Modicon M241
Logic Controller

Guide Utilisateur

07/2020

EIO0000004268.00

www.schneider-electric.com

Table des matières

1 Modicon M241 Logic Controller
Guide de programmation. . . . . Partie I

2 Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système
Guide de la bibliothèque PLCSystem . . . . . Partie II

3 Modicon M241 Logic Controller - Comptage rapide
Guide de la bibliothèque HSC. . . . . Partie III

4 Modicon M241 Logic Controller PTOPWM
Guide de la bibliothèque. . . . . Partie IV

5 Modicon M241 Logic Controller
Guide de référence du matériel. . . . . Partie V

6 Modicon TMC4 - Cartouches
Guide de programmation. . . . . Partie VI

7 Modicon TMC4 - Cartouches
Guide de référence du matériel. . . . . Partie VII

Modicon M241 Logic Controller

Guide de programmation

12/2019

EIO0000003060.02

www.schneider-electric.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

	Consignes de sécurité	7
	A propos de ce manuel	9
Chapitre 1	**A propos du Modicon M241 Logic Controller**	17
	Description des modules M241 Logic Controller	17
Chapitre 2	**Configuration du contrôleur**	23
	Procédure de configuration du Controller	23
Chapitre 3	**Bibliothèques**	25
	Bibliothèques	25
Chapitre 4	**Types de données standard pris en charge**	27
	Types de données standard pris en charge	27
Chapitre 5	**Allocation de la mémoire**	29
	Organisation de la mémoire du contrôleur	30
	Organisation de la mémoire vive (RAM)	32
	Organisation de la mémoire Flash	34
	Table de réaffectation	38
Chapitre 6	**Tâches**	41
	Nombre maximum de tâches	42
	Écran de configuration des tâches	43
	Types de tâche	45
	Horloges de surveillance du système et des tâches	48
	Priorité des tâches	50
	Configuration de tâche par défaut	53
Chapitre 7	**Etats et comportements du contrôleur**	55
7.1	Schéma d'état de contrôleur	56
	Diagramme des états de contrôleur	56
7.2	Description des états de contrôleur	61
	Description des états de contrôleur	61
7.3	Transitions entre des états et événements système	66
	Etats du contrôleur et comportement des sorties	67
	Commande de transitions d'un état à un autre	71
	Détection, types et gestion des erreurs	78
	Variables rémanentes	79

Chapitre 8 Editeur d'appareil de contrôleur 81
Paramètres du contrôleur. 82
Paramètres de communication 84
Paramètres de l'API 85
Services 87
Droits utilisateur 89
Chapitre 9 Configuration des entrées et sorties intégrées 91
Configuration des entrées/sorties intégrées. 91
Chapitre 10 Configuration des fonctions expertes 97
Présentation des fonctions expertes 98
Fonction de comptage 101
Fonction intégrée des générateurs d'impulsions 103
Chapitre 11 Configuration des cartouches. 105
Configuration des cartouches TMC4 105
Chapitre 12 Configuration des modules d'extension 107
Description générale de la configuration des E/S TM3 108
TM3Configuration du bus d'E/S 114
Configuration de modules d'extension TM4. 115
Configuration des modules d'extension TM3/TM2. 116
Modules d'extension d'E/S facultatifs. 117
Chapitre 13 Configuration Ethernet 121
13.1 Services Ethernet. 122
Présentation 123
Configuration de l'adresse IP 125
Client/serveur Modbus TCP 131
Serveur Web 133
Serveur FTP. 149
Client FTP 151
SNMP. 152
Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP 153
Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP. 183
Modification du port Modbus TCP 188
13.2 Configuration du pare-feu 190
Introduction 191
Procédure de modification dynamique. 193
Comportement du pare-feu 194
Commandes de script de pare-feu. 196

Chapitre 14 Gestionnaire Ethernet Industriel 201
Ethernet Industriel 202
Serveur DHCP 207
Remplacement rapide d'équipement 208
Chapitre 15 Configuration de ligne série 209
Configuration de ligne série 210
Gestionnaire de réseau Machine Expert 212
Gestionnaire Modbus 213
Gestionnaire ASCII 218
Scrutateur d'E/S Modbus série 220
Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus série 222
Ajout d'un modem à un gestionnaire 228
Chapitre 16 Configuration CANopen 229
Configuration de l'interface CANopen 229
Chapitre 17 Configuration J1939 233
Configuration d'interface J1939 233
Chapitre 18 Configuration du serveur OPC UA 237
Présentation du serveur OPC UA 238
Configuration du serveur OPC UA 239
Configuration des symboles du serveur OPC UA 242
Performances du serveur OPC UA 244
Chapitre 19 Post-configuration 247
Présentation de la post-configuration 248
Gestion du fichier de post-configuration 250
Exemple de fichier de post-configuration 253
Chapitre 20 Connexion d'un Modicon M241 Logic Controller à un ordinateur 255
Raccordement du contrôleur à un PC 255
Chapitre 21 Carte SD 259
Fichiers de script 260
Commandes de carte SD 261
Mise à jour du micrologiciel de Modicon M241 Logic Controller 269
Chapitre 22 Gestion du firmware 273
Mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3 273
Annexes 277
Annexe A Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur 279
changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur controller 279

Annexe B Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur 283
GetSerialConf : afficher la configuration de la ligne série 284
SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série 285
SERIAL_CONF : structure du type de données de configuration de la ligne série 287
Annexe C Performances du contrôleur 289
Performances de traitement 289
Glossaire 291
Index 303

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

L'objet de ce document est de vous aider à programmer et à utiliser le Modicon M241 Logic Controller avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert.

NOTE : Lisez attentivement ce document et tous les documents associés *(voir page 10)* avant de procéder à l'installation, l'utilisation ou la maintenance du contrôleur Modicon M241 Logic Controller.

Les utilisateurs du contrôleur Modicon M241 Logic Controller doivent lire ce document en entier pour en comprendre toutes les fonctionnalités.

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans le présent document sont également fournies en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric *www.schneider-electric.com*.

Les caractéristiques décrites dans le présent manuel devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG) EIO0000002855 (FRE) EIO0000002856 (GER) EIO0000002858 (SPA) EIO0000002857 (ITA) EIO0000002859 (CHS)
Modicon TM241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003083 (ENG) EIO0000003084 (FRE) EIO0000003085 (GER) EIO0000003086 (SPA) EIO0000003087 (ITA) EIO0000003088 (CHS)
Modicon TM2 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003432 (ENG) EIO0000003433 (FRE) EIO0000003434 (GER) EIO0000003435 (SPA) EIO0000003436 (ITA) EIO0000003437 (CHS)
Modicon TM3 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003119 (ENG) EIO0000003120 (FRE) EIO0000003121 (GER) EIO0000003122 (SPA) EIO0000003123 (ITA) EIO0000003124 (CHS)
Modicon TM3 - Coupleur de bus - Guide de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	EIO0000003635 (ENG) EIO0000003636 (FRA) EIO0000003637 (GER) EIO0000003638 (SPA) EIO0000003639 (ITA) EIO0000003640 (CHS)
Modicon TM4 - Modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003149 (ENG) EIO0000003150 (FRE) EIO0000003151 (GER) EIO0000003152 (SPA) EIO0000003153 (ITA) EIO0000003154 (CHS)

Titre de documentation	Référence
Modicon TMC4 Cartouches - Guide de programmation	EIO0000003107 (ENG) EIO0000003108 (FRE) EIO0000003109 (GER) EIO0000003110 (SPA) EIO0000003111 (ITA) EIO0000003112 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de la bibliothèque PLCSystem	EIO0000003065 (ENG) EIO0000003066 (FRE) EIO0000003067 (GER) EIO0000003068 (SPA) EIO0000003069 (ITA) EIO0000003070 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de la bibliothèque HSC	EIO0000003071 (ENG) EIO0000003072 (FRE) EIO0000003073 (GER) EIO0000003074 (SPA) EIO0000003075 (ITA) EIO0000003076 (CHS)
Modicon TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de la bibliothèque HSC	EIO0000003683 (ENG) EIO0000003684 (FRE) EIO0000003685 (GER) EIO0000003686 (SPA) EIO0000003687 (ITA) EIO0000003688 (CHS) EIO0000003689 (POR) EIO0000003690 (TUR)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de la bibliothèque PTO/PWM	EIO0000003077 (ENG) EIO0000003078 (FRE) EIO0000003079 (GER) EIO0000003080 (SPA) EIO0000003081 (ITA) EIO0000003082 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Controller Assistant - Guide de l'utilisateur	EIO0000001671 (ENG) EIO0000001672 (FRE) EIO0000001673 (GER) EIO0000001675 (SPA) EIO0000001674 (ITA) EIO0000001676 (CHS)

Titre de documentation	Référence
Guide de la bibliothèque FtpRemoteFileHandling	EIO0000002779 (ENG) EIO0000002780 (FRE) EIO0000002781 (GER) EIO0000002783 (SPA) EIO0000002782 (ITA) EIO0000002784 (CHS)
Guide de la bibliothèque SNMP	EIO0000002797 (ENG) EIO0000002798 (FRE) EIO0000002799 (GER) EIO0000002801 (SPA) EIO0000002800 (ITA) EIO0000002802 (CHS)

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.se.com/ww/en/download/ .

Information spécifique au produit

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE : Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Chapitre 1
A propos du Modicon M241 Logic Controller

Description des modules M241 Logic Controller

Présentation

Le M241 Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service du logiciel s'effectuent au moyen du logiciel EcoStruxure Machine Expert décrit en détails dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation et the M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Langages de programmation

Le logiciel M241 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert qui prend en charge les logiciels de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST (Structured Text) : littéral structuré
- FBD : (Function Block Diagram) schéma de blocs fonction
- SFC (Sequential Function Chart) diagramme fonctionnel en séquence
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts

Vous pouvez aussi utiliser le logiciel EcoStruxure Machine Expert pour programmer ces contrôleurs en langage CFC (Continuous Function Chart - Diagramme fonctionnel continu).

Alimentation

Le M241 Logic Controller est alimenté en 24 VCC ou en 100 à 240 VCA.

Horodateur

Le M241 Logic Controller inclut un système horodateur (RTC)
(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de référence du matériel).

Fonction Run/Stop

Le M241 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur Run/Stop physique ;.
- une opération Run/Stop déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle Pour plus d'informations, consultez la section Configuration des entrées numériques *(voir page 92)*.
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert ;

Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	64 Mo, dont 8 Mo pour l'application	exécuter l'application.
Non volatile	128 Mo	enregistrer le programme et les données en cas de coupure de courant.

Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S sont intégrés, selon la référence du contrôleur :

- Entrées standard
- Entrées rapides associées à des compteurs
- Sorties transistor normales à logique négative/positive
- Sorties transistor rapides à logique négative/positive associées à des générateurs d'impulsions
- Sorties relais

Stockage amovible

Les M241 Logic Controller intègrent un emplacement pour carte SD.

Principalement, une carte SD sert à :

- initialiser le contrôleur avec une nouvelle application,
- mettre à jour le micrologiciel du contrôleur,
- ,
- Stocker des fichiers de recette
- recevoir des fichiers de journalisation des données.

Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication suivants sont disponibles, selon la référence du contrôleur :

- Maître CANopen
- Ethernet
- USB mini-B
- Ligne série 1
- Ligne série 2

Compatibilité du module d’extension du coupleur de bus

Consultez les tableaux de compatibilité dans le document EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration - Guide de l’utilisateur.

M241 Logic Controller

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241C24R	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CE24R	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CEC24R	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port Ethernet 1 port maître CANopen 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241C24T	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE24T	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC

(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 1 kHz.
(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.
(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales, comme sorties réflexes pour la fonction de comptage (HSC) ou comme sorties transistor rapides pour les fonctions de générateur d'impulsions (FreqGen/PTO/PWM).

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241CEC24T	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet 1 port maître CANopen	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C24U	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE24U	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CEC24U	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet 1 port maître CANopen	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C40R	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	12 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA

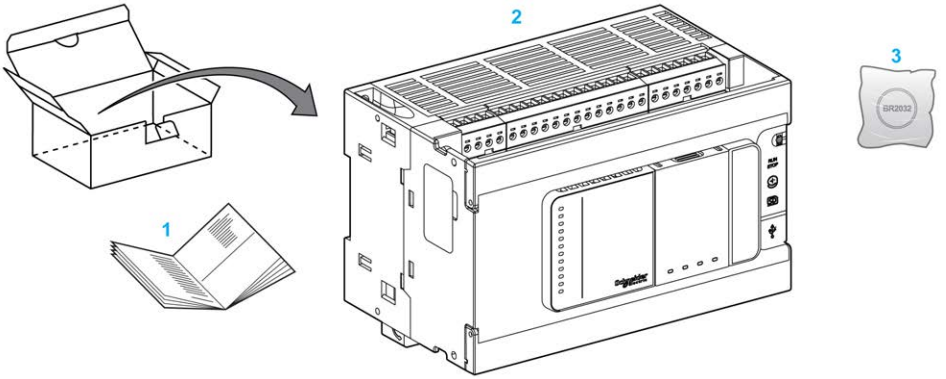
(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 1 kHz.
(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.
(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales, comme sorties réflexes pour la fonction de comptage (HSC) ou comme sorties transistor rapides pour les fonctions de générateur d'impulsions (FreqGen/PTO/PWM).

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241CE40R	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	12 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241C40T	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE40T	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C40U	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE40U	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC

(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 1 kHz.
(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.
(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales, comme sorties réflexes pour la fonction de comptage (HSC) ou comme sorties transistor rapides pour les fonctions de générateur d'impulsions (FreqGen/PTO/PWM).

Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un M241 Logic Controller :



1 M241 Logic Controller - Instruction de service
2 M241 Logic Controller
3 Pile lithium/monofluorure de carbone, type Panasonic BR2032

Chapitre 2
Configuration du contrôleur

Procédure de configuration du Controller

Introduction

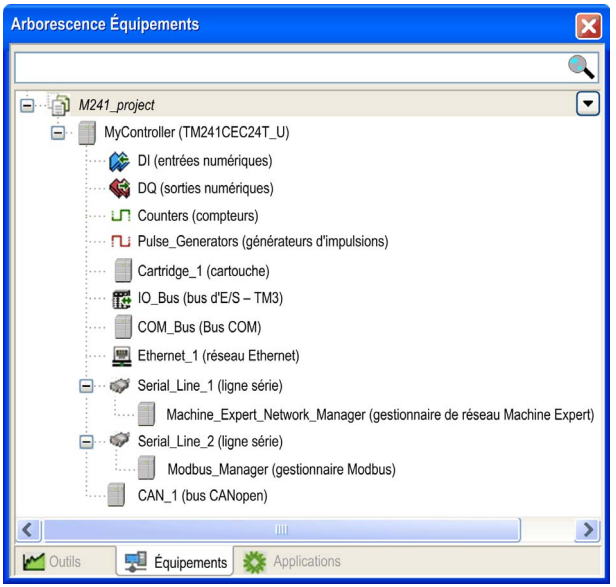
Avant toute chose, créez un projet ou ouvrez un projet existant dans le logiciel EcoStruxure Machine Expert.

Consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation pour savoir comment :

- ajouter un contrôleur au projet ;
- ajouter des modules d'extension au contrôleur ;
- remplacer un contrôleur :
- transformer un contrôleur en un autre équipement compatible.

Arborescence Équipements

L'arborescence **Équipements** fournit une vue structurée de la configuration matérielle actuelle. Lorsque vous ajoutez un contrôleur à votre projet, plusieurs nœuds sont ajoutés à l'arborescence **Équipements**, selon les fonctions fournies par le contrôleur.



Élément	Pour configurer…
DI	Entrées numériques intégrées de l'automate logique
DQ	Sorties numériques intégrées de l'automate logique
Counters	Fonctions de comptage intégrées (HSC)
Pulse_Generators	Fonctions de générateur d'impulsions intégrées (PTO/PWM/FreqGen)
Cartridge_x	Cartouches branchées sur l'automate logique
IO_Bus	Modules d'extension reliés à l'automate logique
COM_Bus	Bus de communication de l'automate logique
Ethernet_x	Interfaces de communication Ethernet, ligne série ou CANopen intégrées NOTE : (interfaces Ethernet et CANopen disponibles sur certaines références seulement)
Serial_Line_x	
CAN_x	

Arborescence Applications

L'arborescence **Applications** permet de gérer les applications propres à un projet, ainsi que des applications globales, des POU et des tâches.

Arborescence Outils

L'arborescence **Outils** permet de configurer la partie IHM de votre projet et de gérer les bibliothèques.

Chapitre 3
Bibliothèques

Bibliothèques

Introduction

Les bibliothèques proposent des fonctions, blocs fonction, types de données et variables globales pouvant être utilisés pour le développement de votre projet.

Le **gestionnaire de bibliothèques** de EcoStruxure Machine Expert fournit des informations sur les bibliothèques incluses dans votre projet et vous permet d'en installer d'autres. Pour plus d'informations sur le **Gestionnaire de bibliothèques**, consultez le document Fonctions et bibliothèques - Guide utilisateur.

Modicon M241 Logic Controller

Lorsque vous sélectionnez un contrôleur Modicon M241 Logic Controller pour votre application, EcoStruxure Machine Expert charge automatiquement les bibliothèques suivantes :

Nom de la bibliothèque	Description
IoStandard	Types de configuration **CmpIoMgr**, **ConfigAccess**, paramètres et fonctions d'aide : gère les E/S dans l'application.
Standard	Contient les fonctions et les blocs fonction qui doivent être conformes à la norme CEI 61131-3 en tant que POU standard d'un système de programmation CEI. Permet de lier les POU standard au projet (standard.library).
Util	Moniteurs analogiques, conversions BCD, fonctions bit/octet, types de données de contrôleur, manipulateurs de fonctions, fonctions mathématiques, signaux.
PLCCommunication *(voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication)*	**SysMem, Standard** : ces fonctions facilitent les communications entre des équipements spécifiques. La plupart d'entre elles sont destinées aux échanges Modbus. Les fonctions de communication sont traitées de manière asynchrone par rapport à la tâche applicative qui a appelé la fonction.
M241 PLCSystem *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)*	Contient les fonctions et variables permettant de communiquer avec le système du contrôleur (réception d'informations et envoi de commandes).

Nom de la bibliothèque	Description
M241 HSC *(voir Modicon M241 Logic Controller, Comptage rapide, Guide de la bibliothèque HSC)*	Contient des blocs fonction et des variables permettant d'obtenir des informations et d'envoyer des commandes aux entrées/sorties rapides du Modicon M241 Logic Controller. Ces blocs fonction permettent la mise en œuvre des fonctions HSC (compteur rapide) sur les entrées/sorties rapides du Modicon M241 Logic Controller.
M241 PTOPWM *(voir Modicon M241 Logic Controller, PTOPWM, Guide de la bibliothèque)*	Contient des blocs fonction et des variables permettant d'obtenir des informations et d'envoyer des commandes aux entrées/sorties rapides du Modicon M241 Logic Controller. Ces blocs fonction permettent la mise en œuvre des fonctions PTO (sortie à train d'impulsions) et PWM (modulation de la largeur d'impulsion) sur les sorties rapides du Modicon M241 Logic Controller.
Relocation Table *(voir page 38)*	Permet d'organiser les données pour optimiser les échanges entre le client Modbus et le contrôleur, en regroupant des données non contiguës dans une table de registres contigus.

Chapitre 4
Types de données standard pris en charge

Types de données standard pris en charge

Types de données standard pris en charge

Le contrôleur prend en charge les types de données CEI suivants :

Type de données	Limite inférieure	Limite supérieure	Quantité d'informations
BOOL	FALSE	TRUE	1 bit
BYTE	0	255	8 bits
WORD	0	65 535	16 bits
DWORD	0	4 294 967 295	32 bits
LWORD	0	2^{64}-1	64 bits
SINT	-128	127	8 bits
USINT	0	255	8 bits
INT	-32 768	32 767	16 bits
UINT	0	65 535	16 bits
DINT	-2 147 483 648	2 147 483 647	32 bits
UDINT	0	4 294 967 295	32 bits
LINT	-2^{63}	2^{63}-1	64 bits
ULINT	0	2^{64}-1	64 bits
REAL	1,175494351e-38	3,402823466e+38	32 bits
STRING	1 caractère	255 caractères	1 caractère = 1 octet
WSTRING	1 caractère	255 caractères	1 caractère = 1 mot
TIME	-	-	32 bits

Pour plus d'informations sur les types de données `ARRAY`, `LTIME`, `DATE`, `TIME`, `DATE_AND_TIME` et `TIME_OF_DAY`, reportez-vous au Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert.

Chapitre 5
Allocation de la mémoire

Introduction

Ce chapitre décrit les allocations de mémoire et les tailles des différentes zones mémoire dans le Modicon M241 Logic Controller. Ces zones mémoire servent à stocker la logique du programme utilisateur, les données et les bibliothèques de programmation.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Organisation de la mémoire du contrôleur	30
Organisation de la mémoire vive (RAM)	32
Organisation de la mémoire Flash	34
Table de réaffectation	38

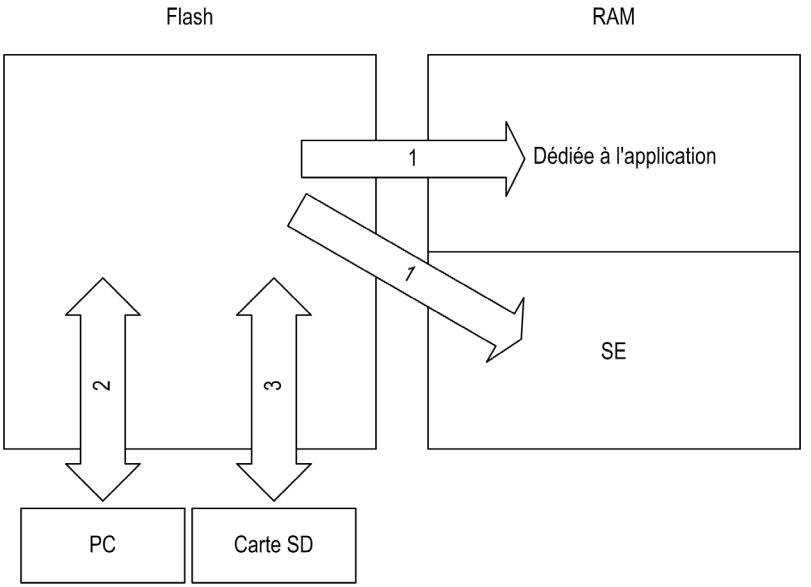
Organisation de la mémoire du contrôleur

Introduction

La mémoire du contrôleur est composée de deux types de mémoire physique :

- La mémoire Flash *(voir page 34)* contient les fichiers (application, fichiers de configuration, etc.).
- La Random Access Memory (RAM) *(voir page 32)* est utilisée pour l'exécution de l'application.

Transferts de fichiers en mémoire



Élément	État contrôleur	Événements de transfert de fichier	Connexion	Description
1	–	Déclenchement automatique au démarrage ou au redémarrage	Interne	Transfert de fichiers de la mémoire Flash vers la mémoire RAM. Le contenu de la mémoire RAM est remplacé.
2	Tous les états sauf INVALID_OS (1)	Déclenchement par l'utilisateur	Port de programmation Ethernet ou USB	Les fichiers peuvent être transférés par : ● Serveur Web *(voir page 133)* ● Serveur FTP *(voir page 149)* ● **Controller Assistant** ● EcoStruxure Machine Expert
3	Tous les états	Lancement automatique par script (transfert de données) ou par mise hors tension/sous tension (clonage) lorsqu'une carte SD est insérée	Carte SD	Chargement/téléchargement avec carte SD(1).
(1) Si le contrôleur est à l'état INVALID_OS, la seule mémoire accessible est la carte SD, et seulement pour les mises à niveau du micrologiciel.				

NOTE : La modification des fichiers en mémoire Flash n'a pas d'incidence sur l'application en cours d'exécution. Les modifications apportées aux fichiers de la mémoire Flash sont prises en compte au prochain redémarrage.

Organisation de la mémoire vive (RAM)

Introduction

Cette section indique la taille de la mémoire RAM (Random Access Memory) nécessaire pour différentes zones du Modicon M241 Logic Controller.

Mappage de mémoire

La taille de la mémoire RAM est de 64 Mo.

La mémoire RAM est constituée de 2 zones :

- mémoire dédiée aux applications
- Mémoire du système d'exploitation

Ce tableau décrit la mémoire dédiée aux applications :

Zone	Élément	Taille
Zone système 192 Ko	Adresses mappables de la zone système %MW0 à %MW59999	128 Ko
	Variables système et de diagnostic (%MW60000 à %MW60199) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Ces dernières doivent être des requêtes de lecture seule.	
	Zone de mémoire dynamique : table de réaffectation - lecture *(voir page 38)* (%MW60200 à %MW61999) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Ces dernières doivent être des requêtes de lecture seule.	
	Variables système et de diagnostic (%MW62000 à %MW62199) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Il peut s'agir de requêtes de lecture ou d'écriture.	
	Zone de mémoire dynamique : table de réaffectation - écriture *(voir page 38)* (%MW62200 à %MW63999) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Il peut s'agir de requêtes de lecture ou d'écriture.	
	%MW64000 à %MW65535 Réservée	
	Données conservées et persistantes *(voir page 34)*	64 Ko
Zone utilisateur 8 Mo	Symboles	Attribution dynamique
	Variables	
	Application	
	Bibliothèques	

Variables système et de diagnostic

Variables	Description
PLC_R	Structure des variables système en lecture seule du contrôleur.
PLC_W	Structure des variables système en lecture/écriture du contrôleur.
ETH_R	Structure des variables système en lecture seule Ethernet.
ETH_W	Structure des variables système en lecture/écriture Ethernet.
PROFIBUS_R	Structure des variables système en lecture seule PROFIBUS DP.
SERIAL_R	Structure des variables système en lecture seule des lignes série.
SERIAL_W	Structure des variables système en lecture/écriture des lignes série.
TM3_MODULE_R	Structure des variables système en lecture seule des modules TM3.

Pour plus d'informations sur les variables système et de diagnostic, reportez-vous au document *M241 - Guide de la bibliothèque PLCSystem*.

Adressage de la mémoire

Le tableau suivant décrit l'adressage de la mémoire pour les adresses de type Double Word (%MD), Word (%MW), Byte (%MB), et Bit (%MX) :

Mots doubles	Mots	Octets	Bits		
%MD0	%MW0	%MB0	%MX0.7	...	%MX0.0
		%MB1	%MX1.7	...	%MX1.0
	%MW1	%MB2	%MX2.7	...	%MX2.0
		%MB3	%MX3.7	...	%MX3.0
%MD1	%MW2	%MB4	%MX4.7	...	%MX4.0
		%MB5	%MX5.7	...	%MX5.0
	%MW3	%MB6	%MX6.7	...	%MX6.0
		%MB7	%MX7.7	...	%MX7.0
%MD2	%MW4	%MB8	%MX8.7	...	%MX8.0
		...	...	...	...
	...	...	...	...	...
		...	...	...	...

Exemple de chevauchement de zones mémoire :

%MD0 contient %MB0 (...) %MB3, %MW0 contient %MB0 et %MB, %MW1 contient %MB2 et %MB3.

NOTE : la communication Modbus n'est pas synchrone avec l'application.

Organisation de la mémoire Flash

Introduction

La mémoire Flash contient le système de fichiers du contrôleur.

Type de fichier

Le Modicon M241 Logic Controller gère les types de fichier suivants :

Type	Description
Application de démarrage	Ce fichier figure dans la mémoire Flash et contient le code binaire compilé de l'application exécutable. Chaque fois que le contrôleur est redémarré, l'application exécutable est extraite de l'application de démarrage et copiée dans la mémoire RAM du contrôleur(1).
Source d'application	Fichier source qui peut être chargé à partir de la mémoire Flash sur l'ordinateur, lorsqu'aucun fichier source ne figure sur ce dernier(2).
Post-configuration	Fichier contenant les paramètres Ethernet, de ligne série et de pare-feu. Les paramètres indiqués dans le fichier remplacent ceux de l'application exécutable à chaque redémarrage.
Journalisation des données	Fichiers dans lesquels le contrôleur consigne les événements mentionnés par l'application.
Page HTML	Pages HTML affichées par le serveur Web du site Web intégré au contrôleur.
Système d'exploitation (SE)	Micrologiciel du contrôleur qui peut être écrit dans la mémoire Flash. Le fichier du micrologiciel est appliqué au prochain redémarrage du contrôleur.
Variable conservée (Retain)	Variables rémanentes
Variable conservée-persistante	

(1) La création d'une application de démarrage est proposée de façon facultative dans EcoStruxure Machine Expert, selon les propriétés d'application. Par défaut, l'application de démarrage est créée lors du téléchargement. Lorsque vous téléchargez une application à partir de EcoStruxure Machine Expert vers le contrôleur, vous transférez uniquement l'application exécutable binaire dans la mémoire RAM.

(2) EcoStruxure Machine Expert ne prend pas en charge le chargement de l'application exécutable ni de l'application de démarrage sur un ordinateur en vue de leur modification. Les modifications de programme doivent être effectuées dans la source de l'application. Lorsque vous téléchargez une application, vous avez la possibilité de stocker le fichier source dans la mémoire Flash.

Organisation des fichiers

Le tableau suivant présente l'organisation des fichiers dans la mémoire Flash :

Disque	Répertoire	Fichier	Contenu	Type de données chargées/téléchargées
/sys	OS	M241M251FW1v_XX.YY (1)	Micrologiciel du noyau 1	Micrologiciel
		M241M251FW2v_XX.YY (1)	Micrologiciel du noyau 2	
		Version.ini	Fichier de contrôle de la version du micrologiciel	
	Web	Index.htm	Pages HTML affichées par le serveur Web du site Web intégré au contrôleur.	Site Web
		Conf.htm		–
		...		–
/usr	App	Application.app	Application de démarrage	Application
		Application.crc		–
		Application.map		–
		Archive.prj (2)	Source d'application	–
		settings.conf (3)	Configuration de OPC UA	Configuration
		OpcUASymbolConf.map (3)	Configuration des symboles OPC UA	Configuration
	Cfg	Machine.cfg (2)	Fichier de post-configuration *(voir page 247)*	Configuration
		CodesysLateConf.cfg (2)	• Nom de l'application à lancer • Table de routage (réseau principal/sous-réseau)	Configuration

(1) : v_XX.YY représente la version
(2) : le cas échéant
(3) : si OPC UA *(voir page 239)* est configuré
(4) : le répertoire Fdr/FDRS est masqué

Disque	Répertoire	Fichier	Contenu	Type de données chargées/téléchargées
/usr	Log	*UserDefinedLogName_1*.log	Tous les fichiers *.log créés à l'aide des fonctions de journalisation de données *(voir SoMachine, Fonctions de journalisation des données, Guide de la bibliothèque DataLogging)*. Vous devez indiquer le nombre total de fichiers créés ainsi que les noms et le contenu de chaque fichier journal.	fichier journal
		...	–	–
		UserDefinedLogName_n.log	–	–
	Rcp		Répertoire principal de la recette	–
	Syslog	crashC1.txt(2) crashC2.txt(2) crashBoot.txt(2)	Ce fichier contient un enregistrement des erreurs système détectées. Il est destiné à l'équipe d'assistance technique de Schneider Electric.	Fichier journal
		PlcLog.txt (2)	Ce fichier contient les données d'événements système visibles en ligne dans EcoStruxure Machine Expert à partir de l'onglet **Journal** de l'**Editeur d'appareil de contrôleur** *(voir page 82)*.	–
		FwLog.txt	Ce fichier contient un enregistrement des événements système du micrologiciel. Il est destiné à l'équipe d'assistance technique de Schneider Electric.	–
/usr	Fdr/FDRS (4) uniquement pour TM241CE•	Device1.prm	Fichiers de paramètres enregistrés par l'équipement client FDR 1	FDR *(voir page 208)*
		/data	–	
		/sd0	–	
–	Fichiers utilisateur		–	–

(1) : v_XX.YY représente la version
(2) : le cas échéant
(3) : si OPC UA *(voir page 239)* est configuré
(4) : le répertoire Fdr/FDRS est masqué

NOTE : Pour plus d'informations sur les bibliothèques et les blocs fonction disponibles, consultez la section Bibliothèques *(voir page 25)*.

Redirection des fichiers

Lorsque le système, un programme ou une activité utilisateur donnée crée certains types de fichier, le M241 Logic Controller examine l'extension du fichier et déplace automatiquement ce dernier vers un dossier correspondant dans la mémoire Flash.

Le tableau suivant répertorie les types de fichier qui sont déplacés de cette manière et le dossier cible dans la mémoire Flash :

Extensions de fichier	Dossier dans la mémoire Flash
*.app, *.ap_, *.err, *.crc, *.frc, *.prj	/usr/App
*.cfg, *.cf_	/usr/Cfg
*.log	/usr/Log
*.rcp, *.rsi	/usr/Rcp

Sauvegarde du fichier de journalisation des données

Les fichiers de journalisation des données peuvent saturer l'espace disponible dans le système de fichiers. Prévoyez par conséquent une procédure afin d'archiver régulièrement les données journalisées sur une carte SD. Vous pouvez répartir les données journalisées entre plusieurs fichiers (`LogMonth1, LogMonth2`) et utiliser la commande **ExecuteScript** *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)* pour copier le premier fichier sur une carte SD. Ensuite, supprimez ce fichier du système de fichiers interne pendant que le deuxième fichier collecte des données. Si vous laissez le fichier de journalisation des données dépasser la taille limite des fichiers, vous risquez de perdre des données.

AVIS

PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION

- Sauvegardez les données de la carte SD régulièrement.
- Ne mettez pas le contrôleur hors tension et ne le réinitialisez pas. N'insérez ou ne retirez pas la carte SD pendant que le système accède aux données stockées sur celle-ci.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Table de réaffectation

Introduction

La **table de réaffectation** permet d'organiser les données pour optimiser les communications entre le contrôleur et un autre équipement en regroupant des données non contiguës en une table de registres contigus accessible via le protocole Modbus.

NOTE : Une table de réaffectation est considérée comme un objet. Un seul objet Table de réaffectation peut être ajouté à un contrôleur.

Description de la table de réaffectation

Le tableau suivant décrit l'organisation d'une **table de réaffectation** :

Registre	Description
60 200 à 61 999	Zone de mémoire dynamique : table de réaffectation - lecture
62 200 à 63 999	Zone de mémoire dynamique : table de réaffectation (écriture)

Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M241 - Guide de la bibliothèque PLCSystem*.

Ajout d'une table de réaffectation

Le tableau suivant explique comment ajouter une **table de réaffectation** à votre projet :

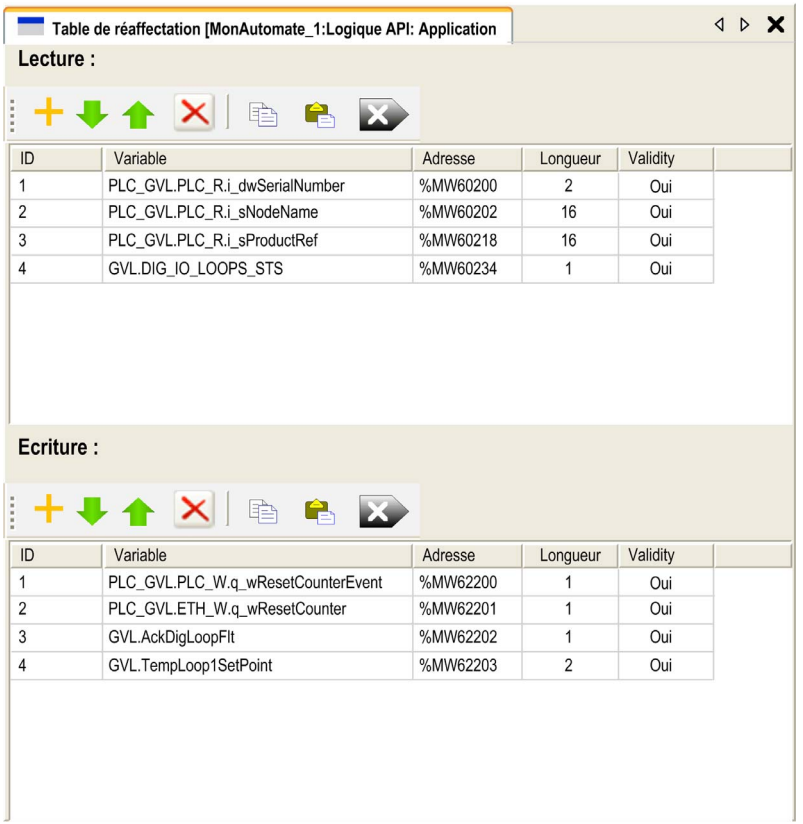
Étape	Action
1	Dans l'onglet **Arborescence Applications**, sélectionnez le nœud **Application**.
2	Cliquez sur le bouton droit de la souris.
3	Cliquez sur **Objets → Table de réaffectation...**. **Résultat :** la fenêtre **Add Relocation Table** apparaît.
4	Cliquez sur **Ajouter**. **Résultat :** la table de réaffectation est créée et initialisée. **NOTE :** dans la mesure où une table de réaffectation est unique pour un contrôleur, son nom **Table de réaffectation** ne peut pas être modifié.

Éditeur de table de réaffectation

L'éditeur de table de réaffectation vous permet d'organiser vos variables dans la table de réaffectation.

Pour accéder à l'éditeur de table de réaffectation, double-cliquez sur le nœud **Table de réaffectation** dans l'onglet de l'arborescence **Outils** :

L'illustration suivante présente l'éditeur de table de réaffectation :



ID	Variable	Adresse	Longueur	Validity
1	PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber	%MW60200	2	Oui
2	PLC_GVL.PLC_R.i_sNodeName	%MW60202	16	Oui
3	PLC_GVL.PLC_R.i_sProductRef	%MW60218	16	Oui
4	GVL.DIG_IO_LOOPS_STS	%MW60234	1	Oui

ID	Variable	Adresse	Longueur	Validity
1	PLC_GVL.PLC_W.q_wResetCounterEvent	%MW62200	1	Oui
2	PLC_GVL.ETH_W.q_wResetCounter	%MW62201	1	Oui
3	GVL.AckDigLoopFlt	%MW62202	1	Oui
4	GVL.TempLoop1SetPoint	%MW62203	2	Oui

Icône	Elément	Description
	Nouveau symbole	Ajouter un élément à la liste de variables système.
	Descendre	Descendre l'élément sélectionné dans la liste.
	Monter	Monter l'élément sélectionné dans la liste.
	Supprimer l'élément	Supprimer les éléments sélectionnés de la liste.
	Copier	Copier les éléments sélectionnés de la liste.
	Coller	Coller les éléments copiés.
	Effacer l'élément vide	Supprimer tous les éléments de la liste dont la colonne « Variable » est vide.
-	ID	Entier incrémental automatique (non modifiable).
-	Variable	Nom ou chemin complet d'une variable (modifiable).
-	Adresse	Adresse de la zone système où est stockée la variable (non modifiable).
-	Longueur	Longueur variable en mots.
-	Validité	Indique si la variable saisie est valide (non modifiable).

NOTE : si une variable est indéfinie après des modifications du programme, le contenu de la cellule s'affiche en rouge, la cellule **Validité** associée indique False et l'**adresse** est définie sur -1.

Chapitre 6
Tâches

Introduction

Le nœud **Configuration de tâche** de l'arborescence **Applications** permet de définir une ou plusieurs tâches pour contrôler l'exécution de votre programme d'application.

Types de tâche disponibles :
- Cyclique
- Exécutée librement
- Événement
- Événement externe

Ce chapitre commence par une explication de ces différents types de tâche et contient des informations concernant le nombre maximal de tâches, la configuration des tâches par défaut et la hiérarchisation des tâches. Il présente également les fonctions d'horloge de surveillance des tâches et du système, et explique leur relation avec l'exécution des tâches.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Nombre maximum de tâches	42
Écran de configuration des tâches	43
Types de tâche	45
Horloges de surveillance du système et des tâches	48
Priorité des tâches	50
Configuration de tâche par défaut	53

Nombre maximum de tâches

Nombre maximum de tâches

Nombre maximal de tâches pouvant être définies pour le Modicon M241 Logic Controller :

- Nombre total de tâches = 19
- Tâches cycliques = 5
- Tâches exécutées librement = 1
- Tâches événementielles = 8
- Tâches d'événement externes = 8

Points spéciaux à prendre en compte pour l'exécution libre

Une tâche exécutée librement *(voir page 46)* n'a pas de durée fixe. En mode d'exécution libre, chaque scrutation de tâche démarre à la fin de la scrutation précédente et après une courte période de traitement système (30 % de la durée totale de la tâche exécutée librement). Si la période de traitement système est réduite à moins de 15 % pendant plus de 3 secondes suite à des interruptions par d'autres tâches, une erreur système est détectée. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Horloges de surveillance du système *(voir page 48)*.

NOTE : Evitez d'utiliser une tâche exécutée librement dans une application multitâche lorsque des tâches de haute priorité et chronophages sont en cours d'exécution. Cela risquerait de provoquer un dépassement de délai de l'horloge de surveillance. N'attribuez pas d'interface CANopen à une tâche exécutée librement. Cette interface doit être attribuée à une tâche cyclique.

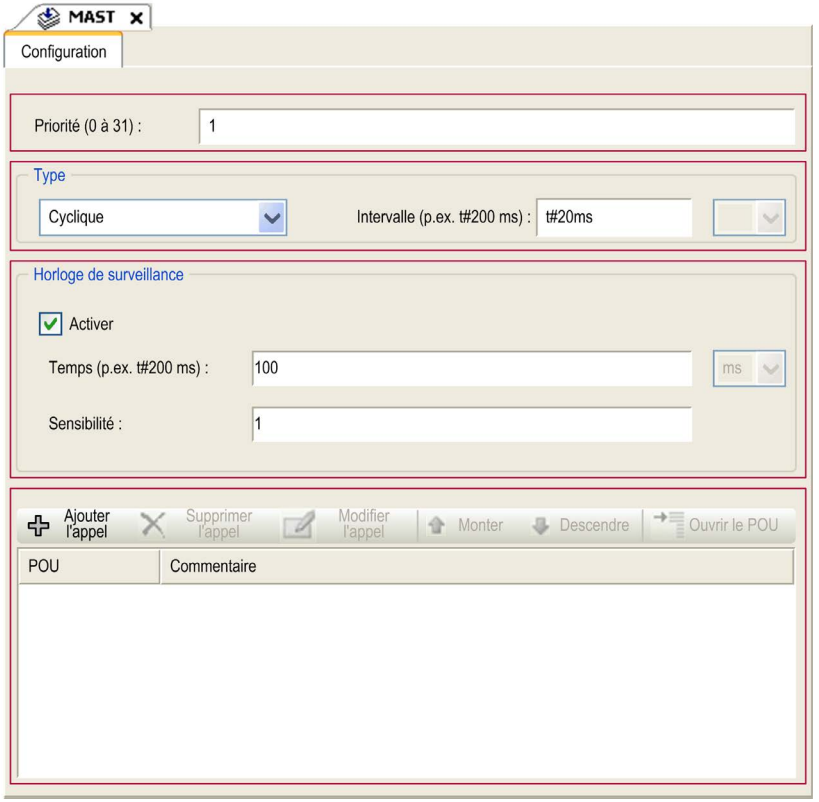
Écran de configuration des tâches

Description de l'écran

L'écran ci-après permet de configurer les tâches. Pour accéder à cet écran, double-cliquez sur la tâche que vous souhaitez configurer dans l'onglet de l'arborescence **Applications**.

Chaque tâche de configuration possède ses propres paramètres, qui sont indépendants de ceux des autres tâches.

La fenêtre **Configuration** se compose de quatre parties :



Le tableau suivant décrit les champs de l'écran **Configuration** :

Nom du champ	Définition
Priorité	Configurez la priorité de chaque tâche à l'aide d'un nombre compris entre 0 et 31 (0 étant la priorité la plus élevée et 31 la priorité la plus faible). Le contrôleur ne peut exécuter qu'une seule tâche à la fois. Le niveau de priorité d'une tâche détermine à quel moment elle sera exécutée : ● une tâche de priorité supérieure est exécutée avant celles de priorité inférieure ; ● les tâches ayant la même priorité sont exécutées à tour de rôle (toutes les 2 ms). **NOTE :** n'affectez pas la même priorité à plusieurs tâches. Si des tâches tentent malgré tout de passer avant des tâches de priorité identique, vous risquez d'obtenir un résultat imprévisible. Pour plus d'informations de sécurité, reportez-vous à la rubrique Prioriétés des tâches *(voir page 50)*.
Type	Les types de tâches suivants sont disponibles : ● Cyclique *(voir page 45)* ● Evénement *(voir page 47)* ● Externe *(voir page 47)* ● Roue libre *(voir page 46)*
Horloge de surveillance	Pour configurer l'horloge de surveillance *(voir page 49)*, vous devez définir les deux paramètres suivants : ● **Temps** : indiquez le délai au-delà duquel l'horloge de surveillance est exécutée. ● **Sensibilité** : définit le nombre d'expirations du temporisateur d'horloge de surveillance avant que le contrôleur n'interrompe l'exécution du programme et passe à l'état HALT.
POU	La liste des POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* (unités organisationnelles de programme) contrôlées par la tâche est définie dans la fenêtre de configuration de cette dernière : ● Pour ajouter un POU lié à la tâche, utilisez la commande **Ajouter l'appel** et sélectionnez le POU dans l'éditeur **Aide à la saisie**. ● Pour supprimer un POU de la liste, utilisez la commande **Supprimer l'appel**. ● Pour remplacer le POU sélectionné dans la liste par une autre, utilisez la commande **Modifier l'appel**. ● Les **POU** sont exécutées suivant l'ordre présenté dans la liste. Pour déplacer les **POU** dans la liste, sélectionnez une **POU** et utilisez la commande **Monter** ou **Descendre**. **NOTE :** Vous pouvez créer autant de POU que vous le souhaitez. Une application avec plusieurs POU plus petites permet d'obtenir un meilleur délai d'actualisation des variables en mode connecté qu'avec une seule POU plus volumineuse.

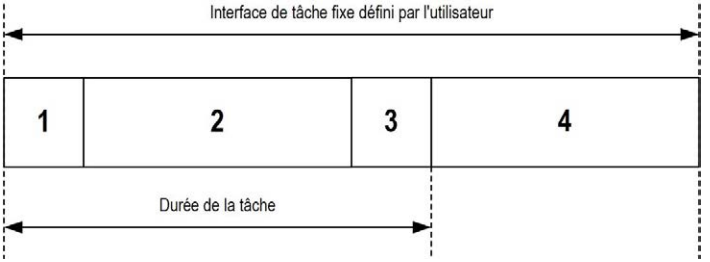
Types de tâche

Introduction

La section suivante décrit les différents types de tâches disponibles dans votre programme, ainsi que leurs caractéristiques.

Tâche cyclique

Une tâche cyclique se voit affecter un temps de cycle fixe correspondant au paramètre Intervalle défini dans la section Type du sous-onglet Configuration de cette tâche. Chaque type de tâche cyclique s'exécute comme suit :



1. **Lecture des entrées** : les états des entrées physiques sont écrits dans les variables mémoire d'entrée `%I` et d'autres opérations système sont exécutées.
2. **Traitement de la tâche :** le code utilisateur (POU, etc.) défini dans la tâche est traité. Les variables mémoire de sortie `%Q` sont mises à jour en fonction des instructions du programme d'application, mais ne sont pas encore écrites dans les sorties physiques.
3. **Ecriture des sorties** : les variables mémoire de sortie `%Q` sont modifiées en fonction du forçage de sorties défini, mais l'écriture des sorties physiques dépend du type de sortie et des instructions utilisées.
   Pour plus d'informations sur la définition de la tâche de cycle de bus, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation et à la rubrique relative aux paramètres du Modicon M241 Logic Controller *(voir page 85)*.
   Pour plus d'informations sur le comportement des E/S, reportez-vous à la rubrique Description des états de contrôleur *(voir page 61)*.
4. **Intervalle restant** : le micrologiciel du contrôleur effectue le traitement et exécute les autres tâches de priorité inférieure.

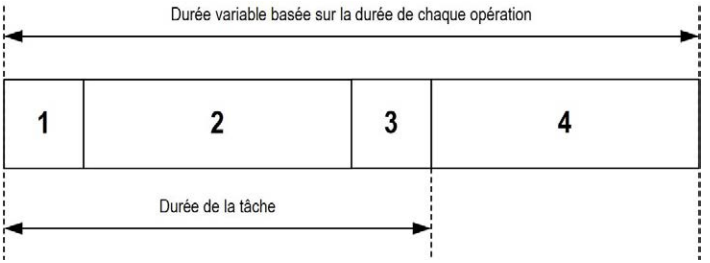
NOTE : Si vous définissez une période courte pour une tâche cyclique, celle-ci se répète immédiatement après l'écriture des sorties, sans exécuter les autres tâches de priorité inférieure ou des opérations système. Cela affecte l'exécution de toutes les tâches et fait dépasser au contrôleur les limites de l'horloge de surveillance du système, ce qui génère une exception d'horloge de surveillance système.

NOTE : Lorsque le temps de cycle de tâche est défini sur une valeur inférieure à 3 ms, la durée réelle doit être surveillée via l'écran Task Monitoring pendant la mise en service pour garantir qu'elle est constamment inférieure au temps de cycle configuré. Si elle est supérieure, le cycle de tâche risque de ne pas être respecté sans causer l'expiration de l'horloge de surveillance de cycle et le passage du contrôleur à l'état HALT. Pour éviter autant que possible cette situation, lorsque la durée du cycle de tâche est réglée sur une valeur inférieure à 3 ms, des limites réelles de +1 ms sont appliquées si, pendant un cycle, la durée calculée dépasse légèrement la valeur configurée.

NOTE : vous pouvez obtenir et définir l'intervalle d'une tâche cyclique par l'application à l'aide des fonctions **GetCurrentTaskCycle** et **SetCurrentTaskCycle**. Pour plus d'informations, reportez-vous au Guide de bibliothèque Toolbox_Advance.

Tâche exécutée librement

Une tâche exécutée librement n'a pas de durée fixe. En mode d'exécution libre, chaque scrutation de tâche démarre après l'achèvement de la scrutation précédente et après une courte période de traitement système. Chaque type de tâche exécutée librement s'exécute comme suit :



1. **Lecture des entrées** : les états des entrées physiques sont écrits dans les variables mémoire d'entrée `%I` et d'autres opérations système sont exécutées.
2. **Traitement de la tâche :** le code utilisateur (POU, etc.) défini dans la tâche est traité. Les variables mémoire de sortie `%Q` sont mises à jour en fonction des instructions du programme d'application, mais ne sont pas encore écrites dans les sorties physiques.
3. **Ecriture des sorties** : les variables mémoire de sortie `%Q` sont modifiées en fonction du forçage de sorties défini, mais l'écriture des sorties physiques dépend du type de sortie et des instructions utilisées.
   Pour plus d'informations sur la définition de la tâche de cycle de bus, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation et à la rubrique relative aux paramètres du Modicon M241 Logic Controller *(voir page 85)*.
   Pour plus d'informations sur le comportement des E/S, reportez-vous à la rubrique Description des états de contrôleur *(voir page 61)*.
4. **Traitement système** : le micrologiciel du contrôleur effectue le traitement et exécute les autres tâches de priorité inférieure (par exemple, gestion HTTP, gestion Ethernet et gestion des paramètres).

NOTE : Pour définir l'intervalle de tâche, consultez la section Tâche cyclique *(voir page 45)*.

Tâche d'événement

Ce type de tâche est lié à un événement et déclenché par une variable de programme. La tâche débute sur le front montant de la variable booléenne associée à l'événement déclencheur sauf si une tâche de priorité supérieure doit être exécutée avant. Dans ce cas, la tâche d'événement commence conformément aux attributions de priorité des tâches.

Par exemple, si vous avez défini une variable `my_Var` et souhaitez l'attribuer à un événement, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **Tâche** dans l'arborescence **Équipements**.
2	Sélectionnez **Événement** dans la liste **Type** de l'onglet **Configuration**.
3	Cliquez sur le bouton **Aide à la saisie** situé à droite du champ **Événement**. **Résultat** : la fenêtre **Aide à la saisie** s'affiche.
4	Recherchez la variable `my_Var` dans l'arborescence de l'**aide à la saisie** afin de l'attribuer.

NOTE : Lorsque la tâche d'événement est déclenchée à une fréquence trop élevée, le contrôleur passe à l'état HALT (Exception). La fréquence maximum est de 6 événements par milliseconde. Si l'événement est déclenché selon une fréquence supérieure à celle-ci, le message « ISR Count Exceeded » s'affiche dans la page du journal de l'application.

Tâche d'événement externe

Ce type de tâche est piloté par événement et initié par la détection d'un événement matériel ou associé au matériel. La tâche débute lorsque l'événement survient, sauf si une tâche de priorité supérieure doit être exécutée avant. Dans ce cas, la tâche d'événement externe démarre selon les priorités de tâche affectées.

Une tâche d'événement externe peut être associée à un événement d'arrêt de compteur rapide. Pour associer l'événement **HSC0_STOP** à une tâche d'événement externe, sélectionnez-le dans la liste déroulante **Evénement externe** de l'onglet **Configuration**.

Selon le contrôleur, jusqu'à 4 types d'événement peuvent être associés à une tâche d'événement externe :

- Front montant sur une entrée avancée (`DI0` à `DI15`)
- Seuils de compteur rapide
- Arrêt de compteur rapide
- Synchro CAN

NOTE : l'objet de synchronisation CAN est un objet d'événement spécifique, qui dépend de la configuration du **gestionnaire CANopen**.

NOTE : La fréquence maximum est de 6 événements par milliseconde. Si la tâche d'événement externe est déclenchée selon une fréquence supérieure à celle-ci, le contrôle passe à l'état HALT (Exception) et un message « ISR Count Exceeded » s'affiche dans la page du journal de l'application.

Horloges de surveillance du système et des tâches

Introduction

Deux types de fonctions d'horloge de surveillance sont mises en œuvre pour le Modicon M241 Logic Controller :

- **Horloges de surveillance du système** : ces horloges de surveillance sont définies et gérées par le micrologiciel du contrôleur. Elles ne peuvent pas être configurées par l'utilisateur.
- **Horloges de surveillance des tâches** : ces horloges de surveillance facultatives peuvent être définies pour chaque tâche. Elles sont gérées par le programme d'application et peuvent être configurées dans EcoStruxure Machine Expert.

Horloges de surveillance du système

Trois horloges de surveillance du système sont définies pour le Modicon M241 Logic Controller. Elles sont gérées par le micrologiciel du contrôleur et sont parfois appelées « horloges de surveillance du matériel » dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert. Lorsque l'une des horloges de surveillance du système dépasse ses conditions de seuil, une erreur est détectée.

Les conditions de seuil des trois horloges de surveillance du système sont définies comme suit :

- Si toutes les tâches nécessitent plus de 85 % des ressources du processeur pendant plus de 3 secondes, une erreur système est détectée. Le contrôleur passe à l'état HALT.
- Si le temps total d'exécution des tâches ayant des priorités comprises entre 0 et 24 atteint 100 % des ressources du processeur pendant plus de 1 seconde, une erreur d'application est détectée. Le contrôleur répond par un redémarrage automatique à l'état EMPTY.
- Si la tâche de priorité la plus faible du système n'est pas exécutée dans un intervalle de 10 secondes, une erreur système est détectée. Le contrôleur répond par un redémarrage automatique à l'état EMPTY.

NOTE : Les horloges de surveillance du système ne peuvent pas être configurées par l'utilisateur.

Horloges de surveillance des tâches

EcoStruxure Machine Expert permet de configurer une horloge de surveillance pour chaque tâche définie dans le programme d'application. Les horloges de surveillance des tâches sont parfois appelées « horloges de surveillance du logiciel » ou « temporisateurs de contrôle » dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert. Lorsque l'une des horloges de surveillance des tâches définies atteint sa condition de seuil, une erreur d'application est détectée et le contrôleur passe à l'état HALT.

Lorsque vous définissez une horloge de surveillance des tâches, les options disponibles sont les suivantes :

- **Temps** : permet de définir le temps d'exécution maximal admis pour une tâche. Lorsque l'exécution d'une tâche prend plus longtemps, le contrôleur signale une exception d'horloge de surveillance pour cette tâche.
- **Sensibilité** : permet de définir le nombre d'exceptions d'horloge de surveillance des tâches qui doivent se produire avant que le contrôleur détecte une erreur d'application.

Pour accéder à la configuration d'une horloge de surveillance de tâche, double-cliquez sur l'option **Tâche** dans l'arborescence **Applications**.

NOTE : Pour plus d'informations sur les horloges de surveillance, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Priorité des tâches

Configuration de la priorité des tâches

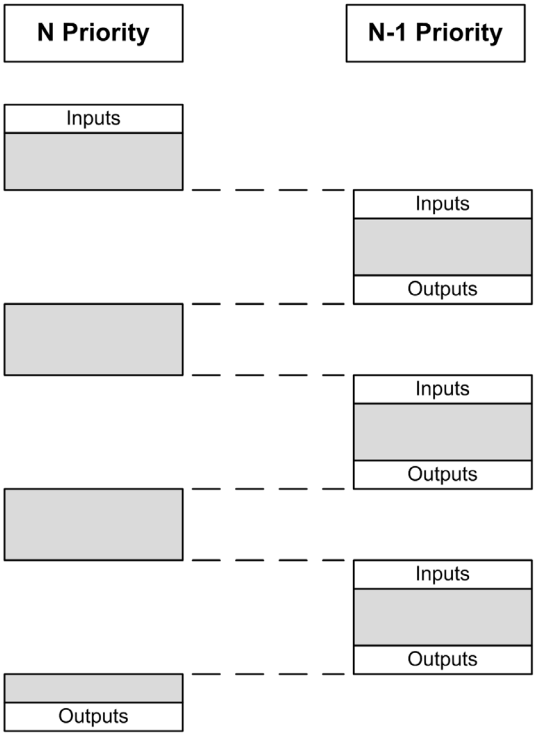
Vous pouvez configurer la priorité de chaque tâche avec une valeur comprise entre 0 et 31 (0 étant la priorité la plus élevée et 31 la plus basse). Chaque tâche doit posséder une propriété unique. L'affectation de la même priorité à plusieurs tâches génère une erreur.

Suggestions pour la priorité des tâches

- Priorité 0 à 24 : tâches du contrôleur. Attribuez ces priorités à des tâches exigeant une haute disponibilité.
- Priorité 25 à 31 : tâches en arrière-plan. Attribuez ces priorités à des tâches se contentant d'une faible disponibilité.

Priorité des tâches liées aux E/S intégrées

Lorsqu'un cycle de tâche débute, il peut interrompre n'importe quelle tâche dont la priorité est inférieure (selon ce principe de prévalence). La tâche interrompue reprend dès que le cycle de la tâche de priorité supérieure est achevé.



NOTE : Si la même entrée est utilisée dans différentes tâches, l'image d'entrée peut changer au cours du cycle de la tâche de priorité inférieure.

Pour améliorer la probabilité d'un comportement approprié des sorties en cas de tâches multiples, un message d'erreur s'affiche si des sorties du même octet sont utilisées dans différentes tâches.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Mappez les entrées de sorte que les tâches ne modifient pas les images d'entrée d'une manière inattendue.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Priorité des tâches liées aux E/S CANopen et des modules TM2/TM3

Vous pouvez sélectionner la tâche qui pilote les échanges physiques CANopen et TM3. Dans les **paramètres de l'API**, sélectionnez l'option **Tâche de cycle de bus** pour définir la tâche pilotant l'échange. La tâche **MAST** est sélectionnée par défaut. Cette définition au niveau du contrôleur peut être remplacée par la configuration du bus d'E/S *(voir page 114)*. Lors des phases de lecture et d'écriture, tous les E/S physiques sont actualisées simultanément. Les données CANopen et TM3/TM2 sont copiées dans une image d'E/S virtuelles lors d'une phase d'échanges physiques, comme illustré ci-dessous :

Les entrées sont lues dans la table d'images des E/S au début du cycle de la tâche. Les sorties sont écrites dans la table d'images des E/S à la fin de la tâche.

NOTE : Les tâches d'événement ne peuvent pas piloter le cycle de bus TM3/TM2.

Configuration de tâche par défaut

Configuration de tâche par défaut

la tâche MAST peut être configurée en mode Exécutée librement ou Cyclique. Par défaut, la tâche MAST est créée automatiquement en mode Cyclique. Sa priorité prédéfinie est moyenne (15), son intervalle préconfiguré est de 20 ms et son service d'horloge de surveillance de tâche est activé avec un délai de 100 ms et une sensibilité de 1. Pour plus d'informations sur les paramètres de priorité, consultez Priorités des tâches *(voir page 50)*. Pour plus d'informations sur les horloges de surveillance, reportez-vous à la rubrique Horloges de surveillance des tâches *(voir page 48)*.

Il est important de concevoir un programme d'application efficace dans les systèmes approchant du nombre maximal de tâches. Dans ce type d'application, il peut être difficile de maintenir l'utilisation des ressources sous le seuil de l'horloge de surveillance du système. Si la réaffectation de priorités ne suffit pas pour rester sous le seuil, vous pouvez réduire le pourcentage de consommation de ressources système de certaines tâches de priorité inférieure, dans la mesure où la fonction SysTaskWaitSleep, contenue dans la bibliothèque SysTask, est ajoutée à ces tâches.

NOTE : Ne supprimez pas la tâche MAST et ne modifiez pas son nom. Sinon, EcoStruxure Machine Expert détecte une erreur lors de la compilation de l'application et vous ne pouvez pas télécharger cette dernière sur le contrôleur.

Chapitre 7
Etats et comportements du contrôleur

Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les états du contrôleur, les transitions entre ces états et les comportements en réponse à des événements système. Il commence par un schéma détaillant les états de contrôleur et une description de chacun d'entre eux. Ensuite, il définit la relation entre les états de sortie et les états de contrôleur, avant de préciser les commandes et événements qui déclenchent des transitions entre ces états. Enfin, il décrit les variables rémanentes et l'effet des options de programmation des tâches EcoStruxure Machine Expert sur le comportement de votre système.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

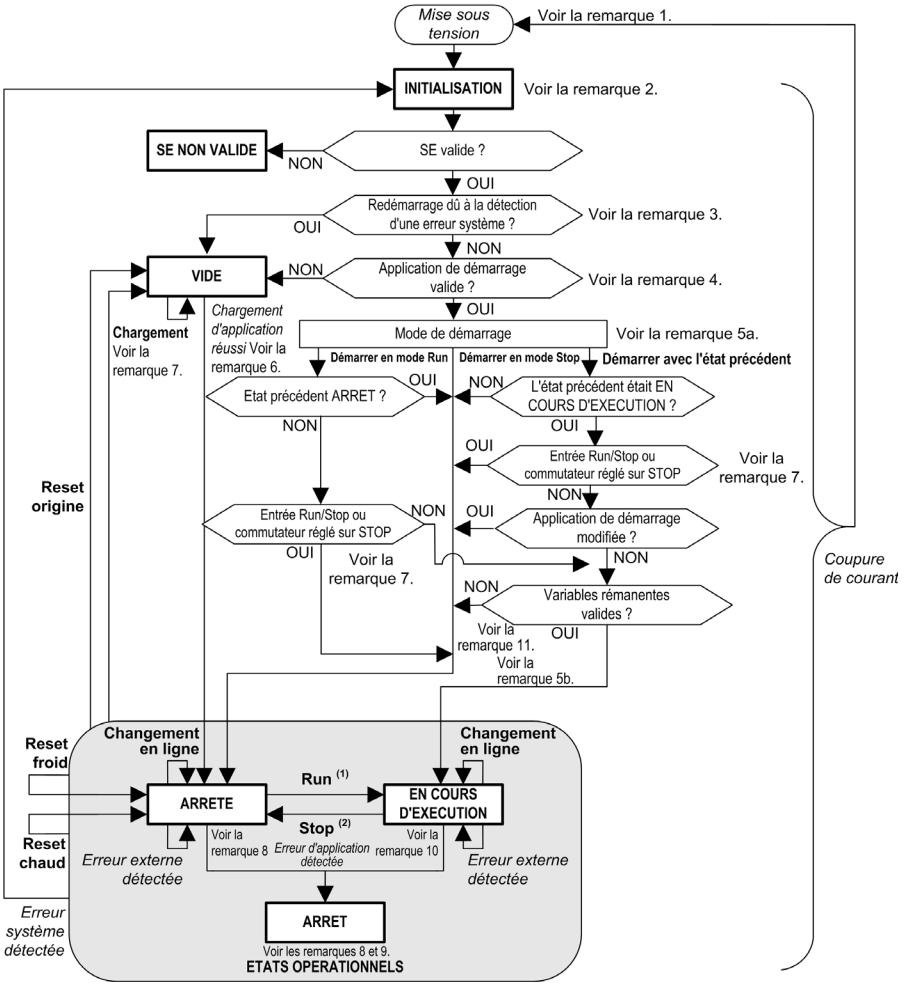
Sous-chapitre	Sujet	Page
7.1	Schéma d'état de contrôleur	56
7.2	Description des états de contrôleur	61
7.3	Transitions entre des états et événements système	66

Sous-chapitre 7.1
Schéma d'état de contrôleur

Diagramme des états de contrôleur

Schéma d'état de contrôleur

Ce schéma décrit le mode de fonctionnement du contrôleur :



Légende:
- Les états de contrôleur sont indiqués en **MAJUSCULES ET GRAS**.
- Les commandes d'utilisateur et d'application sont indiquées en **gras**.
- Les événements système sont indiqués en *italique*.
- Les décisions, résultats de décision et informations générales sont indiqués en texte normal.

(1) Pour plus d'informations sur la transition de l'état STOPPED vers l'état RUNNING, consultez la section Commande Run *(voir page 71)*.

(2) Pour plus d'informations sur la transition de l'état RUNNING vers l'état STOPPED, consultez la section Commande Stop *(voir page 71)*.

Remarque 1

Le redémarrage (coupure de courant suivie d'une remise sous tension) supprime tous les paramètres de forçage des sorties. Pour plus de détails reportez-vous à la rubrique Etats de contrôleur et comportement des sorties *(voir page 67)*.

Remarque 2

Les sorties prennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.

Remarque 3

Dans certains cas, la détection d'une erreur système peut provoquer un redémarrage automatique du contrôleur dans l'état EMPTY, comme si aucune application de démarrage n'était présente dans la mémoire Flash. En fait, l'application de démarrage n'est pas supprimée de la mémoire Flash. Dans ce cas, le voyant ERR (rouge) clignote.

Remarque 4

Après la vérification de la présence d'une application de démarrage valide :
- L'application est chargée dans la RAM.
- Les paramètres du fichier de post-configuration *(voir page 247)* sont appliqués (le cas échéant).

Pendant le chargement de l'application de démarrage, un test de vérification de contexte est effectué pour s'assurer que les variables rémanentes sont valides. Si ce test de vérification du contexte échoue, l'application de démarrage se charge, mais le contrôleur prend l'état STOPPED *(voir page 74)*.

Remarque 5a

Le **mode de démarrage** est défini dans l'onglet **Paramètres API** du **Controller Device Editor** *(voir page 85)*.

Remarque 5b

En cas de coupure de courant, le contrôleur reste dans l'état RUNNING pendant au moins 4 ms avant de s'éteindre. Si vous avez configuré l'entrée Run/Stop et que vous l'avez alimentée à l'aide de la même source que le contrôleur, la perte d'alimentation sur cette entrée est détectée immédiatement et le contrôleur se comporte comme s'il avait reçu une commande STOP. Donc, si vous alimentez le contrôleur et l'entrée Run/Stop avec la même source, votre contrôleur redémarrera normalement dans l'état STOPPED après une coupure de courant, lorsque le **Mode de démarrage** défini est **Démarrer avec l'état précédent**.

Remarque 6

Pendant le téléchargement d'une application, les événements suivants se produisent :

- L'application se charge directement dans la mémoire RAM.
- Par défaut, l'application de démarrage est créée et enregistrée dans la mémoire Flash.

Remarque 7

Par défaut, après le téléchargement d'un programme d'application, le contrôleur passe à l'état STOPPED quel que soit le paramétrage du commutateur Run/Stop, la position du commutateur Run/Stop ou le dernier état qui était le sien avant le téléchargement.

Cependant, il y a deux points prendre en compte :

Changement en ligne : un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est dans l'état RUNNING ramène le contrôleur à cet état (RUNNING) si l'opération aboutit et si l'entrée Run/Stop est configurée et réglée sur Run ou si le commutateur Run/Stop est réglé sur Run. Avant d'utiliser l'option **Se connecter avec changement en ligne**RUNNING, testez les changements apportés au programme d'application dans un environnement virtuel ou autre qu'un environnement de production, et vérifiez que le contrôleur et l'équipement associé prennent leurs conditions attendues à l'état

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez systématiquement que les changements en ligne apportés à un programme d'application RUNNING fonctionnent comme prévu avant de les télécharger sur les contrôleurs.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Les changements en ligne apportés à votre programme ne sont pas écrits automatiquement dans l'application de démarrage et sont remplacés par l'application de démarrage existante au redémarrage suivant. Si vous souhaitez conserver vos changements à l'issue d'un redémarrage, mettez à jour l'application de démarrage manuellement en sélectionnant **Créer une application de démarrage** dans le menu En ligne (le contrôleur doit être dans l'état STOPPED pour effectuer cette opération).

Téléchargements multiples : EcoStruxure Machine Expert possède une fonction qui permet d'effectuer un téléchargement d'application complet sur plusieurs cibles sur le réseau ou le bus de terrain. L'une des options par défaut lorsque vous sélectionnez la commande **Téléchargement multiple...** est l'option **Démarrer toutes les applications après le téléchargement ou le changement en ligne**, qui redémarre tous les cibles d'un téléchargement dans l'état RUNNING, dans la mesure où leurs entrées Run/Stop commandent l'état RUNNING mais quel que soit l'état du contrôleur avant le début du téléchargement multiple. Désélectionnez cette option si vous ne souhaitez pas que les contrôleurs concernés redémarrent dans l'état RUNNING. De plus, avant d'utiliser l'option **Téléchargement multiple**RUNNING, testez les changements apportés au programme d'application dans un environnement virtuel ou autre qu'un environnement de production, et vérifiez que les contrôleurs ciblés et les équipements associés prennent leurs conditions attendues à l'état

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez toujours que votre programme d'application fonctionne comme prévu pour tous les contrôleurs et équipements ciblés avant d'exécuter la commande « Téléchargement multiple… » avec l'option « Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne » sélectionnée.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Lors d'un téléchargement multiple, contrairement à un téléchargement normal, EcoStruxure Machine Expert ne propose pas l'option permettant de créer une application de démarrage. Pour créer une application de démarrage, sélectionnez **Créer une application de démarrage** dans le menu **En ligne** sur tous les contrôleurs ciblés.

Remarque 8

La plate-forme logicielle EcoStruxure Machine Expert propose de nombreuses options permettant de gérer l'exécution des tâches et les conditions de sortie lorsque le contrôleur est dans l'état STOPPED ou HALT. Pour plus d'informations, consultez la section Description des états de contrôleur *(voir page 61)*.

Remarque 9

Pour quitter l'état HALT, il est nécessaire d'exécuter l'une des commandes de réinitialisation (Reset chaud, Réinitialisation à froid, Réinitialisation origine), de télécharger une application ou de redémarrer.

En cas d'événement irrécupérable (chien de garde matériel ou erreur interne), le redémarrage est obligatoire.

Remarque 10

L'état RUNNING a deux conditions exceptionnelles :

- RUNNING avec erreur externe : cette condition d'exception est signalée par le voyant I/O allumé en rouge. Pour quitter cet état, supprimez l'erreur externe (probablement en modifiant la configuration de l'application). Aucune commande de contrôleur n'est requise, mais un redémarrage du contrôleur peut être nécessaire. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S *(voir page 108)*.
- RUNNING avec point d'arrêt : cette condition d'exception est signalée par le voyant RUN qui clignote une fois. Pour plus d'informations, consultez la section Description des états de contrôleur *(voir page 61)*.

Remarque 11

L'application de démarrage peut être différente de l'application chargée. Cela se produit soit lorsque l'application de démarrage a été téléchargée via une carte SD, par FTP ou par transfert de fichier, soit lorsqu'un changement en ligne a été effectué sans créer d'application de démarrage.

Sous-chapitre 7.2
Description des états de contrôleur

Description des états de contrôleur

Introduction

Cette section décrit en détail les états du contrôleur.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Ne supposez jamais que votre contrôleur est dans un certain état avant de commander un changement d'état, configurer les options du contrôleur, télécharger un programme ou modifier la configuration physique du contrôleur et des équipements qui y sont connectés.
- Avant d'effectuer l'une de ces opérations, essayez d'en déterminer l'impact sur tous les équipements connectés.
- Avant d'agir sur un contrôleur, vérifiez systématiquement son état en consultant ses voyants, en confirmant la position de l'entrée Run/Stop, en contrôlant l'éventuel forçage des sorties et en prenant connaissance de l'état du contrôleur via EcoStruxure Machine Expert.[(1)]

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[(1)] Les états du contrôleur peuvent être lus dans la variable système PLC_R.i_wStatus de la bibliothèque PLCSystem du M241 *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)*.

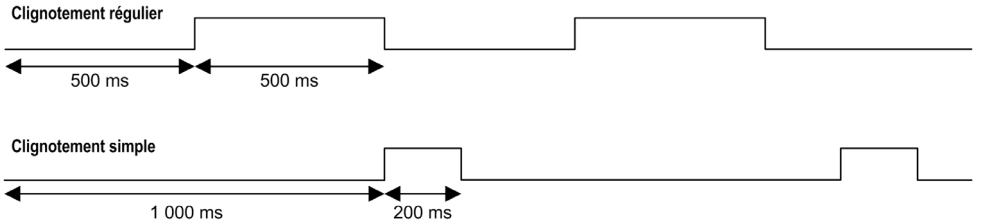
Tableau des états du contrôleur

Le tableau ci-dessous décrit les états du contrôleur :

État du contrôleur	Description	Voyant		
		RUN (Vert)	ERR (Rouge)	E/S (Rouge)
BOOTING	Le contrôleur exécute le micrologiciel de démarrage et ses propres autotests internes. Ensuite, il vérifie la somme de contrôle du micrologiciel et des applications utilisateur.	Éteint	Éteint	Allumé
		Éteint	Allumé	Allumé
		Éteint	Allumé	Éteint
INVALID_OS	La mémoire Flash ne contient aucun fichier de micrologiciel valide. Le contrôleur n'exécute pas l'application. Pour savoir comment rétablir un état correct, reportez-vous à la rubrique Mise à jour du micrologiciel.	Éteint	Cligno-tement régulier	Éteint
EMPTY	Le contrôleur ne contient pas d'application.	Éteint	Cligno-tement unique	Éteint
EMPTY après détection d'une erreur système	Cet état est identique à l'état EMPTY normal. En revanche, l'application est présente, mais n'a pas été chargée (volontairement). L'état correct sera rétabli après un redémarrage (mise hors tension, puis mise sous tension) ou un nouveau téléchargement d'application.	Éteint	Cligno-tement rapide	Éteint
RUNNING	Le contrôleur exécute une application valide.	Allumé	Éteint	Éteint
RUNNING avec un point d'arrêt	Cet état est identique à l'état RUNNING à quelques nuances près : ● La partie du programme dédiée au traitement des tâches n'est pas exécutée tant que le point d'arrêt n'est pas résolu. ● Les indications du voyant sont différentes. ● Pour plus d'informations sur la gestion des points d'arrêt, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	Cligno-tement unique	Éteint	Éteint
RUNNING avec une erreur externe détectée	Erreur de configuration, de module TM3, de carte SD ou d'E/S détectée. Lorsque le voyant I/O est allumé, `PLC_R.i_lwSystemFault_1` et `PLC_R.i_lwSystemFault_2` permettent d'en savoir plus sur l'erreur détectée. Le signalement d'une condition d'erreur par ces variables déclenche l'allumage du voyant I/O.	Allumé	Éteint	Allumé

État du contrôleur	Description	Voyant		
		RUN (Vert)	ERR (Rouge)	E/S (Rouge)
STOPPED	Une application valide du contrôleur s'est arrêtée. Pour plus d'informations sur le comportement des sorties et des bus de terrain dans cet état, reportez-vous à la rubrique concernant l'STOPPED state *(voir page 64)*.	Clignotement régulier	Éteint	Éteint
STOPPED avec une erreur externe détectée	Erreur de configuration, de module TM3, de carte SD ou d'E/S détectée.	Clignotement régulier	Éteint	Allumé
HALT	Le contrôleur interrompt l'exécution de l'application, car il a détecté une erreur d'application.	Clignotement régulier	Allumé	–
Application de démarrage non enregistrée	Les applications de la mémoire du contrôleur et de la mémoire Flash diffèrent. Lors du prochain redémarrage, l'application de la mémoire sera remplacée par celle de la mémoire Flash.	Allumé ou clignotement régulier	Clignotement unique	Éteint

L'illustration suivante explique la différence entre le clignotement régulier et simple :



Informations concernant l'état STOPPED

Voici ce qui se produit à l'état STOPPED :

- L'entrée configurée comme entrée Run/Stop reste opérationnelle.
- La sortie configurée comme alarme reste opérationnelle et prend la valeur 0.
- Les services de communication Ethernet, série (Modbus, ASCII, etc.) et USB restent opérationnels et les commandes qu'ils émettent continuent à affecter l'application, l'état du contrôleur et les variables mémoire.
- Toutes les sorties prennent initialement leur état par défaut (**Conserver les valeurs actuelles** ou **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**) ou l'état déterminé par le forçage des sorties, le cas échéant. Lorsque la sortie est utilisée par une fonction PTO, la valeur par défaut est ignorée afin de ne pas générer d'impulsion supplémentaire. L'état suivant des sorties dépend de la valeur de la **mise à jour IO tandis que dans l'arrêt** et la mise sur les commandes du dispositif à distance.

Comportement des tâches et des E/S lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée

Lorsque l'option **Actualiser E/S en état Stop** est sélectionnée :

- L'opération de lecture des entrées se poursuit normalement. Les entrées physiques sont lues puis écrites dans les variables mémoire d'entrée `%I`.
- L'opération de traitement des tâches n'est pas exécutée.
- L'opération d'écriture des sorties se poursuit. Les variables mémoire de sortie `%Q` sont mises à jour en fonction de la configuration de l'option **Conserver les valeurs** ou **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**, ajustées en cas de forçage des sorties, puis écrites dans les sorties physiques.

  NOTE : Les fonctions expertes cessent de fonctionner. Par exemple, un compteur est arrêté.

  - Si la configuration **Conserver les valeurs actuelles** est sélectionnée :

  Les sorties réflexes HSC, PTO, PWM, FreqGen (générateur de fréquence) sont définies sur 0.

  - Si la configuration **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties** est sélectionnée :

  Les sorties PTO sont définies sur 0.

  Les sorties réflexes HSC, PWM, FreqGen (générateur de fréquence) sont définies sur les valeurs par défaut configurées.

Comportement des bus CAN lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée

Voici ce qui se produit pour les bus CAN lorsque l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** est sélectionnée :

- Le bus CAN reste totalement opérationnel. Les équipements sur le bus CAN continuent à détecter la présence d'un maître CAN fonctionnel.
- Les échanges d'objet TPDO et RPDO continuent.
- S'il est configuré, le SDO facultatif continue d'être échangé.
- Si elles sont configurées, les fonctions Heartbeat et Node Guarding restent opérationnelles.

- Si le champ **Comportement des sorties à l'arrêt** affiche l'option **Conserver les valeurs**, les TPDO continuent d'être émis avec les dernières valeurs.
- Si le champ **Comportement des sorties à l'arrêt** affiche l'option **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**, les dernières valeurs sont remplacées par les valeurs par défaut et les TPDO suivants sont émis avec ces valeurs par défaut.

Comportement des tâches et des E/S lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop n'est pas sélectionnée

Lorsque l'option **Actualiser E/S en état Stop** n'est pas sélectionnée, le contrôleur applique aux E/S la condition **Conserver les valeurs** ou **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties** (selon que le forçage des sorties est utilisé ou non). Ensuite :

- L'opération de lecture des entrées s'arrête. Les variables mémoire d'entrée `%I` conservent leur dernière valeur.
- L'opération de traitement des tâches n'est pas exécutée.
- L'opération d'écriture des sorties s'arrête. Les variables mémoire de sortie `%Q` peuvent être mises à jour via les connexions Ethernet, Série et USB. Toutefois, les sorties physiques ne sont pas affectées et conservent l'état spécifié par les options de configuration.

  NOTE : Les fonctions expertes cessent de fonctionner. Par exemple, un compteur est arrêté.

  - Si la configuration **Conserver les valeurs actuelles** est sélectionnée :

  Les sorties réflexes HSC, PTO, PWM, FreqGen (générateur de fréquence) sont définies sur 0.

  - Si la configuration **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties** est sélectionnée :

  Les sorties PTO sont définies sur 0.

  Les sorties réflexes HSC, PWM, FreqGen (générateur de fréquence) sont définies sur les valeurs par défaut configurées.

Comportement des bus CAN lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop n'est pas sélectionnée

Voici ce qui se produit pour les bus CAN lorsque l'option **Actualiser E/S en état Stop** n'est pas sélectionnée :

- Le maître CAN arrête les communications. Les équipements sur le bus CAN considèrent qu'ils sont dans leur état de repli configuré.
- Les échanges de TPDO et de RPDO s'arrêtent.
- Les échanges de SDO facultatifs (s'ils sont configurés) s'arrêtent.
- Si elles sont configurées, les fonctions Heartbeat et Node Guarding s'arrêtent.
- Les valeurs actuelles ou par défaut, selon le cas, sont inscrites dans les TPDO puis envoyées une fois avant l'arrêt du maître CAN.

Sous-chapitre 7.3
Transitions entre des états et événements système

Présentation

Dans un premier temps, cette rubrique décrit les états de sortie que peut prendre le contrôleur. Ensuite, elle présente les commandes système utilisées pour basculer entre des états de contrôleur, ainsi que les événements système pouvant affecter ces états. Enfin, elle décrit les variables rémanentes et les circonstances dans lesquelles différents types de données et variables sont conservés lors de transitions entre des états.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Etats du contrôleur et comportement des sorties	67
Commande de transitions d'un état à un autre	71
Détection, types et gestion des erreurs	78
Variables rémanentes	79

Etats du contrôleur et comportement des sorties

Introduction

Pour une souplesse optimale, le Modicon M241 Logic Controller définit le comportement des sorties en fonction des commandes et événements système. Il est nécessaire de comprendre ce comportement avant d'aborder les commandes et les événements affectant les états de contrôleur. Par exemple, sur les contrôleurs classiques, seulement deux options sont définies pour le fonctionnement des sorties à l'arrêt : repli vers la valeur par défaut ou conservation de la valeur actuelle.

Voici les différents fonctionnements des sorties et états du contrôleur possibles :

- Gestion par le **Programme d'application**
- **Conserver les valeurs**
- **Ramener toutes les sorties à la valeur par défaut**
- **Valeurs d'initialisation** du matériel
- **Valeurs d'initialisation** du logiciel
- **Sortie forcée**

Géré par le programme d'application

Le programme d'application gère les sorties normalement. Ceci s'applique aux états RUNNING et RUNNING avec erreur externe détectée.

NOTE : Lorsque l'état RUNNING avec erreur externe détectée est provoqué par une erreur du bus d'extension d'E/S, il s'agit d'une exception. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S *(voir page 108)*.

Conserver les valeurs

Sélectionnez cette option en choisissant **Controller Editor** → **Paramètres de l'API** → **Comportement des sorties en mode Stop** → **Conserver les valeurs**. Pour accéder à l'éditeur du contrôleur, cliquez avec le bouton droit sur le contrôleur dans l'arborescence Équipements, puis sélectionnez **Modifier l'objet**.

Ce fonctionnement des sorties s'applique à l'état STOPPED du contrôleur. Il s'applique aussi au bus CAN lorsque le contrôleur est à l'état HALT. Les sorties sont définies et conservent leur état actuel, même si leur fonctionnement varie considérablement en fonction du paramétrage de l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** et des actions commandées par les bus de terrain configurés. Pour plus d'informations sur ces variantes, consultez la rubrique Description des états du contrôleur *(voir page 61)*.

NOTE : Le paramètre **Conserver les valeurs** ne s'applique pas aux sorties réflexes HSC, PTO, PWM, FreqGen (générateur de fréquence). Ces sorties sont toujours définies sur 0 lorsque le contrôleur passe à l'état STOPPED, quelle que soit la valeur du paramètre **Conserver les valeurs**.

Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties

Sélectionnez cette option en choisissant **Controller Editor → Paramètres de l'API → Comportement des sorties en mode Stop → Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**. Pour accéder au **Controller Editor**, cliquez avec le bouton droit sur le contrôleur dans l'arborescence Équipements, puis sélectionnez **Modifier l'objet**.

Ce comportement des sorties s'applique :
- lorsque le contrôleur passe de l'état RUN à l'état STOPPED ;
- si le contrôleur passe de l'état RUN à l'état HALT ;
- après le téléchargement d'une application ;
- après une commande de réinitialisation à chaud/froid ;
- après un redémarrage.

Il s'applique aussi au bus CAN dans l'état de contrôleur HALT. Les sorties sont définies et conservent leur état actuel, même si le comportement des sorties varie considérablement en fonction des paramètres de l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** et des actions commandées par les bus de terrain configurés. Pour plus d'informations sur ces variations, reportez-vous à la section Description des états de contrôleur *(voir page 61)*.

Les sorties gérées par une fonction experte PTO, PWM, FreqGen ou HSC n'appliquent pas la valeur par défaut.

Valeurs d'initialisation du matériel

Cet état de sortie s'applique aux états BOOTING, EMPTY (après le redémarrage sans application de démarrage ou la détection d'une erreur système) et INVALID_OS.

Dans l'état d'initialisation, les sorties analogiques, de transistor et à relais prennent les valeurs suivantes :
- Pour une sortie analogique : Z (impédance élevée)
- Pour une sortie de transistor rapide : Z (impédance élevée)
- Pour une sortie de transistor normale : 0 Vcc
- Pour une sortie à relais : ouvert

Valeurs d'initialisation du logiciel

Cet état de sortie s'applique lors du téléchargement de l'application ou de sa réinitialisation. Il s'applique à la fin de l'opération de téléchargement ou de réinitialisation (à chaud ou à froid).

Les **valeurs d'initialisation** du logiciel sont celles des images des sorties (%I, %Q, ou variables mappées sur %I ou %Q).

Par défaut, elles sont réglées sur 0, mais il est possible de mapper l'E/S dans une GVL et d'affecter aux sorties une valeur différente de 0.

Sortie forcée

Le contrôleur permet de forcer l'état de sorties sélectionnées à une valeur définie, à des fins de test, de mise en service et de maintenance du système.

Vous ne pouvez forcer la valeur d'une sortie que lorsque le contrôleur est connecté à EcoStruxure Machine Expert.

Pour cela, utilisez la commande **Forcer les valeurs** du menu **Déboguer**.

Le forçage des sorties invalide toutes les autres commandes (hormis l'écriture immédiate) envoyées à une sortie, quelle que soit la programmation des tâches en cours d'exécution.

Si vous vous déconnectez de EcoStruxure Machine Expert alors que l'option Forcer les valeurs a été définie, vous avez la possibilité de conserver les paramètres de sortie forcée. Si vous sélectionnez cette option, l'option forcée continue de contrôler l'état des sorties sélectionnées tant que vous n'avez pas téléchargé une application ou utilisé l'une des commandes de réinitialisation.

Lorsque l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** (si votre contrôleur la prend en charge) est cochée (état par défaut), les sorties forcées conservent la valeur de forçage même lorsque le contrôleur logique est à l'état STOP.

Considérations relatives au forçage des sorties

La sortie que vous souhaitez forcer doit faire partie d'une tâche que le contrôleur est en train d'exécuter. Toute opération de forçage de sorties dans des tâches non exécutées ou dans des tâches dont l'exécution est retardée par des priorités ou des événements est vouée à l'échec. Cependant, dès que la tâche retardée est exécutée, le forçage se produit.

Selon l'exécution de la tâche, le forçage peut avoir des répercussions cachées sur votre application. Par exemple, une tâche d'événement peut activer une sortie. Ensuite, vous pouvez tenter de désactiver cette sortie, sans que l'événement soit déclenché en même temps. Ceci a pour effet d'ignorer le forçage, en apparence. Par la suite, l'événement peut déclencher la tâche, rendant ainsi le forçage effectif.

Les sorties gérées par une fonction experte PTO, PWM, FreqGen ou HSC ne peuvent pas être forcées.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vous devez savoir parfaitement comment le forçage affecte les sorties relatives aux tâches en cours d'exécution.
- Ne tentez pas de forcer les E/S contenues dans des tâches dont vous ne connaissez pas le moment d'exécution avec certitude, sauf si votre intention est de rendre le forçage effectif lors de la prochaine exécution de la tâche, quel que soit ce moment de cette prochaine exécution.
- Si vous forcez une sortie et que cette opération n'a apparemment aucun effet sur la sortie physique, ne fermez pas EcoStruxure Machine Expert sans avoir supprimé le forçage.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Commande de transitions d'un état à un autre

Commande Run

Effet : fait passer le contrôleur à l'état RUNNING.

Conditions de départ : état BOOTING ou STOPPED.

Méthodes d'exécution d'une commande Run :

- Entrée Run/Stop : si elle est configurée, elle commande un front montant sur l'entrée Run/Stop (en supposant que l'interrupteur Run/Stop soit en position RUN). Définissez cette entrée sur 1 pour que toutes les options suivantes soient actives.
  Pour plus d'informations, consultez la section Entrée Run/Stop *(voir page 93)*.
- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Démarrer**.
- Commande RUN depuis le serveur Web
- Par un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC_W.q_wPLCControl et PLC_W.q_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M241.
- Option **Se connecter avec changement en ligne** : un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est à l'état RUNNING fait revenir ce dernier à l'état RUNNING si l'opération aboutit.
- Commande **Téléchargements multiples** : fait passer le contrôleur à l'état RUNNING si l'option **Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne** est sélectionnée, sans tenir compte de l'état initial des contrôleurs ciblés (RUNNING, STOPPED, HALT ou EMPTY).
- Le contrôleur redémarre automatiquement à l'état RUNNING dans certaines conditions.

Pour en savoir plus, consultez Diagramme des états de contrôleur *(voir page 56)*.

Commande Stop

Effet : fait passer le contrôleur à l'état STOPPED.

Conditions de départ : état BOOTING, EMPTY ou RUNNING.

Méthode d'exécution d'une commande Stop :

- Entrée Run/Stop : si elle est configurée, elle attribue la valeur 0 à l'entrée Run/Stop. Pour plus d'informations, consultez la section Entrée Run/Stop *(voir page 93)*.
- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Arrêter**.
- Commande STOP depuis le serveur Web
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC_W. q_wPLCControl et PLC_W. q_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M241.
- Option **Se connecter avec changement en ligne** : un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est à l'état STOPPED fait revenir ce dernier à l'état STOPPED si l'opération aboutit.
- Commande **Télécharger** : fait passer implicitement le contrôleur à l'état STOPPED.

- Commande **Téléchargements multiples** : fait passer le contrôleur à l'état STOPPED si l'option **Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne** n'est pas sélectionnée, sans tenir compte de l'état initial des contrôleurs ciblés (RUNNING, STOPPED, HALT ou EMPTY).
- REDÉMARRAGE par script : le script de transfert de fichiers sur une carte SD peut se terminer par une commande REBOOT. Le contrôleur redémarre à l'état STOPPED sous réserve que les autres conditions de la séquence de démarrage le permettent. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Redémarrage *(voir page 74)*.
- Le contrôleur redémarre automatiquement à l'état STOPPED dans certaines conditions.

Pour en savoir plus, consultez Diagramme des états de contrôleur *(voir page 56)*.

Reset chaud

Effet : rétablit les valeurs par défaut de toutes les variables, à l'exception des variables rémanentes. Fait passer le contrôleur à l'état STOPPED.

Conditions de départ : état RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes pour émettre une commande de réinitialisation à chaud :
- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Reset chaud**.
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC_W. q_wPLCControl et PLC_W. q_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M241.

Effets de la commande Reset chaud :
1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
4. Les valeurs des variables Retain sont conservées.
5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont conservées.
6. Toutes les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs initiales.
7. Les valeurs des 1 000 premiers registres `%MW` sont conservées.
8. Les valeurs des registres `%MW1000` à `%MW59999` sont remises à zéro.
9. Toutes les communications du bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées une fois la réinitialisation terminée.
10. Toutes les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
11. Le fichier de post-configuration est lu *(voir page 247)*.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes *(voir page 79)*.

Réinitialisation à froid

Effet : rétablit les valeurs initiales de toutes les variables, à l'exception des variables rémanentes de type Retain-Persistent. Fait passer le contrôleur à l'état STOPPED.

Conditions de départ : état RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes pour émettre une commande de réinitialisation à froid :

- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Réinitialisation à froid**.
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC_W. q_wPLCControl et PLC_W. q_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M241.

Effets de la commande Réinitialisation à froid :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
4. Les variables Retain reprennent leur valeur initiale.
5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont conservées.
6. Toutes les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs initiales.
7. Les valeurs des 1 000 premiers registres `%MW` sont conservées.
8. Les valeurs des registres `%MW1000` à `%MW59999` sont remises à zéro.
9. Toutes les communications du bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées une fois la réinitialisation terminée.
10. Toutes les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
11. Le fichier de post-configuration est lu *(voir page 247)*.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes *(voir page 79)*.

Réinitialisation origine

Effet : rétablit les valeurs initiales de toutes les variables, y compris des variables rémanentes. Efface tous les fichiers utilisateur sur le contrôleur. Fait passer le contrôleur à l'état EMPTY.

Conditions de départ : état RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes pour émettre une commande de réinitialisation à l'origine :

- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Réinitialisation origine**.

Effets de la commande Réinitialisation origine :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les fichiers web visu sont effacés.
4. Tous les fichiers utilisateur (application de démarrage, journalisation des données, post-configuration) sont effacés.
5. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
6. Les valeurs des variables Retain sont réinitialisées.
7. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont réinitialisées.
8. Toutes les variables non affectées et non rémanentes sont réinitialisées.
9. Les valeurs des 1 000 premiers registres `%MW` sont remises à zéro.
10. Les valeurs des registres `%MW1000` à `%MW59999` sont remises à zéro.
11. Toutes les communications de bus de terrain sont arrêtées.
12. Les E/S expertes intégrées reprennent leurs précédentes valeurs par défaut définies par l'utilisateur.
13. Toutes les autres entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation.
    Toutes les autres sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes *(voir page 79)*.

Redémarrage

Effet : commande le redémarrage du contrôleur.

Conditions de départ : état quelconque.

Méthodes pour émettre une commande de redémarrage :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- REDEMARRAGE par script *(voir page 261)*

Effets du redémarrage :

1. L'état du contrôleur dépend de plusieurs conditions :
   a. L'état du contrôleur est RUNNING si :
      Le redémarrage a été provoqué par une mise hors tension suivie d'une mise sous tension et :
      - le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, l'application de démarrage n'a pas changé et les variables rémanentes sont valides.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage et l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN.

le redémarrage a été provoqué par un script et :
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.

b. L'état du contrôleur est STOPPED si :
Le redémarrage a été provoqué par une mise hors tension suivie d'une mise sous tension et :
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode stop**.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent** et le contrôleur n'était pas à l'état RUNNING avant le redémarrage.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée et l'application de démarrage a changé.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, l'application de démarrage n'a pas changé et les variables rémanentes ne sont pas valides.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage et l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur STOP.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run** et le contrôleur était à l'état HALT avant le redémarrage.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur STOP.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le commutateur ou l'entrée Run/Stop est configuré et défini sur RUN, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage.
- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le commutateur ou l'entrée Run/Stop n'est pas configuré, et le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage.

c. L'état du contrôleur est EMPTY si :
- il n'y a aucune application de démarrage ou si celle-ci est non valide ; ou
- le redémarrage a été provoqué par des erreurs système spécifiques.

d. L'état du contrôleur est INVALID_OS s'il n'y a pas de micrologiciel valide.

2. Le forçage est conservé si le chargement de l'application de démarrage aboutit. Sinon, le forçage est effacé.
3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
4. Les valeurs des variables Retain sont restaurées si le contexte enregistré est valide.
5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont restaurées si le contexte enregistré est valide.

6. Toutes les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
7. Les valeurs des 1 000 premiers registres `%MW` sont restaurées si le contexte enregistré est valide.
8. Les valeurs des registres `%MW1000` à `%MW59999` sont remises à zéro.
9. Toutes les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées si le chargement de l'application de démarrage aboutit.
10. Toutes les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle, puis leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
11. Le fichier de post-configuration est lu *(voir page 247)*.
12. Le système de fichiers du contrôleur est initialisé et perd les ressources (sockets, pointeurs de fichier, etc.) qui lui étaient allouées.
    Le système de fichiers utilisé par le contrôleur doit être redéfini de manière périodique par un redémarrage de celui-ci. Si vous ne procédez pas à une maintenance régulière de votre machine ou si vous utilisez un onduleur (UPS), vous devez forcer le contrôleur à redémarrer (mise hors tension puis remise sous tension) au moins une fois par an.

AVIS
DEGRADATION DES PERFORMANCES Redémarrez le contrôleur au minimum une fois par an. Pour ce faire, mettez-le hors tension, puis de nouveau sous tension. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes *(voir page 79)*.

NOTE : le test de vérification conclut que le contexte est valide lorsque l'application et les variables rémanentes sont identiques à celles définies dans l'application de démarrage.

NOTE : Si vous avez alimenté l'entrée Run/Stop à la même source que le contrôleur, la mise hors tension de cette entrée est détectée immédiatement et le contrôleur se comporte comme s'il avait reçu une commande STOP. Donc, si vous alimentez le contrôleur et l'entrée Run/Stop avec la même source, le contrôleur redémarre normalement à l'état STOPPED après une coupure de courant, si le **Mode de démarrage** défini est **Démarrer avec l'état précédent**.

NOTE : si vous effectuez un changement en ligne dans le programme d'application alors que le contrôleur est à l'état RUNNING ou STOPPED, mais que vous ne mettez pas à jour manuellement l'application de démarrage, le contrôleur détecte une différence de contexte au redémarrage suivant, les variables rémanentes sont réinitialisées par une commande Réinitialisation à froid et le contrôleur passe à l'état STOPPED.

Télécharger l'application

Effet : charge le fichier exécutable de votre application dans la mémoire RAM. Eventuellement, crée une application de démarrage dans la mémoire Flash.

Conditions de départ : état RUNNING, STOPPED, HALT ou EMPTY.

Méthodes pour émettre une commande de téléchargement d'application :

- EcoStruxure Machine Expert :
  Deux options vous permettent de télécharger une application :
  - Commande Télécharger.
  - Commande Téléchargement multiple.

  Pour plus d'informations sur les commandes de téléchargement d'application, reportez-vous à la rubrique Diagramme des états de contrôleur.
- FTP : chargez le fichier de l'application de démarrage dans la mémoire Flash à l'aide du protocole FTP. Le fichier mis à jour sera utilisé au prochain redémarrage.
- Carte SD : chargez le fichier de l'application de démarrage à l'aide d'une carte SD connectée au contrôleur. Le fichier mis à jour sera utilisé au prochain redémarrage. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Transfert de fichiers avec carte SD *(voir page 268)*.

Effets de la commande de téléchargement par EcoStruxure Machine Expert :

1. L'application s'arrête, puis est effacée.
2. Si elle est valide, la nouvelle application est chargée et le contrôleur passe à l'état STOPPED.
3. Le forçage est désactivé.
4. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
5. Les variables Retain reprennent leurs valeurs initiales.
6. Les valeurs des variables Retain-Persistent existantes sont conservées.
7. Toutes les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
8. Les valeurs des 1000 premiers registres `%MW` sont conservées.
9. Les valeurs des registres `%MW1000` à `%MW59999` sont remises à zéro.
10. Toutes les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis le bus de terrain configuré de la nouvelle application démarre à l'issue du téléchargement.
11. Toutes les E/S expertes intégrées reprennent leurs valeurs initiales puis les nouvelles valeurs par défaut configurées par l'utilisateur, à l'issue du téléchargement.
12. Toutes les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle, puis leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie, à l'issue du téléchargement.
13. Le fichier de post-configuration est lu *(voir page 247)*.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes *(voir page 79)*.

Effets de la commande de téléchargement par FTP ou carte SD :

Il n'y a pas d'effet avant le redémarrage suivant. Au prochain redémarrage, les effets sont les mêmes que ceux d'un redémarrage avec un contexte non valide. Consultez la section Redémarrage *(voir page 74)*.

Détection, types et gestion des erreurs

Gestion des erreurs

Le contrôleur détecte et gère trois types d'erreur :

- les erreurs externes,
- les erreurs d'application,
- les erreurs système.

Le tableau suivant décrit les types d'erreurs pouvant être détectées :

Type d'erreur détectée	Description	État résultant du contrôleur
Erreur externe	Les erreurs externes sont détectées par le système à l'état RUNNING ou STOPPED, mais n'affectent pas l'état continu du contrôleur. Une erreur externe est détectée dans les cas suivants : ● Un équipement connecté signale une erreur au contrôleur. ● Le contrôleur détecte une erreur avec un équipement externe, par exemple, lorsque ce dernier communique, mais n'est pas configuré correctement pour être utilisé avec le contrôleur. ● Le contrôleur détecte une erreur au niveau d'une sortie. ● Le contrôleur détecte une interruption de la communication avec un équipement. ● Le contrôleur est configuré pour un module d'extension non présent ou non détecté, et qui n'a pas été déclaré comme module facultatif(1). ● L'application de démarrage dans la mémoire Flash est différente de celle de la mémoire vive.	RUNNING avec détection d'une erreur externe ou STOPPED avec détection d'une erreur externe
Erreur d'application	Une erreur d'application est détectée en cas de programmation incorrecte ou de dépassement d'un seuil de surveillance de tâche.	HALT
Erreur système	Une erreur système est détectée lorsque le contrôleur adopte une condition non gérée pendant l'exécution. La plupart de ces conditions résultent d'exceptions de micrologiciel ou matérielles, mais dans certains cas, une programmation incorrecte peut entraîner la détection d'une erreur système (par exemple, lorsque vous tentez d'écrire dans la mémoire réservée lors de l'exécution ou lorsqu'une horloge de surveillance du système). **NOTE :** Certaines erreurs système peuvent être gérées en cours d'exécution et sont ainsi considérées comme des erreurs d'application.	BOOTING → EMPTY
(1) Des modules d'extension peuvent sembler absents pour différentes raisons, même lorsque le module d'E/S concerné est physiquement présent sur le bus. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S *(voir page 108)*.		

NOTE : Pour plus d'informations sur le diagnostic, reportez-vous au document M241 - Guide de la bibliothèque PLCSystem.

Variables rémanentes

Présentation

Les variables rémanentes peuvent être réinitialisées ou conserver leur valeur en cas de coupure de courant, de redémarrage, de réinitialisation ou de téléchargement de programme d'application. Il en existe plusieurs types : conservées (retain), persistantes (persistent) ou conservées-persistantes.

NOTE : Pour ce contrôleur, les variables déclarées persistantes fonctionnent comme les variables déclarées conservées-persistantes.

Le tableau suivant décrit le comportement des variables rémanentes dans différents cas :

Action	VAR	VAR RETAIN	VAR GLOBAL RETAIN PERSISTENT
Changement en ligne du programme d'application	X	X	X
Modification en ligne appliquée à l'application de démarrage (1)	–	X	X
Arrêter	X	X	X
Mise hors tension, puis mise sous tension	–	X	X
Reset chaud	–	X(2)	X
Réinitialisation à froid	–	–	X
Réinitialisation origine	–	–	–
Téléchargement du programme d'application(3)	–	–	X

X La valeur est conservée.
– La valeur est réinitialisée.
(1) Les valeurs des variables conservées sont maintenues si une modification en ligne s'applique uniquement à la partie code de l'application de démarrage (par exemple, `a:=a+1; => a:=a+2;`). Dans tous les autres cas, les variables conservées sont réinitialisées.
(2) Pour plus d'informations sur VAR RETAIN, consultez Effets de la commande de réinitialisation à chaud *(voir page 72)*.
(3) Si l'application est téléchargée à l'aide d'une carte SD, les variables conservées-persistantes utilisées par l'application sont réinitialisées. Si l'application est téléchargée à l'aide de EcoStruxure Machine Expert, les variables conservées-persistantes conservent leurs valeurs. Dans les deux cas, si l'application téléchargée contient les mêmes variables conservées-persistantes que l'application, les variables conservées existantes conservent leurs valeurs.

NOTE : Les 1000 premières `%MW` sont automatiquement conservées et persistantes si aucune variable ne leur est associée. Leurs valeurs sont conservées après un redémarrage, une réinitialisation à chaud ou une réinitialisation à froid. Les autres `%MW` sont gérées comme des variables (VAR).

Par exemple, si votre programme contient :

```
VAR myVariable AT %MW0 : WORD; END_VAR
```

`%MW0` fonctionne comme `myVariable` (non conservée et non persistante).

Ajout de variables conservées-persistantes

Déclarez les variables conservées-persistantes (**VAR GLOBAL PERSISTENT RETAIN**) dans la fenêtre **PersistentVars** :

Étape	Action
1	Dans l'**arborescence Applications**, sélectionnez le nœud **Application**.
2	Cliquez sur le bouton droit de la souris.
3	Sélectionnez **Ajouter des objets** → **Variables persistantes**.
4	Cliquez sur **Ajouter**. **Résultat :** la fenêtre **PersistentVars** apparaît.

Variables conservées et persistantes : impact sur la performance

Les variables conservées ou conservées-persistantes sont stockées sur une mémoire non volatile dédiée. À chaque accès à ces variables lors de l'exécution d'une POU (unité organisationnelle de programme), un accès à la mémoire non volatile se produit. L'accès à ces variables est plus lent que l'accès aux variables standard, ce qui peut avoir une incidence sur la performance. Cet élément est à prendre en compte lors de l'écriture de POU pour lesquelles la performance est cruciale.

Chapitre 8
Editeur d'appareil de contrôleur

Introduction

Ce chapitre explique comment configurer le contrôleur.

Contenu de ce chapitre

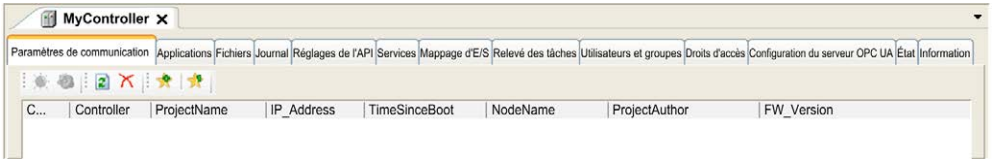
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Paramètres du contrôleur	82
Paramètres de communication	84
Paramètres de l'API	85
Services	87
Droits utilisateur	89

Paramètres du contrôleur

Paramètres du contrôleur

Pour ouvrir l'éditeur d'appareil, double-cliquez sur **MonAutomate** dans l'arborescence **Équipements** :



Description des onglets

Onglet	Description	Restriction
Paramètres de communication *(voir page 84)*	Gère la connexion entre le PC et le contrôleur : ● Permet de localiser un contrôleur sur un réseau. ● Répertorie les contrôleurs disponibles, de sorte que vous puissiez vous connecter au contrôleur sélectionné et gérer l'application qu'il contient. ● Permet d'identifier physiquement le contrôleur dans l'éditeur d'appareil. ● Permet de modifier les paramètres de communication du contrôleur. La liste des contrôleurs est établie via NetManage ou via le chemin actif en fonction des paramètres de communication. Pour accéder aux **paramètres de communication**, cliquez sur **Projet → Paramètres de projet…** dans la barre de menus. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (*Paramètres de communication*).	En mode Connecté uniquement
Applications	Affiche l'application en cours d'exécution sur le contrôleur et permet de supprimer l'application du contrôleur.	En mode Connecté uniquement
Fichiers *(voir page 34)*	Gestion des fichiers entre l'ordinateur et le contrôleur. Cet onglet ne permet d'accéder qu'à un seul disque d'automate logique à la fois. En cas d'insertion d'une carte SD, l'onglet affiche son contenu. Sinon, il présente le contenu du répertoire */usr* de la mémoire Flash interne du contrôleur.	En mode Connecté uniquement
Journal	Affiche le fichier journal du contrôleur.	En mode Connecté uniquement

Onglet	Description	Restriction
Paramètres de l'API *(voir page 85)*	Configuration des éléments suivants : ● nom de l'application ● comportement des E/S à l'arrêt ● options de cycle de bus	–
Services *(voir page 87)*	Permet de configurer les services en ligne du contrôleur (RTC, identification d'équipement).	En mode Connecté uniquement
Mappage E/S	Mappage des voies d'entrée et de sortie d'un équipement d'E/S aux variables du projet (application).	–
Relevé des tâches	Répertorie les E/S et leurs attributions aux tâches.	Après compilation uniquement
Utilisateurs et groupes	L'onglet **Utilisateurs et groupes** est réservé aux équipements prenant en charge la gestion en ligne des utilisateurs. Il permet de définir des utilisateurs et des groupes de droits d'accès, et de leur accorder des droits afin de contrôler l'accès aux équipements et projets EcoStruxure Machine Expert en mode connecté. Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	–
Configuration du serveur OPC UA	Affiche la fenêtre Configuration du serveur OPC UA *(voir page 239)*.	–
Droits d'accès	L'onglet **Droits d'accès** est réservé aux équipements prenant en charge la gestion en ligne des utilisateurs. Il permet d'accorder ou de refuser aux groupes d'utilisateurs actuellement définis certaines autorisations, par conséquent à définir les droits d'accès des utilisateurs à des fichiers ou objets (par exemple, une application) sur le contrôleur en cours d'exécution. Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	–
État	Aucune information fournie.	–
Informations	Affiche des informations générales sur l'équipement (nom, description, fournisseur, version, image).	–

Paramètres de communication

Introduction

Cet onglet vous permet de gérer la connexion entre l'ordinateur et le contrôleur :

- Permet de localiser un contrôleur sur un réseau.
- Répertorie les contrôleurs disponibles, de sorte que vous puissiez vous connecter au contrôleur sélectionné et gérer l'application qu'il contient.
- Permet d'identifier physiquement le contrôleur dans l'éditeur d'appareil.
- Permet de modifier les paramètres de communication du contrôleur.

Vous pouvez modifier le mode d'affichage de l'onglet **Paramètres de communication** :

- **Mode Simple**. Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.
- **Mode Classique**. Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.
- **Mode de sélection du contrôleur**. Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Modifier les paramètres de communication

En **mode de sélection du contrôleur**, la fenêtre **Modifier les paramètres de communication** vous permet de changer les paramètres de communication Ethernet. Vous pouvez y accéder en cliquant sur l'onglet **Paramètres de communication**. La liste des contrôleurs disponibles sur le réseau apparaît alors. Cliquez avec le bouton droit sur la ligne souhaitée, puis sélectionnez **Modifier les paramètres de communication…** dans le menu contextuel.

Il existe deux manières de configurer les paramètres Ethernet dans la fenêtre **Modifier les paramètres de communication** :

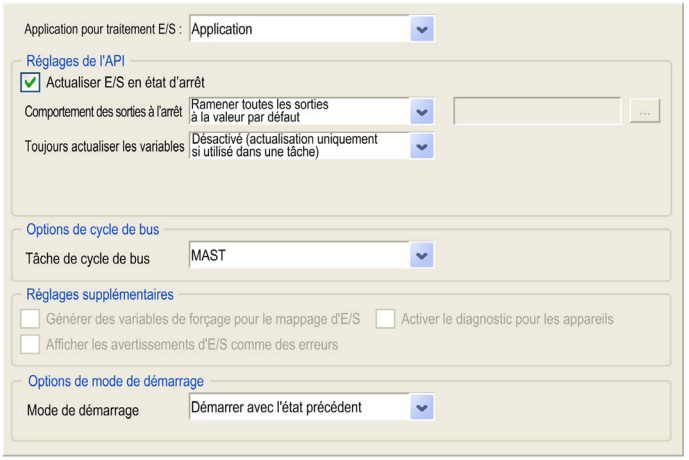
- Sans l'option **Enregistrer les paramètres de manière permanente** :
  Configurez les paramètres de communication, puis cliquez sur **OK**. Ces paramètres s'appliquent immédiatement et ne sont pas conservés en cas de réinitialisation du contrôleur. Lors des prochaines réinitialisations, ce sont les paramètres de communication configurés dans l'application qui seront pris en compte.
- Avec l'option **Enregistrer les paramètres de manière permanente** :
  Vous pouvez aussi cocher la case **Enregistrer les paramètres de manière permanente** avant de cliquer sur **OK**. Lorsque cette option est cochée, les paramètres Ethernet configurés ici sont systématiquement appliqués après une réinitialisation, à la place de ceux définis dans l'application EcoStruxure Machine Expert.

Pour plus d'informations sur l'onglet **Paramètres de communication** de l'éditeur d'appareil, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Paramètres de l'API

Présentation

L'illustration ci-dessous présente l'onglet **Réglages d'automate** :



Elément		Description
Application pour le traitement des E/S		Défini par défaut sur Application, car il n'y a qu'une seule application dans le contrôleur.
Paramètres de l'API	**Mettre à jour E/S en mode Stop**	Si cette option est activée (par défaut), les valeurs des canaux d'entrée et de sortie sont également mises à jour en cas d'arrêt du contrôleur.
	Comportement des sorties en mode Stop	Dans la liste, sélectionnez l'une des options suivantes afin de déterminer le traitement des valeurs sur les canaux de sortie en cas d'arrêt du contrôleur : ● **Conserver les valeurs** ● **Ramener toutes les sorties à la valeur par défaut**
	Toujours actualiser les variables	Par défaut, il est défini sur **Activé 1 (utiliser la tâche du cycle de bus si elle n'est utilisée dans aucune tâche)** et ne peut pas être modifié.
Options de cycle de bus	**Tâche de cycle de bus**	Ce paramètre de configuration est le parent de tous les paramètres **Tâche de cycle de bus** utilisés dans l'arborescence d'équipements d'application. Certains équipements associés à des appels cycliques, tels que les **gestionnaires CANopen**, peuvent être associés à une tâche particulière. Dans l'équipement, lorsque ce paramètre est réglé sur **Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur**, le paramètre défini pour le contrôleur est utilisé. La liste de sélection reprend toutes les tâches actuellement définies dans l'application active. Le paramètre par défaut est la tâche MAST. **NOTE :** La mention **<non spécifié>** signifie que la tâche est en mode « tâche cyclique la plus lente ».

Elément		Description
Réglages supplémentaires	**Générer des variables de forçage pour le mappage d'E/S**	Inutilisé.
	Activer le diagnostic des équipements	Inutilisé.
	Afficher les avertissements d'E/S comme des erreurs	Inutilisé.
Options de mode de démarrage	**Mode de démarrage**	Cette option définit le mode de démarrage sur une mise sous tension. Pour plus d'informations, reportez-vous au schéma de comportement des états *(voir page 56)*. Sélectionnez l'un des modes de démarrage suivants : ● **Démarrer avec l'état précédent** ● **Démarrer en mode Stop** ● **Démarrer en mode Run**

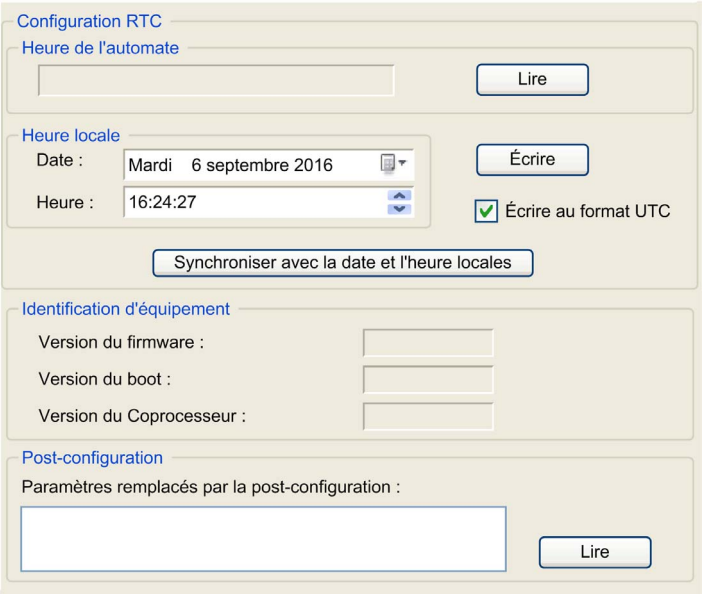
Services

Onglet Services

L'onglet **Services** se compose de trois parties :

- Configuration RTC
- Identification d'équipement
- Post-configuration

L'illustration ci-dessous présente l'onglet **Services** :



NOTE : Pour obtenir les informations du contrôleur, vous devez être connecté à ce dernier.

Elément		Description
Configuration RTC	**Heure de l'automate**	Affiche la date et l'heure lues sur le contrôleur lorsque vous cliquez sur le bouton **Lire**, sans appliquer aucune conversion. Ce champ en lecture seule est initialement vide. Si l'option **Écrire au format UTC** est sélectionnée, l'**heure de l'API** est au format UTC.
	Lire	Lit la date et l'heure enregistrées sur le contrôleur et affiche les valeurs dans le champ **Heure de l'automate**.
	Heure locale	Permet de définir la date et l'heure qui sont envoyées au contrôleur lorsque vous cliquez sur le bouton **Écrire**. Si nécessaire, modifiez les valeurs par défaut avant de cliquer sur le bouton **Écrire**. Un message affiche le résultat de la commande. Initialement, les champs de date et d'heure affichent la date et l'heure du PC.
	Écrire	Écrit dans le contrôleur logique la date et l'heure définies dans le champ **Heure locale**. Un message affiche le résultat de la commande. Cochez la case **Écrire au format UTC** avant d'exécuter cette commande pour écrire les valeurs au format UTC.
	Synchroniser avec la date et l'heure locales	Permet d'envoyer directement les paramètres du PC. Un message affiche le résultat de la commande. Cochez **Écrire au format UTC** avant d'exécuter cette commande pour utiliser le format UTC. Utilisez le format UTC lorsque vous utilisez une communication sécurisée.
Identification d'équipement		Affiche la **version du micrologiciel**, la **version de boot** et la **version du coprocesseur** du contrôleur sélectionné (s'il est connecté).
Post-configuration		Affiche les paramètres de l'application remplacés par la post-configuration *(voir page 247)*.

Droits utilisateur

Introduction

Les onglets *(voir page 82)* **Utilisateurs et groupes** et **Droits d'accès** permettent de gérer les comptes utilisateur, les groupes de droits d'accès utilisateur et les droits d'accès associés, afin de contrôler l'accès aux projets. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Noms d'utilisateur et mots de passe

Le nom d'utilisateur et le mot de passe sont définis par défaut. Ils doivent être activés et peuvent être réinitialisés.

Ce tableau explique comment se connecter :

Serveur/fonction	Première connexion Nom d'utilisateur / Mot de passe	Droits utilisateur Nom d'utilisateur / Mot de passe	Connexion après retour aux valeurs par défaut Nom d'utilisateur / Mot de passe
EcoStruxure Machine Expert	Administrator / Administrator	Administrator / mot de passe configuré	Administrator / Administrator
HTTP	Connexion impossible	Administrator / mot de passe configuré	Connexion impossible
FTP	Connexion impossible	Administrator / mot de passe configuré	Connexion impossible
OPC-UA	Connexion impossible	Administrator / mot de passe configuré	Connexion impossible
Fonction **Modifier le nom de l'appareil**	Connexion impossible	Administrator / mot de passe configuré	Connexion impossible

⚠ AVERTISSEMENT

ACCÈS AUX DONNÉES ET/OU AUX APPLICATIONS NON AUTORISÉ

- Sécurisez l'accès au(x) serveur(s) FTP/Web/OPC-UA à l'aide des Droits utilisateur.
- Si vous désactivez les Droits utilisateur, désactivez le(s) serveur(s) pour empêcher tout accès indésirable ou non autorisé à votre application et/ou vos données.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Une connexion anonyme peut être rétablie via la suppression des droits utilisateur dans la page *(voir page 147)* **User Management** du serveur Web.

NOTE : Les mots de passe ne doivent contenir aucun des caractères suivants : “ !”#$%&’()*+,-./:;<=>?@[\]^_‘{|}~”.

Utilisateurs et groupes par défaut

Un utilisateur et deux groupes sont définis par défaut :

- Utilisateur : **Administrator**
- Groupes : **Administrator** et **Everyone**

Droits d'accès

Vous pouvez donner des **droits d'accès** aux groupes.

Les droits d'accès vous permettent d'autoriser les opérations suivantes :

- **AFFICHAGE**
- **MODIFICATION**
- **EXÉCUTION**
- **AJOUT_SUPPRESSION**

Dépannage

Le seul moyen d'accéder à un contrôleur où les droits d'utilisateur sont activés et pour lequel vous n'avez pas le(s) mot(s) de passe consiste à effectuer une opération de mise à jour du micrologiciel. L'effacement des Droits utilisateur n'est possible qu'en mettant à jour le micrologiciel du contrôleur à l'aide d'une carte SDou d'une clé USB (selon le modèle de votre contrôleur). Par ailleurs, vous pouvez effacer les droits d'utilisateur enregistrés dans le contrôleur en exécutant un script (pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation) . Cette opération supprime l'application de la mémoire du contrôleur, mais réinstaure la possibilité d'accéder au contrôleur.

Chapitre 9
Configuration des entrées et sorties intégrées

Configuration des entrées/sorties intégrées

Présentation

La fonction des E/S intégrées permet de configurer les entrées et sorties du contrôleur.

Le M241 Logic Controller fournit :

Type d'E/S	24 références d'E/S	40 références d'E/S
	TM241•24•	TM241•40•
Entrées rapides	8	8
Entrées standard	6	16
Sorties rapides	4	4
Sorties normales	6	12

Accès à la fenêtre de configuration des E/S

Pour accéder à la fenêtre de configuration des E/S, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Double-cliquez sur **DI** (entrées numériques) ou sur **DQ** (sorties numériques) dans l'arborescence **Equipements**. Reportez-vous à l'arborescence Équipements *(voir page 23)*.
2	Sélectionnez l'onglet **Configuration des E/S**.

Configuration des entrées numériques

Cette figure montre l'onglet **Configuration d'E/S** pour les entrées numériques :

Mappage E/S | Configuration d'E/S

Paramètre	Type	Valeur	Val. par défaut	Unité	Descript
Entrées Paramètre					
E/S					Déjà
Filtre	Enumération de WORD	Aucun	Aucun	ms	Filtrage
Mémorisation	Enumération de BYTE	Non	Non	ms	Mémoris
Evénement	Enumération de BYTE	Non	Non		Evénem
I1					Déjà
Filtre	Enumération de WORD	Aucun	Aucun	ms	Filtrage
Mémorisation	Enumération de BYTE	Non	Non	ms	Mémoris
Evénement	Enumération de BYTE	Non	Non		Evénem
I2					
Filtre	Enumération de WORD	Aucun	Aucun	ms	Filtrage
Mémorisation	Enumération de BYTE	Non	Non	ms	Mémoris
Evénement	Enumération de BYTE	Non	Non		Evénem

NOTE : Pour plus d'informations sur l'onglet **Mappage E/S**, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Paramètres de configuration des entrées numériques

Pour chaque entrée numérique, vous pouvez configurer les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description	Contrainte
Filtrer	Aucun 1 ms 4 ms* 12 ms	Réduit l'effet du bruit sur une entrée du contrôleur.	Disponible si **Mémorisation** et **Evénement** sont désactivés. Dans les autres cas, ce paramètre est désactivé et sa valeur est **Aucune**.
Mémorisation	Non* Oui	Permet l'acquisition et l'enregistrement des impulsions entrantes dont l'amplitude est inférieure au temps de scrutation de l'automate.	Ce paramètre n'est disponible que pour les entrées rapides I0 à I7. Disponible si **Événement** ET **Filtre** sont désactivés. N'utilisez la mémorisation des entrées que dans la tâche MAST.
Événement	Non* Front montant Front descendant Deux fronts	Détection des événements	Ce paramètre n'est disponible que pour les entrées rapides I0 à I7. Disponible si **Mémorisation** ET **Filtre** sont désactivés. Lorsque **Deux fronts** est sélectionné et que l'entrée est à l'état TRUE avant la mise sous tension du contrôleur, le premier front descendant est ignoré.
* Valeur par défaut du paramètre			

Paramètre	Valeur	Description	Contrainte
Rebond	0,000 ms 0,001 ms 0,002 ms* 0,005 ms 0,010 ms 0,05 ms 0,1 ms 0,5 ms 1 ms 5 ms	Réduit l'effet du rebond sur une entrée du contrôleur.	Disponible si **Mémorisation** est activé ou **Evénement** est activé. Dans les autres cas, ce paramètre est désactivé et sa valeur est 0,002.
Entrée Run/Stop	Aucun I0 à I13 (références TM241•24•) I0 à I23 (références TM241•40•)	L'entrée Run/Stop permet d'exécuter ou d'arrêter l'application du contrôleur.	Sélectionnez l'une des entrées à utiliser comme entrée Run/Stop.
* Valeur par défaut du paramètre			

NOTE : La sélection est grisée et inactive si le paramètre n'est pas disponible.

Entrée Run/Stop

Ce tableau présente les différents états :

Etats d'entrée	Résultat
Etat 0	Arrête le contrôleur et ignore les commandes Run externes.
Un front montant	A partir de l'état STOPPED, démarrez une application dans l'état RUNNING, s'il n'y a aucun conflit avec la position de l'interrupteur Run/Stop.
Etat 1	L'application peut être contrôlée par : ● EcoStruxure Machine Expert (Run/Stop) ● un commutateur Run/Stop physique, ● l'application (commande du contrôleur), ● la commande de réseau (commande Run/Stop). La commande Run/Stop est disponible via la commande du serveur Web.

NOTE : l'entrée Run/Stop est gérée même si l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** n'est pas sélectionnée dans l'éditeur d'équipement de contrôleur (onglet **Réglages de l'API**) *(voir page 85)*. Les entrées attribuées aux fonctions expertes configurées ne peuvent pas être configurées en tant que Run/Stop.

Pour plus de détails sur les états de contrôleur et les transitions entre états, reportez-vous au Schéma d'état de contrôleur *(voir page 56)*.

⚠ AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez l'état de sécurité de l'environnement de votre machine ou de votre processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter tout démarrage intempestif à distance.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Configuration des sorties numériques

Cette figure montre l'onglet **Configuration d'E/S** pour les sorties numériques :

Compteurs | Pulse_Generators | DI | DQ ×

Mappage E/S | Configuration d'E/S

Paramètre	Type	Valeur	Val. par défaut	Unité	Description
Paramètres généraux					
Sortie d'alarme	Enumération de WORD	Aucun	Aucun		
Mode de réarmement des sorties	Enumération de BYTE	Auto	Auto		
Synchronisation					
Minim. la jigue pour la sortie locale	Enumération de BYTE	Non	Non		Active

NOTE : Pour plus d'informations sur l'onglet **Mappage E/S**, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Paramètres de configuration des sorties numériques

Ce tableau présente la fonction des différents paramètres :

Paramètre	Fonction
Paramètres généraux	
Alarm Output	Sélectionnez la sortie à utiliser en tant que sortie d'alarme *(voir page 95)*.
Rearming Output Mode	Sélectionnez le mode de réarmement des sorties *(voir page 95)*.
Synchronisation	
Minimiser la gigue pour la sortie locale	Sélectionnez cette option pour réduire la gigue sur les sorties locales *(voir page 96)*.

NOTE : La sélection est grisée et inactive si le paramètre n'est pas disponible.

Sortie d'alarme

Cette sortie est réglée sur la valeur logique 1 lorsque le contrôleur est à l'état RUNNING et que le programme d'application n'est pas arrêté à un point d'arrêt.

La sortie d'alarme est mise à 0 lorsqu'une tâche s'interrompt à un point d'arrêt pour signaler que le contrôleur a cessé d'exécuter l'application.

La sortie d'alarme est mise à 0 lorsqu'un court-circuit est détecté.

NOTE : Les sorties attribuées aux fonctions expertes configurées ne peuvent pas être configurées comme sorties d'alarme.

Mode de réarmement des sorties

Les sorties rapides de Modicon M241 Logic Controller utilisent la technologie push/pull. En cas d'erreur détectée (court-circuit or surchauffe), la sortie passe à trois états et la condition est signalée par un bit d'état et PLC_R.i_wLocalIOStatus.

Deux comportements sont possibles :

- **Réarmement automatique :** dès que l'erreur détectée est corrigée, la sortie est à nouveau définie en fonction de la valeur qui lui est attribuée et la valeur de diagnostic est réinitialisée.
- **Réarmement manuel :** lorsqu'une erreur est détectée, l'état est mémorisé et la sortie forcée sur trois états jusqu'à ce que l'utilisateur supprime manuellement l'état (voir la section Affectation des E/S).

En cas de court-circuit ou de surcharge de courant, les sorties du groupe commun passent automatiquement en mode de protection thermique (mise à 0), puis sont réarmées périodiquement (chaque seconde) afin de vérifier l'état de la connexion. Toutefois, vous devez connaître l'effet de ce réarmement sur la machine ou le processus à contrôler.

⚠ AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE

Désactivez le réarmement automatique des sorties si cette fonction provoque un fonctionnement indésirable de la machine ou du processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Réduire la gigue pour la sortie locale

Cette option permet de lire les E/S intégrées ou de les définir à des intervalles de temps prévisibles, quelle que soit la durée de la tâche. Réduit la gigue sur les sorties en retardant l'écriture sur les sorties physiques jusqu'à ce que débute la lecture des entrées de la tâche de cycle de bus suivante. L'heure de fin d'une tâche est souvent moins facile à prévoir que l'heure de début.

La planification normale des phases d'E/S est :

Lorsque l'option **Réduire la gigue pour la sortie locale** est sélectionnée, la planification des phases ENTREE et SORTIE devient :

Chapitre 10
Configuration des fonctions expertes

Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions expertes du M241.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des fonctions expertes	98
Fonction de comptage	101
Fonction intégrée des générateurs d'impulsions	103

Présentation des fonctions expertes

Introduction

Les entrées et sorties disponibles sur le contrôleur logique M241 peuvent être connectées aux fonctions expertes.

Le contrôleur M241 prend en charge les fonctions expertes suivantes :

Fonctions		Description
Compteurs	HSC Simple	Les fonctions HSC peuvent exécuter des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, codeurs, interrupteurs, etc. qui sont connectées aux entrées rapides et normales. Les fonctions HSC connectées aux entrées normales s'exécutent à une fréquence maximale de 1 kHz. Pour plus d'informations sur les fonctions HSC, voir la rubrique Types de compteurs rapides (HSC) *(voir Modicon M241 Logic Controller, Comptage rapide, Guide de la bibliothèque HSC)*.
	HSC principal monophasé	
	HSC principal biphasé	
	Fréquencemètre	
	Compteur de durées	
Générateurs d'impulsions	PTO *(voir Modicon M241 Logic Controller, PTOPWM, Guide de la bibliothèque)*	La fonction PTO fournit deux voies de sorties à train d'impulsions, permettant de commander deux variateurs de vitesse ou moteurs pas à pas sur 1 axe linéaires indépendants, en boucle ouverte. La fonction PTO connectée aux sorties transistor normales s'exécute à une fréquence maximale de 1 kHz.
	PWM *(voir Modicon M241 Logic Controller, PTOPWM, Guide de la bibliothèque)*	La fonction PWM génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service variable. La fonction PWM reliée aux sorties transistor normales est exécutée à une fréquence maximale de 1 kHz.
	FG *(voir Modicon M241 Logic Controller, PTOPWM, Guide de la bibliothèque)*	La fonction FG (Frequency generator, générateur de fréquence) génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service constant (50 %). La fonction de générateur de fréquence reliée aux sorties transistor normales est exécutée à une fréquence maximale de 1 kHz.

A partir de la version de EcoStruxure Machine Expert, toute E/S normale inutilisée peut être configurée en vue d'une utilisation par l'un des types de fonctions expertes, comme les E/S rapides.

NOTE :

- Lorsqu'une entrée est utilisée comme entrée marche/arrêt (Run/Stop), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.
- Lorsqu'une sortie est utilisée comme sortie d'alarme (Alarm), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.

Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Configuration des fonctions intégrées *(voir page 97)*.

Nombre maximal de fonctions expertes

Le nombre maximum de fonctions expertes configurables dépend des éléments suivants :

1. La référence du contrôleur logique.
2. Les types de fonctions expertes et le nombre de fonctions facultatives *(voir Modicon M241 Logic Controller, Comptage rapide, Guide de la bibliothèque HSC)* configurées. Consultez la section Affectation d'E/S expertes intégrées *(voir Modicon M241 Logic Controller, Comptage rapide, Guide de la bibliothèque HSC)*.
3. Le nombre d'E/S disponibles.

Nombre maximum de fonctions expertes par référence de contrôleur logique :

Type de fonction experte		Références à 24 E/S (TM241•24•)	Références à 40 E/S (TM241•40•)
Nombre total de fonctions HSC		14	16
HSC	Simple	14	16
	Principal monophasé	4	
	Principal biphasé		
	Fréquencemètre (1)		
	Compteur de durées		
PTO			
PWM			
FreqGen			
(1) Lorsque le nombre maximum est configuré, seules 12 fonctions HSC Simple supplémentaires peuvent être ajoutées.			

Le nombre maximum de fonctions expertes possible peut être limité par le nombre d'E/S utilisées par chaque fonction experte.

Exemples de configuration :

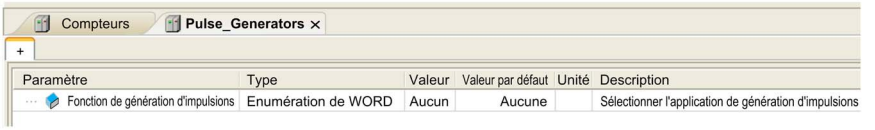
- 4 PTO(2) + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 FreqGen(2) + 16 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 4 HSC Principal monophasé + 10 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 HSC Principal biphasé + 8 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 2 PTO(2) + 2 HSC Principal monophasé + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
  (2) Sans E/S facultatives configurées

Les performances de la fonction experte sont limitées par les E/S utilisées :

- HSC avec entrées rapides : 100 kHz/200 kHz
- HSC avec entrées normales : 1 kHz

Configuration d'une fonction experte

Pour configurer une fonction experte, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Double-cliquez sur le noeud **Counters** ou **Pulse_Generators** dans l'arborescence **Equipements**. **Résultat :** la fenêtre de configuration **Counters** or **Pulse_Generators** s'affiche : 
2	Double-cliquez sur **Aucune** dans la colonne **Valeur** et choisissez le type de fonction experte à affecter. **Résultat :** la configuration par défaut de la fonction experte s'affiche lorsque vous cliquez dans la fenêtre de configuration.
3	Configurez les paramètres de la fonction experte, comme indiqué dans les chapitres suivants.
4	Pour configurer une fonction experte supplémentaire, cliquez sur l'onglet **+**. **NOTE :** si le nombre maximum de fonctions expertes est déjà configuré, un message en bas de la fenêtre de configuration vous indique vous ne pouvez plus ajouter que des fonctions HSC Simple.

E/S normale configurée en tant que fonction experte

Si vous configurez des E/S normales en tant que fonctions expertes, notez les règles suivantes

- Les entrées peuvent être lues via des variables de mémoire.
- Une entrée ne peut pas être configurée en tant que fonction experte si elle a déjà été configurée en tant qu'entrée Run/Stop.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée en tant que sortie d'alarme.
- La gestion des courts-circuits s'applique aux sorties. L'état des sorties est disponible.
- Les E/S non utilisées par des fonctions expertes sont utilisables comme n'importe quelle E/S normale.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (Mémorisation, HSC,…), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond. La valeur du filtre est configurée dans l'écran de configuration.

Fonction de comptage

Présentation

La fonction HSC peut exécuter le comptage rapide des impulsions des capteurs, codeurs, interrupteurs, etc., qui sont connectés aux entrées rapides. La fonction de comptage peut également être connectée aux entrées normales. Dans ce cas, la fonction s'exécute à une fréquence inférieure.

Il existe 2 types de fonctions de comptage intégrées :

- Type **Simple** : un compteur à entrée unique.
- Type **Principal** : un compteur utilisant jusqu'à 4 entrées et 2 sorties réflexes.

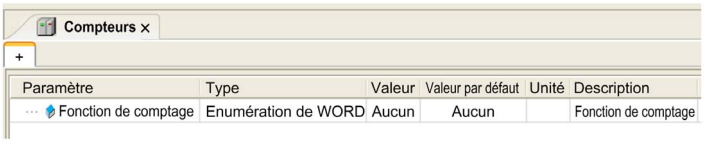
Selon les fonctions de comptage intégrées, il existe 5 types de compteurs configurables dans EcoStruxure Machine Expert :

- **HSC simple**
- **HSC principal monophasé**
- **HSC principal biphasé**
- **Fréquencemètre**
- **Compteur de durées**

Les types **Fréquencemètre** et **Compteur de durées** sont basés sur un type **HSC Principal**.

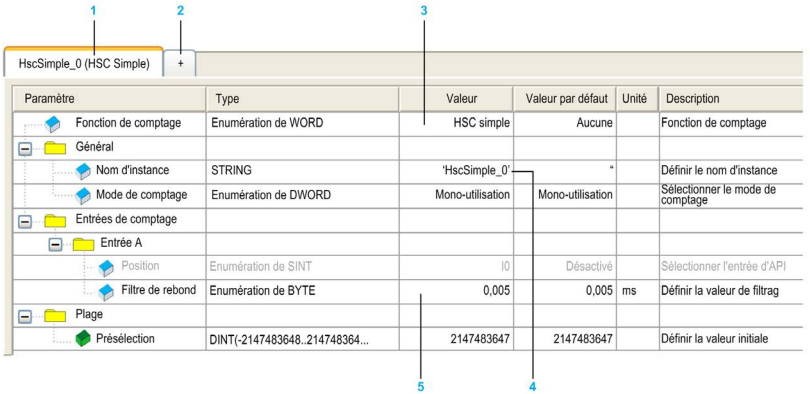
Accès à la fenêtre de configuration de la fonction de comptage

Pour accéder à la fenêtre de configuration de la fonction de comptage intégrée, procédez comme suit :

Etape	Description
1	Double-cliquez sur **Counters** dans l'**arborescence Equipements**. La fenêtre Fonction de comptage s'affiche : 
2	Double-cliquez sur **Valeur** et choisissez le type de fonction de comptage à affecter.

Fenêtre de configuration de la fonction de comptage

La figure suivante est un exemple de la fenêtre de configuration de HSC :



Le tableau suivant décrit les zones de la fenêtre de configuration **Counters** :

Numéro	Action
1	Nom d'instance de la fonction et type de configuration de comptage configurée.
2	Cliquez sur **+** pour configurer une nouvelle instance de la fonction de comptage.
3	Double-cliquez sur la colonne **Valeur** pour afficher la liste des types de fonction de comptage disponibles.
4	Double-cliquez sur la valeur dans **Nom d'instance** pour modifier le nom d'instance de la fonction. Le **Nom d'instance** est attribué automatiquement par EcoStruxure Machine Expert. Le paramètre **Nom d'instance** est modifiable et vous permet de définir le nom de l'instance. Toutefois, que le **Nom d'instance** soit défini par le logiciel ou par l'utilisateur, utilisez le même nom qu'une entrée des blocs fonction liés au compteur, tel que défini dans l'éditeur **Counters**.
5	Configurez chaque paramètre en cliquant sur le signe plus en regard. Les paramètres disponibles varient selon le mode utilisé.

Pour obtenir des informations détaillées sur les paramètres de configuration, consultez le Guide de la bibliothèque HSC du M241.

Fonction intégrée des générateurs d'impulsions

Présentation

Les fonctions intégrées de génération d'impulsions disponibles dans le M241 sont les suivantes :

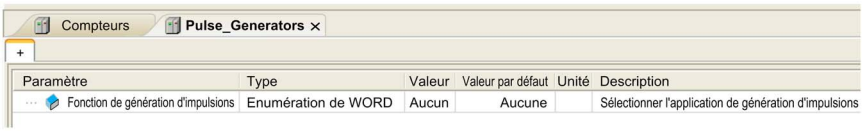
PTO La fonction PTO (Pulse Train Output) met en œuvre une technologie numérique qui permet de positionner précisément la commande en boucle ouverte des variateurs.

PWM La fonction PWM (Pulse Width Modulation, modulation de largeur d'impulsion) génère un signal d'onde carrée programmable sur une sortie dédiée avec un cycle de service et une fréquence réglables.

FreqGen La fonction FreqGen (générateur de fréquences) génère un signal d'onde carrée sur des canaux de sortie dédiée avec un cycle d'activité fixe (50 %).

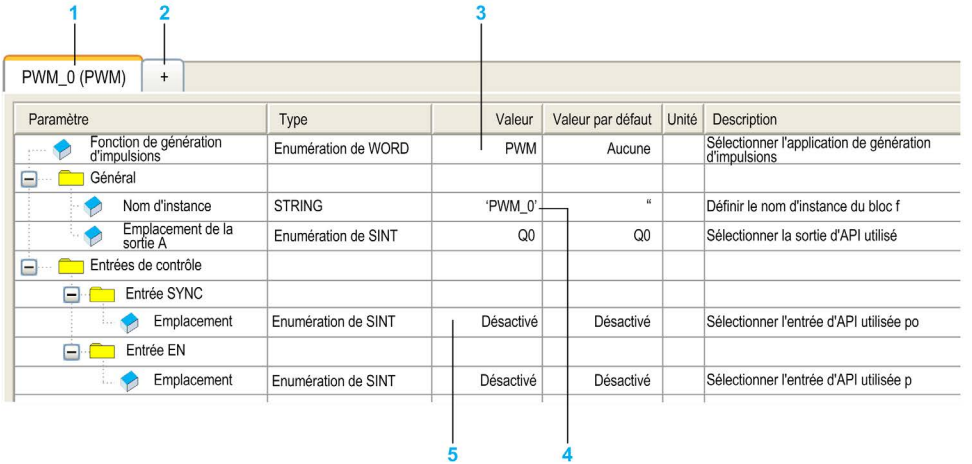
Accès à la fenêtre de configuration des générateurs d'impulsions

Pour accéder à la fenêtre de configuration des générateurs d'impulsions, procédez comme suit :

Etape	Description
1	Double-cliquez sur **Générateurs d'impulsions** dans l'**arborescence Equipements**. La fenêtre Fonction de génération d'impulsions s'affiche : 
2	Double-cliquez sur **Valeur** et choisissez le type de fonction de génération d'impulsions à affecter.

Fenêtre de configuration des générateurs d'impulsions

Cette figure est un exemple de fenêtre de configuration **Pulse_Generators** utilisée pour configurer une fonction PTO, PWM ou FreqGen :



Le tableau suivant décrit les différentes parties de la fenêtre de configuration **Pulse_Generators** :

Nombre	Action
1	Nom d'instance et type de la fonction de générateur d'impulsions.
2	Cliquez sur **+** pour configurer une nouvelle instance de la fonction de générateur d'impulsions.
3	Double-cliquez sur la colonne **Valeur** pour afficher la liste des types de fonction de générateur d'impulsions disponibles.
4	Double-cliquez sur la valeur dans **Nom d'instance** pour modifier le nom d'instance de la fonction. Le **Nom d'instance** est attribué automatiquement par EcoStruxure Machine Expert. Le paramètre **Nom d'instance** est modifiable et vous permet de définir le nom de l'instance. Toutefois, que le **Nom d'instance** soit défini par le logiciel ou par l'utilisateur, utilisez le même nom qu'une entrée des blocs fonction liés au compteur, tel que défini dans l'éditeur **Counters**.
5	Configurez chaque paramètre en cliquant sur le signe plus en regard. Les paramètres disponibles varient selon le type de générateur d'impulsions utilisé.

Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration, consultez le document M241 - Guide de la bibliothèque PTOPWM.

Chapitre 11
Configuration des cartouches

Configuration des cartouches TMC4

Introduction

Le Modicon M241 Logic Controller prend en charge les cartouches suivantes :
- cartouches standard TMC4,
- cartouches d'application TMC4.

Pour plus d'informations sur la configuration des cartouches TMC4, consultez le document Cartouches TMC4 - Guide de programmation *(voir Modicon TMC4, Cartouches, Guide de programmation)*.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ajout d'une cartouche TMC4

Pour ajouter une cartouche à votre contrôleur, sélectionnez-la dans le **Catalogue de matériels**, faites-la glisser vers l'**arborescence Equipements** et déposez-la sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :
- Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Chapitre 12
Configuration des modules d'extension

Présentation

Ce chapitre explique comment configurer les modules d'extension TM4, TM3 et TM2 pour le Modicon M241 Logic Controller.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description générale de la configuration des E/S TM3	108
TM3Configuration du bus d'E/S	114
Configuration de modules d'extension TM4	115
Configuration des modules d'extension TM3/TM2	116
Modules d'extension d'E/S facultatifs	117

Description générale de la configuration des E/S TM3

Introduction

Il est possible d'ajouter des modules d'extension d'E/S au M241 Logic Controller pour rajouter des entrées et des sorties numériques et analogiques dans le projet, en plus de celles déjà intégrées au contrôleur.

Vous pouvez ajouter des modules d'extension d'E/S TM3 ou TM2 au Logic Controller, et augmenter le nombre d'E/S avec des modules émetteur et récepteur TM3 afin de créer des configurations d'E/S distantes. Des règles particulières s'appliquent aux extensions d'E/S locales et distantes, ainsi qu'aux configurations combinant des modules d'extension d'E/S TM2 et TM3 (reportez-vous à la section Configuration matérielle maximale *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de référence du matériel)*).

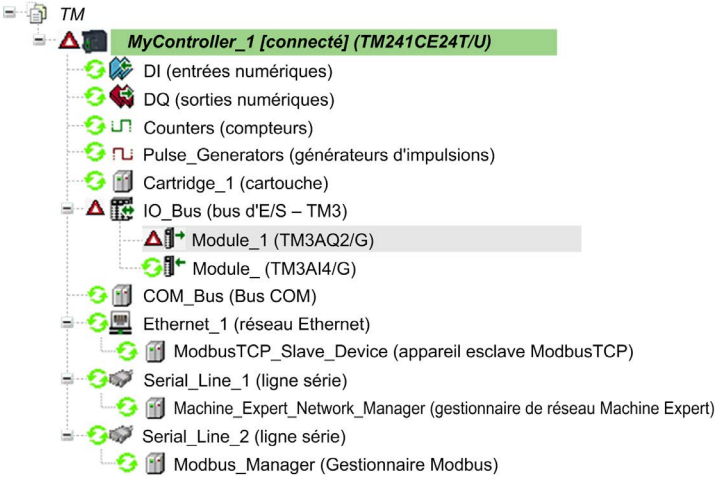
Le bus d'extension d'E/S du M241 Logic Controller est créé lorsque vous reliez les modules d'extension d'E/S au contrôleur logique. Considérés comme des équipements externes dans l'architecture des contrôleurs logiques, ces modules sont traités différemment des E/S intégrées du contrôleur logique.

Erreurs de bus d'extension d'E/S

Si le contrôleur logique ne parvient pas à communiquer avec un ou plusieurs modules d'extension d'E/S dans la configuration du programme et si ces modules ne sont pas configurés comme facultatifs (voir la section Modules d'extension d'E/S facultatifs *(voir page 117)*), le contrôleur logique détecte une erreur du bus d'extension d'E/S. La communication peut échouer pour diverses raisons au démarrage du contrôleur logique ou pendant son exécution. Voici quelques-unes des causes possibles d'échec de communication sur le bus d'extension d'E/S : déconnexion ou absence de modules d'E/S, rayonnement électromagnétique supérieur aux caractéristiques environnementales publiées, ou modules inopérants pour d'autres raisons.

Si une erreur du bus d'extension d'E/S est détectée :

- Le voyant d'état du système **I/O** du contrôleur logique est allumé , indiquant une erreur d'E/S.
- Lorsque EcoStruxure Machine Expert est en mode connecté, un triangle rouge s'affiche à côté du ou des modules d'extension TM3 en erreur et à côté du nœud **IO_Bus** dans la fenêtre de l'**arborescence Équipements** :



Les informations de diagnostic suivantes sont également disponibles :

- Les bits 0 et 1 de la variable système `PLC_R.i_lwSystemFault_1` sont réglés sur 0.
- Les variables système `PLC_R.i_wIOStatus1` et `PLC_R.i_wIOStatus2` prennent la valeur `PLC_R_IO_BUS_ERROR`.
- La variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState`, où `[i]` identifie le module d'extension TM3 en état d'erreur, prend la valeur `TM3_BUS_ERROR`.
- Le bloc fonction `TM3_GetModuleBusStatus` renvoie le code d'erreur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)* `TM3_ERR_BUS`.

Pour plus d'informations sur les variables système, consultez les structures PLC_R *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)* et TM3_MODULE_R *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)*.

Traitement des erreurs de bus d'extension d'E/S actives

Par défaut, la variable système `TM3_BUS_W.q_wIOBusErrPassiv` prend la valeur `ERR_ACTIVE` pour activer le traitement actif des erreurs d'E/S. L'application peut régler ce bit sur `ERR_PASSIVE` pour activer le traitement passif des erreurs d'E/S.

Par défaut, lorsque le Logic Controller détecte un module TM3 avec état d'erreur de communication du bus, il place le bus dans un état « désactivé » où les sorties du module d'extension TM3, la valeur de l'image d'entrée et la valeur de l'image de sortie sont définies sur 0. Un module d'extension TM3 est considéré comme en état d'erreur de communication de bus, lorsqu'un échange d'E/S avec le module d'extension a échoué pendant au moins deux cycles consécutifs de tâches de bus. Lorsqu'une erreur de communication de bus survient, la variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState`, où `[i]` est le numéro du module d'extension en état d'erreur, est réglée sur `TM3_BUS_ERROR`. Tous les autres bits prennent la valeur `TM3_OK`.

Le fonctionnement normal du bus d'extension d'E/S ne peut être restauré qu'après avoir éliminé la source de l'erreur et effectué l'une des opérations suivantes :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- Téléchargement d'une nouvelle application
- Redémarrage du bus d'E/S en réglant la variable système `TM3_BUS_W.q_wIOBusRestart` sur 1. Le bus est redémarré si au moins un module d'extension est en état d'erreur (`TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` = `TM3_BUS_ERROR`). Consultez la section Redémarrage du bus d'extension d'E/S *(voir page 112)*.
- Emission d'une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** avec EcoStruxure Machine Expert *(voir page 71)*.

Traitement passif du bus d'extension d'E/S

L'application peut régler la variable système `TM3_BUS_W.q_wIOBusErrPassiv` sur `ERR_PASSIVE` pour activer le traitement passif des erreurs d'E/S. Ce traitement des erreurs est fourni pour assurer la compatibilité avec les précédentes versions du micrologiciel.

Lorsque le traitement passif des erreurs d'E/S est utilisé, le contrôleur tente de continuer les échanges de bus de données avec les modules pendant les erreurs de communication de bus. Tant que l'erreur de bus d'extension n'est pas corrigée, le contrôleur tente de rétablir la communication sur le bus avec les modules muets. La procédure varie selon le type de module d'extension d'E/S :

- Pour les modules d'extension d'E/S TM3, les valeurs des voies d'E/S sont conservées (option **Conserver les valeurs**) pendant environ 10 secondes, le temps que le contrôleur logique rétablisse la communication. En cas d'échec du rétablissement de la communication dans cette période, les sorties des modules d'extension d'E/S TM3 affectés sont réglées sur 0.
- Pour les modules d'extension d'E/S TM2 qui font partie de la configuration, les valeurs des canaux d'E/S sont conservées sans limite de temps. Autrement dit, l'option Conserver les valeurs est activée pour les sorties des modules d'extension d'E/S TM2 jusqu'au redémarrage du système du contrôleur ou jusqu'à l'émission d'une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** via EcoStruxure Machine Expert *(voir page 71)*.

Quoi qu'il en soit, pendant qu'il tente de rétablir la communication avec les modules d'extension d'E/S, le contrôleur continue de résoudre la logique et, si votre contrôle en est équipé, les E/S intégrées restent gérées par l'application *(voir page 67)*. Lorsque la communication est enfin rétablie, l'application reprend la main sur les modules d'extension d'E/S. Si le rétablissement de la communication échoue, vous devez résoudre le problème, puis redémarrer le système du contrôleur ou exécuter une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** via EcoStruxure Machine Expert *(voir page 71)*.

La valeur de l'image d'entrée des modules d'extension d'E/S non communicants est conservée et la valeur de l'image de sortie est définie par l'application.

De plus, si un ou plusieurs modules d'E/S muets perturbent la communication avec des modules non affectés, ces derniers sont considérés comme en état d'erreur et la variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` (où `[i]` est le numéro du module d'extension) est réglée sur `TM3_BUS_ERROR`. Toutefois, avec les échanges de données en cours qui caractérisent le traitement passif des erreurs de bus d'extension d'E/S, les modules non affectés appliquent les données envoyées mais n'appliquent pas les valeurs de repli pour le module muet.

Par conséquent, vous devez dans votre application surveiller l'état du bus ainsi que l'état d'erreur du ou des modules sur le bus, et prendre l'action appropriée en fonction de votre application.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Intégrez dans l'évaluation des risques l'éventualité d'un problème de communication entre l'automate et des modules d'extension d'E/S.
- Si l'option « Conserver les valeurs » activée lors d'une erreur externe de module d'extension d'E/S est incompatible avec votre application, contrôlez cette dernière d'une autre manière dans ce type de situation.
- Surveillez l'état du bus d'extension d'E/S à l'aide des variables système dédiées et prenez les mesures nécessaires en fonction de l'évaluation des risques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Pour plus d'informations sur les actions exécutées au démarrage du contrôleur logique en cas de détection d'une erreur de bus d'extension d'E/S, consultez la section Description des états de contrôleur *(voir page 61)*.

Redémarrage du bus d'extension d'E/S

Lorsque le traitement actif des erreurs d'E/S est activé, c'est-à-dire que les sorties intégrées et TM3 sont réglées sur 0 en cas de détection d'une erreur de communication de bus, l'application peut demander le redémarrage du bus d'extension d'E/S pendant l'exécution du contrôleur logique (sans nécessiter de redémarrage à froid, de redémarrage à chaud, de mise hors tension suivie d'une remise sous tension, ou de téléchargement d'une application).

La variable système `TM3_BUS_W. q_wIoBusRestart` est disponible pour demander des redémarrages du bus d'extension d'E/S. La valeur par défaut de ce bit est 0. Lorsqu'au moins un module d'extension TM3 est dans un état d'erreur (`TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` réglé sur `TM3_BUS_ERROR`), l'application peut régler `TM3_BUS_W. q_wIoBusRestart` sur 1 pour demander un redémarrage du bus d'extension des d'E/S. En cas de détection d'un front montant de ce bit, le contrôleur logique reconfigure et redémarre le bus d'extension d'E/S si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- La variable système `TM3_BUS_W.q_wIOBusErrPassiv` est réglée sur `ERR_ACTIVE` (autrement dit, l'activité du bus d'extension d'E/S est interrompue.).
- Les bits 0 et 1 de la variable système `PLC_R.i_lwSystemFault_1` sont réglés sur 0 (bus d'extension d'E/S en état d'erreur).
- La variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` est réglée sur `TM3_BUS_ERROR` (au moins un module d'extension en état d'erreur).

Si la variable système `TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart` est réglée sur 1 et que l'une des conditions ci-dessus n'est pas remplie, le contrôleur logique n'effectue aucune action.

Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre automate sont indépendantes de celles que vous avez éventuellement ajoutées sous la forme d'extension d'E/S. Il est important que la configuration des E/S logiques de votre programme corresponde à celle des E/S physiques de votre installation. Si vous ajoutez ou supprimez une E/S physique dans le bus d'extension d'E/S ou (en fonction de la référence du contrôleur) dans le contrôleur (sous la forme de cartouches), il est impératif de mettre à jour la configuration de votre application. Cette règle s'applique également aux équipements de bus de terrain susceptibles d'exister dans votre installation. Sinon, le bus d'extension ou le bus de terrain risque de ne plus fonctionner, alors que les E/S intégrées éventuellement présentes dans le contrôleur continuent à fonctionner.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Mettez à jour la configuration de votre programme chaque fois que vous ajoutez ou supprimez une extension d'E/S (tous types confondus) sur le bus d'E/S, ou que vous ajoutez ou supprimez un équipement sur votre bus de terrain.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Présentation de la fonctionnalité Module facultatif pour les modules d'extension d'E/S

Vous avez la possibilité de marquer les modules d'extension d'E/S comme facultatifs dans la configuration. La fonctionnalité **Module facultatif** permet de définir des modules qui ne sont pas raccordés physiquement au Logic Controller et offre, de ce fait, plus de flexibilité pour la configuration. Etant donné qu'une application peut prendre en charge plusieurs configurations physiques de modules d'extension d'E/S, vous bénéficiez d'une évolutivité accrue, sans pour autant devoir gérer plusieurs fichiers d'application.

Gardez à l'esprit les conséquences et incidences induites par le fait de marquer les modules d'E/S comme facultatifs dans l'application, à la fois lorsque ces modules sont physiquement absents et présents alors que la machine fonctionne ou que le processus est exécuté. Veillez à en tenir compte dans votre analyse des risques.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ajoutez dans l'analyse des risques chaque variation de configuration des E/S obtenue en marquant les modules d'extension d'E/S comme facultatifs, en particulier lorsque ce marquage concerne les modules de sécurité TM3 (TM3S, etc.), et déterminez si chacune des variantes est acceptable pour votre application.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Pour plus d'informations sur cette fonctionnalité, reportez-vous à la section Modules d'extension d'E/S facultatifs *(voir page 117)*.

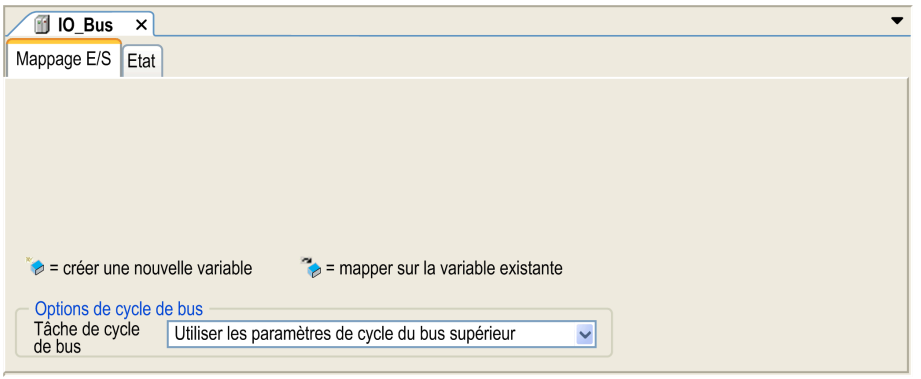
TM3Configuration du bus d'E/S

Présentation

La configuration du bus d'E/S TM3 vous permet de choisir la tâche qui provoque les échanges physiques TM3. Elle peut remplacer la configuration définie dans la tâche de cycle de bus **Réglages de l'API** *(voir page 85)*.

Configuration du bus d'E/S

Pour configurer le bus d'E/S TM3, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Dans l'**arborescence Équipements**, double-cliquez sur **IO_Bus**. **Résultat** : l'onglet **IO_Bus** s'affiche : 
2	Dans **Tâche de cycle de bus**, sélectionnez l'une des options suivantes : ● **Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur** (option par défaut) Configure la tâche des échanges de bus comme dans **Réglages de l'API**. ● **MAST** Configure la tâche maître pour les échanges de bus, quelle que soit la tâche définie dans **Réglages de l'API**.

Configuration de modules d'extension TM4

Introduction

Le Modicon M241 Logic Controller prend en charge les modules d'extension de communication TM4.

Pour plus d'informations sur la configuration des modules d'extension TM4, consultez le document TM4 Configuration des modules d'extension - Guide de programmation.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ajout d'un module d'extension

Pour ajouter un module d'extension à votre contrôleur, sélectionnez le module d'extension dans le **Catalogue de matériels**, faites-le glisser dans l'**arborescence Équipements** et déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Configuration des modules d'extension TM3/TM2

Introduction

Le Modicon M241 Logic Controller prend en charge les modules d'extension suivants :

- Modules d'extension TM3
  - Modules d'E/S numériques
  - Modules d'E/S analogiques
  - Modules d'E/S experts
  - Voyants () des modules de sécurité
  - Modules récepteur et émetteur
- Modules d'extension TM2
  - Modules d'E/S numériques
  - Modules d'E/S analogiques
  - Modules experts
  - Modules de communication

Pour plus d'informations sur la configuration des modules d'extension TM3 et TM2, reportez-vous aux documents TM3 Configuration des modules d'extension - Guide de programmation et TM2 Configuration des modules d'extension - Guide de programmation respectivement.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ajout d'un module d'extension

Pour ajouter un module d'extension à votre contrôleur, sélectionnez le module d'extension dans le **Catalogue de matériels**, faites-le glisser dans l'**arborescence Équipements** et déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement au projet, reportez-vous aux rubriques suivantes :

- Utilisation de la Méthode du Glisser-Déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Modules d'extension d'E/S facultatifs

Présentation

Vous avez la possibilité de marquer les modules d'extension d'E/S comme facultatifs dans la configuration. La fonctionnalité **Module facultatif** permet de définir des modules qui ne sont pas raccordés physiquement au contrôleur et offre, de ce fait, plus de flexibilité pour la configuration. Etant donné qu'une application peut prendre en charge plusieurs configurations physiques de modules d'extension d'E/S, vous bénéficiez d'une évolutivité accrue, sans pour autant devoir gérer plusieurs fichiers d'application.

Sans la fonctionnalité **Module facultatif**, lorsqu'il démarre le bus d'extension d'E/S (suite à un redémarrage, un chargement d'application ou une commande d'initialisation), le contrôleur compare la configuration définie dans l'application à celle des modules d'E/S physiquement raccordés au bus. S'il détermine, entre autres diagnostics, que des modules d'E/S définis dans la configuration sont physiquement absents du bus d'E/S, une erreur est détectée et celui-ci ne démarre pas.

Avec la fonctionnalité **Module facultatif**, le contrôleur ignore les modules d'extension d'E/S absents que vous avez marqués comme facultatifs, ce qui lui permet de démarrer le bus d'extension d'E/S.

Le contrôleur démarre le bus d'extension d'E/S au moment de la configuration (suite à un redémarrage, un chargement d'application ou une commande d'initialisation), même si certains modules d'extension facultatifs ne sont pas physiquement raccordés au contrôleur.

Les modules suivants peuvent être marqués comme facultatifs :
- Modules d'extension d'E/S TM3
- Modules d'extension d'E/S TM2

NOTE : Vous ne pouvez pas marquer comme facultatifs les modules émetteur/récepteur TM3 (TM3XTRA1 et TM3XREC1) ni les cartouches TMC4.

Gardez à l'esprit les conséquences et incidences induites par le fait de marquer les modules d'E/S comme facultatifs dans l'application, à la fois lorsque ces modules sont physiquement absents et présents alors que la machine fonctionne ou que le processus est exécuté. Veillez à en tenir compte dans votre analyse des risques.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ajoutez dans l'analyse des risques chaque variation de configuration des E/S obtenue en marquant les modules d'extension d'E/S comme facultatifs, en particulier lorsque ce marquage concerne les modules de sécurité TM3 (TM3S, etc.), et déterminez si chacune des variantes est acceptable pour votre application.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Marquage d'un module d'extension d'E/S comme facultatif

Pour ajouter un module et le marquer comme facultatif dans la configuration :

Etape	Action
1	Ajoutez le module d'extension à votre contrôleur.
2	Dans l'arborescence **Equipements**, double-cliquez sur le module d'extension.
3	Sélectionnez l'onglet **Configuration d'E/S**.
4	À la ligne **Module facultatif**, sélectionnez **Oui** dans la colonne **Valeur** : Mappage E/S | Configuration d'E/S | Informations Paramètre | Type | Valeur | Valeur par défaut | Unité | Description Module facultatif | Enumération de BYTE | Oui | Non | |

Codes ID internes partagés

Les contrôleurs et coupleurs de bus identifient les modules d'extension au moyen d'un simple code d'identification interne. Ce code d'identification n'est pas spécifique à chaque référence, il identifie la structure logique du module d'extension. Par conséquent, plusieurs références peuvent utiliser le même code d'identification.

Deux modules ne peuvent pas avoir le même code d'identification interne déclaré comme facultatif sans au moins un module obligatoire entre eux.

Le tableau suivant regroupe les références des modules qui utilisent le même code d'identification interne :

Modules qui utilisent le même code d'identification interne
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
TM3DI16K, TM3DI16, TM3DI16G
TM3DQ16R, TM3DQ16RG, TM3DQ16T, TM3DQ16TG, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8, TM3DI8G, TM3DI8A
TM3DQ8R, TM3DQ8RG, TM3DQ8T, TM3DQ8TG, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R, TM3DM8RG
TM3DM24R, TM3DM24RG
TM3SAK6R, TM3SAK6RG
TM3SAF5R, TM3SAF5RG

Modules qui utilisent le même code d'identification interne
TM3SAC5R, TM3SAC5RG
TM3SAFL5R, TM3SAFL5RG
TM3AI2H, TM3AI2HG
TM3AI4, TM3AI4G
TM3AI8, TM3AI8G
TM3AQ2, TM3AQ2G
TM3AQ4, TM3AQ4G
TM3AM6, TM3AM6G
TM3TM3, TM3TM3G
TM3TI4, TM3TI4G
TM3TI4D, TM3TI4DG
TM3TI8T, TM3TI8TG
TM3XHSC202, TM3XHSC202G

Chapitre 13
Configuration Ethernet

Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de l'interface réseau Ethernet du Modicon M241 Logic Controller.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
13.1	Services Ethernet	122
13.2	Configuration du pare-feu	190

Sous-chapitre 13.1
Services Ethernet

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation	123
Configuration de l'adresse IP	125
Client/serveur Modbus TCP	131
Serveur Web	133
Serveur FTP	149
Client FTP	151
SNMP	152
Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP	153
Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP	183
Modification du port Modbus TCP	188

Présentation

Services Ethernet

Le contrôleur prend en charge les services suivants :

- Serveur Modbus TCP *(voir page 131)*
- Client Modbus TCP *(voir page 131)*
- Serveur Web *(voir page 133)*
- Serveur FTP *(voir page 149)*
- SNMP *(voir page 152)*
- Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP *(voir page 153)*
- Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP *(voir page 183)*
- IEC VAR ACCESS *(voir page 124)*

Protocoles Ethernet

Le contrôleur prend en charge les protocoles suivants :

- IP (Internet Protocol)
- UDP (User Datagram Protocol)
- TCP (Transmission Control Protocol)
- ARP (Address Resolution Protocol)
- ICMP (Internet Control Messaging Protocol)
- IGMP (Internet Group Management Protocol)

Connexions

Ce tableau indique le nombre maximal de connexions :

Type de connexion	Nombre maximum de connexions
Serveur Modbus	8
Client Modbus	8
Cible EtherNet/IP	16
Serveur FTP	4
Serveur Web	10
Protocole Machine Expert (logiciel EcoStruxure Machine Expert, suivi, visualisation Web, équipements IHM)	8

NOTE : lorsqu'au moins une cible EtherNet/IP est configurée, le nombre total de connexions (EtherNet/IP et Modbus TCP) est limité à 16. Le nombre total d'équipements esclaves peut atteindre 64 lorsque seul un Modbus TCP IOScanner est utilisé. Ces limites sont vérifiées lors de la compilation.

Chaque connexion TCP gère son propre pool de connexions comme suit :

1. Lorsqu'un client tente d'établir une connexion alors que le nombre maximal de connexions est atteint, le contrôleur ferme la connexion la plus ancienne.
2. Si toutes les connexions sont occupées (échange en cours) lorsqu'un client tente d'établir une nouvelle connexion, cette dernière est refusée.
3. Toutes les connexions serveur restent ouvertes tant que le contrôleur conserve l'un des états opérationnels (`RUNNING`, `STOPPED` ou `HALT`).
4. Toutes les connexions serveur sont fermées lorsque le contrôleur passe à un état opérationnel (`RUNNING`, `STOPPED` ou `HALT`) ou le quitte, sauf en cas de coupure de courant (car le contrôleur n'a pas eu le temps de fermer les connexions).

Une connexion peut être fermée à condition que la demande émane de la source qui l'avait établie.

Services disponibles

Avec une communication Ethernet, le service **IEC VAR ACCESS** est pris en charge par le contrôleur. Avec le service **IEC VAR ACCESS**, des données peuvent être échangées entre le contrôleur et un IHM.

Le service **Variables de réseau** est également pris en charge par le contrôleur. Avec le service **Variables de réseau**, les données peuvent être échangées entre les contrôleurs.

NOTE : Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Configuration de l'adresse IP

Introduction

Il existe plusieurs façons d'affecter l'adresse IP à l'interface Ethernet ajoutée du contrôleur :

- Affectation d'adresse par serveur DHCP
- Affectation d'adresse par serveur BOOTP
- Adresse IP fixe
- Fichier de post-configuration *(voir page 247)*. S'il existe un fichier de post-configuration, cette méthode d'affectation a la priorité sur les autres.

L'adresse IP peut également être changée dynamiquement via :

- l'onglet Paramètres de communication *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* dans EcoStruxure Machine Expert ;
- le bloc fonction *(voir page 279)* **changeIPAddress**.

NOTE : Si la méthode d'adressage essayée échoue, le lien utilise une adresse IP par défaut *(voir page 128)* dérivée de l'adresse MAC.

Gérez les adresses IP avec soin, car chaque équipement du réseau requiert une adresse unique. Si plusieurs équipements ont la même adresse IP, le réseau et le matériel associé risquent de se comporter de manière imprévisible.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

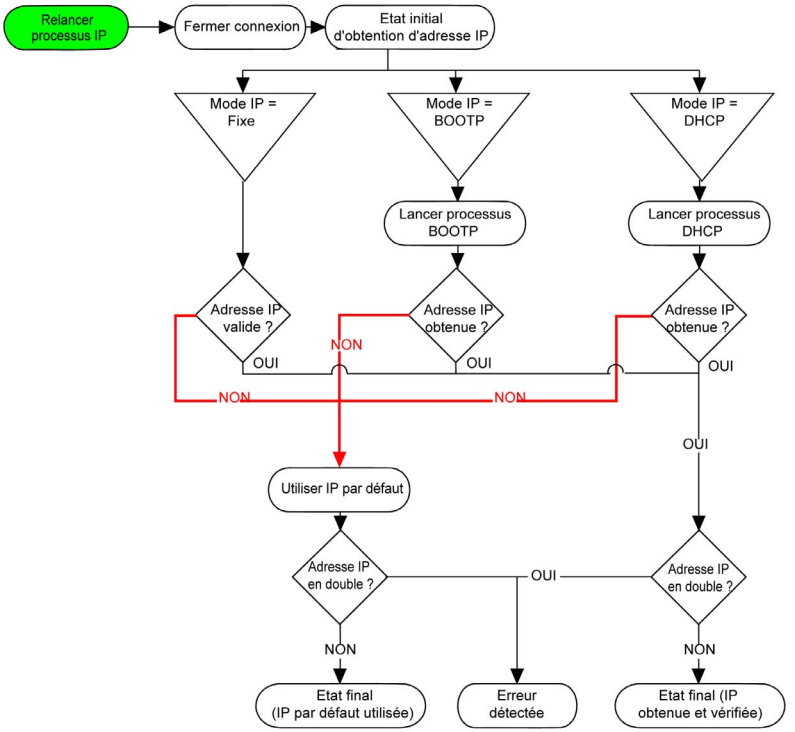
- Vérifiez qu'un seul contrôleur maître est configuré sur le réseau ou la liaison distante.
- Vérifiez que chaque équipement a une adresse unique.
- Obtenez votre adresse IP auprès de l'administrateur système.
- Vérifiez que l'adresse IP de l'équipement est unique avant de mettre le système en service.
- N'attribuez pas la même adresse IP aux autres équipements du réseau.
- Après avoir cloné une application comprenant des communications Ethernet, mettez à jour l'adresse IP pour qu'elle soit unique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Vérifiez que votre administrateur système gère toutes les adresses IP affectées sur le réseau et le sous-réseau, et informez-le de toutes les modifications apportées à la configuration.

Gestion des adresses

Ce schéma représente les différents types de système d'adressage du contrôleur :



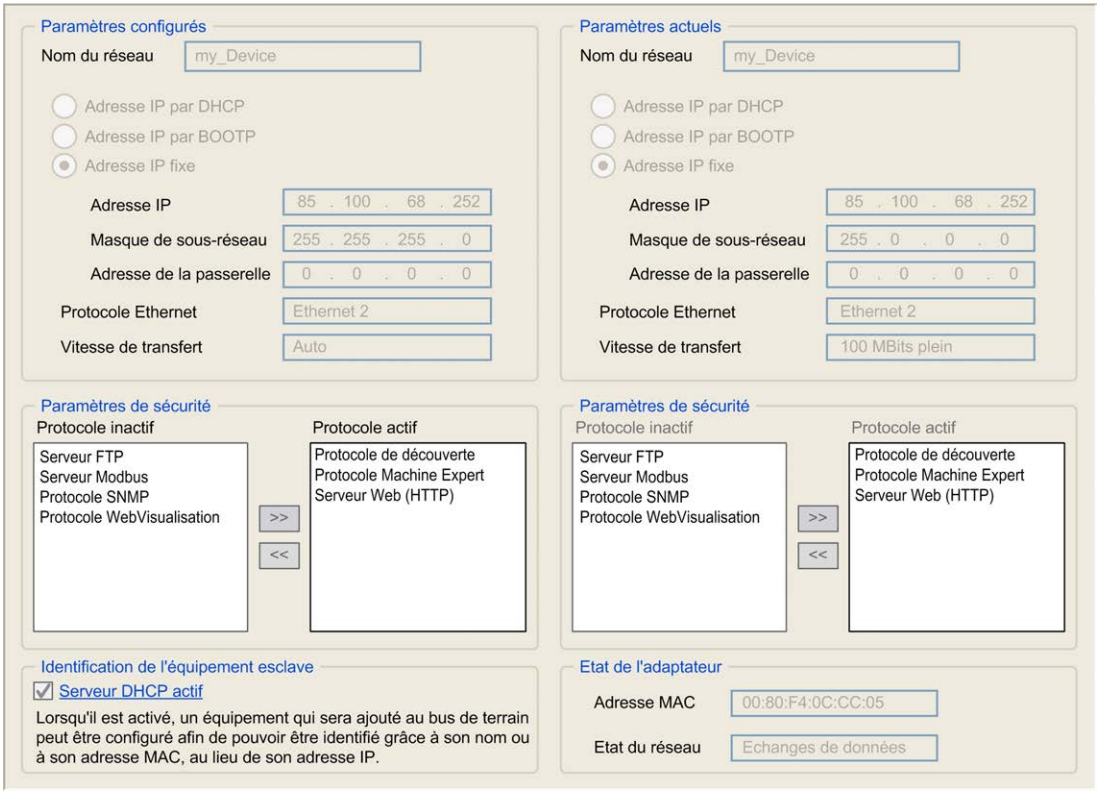
NOTE : si un équipement programmé pour utiliser les méthodes d'adressage DHCP ou BOOTP ne parvient pas à contacter son serveur, le contrôleur utilise l'adresse IP par défaut. Il répète constamment sa requête.

La procédure d'adressage IP redémarre automatiquement dans les cas suivants :

- Redémarrage du contrôleur
- Reconnexion du câble Ethernet
- Téléchargement d'application (si les paramètres IP sont modifiés)
- Détection d'un serveur DHCP ou BOOTP après échec d'une tentative d'adressage

Ethernet Configuration

Double-cliquez sur **Ethernet_1** dans l'arborescence **Equipements**.



Remarque : En mode connecté (en ligne), deux fenêtres s'affichent. Vous ne pouvez pas les modifier. Si vous êtes en mode hors ligne, la fenêtre **Paramètres configurés** est affichée. Vous pouvez la modifier.

Le tableau suivant décrit les paramètres configurés :

Paramètres configurés	Description
Nom du réseau	Utilisé comme nom d'équipement pour récupérer l'adresse IP via le protocole DHCP (15 caractères maximum).
Adresse IP par DHCP	L'adresse IP est obtenue par le serveur DHCP.
Adresse IP par BOOTP	L'adresse IP est obtenue par le serveur BOOTP.
Adresse IP fixe	L'adresse IP, le masque de sous-réseau et l'adresse de passerelle sont définis par l'utilisateur.

Paramètres configurés	Description
Protocole Ethernet	Type de protocole utilisé (Ethernet 2 ou IEEE 802.3). **NOTE :** En cas de changement de protocole Ethernet, le nouveau protocole ne sera reconnu par le contrôleur qu'après une mise hors tension, puis mise sous tension.
Vitesse de transfert	Vitesse et duplex sont en mode autonégociation.

Adresse IP par défaut

L'adresse IP par défaut est 10.10.x.x.

Les deux derniers champs de l'adresse IP par défaut correspondent à l'équivalent décimal des deux derniers octets hexadécimaux de l'adresse MAC du port.

L'adresse MAC du port est mentionnée sur l'étiquette placée sur la face avant du contrôleur.

Le masque de sous-réseau par défaut correspond au masque de sous-réseau par défaut de classe A, soit 255.0.0.0.

NOTE : Une adresse MAC s'écrit au format hexadécimal et une adresse IP au format décimal. Convertissez l'adresse MAC au format décimal.

Exemple : si l'adresse MAC est 00.80.F4.01.80.F2, l'adresse IP par défaut est 10.10.128.242.

Classes d'adresses

L'adresse IP est associée :
- à un équipement (hôte) ;
- à un réseau auquel l'équipement est connecté.

Une adresse IP est toujours codée à l'aide de 4 octets.

La répartition de ces octets entre l'adresse du réseau et l'adresse de l'équipement peut varier et dépend des classes d'adresse.

Les différentes classes d'adresses IP sont définies dans le tableau suivant :

Classe d'adresses	Octet 1					Octet 2	Octet 3	Octet 4
Classe A	0	ID du réseau				ID de l'hôte		
Classe B	1	0	ID du réseau				ID de l'hôte	
Classe C	1	1	0	ID du réseau				ID de l'hôte
Classe D	1	1	1	0	Adresse multidiffusion			
Classe E	1	1	1	1	0	Adresse réservée pour l'utilisation suivante		

Masque de sous-réseau

Le masque de sous-réseau est utilisé pour accéder à plusieurs réseaux physiques avec une adresse réseau unique. Le masque sert à séparer le sous-réseau et l'adresse de l'équipement hôte.

L'adresse de sous-réseau est obtenue en conservant les bits de l'adresse IP qui correspondent aux positions du masque contenant la valeur 1 et en remplaçant les autres par 0.

Inversement, l'adresse de sous-réseau de l'équipement hôte est obtenue en conservant les bits de l'adresse IP qui correspondent aux positions du masque contenant la valeur 0 et en remplaçant les autres par 1.

Exemple d'adresse de sous-réseau :

Adresse IP	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Masque de sous-réseau	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Adresse de sous-réseau	192 (11000000)	1 (00000001)	16 (00010000)	0 (00000000)

NOTE : L'équipement ne communique pas sur son sous-réseau en l'absence de passerelle.

Adresse de la passerelle

La passerelle permet de router un message vers un équipement qui ne se trouve pas sur le réseau actuel.

En l'absence de passerelle, l'adresse de passerelle est 0.0.0.0.

L'adresse de passerelle doit être définie sur l'interface Ethernet_1. Le trafic à destination de réseaux inconnus transite par cette interface.

Paramètres de sécurité

Le tableau suivant décrit les différents paramètres de sécurité :

Paramètres de sécurité	Description	Valeurs par défaut
Protocole de découverte	Ce paramètre désactive le protocole Discovery. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes Discovery sont ignorées.	Actif
Serveur FTP	Ce paramètre désactive le serveur FTP du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes FTP sont ignorées.	Inactif
Protocole Machine Expert	Ce paramètre désactive le protocole Machine Expert sur les interfaces Ethernet. Lorsqu'il est désactivé, chaque requête Machine Expert provenant de chaque équipement est rejetée, y compris celles envoyées à partir de la connexion UDP ou TCP. Aucune connexion Ethernet n'est possible à partir d'un PC équipé de EcoStruxure Machine Expert, d'une cible IHM qui souhaite échanger des variables avec ce contrôleur, d'un serveur OPC ou de Controller Assistant.	Actif
Serveur Modbus	Ce paramètre désactive le serveur Modbus du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, chaque requête Modbus adressée au contrôleur est ignorée.	Inactif
Protocole SNMP	Ce paramètre désactive le serveur SNMP du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes SNMP sont ignorées.	Inactif
Serveur Web (HTTP)	Ce paramètre désactive le serveur Web du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes HTTP adressées au serveur Web du contrôleur sont ignorées.	Actif
Protocole WebVisualisation	Ce paramètre désactive les pages de visualisation Web du contrôleur. Lorsqu'elles sont désactivées, les requêtes HTTP adressées au protocole WebVisualisation du contrôleur logique sont ignorées.	Inactif

Identification de l'équipement esclave

Lorsque l'option **Serveur DHCP actif** est sélectionnée, il est possible de configurer les équipements ajoutés au bus de terrain pour les identifier par leur nom ou leur adresse MAC, au lieu de leur adresse IP. Consultez la section Serveur DHCP *(voir page 207)*.

Client/serveur Modbus TCP

Introduction

Contrairement au protocole de liaison série Modbus, Modbus TCP ne s'appuie pas sur une structure hiérarchique, mais sur un modèle client/serveur.

Le Modicon M241 Logic Controller propose à la fois les services client et serveur, ce qui lui permet d'établir des communications avec d'autres contrôleurs ou équipements d'E/S et de répondre aux requêtes provenant d'autres contrôleurs, systèmes SCADA, modules IHM et équipements. Par défaut, la fonctionnalité de serveur Modbus n'est pas active.

En l'absence de toute configuration, le port Ethernet intégré du contrôleur prend en charge le serveur Modbus.

Le client/serveur Modbus est inclus dans le micrologiciel et ne requiert aucune programmation de l'utilisateur. Grâce à cette fonction, il est accessible à l'état RUNNING, STOPPED et EMPTY.

Client Modbus TCP

Le client Modbus TCP prend en charge les blocs fonction suivants de la bibliothèque PLCCommunication sans aucune configuration :

- ADDM
- READ_VAR
- SEND_RECV_MSG
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Description des blocs fonction *(voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication)*.

Serveur Modbus TCP

Le serveur Modbus prend en charge les requêtes Modbus suivantes :

Code fonction Déc (Hex)	Sous-fonction Déc (Hex)	Fonction
1 (1)	–	Lecture des sorties numériques (%Q)
2 (2)	–	Lecture des entrées numériques (%I)
3 (3)	–	Lecture du registre de maintien (%MW)
6 (6)	–	Ecriture d'un registre (%MW)
8 (8)	–	Diagnostic
15 (F)	–	Ecriture de plusieurs sorties numériques (%Q)
16 (10)	–	Ecriture de plusieurs registres (%MW)
23 (17)	–	Lecture/écriture de plusieurs registres (%MW)
43 (2B)	14 (E)	Lecture de l'identification de l'équipement

NOTE : Le serveur Modbus intégré ne garantit que la cohérence temporelle d'un seul mot (2 octets). Si votre application requiert la cohérence temporelle de plusieurs mots, ajoutez et configurez *(voir Modicon TM4, Modules d'extension, Guide de programmation)* un **équipement esclave Modbus TCP** afin que le contenu des tampons `%IW` et `%QW` soit temporellement cohérent dans la tâche CEI associée (MAST par défaut).

Serveur Web

Introduction

En tant qu'équipement standard, le contrôleur fournit un serveur Web incorporé avec un site Web intégré prédéfini. Vous pouvez utiliser les pages du site Web pour installer et contrôler des modules, mais aussi pour surveiller et diagnostiquer votre application. Il peut être utilisé avec un navigateur Web. Aucune configuration ou programmation n'est requise.

Le serveur Web est accessible à l'aide des navigateurs Web suivants :

- Google Chrome (version 30.0 ou supérieure)
- Mozilla Firefox (version 1.5 ou supérieure)

Le serveur Web peut maintenir 10 sessions ouvertes simultanées *(voir page 123)*.

NOTE : Le serveur Web peut être désactivé en décochant le paramètre **Serveur Web actif** dans l'onglet Configuration Ethernet *(voir page 127)*.

Le serveur Web permet de lire et écrire des données, et aussi de commander l'état du contrôleur, avec accès complet à toutes les données de votre application. Si vous craignez pour la sécurité de ces fonctions, vous devez au minimum attribuer un mot de passe sécurisé au serveur Web ou désactiver ce dernier afin d'éviter tout accès non autorisé à l'application. En activant la serveur web, vous activez ces fonctions.

Le serveur Web permet de surveiller à distance un contrôleur et son application, mais aussi d'effectuer diverses opérations de maintenance, notamment modifications des données et paramètres de configuration, et changement d'état du contrôleur. Avant d'entreprendre tout contrôle à distance, des précautions doivent être prises pour s'assurer que l'environnement physique immédiat de la machine comme le processus soit dans un état ne présentant pas de risque de sécurité pour les personnes ou les biens.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Configurez et installez l'entrée RUN/STOP pour l'application, le cas échéant pour votre contrôleur spécifique, de façon à maintenir le contrôle local sur le démarrage ou l'arrêt du contrôleur quelles que soient les commandes envoyées à distance à au contrôleur.
- Définissez un mot de passe sécurisé pour le serveur Web et ne laissez aucun personnel non autorisé ou non qualifié utiliser cette fonction.
- Assurez-vous de la présence sur site d'un observateur compétent et qualifié en cas d'exploitation à distance du contrôleur.
- Vous devez parfaitement comprendre l'application et la machine/processus qu'elle commande avant toute tentative de réglage de données, d'arrêt d'une application en cours de fonctionnement ou de démarrage à distance du contrôleur.
- Prenez les précautions nécessaires pour vous assurer que vous agissez sur le contrôleur visé, en ayant une documentation claire et précise dans l'application du contrôleur et dans sa connexion à distance.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Le serveur Web ne doit être utilisé que par du personnel autorisé et qualifié. Une personne qualifiée dispose des compétences et connaissances nécessaires pour la construction et l'exploitation de la machine ainsi que pour le processus piloté par l'application et son installation. Elle a reçu une formation en sécurité, lui permettant de détecter et d'éviter les risques potentiels. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette fonction.

Accès au serveur Web

L'accès au serveur Web est contrôlé par les Droits utilisateur lorsqu'ils sont activés sur le contrôleur. Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet *(voir page 82)* **Utilisateurs et groupes**.

Pour accéder au serveur FTP, vous devez au préalable vous connecter au contrôleur via EcoStruxure Machine Expert ou Controller Assistant et modifier le mot de passe d'utilisateur par défaut.

⚠ AVERTISSEMENT

ACCÈS AUX DONNÉES NON AUTORISÉ

- Sécurisez l'accès au serveur FTP/Web à l'aide des Droits utilisateur.
- Si vous désactivez les Droits utilisateur, désactivez le serveur FTP/Web pour empêcher tout accès indésirable ou non autorisé aux données de votre application.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

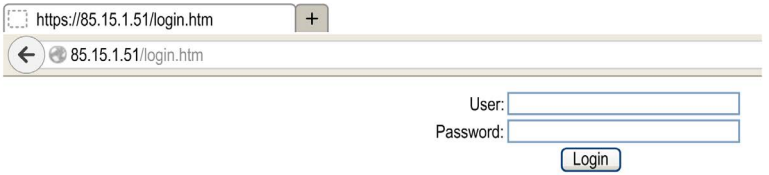
Pour changer le mot de passe, accédez à l'onglet **Utilisateurs et groupes** de l'éditeur d'appareil. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

NOTE : Le seul moyen d'accéder à un contrôleur où les droits d'utilisateur sont activés et pour lequel vous n'avez pas le(s) mot(s) de passe consiste à effectuer une opération de mise à jour du micrologiciel. L'effacement des Droits utilisateur n'est possible qu'en mettant à jour le micrologiciel du contrôleur à l'aide d'une carte SDou d'une clé USB (selon le modèle de votre contrôleur). Par ailleurs, vous pouvez effacer les droits d'utilisateur enregistrés dans le contrôleur en exécutant un script (pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation) . Cette opération supprime l'application de la mémoire du contrôleur, mais réinstaure la possibilité d'accéder au contrôleur.

Accès à la page d'accueil

Pour accéder à la page d'accueil du site Web, saisissez l'adresse IP du contrôleur dans le navigateur.

Cette illustration présente la page de connexion au site du serveur Web :



L'illustration suivante présente la page d'accueil du site du serveur Web, une fois connecté :

NOTE : Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

⚠ AVERTISSEMENT

ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Monitoring : sous-menu Data Parameters

Monitoring Web Server Variables

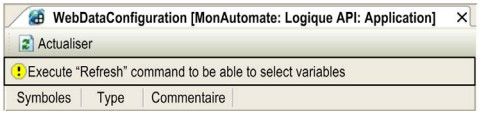
Pour surveiller les variables du serveur Web, vous devez ajouter un objet **Web Data Configuration** à votre projet. Vous pouvez sélectionner toutes les variables à surveiller au sein de cet objet.

Le tableau suivant indique comment ajouter un objet **Web Data Configuration** :

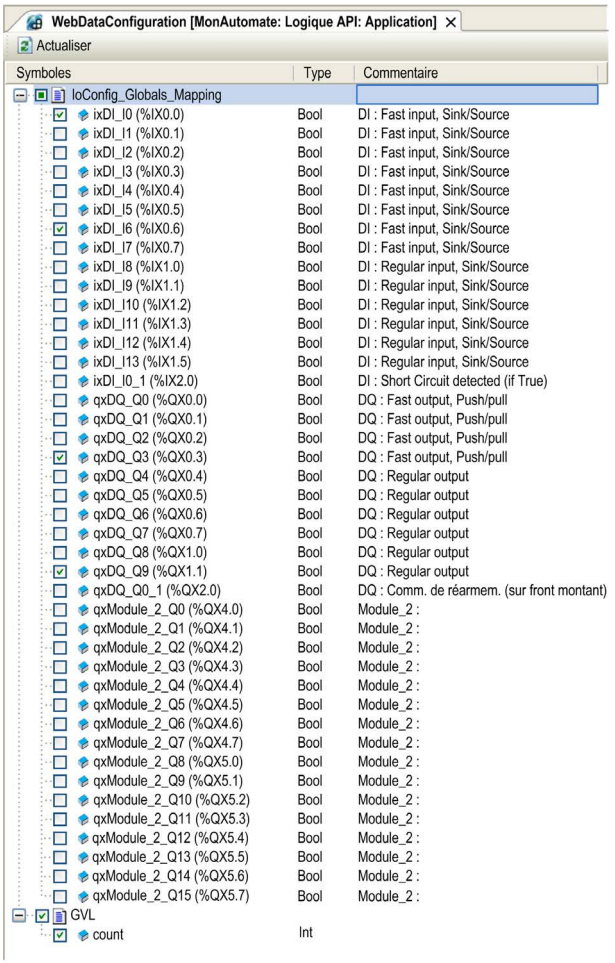
Etape	Action
1	Cliquez avec le bouton droit sur le nœud **Application** dans l'arborescence **Applications**.
2	Cliquez sur **Add Object → Web Data Configuration...**. **Résultat :** La fenêtre **Add Web Data Configuration** apparaît.
3	Cliquez sur **Add**. **Résultat :** L'objet **Web Data Configuration** est créé et l'éditeur **Web Data Configuration** s'ouvre. **NOTE :** Étant donné qu'un objet **Web Data Configuration** est unique au sein d'un contrôleur, son nom ne peut pas être modifié.

Editeur Web Data Configuration

Cliquez sur le bouton **Refresh** pour pouvoir sélectionner les variables car cette action affiche toutes les variables définies dans l'application.



Sélectionnez les variables à surveiller sur le serveur Web :



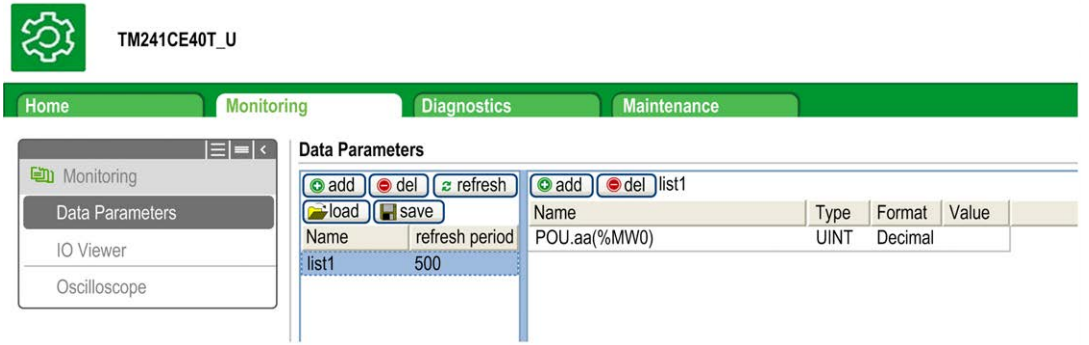
NOTE : La sélection de variables n'est possible qu'en mode hors ligne.

Monitoring : sous-menu Data Parameters

Le sous-menu **Data Parameters** permet de créer et de surveiller certaines listes de variables. Vous avez la possibilité de créer jusqu'à 20 listes de variables contenant chacune plusieurs variables de l'application du contrôleur (20 variables maximum par liste).

Chaque liste est associée à un nom et à une fréquence d'actualisation. Les listes sont enregistrées dans la mémoire Flash du contrôleur. Vous pouvez donc y accéder (pour les charger, les modifier et les enregistrer) à partir de n'importe quelle application de client Web disposant d'un accès au contrôleur.

Le sous-menu **Data Parameters** permet d'afficher et de modifier les valeurs des variables :



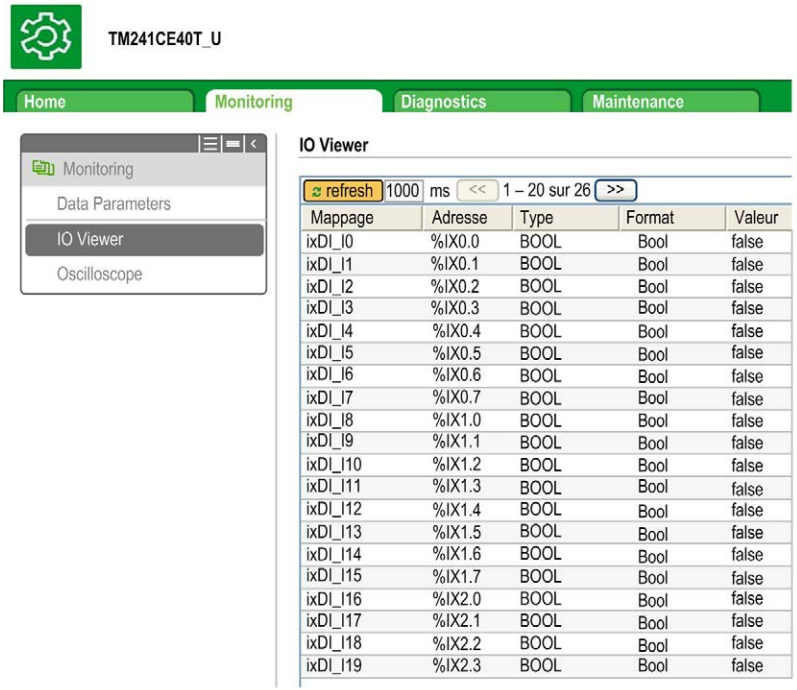
Élément	Description
Add	Ajoute une description de liste ou une variable.
Del	Supprime une description de liste ou une variable.
Refresh period	Période d'actualisation des variables contenues dans la description de la liste (en ms).
Refresh	Active l'actualisation des E/S : ● Bouton gris : actualisation désactivée ● Bouton orange : actualisation activée
Load	Charge les listes enregistrées de la mémoire Flash interne du contrôleur dans la page du serveur Web.
Save	Enregistre la description de la liste sélectionnée dans le contrôleur (répertoire */usr/web*).

NOTE : Les objets IEC (`%IX`, `%QX`) ne sont pas directement accessibles. Pour accéder aux objets IEC, vous devez d'abord regrouper leur contenu dans des registres affectés (consultez la section Table de réaffectation *(voir page 38)*).

NOTE : Les variables mémoire de bit (`%MX`) ne peuvent pas être sélectionnées.

Monitoring : sous-menu IO Viewer

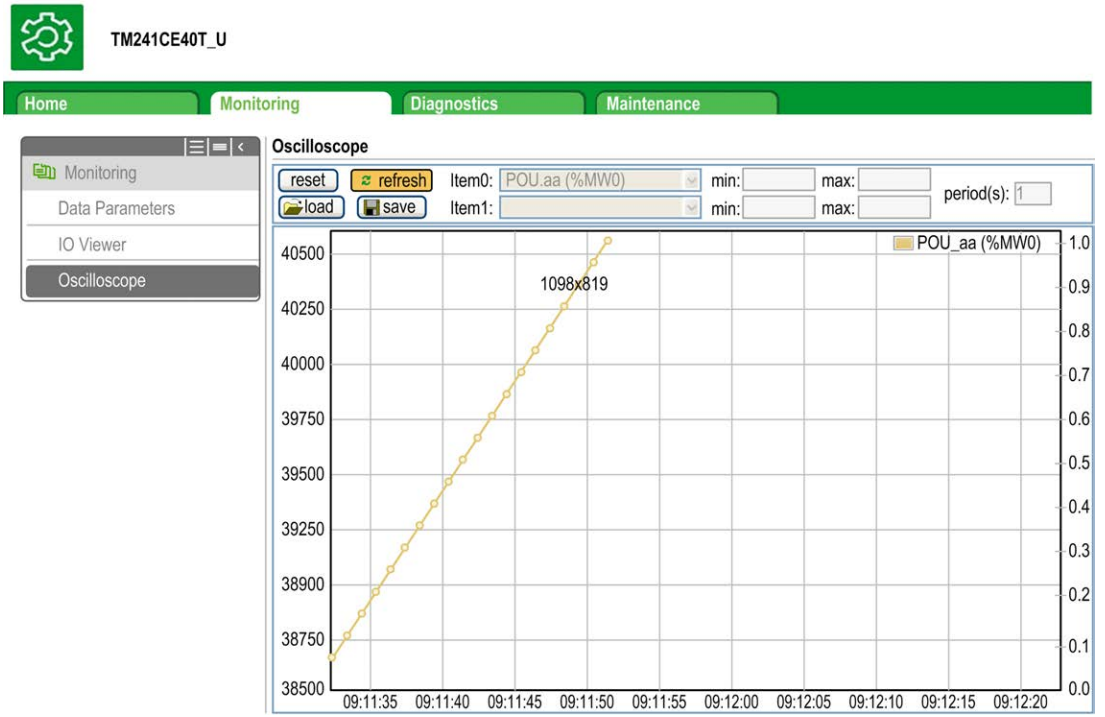
Le sous-menu **IO Viewer** permet d'afficher et de modifier les valeurs d'E/S actuelles :



Élément	Description
Refresh	Active l'actualisation des E/S : ● Bouton gris : actualisation désactivée ● Bouton orange : actualisation activée
1000 ms	temps d'actualisation des E/S en ms
<<	Affiche la page précédente de la liste des E/S
>>	Affiche la page suivante de la liste des E/S

Monitoring : sous-menu Oscilloscope

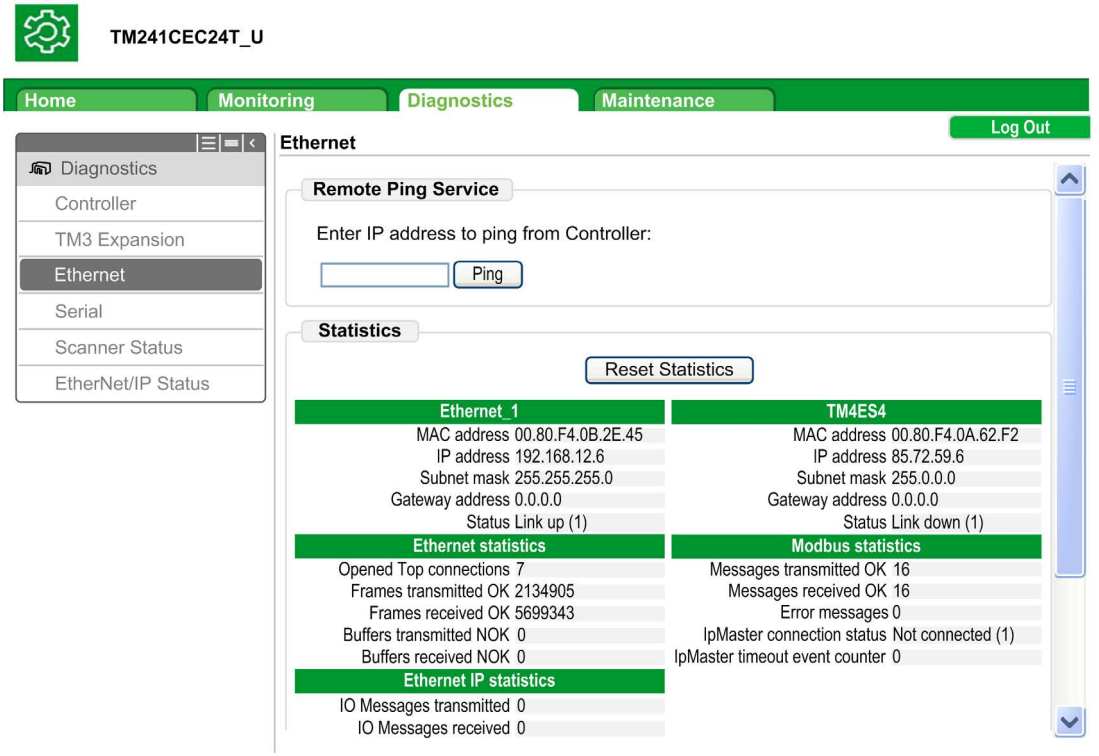
Le sous-menu **Oscilloscope** peut afficher jusqu'à deux variables sous la forme d'un graphique chronologique de type enregistreur :



Élément	Description
Reset	Efface les valeurs en mémoire.
Refresh	Démarre/interrompt l'actualisation.
Load	Charge la configuration des paramètres Item0 et Item1.
Save	Enregistre la configuration des paramètres Item0 et Item1 dans le contrôleur.
Item0	Variable à afficher.
Item1	Variable à afficher.
Min	Valeur minimum de l'axe des variables.
Max	Valeur maximum de l'axe des variables.
Period (ms)	Période d'actualisation de page en millisecondes.

Diagnostics : sous-menu Ethernet

L'illustration suivante présente le service ping distant :



Diagnostics : sous-menu Scanner Status

Le sous-menu **Scanner Status** affiche l'état du scrutateur d'E/S TCP Modbus (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) et le bit de validité de jusqu'à 64 équipements esclaves Modbus :

Modbus TCP I/O Scanner

Scanner Status

Idle

Connection Statistics

Total transmissions sent: **0**

Number of Configured Connections: **0**

Scanned Device Statuses

No Scanned Devices Reported

Not Configured Scanned Fault

Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide utilisateur Modbus TCP.

Diagnostics : sous-menu EtherNet/IP Status

Le sous-menu **EtherNet/IP Status** affiche l'état du scrutateur EtherNet/IP (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) et le bit de validité de jusqu'à 16 EtherNet/IP équipements cibles :

EIP I/O Scanner

Scanner Status

Idle

Connection Statistics

Total transmissions sent: **0**

Number of Configured Connections: **0**

Scanned Device Statuses

No Scanned Devices Reported

Not Configured Scanned Fault

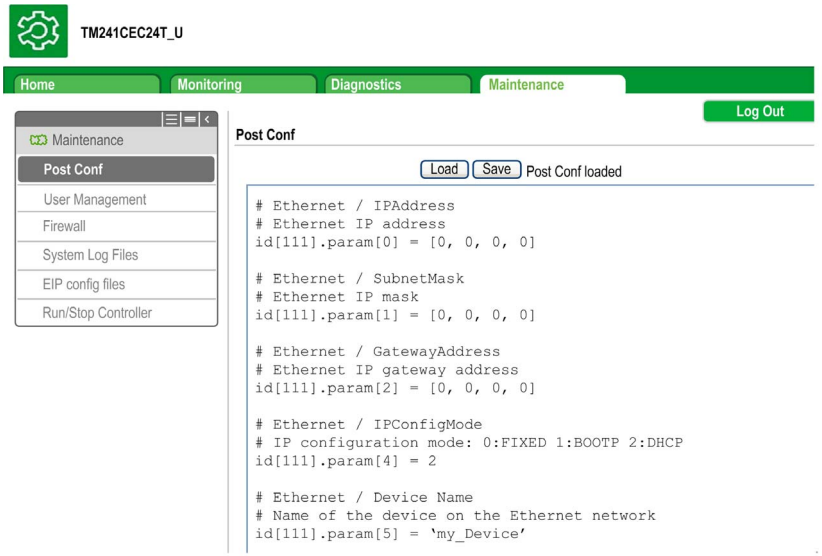
Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert EtherNet/IP - Guide utilisateur.

Page Maintenance

La page Maintenance permet d'accéder aux données du contrôleur à des fins de maintenance.

Maintenance : sous-menu Post Conf

Le sous-menu **Post Conf** permet de mettre à jour le fichier de post-configuration *(voir page 247)* enregistré sur le contrôleur :



Etape	Action
1	Cliquez sur **Load**.
2	Modifiez les paramètres *(voir page 251)*.
3	Cliquez sur **Save**. **NOTE :** Les nouveaux paramètres seront pris en compte lors de la prochaine lecture du fichier de post-configuration *(voir page 248)*.

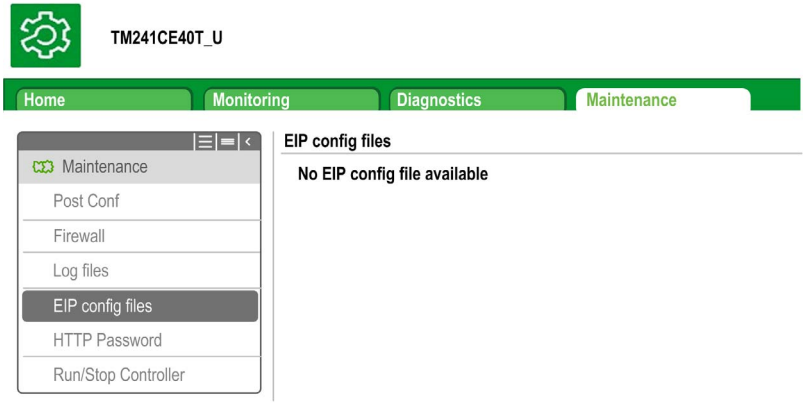
Fichiers journaux

Cette page permettait d'accéder au dossier `/usr/Syslog/` de la mémoire Flash *(voir page 34)* du contrôleur.

Maintenance : sous-menu EIP Config Files

L'arborescence de fichiers apparaît uniquement lorsque le service Ethernet IP est configuré sur le contrôleur.

Index de `/usr` :



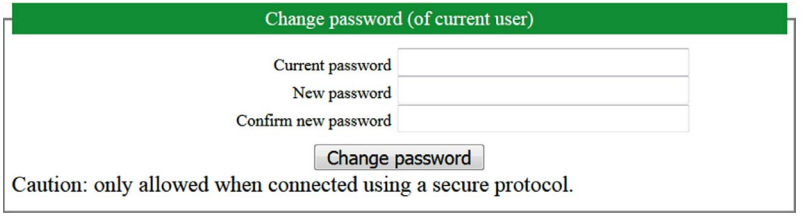
Fichier	Description
My Machine Controller.gz	Fichier GZIP
My Machine Controller.ico	Fichier icône
My Machine Controller.eds	Fichier de feuille de données électronique

Maintenance : sous-menu User Management

Le sous-menu **User Management** affiche un écran permettant d'accéder à quatre actions différentes qui sont toutes protégées par l'utilisation du protocole HTTPS :

- **Change password (of current user)** :

Vous permet de modifier votre mot de passe.



- **User accounts management** :

Vous permet de gérer les comptes d'utilisateur, en supprimant tous les mots de passe sur le contrôleur et en y rétablissant les paramètres par défaut pour tous les comptes d'utilisateur.

Cliquez sur **Disable** pour supprimer tous les mots de passe sur le contrôleur.

Cliquez sur **OK** dans la fenêtre qui apparaît pour demander confirmation. Résultat :

- Les utilisateurs ne sont plus obligés de définir et d'entrer un mot de passe pour se connecter au contrôleur.
- Les connexions d'utilisateur anonyme sont acceptées via FTP, HTTP et le serveur OPC UA.
- La fonction de clonage du contrôleur n'a plus besoin d'autorisation via le FB_ControlClone function block *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)*.

NOTE : Le bouton **Disable** n'est actif que si l'utilisateur connecté a des privilèges administratifs.

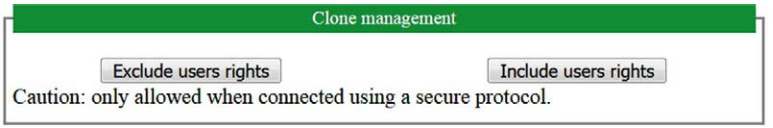
Cliquez sur **Reset to default** pour rétablir la configuration par défaut de tous les comptes d'utilisateur sur le contrôleur.

Cliquez sur **OK** dans la fenêtre qui apparaît pour demander confirmation.

NOTE : Les connexions à FTP, HTTP et au serveur OPC UA sont bloquées jusqu'à ce qu'un nouveau mot de passe soit défini.

- **Clone management** :

Vous permet de contrôler si les droits d'utilisateur sont copiés et appliqués sur le contrôleur cible lors du clonage d'un contrôleur



Cliquez sur **Exclude users rights** pour désactiver la copie des droits d'utilisateur sur le contrôleur cible lors du clonage d'un contrôleur.

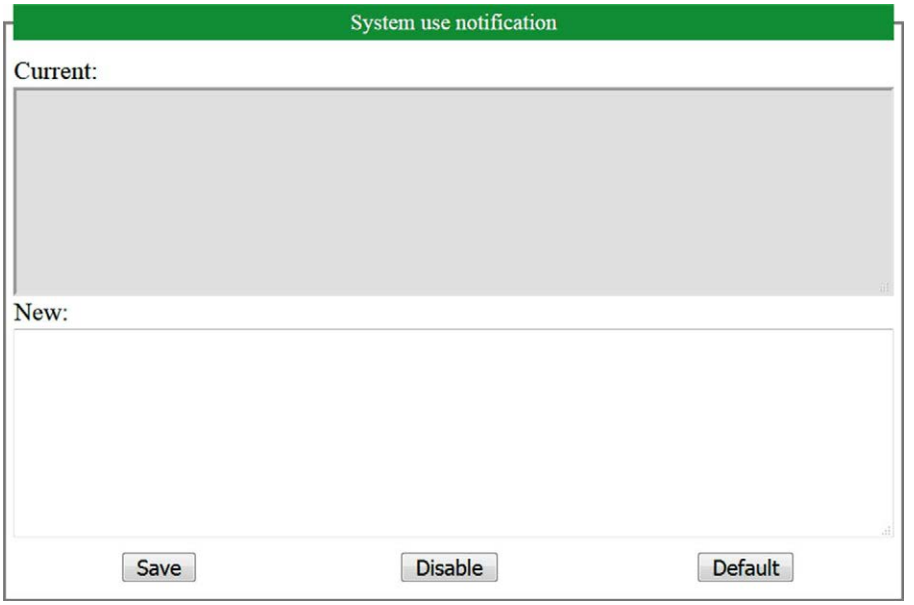
NOTE : Par défaut, les droits d'utilisateur sont exclus du clonage.

Cliquez sur **Include users rights** pour copier les droits d'utilisateur sur le contrôleur cible lors du clonage d'un contrôleur. Un message vous demande de confirmer la copie des droits d'utilisateur. Cliquez sur **OK** pour continuer.

NOTE : Les boutons **Exclude users rights** et **Include users rights** ne sont actifs que si l'utilisateur en cours est connecté au contrôleur via un protocole sécurisé.

- **System use notification** :

Vous permet de créer un message personnalisé à afficher lors de la demande de connexion de l'utilisateur.



Serveur FTP

Introduction

Tout client FTP installé sur un ordinateur connecté au coupleur de bus du (Ethernet), sans que EcoStruxure Machine Expert soit installé, peut être utilisé pour transférer des fichiers entre les différentes zones de stockage de données du coupleur de bus du .

NOTE : Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

⚠ AVERTISSEMENT

ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Utilisez les commandes de sécurité *(voir EcoStruxure Machine Expert, Commandes de menu, Aide en ligne)* qui permettent d'ajouter, modifier et supprimer un utilisateur via la fonctionnalité de gestion des utilisateurs en ligne de l'équipement cible sur lequel vous êtes connecté.

Le serveur FTP est désactivé par défaut.

Accès FTP

L'accès au serveur FTP est contrôlé par les droits d'utilisateur lorsque ces derniers sont activés dans le contrôleur. Pour plus d'informations, reportez-vous à la description de l'onglet *(voir page 82)* **Utilisateurs et groupes**.

Pour accéder au serveur FTP, vous devez au préalable vous connecter au contrôleur via EcoStruxure Machine Expert ou Controller Assistant et modifier le mot de passe d'utilisateur par défaut.

Accès aux fichiers

Reportez-vous à la section Organisation des fichiers *(voir page 34)*.

Client FTP

Présentation

La bibliothèque FtpRemoteFileHandling fournit les fonctionnalités de client FTP nécessaires pour gérer les fichiers distants :

- Lecture de fichiers
- Écriture de fichiers
- Suppression de fichiers
- Affichage du contenu de répertoires distants
- Ajout de répertoires
- Suppression de répertoires

NOTE : Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

⚠ AVERTISSEMENT

ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Pour plus d'informations, consultez le Guide de la bibliothèque FtpRemoteFileHandling.

SNMP

Introduction

Le protocole Simple Network Management Protocol (SNMP) permet de fournir les données et services requis pour gérer un réseau.

Les données sont stockées dans une base d'informations de gestion (Management Information Base ou MIB). Le protocole SNMP est utilisé pour lire ou écrire les données de la base d'informations de gestion. La mise en œuvre des services Ethernet SNMP est réduite, car seuls les objets obligatoires sont gérés.

Serveur SNMP

Ce tableau présente les objets de serveur MIB-2 standard pris en charge :

Objet	Description	Accès	Valeur
sysDescr	Description textuelle de l'équipement.	Lecture	SCHNEIDER M241-51 Fast Ethernet TCP/IP
sysName	Nom administratif du nœud.	Lecture/Ecriture	Référence du contrôleur.

La taille de ces chaînes est limitée à 50 caractères.

Les valeurs écrites sont enregistrées sur le contrôleur via un logiciel outil client SNMP. Le logiciel Schneider Electric conçu pour cela est ConneXview. ConneXview n'est pas fourni avec le contrôleur ni avec le coupleur de bus. Pour plus d'informations, consultez le site Web à l'adresse www.schneider-electric.com.

Client SNMP

Le M241 Logic Controller prend en charge une bibliothèque de clients SNMP, qui vous permet d'interroger les serveurs SNMP. Pour plus d'informations, consultez le *Guide de la bibliothèque SNMP*.

Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP

Introduction

Cette section explique comment configurer l'équipement M241 Logic Controller en tant qu'équipement cible EtherNet/IP.

Pour plus d'informations sur le protocole EtherNet/IP, consultez le site Web *www.odva.org*.

Configuration de cible EtherNet/IP

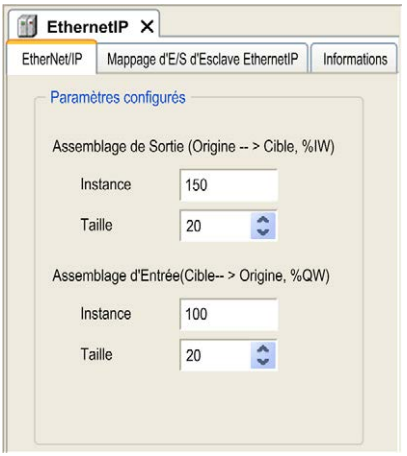
Pour configurer votre M241 Logic Controller comme un équipement cible EtherNet/IP , vous devez procéder comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez **EthernetIP** dans le **Catalogue de matériels**.
2	Faites-le glisser et déposez-le dans l'**arborescence Équipements** sur l'un des nœuds en surbrillance. Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : • Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Configuration des paramètres EtherNet/IP

Pour configurer les paramètres de l'équipement EtherNet/IP, double-cliquez sur **Ethernet_1 (Réseau Ethernet)** → **EthernetIP** dans l'arborescence Equipements.

La boîte de dialogue suivante s'affiche :



Les paramètres de configuration EtherNet/IP sont définis comme suit :

- **Instance** :
  Numéro de référencement de l'Assemblage d'entrée ou de sortie.
- **Taille** :
  Nombre de voies d'un Assemblage d'entrée ou de sortie.
  Chaque voie occupe 2 octets dans la mémoire, qui permettent d'enregistrer la valeur de l'objet %IWx ou %QWx, où x correspond au nombre de voies.
  Par exemple, si la **Taille**de l'**Assemblage de Sortie** est de 20, 20 voies d'entrée (IW0 à IW19) adressent %IWy…%IW(y+20-1), y étant la première voie disponible pour l'assemblage.

Élément		Plage autorisée par le contrôleur	Valeur par défaut dans EcoStruxure Machine Expert
Assemblage de sortie	Instance	150 à 189	150
	Size	2 à 120	20
Assemblage d'entrée	Instance	100 à 149	100
	Taille	2 à 120	20

Génération de fichier EDS

Vous pouvez générer un fichier EDS pour configurer des échanges de données cycliques EtherNet/IP.

Pour générer le fichier EDS, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence **Equipements**, cliquez avec le bouton droit sur le nœud **EthernetIP** et sélectionnez **Exporter au format EDS** dans le menu contextuel.
2	Modifiez le nom et l'emplacement par défaut du fichier.
3	Cliquez sur **Enregistrer**.

NOTE : les objets **Révision majeure** et **Révision mineure** permettent de garantir l'unicité du fichier EDS. La valeur de ces objets ne reflète pas le niveau de révision du contrôleur.

Un fichier EDS générique du M241 Logic Controller est disponible sur le site Web Schneider Electric. Vous devez adapter ce fichier à votre application en le modifiant et en définissant les tailles et les instances d'assemblage requises.

Onglet EthernetIP Slave I/O Mapping

L'onglet **EthernetIP Slave I/O Mapping** permet de définir et de nommer des variables. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

EthernetIP | EthernetIP Slave I/O Mapping | Information

Canaux

Variable	Mappage	Canal	Adresse	Type	Valeur par déf.	Unité	Description
Entrée							Entrée
		IW0	%IW9	WORD			
		Bit0	%IX18.0	BOOL	FALSE		
		Bit1	%IX18.1	BOOL	FALSE		
		Bit2	%IX18.2	BOOL	FALSE		
		Bit3	%IX18.3	BOOL	FALSE		
		Bit4	%IX18.4	BOOL	FALSE		
		Bit5	%IX18.5	BOOL	FALSE		
		Bit6	%IX18.6	BOOL	FALSE		
		Bit7	%IX18.7	BOOL	FALSE		
		Bit8	%IX19.0	BOOL	FALSE		
		Bit9	%IX19.1	BOOL	FALSE		
		Bit10	%IX19.2	BOOL	FALSE		
		Bit11	%IX19.3	BOOL	FALSE		
		Bit12	%IX19.4	BOOL	FALSE		
		Bit13	%IX19.5	BOOL	FALSE		
		Bit14	%IX19.6	BOOL	FALSE		
		Bit15	%IX19.7	BOOL	FALSE		
		IW1	%IW10	WORD			
Sortie							Sortie
		QW0	%QW3	WORD			
		QW1	%QW4	WORD			
		QW2	%QW5	WORD			
		QW3	%QW6	WORD			
		QW4	%QW7	WORD			

Le tableau ci-dessous décrit la configuration de l'onglet **Esclave EthernetIP Mappage E/S** :

Voie		Type	Valeur par défaut	Description
Entrée	IW0	WORD	-	Mot de commande des sorties de contrôleur (%QW)
	IWxxx			
Sortie	QW0	WORD	-	Etat des entrées de contrôleur (%IW)
	QWxxx			

Le nombre de mots dépend du paramètre de taille défini dans la configuration de la cible EtherNet/IP *(voir page 153)*.

Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur).

Entrée signifie ENTRÉE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

Connexions EtherNet/IP

Pour accéder à un équipement cible, une source ouvre une connexion pouvant inclure plusieurs sessions qui envoient des requêtes.

Une connexion explicite utilise une session (une session est une connexion TCP ou UDP).

Une connexion d'E/S utilise deux sessions.

Le tableau suivant indique les restrictions applicables aux connexions EtherNet/IP :

Caractéristique	Maximum
Connexions explicites	8 (Classe 3)
Connexions d'E/S	1 (Classe 1)
Connexions	8
Sessions	16
Requêtes simultanées	32

NOTE : le M241 Logic Controller ne prend en charge que les connexions cycliques. Si une source ouvre une connexion en utilisant un changement d'état comme déclencheur, les paquets sont envoyés au débit RPI.

Profil

Le contrôleur prend en charge les objets suivants :

Classe d'objets	ID de classe (hex)	Cat.	Nombre d'instances	Effet sur le comportement de l'interface
Objet identité *(voir page 158)*	01	1	1	Prend en charge le service de réinitialisation
Objet routeur de messages *(voir page 162)*	02	1	1	Connexion de message explicite
Objet assemblage *(voir page 164)*	04	2	2	Définit le format des données d'E/S
Objet gestionnaire de connexion *(voir page 166)*	06		1	–
Objet interface TCP/IP *(voir page 168)*	F5	1	1	Configuration TCP/IP
Objet liaison Ethernet *(voir page 170)*	F6	1	1	Informations de comptage et d'état
Objet Diagnostic d'Interface *(voir page 172)*	350	1	1	–
Objet Diagnostic d'IOScanner *(voir page 176)*	351	1	1	–
Objet Diagnostic de Connexion *(voir page 177)*	352	1	1	–
Objet Diagnostic de Connexion Explicite *(voir page 180)*	353	1	1	–
Objet Liste de diagnostics des connexions explicites *(voir page 181)*	354	1	1	–

Objet identité (ID de classe = 01 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Identité :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet Identité.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	UINT, UINT [ ]	00	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs.
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maximum	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
05	Reset (1)	Initialise le composant EtherNet/IP (redémarrage du contrôleur).
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

(1) Description du service de réinitialisation :

Lorsque l'objet Identité reçoit une requête de réinitialisation, il :

- détermine s'il peut fournir le type de réinitialisation requise ;
- répond à la requête ;
- tente d'exécuter le type de réinitialisation requise.

Le service commun de réinitialisation possède un paramètre spécifique, Type de réinitialisation (USINT), avec les valeurs suivantes :

Valeur	Type de réinitialisation
0	Réinitialise le contrôleur **NOTE :** Valeur par défaut si ce paramètre est omis.
1	Non pris en charge
2	Non pris en charge
3 à 99	Réservée
100 à 199	Spécifique au fournisseur
200 à 255	Réservée

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	ID du fabricant	UINT	F3	ID Schneider Automation
2	Get	Type d'équipement	UINT	0E	Contrôleur
3	Get	Code produit	UINT	1001	Code de produit contrôleur
4	Get	Révision	Structure de USINT, USINT	–	Numéro de révision produit du contrôleur (1). Equivalent aux deux octets de poids faible de la version du contrôleur
5	Get	État	WORD	–	Mot d'état(2)
6	Get	Numéro de série	UDINT	–	Numéro de série du contrôleur: XX + 3 octets de poids faible de l'adresse MAC
7	Get	Nom de produit	Structure de USINT, STRING	–	–

(1) Mappé dans un WORD :
- Bit de poids fort : révision mineure (deuxième USINT)
- Bit de poids faible : révision majeure (premier USINT)

Exemple : 0205 en hexadécimal désigne la révision V5.2.

(2) Mode d'état (Attribut 5) :

Bit	Nom	Description
0	Appartient à un propriétaire	Inutilisé
1	Réservée	–
2	Configuré	TRUE indique que l'application de l'équipement a été reconfigurée.
3	Réservée	–
4 à 7	Etat étendu de l'équipement	● 0 : autotest ou indéterminé ● 1 : mise à jour du micrologiciel en cours ● 2 : au moins une connexion d'E/S incorrecte détectée ● 3 : aucune connexion d'E/S établie ● 4 : configuration rémanente incorrecte ● 5 : erreur irrécupérable détectée ● 6 : au moins une connexion d'E/S en mode RUNNING ● 7 : au moins une connexion d'E/S établie, en mode inactif ● 8 : réservé ● 9 à 15 : inutilisé
8	Défaut mineur récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (généralement récupérable). Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.
9	Défaut mineur non récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (le plus souvent irrécupérable). Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.
10	Défaut majeur récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe en mode HALT. Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est récupérable.
11	Défaut majeur non récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe en mode HALT. Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est irrécupérable.
12 à 15	Réservée	–

Objet routeur de messages (ID de classe = 02 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Routeur de messages :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Numéro de révision de l'implémentation de l'objet Routeur de messages
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	02	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de UINT, UINT [ ]	02	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs (de 100 à 119).
5	Get	Liste de services facultatifs	UINT	0A	Numéro et liste de tous les attributs de services facultatifs mis en œuvre (0 : aucun service facultatif mis en œuvre).
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maximum	UINT	02	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attribute_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attribute_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Liste des objets implémentés	Structure de UINT, UINT [ ]	–	Liste des objets implémentés. Les deux premiers octets contiennent le numéro des objets implémentés. Chaque paire d'octets suivante représente un autre numéro de classe implémentée. La liste contient les objets suivants : ● Identité ● Routeur de messages ● Assemblage ● Gestionnaire de connexions ● Paramètre ● Objet fichier ● Modbus ● Port ● TCP/IP ● Liaison Ethernet
2	Get	Numéro disponible	UINT	512	Nombre maximum de connexions CIP simultanées (classe 1 ou classe 3) prises en charge.

Objet Assemblage (ID de classe = 04 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Assemblage :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	02	Révision de l'implémentation de l'objet Assemblage.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	BE	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	03	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de : UINT UINT [ ]	01 04	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs.
5	Get	Liste de services facultatifs	UINT	Non pris en charge	Numéro et liste de tous les attributs de services facultatifs mis en œuvre (0 : aucun service facultatif mis en œuvre).
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maximum	UINT	04	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
10	Set Attribute Single	Modifie la valeur de l'attribut spécifié.

Instances prises en charge

Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur).

Entrée signifie ENTRÉE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

Le contrôleur prend en charges 2 Assemblages :

Nom	Instance	Taille de données
Sortie du contrôleur (%IW)	Configurable : doit être comprise entre 100 et 149	2 à 40 mots
Entrée du contrôleur (%QW)	Configurable : doit être comprise entre 150 et 189	2 à 40 mots

NOTE : L'objet assemblage lie ensemble les attributs de plusieurs objets de sorte que les informations en direction ou en provenance de chaque objet puissent être communiquées par le biais d'une connexion unique. Les objets Assemblage sont statiques.
Les assemblages utilisés peuvent être modifiés en accédant aux paramètres de l'outil de configuration réseau (RSNetWorx). Le contrôleur doit redémarrer pour enregistrer une nouvelle affectation d'assemblage.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
3	Get/Set	Données d'instance	TABLEAU d'octets	–	Service de définition de données disponible uniquement pour la sortie du contrôleur.
4	Get	Taille des données d'instance	UINT	4 à 80	Taille des données en octets

Accès depuis un Scrutateur EtherNet/IP

Lorsqu'un Scrutateur EtherNet/IP Scanner a besoin d'échanger des assemblages avec un M241 Logic Controller, il utilise les paramètres d'accès suivants (`Connection path`) :

- Classe 4
- Instance xx, où xx est la valeur d'instance (exemple : 2464 hex = instance 100).
- Attribut 3

De plus, un assemblage de configuration doit être défini dans l'Origine.

Par exemple : Classe 4, Instance 3, Attribut 3, l'élément `Connection Path` obtenu est :

- 2004 hex
- 2403 hex
- 2c<xx> hex

Objet Gestionnaire de connexion (ID de classe = 06 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet assemblage :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet Gestionnaire de connexions.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de : UINT UINT [ ]	–	Nombre et liste des attributs facultatifs. Le premier mot contient le nombre d'attributs à suivre. Chaque mot suivant contient un autre code d'attribut. Les attributs facultatifs suivants incluent : ● le nombre total de requêtes d'ouverture de connexion entrante ● le nombre de requêtes refusées en raison d'un format non conforme de Forward Open ● le nombre total de requêtes refusées en raison de ressources insuffisantes ● le nombre de requêtes refusées en raison d'une valeur de paramètre envoyée avec Forward Open ● le nombre de requêtes Forward Close reçues ● le nombre de requêtes Forward Close ayant un format incorrect ● le nombre de requêtes Forward Close qui ne correspondent pas à une connexion active ● le nombre de connexions qui ont expiré parce que l'autre côté a arrêté de produire ou qu'une déconnexion réseau s'est produite
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maximum	UINT	08	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4E	Fermeture de la connexion	Ferme la connexion existante.
52	Envoi non connecté	Envoie une requête multisaut non connectée.
54	Ouverture de la connexion	Ouvre une nouvelle connexion.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Requêtes d'ouverture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open reçues
2	Get	Refus de format d'ouverture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées en raison d'un format incorrect.
3	Get	Refus d'ouverture de ressource	TABLEAU d'octets	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées en raison d'un manque de ressources.
4	Get	Refus d'ouverture pour autre motif	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées pour un motif autre qu'un format incorrect ou un manque de ressources.
5	Get	Requêtes de fermeture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close reçues
6	Get	Requêtes de fermeture de format	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close refusées en raison d'un format incorrect.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
7	Get	Requêtes de fermeture pour autre motif	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close refusées pour un motif autre qu'un format incorrect.
8	Get	Timeouts de connexion	UINT	–	Nombre total de timeouts de connexion survenus dans des connexions contrôlées par ce gestionnaire de connexions.

Objet interface TCP/IP (ID de classe = F5 hex)

Cet objet met à jour les informations de compteurs et d'état spécifiques à une liaison pour une interface de communications Ethernet 802.3.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Interface TCP/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Détails
1	Get	Révision	UINT	4	Révision de l'implémentation de l'objet Interface TCP/IP.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	2	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	2	Nombre d'instances d'objet

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Codes d'instance

Seule l'instance 1 est prise en charge.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut d'instance spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	État	DWORD	Niveau de bit	● 0 : l'attribut de configuration d'interface n'a pas été configuré. ● 1 : la configuration d'interface contient une configuration valide. ● 2 à 15 : réservés.
2	Get	Capacité de configuration	DWORD	Niveau de bit	● 0 : client BOOTP ● 1 : client DNS ● 2 : client DHCP ● 5 : configuré dans EcoStruxure Machine Expert Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
3	Get	Configuration	DWORD	Niveau de bit	● 0 : La configuration d'interface est valide. ● 1 : la configuration d'interface est obtenue avec BOOTP. ● 2 : la configuration d'interface est obtenue avec DHCP. ● 3 : réservé ● 4 : activation de DNS Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
4	Get	Liaison physique	UINT	Taille du chemin	Nombre de mots de 16 bits dans l'élément Chemin
			EPATH complété	Chemin	Segments logiques identifiant l'objet Liaison physique. Le chemin est limité à un segment de classe logique et à un segment d'instance logique. La taille maximale est 12 octets.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
5	Get	Configuration d'interface	UDINT	Adresse IP	–
			UDINT	Masque réseau	–
			UDINT	Adresse de la passerelle	–
			UDINT	Nom principal	–
			UDINT	Nom secondaire	0 : aucune adresse de serveur de nom secondaire n'a été configurée.
			STRING	Nom de domaine par défaut	0 : aucun nom de domaine configuré.
6	Get	Nom d'hôte	STRING	–	Caractères ASCII. 0 : aucun nom d'hôte configuré.

Objet de liaison Ethernet (ID de classe = F6 hex)

Cet objet fournit le mécanisme de configuration d'un équipement d'interface réseau TCP/IP.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Liaison Ethernet :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	4	Révision de l'implémentation de l'objet Liaison Ethernet.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	3	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	3	Nombre d'instances d'objet.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Codes d'instance

Seule l'instance 1 est prise en charge.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut d'instance spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Vitesse d'Interface	UDINT	–	Débit en Mbits/s (10 ou 100)
2	Get	Indicateurs d'interface	DWORD	Niveau de bit	● 0 : état de la liaison ● 1 : semi-duplex/duplex intégral ● 2 à 4 : état de négociation ● 5 : paramétrage manuel /réinitialisation nécessaire ● 6 : erreur de matériel local détectée Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
3	Get	Adresse physique	TABLEAU de 6 USINT	–	Ce tableau contient l'adresse MAC du produit. Format : XX-XX-XX-XX-XX-XX

Objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP (ID de classe : 350 hex.)

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet
2	Get	Attribut d'instance	UINT	01	Numéro d'instance maximum de l'objet

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Protocoles pris en charge	UINT	Protocole(s) pris en charge (0 = non pris en charge, 1 = pris en charge) : ● Bit 0 : EtherNet/IP ● Bit 1 : Modbus TCP ● Bit 2 : Modbus Série ● Bits 3 à 15 : réservés, 0
2	Get	Diagnostic de connexion	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions d'E/S CIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions d'E/S CIP ouvertes.
		Nombre actuel de connexions d'E/S CIP	UINT	Nombre de connexions d'E/S CIP actuellement ouvertes.
		Nombre max. de connexions explicites CIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions explicites CIP ouvertes.
		Nombre actuel de connexions explicites CIP	UINT	Nombre de connexions explicites CIP actuellement ouvertes
		Erreurs d'ouverture de connexions CIP	UINT	Incrémenté à chaque vaine tentative d'ouverture d'une connexion CIP.
		Erreurs de timeout de connexions CIP	UINT	Incrémenté lorsque le timeout d'une connexion CIP est écoulé.
		Nombre max. de connexions TCP EIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour les communications EtherNet/IP.
		Connexions TCP EIP actuelles	UINT	Nombre de connexions TCP actuellement ouvertes et utilisées pour les communications EtherNet/IP.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
3	Get Clear	Diagnostic de messagerie d'E/S	STRUCT de	
		Compteur de productions d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 0/1 est envoyé.
		Compteur de consommations d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 0/1 est reçu.
		Compteurs d'erreurs d'envoi de productions d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'un message de classe 0/1 n'est pas envoyé.
		Compteur d'erreurs de réception de consommations d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation contenant une erreur est reçue.
4	Get Clear	Diagnostic de messagerie explicite	STRUCT de	
		Compteur d'envois de message de classe 3	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé.
		Compteur d'envois de message de classe 3	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est reçu.
		Compteur d'envois de message UCMM	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message UCMM est envoyé.
		Compteur de réceptions de message UCMM	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message UCMM est reçu.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
5	Get	Capacité de communication	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions CIP	UINT	Nombre maximum de connexions CIP prises en charge.
		Nombre max. de connexions TCP	UINT	Nombre maximum de connexions TCP prises en charge.
		Débit max. de messages à priorité urgente	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité urgente 0/1 de la classe de transport CIP par seconde.
		Débit max. de messages à priorité planifiée	UINT	Nombre maximum de paquets de messages à priorité planifiée 0/1 de classe de transport CIPF par seconde.
		Débit max. de messages à priorité élevée	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité élevée 0/1 de classe de transport CIP par seconde.
		Débit max. de messages à priorité faible	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité faible 0/1 de classe de transport CIP par seconde.
		Débit max. de messages explicite	UINT	Nombre maximum de paquets de message 2/3 de classe de transport CIP ou d'autres paquets de message EtherNet/IP par seconde

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
6	Get	Diagnostic de bande passante	STRUCT de	
		Débit actuel de messages à priorité urgente envoyés	UINT	Paquets de messages à priorité urgente 0/1 de classe de transport CIP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité urgente reçus	UINT	Paquets de messages à priorité urgente 0/1 de classe de transport CIP reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité planifiée envoyés	UINT	Paquets de messages à priorité planifiée 0/1 de classe de transport CIP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité planifiée reçus	UINT	Paquets de message à priorité planifiée 0/1 de classe de transport CIP reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité élevée envoyés	UINT	Paquets de message à priorité élevée 0/1 de classe de transport CIPF envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité élevée reçus	UINT	Paquets de message à priorité élevée 0/1 de classe de transport CIP reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité faible envoyés	UINT	Paquets de message à priorité faible 0/1 de classe de transport CIP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité faible reçus	UINT	Paquets de message à priorité faible 0/1 de classe de transport CIP reçus par seconde.
		Débit actuel de messages explicités envoyés	UINT	Nombre de paquets de message 2/3 de classe de transport CIP ou d'autres paquets de message EtherNet/IP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages explicités reçus	UINT	Nombre de paquets de message 2/3 de classe de transport CIP ou d'autres paquets de message EtherNet/IP reçus par seconde.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
7	Get	Diagnostic Modbus	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions Modbus TCP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour des communications Modbus.
		Nombre de connexions Modbus TCP actuelles	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour des communications Modbus.
		Compteur d'envois de message Modbus TCP	UDINT	Incrémenté à chaque envoi d'un message Modbus TCP.
		Compteur de réceptions de message Modbus TCP	UDINT	Incrémenté à chaque réception d'un message Modbus TCP.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4C	Get_and_Clear	Affiche et efface l'attribut spécifié.

Objet Diagnostic d'IOScanner (ID de classe : 351 hex.)

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic d'IOScanner :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	1	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Attribut d'instance	UINT	1	Numéro d'instance maximum de l'objet.

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic d'IOScanner :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Tableau d'état des E/S	STRUCT de	
		Taille	UINT	Taille en octets de l'attribut d'état.
		État	ARRAY of UINT	Etat d'E/S. Bit n, où n est l'instance n de l'objet, indique l'état des E/S échangées sur la connexion d'E/S : ● 0 : l'entrée ou la sortie de la connexion d'E/S est dans un état d'erreur, ou aucun équipement. ● 1 : l'état d'entrée ou de sortie de la connexion d'E/S est correct.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.

Objet Diagnostic de connexion d'E/S (ID de classe : 352 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic de connexion d'E/S :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Attribut d'instance	UINT	01	Numéro d'instance maximum de l'objet 0...n où n est le nombre maximum de connexions d'E/S CIP. **NOTE :** Il existe une instance d'objet Diagnostic de connexion d'E/S pour les chemins origine -> cible et cible -> origine.

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic de connexion d'E/S :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get Clear	Diagnostic de communication d'E/S	Structure de :	
		Compteur de productions d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'une production est envoyée.
		Compteur de consommations d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation est reçue.
		Compteurs d'erreurs d'envoi de productions d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une production n'est pas envoyée à cause d'une erreur.
		Compteur d'erreurs de réception de consommations d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation contenant une erreur est reçue.
		Erreurs de timeout de connexion CIP	UINT	Incrémenté chaque fois que le timeout d'une connexion est écoulé.
		Erreurs d'ouverture de connexion CIP	UINT	Incrémenté à chaque vaine tentative d'ouverture d'une connexion.
		Etat de la connexion CIP	UINT	Etat de la connexion d'E/S CIP.
		Etat général de la dernière erreur CIP	UINT	Etat général de la dernière erreur détectée sur la connexion.
		Etat étendu de la dernière erreur CIP	UINT	Etat étendu de la dernière erreur détectée sur la connexion.
		Etat de communication des entrées	UINT	Etat de communication des entrées.
		Etat de communication des sorties	UINT	Etat de communication des sorties.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
2	Get	Diagnostic de connexion	STRUCT of	
		ID de la connexion de production	UDINT	ID de la connexion de production.
		ID de la connexion de consommation	UDINT	ID de la connexion de consommation.
		RPI de production	UDINT	Intervalle demandé entre paquets pour les productions, en µs.
		API de production	UDINT	Intervalle réel entre paquets pour les productions.
		RPI de consommation	UDINT	Intervalle demandé entre paquets pour les consommations.
		API de consommation	UDINT	Intervalle réel entre paquets pour les consommations.
		Paramètres de connexion des productions	UDINT	Paramètres de connexion des productions.
		Paramètres de connexion des consommations	UDINT	Paramètres de connexion des consommations.
		IP locale	UDINT	Adresse IP locale pour la communication des E/S.
		Port UDP local	UINT	Numéro du port UDP local pour la communication des E/S.
		IP distante	UDINT	Adresse IP distante pour la communication des E/S.
		Port UDP distant	UINT	Numéro du port UDP distant pour la communication des E/S.
		ID multidiffusion de production	UDINT	Adresse IP de multidiffusion des productions ou 0 si la multidiffusion n'est pas utilisée.
		IP multidiffusion de consommation	UDINT	Adresse IP de multidiffusion des consommations ou 0 si la multidiffusion n'est pas utilisée.
		Protocoles pris en charge	UINT	Protocole(s) pris en charge (0 = non pris en charge, 1 = pris en charge) : ● Bit 0 : EtherNet/IP ● Bit 1 : Modbus TCP ● Bit 2 : Modbus Série ● Bits 3 à 15 : réservés, 0

Attributs d'instance

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4C	Get_and_Clear	Affiche et efface l'attribut spécifié.

Objet Diagnostic de connexion explicite (ID de classe = 353 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic de connexion explicite :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Instance maxi.	UINT	0 à n (nombre maximum de connexions d'E/S CIP)	Numéro d'instance maximum de l'objet.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic de connexion explicite :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	ID de la connexion de l'origine	UDINT	ID de connexion de l'origine vers la cible
2	Get	IP de l'origine	UDINT	
3	Get	Port TCP de l'origine	UINT	
4	Get	ID de connexion de la cible	UDINT	ID de connexion de la cible vers l'origine
5	Get	IP de la cible	UDINT	
6	Get	Port TCP de la cible	UINT	
7	Get	Compteur de messages envoyés	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.
8	Get	Compteur de messages reçus	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est reçu sur la connexion.

Objet Liste des diagnostics des connexions explicites (ID de classe : 354 hex)

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Attribut d'instance	UINT	0...n	n est le nombre maximum d'accès simultanés pris en charge.

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Nombre de connexions	UINT	Nombre total de connexions explicites ouvertes
2	Get	Liste de diagnostics des connexions de messagerie explicite	ARRAY of STRUCT	Contenu des objets Diagnostic des connexions explicites instanciées
		ID de la connexion de l'origine	UDINT	ID de la connexion Origine vers Cible
		IP de l'origine	UDINT	Adresse IP de la connexion Origine vers Cible
		Port TCP de l'origine	UINT	Numéro de port de la connexion Origine vers Cible
		ID de connexion de la cible	UDINT	ID de la connexion Cible vers Origine
		IP de la cible	UDINT	Adresse IP de la connexion Cible vers Origine
		Port TCP de la cible	UINT	Numéro de port de la connexion Cible vers Origine
		Compteur de messages envoyés	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.
		Compteur de messages reçus	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
08	Créer	Crée une instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites.
09	Supprimer	Supprime une instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites.
33	Explicit_Connections_ Diagnostic_Read	Objet Lecture de diagnostics des connexions explicites.

Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP

Présentation

Cette section explique comment configurer le M241 Logic Controller en tant qu'**équipement esclave Modbus TCP**.

La fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP** ajoute une fonction de serveur Modbus supplémentaire au contrôleur. L'application cliente Modbus identifie ce serveur en spécifiant un ID d'unité configuré (adresse Modbus) entre 1 et 247. Le serveur Modbus intégré du contrôleur esclave ne requiert aucune configuration et est identifié par un ID d'unité égal à 255. Consultez la section Configuration Modbus TCP *(voir page 184)*.

Pour configurer votre M241 Logic Controller en tant qu'**Equipement esclave Modbus TCP**, vous devez ajouter la fonctionnalité **Equipement esclave Modbus TCP** à votre contrôleur (consultez Ajout d'un équipement esclave Modbus TCP). Cette fonctionnalité crée dans le contrôleur une zone d'E/S spécifique, accessible à l'aide du protocole Modbus TCP. Cette zone d'E/S est utilisée lorsqu'un maître externe doit accéder aux objets `%IW` et `%QW` du contrôleur. Cette fonctionnalité **Equipement esclave Modbus TCP** vous permet de fournir à cette zone les objets d'E/S du contrôleur qui sont ensuite accessibles à l'aide d'une requête Modbus de lecture/écriture de registres.

Les entrées/sorties sont visibles depuis le contrôleur : elles sont respectivement lues et écrites par le maître.

La fonctionnalité **Equipement esclave Modbus TCP** peut définir une application cliente Modbus privilégiée, dont la connexion n'est pas fermée de force (les connexions Modbus intégrées peuvent être coupées si vous avez besoin de plus de 8 connexions).

Grâce à l'horloge de surveillance de la connexion privilégiée, vous pouvez vérifier si le contrôleur est scruté par le maître privilégié. En l'absence de requête Modbus dans le délai d'expiration, les informations de diagnostic `i_byMasterIpLost` sont définies sur 1 (TRUE). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section relative aux variables système en lecture seule du port Ethernet *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)*.

Pour plus d'informations sur le protocole Modbus TCP, consultez le site Web *www.odva.org*.

Ajout d'un équipement esclave Modbus TCP

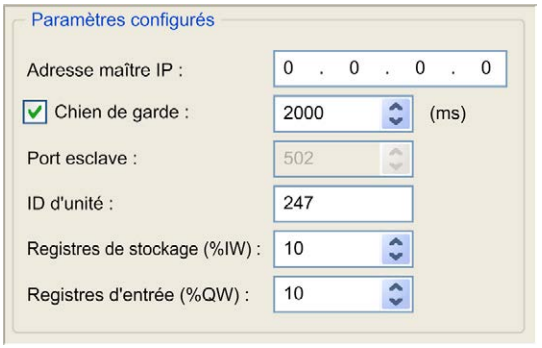
Pour configurer votre M241 Logic Controller en tant que Equipement esclave Modbus TCP, vous devez :

Étape	Action
1	Ajouter un module d'extension TM4ES4 à votre configuration. Pour ce faire, vous devez avoir ajouté **Industrial_Ethernet_manager** à votre Logic Controller.
2	Sélectionnez **Equipement esclave TCP Modbus** dans le **Catalogue de matériels**.
3	Faites-le glisser et déposez-le dans l'arborescence **Equipements** sur l'un des nœuds en surbrillance. Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : • Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Configuration Modbus TCP

Pour configurer l'Equipement esclave Modbus TCP, double-cliquez sur **Ethernet_1** → **ModbusTCP_Slave_Device** dans l'arborescence **Equipements**.

La boîte de dialogue suivante s'affiche :



Elément	Description
Adresse maître IP	Adresse IP du maître Modbus. Les connexions ne sont pas fermées sur cette adresse.
Horloge de surveillance	Horloge de surveillance, par incréments de 500 ms. **NOTE :** L'horloge de surveillance s'applique à l'adresse IP maître, sauf si l'adresse est 0.0.0.0.
Port esclave	Port de communication Modbus (502). **NOTE :** Vous pouvez modifier le numéro de port à l'aide de la commande de script changeModbusPort *(voir page 196)*.

Elément	Description
ID unité	Envoie les requêtes à l'équipement esclave Modbus TCP (1 à 247), et non au serveur Modbus intégré (255).
Registres de stockage (%IW)	Nombre de registres %IW à utiliser dans l'échange (2 à 120, chacun stockant 2 octets)
Registres d'entrée (%QW)	Nombre de registres %QW à utiliser dans l'échange (2 à 120, chacun stockant 2 octets)

Onglet Mappage E/S Equipement esclave TCP Modbus

Les E/S sont mappées aux registres Modbus du point de vue du maître, comme suit :

- Les entrées %IW sont accessibles en lecture/écriture et mappées sur les registres 0 à n-1 (n = nombre de registres de stockage, chaque registre %IW stockant 2 octets).
- Les sorties %QW sont accessibles en lecture seule et mappées sur les registres n à n+m -1 (m = nombre de registres d'entrée, chaque registre %IQ stockant 2 octets).

Une fois qu'un **équipement esclave Modbus TCP** a été configuré, les commandes Modbus envoyées à son ID d'unité (adresse Modbus) sont traitées différemment de la même commande en cas d'adressage pour un autre équipement Modbus du réseau. Ainsi, lorsque la commande Modbus 3 (3 hex) est envoyée sur un équipement Modbus standard, elle lit et renvoie la valeur d'un ou de plusieurs registres. Quand cette même commande est envoyée à l'esclave Modbus TCP *(voir page 131)*, elle permet une opération de lecture par le scrutateur d'E/S externe.

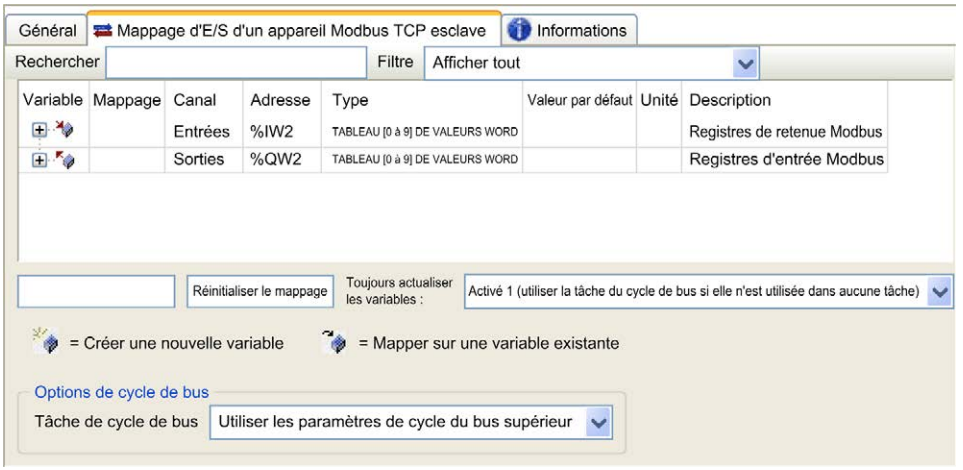
Une fois qu'un **équipement esclave Modbus TCP** a été configuré, les commandes Modbus envoyées à son ID d'unité (adresse Modbus) accèdent aux objets `%IW` et `%QW` du contrôleur, et non aux mots Modbus standard (accessibles avec l'ID d'unité 255). Une application IOScanner Modbus TCP peut alors effectuer des opérations de lecture/écriture.

L'**équipement esclave Modbus TCP** répond à un sous-ensemble des commandes Modbus dans le but d'échanger des données avec le scrutateur d'E/S externe. L'équipement esclave Modbus TCP prend en charge les commandes Modbus suivantes :

Code fonction (en hexadécimal)	Fonction	Commentaire
3 (3)	Lecture du registre de maintien	Permet au maître de lire les objets %IW et %QW de l'équipement.
6 (6)	Ecriture dans un registre	Permet au maître d'écrire les objets %IW de l'équipement.
16 (10)	Ecriture dans plusieurs registres	Permet au maître d'écrire les objets %IW de l'équipement.
23 (17)	Lecture/écriture de plusieurs registres	Permet au maître de lire les objets %IW et %QW de l'équipement, et d'écrire les objets %IW de l'équipement.
Autre	Non pris en charge	–

NOTE : Les requêtes Modbus qui tentent d'accéder aux registres supérieurs à n+m-1 sont traitées par le code d'exception 02 - ADRESSE DE DONNEES INCORRECTE.

Pour lier les objets d'E/S aux variables, sélectionnez l'onglet **Mappage E/S Equipement esclave TCP Modbus** :



Canal		Type	Description
Entrée	IW0	WORD	Registre de stockage 0
	...	...	...
	IWx	WORD	Registre de stockage x
Sortie	QW0	WORD	Registre d'entrée 0
	...	...	...
	QWy	WORD	Registre d'entrée y

Le nombre de mots dépend des paramètres **Registres de stockage (%IW)** et **Registres d'entrée (%QW)** de l'onglet **Modbus TCP**.

NOTE : Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur). Entrée signifie ENTREE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

NOTE : L'**équipement esclave Modbus TCP** actualise les registres `%IW` et `%QW` comme une unité temporelle cohérente, synchronisée avec les tâches CEI (tâche MAST par défaut). En revanche, le serveur Modbus TCP intégré ne garantit la cohérence temporelle que d'un mot (2 octets). Si votre application requiert une cohérence temporelle pour plus d'un mot (2 octets), utilisez la fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP**.

Le paramètre **Toujours actualiser les variables** est défini sur **Activé 1 (utiliser la tâche du cycle de bus si elle n'est utilisée dans aucune tâche)** et ne peut pas être modifié.

Options de cycle de bus

Dans l'onglet **Mappage d'E/S de l'équipement esclave Modbus TCP**, sélectionnez la **tâche de cycle de bus** à utiliser :

- **Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur** (option par défaut)
- **MAST**
- **une tâche existante du projet**: vous pouvez sélectionner une tâche existante et l'associer au scrutateur. Pour plus d'informations sur les tâches d'application, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

NOTE : Il existe un paramètre **Tâche de cycle de bus** correspondant dans l'éditeur de mappage d'E/S de l'équipement qui contient l'**équipement esclave Modbus TCP**. Ce paramètre définit la tâche chargée d'actualiser les registres `%IW` et `%QW`.

Modification du port Modbus TCP

Commande changeModbusPort

La commande `changeModbusPort` permet de modifier le port utilisé pour les échanges de données avec un maître Modbus TCP.

Le **Port esclave** Modbus s'affiche dans la fenêtre de configuration Modbus TCP *(voir page 184)*.

Le port Modbus par défaut est 502.

Commande	Description
`changeModbusPort` *"portnum"*	*portnum* est le nouveau port Modbus à transmettre sous la forme d'une chaîne de caractères. Avant d'exécuter la commande, consultez la section Ports utilisés *(voir page 200)* pour vérifier que d'autres protocoles ou processus TCP/UDP n'utilisent pas *portnum*. Une erreur est consignée dans le fichier */usr/Syslog/FWLog.txt* si le port spécifié est déjà utilisé.

Pour limiter le nombre de sockets ouverts, la commande `changeModbusPort` ne peut être exécutée que deux fois.

Le redémarrage du contrôleur logique ramène le port Modbus à la valeur par défaut (502). La commande `changeModbusPort` doit donc être exécutée après chaque redémarrage.

NOTE : Une fois le numéro de port modifié, la case à cocher **Serveur Modbus actif** dans la fenêtre Configuration Ethernet *(voir page 127)* n'est plus prise en compte, car le serveur Modbus utilise toujours le port 502.

Exécution de la commande à partir d'un script de carte SD

Étape	Action

1	Créez un fichier de script *(voir page 260)*, par exemple :
	`; Change Modbus slave port`
	`changeModbusPort "1502";`

2	Attribuez au fichier le nom *Script.cmd*.
3	Copiez le fichier de script sur la carte SD.
4	Insérez la carte SD dans le contrôleur.

Exécution de la commande avec ExecuteScript

Vous pouvez exécuter la commande `changeModbusPort` depuis une application à l'aide de la bloc fonction ExecuteScript *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem).*

L'exemple de code suivant remplace le port esclave Modbus TCP par défaut (502) par 1502.

```
IF (myBExe = FALSE AND (PortNum <> 502)) THEN

   myExecSc( // falling edge for a second change
   xExecute:=FALSE ,
   sCmd:=myCmd ,
   xDone=>myBDone ,
   xBusy=> myBBusy,
   xError=> myBErr,
   eError=> myIerr);
   string1 := 'changeModbusPort "';
   string2 := WORD_TO_STRING(PortNum);
   myCmd := concat(string1,string2);
   myCmd := concat(myCmd,'"');
   myBExe := TRUE;
END_IF

myExecSc(
xExecute:=myBExe ,
sCmd:=myCmd ,
xDone=>myBDone ,
xBusy=> myBBusy,
xError=> myBErr,
eError=> myIerr);
```

Sous-chapitre 13.2
Configuration du pare-feu

Introduction

Cette section explique comment configurer le pare-feu du Modicon M241 Logic Controller.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Introduction	191
Procédure de modification dynamique	193
Comportement du pare-feu	194
Commandes de script de pare-feu	196

Introduction

Présentation du pare-feu

De manière générale, les pare-feu permettent de protéger les périmètres des zones de sécurité des réseaux en bloquant les accès non autorisés et en laissant passer les accès autorisés. Un pare-feu est un équipement ou un groupe d'équipements qui est configuré pour autoriser, refuser, crypter, décrypter ou filtrer le trafic entre différentes zones de sécurité en s'appuyant sur un ensemble de règles et d'autres critères.

Les équipements de contrôle de processus et les machines de fabrication à grande vitesse nécessitent un débit de données rapide et ne peuvent souvent pas tolérer les délais de latence introduits par une stratégie de sécurité drastique au sein du réseau de contrôle. Par conséquent, les pare-feu jouent un rôle important dans une stratégie de sécurité en offrant des niveaux de protection aux périmètres du réseau. Les pare-feu représentent une part importante d'une stratégie globale au niveau du système. Par défaut, les règles de pare-feu n'autorisent pas le transfert de télégrammes IP depuis un réseau contrôleur vers un réseau de bus de terrain.

NOTE : Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

⚠ AVERTISSEMENT

ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Configuration du pare-feu

Trois méthodes permettent de gérer la configuration du pare-feu du contrôleur :

- Configuration statique
- Modifications dynamiques
- Paramètres d'application

La configuration statique et les modifications dynamiques reposent sur des fichiers de script.

Configuration statique

La configuration statique est chargée au démarrage du contrôleur.

Vous pouvez configurer le pare-feu du contrôleur de manière statique à l'aide d'un fichier de script par défaut enregistré sur ce dernier (dans le répertoire */usr/Cfg/FirewallDefault.cmd*).

Modifications dynamiques

Une fois le contrôleur démarré, vous pouvez modifier la configuration du pare-feu à l'aide de fichiers de script.

Voici les deux moyens permettant de charger ces modifications dynamiques :

- Une carte SD *(voir page 193)* physique.
- Un bloc fonction *(voir page 193)* dans l'application.

Paramètres d'application

Consultez Configuration Ethernet *(voir page 127)*

Procédure de modification dynamique

À l'aide d'une carte SD

Ce tableau décrit la procédure d'exécution d'un fichier de script à partir d'une carte SD :

Étape	Action
1	Créez un fichier de script *(voir page 196)* valide. Par exemple, nommez le fichier de script *FirewallMaintenance.cmd*.
2	Chargez le fichier de script sur la carte SD. Par exemple, chargez le fichier de script dans le dossier *usr/Cfg*.
3	Dans le fichier *Sys/Cmd/Script.cmd*, ajoutez une ligne de code contenant la commande `Firewall_install "/pathname/FileName"` Par exemple, la ligne de code est `Firewall_install "/sd0/usr/Cfg/FirewallMaintenance.cmd"`
4	Branchez la carte SD au contrôleur.

À l'aide d'un bloc fonction dans une application

Ce tableau décrit la procédure d'exécution d'un fichier de script à partir d'une application.

Étape	Action
1	Créez un fichier de script *(voir page 196)* valide. Par exemple, nommez le fichier de script *FirewallMaintenance.cmd*.
2	Chargez le fichier de script dans la mémoire du contrôleur. Par exemple, chargez le fichier de script dans le dossier *usr/Syslog* avec FTP.
3	Utilisez un bloc fonction ExecuteScript *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)*. Par exemple, l'entrée **[SCmd]** est `'Firewall_install "/usr/Syslog/FirewallMaintenance.cmd"'`

Comportement du pare-feu

Introduction

La configuration du pare-feu dépend des opérations réalisées sur le contrôleur et de l'état de configuration initial. Les états initiaux possibles sont au nombre de cinq :

- Le contrôleur ne contient aucun fichier de script par défaut.
- Le contrôleur contient un fichier de script valide.
- Le contrôleur contient un fichier de script incorrect.
- Le contrôleur ne contient aucun fichier de script par défaut et le pare-feu a été configuré par l'application.
- Une configuration de fichier de script dynamique a déjà été exécutée.

Fichier de script par défaut absent

Si…	Alors…
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Exécution d'un fichier de script dynamique	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Téléchargement de l'application	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.

Fichier de script par défaut présent

Si…	Alors…
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut.
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration du fichier de script par défaut est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut. Le fichier de script dynamique n'est pas pris en compte.
Téléchargement de l'application	La configuration de l'application est entièrement ignorée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut.

Fichier de script par défaut incorrect présent

Si…	Alors…
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Exécution d'un fichier de script dynamique	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Téléchargement de l'application	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.

Paramètres d'application sans fichier de script par défaut

Si…	Alors…
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration des paramètres d'application est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application. Le fichier de script dynamique n'est pas pris en compte.
Téléchargement de l'application	La configuration de l'application précédente est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base des nouveaux paramètres d'application.

Exécution d'un fichier de script dynamique déjà exécuté

Si…	Alors…
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base de la configuration de fichier de script dynamique (voir remarque).
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration du fichier de script dynamique précédent est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du nouveau fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base de la configuration de fichier de script dynamique précédente. Le fichier de script dynamique incorrect n'est pas pris en compte.
Téléchargement de l'application	La configuration de l'application est entièrement ignorée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
NOTE : le fait de brancher une carte SD avec script de cybersécurité sur le contrôleur bloque le démarrage. Commencez par retirer la carte SD pour que le contrôleur redémarre correctement.	

Commandes de script de pare-feu

Présentation

Cette section décrit la syntaxe des fichiers de script (par défaut ou dynamiques) à respecter pour qu'ils s'exécutent correctement au démarrage du contrôleur ou lors du déclenchement d'une commande particulière.

NOTE : Les règles de la couche MAC sont gérées séparément et sont prioritaires par rapport aux autres règles de filtrage de paquets.

Syntaxe des fichiers de script

La syntaxe des fichiers de script est décrite dans la section Consignes pour la syntaxe des scripts *(voir page 260)*.

Commandes de pare-feu générales

Les commandes suivantes permettent de gérer le pare-feu Ethernet du M241 Logic Controller :

Commande	Description
`Firewall Enable`	Bloque les trames provenant des interfaces Ethernet. Si aucune adresse IP spécifique n'est autorisé, toute communication sur les interfaces Ethernet est impossible. **NOTE :** Par défaut, lorsque le pare-feu est activé, les trames sont rejetées.
`Firewall Disable`	Les règles de pare-feu ne s'appliquent pas. Les trames ne sont pas bloquées.
`Firewall Ethx Default Allow` (1)	Le contrôleur accepte les trames.
`Firewall Ethx Default Reject`(1)	Le contrôleur rejette les trames. **NOTE :** Cela correspond par défaut à la commande `Firewall Eth1 Default Reject`, en l'absence de ligne.
(1) Où Ethx = ● Eth1 : Ethernet_1 ● Eth2 : TM4ES4	

Commandes de pare-feu spécifiques

Les commandes suivantes permettent de configurer les règles de pare-feu pour certains ports et certaines adresses :

Commande	Plage	Description
`Firewall Eth1 Allow IP •.•.•.•`	• = 0 à 255	Les trames provenant de l'adresse IP indiquée sont autorisées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
`Firewall Eth1 Reject IP •.•.•.•`	• = 0 à 255	Les trames provenant de l'adresse IP indiquée sont rejetées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
`Firewall Eth1 Allow IPs •.•.•.• to •.•.•.•`	• = 0 à 255	Les trames provenant des adresses IP de la plage indiquée sont autorisées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
`Firewall Eth1 Reject IPs •.•.•.• to •.•.•.•`	• = 0 à 255	Les trames provenant des adresses IP de la plage indiquée sont rejetées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
`Firewall Eth1 Allow port_type port Y`	Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames avec le numéro de port de destination spécifié sont autorisées.
`Firewall Eth1 Reject port_type port Y`	Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames avec le numéro de port de destination spécifié sont rejetées. **NOTE :** Lorsque le transfert IP est activé, les règles associées à un port de rejet filtrent uniquement les trames ayant pour destination le contrôleur actuel. Elles ne s'appliquent pas aux trames routées par le contrôleur actuel.
`Firewall Eth1 Allow port_type ports Y1 to Y2`	Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.
`Firewall Eth1 Reject port_type ports Y1 to Y2`	Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
`Firewall Eth1 Allow IP •.•.•.• on port_type port Y`	• = 0…255 Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont autorisées.
`Firewall Eth1 Reject IP •.•.•.• on port_type port Y`	• = 0…255 Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont rejetées.
`Firewall Eth1 Allow IP •.•.•.• on port_type ports Y1 to Y2`	• = 0…255 Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.

Commande	Plage	Description
`Firewall Eth1 Reject IP •.•.•.• on port_type ports Y1 to Y2`	• = 0…255 Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
`Firewall Eth1 Allow IPs •1.•1.•1.•1 to •2.•2.•2.•2 on port_type port Y`	• = 0…255 Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames en provenance d'une adresse IP figurant dans la plage spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont autorisées.
`Firewall Eth1 Reject IPs •1.•1.•1.•1 to •2.•2.•2.•2 on port_type port Y`	• = 0…255 Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont rejetées.
`Firewall Eth1 Allow IPs •1.•1.•1.•1 to •2.•2.•2.•2 on port_type ports Y1 to Y2`	• = 0…255 Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.
`Firewall Eth1 Reject IPs •1.•1.•1.•1 to •2.•2.•2.•2 on port_type ports Y1 to Y2`	• = 0…255 Y = (numéro du port de destination *(voir page 200)*)	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
`Firewall Eth1 Allow MAC ••:••:••:••:••:••`	• = 0 à F	Les trames provenant de l'adresse MAC spécifiée ••:••:••:••:•• sont autorisées. **NOTE :** Lorsque les règles autorisant l'adresse MAC sont appliquées, seules les adresses MAC répertoriées peuvent communiquer avec le contrôleur, même si d'autres règles sont autorisées.
`Firewall Eth1 Reject MAC ••:••:••:••:••:••`	• = 0 à F	Les trames provenant de l'adresse MAC indiquée ••:••:••:••:•• sont rejetées.

NOTE : Le `port_type` peut être TCP ou UDP.

Exemple de script

```
; Enable FireWall. All frames are rejected;
FireWall Enable;
; Allow frames on Eth1
FireWall Eth1 Default Allow;
; Block all Modbus Requests on all IP address
Firewall Eth1 Reject tcp port 502;
; Reject frames on Eth2
FireWall Eth2 Default Reject;
; Allow FTP active connection for IP address 85.16.0.17
FireWall Eth2 Allow IP 85.16.0.17 on tcp ports 20 to 21;
```

NOTE : Les adresses IP sont converties en format CIDR.
Par exemple :
`"FireWall Eth2 Allow IPs 192.168.100.66 to 192.168.100.99 on tcp port 44818;"` est divisé en 7 membres :

- `192.168.100.66/31`
- `192.168.100.68/30`
- `192.168.100.72/29`
- `192.168.100.80/28`
- `192.168.100.96/27`
- `192.168.100.128/26`
- `192.168.100.192/29`

Pour éviter une erreur de pare-feu, utilisez la configuration de sous-réseau intégrale.

NOTE : Les caractères sont limités à 200 par ligne, commentaires inclus.

Ports utilisés

Protocole	Numéros de ports de destination
Machine Expert	UDP 1740, 1741, 1742, 1743 TCP 1105
FTP	TCP 21, 20
HTTP	TCP 80
Modbus	TCP 502 (1)
Découverte Machine Expert	UDP 27126, 27127
SNMP	UDP 161, 162
NVL	UDP Valeur par défaut : 1202
EtherNet/IP	UDP 2222 TCP 44818
TFTP	UDP 69 (utilisé pour le serveur FDR uniquement)
(1) Vous pouvez modifier la valeur par défaut à l'aide de la commande ModbusPort *(voir page 188)*.	

Chapitre 14
Gestionnaire Ethernet Industriel

Introduction

Cette section explique comment ajouter et configurer l'Ethernet Industriel.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Ethernet Industriel	202
Serveur DHCP	207
Remplacement rapide d'équipement	208

Ethernet Industriel

Présentation

Le terme d'Ethernet Industriel désigne les protocoles industriels qui utilisent la couche physique Ethernet standard et les protocoles Ethernet standards.

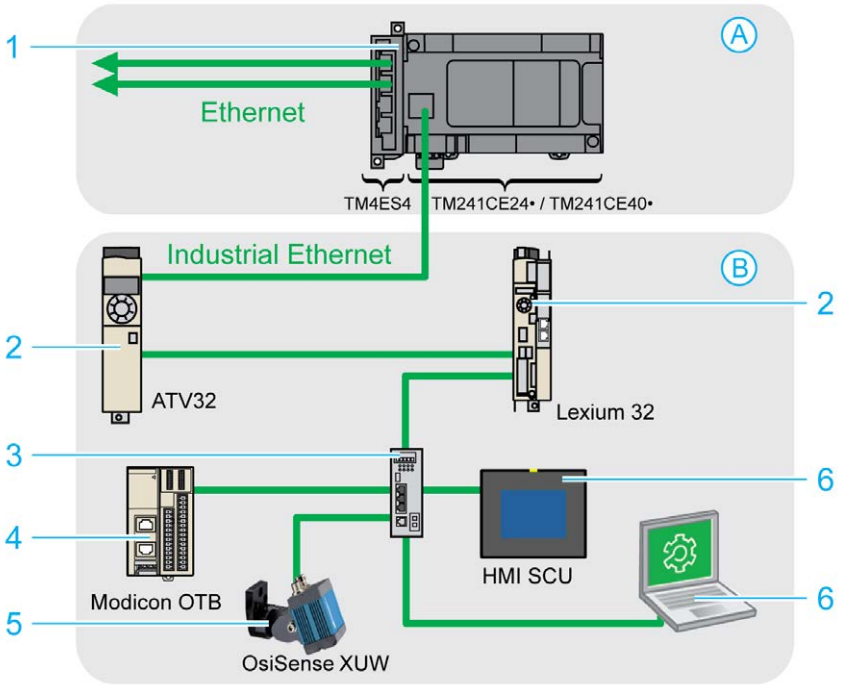
Sur un réseau Ethernet Industriel, vous pouvez connecter :

- des équipements industriels (protocoles industriels) ;
- des équipements non industriels (autres protocoles Ethernet).

Pour plus d'informations, consultez le Guide utilisateur Ethernet.

Architecture Ethernet Industriel

Ce schéma montre une architecture Ethernet Industriel typique :



A Réseau de contrôle
B Réseau d'équipements
1 Logic Controller *(voir EcoStruxure Machine Expert Ethernet Industriel - Présentation, Guide de l'utilisateur)*
2 Equipements chaînés
3 Commutateur Ethernet

4 Ilot d'E/S (Modbus TCP)
5 Capteur de vision (EtherNet/IP)
6 PC et IHM (TCP/UDP)
2, 4 et 5 Equipements esclaves Ethernet Industriel (EtherNet/IP/Modbus TCP)

Il est possible de configurer cette architecture à l'aide de EcoStruxure Machine Expert.

Le M241 Logic Controller peut être connecté simultanément au réseau de contrôle et au réseau d'équipements. Pour utiliser cette fonctionnalité, vous devez fournir un deuxième port Ethernet en ajoutant un module d'extension TM4ES4 à votre configuration. Le port Ethernet intégré au Logic Controller se connecte ensuite au réseau d'équipements et le port Ethernet du TM4ES4, au réseau de contrôle.

Si aucun module d'extension TM4ES4 n'est ajouté, le port Ethernet intégré du M241 Logic Controller peut être connecté au réseau de contrôle ou au réseau d'équipements.

Description de l'Ethernet Industriel

M241 Logic Controller	
Caractéristiques	**Description**
Topologie	Guirlande et Etoile via des commutateurs
Bande passante	10/100 Mbit/s
Scrutateur EtherNet/IP	
Performance	Jusqu'à 16 équipements cibles EtherNet/IP gérés par le contrôleur logique, surveillés à intervalles de temps de 64 ms.
Nombre de connexions	0 à 16
Nombre de mots d'entrée	0 à 1024
Nombre de mots de sortie	0 à 1024
Communications d'E/S	Service de scrutateur Ethernet/IP Bloc fonction pour la configuration et le transfert de données
	Origine/Cible
Scrutateur d'E/S Modbus TCP	
Performance	Jusqu'à 64 équipements esclaves Modbus TCP gérés par le contrôleur logique, surveillés à intervalles de temps de 64 ms.
Nombre de connexions	0 à 64
Nombre de mots d'entrée	0 à 2048
Nombre de mots de sortie	0 à 2048
Communications d'E/S	Service de Scrutateur d'E/S Modbus TCP Bloc fonction pour le transfert de données
	Maître/Esclave

M241 Logic Controller	
Caractéristiques	**Description**
Autres services	Gestion FDT/DTM/EDS
	FDR (Remplacement Rapide d'Equipement)
	Serveur DHCP
	Gestion de la sécurité (consultez les sections Paramètres de sécurité *(voir page 130)* et Configuration du pare-feu *(voir page 190)*))
	Serveur Modbus TCP
	Client Modbus TCP
	Serveur Web
	Serveur FTP (protocoles FTP et TFTP)
	SNMP
	EtherNet/IP adapter (contrôleur en tant que cible sur EtherNet/IP)(1)
	Origine EtherNet/IP
	Serveur Modbus TCP (contrôleur en tant qu'esclave sur Modbus TCP)(1)
	IEC VAR ACCESS
Caractéristiques additionnelles	Possibilité de mélanger jusqu'à 16 équipements serveurs EtherNet/IP et Modbus TCP. Il est possible d'accéder directement aux équipements à des fins de configuration, de surveillance et de gestion. Transparence de réseaux entre le réseau de contrôle et le réseau d'équipements (le contrôleur logique peut être utilisé comme passerelle). **NOTE :** l'utilisation du contrôleur logique en tant que passerelle peut nuire aux performances de ce dernier.
(1) Vous devez ajouter un module d'extension TM4ES4 à votre Logic Controller pour utiliser ce service en plus des fonctionnalités de scrutateur EtherNet/IP ou de scrutateur d'E/S Modbus TCP.	

EtherNet/IP - Présentation

EtherNet/IP est l'implémentation du protocole CIP sur l'Ethernet standard.

Le protocole Ethernet/IP utilise une architecture Origine/Cible pour l'échange de données.

Les **origines** sont des équipements qui initient des échanges de données avec des équipements cibles sur le réseau. Ceci s'applique aussi bien aux communications d'E/S qu'aux services de messagerie. Dans un réseau Modbus, cela équivaut au rôle d'un client.

Les **cibles** sont des équipements qui répondent aux requêtes de données générées par les origines. Ceci s'applique aussi bien aux communications d'E/S qu'aux services de messagerie. Cela équivaut au rôle d'un serveur dans un réseau Modbus.

L'**adaptateur EtherNet/IP** est un terminal d'un réseau EtherNet/IP. Des blocs et des lecteurs d'E/S peuvent constituer des adaptateurs EtherNet/IP.

La communication entre une origine et une cible EtherNet/IP est assurée par une connexion EtherNet/IP.

Présentation de Modbus TCP

Le protocole Modbus TCP utilise une architecture client/serveur pour échanger des données.

Les échanges de données Modbus TCP explicites (non cycliques) sont gérés par l'application.

Les échanges de données Modbus TCP implicites (cycliques) sont gérés par le Scrutateur d'E/S Modbus TCP. Le Scrutateur d'E/S Modbus TCP est un service basé sur Ethernet qui interroge en permanence des équipements esclaves pour échanger des données et des informations d'état et de diagnostic. Ce processus surveille les entrées et contrôle les sorties des équipements esclaves.

Les **clients** sont des équipements qui initient des échanges de données avec d'autres équipements sur le réseau. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service.

Les **serveurs** sont des périphériques qui gèrent les demandes de données générées par un client. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service.

La communication entre le Scrutateur d'E/S Modbus TCP et l'équipement esclave est réalisée via les voies Modbus TCP.

Ajouter le Gestionnaire d'Ethernet Industriel

Le gestionnaire **Industrial_Ethernet_manager** doit être présent sur le nœud **Ethernet_1 (Réseau Ethernet)** de l'arborescence d'équipements pour activer ces fonctions et services :

- Scrutateur EtherNet/IP
- Scrutateur d'E/S Modbus TCP

Si **Ethernet_1 (Réseau Ethernet)** est déjà utilisé, vous devez ajouter un module d'extension TM4ES4 à votre contrôleur et déplacer le nœud **EthernetIP** ou **Equipement esclave Modbus TCP** du nœud **Ethernet_1 (Réseau Ethernet)** vers le nœud **TM4ES4**.

Le gestionnaire **Industrial_Ethernet_manager** est créé automatiquement lorsqu'un équipement esclave est ajouté dans le nœud **Ethernet_1 (Réseau Ethernet)**.

Pour ajouter manuellement le gestionnaire **Industrial_Ethernet_manager** au nœud **Ethernet_1 (Réseau Ethernet)**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence **Équipements**, sélectionnez **Ethernet_1** (**Réseau Ethernet**) et cliquez sur le bouton vert représentant le signe plus du nœud ou cliquez avec le bouton droit de la souris sur **Ethernet_1** (**Réseau Ethernet**) et sélectionnez la commande **Ajouter un appareil** dans le menu contextuel. **Résultat** : la boîte de dialogue **Ajouter un appareil** s'ouvre.
2	Dans la boîte de dialogue **Ajouter un appareil**, sélectionnez **Gestionnaires de Protocole → Gestionnaire d'Ethernet Industriel**.
3	Cliquez sur le bouton **Ajouter un appareil**.
4	Cliquez sur le bouton **Fermer**.

Pour plus d'informations, consultez Configuration du gestionnaire Ethernet industriel, Paramètres cibles EtherNet/IP et Paramètres Modbus TCP *(voir EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, Guide de l'utilisateur)*.

Serveur DHCP

Présentation

Il est possible de configurer un serveur DHCP sur le réseau **Ethernet 1** du M241 Logic Controller.

Ce serveur DHCP attribue des adresses aux équipements connectés sur le réseau **Ethernet 1**. Il ne fournit que des adresses statiques. Chaque esclave identifié reçoit une adresse unique. Les équipements esclaves DHCP sont identifiés soit par leur adresse MAC, soit par leur nom d'équipement DHCP. La table de configuration du serveur DHCP définit la relation entre les adresses et les équipements esclaves identifiés.

Les adresses fournies par le serveur DHCP sont attribuées pour une durée illimitée. Un équipement esclave n'aura jamais à actualiser son adresse IP.

Pour plus d'informations, consultez la section Méthodes d'adressage IP *(voir EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, Guide de l'utilisateur)*.

Remplacement rapide d'équipement

Présentation

Le service de remplacement rapide d'équipement (FDR) facilite le remplacement et la reconfiguration d'un équipement réseau. Cette fonction est disponible sur le port **Ethernet 1** du M241 Logic Controller.

Pour plus d'informations, consultez la section Remplacement de l'équipement esclave avec le service FDR *(voir EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, Guide de l'utilisateur)*

Chapitre 15
Configuration de ligne série

Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de la communication de ligne série du Modicon M241 Logic Controller.

Le Modicon M241 Logic Controller possède deux ports de ligne série. Ces ports sont configurés pour utiliser les protocoles suivants avec un nouveau micrologiciel ou en cas de mise à jour du micrologiciel du contrôleur :

- Ligne série 1 : gestionnaire de réseau Machine Expert
- Ligne série 2 : gestionnaire Modbus

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration de ligne série	210
Gestionnaire de réseau Machine Expert	212
Gestionnaire Modbus	213
Gestionnaire ASCII	218
Scrutateur d'E/S Modbus série	220
Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus série	222
Ajout d'un modem à un gestionnaire	228

Configuration de ligne série

Introduction

La fenêtre de configuration des lignes série permet de définir les paramètres physiques d'une ligne série (débit en bauds, parité, etc.).

Configuration de ligne série

Pour configurer une ligne série, double-cliquez sur **Ligne série** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre **Configuration** s'affiche comme suit :

Les paramètres suivants doivent être identiques pour chaque équipement série connecté au port :

Élément	Description
Débit en bauds	Vitesse de transmission en bits/s
Parité	Utilisée pour la détection des erreurs.
Bits de données	Nombre de bits pour la transmission de données
Bits d'arrêt	Nombre de bits d'arrêt.
Support physique	Spécifiez le support à utiliser : ● RS485 (avec ou sans résistance de polarisation) ● RS-232 (disponible sur la ligne série 1 uniquement)
Résistance de polarisation	Le contrôleur intègre des résistances de polarisation qui peuvent être activées ou désactivées à l'aide de ce paramètre.

Par défaut, les ports Ligne série de votre contrôleur sont configurés pour le protocole Machine Expert, lorsque le micrologiciel du contrôleur est nouveau ou mis à jour. Le protocole de Machine Expert est incompatible avec d'autres protocoles comme Modbus Serial Line. La connexion d'un nouveau contrôleur (ou la mise à jour du micrologiciel d'un contrôleur connecté) à une ligne série configurée pour le protocole Modbus peut interrompre la communication avec les autres équipements de la ligne série. Vérifiez que le contrôleur n'est pas connecté à un réseau de ligne série Modbus actif avant de commencer à télécharger une application valide dont le ou les ports concernés sont configurés correctement pour le protocole visé.

AVIS

INTERRUPTION DES COMMUNICATIONS DE LIGNE SÉRIE

Assurez-vous que les ports de ligne série de votre application sont correctement configurés pour Modbus avant de raccorder physiquement le contrôleur à un réseau Modbus Serial Line opérationnel.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Le tableau suivant indique le débit maximal pour chaque gestionnaire :

Gestionnaire	Débit en bauds maximum (bits/s)
Gestionnaire de réseau Machine Expert	115200
Gestionnaire Modbus	
Gestionnaire ASCII	
Scrutateur d'E/S Modbus	

Gestionnaire de réseau Machine Expert

Introduction

Le gestionnaire de réseau Machine Expert permet d'échanger des variables avec un pupitre avancé XBTGT/XBTGK via le protocole de logiciel Machine Expert, ou en cas de programmation de EcoStruxure Machine Expert via la ligne série.

Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire de réseau Machine Expert au contrôleur, sélectionnez l'élément **Machine Expert - Gestionnaire de réseau** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'**arborescence Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

• Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Configuration du gestionnaire

Aucune configuration n'est nécessaire pour le gestionnaire de réseau Machine Expert.

Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire de réseau Machine Expert, reportez-vous à la section Ajout d'un modem à un gestionnaire *(voir page 228)*.

Gestionnaire Modbus

Introduction

Le gestionnaire Modbus est utilisé pour le protocole Modbus RTU ou ASCII en mode maître ou esclave.

Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire Modbus au contrôleur, sélectionnez l'élément **Gestionnaire Modbus** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

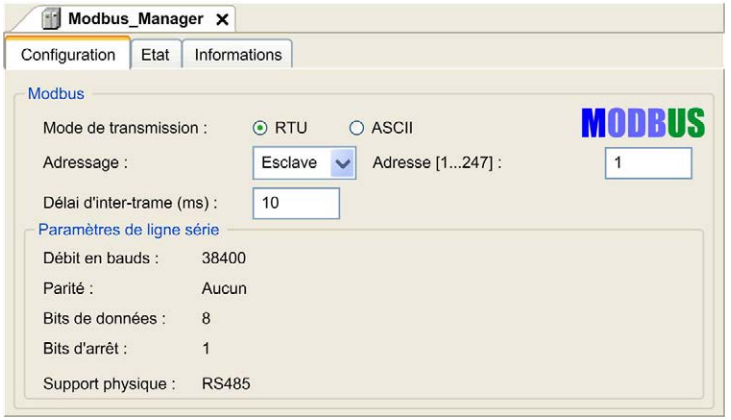
• Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Configuration du gestionnaire Modbus

Pour configurer le gestionnaire Modbus de votre contrôleur, double-cliquez sur **Gestionnaire Modbus** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre de configuration du gestionnaire Modbus s'affiche :



Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

Élément	Description
Mode de transmission	Spécifiez le mode de transmission à utiliser : ● RTU : codage binaire et vérification des erreurs CRC (8 bits de données) ● ASCII : messages au format ASCII, vérification des erreurs LRC (7 bits de données) Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus de la ligne.
Adressage	Spécifiez le type d'équipment : ● Maître ● Esclave
Adresse	Adresse Modbus de l'équipement, lorsque l'option Esclave est sélectionnée.
Délai d'inter-trame (ms)	Délai pour éviter les collisions sur le bus. Ce paramètre doit être identique pour chaque équipement Modbus sur la liaison.
Paramètres de ligne série	Paramètres spécifiés dans la fenêtre de configuration de la ligne série.

Maître Modbus

Lorsque le contrôleur est configuré en tant que maître Modbus, les blocs fonction suivants de la bibliothèque PLCCommunication sont pris en charge :

- ADDM
- READ_VAR
- SEND_RECV_MSG
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Description des blocs fonction *(voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication)* de la bibliothèque PLCCommunication.

Esclave Modbus

Lorsque le contrôleur est configuré en tant qu'esclave Modbus, les requêtes Modbus suivantes sont prises en charge :

Code fonction Déc (Hex)	Sous-fonction Déc (Hex)	Fonction
1 (1 hex)	–	Lecture des sorties numériques (%Q)
2 (2 hex)	–	Lecture des entrées numériques (%I)
3 (3 hex)	–	Lecture de plusieurs registres (%MW)
6 (6 hex)	–	Ecriture d'un registre (%MW)
8 (8 hex)	–	Diagnostic
15 (F hex)	–	Ecriture de plusieurs sorties numériques (%Q)
16 (10 hex)	–	Ecriture de plusieurs registres (%MW)
23 (17 hex)	–	Lecture/écriture de plusieurs registres (%MW)
43 (2B hex)	14 (E hex)	Lecture de l'identification de l'équipement

Le tableau suivant fournit la liste des codes de sous-fonction pris en charge par la requête Modbus de diagnostic 08 :

Code de sous-fonction		Fonction
Dec	Hex	
10	0A	Efface les compteurs et le registre de diagnostic
11	0B	Renvoie le nombre de message de bus
12	0C	Renvoie le nombre d'erreurs de communication de bus
13	0D	Renvoie le nombre d'erreurs d'exception de bus
14	0E	Renvoie le nombre de messages esclaves
15	0F	Renvoie le nombre de messages sans réponse de l'esclave
16	10	Renvoie le nombre de NAK esclaves
17	11	Renvoie le nombre de messages occupé esclaves
18	12	Renvoie le nombre de débordement de caractères de bus

Le tableau suivant répertorie les objets pouvant être lus avec une requête d'identification d'équipement (niveau d'identification de base) :

ID de l'objet	Nom de l'objet	Type	Valeur
00 hex	Code du fabricant	Chaîne ASCII	Schneider Electric
01 hex	Code du produit	Chaîne ASCII	Référence du contrôleur Exemple : TM241CE24T
02 hex	Révision majeure/mineure	Chaîne ASCII	aa.bb.cc.dd (identique au descripteur d'équipement)

La section suivante décrit les différences entre le mappage de la mémoire Modbus du contrôleur et le mappage Modbus de l'IHM. Si vous ne programmez pas la reconnaissance de ces différences de mappage dans l'application, le contrôleur et l'IHM ne communiqueront pas correctement. Il se peut alors que des valeurs incorrectes soient écrites dans les zones mémoire contrôlant les opérations de sortie.

⚠ AVERTISSEMENT

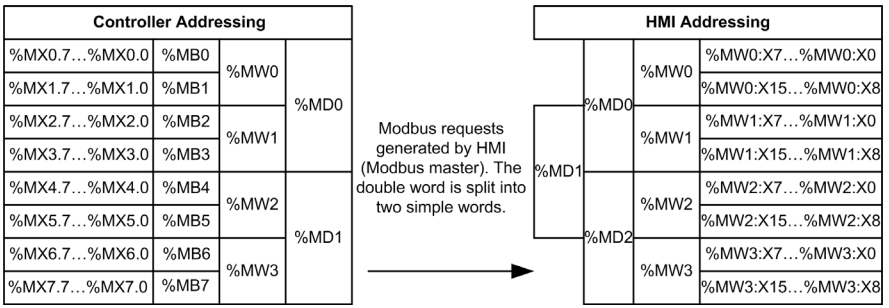
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Programmez votre application pour qu'elle établisse le rapport entre le mappage mémoire Modbus utilisé par le contrôleur et celui utilisé par les équipements de l'IHM.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Lorsque le contrôleur et l'IHM Magelis sont connectés via Modbus (l'IHM est maître des requêtes Modbus), l'échange de données utilise des requêtes composées de mots simples.

Il existe un chevauchement pour les mots simples de la mémoire de l'IHM lors de l'utilisation de mots doubles, mais pas pour la mémoire du contrôleur (voir le graphique suivant). Pour obtenir une correspondance entre la zone mémoire de l'IHM et la zone mémoire du contrôleur, le rapport entre les mots doubles de la mémoire de l'IHM et ceux de la mémoire du contrôleur doit être de 2.



Exemples de correspondances mémoire pour les mots doubles :

- La zone mémoire %MD2 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MD1 de l'automate, car les mêmes mots simples sont utilisés par la requête Modbus.
- La zone mémoire %MD20 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MD10 de l'automate, car les mêmes mots simples sont utilisés par la requête Modbus.

Exemples de correspondances mémoire pour les bits :

- La zone mémoire %MW0:X9 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MX1.1 du contrôleur, car les mots simples sont divisés en deux octets dans la mémoire du contrôleur.

Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire Modbus, consultez la section Ajout d'un modem à un gestionnaire *(voir page 228)*.

Gestionnaire ASCII

Introduction

Le gestionnaire ASCII permet de transmettre et/ou de recevoir des données sur une ligne série avec un équipement simple.

Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire ASCII au contrôleur, sélectionnez l'élément **Gestionnaire ASCII** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

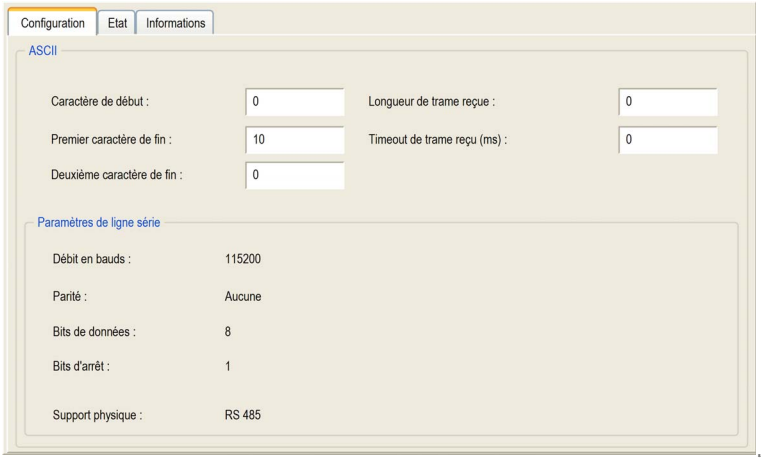
• Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Configuration du gestionnaire ASCII

Pour configurer le gestionnaire ASCII de votre contrôleur, double-cliquez sur **Gestionnaire ASCII** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre de configuration du gestionnaire ASCII s'affiche comme suit :



Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Description
Caractère de début	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun caractère de début n'est utilisé dans la trame. Sinon, en **mode réception**, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter le début d'une trame. En **mode envoi**, ce caractère est ajouté au début de la trame.
Premier caractère de fin	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun premier caractère de fin n'est utilisé dans la trame. Sinon, en **mode réception**, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame. En **mode envoi**, ce caractère est ajouté à la fin de la trame.
Deuxième caractère de fin	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun second caractère de fin n'est utilisé dans la trame. Sinon, en **mode réception**, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame. En **mode envoi**, ce caractère est ajouté à la fin de la trame.
Longueur de trame reçue	Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé. Ce paramètre permet au système de conclure une fin de trame lors de sa réception, une fois que le contrôleur a reçu le nombre de caractères spécifié. **Remarque :** ce paramètre ne peut pas être utilisé simultanément avec **Timeout de trame reçu (ms)**.
Timeout de trame reçu (ms)	Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé. Ce paramètre permet au système de conclure la fin de la trame lors de sa réception, après un silence du nombre de ms défini.
Paramètres de ligne série	Paramètres spécifiés dans la fenêtre de configuration de la ligne série *(voir page 210)*.

NOTE : en cas d'utilisation de plusieurs conditions de fin de trame, la première condition à être TRUE met fin à l'échange.

Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire ASCII, reportez-vous à la section Ajout d'un modem à un gestionnaire *(voir page 228)*.

Scrutateur d'E/S Modbus série

Introduction

Le scrutateur d'E/S (IOScanner) Modbus simplifie les échanges avec les équipements esclaves Modbus.

Ajout d'un scrutateur d'E/S Modbus

Pour ajouter un scrutateur d'E/S Modbus sur une ligne série, sélectionnez l'élément **Modbus_IOS-canner** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

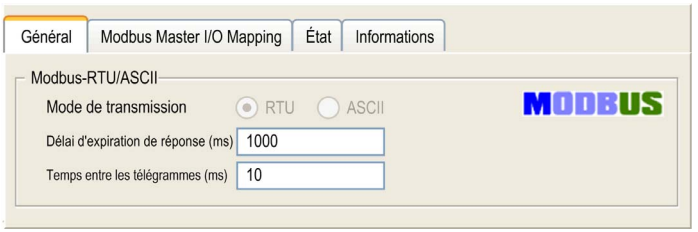
• Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Configuration de scrutateur d'E/S Modbus

Pour configurer un scrutateur d'E/S Modbus sur une ligne série, double-cliquez sur **Modbus IOScanner** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre Configuration s'affiche comme suit :



Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

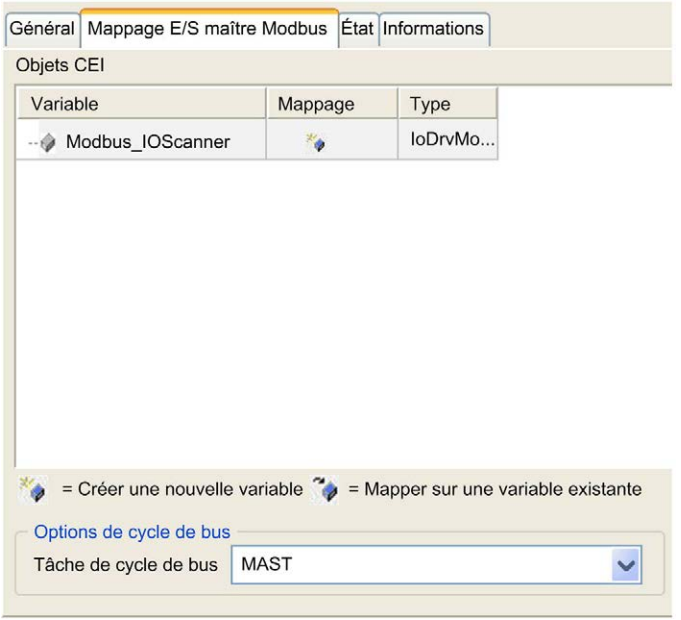
Élément	Description
Mode de transmission	Spécifiez le mode de transmission à utiliser : ● RTU : codage binaire et vérification des erreurs CRC (8 bits de données) ● ASCII : messages au format ASCII, vérification des erreurs LRC (7 bits de données) Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus du réseau.
Délai d'expiration de réponse (ms)	Délai utilisé lors des échanges.
Temps entre les télégrammes (ms)	Délai permettant de limiter les collisions de données sur le bus. Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus du réseau.

NOTE : N'utilisez pas les blocs fonction de la bibliothèque PLCCommunication sur une ligne série avec un scrutateur d'E/S Modbus configuré. Ceci perturbe les échanges du scrutateur d'E/S Modbus.

Sélection de tâche de cycle de bus

Le scrutateur d'E/S Modbus et les équipements échangent des données lors de chaque cycle de la tâche d'application choisie.

Pour sélectionner cette tâche, sélectionnez l'onglet **Modbus Master IO Mapping**. La fenêtre Configuration s'affiche comme suit :



Le paramètre **Tâche de cycle de bus** vous permet de sélectionner la tâche d'application qui gère le scrutateur :

- **Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur** : associe le scrutateur à la tâche d'application qui gère le contrôleur.
- **MAST** : associe le scrutateur à la tâche MAST.
- Autre tâche existante : vous pouvez sélectionner une tâche existante et l'associer au scrutateur. Pour plus d'informations sur les tâches d'application, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.

La durée de scrutation de la tâche associée au scrutateur doit être inférieure à 500 ms.

Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus série

Introduction

Cette section explique comment ajouter un équipement au scrutateur d'E/S Modbus.

Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus

Pour ajouter un équipement au scrutateur d'E/S Modbus, sélectionnez l'élément **Esclave Modbus générique** dans le **Catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'**arborescence Équipements**, puis déposez-le sur le nœud **Modbus_IOScanner** de l'**arborescence Équipements**.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

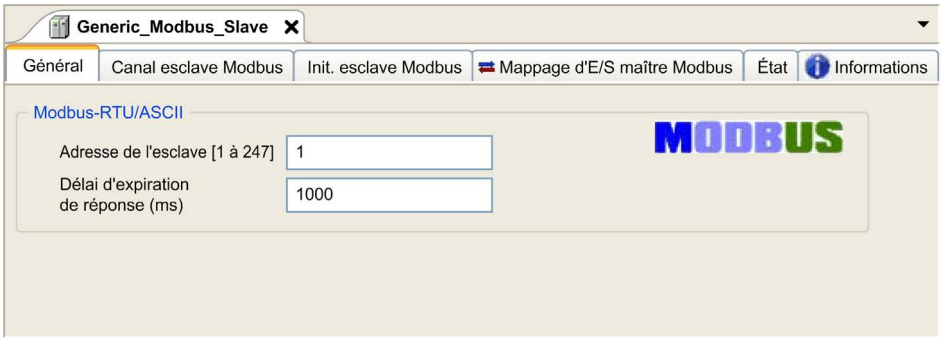
• Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

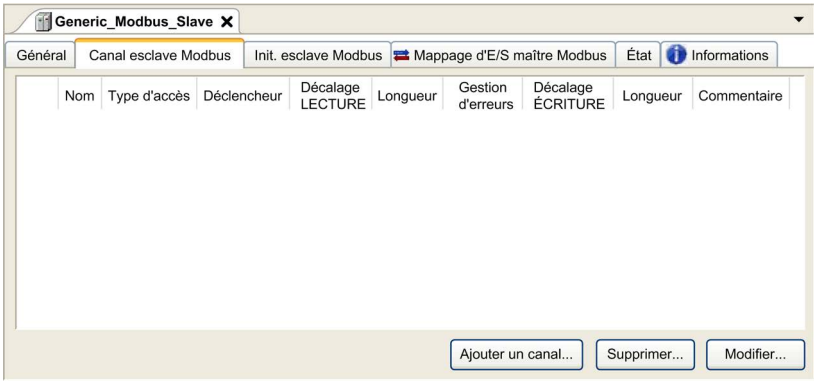
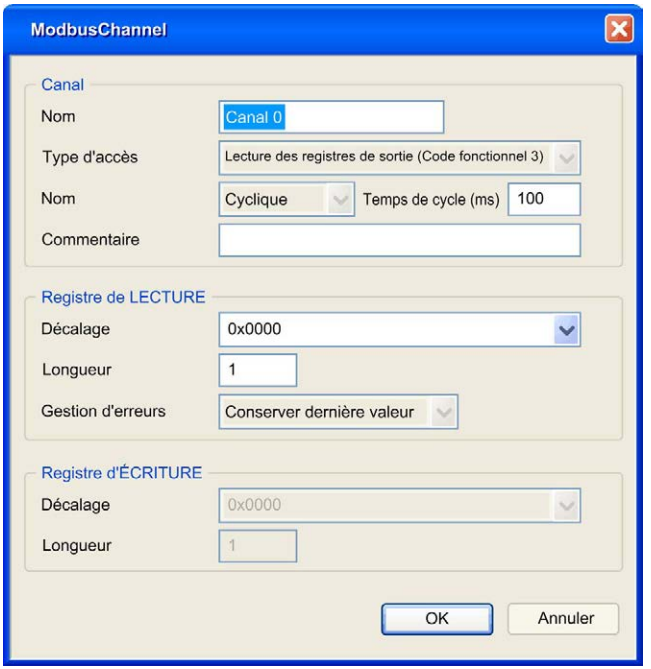
NOTE : la variable de l'échange est automatiquement créée dans les zones `%IWx` et `%QWx` de l'onglet **Modbus Serial Master I/O Mapping**.

Configuration d'un équipement ajouté au scrutateur d'E/S Modbus

Pour configurer l'équipement ajouté au scrutateur d'E/S Modbus, procédez comme suit :

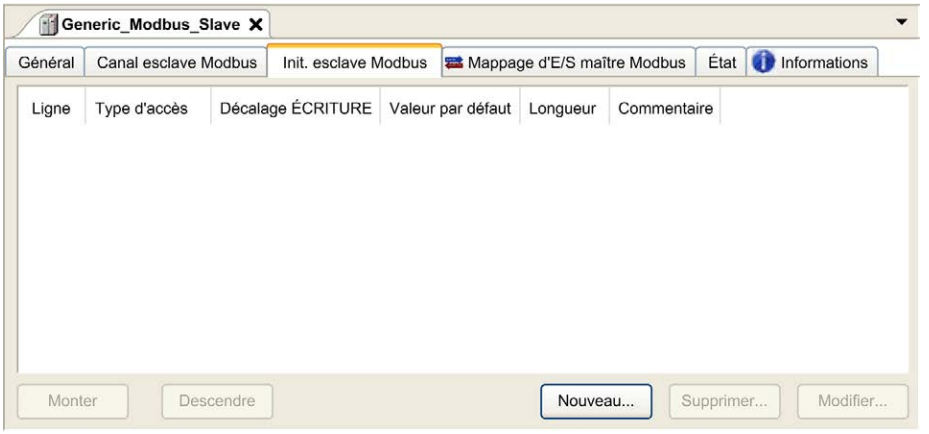
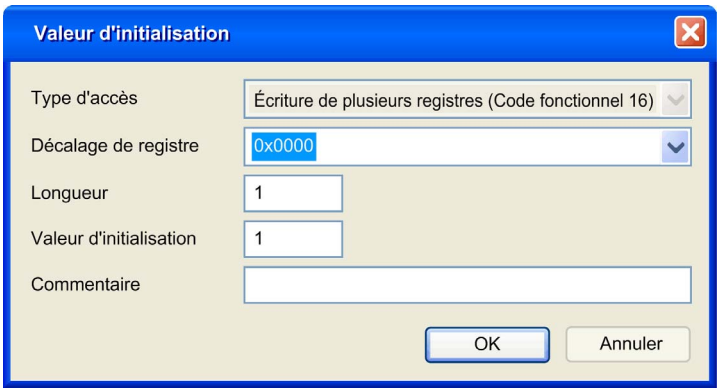
Etape	Action
1	Double-cliquez sur **Esclave Modbus générique** dans l'arborescence **Équipements**. **Résultat :** la fenêtre de configuration s'affiche. 
2	Saisissez une valeur **Adresse esclave** pour votre équipement (choisissez une valeur comprise entre 1 et 247).
3	Choisissez une valeur dans **Délai d'expiration réponse** (en ms).

Pour configurer les **canaux Modbus**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Canal esclave Modbus** : 
2	Cliquez sur le bouton **Ajouter un canal** : 

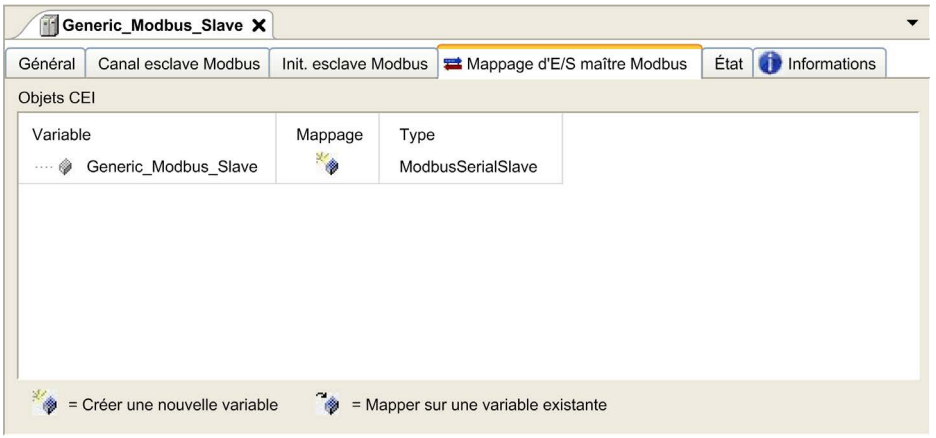
Etape	Action
3	Configurer un échange : Dans le champ **Canal**, vous pouvez ajouter les valeurs suivantes : ● **Canal** : saisissez le nom de votre canal. ● **Type d'accès** : choisissez le type d'échange, à savoir Lire, Écrire ou Lire/écrire plusieurs requêtes *(voir page 227)*. ● **Déclencheur** : choisissez le déclencheur de l'échange. Il peut être **cyclique** en fonction de la fréquence définie dans le champ **Durée de cycle (ms)**, démarré par un **front montant** sur une variable booléenne (celle-ci étant ensuite créée dans l'onglet **Mappage d'E/S du maître Modbus**) ou démarré par l'**application**. ● **Commentaire** : ajoutez un commentaire sur ce canal. Dans le champ **Registre de LECTURE** (si votre canal est en lecture seule ou en lecture/écriture), vous pouvez configurer le mot `%MW` à lire sur l'esclave Modbus. Ces mots sont mappés sur `%IW` (voir l'onglet Mappage d'E/S du maître Modbus) : ● **Offset** : offset des mots `%MW` à lire. 0 signifie que le premier objet lu est `%MW0`. ● **Longueur** : nombre de mots `%MW` à lire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, le canal lit `%MW2, %MW3` et `%MW4`. ● **Traitement des erreurs** : choisissez le comportement des `%IW` en cas d'interruption de la communication. Dans le champ **Registre d'ÉCRITURE** (si votre canal est en écriture seule ou en lecture/écriture), vous pouvez configurer les mots `%MW` à écrire sur l'esclave Modbus. Ces mots sont mappés sur `%QW` (voir l'onglet Mappage d'E/S du maître Modbus) : ● **Offset** : offset des mots `%MW` à écrire. 0 signifie que le premier objet écrit est `%MW0`. ● **Longueur** : nombre de mots `%MW` à écrire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, le canal écrit `%MW2, %MW3` et `%MW4`.
4	Cliquez sur **OK** pour valider la configuration de ce canal. **NOTE :** Vous pouvez également effectuer les opérations suivantes : ● Cliquez sur le bouton **Supprimer** pour supprimer un canal. ● Cliquez sur le bouton **Modifier** pour modifier les paramètres d'un canal.

Pour configurer votre **Valeur d'initialisation Modbus**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Init. esclave Modbus** : 
2	Cliquez sur **Nouveau** pour créer une valeur d'initialisation :  La fenêtre **Valeur d'initialisation** contient les paramètres suivants : ● **Types d'accès** : saisissez le type d'accès, à savoir Écrire des requêtes *(voir page 227)*. ● **Offset de registre** : numéro du registre à initialiser. ● **Longueur** : nombre de mots `%MW` à lire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, le canal lit `%MW2`, `%MW3` et `%MW4`. ● **Valeur d'initialisation** : valeur sur laquelle les registres sont initialisés. ● **Commentaire** : ajoutez un commentaire sur ce canal.

Etape	Action
3	Cliquez sur **OK** pour créer une **Valeur d'initialisation**. **NOTE :** Vous pouvez également effectuer les opérations suivantes : ● Cliquez sur **Monter** ou **Descendre** pour modifier la position d'une valeur dans la liste. ● Cliquez sur **Supprimer** pour retirer une valeur de la liste. ● Cliquez sur **Modifier** pour modifier les paramètres d'une valeur.

Pour configurer votre **Mappage d'E/S du maître Modbus**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Mappage E/S du maître Modbus** : 
2	Double-cliquez dans une cellule de la colonne **Variable** pour ouvrir un champ texte. Saisissez le nom d'une variable ou cliquez sur le bouton **[...]** et choisissez une variable au moyen de l'**aide à la saisie**.
3	Pour plus d'informations sur le mappage d'E/S, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Types d'accès

Le tableau suivant présente les différents types d'accès disponibles :

Fonction	Code fonction	Disponibilité
`Read Coils`	1	Canal Modbus
`Read Discrete Inputs`	2	Canal Modbus
`Read Holding Registers` (paramètre par défaut pour la configuration de canal)	3	Canal Modbus
`Read Input Registers`	4	Canal Modbus
`Write Single Coil`	5	Canal Modbus Valeur d'initialisation
`Write Single Register`	6	Canal Modbus Valeur d'initialisation
`Write Multiple Coils`	15	Canal Modbus Valeur d'initialisation
`Write Multiple Registers` (paramètre par défaut pour l'initialisation de l'esclave)	16	Canal Modbus Valeur d'initialisation
`Read/Write Multiple Registers`	23	Canal Modbus

Ajout d'un modem à un gestionnaire

Introduction

Vous pouvez ajouter un modem aux gestionnaires suivants :

- Gestionnaire ASCII
- Gestionnaire Modbus
- Gestionnaire de réseau Machine Expert

NOTE : Utilisez un modem qui implémente des commandes Hayes si vous avez besoin d'une connexion à un modem avec le gestionnaire de réseau Machine Expert.

Ajout d'un modem à un gestionnaire

Pour ajouter un modem au contrôleur, sélectionnez le modem souhaité dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur le nœud du gestionnaire.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

• Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Pour plus d'informations, consultez le document Guide de la bibliothèque Modem *(voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions de modem, Guide de la bibliothèque Modem)*.

Chapitre 16
Configuration CANopen

Configuration de l'interface CANopen

Configuration du bus CAN

Pour configurer le bus **CAN** de votre contrôleur, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **CAN_1** dans l'arborescence **Équipements**.
2	Configurez la vitesse en bauds (250 000 bits/s, par défaut) : **NOTE :** l'option **Accès au bus en ligne** vous permet de bloquer l'envoi de SDO, DTM et NMT via l'écran d'état.

Lors de la connexion d'un DTM à un équipement à l'aide du réseau, le DTM communique en parallèle avec l'application en cours d'exécution. Les performances globales du système en sont affectées. Il peut en résulter une surcharge du réseau qui aurait des conséquences sur la cohérence des données sur les équipements sous contrôle.

⚠ AVERTISSEMENT

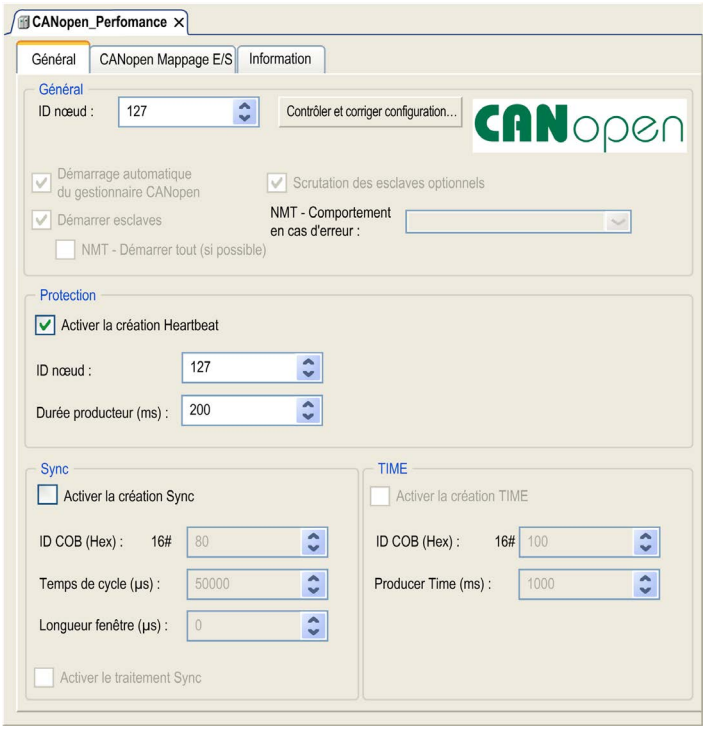
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Placez votre machine ou processus dans un état tel que les communications DTM n'affecteront pas ses performances.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Création and configuration du gestionnaire CANopen

Si le **gestionnaire CANopen** n'apparaît pas encore sous le nœud **CAN**, procédez comme suit pour le créer et le configurer :

Étape	Action
1	Cliquez sur le bouton **Plus** en regard du nœud **CAN_1** dans l'arborescence **Equipements**. Dans la fenêtre **Ajouter un appareil**, sélectionnez **Performance CANopen** et cliquez sur le bouton **Ajouter appareil**. Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement au projet, reportez-vous aux rubriques suivantes : ● À l'aide de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* ● À l'aide du menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*
2	Double-cliquez sur **CANopen_Performance**. **Résultat :** la fenêtre de configuration **Gestionnaire CANopen** s'affiche : 

NOTE : si la case **Activer la création Sync** est cochée, la tâche **CAN_x_Sync** est ajoutée au nœud **Application → Configuration de tâche** dans l'onglet de l'arborescence **Applications**.
Ne supprimez pas et ne modifiez pas les attributs **Type** et **Événement externe** des tâches **CAN_x_Sync**. Sinon, EcoStruxure Machine Expert détecte une erreur lors de la compilation de l'application et vous ne pourrez pas télécharger cette dernière sur le contrôleur.
Si vous décochez l'option **Activer le générateur Sync** dans le sous-onglet **Gestionnaire CANopen** de l'onglet **CANopen_Performance**, la tâche **CAN0_Sync** est automatiquement supprimée de votre programme.

Ajout d'un équipement CANopen

Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation pour plus d'informations sur l'ajout de gestionnaires de communication et l'ajout d'équipements esclaves à un gestionnaire de communication.

Limites de fonctionnement CANopen

Le maître CANopen Modicon M241 Logic Controller présente les limites de fonctionnement suivantes :

Nombre maximum d'équipements esclaves	63
Nombre maximum de PDO reçus (RPDO)	252
Nombre maximum de PDO transmis (TPDO)	252

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Ne connectez pas plus de 63 équipements esclaves CANopen au contrôleur.
- Programmez votre application de sorte qu'elle utilise au maximum 252 TPDO (PDO de transmission).
- Programmez votre application de sorte qu'elle utilise au maximum 252 RPDO (PDO de réception).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Format de bus CAN

Le format du bus CAN est CAN2.0A pour CANopen.

Chapitre 17
Configuration J1939

Configuration d'interface J1939

Configuration du bus CAN

Pour configurer le bus **CAN** de votre contrôleur, consultez la section Configuration du bus CAN *(voir page 229)*.

Le format du bus CAN est CAN2.0B pour J1939.

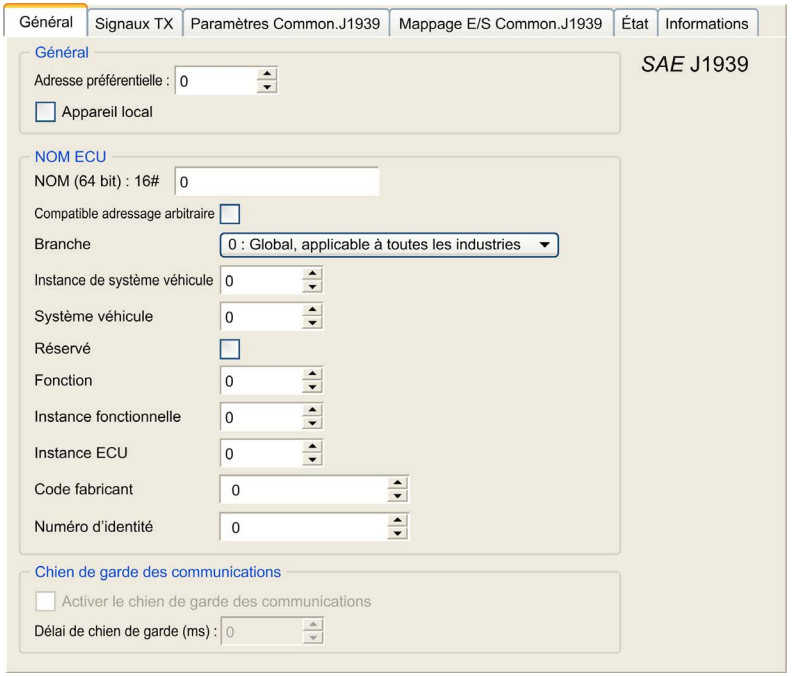
Création and configuration du gestionnaire J1939

Pour créer et configurer un gestionnaire J1939 sous le nœud **CAN_1** (si ce n'est déjà fait), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur le bouton **Plus** en regard du nœud **CAN_1** dans l'arborescence **Equipements**.
2	Dans la fenêtre **Ajouter un appareil**, sélectionnez **J1939_Manager** et cliquez sur le bouton **Ajouter un appareil**. Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : • Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*
3	Fermez la fenêtre **Ajouter un appareil**.
4	Double-cliquez sur **J1939_Manager (J1939_Manager)**. **Résultat :** la fenêtre de configuration **J1939_Manager** s'affiche.
5	Pour configurer le gestionnaire **J1939_Manager**, consultez *Programming with EcoStruxure Machine Expert / Device Editors / J1939 Configuration Editor / J1939 Manager Editor / Manager Editor* dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

Création et configuration d'ECU

Pour créer et configurer des ECU (Electronic Control Unit, unité de commande électronique), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur le bouton Plus en regard du nœud **J1939_Manager (J1939_Manager)** dans l'arborescence **Equipements**.
2	Dans la fenêtre **Ajouter un appareil**, sélectionnez **J1939_ECU** et cliquez sur le bouton **Ajouter un appareil**. Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : • Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*
3	Fermez la fenêtre **Ajouter un appareil**.
4	Double-cliquez sur **J1939_ECU (J1939_ECU)**. **Résultat :** la fenêtre de configuration **J1939_ECU** s'affiche. 
5	Pour configurer l'unité **J1939_ECU**, consultez la section Configuration d'ECU J1939 *(voir page 235)*.

Configuration d'ECU J1939

Globalement, les tâches suivantes doivent être effectuées :

- Ajoutez un nœud **J1939_ECU** pour chaque équipement J1939 physique connecté sur le bus CAN.
- Pour chaque équipement J1939, spécifiez une **Adresse préférentielle** unique entre 1 et 253.
- Pour chaque équipement J1939, configurez les signaux (SPN) dans l'onglet **Signaux TX**. Ces signaux sont diffusés par l'équipement J1939 aux autres équipements J1939.
  Pour plus d'informations sur les SPN pris en charge, consultez la documentation de l'équipement.
- Associez les signaux SPN aux variables dans l'onglet **J1939 I/O Mapping** pour que l'application puisse les traiter.
- Lorsque des signaux ont été ajoutés, vérifiez leurs paramètres dans la fenêtre **Conversion** de l'onglet **Signaux TX**, par exemple, **Graduation**, **Offset** et **Unité**. Le protocole J1939 ne prend pas en charge directement les valeurs `REAL`. Celles-ci sont encodées dans le protocole et doivent donc être converties dans l'application. De même, les unités J1939 sont définies conformément au Système international des unités (SI) et peuvent donc nécessiter une conversion des valeurs exprimées dans d'autres systèmes d'unités.
  Exemples :
  - Le signal **Engine Speed** du groupe de paramètres **EEC1** a une propriété `Scaling=0.125` qui est encodée dans une variable brute de type `ARRAY[0..1] OF BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable `REAL` :
    ```
    rRPM:=(Engine_Speed[1]*256 + Engine_Speed[0])*0.125;
    ```
  - Le signal **Total Vehicle Distance** a les propriétés `Scaling=0.125` et `Unit=km`, qui sont reçues dans une variable (brute) de type `ARRAY[0..3] OF BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable `REAL` en miles :
    ```
    rTVD := (Total_Vehicle_Distance[3]*EXPT(256,3) +
    Total_Vehicle_Distance[2]*EXPT(256,2) + Total_Vehicle_Distance[1]*2
    56 +
    Total_Vehicle_Distance[0])*0.125*0.621371;
    ```
  - Le signal **Engine Coolant Temperature** du groupe de paramètres **ET1** a les propriétés `Offset=-40` et `Unit=C(Celsius)`, qui sont reçues dans une variable (brute) de type `BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable `REAL` en degrés Fahrenheit :
    ```
    rEngineCoolantTemperature := (Engine_Coolant_Temperature -
     40)*1.8 + 32;
    ```

Pour plus d'informations sur la configuration du gestionnaire **J1939_ECU**, consultez *Programming with EcoStruxure Machine Expert / Device Editors / J1939 Configuration Editor / J1939 ECU Editor / ECU Editor* dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

Configuration de M241 Logic Controller comme un équipement ECU

Le contrôleur peut également être configuré comme un équipement ECU J1939 :

Étape	Action
1	Ajoutez un nœud **J1939_ECU** au **J1939_Manager**. Consultez la section Création et configuration d'ECU *(voir page 234)*.
2	Sélectionnez l'option **Appareil local** dans l'onglet **Général**.
3	Configurez les signaux envoyés par le contrôleur aux autres équipements J1939 dans l'onglet **Signaux TX**. Les groupes de paramètres sont soit du type **Broadcast**, c'est-à-dire envoyés à tous les équipements, soit du type **P2P** (Peer-to-Peer), c'est-à-dire envoyé à un équipement spécifié.
4	Pour les signaux **P2P**, configurez l'**Adresse de destination** de l'équipement ECU J1939 récepteur dans la fenêtre des propriétés du groupe de paramètres.
5	Ajoutez les signaux **P2P** envoyés par un autre équipement J1939 au contrôleur dans l'onglet **RX Signals (P2P)** de l'équipement J1939 (local) représentant le contrôleur.
6	Configurez l'**Adresse source** du groupe de paramètres en spécifiant l'adresse de l'équipement J1939 émetteur.

Chapitre 18
Configuration du serveur OPC UA

Introduction

Ce chapitre décrit comment configurer le serveur OPC UA du M241 Logic Controller.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du serveur OPC UA	238
Configuration du serveur OPC UA	239
Configuration des symboles du serveur OPC UA	242
Performances du serveur OPC UA	244

Présentation du serveur OPC UA

Présentation

Le serveur OPC UA (OPC Unified Architecture) permet au M241 Logic Controller d'échanger des données avec les clients OPC UA. Le serveur et le client communiquent par le biais de sessions.

Les éléments surveillés des données(également appelés symboles) à partager par le serveur OPC UA sont sélectionnés manuellement dans la liste des variables IEC utilisées dans l'application.

OPC UA utilise un modèle par abonnement. Les clients s'abonnent aux symboles. Le serveur OPC UA lit les valeurs des symboles provenant des équipements à un taux d'échantillonnage fixe, place les données dans une file d'attente, puis les envoie aux clients sous forme de notifications selon un intervalle de publication régulier. L'intervalle d'échantillonnage peut être inférieur à l'intervalle de publication. Dans ce cas, les notifications sont mises en file d'attente jusqu'à ce que l'intervalle de publication soit écoulé.

Les symboles dont la valeur n'a pas changé par rapport au précédent échantillon ne sont pas republiés. En revanche, le serveur OPC UA envoie régulièrement des messages de maintien (KeepAlive) pour indiquer au client que la connexion est toujours active.

Droits accès des utilisateurs et des groupes

Les droits utilisateur contrôlent l'accès au serveur OPC UA. Consultez la section Utilisateurs et groupes dans le document EcoStruxure Machine Expert - Groupe de programmation.

Services OPC UA

Le tableau suivant décrit les services OPC UA pris en charge :

Service OPC UA	Description
Modèle d'espace d'adresses	Oui
Services de session	Oui
Services d'attribut	Oui
Services d'élément surveillé	Oui
Eléments en file d'attente	Oui
Services d'abonnement	Oui
Méthode de publication	Oui

Configuration du serveur OPC UA

Introduction

La fenêtre Configuration du serveur OPC UA vous permet de configurer le serveur OPC UA.

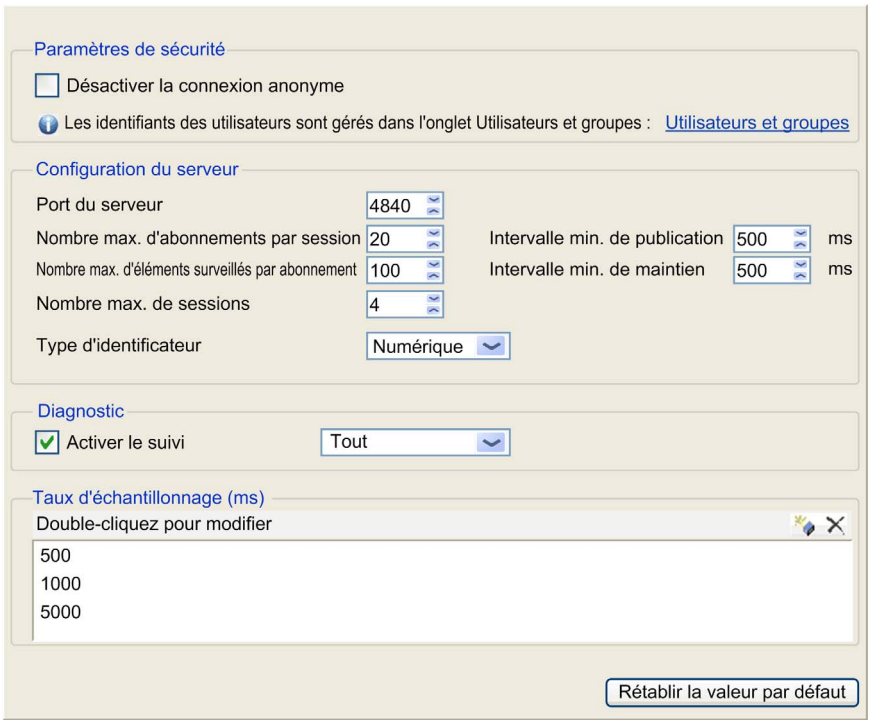
Accès à l'onglet Configuration du serveur OPC UA

Pour configurer le serveur OPC UA, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans l'**arborescence Equipements**, double-cliquez sur **MonContrôleur**.
2	Sélectionnez l'onglet **Configuration du serveur OPC UA**.

Onglet Configuration du serveur OPC UA

La figure suivante montre la fenêtre Configuration du serveur OPC UA :



Description de la configuration du serveur OPC UA

Ce tableau décrit les paramètres de configuration du serveur OPC UA :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Paramètres de sécurité			
Désactiver la connexion anonyme	Activé/Désactivé	Désactivé	Par défaut, cette case est décochée, ce qui signifie que les clients OPC UA peuvent se connecter au serveur de manière anonyme. Cochez cette case pour que les clients se connectent au serveur OPC UA en saisissant un nom d'utilisateur et un mot de passe valides.
Configuration du serveur			
Port du serveur	0 à 65 535	4840	Numéro de port du serveur OPC UA. Les clients OPC UA doivent ajouter ce numéro de port à l'URL TCP du contrôleur pour se connecter au serveur OPC UA.
Nombre max. d'abonnements par session	1 à 100	20	Indiquez le nombre maximum d'abonnements autorisés dans chaque session.
Intervalle min. de publication	200 à 5 000	1000	L'intervalle de publication définit la fréquence selon laquelle le serveur OPC UA envoie des packages de notification aux clients. Spécifiez, en ms, le délai minimum à respecter entre deux notifications.
Nombre max. d'éléments surveillés par abonnement	1 à 1 000	100	Nombre maximum d'*éléments surveillés* dans chaque abonnement, que le serveur regroupe dans un package de notification.
Intervalle min. de maintien	500 à 5 000	500	Le serveur OPC UA n'envoie des notifications que lorsque les valeurs des éléments surveillés sont modifiées. Une notification de *maintien* est une notification vide envoyée par le serveur au client pour l'informer que l'abonnement reste actif même si aucune donnée n'a été modifiée. Spécifiez, en ms, le délai minimum à respecter entre deux notifications de maintien.
Nombre max. de sessions	1 à 4	2	Nombre maximum de clients pouvant se connecter simultanément au serveur OPC UA.
Type d'identificateur	**Numérique** **Chaîne**	**Numérique**	Certains clients OPC UA exigent un format particulier d'identificateur de symbole unique (ID de nœud). Sélectionnez le format des identificateurs : ● Valeurs numériques ● Chaînes de texte

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Diagnostic			
Activer le suivi	Activé/Désactivé	Activé	Cochez cette case pour inclure les messages de diagnostic OPC UA dans le fichier journal du contrôleur *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*. Les suivis sont disponibles dans l'onglet **Journal** ou dans le fichier journal du système du serveur Web. Vous pouvez sélectionner la catégorie d'événements à consigner dans le fichier journal : ● **Aucun** ● **Erreur** ● **Avertissement** ● **Système** ● **Informations** ● **Mise au point** ● **Contenu** ● **Tout** (par défaut)
Taux d'échantillonnage (ms)	**200 à 5 000**	**500** **1 000** **2 000**	Le taux d'échantillonnage indique un délai en millisecondes (ms). Lorsque cet intervalle est écoulé, le serveur envoie le package de notification au client. Le taux d'échantillonnage peut être inférieur à l'intervalle de publication. Dans ce cas, les notifications sont mises en file d'attente jusqu'à ce que l'intervalle de publication soit écoulé. Les taux d'échantillonnage doivent être compris entre 200 et 5 000 (ms). Vous pouvez configurer jusqu'à trois taux d'échantillonnage. Double-cliquez sur un taux d'échantillonnage pour modifier sa valeur. Pour ajouter un taux d'échantillonnage à la liste, cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez **Ajouter un nouveau taux**. Pour supprimer un taux d'échantillonnage de la liste, sélectionnez la valeur et cliquez sur ✕.

Cliquez sur **Rétablir la valeur par défaut** pour restaurer la valeur par défaut des paramètres de configuration dans cette fenêtre.

Configuration des symboles du serveur OPC UA

Introduction

Les symboles sont des éléments de données partagés avec des clients OPC UA. Les symboles sont sélectionnés dans une liste de toutes les variables IEC utilisées dans l'application. Les symboles sélectionnés sont ensuite envoyés au contrôleur lors du téléchargement de l'application.

Chaque symbole reçoit un identificateur unique. Comme certains clients exigeant un format spécifique, les identificateurs peuvent être configurés sous forme de chaîne ou au format numérique.

Le serveur OPC UA prend en charge les types de variable IEC suivants :

- Booléen
- Octet
- Int16, Int32, Int64
- UInt16, UInt32, UInt64
- Flottant
- Double
- Chaîne (255 octets)
- Octet signé

Les variables mémoire de bit (%MX) ne peuvent pas être sélectionnées.

Affichage de la liste des variables

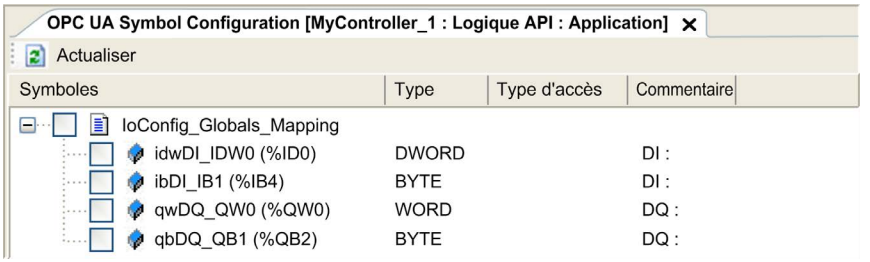
Pour afficher la liste des variables, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence **Applications**, cliquez avec le bouton droit sur **Application** et sélectionnez **Ajouter un objet → Configuration des symboles OPC UA**. **Résultat :** la fenêtre Symboles OPC UA s'affiche. Le contrôleur logique démarre le serveur OPC UA.
2	Cliquez sur **Ajouter**.

NOTE : Les objets CEI `%MX`, `%IX` et `%QX` ne sont pas accessibles directement. Pour accéder aux objets CEI, vous devez d'abord regrouper leur contenu dans des registres affectés (consultez la section Table de réaffectation *(voir page 38)*).

Sélection des symboles du serveur OPC UA

La fenêtre **Symboles OPC UA** affiche les variables sélectionnables en tant que symboles :



Sélectionnez **IoConfig_Globals_Mapping** pour sélectionner toutes les variables disponibles. Sinon, sélectionnez les symboles à partager avec les clients OPC UA. Vous pouvez sélectionner au maximum 1 000 symboles.

Chaque symbole a les propriétés suivantes :

Nom	Description
Symboles	Nom de la variable suivi de l'adresse de la variable.
Type	Type de données de la variable.
Type d'accès	Cliquez plusieurs fois pour spécifier les droits d'accès du symbole : lecture seule ( ) (par défaut), écriture ( ) ou lecture/écriture ( ). **NOTE :** Cliquez dans la colonne **Type d'accès** de **IoConfig_Globals_Mapping** pour définir les droits d'accès de l'ensemble des symboles en même temps.
Commentaire	Commentaire facultatif.

Cliquez sur **Actualiser** pour mettre à jour la liste des variables disponibles.

Performances du serveur OPC UA

Présentation

Cette section décrit les capacités et les performances du serveur OPC UA du M241 Logic Controller. Des conseils de conception sont également fournis pour optimiser les performances du serveur OPC UA.

Configurations système utilisées pour évaluer les performances

Les performances du serveur OPC UA sont déterminées par la configuration du système, le nombre de symboles publiés et le pourcentage de symboles actualisés.

Le tableau suivant indique le nombre d'éléments dans les configurations petite, moyenne et grande utilisées pour évaluer les performances du serveur OPC UA :

Eléments	Petite	Moyenne	Grande
Adaptateurs EtherNet/IP	0	7	0
Modules d'extension	0	5	7
Equipements esclaves CANopen	0	1	63
Fonctions PTO	0	4	4
Fonctions HSC	0	8	8
Connexions Profibus	0	0	1
Equipements esclaves Modbus TCP	0	6	64

Ce tableau indique les délais moyens des demandes de lecture/écriture pour chacune des configurations exemples pour différents nombres de symboles :

Délais moyens des demandes de lecture/écriture						
	Nombre de symboles					
Configuration	50	100	250	400	500	1 000
Petite	42 ms	70 ms	151 ms	232 ms	284 ms	554 ms
Moyenne	73 ms	121 ms	265 ms	412 ms	514 ms	1 024 ms
Grande	520 ms	895 ms	2 045 ms	3 257 ms	4 071 ms	7 153 ms

Les tableaux suivants indiquent le délai moyen requis pour actualiser un groupe surveillé de symboles, avec un taux d'échantillonnage de 200 ms et un intervalle de publication de 200 ms.

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 100 % des symboles dans chacune des configurations exemples :

Délai moyen pour actualiser 100 % des symboles			
	Nombre de symboles		
Configuration	100	400	1 000
Petite	214 ms	227 ms	254 ms
Moyenne	224 ms	250 ms	292 ms
Grande	234 ms	330 ms	800 ms

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 50 % des symboles dans chacune des configurations exemples :

Délai moyen pour actualiser 50 % des symboles			
	Nombre de symboles		
Configuration	100	400	1 000
Petite	211 ms	220 ms	234 ms
Moyenne	219 ms	234 ms	254 ms
Grande	284 ms	300 ms	660 ms

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 1 % des symboles dans chacune des configurations exemples :

Délai moyen pour actualiser 1 % des symboles			
	Nombre de symboles		
Configuration	100	400	1 000
Petite	210 ms	210 ms	212 ms
Moyenne	215 ms	217 ms	220 ms
Grande	270 ms	277 ms	495 ms

Optimisation des performances du serveur OPC UA

Les fonctionnalités du serveur OPC UA dépendent des réseaux de communication externes, des performances des équipements externes, et d'autres paramètres externes. Les données transmises peuvent être retardées ou d'autres erreurs de communication peuvent se produire et imposer des limites pratiques sur le contrôle de la machine. N'utilisez pas les fonctionnalités du serveur OPC UA pour des données liées à la sécurité ou des fonctions qui utilisent l'heure.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'autorisez pas l'utilisation de données liées à la sécurité dans les échanges de données avec le serveur OPC UA.
- N'utilisez pas les échanges de données du serveur OPC UA pour des fonctions cruciales pour la sécurité ou des fonctions qui utilisent l'heure.
- N'utilisez pas les échanges de données du serveur OPC UA pour changer l'état de l'équipement sans avoir réalisé une analyse des risques et mis en œuvre les mesures de sécurité appropriées.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Les tableaux ci-dessus permettent de déterminer si les performances du serveur OPC UA correspondent aux limites acceptables. Cependant, d'autres facteurs externes conditionnent les performances globales du système, comme le volume de trafic Ethernet ou l'utilisation de la jigue *(voir page 96)*.

Pour optimiser les performances du serveur OPC UA, prenez en compte les points suivants :

- Minimisez le trafic Ethernet en attribuant au paramètre **Intervalle min. de publication** la valeur la plus faible offrant un temps de réponse acceptable.
- Le temps de cycle de tâche *(voir page 45)* configuré pour le M241 Logic Controller doit être inférieur à l'**Intervalle min. de publication** configuré.
- Attribuer au paramètre **Nombre max. de sessions** (nombre de clients OPC UA pouvant se connecter simultanément au serveur OPC UA) une valeur supérieure à 1 diminue les performances de toutes les sessions.
- Le taux d'échantillonnage détermine la fréquence d'échange des données. Optimisez la valeur **Taux d'échantillonnage (ms)** pour obtenir le temps de réponse le plus rapide, sans pénaliser les performances globales du contrôleur logique.

Chapitre 19
Post-configuration

Introduction

Ce chapitre explique comment générer et configurer le fichier de post-configuration du Modicon M241 Logic Controller.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation de la post-configuration	248
Gestion du fichier de post-configuration	250
Exemple de fichier de post-configuration	253

Présentation de la post-configuration

Introduction

La post-configuration est une option qui permet de modifier certains paramètres de l'application sans modifier celle-ci. Les paramètres de post-configuration sont définis dans un fichier appelé **Machine.cfg** stocké sur le contrôleur.

Par défaut, tous les paramètres sont définis dans l'application. Les paramètres définis dans le fichier de post-configuration sont utilisés à la place des paramètres correspondants configurés dans l'application. Les paramètres ne doivent pas tous être spécifiés dans le fichier de post-configuration (par exemple : un paramètre peut modifier l'adresse IP sans changer pour autant l'adresse de la passerelle).

Paramètres

Le fichier de post-configuration permet de modifier des paramètres réseau.

Paramètres Ethernet :
- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse de passerelle
- Débit de transmission
- Mode de configuration IP
- Nom d'équipement
- Adresse maître IP *(voir Modicon TM4, Modules d'extension, Guide de programmation)*

Paramètres de ligne série, pour chaque ligne série dans l'application (port intégré ou module PCI) :
- Débit en bauds
- Parité
- Bits de données
- Bit d'arrêt

Paramètres Profibus pour chaque Profibus dans l'application (TM4 module) :
- Adresse de station
- Débit en bauds

NOTE : Les paramètres mis à jour avec un fichier de post-configuration qui modifie les paramètres utilisés par d'autres équipements via un port de communication ne sont pas actualisés dans les autres équipements.

Par exemple, si l'adresse IP utilisée par une IHM est mise à jour dans la configuration par un fichier de post-configuration, l'IHM utilise l'ancienne adresse. Vous devez modifier l'adresse utilisée par l'IHM indépendamment.

Mode de fonctionnement

Le fichier de post-configuration est lu après :

- une commande de réinitialisation à chaud *(voir page 72)*
- une commande de réinitialisation à froid *(voir page 73)*
- un redémarrage *(voir page 74)*
- un téléchargement d'application *(voir page 77)*

Pour plus de détails sur les états du contrôleur et les transitions entre ces états, consultez la section États et comportements de contrôleur *(voir page 55)*.

Gestion du fichier de post-configuration

Introduction

Le fichier **Machine.cfg** se trouve dans le répertoire `/usr/cfg`.

Chaque paramètre est indiqué par un type de variable, un ID de variable et une valeur. Le format est le suivant :

```
id[moduleType].pos[param1Id].id[param2Id].param[param3Id].paramField=value
```

où vous devez modifier uniquement la valeur.

Chaque paramètre est défini sur trois lignes dans le fichier de post-configuration :
- La première ligne décrit le chemin d'accès interne de ce paramètre.
- La deuxième ligne contient un commentaire qui décrit le paramètre de façon complète.
- La troisième ligne est la définition du paramètre (décrit ci-dessus) avec sa valeur.

Génération du fichier de post-configuration

Le fichier de post-configuration (**Machine.cfg**) est généré par EcoStruxure Machine Expert.

Pour générer le fichier, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans la barre de menus, sélectionnez **Compiler** → **Post-configuration** → **Générer...** **Résultat :** une fenêtre de l'Explorateur s'affiche.
2	Sélectionnez le dossier de destination du fichier de post-configuration.
3	Cliquez sur **OK**.

Lorsque vous utilisez EcoStruxure Machine Expert pour créer un fichier de post-configuration (**Générer**), il lit la valeur de chaque paramètre affecté dans votre programme d'application, puis écrit ces valeurs dans le fichier de post-configuration **Machine.cfg**. Une fois le fichier de post-configuration généré, examinez-le et supprimez les affectations de paramètres que vous souhaitez garder sous le contrôle de votre application. Conservez uniquement les affectations de paramètres nécessaires pour rendre votre application portable et que la fonction de post-configuration doit modifier, puis changez ces valeurs en conséquence.

Transfert du fichier de post-configuration

Une fois votre fichier de post-configuration créé et modifié, vous devez le transférer dans le répertoire `/usr/cfg` du contrôleur. Le contrôleur ne lit pas le fichier **Machine.cfg** s'il ne se trouve pas dans ce répertoire.

Vous pouvez transférer le fichier de post-configuration au moyen des méthodes suivantes :

- carte SD *(voir page 260)* (avec le script adéquat)
- téléchargement via le serveur FTP *(voir page 149)*
- téléchargement via l'éditeur d'équipement du contrôleur *(voir page 82)* EcoStruxure Machine Expert

Modification d'un fichier de post-configuration

Si le fichier de post-configuration se trouve sur l'ordinateur, utilisez un éditeur de texte pour le modifier.

NOTE : ne modifiez pas le codage du fichier texte. Le codage par défaut est ANSI.

Pour modifier le fichier de post-configuration directement dans le contrôleur, utilisez le menu **Setup** du serveur Web *(voir page 133)*.

Pour modifier le fichier de post-configuration dans le contrôleur EcoStruxure Machine Expert en mode en ligne :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence des **Equipements**, cliquez sur le nom du contrôleur.
2	Cliquez sur **Compiler** → **Post-configuration** → **Modifier...** **Résultat :** le fichier de post-configuration s'ouvre dans un éditeur de texte.
3	Modifiez le fichier.
4	Pour appliquer les modifications après leur enregistrement, sélectionnez **Réinitialiser l'équipement après l'envoi**.
5	Cliquez sur **Enregistrer sous**.
6	Cliquez sur **Fermer**.

NOTE : Les paramètres non valides sont ignorés.

Suppression du fichier de post-configuration

Vous pouvez supprimer le fichier de post-configuration au moyen des méthodes suivantes :

- carte SD (avec le script de suppression)
- via le serveur FTP *(voir page 149)*
- en ligne avec l'éditeur d'équipement du contrôleur EcoStruxure Machine Expert *(voir page 82)*, onglet **Fichiers**

Pour plus d'informations sur l'onglet **Fichiers** de l'éditeur d'équipement, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

NOTE :
Les paramètres définis dans l'application sont utilisés à la place des paramètres correspondants définis dans le fichier de post-configuration après :

- une commande de réinitialisation à chaud *(voir page 72)*
- une commande de réinitialisation à froid *(voir page 73)*
- un redémarrage *(voir page 74)*
- un téléchargement d'application *(voir page 77)*

Exemple de fichier de post-configuration

Exemple de fichier de post-configuration

```
# TM241CEC24T / Ethernet_1 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[7].id[111].param[0] = [172, 30, 3, 99]]

# TM241CEC24T / Ethernet_1 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[7].id[111].param[1] = [255, 255, 0, 0]]

# TM241CEC24T / Ethernet_1 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[7].id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]]

# TM241CEC24T / Ethernet_1 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[7].id[111].param[4] = 0

# TM241CEC24T / Ethernet_1 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[7].id[111].param[5] = 'my_Device'

# TM241CEC24T / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[8].id[40101].param[10000].Bauds = 115200

# TM241CEC24T / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[8].id[40101].param[10000].Parity = 0

# TM241CEC24T / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8)
```

```
id[45000].pos[8].id[40101].param[10000].DataFormat = 8

# TM241CEC24T / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[8].id[40101].param[10000].StopBit = 1

# TM241CEC24T / Serial_Line_2 / Serial Line Configuration / Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[9].id[40102].param[10000].Bauds = 19200

# TM241CEC24T / Serial_Line_2 / Serial Line Configuration / Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[9].id[40102].param[10000].Parity = 2

# TM241CEC24T / Serial_Line_2 / Serial Line Configuration / DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8)
id[45000].pos[9].id[40102].param[10000].DataFormat = 8

# TM241CEC24T / Serial_Line_2 / Serial Line Configuration / StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[9].id[40102].param[10000].StopBit = 1
```

Chapitre 20
Connexion d'un Modicon M241 Logic Controller à un ordinateur

Raccordement du contrôleur à un PC

Présentation

Pour transférer, exécuter et surveiller les applications, raccordez le contrôleur à un ordinateur avec EcoStruxure Machine Expert installé, à l'aide d'un câble USB ou d'une connexion Ethernet (pour les références disposant d'un port Ethernet).

AVIS
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT Connectez toujours le câble de communication à l'ordinateur avant de le brancher au contrôleur. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Téléchargement via un port USB alimenté

Afin d'exécuter certaines opérations, le M241 Logic Controller peut être alimenté via le port mini B USB. Un mécanisme de diode évite l'utilisation simultanée de deux alimentations (USB et standard) au niveau du Logic Controller ou l'application d'une tension au port USB.

Lorsqu'il est alimenté uniquement par le port USB, le contrôleur logique exécute le micrologiciel et le projet d'initialisation (le cas échéant). En outre, la carte d'E/S n'est pas alimentée lors de l'initialisation (durée identique à une initialisation classique). Le téléchargement via un port USB alimenté initialise la mémoire Flash interne avec un micrologiciel ou une application et des paramètres lorsque le contrôleur est alimenté par un port USB. L'utilisation de l'assistant **Controller Assistant** est recommandée pour raccorder le contrôleur. Consultez le document *EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant - Guide de l'utilisateur*.

Le port mini B USB du contrôleur est facilement accessible, sans ouvrir totalement l'équipement. Vous pouvez raccorder le contrôleur au PC au moyen d'un câble USB. Les câbles longs sont à proscrire pour les téléchargements via le port USB alimenté.

⚠ AVERTISSEMENT
ALIMENTATION INSUFFISANTE POUR LE TELECHARGEMENT PAR PORT USB N'utilisez pas un câble supérieur à 3 m pour un téléchargement par port USB alimenté. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Il n'est pas prévu que vous utilisiez le téléchargement alimenté par USB sur un contrôleur installé. En fonction du nombre de modules d'extension d'E/S inclus dans la configuration physique du contrôleur installé, il se peut que le port USB du PC ne fournisse pas suffisamment d'énergie pour exécuter le téléchargement.

Raccordement au port mini B USB

TCSXCNAMUM3P : Ce câble USB convient pour les connexions de courte durée (mises à jour rapides ou récupération de valeurs de données, par exemple).

BMXXCAUSBH018 : ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour une connexion de longue durée.

NOTE : Vous pouvez connecter au PC seulement 1 contrôleur à la fois ou tout autre équipement associé à EcoStruxure Machine Expert et ses composants.

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

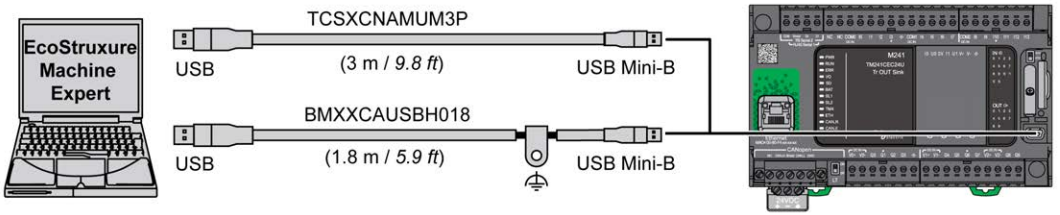
⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0••, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le câble de communication doit d'abord être branché au PC pour réduire le risque de décharge électrostatique néfaste pour le contrôleur.

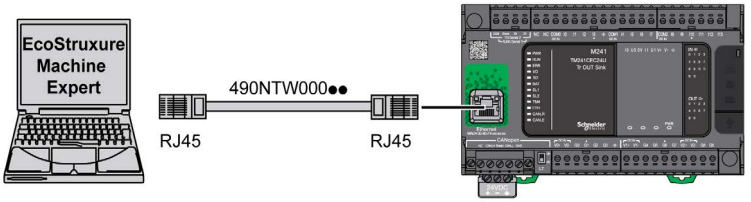


Pour raccorder le câble USB au contrôleur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	**1a** Pour établir une connexion de longue durée à l'aide du câble BMXXCAUSBH018 ou d'un autre câble blindé et mis à la terre, veillez à relier le connecteur blindé à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) de votre système avant de brancher le câble au contrôleur et au PC. **1b** Pour établir une connexion de courte durée à l'aide du câble TCSXCNAMUM3P ou d'un autre câble USB non mis à la terre, passez à l'étape 2.
2	Raccordez votre câble USB à l'ordinateur.
3	Ouvrez le capot d'accès articulé.
4	Raccordez le connecteur Mini de votre câble USB au connecteur USB du contrôleur.

Connexion au port Ethernet

Vous pouvez aussi connecter le contrôleur au PC par un câble Ethernet.



Pour raccorder le contrôleur au PC, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Connectez le câble Ethernet à l'ordinateur.
2	Connectez le câble Ethernet au port Ethernet du contrôleur.

Chapitre 21
Carte SD

Introduction

Ce chapitre explique comment transférer le micrologiciel et l'application vers le Modicon M241 Logic Controller à l'aide d'une carte SD.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fichiers de script	260
Commandes de carte SD	261
Mise à jour du micrologiciel de Modicon M241 Logic Controller	269

Fichiers de script

Présentation

La procédure suivante décrit comment écrire des fichiers de script (par défaut ou dynamiques) à exécuter à partir d'une carte SD ou par une application à l'aide du bloc fonction ExecScript *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem).*

Les fichiers de script permettent de :

- Configurer le pare-feu Ethernet *(voir page 196)*.
- Effectuer des opérations de transfert de fichier. Les fichiers de script de ces commandes peuvent être générés automatiquement et les fichiers nécessaires peuvent être copiés dans la carte SD à l'aide de la commande **Stockage de masse (USB ou carte SD)**.
- Modifier le port de l'esclave Modbus *(voir page 188)* pour les échanges de données Modbus TCP.

Consignes pour la syntaxe des scripts

Vous trouverez ci-dessous les règles de syntaxe des scripts :

- Chaque ligne de commande du script doit se terminer par « `;` ».
- Les lignes de commentaire commencent par « `;` ».
- Le nombre de lignes dans le fichier de script est limité à 50.
- La syntaxe ne fait pas la distinction entre les majuscules et minuscules.
- Si le fichier de script ne respecte pas la syntaxe, il n'est pas exécuté. Dans ce cas, le pare-feu conserve sa configuration précédente.

NOTE : Si le fichier de script n'est pas exécuté, un fichier journal est créé. Ce dernier figure dans le répertoire */usr/Syslog/FWLog.txt* du contrôleur.

Commandes de carte SD

Introduction

Le Modicon M241 Logic Controller autorise les transferts de fichier à l'aide d'une carte SD.

Pour charger ou télécharger des fichiers sur le contrôleur avec une carte SD, utilisez l'une des méthodes suivantes :

- la fonction de clonage *(voir page 262)* (utilisation d'une carte SD vide) ;
- un script stocké sur la carte SD.

Lorsqu'une carte SD est insérée dans l'emplacement de carte SD sur le contrôleur, le micrologiciel recherche et exécute le script contenu dans la carte SD (/sys/cmd/Script.cmd).

NOTE : Le fonctionnement du contrôleur n'est pas modifié pendant le transfert de fichier.

Pour les commandes de transfert de fichier, l'éditeur **Stockage de masse (USB ou carte SD** vous permet de générer et de copier le script ainsi que tous les fichiers nécessaires dans la carte SD.

NOTE : Le Modicon M241 Logic Controller n'accepte que les cartes SD au format FAT ou FAT32.

La carte SD doit avoir une étiquette. Pour ajouter une étiquette, insérez la carte SD dans votre PC, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le lecteur dans l'Explorateur Windows et sélectionnez **Propriétés**.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vous devez connaître le fonctionnement de votre machine ou de votre processus avant de connecter cet équipement à votre contrôleur.
- Vérifiez que les dispositifs de protection sont en place afin d'éviter toute blessure ou d'éventuels dommages matériels en cas de fonctionnement imprévu de l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du micrologiciel, ou si le micrologiciel n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un micrologiciel valide et relancez la mise à jour.

AVIS
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT ● N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel. ● Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque. ● Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Fonction Cloner

La fonction Cloner vous permet de télécharger l'application à partir d'un contrôleur et de la charger uniquement sur un contrôleur de même référence.

Cette fonction clone chaque paramètre du contrôleur (par exemple, les applications, le micrologiciel, le fichier de données, la post-configuration). Consultez la section Mappage de mémoire *(voir page 29)*.

NOTE : Vous pouvez copier les droits d'accès utilisateur uniquement si vous avez cliqué préalablement sur le bouton **Include User Rights** dans la sous-page **Clone Management** du serveur Web.

Par défaut, le clonage est autorisé sans l'utilisation du bloc fonction **FB_ControlClone**. Si vous voulez restreindre l'accès à la fonction de clonage, vous pouvez supprimer les droits d'accès de `USBExecCommand object` pour le groupe *(voir page 90)* **Everyone**. Ainsi, le clonage ne sera pas possible sans l'utilisation de **FB_ControlClone**. Pour plus d'informations sur ce bloc fonction, reportez-vous au document M262 - Guide de la bibliothèque système. Pour plus d'informations sur les droits d'accès, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Si vous souhaitez contrôler l'accès à l'application clonée dans le contrôleur cible, vous devez utiliser le bouton **Include users rights** (dans la sous-page **Clone Management** du serveur Web *(voir page 147)*) du contrôleur source avant de lancer l'opération de clonage. Pour plus d'informations sur les droits d'accès, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Cette procédure décrit comment charger dans la carte SD l'application stockée dans le contrôleur :

Etape	Action
1	Effacez une carte SD et modifiez son étiquette comme suit : **CLONExxx** **NOTE :** L'étiquette doit commencer par « **CLONE** » (majuscule ou minuscule), suivi d'un caractère normal.
2	Décidez si vous voulez cloner les **Droits utilisateur**. Consultez la sous-page *(voir page 147)* **Clone Management** du serveur Web.
3	Mettez le contrôleur hors tension.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.
5	Remettez le contrôleur sous tension. **Résultat :** la procédure de clonage débute automatiquement. Durant la procédure de clonage, les voyants **PWR** et **I/O** sont allumés et le voyant **SD** clignote de façon régulière. **NOTE :** La procédure de clonage dure 2 ou 3 minutes. **Résultat :** à la fin de la procédure de clonage, le voyant SD est allumé et le contrôleur démarre en mode d'application normal. En cas de détection d'erreur, le voyant ERR est allumé et le contrôleur est à l'état STOPPED.
6	Retirez la carte SD du contrôleur.

Cette procédure décrit comment télécharger dans le contrôleur l'application stockée dans la carte SD :

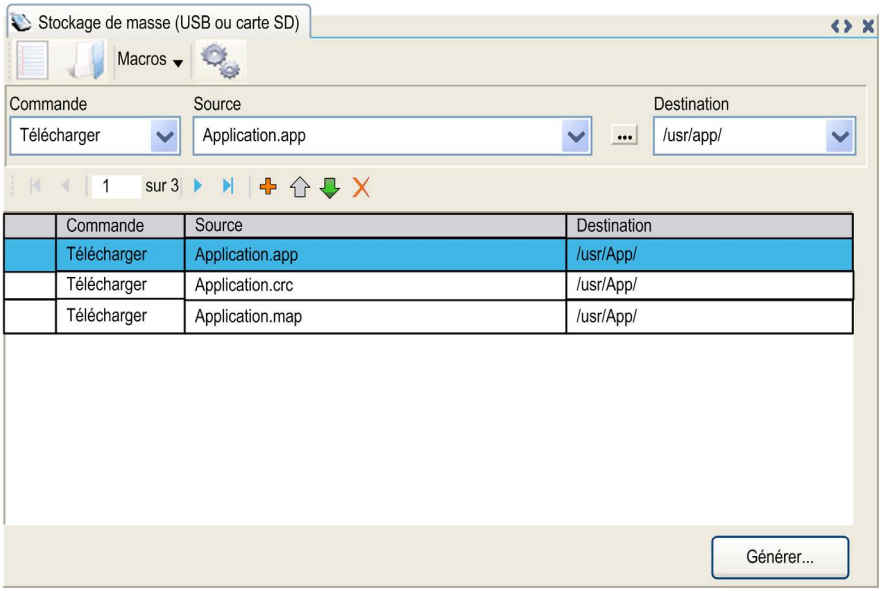
Etape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
3	Remettez le contrôleur sous tension. **Résultat :** la procédure de téléchargement démarre et le voyant SD clignote durant cette procédure.
4	Attendez la fin du téléchargement : ● Si le voyant **SD** (vert) est allumé, et que le voyant **ERR** (rouge) clignote de façon régulière, le téléchargement a été correctement effectué. ● Si le voyant **SD** (vert) est éteint, et que les voyants **ERR** et **I/O** (rouge) clignotent de façon régulière, une erreur a été détectée.
5	Retirez la carte SD pour redémarrer le contrôleur.

NOTE : si vous souhaitez contrôler l'accès à l'application clonée dans le contrôleur cible, vous devez activer et définir les droits d'accès utilisateur, ainsi que les mots de passe FTP/du serveur Web, qui sont propres à chaque contrôleur. Pour plus d'informations sur les droits d'accès, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

NOTE : le chargement d'une application clonée dans le contrôleur supprime l'application existante de la mémoire du contrôleur, quels que soient les droits d'accès utilisateur qui sont activés sur le contrôleur cible.

Génération d'un script et de fichiers par le biais du stockage de masse

Cliquez sur **Projet → Stockage de masse (USB ou carte SD)** dans le menu principal :



Élément	Description
Nouveau	Créez un script.
Ouvrir	Ouvrez un script.
Macros	Insérez une macro. Une macro est une séquence de commandes unitaires. Elle permet d'effectuer de nombreuses opérations courantes, comme le chargement d'une application, le téléchargement d'une application, etc.
Générer	Générez le script et tous les fichiers nécessaires sur la carte SD.
Commande	Instructions de base.
Source	Répertoire du fichier source sur l'ordinateur ou le contrôleur.
Destination	Répertoire de destination sur l'ordinateur ou le contrôleur.
Ajouter nouveau	Ajoutez une commande de script.
Monter/Descendre	Modifiez l'ordre des commandes du script.
Supprimer	Supprimez une commande de script.

Description des commandes :

Commande	Description	Source	Destination	Syntaxe
Télécharger	Télécharge un fichier de la carte SD sur le contrôleur.	Sélectionnez le fichier à télécharger.	Sélectionnez le répertoire de destination du contrôleur.	`'Download "/usr/Cfg/*"'`
SetNodeName	Définit le nom de nœud du contrôleur.	Nouveau nom du nœud.	Nom de nœud du contrôleur	`'SetNodeName "Name_PLC"'`
	Définit le nom de nœud du contrôleur.	Nom de nœud par défaut.	Nom de nœud du contrôleur	`'SetNodeName ""'`
Upload	Charge sur la carte SD les fichiers contenus dans un répertoire du contrôleur.	Sélectionnez le répertoire.	-	`'Upload "/usr/*"'`
Supprimer	Supprime les fichiers contenus dans un répertoire du contrôleur. **NOTE :** le fait de supprimer « * » ne supprime pas les fichiers système.	Sélectionnez le répertoire et entrez un nom de fichier. **Important :** par défaut, tous les fichiers du répertoire sont sélectionnés.	-	`'Delete "/usr/SysLog/*"'`
	Supprime les droits utilisateur du contrôleur.	-	-	`'Delete "/usr/*"'`
	Supprime les fichiers contenus sur la carte SD ou dans un dossier de la carte SD	-	-	`'Delete "/sd0/*"'` ou `'Delete "/sd0/folder name"'`
Redémarrer	Redémarre le contrôleur (disponible uniquement à la fin du script).	-	-	`'Reboot'`

NOTE : Lorsque les droits utilisateur sont activés sur un contrôleur et que l'utilisateur n'est pas autorisé à lire/écrire/supprimer un système de fichiers, les scripts permettant de **charger**/**télécharger**/**supprimer** des fichiers sont désactivés. Cela inclut l'opération de clonage. Pour plus d'informations sur les droits utilisateur, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Ce tableau décrit les macros :

Macros	Description	Répertoire/Fichiers

Download App	Téléchargez l'application de la carte SD sur le contrôleur.	`/usr/App/*.app`
		`/usr/App/*.crc`
		`/usr/App/*.map`
		`/usr/App/*.conf`(1)

Upload App	Chargez l'application du contrôleur sur la carte SD.	
Download Sources	Téléchargez l'archive de projet de la carte SD sur le contrôleur.	`/usr/App/*.prj`
Upload Sources	Chargez l'archive du projet du contrôleur sur la carte SD.	
Download Multi-files	Téléchargez plusieurs fichiers de la carte SD vers un répertoire du contrôleur.	Défini par l'utilisateur
Upload Log	Chargez les fichiers journaux du contrôleur sur la carte SD.	`/usr/Log/*.log`
(1) : si OPC UA *(voir page 239)* est configuré.		

Retour aux droits d'utilisateur par défaut

Vous pouvez créer manuellement un script pour supprimer du contrôleur les droits utilisateur ainsi que l'application. Ce script doit contenir la commande suivante :

```
delete /usr/*
Reboot
```

NOTE : Cette commande supprime également l'application et les données utilisateur.

Etape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur source.
3	Remettez le contrôleur source sous tension. **Résultat** : la copie démarre automatiquement. Durant la copie, les voyants **PWR** et **I/O** sont allumés et le voyant **SD** clignote de façon régulière.
4	Attendez que la copie soit terminée. **Résultat :** le voyant SD est allumé et le contrôleur redémarre avec les droits utilisateur par défaut. En cas de détection d'erreur, le voyant ERR est allumé et le contrôleur est à l'état STOPPED.

Procédure de transfert

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vous devez connaître le fonctionnement de votre machine ou de votre processus avant de connecter cet équipement à votre contrôleur.
- Vérifiez que les dispositifs de protection sont en place afin d'éviter toute blessure ou d'éventuels dommages matériels en cas de fonctionnement imprévu de l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Etape	Action
1	Créez le script à l'aide de l'éditeur **Stockage de masse USB**.
2	Cliquez sur **Générer...** et sélectionnez le répertoire racine de la carte SD. **Résultat** : le script et les fichiers sont transférés sur la carte SD.
3	Insérez la carte SD dans le contrôleur. **Résultat :** la procédure de transfert démarre et le voyant **SD** clignote durant cette procédure.
4	Attendez la fin du téléchargement : ● Si le voyant **SD** (vert) est allumé, et que le voyant **ERR** (rouge) clignote de façon régulière, le téléchargement a été correctement effectué. ● Si le voyant **SD** (vert) est éteint, et que les voyants **ERR** et **I/O** (rouge) clignotent de façon régulière, une erreur a été détectée.
5	Retirez la carte SD du contrôleur. **NOTE :** Les modifications seront appliquées au prochain redémarrage.

Lorsque le contrôleur a exécuté le script, le résultat est stocké sur la carte SD (fichier `/sys/cmd/Cmd.log`).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Consultez le schéma d'état et de comportement du contrôleur inclus dans ce document pour comprendre l'état adopté après une mise hors tension suivie d'une mise sous tension du contrôleur.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Mise à jour du micrologiciel de Modicon M241 Logic Controller

Introduction

Les mises à niveau du micrologiciel pour le Modicon M241 Logic Controller sont disponibles sur le site Web, à l'adresse http://www.schneider-electric.com (au format .zip).

La mise à jour du micrologiciel peut être réalisée par les moyens suivants :
- une carte SD avec un fichier de script compatible ;
- **Assistant de contrôleur**.

La mise à jour du micrologiciel entraîne la suppression du programme d'application en cours sur l'équipement, y compris l'application de démarrage dans la mémoire Flash.

AVIS
PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION ● Réalisez une sauvegarde du programme d'application sur le disque dur de l'ordinateur, avant de tenter une mise à jour du micrologiciel. ● Restaurez le programme d'application sur l'équipement, une fois la mise à jour du micrologiciel effectuée. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du micrologiciel, ou si le micrologiciel n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un micrologiciel valide et relancez la mise à jour.

AVIS
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT ● N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel. ● Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque. ● Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Par défaut, les ports Ligne série de votre contrôleur sont configurés pour le protocole Machine Expert, lorsque le micrologiciel du contrôleur est nouveau ou mis à jour. Le protocole de Machine Expert est incompatible avec d'autres protocoles comme Modbus Serial Line. La connexion d'un nouveau contrôleur (ou la mise à jour du micrologiciel d'un contrôleur connecté) à une ligne série configurée pour le protocole Modbus peut interrompre la communication avec les autres équipements de la ligne série. Vérifiez que le contrôleur n'est pas connecté à un réseau de ligne série Modbus actif avant de commencer à télécharger une application valide dont le ou les ports concernés sont configurés correctement pour le protocole visé.

AVIS
INTERRUPTION DES COMMUNICATIONS DE LIGNE SÉRIE Assurez-vous que les ports de ligne série de votre application sont correctement configurés pour Modbus avant de raccorder physiquement le contrôleur à un réseau Modbus Serial Line opérationnel. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Mise à jour du micrologiciel par carte SD

Pour mettre à jour le micrologiciel avec une carte SD, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Extrayez le fichier .zip à la racine de la carte SD. NOTE : Le dossier \sys\cmd\ de la carte SD contient le fichier de script à télécharger.
2	Mettez le contrôleur hors tension.
3	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
4	Remettez le contrôleur sous tension. NOTE : Le voyant SD (vert) clignote pendant l'opération.
5	Attendez la fin du téléchargement : ● Si le voyant **SD** (vert) est allumé, et que le voyant **ERR** (rouge) clignote de façon régulière, le téléchargement a été correctement effectué. ● Si le voyant **SD** (vert) est éteint, et que les voyants **ERR** et **I/O** (rouge) clignotent de façon régulière, une erreur a été détectée.
6	Retirez la carte SD du contrôleur. **Résultat** : le contrôleur redémarre automatiquement avec le nouveau micrologiciel si le téléchargement s'est bien terminé.

Mise à jour du micrologiciel avec Controller Assistant

Pour mettre à jour le micrologiciel, vous devez ouvrir **Controller Assistant**. Cliquez sur **Outils** → **Outils externes** → **Ouvrir Controller Assistant**.

Pour effectuer une mise à jour complète du micrologiciel d'un contrôleur sans remplacer les données et l'application de démarrage, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans la boîte de dialogue **Accueil**, cliquez sur le bouton **Lire dans...**. **Résultat** : la fenêtre **Sélection du contrôleur** s'affiche.
2	Sélectionnez le type de connexion et le contrôleur, puis cliquez sur le bouton **Lecture en cours**. **Résultat** : l'image est transmise du contrôleur à l'ordinateur. Ensuite, la boîte de dialogue **Accueil** réapparaît.
3	Cliquez sur le bouton **Nouveau / Traiter...** puis sur **Mettre à jour le micrologiciel...**. **Résultat** : la boîte de dialogue de mise à jour du micrologiciel s'affiche.
4	Exécutez chaque étape pour mettre à jour le micrologiciel dans l'image actuelle (les modifications ne sont effectuées que dans l'image située sur votre ordinateur). Lors de l'étape finale, vous pouvez décider de créer une copie de sauvegarde de l'image lue par le contrôleur. **Résultat** : après la mise à jour du micrologiciel, vous retournez automatiquement à la boîte de dialogue **Accueil**.
5	Dans la boîte de dialogue **Accueil**, cliquez sur le bouton **Ecrire sur...**. **Résultat** : la fenêtre **Sélection du contrôleur** s'affiche.
6	Sélectionnez le type de connexion et le contrôleur, puis cliquez sur le bouton **Ecrire**. **Résultat** : l'image est transmise de l'ordinateur au contrôleur. Une fois la transmission effectuée, vous retournez automatiquement à la boîte de dialogue **Accueil**.

Pour plus d'informations sur la mise à jour de micrologiciels et la création d'un nouveau disque flash comportant un micrologiciel, consultez Paramètres de Projet - Mise à jour de Micrologiciel et Organisation de la Mémoire Flash *(voir page 34)*.

Chapitre 22
Gestion du firmware

Mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3

Présentation

La mise à jour du micrologiciel pour le contrôleur et les modules d'extension est disponible sur le site Web *Schneider Electric* (au format .zip).

Téléchargement du micrologiciel dans des modules d'extension TM3

Le micrologiciel peut être mis à jour dans :
- TM3X•HSC•
- TM3DI16 et TM3DI16G avec la version du micrologiciel (SV) ≥ 2.0
- TM3A• et TM3T• avec la version du micrologiciel (SV) ≥ 2.0

NOTE : La version du micrologiciel (SV) figure sur l'emballage et les étiquettes du produit.

Les mises à jour du micrologiciel s'effectuent si, pendant une mise sous tension, au moins un fichier de micrologiciel se trouve dans le répertoire `/usr/TM3fwupdate/` du contrôleur. Vous pouvez télécharger le ou les fichiers sur le contrôleur via la carte SD, par transfert de fichiers FTP ou via EcoStruxure Machine Expert.

Le contrôleur met à jour le micrologiciel des modules d'extension TM3 sur le bus d'E/S, y compris ceux qui sont :
- connectés à distance, à l'aide d'un module émetteur/récepteur TM3 ;.
- dans des configurations comprenant des modules d'extension TM3 et TM2.

Le tableau suivant explique comment télécharger un micrologiciel sur un ou plusieurs modules d'extension TM3 à l'aide d'une carte SD :

Étape	Action
1	Insérez une carte SD vide dans le PC.
2	Créez le dossier `/sys/Cmd`, puis un fichier nommé `Script.cmd`.
3	Modifiez le fichier et insérez la commande suivante pour chaque fichier de micrologiciel que vous voulez transférer sur le contrôleur : `Download "usr/TM3fwupdate/<filename>"`
4	Créez le dossier `/usr/TM3fwupdate/` dans le répertoire racine de la carte SD et copiez les fichiers de micrologiciel dans le dossier `TM3fwupdate`.
5	Assurez-vous que le contrôleur est hors tension.
6	Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans l'emplacement de carte SD du contrôleur.

Étape	Action
7	Remettez le contrôleur sous tension. Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être allumé en vert). **Résultat :** le contrôleur lance le transfert du ou des fichiers de micrologiciel entre la carte SD et le dossier `/usr/TM3fwupdate` sur le contrôleur. Pendant cette opération, le voyant **SD** sur le contrôleur clignote. Un fichier `SCRIPT.log` est créé sur la carte SD. Il contient le résultat du transfert de fichier. Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `SCRIPT.log`.
8	Mettez le contrôleur hors tension.
9	Retirez la carte SD du contrôleur.
10	Remettez le contrôleur sous tension. **Résultat :** le contrôleur transfère les fichiers de micrologiciel vers les modules d'E/S TM3 appropriés. **NOTE :** Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
11	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : `Your TM3 Module X successfully updated`. X correspond à la position du module sur le bus. **NOTE :** Vous pouvez également obtenir les informations du journaliseur dans le fichier `PlcLog.txt` du répertoire `/usr/Syslog/` du système de fichiers du contrôleur. **NOTE :** Si le contrôleur rencontre une erreur pendant la mise à jour, celle-ci s'arrête, ainsi que le module.
12	Si tous les modules ciblés ont été mis à jour, supprimez les fichiers de micrologiciel du dossier `/usr/TM3fwupdate/` sur le contrôleur. Vous pouvez supprimer les fichiers directement à l'aide de EcoStruxure Machine Expert, ou en créant et en exécutant un script contenant la commande suivante : `Delete "usr/TM3fwupdate/*"` **NOTE :** Si un module ciblé n'a pas été correctement mis à jour, ou si le journaliseur de messages ne contient aucun message pour les modules ciblés, reportez-vous à la section Procédure de récupération *(voir page 275)* ci-dessous.

Procédure de récupération

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du micrologiciel, ou si le micrologiciel n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un micrologiciel valide et relancez la mise à jour.

AVIS

ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Si, lors de la nouvelle tentative de mise à jour du micrologiciel, la mise à jour s'arrête prématurément en affichant une erreur, cela signifie qu'une interruption de la communication ou une coupure de courant a endommagé le micrologiciel d'un des modules de votre configuration, et que ce module doit être réinitialisé.

NOTE : Lorsque le processus de mise à jour du micrologiciel détecte une erreur concernant le micrologiciel du module de destination, il s'interrompt. Une fois le module endommagé réinitialisé après la procédure de récupération, tous les modules qui suivaient le module endommagé restent inchangés et leur micrologiciel devra être mis à jour.

Le tableau suivant explique comment réinitialiser le micrologiciel sur les modules d'extension TM3 :

Étape	Action
1	Assurez-vous que le micrologiciel adéquat est présent dans le répertoire `/usr/TM3fwupdate/` du contrôleur.
2	Mettez le contrôleur hors tension.
3	Désassemblez du contrôleur tous les modules d'extension TM3 qui fonctionnent normalement, jusqu'au premier module à récupérer. Reportez-vous aux guides de référence du matériel des modules pour obtenir les instructions de désassemblage.
4	Mettez le contrôleur sous tension. **NOTE :** Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
5	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : `Your TM3 Module X successfully updated`. X correspond à la position du module sur le bus.

Étape	Action
6	Mettez le contrôleur hors tension.
7	Réassemblez la configuration du module d'extension TM3 sur le contrôleur. Reportez-vous aux guides de référence du matériel des modules pour obtenir les instructions d'assemblage.
8	Remettez le contrôleur sous tension. **Résultat :** le contrôleur transfère les fichiers de micrologiciel vers les modules d'E/S TM3 appropriés et qui doivent encore être mis à jour. NOTE : Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
9	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : `Your TM3 Module X successfully updated`. X correspond à la position du module sur le bus. NOTE : Vous pouvez également obtenir les informations du journaliseur dans le fichier `Sys.log` du répertoire `/usr/Log` du système de fichiers du contrôleur.
10	Supprimez les fichiers de micrologiciel du dossier `/usr/TM3fwupdate/` sur le contrôleur.

Annexes

Présentation

Cette annexe fournit la liste des documents nécessaires pour comprendre les informations techniques fournies dans le Guide de programmation de Modicon M241 Logic Controller.

Contenu de cette annexe

Cette annexe contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
A	Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur	279
B	Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur	283
C	Performances du contrôleur	289

Annexe A
Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur

changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur controller

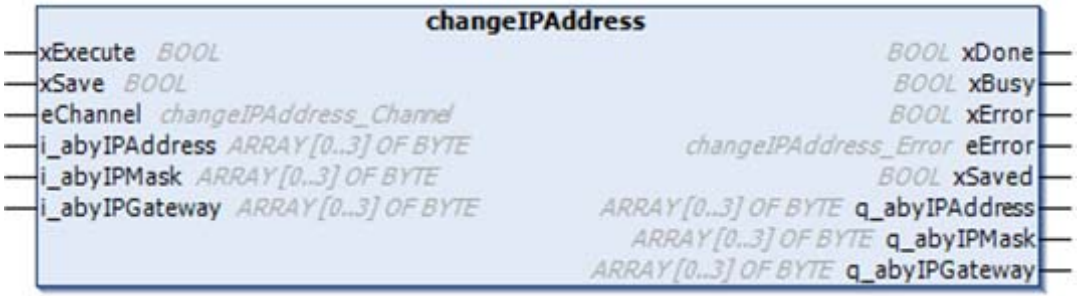
Description du bloc fonction

Le bloc fonction `changeIPAddress` permet de modifier dynamiquement l'adresse IP, le masque de sous-réseau et l'adresse de passerelle d'un contrôleur. Ce bloc fonction peut également enregistrer l'adresse IP pour l'utiliser dans les redémarrages ultérieurs du contrôleur.

NOTE : L'adresse IP ne peut être modifiée qu'en mode **adresse IP fixe**. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Configuration de l'adresse IP *(voir page 125)*.

NOTE : Pour plus d'informations sur le bloc fonction, consultez l'onglet **Documentation** de l'éditeur du gestionnaire de bibliothèques EcoStruxure Machine Expert. Pour savoir comment utiliser cet éditeur, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation *(voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions et bibliothèques - Guide de l'utilisateur)*.

Représentation graphique



Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
xExecute	BOOL	• Front montant : l'action démarre. • Front descendant : les sorties sont réinitialisées. Si un front descendant survient avant la fin de l'exécution du bloc fonction, les sorties fonctionnent normalement et ne sont réinitialisées que si l'action aboutit ou en cas d'erreur détectée. Dans ce cas, les valeurs de sortie correspondantes (xDone, xError et iError) sont présentes aux sorties pendant exactement un cycle.
xSave	BOOL	TRUE : enregistre la configuration pour les redémarrages ultérieurs du contrôleur.
eChannel	changeIPAddress_Channel	L'entrée eChannel correspond au port Ethernet à configurer. Elle prend l'une des 5 valeurs *(voir page 281)* dans changeIPAddress_Channel (0 ou 1), selon le nombre de ports disponibles sur le contrôleur.
i_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouvelle adresse IP à configurer. Format : 0.0.0.0. **NOTE :** si cette entrée est réglée sur 0.0.0.0, l'adresse IP par défaut *(voir page 128)* du contrôleur est configurée.
i_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouveau masque de sous-réseau. Format : 0.0.0.0
i_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouvelle adresse de passerelle. Format : 0.0.0.0

Sortie	Type	Commentaire
xDone	BOOL	TRUE : si les adresses IP ont été configurées ou si les adresses IP par défaut ont été configurées, car l'entrée i_abyIPAddress définie est 0.0.0.0.
xBusy	BOOL	Bloc fonction actif.
xError	BOOL	• TRUE : erreur détectée et annulation de l'action par le bloc fonction. • FALSE : aucune erreur n'a été détectée.
eError	changeIPAddress_Error	Code de l'erreur détectée *(voir page 281)*.
xSaved	BOOL	Configuration enregistrée pour les redémarrages ultérieurs du contrôleur.
q_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP actuelle du contrôleur. Format : 0.0.0.0.
q_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Masque de sous-réseau actuel. Format : 0.0.0.0.
q_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse de passerelle actuelle. Format : 0.0.0.0.

changeIPAddress_Channel : port Ethernet à configurer

Le type de données énumération changeIPAddress_Channel contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
CHANNEL_ETHERNET_NETWORK	0	M241, M251MESC, M258, LMC058, LMC078 : **port Ethernet** M251MESE : **port Ethernet_2**
CHANNEL_DEVICE_NETWORK	1	M241 : **TM4ES4 Port Ethernet** M251MESE : **port Ethernet_1**

changeIPAddress_Error : codes d'erreur

Le type de données énumération changeIPAddress_Error contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
ERR_NO_ERROR	00 hex	Aucune erreur détectée.
ERR_UNKNOWN	01 hex	Erreur interne détectée.
ERR_INVALID_MODE	02 hex	Adresse IP non configurée comme adresse IP fixe.
ERR_INVALID_IP	03 hex	Adresse IP incorrecte.
ERR_DUPLICATE_IP	04 hex	La nouvelle adresse IP est déjà utilisée sur le réseau.
ERR_WRONG_CHANNEL	05 hex	Port de communication Ethernet incorrect.
ERR_IP_BEING_SET	06 hex	Adresse IP déjà en cours de changement.
ERR_SAVING	07 hex	Adresses IP non enregistrées à cause d'une erreur ou de l'absence de mémoire non volatile.
ERR_DHCP_SERVER	08 hex	Un serveur DHCP est configuré sur ce port de communication Ethernet.

Annexe B

Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur

Présentation

Cette section décrit les fonctions permettant d'obtenir/de définir la configuration de ligne série dans votre programme;

Pour utiliser ces fonctions, vous devez ajouter la bibliothèque **Communication M2xx**.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'une bibliothèque, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
GetSerialConf : afficher la configuration de la ligne série	284
SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série	285
SERIAL_CONF : structure du type de données de configuration de la ligne série	287

GetSerialConf : afficher la configuration de la ligne série

Description de la fonction

`GetSerialConf` renvoie les paramètres de configuration du port de communication d'une ligne série.

Représentation graphique

Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
`Link`	LinkNumber *(voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication)*	`Link` est le numéro du port de communication.
`PointerToSerialConf`	POINTER TO `SERIAL_CONF` *(voir page 287)*	`PointerToSerialConf` est l'adresse de la structure de configuration (variable de type `SERIAL_CONF`) dans laquelle les paramètres de configuration sont stockés. La définition du pointeur associé nécessite l'utilisation de la fonction standard `ADR.` (Voir l'exemple ci-dessous.)

Sortie	Type	Commentaire
`GetSerialConf`	`WORD`	Cette fonction renvoie : ● 0 : les paramètres de configuration sont renvoyés. ● 255 : les paramètres de configuration ne sont pas renvoyés car : ❍ la fonction n'a pas abouti ; ❍ la fonction est en cours d'exécution.

Exemple

Consultez l'exemple `SetSerialConf` *(voir page 286)*.

SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série

Description de la fonction

La fonction `SetSerialConf` permet de modifier la configuration de la ligne série.

Représentation graphique

NOTE : La modification de la configuration du ou des ports de ligne(s) série pendant l'exécution du programme peut interrompre les communications avec d'autres équipements connectés.

⚠ AVERTISSEMENT
PERTE DE CONTRÔLE DUE À UNE MODIFICATION DE LA CONFIGURATION Validez et testez tous les paramètres de la fonction `SetSerialConf` avant de mettre votre programme en service. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Description des paramètres

Entrées	Type	Commentaire
`Link`	`LinkNumber` *(voir SoMachine, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication)*	`LinkNumber` est le numéro du port de communication.
`PointerToSerialConf`	POINTER TO `SERIAL_CONF` *(voir page 287)*	`PointerToSerialConf` est l'adresse de la structure de configuration (variable de type `SERIAL_CONF`) dans laquelle les nouveaux paramètres de configuration sont stockés. La définition du pointeur associé nécessite l'utilisation de la fonction standard `ADR.` (Voir l'exemple ci-dessous.) Si la valeur est 0, définissez la ligne série comme configuration par défaut de l'application.

Sortie	Type	Commentaire
SetSerialConf	WORD	Cette fonction renvoie : ● 0 : la nouvelle configuration est définie. ● 255 : la nouvelle configuration est refusée car : ❍ la fonction est en cours d'exécution ; ❍ les paramètres saisis ne sont pas valides.

Exemple

```
VAR
  MySerialConf: SERIAL_CONF
  result: WORD;
END_VAR

(*Get current configuration of serial line 1*)
GetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));

(*Change to modbus RTU slave address 9*)
MySerialConf.Protocol := 0;         (*Modbus RTU/Machine Expert protocol
(in this case CodesysCompliant selects the protocol)*)
MySerialConf.CodesysCompliant := 0; (*Modbus RTU*)
MySerialConf.address := 9;          (*Set modbus address to 9*)

(*Reconfigure the serial line 1*)
result := SetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

SERIAL_CONF : structure du type de données de configuration de la ligne série

Description de la structure

La structure `SERIAL_CONF` contient les informations de configuration relatives au port de ligne série. Les variables stockées sont les suivantes :

Variable	Type	Description
`Bauds`	`DWORD`	débit en bauds
`InterframeDelay`	`WORD`	délai minimum (en ms) entre 2 trames dans Modbus (RTU, ASCII)
`FrameReceivedTimeout`	`WORD`	Dans le protocole ASCII, `FrameReceivedTimeout` permet au système de conclure une fin de trame lors de sa réception, après un silence du nombre de ms défini. Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé.
`FrameLengthReceived`	`WORD`	Dans le protocole ASCII, `FrameLengthReceived` permet au système de conclure une fin de trame lors de sa réception, une fois que le contrôleur a reçu le nombre de caractères spécifié. Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé.
`Protocol`	`BYTE`	0 : Modbus RTU ou Machine Expert (voir `CodesysCompliant`)
		1 : Modbus ASCII
		2 : ASCII
`Address`	`BYTE`	Adresse Modbus, entre 0 et 255 (0 pour le maître)
`Parity`	`BYTE`	0 : aucune
		1 : impaire
		2 : paire
`Rs485`	`BYTE`	0 : RS232
		1 : RS485
`ModPol (résistance de polarisation)`	`BYTE`	0 : non
		1 : oui
`DataFormat`	`BYTE`	7 bits ou 8 bits
`StopBit`	`BYTE`	1 : 1 bit d'arrêt
		2 : 2 bits d'arrêt
`CharFrameStart`	`BYTE`	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun caractère de début. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter le début d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté au début de la trame utilisateur.
`CharFrameEnd1`	`BYTE`	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun second caractère de fin. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté à la fin de la trame utilisateur.

Variable	Type	Description
`CharFrameEnd2`	`BYTE`	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun second caractère de fin. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé (avec `CharFrameEnd1`) pour détecter la fin d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté à la fin de la trame utilisateur.
`CodesysCompliant`	`BYTE`	0 : Modbus RTU
		1 : Machine Expert (quand `Protocol` = 0)
`CodesysNetType`	`BYTE`	Inutilisé

Annexe C
Performances du contrôleur

Performances de traitement

Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les performances de traitement du M241.

Traitement logique

Le tableau suivant indique les performances de traitement de plusieurs instructions logiques :

Type d'instruction IL	Durée pour 1 000 instructions
Addition/soustraction/multiplication de INT	42 µs
Addition/soustraction/multiplication de DINT	41 µs
Addition/soustraction/multiplication de REAL	336 µs
Division de REAL	678 µs
Opération sur BOOLEAN (par exemple, Etat:= Etat et valeur)	75 µs
LD INT + ST INT	64 µs
LD DINT + ST DINT	49 µs
LD REAL + ST REAL	50 µs

Temps de traitement du système et des communications

Le temps de traitement des communications varie en fonction du nombre de requêtes transmises/reçues.

Temps de réponse en cas d'événement

Le temps de réponse indiqué dans le tableau suivant représente la durée qui s'écoule entre un front montant de signal sur une entrée déclenchant une tâche externe et le front d'une sortie définie par cette tâche. Par ailleurs, la tâche d'événement traite 100 instructions IL avant de définir la sortie :

Minimum	Type	Maximum
120 µs	200 µs	500 µs

Glossaire

A

adresse MAC

(*media access control*) Nombre unique sur 48 bits associé à un élément matériel spécifique. L'adresse MAC est programmée dans chaque carte réseau ou équipement lors de la fabrication.

application

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

application de démarrage

(*boot application*). Fichier binaire qui contient l'application. En général, il est stocké dans le contrôleur et permet à ce dernier de démarrer sur l'application que l'utilisateur a générée.

ARP

(*address resolution protocol*). Protocole de couche réseau IP pour Ethernet qui affecte une adresse IP à une adresse (matérielle) MAC.

B

BCD

Acronyme de *binary coded decimal*. Le format BCD représente les nombres décimaux entre 0 et 9 avec un ensemble de quatre bits (un quartet ou demi-octet). Dans ce format, les quatre bits employés pour coder les nombres décimaux possèdent une plage de combinaisons inutilisée.

Par exemple, le nombre 2 450 est codé sous la forme `0010 0100 0101 0000`.

BOOL

(*booléen*) Type de données informatique standard. Une variable de type `BOOL` peut avoir l'une des deux valeurs suivantes : 0 (`FALSE`), 1 (`TRUE`). Un bit extrait d'un mot est de type `BOOL` ; par exemple, `%MW10.4` est le cinquième bit d'un mot mémoire numéro 10.

BOOTP

(*bootstrap protocol*). Protocole réseau UDP qu'un client réseau peut utiliser pour obtenir automatiquement une adresse IP (et éventuellement d'autres données) à partir d'un serveur. Le client s'identifie auprès du serveur à l'aide de son adresse MAC. Le serveur, qui gère un tableau préconfiguré des adresses MAC des équipements client et des adresses IP associées, envoie au client son adresse IP préconfigurée. A l'origine, le protocole BOOTP était utilisé pour amorcer à distance les hôtes sans lecteur de disque à partir d'un réseau. Le processus BOOTP affecte une adresse IP de durée illimitée. Le service BOOTP utilise les ports UDP 67 et 68.

bornier

Le *bornier* est le composant intégré dans un module électronique qui établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements de terrain.

boucle ouverte

Un système de contrôle de mouvement en boucle ouverte n'utilise pas de capteurs externes pour fournir les signaux de correction de position ou de vitesse.

Voir aussi : *boucle fermée*

bus d'extension

Bus de communication électronique entre des modules d'E/S d'extension et un contrôleur ou un coupleur de bus.

C

CFC

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

chaîne

Variable composée d'une série de caractères ASCII.

chien de garde

Temporisateur spécial utilisé pour garantir que les programmes ne dépassent pas le temps de scrutation qui leur est alloué. Le chien de garde est généralement réglé sur une valeur supérieure au temps de scrutation et il est remis à 0 à la fin de chaque cycle de scrutation. Si le temporisation chien de garde atteint la valeur prédéfinie (par exemple, lorsque le programme est bloqué dans une boucle sans fin) une erreur est déclarée et le programme s'arrête.

codeur

Equipement de mesure de longueur ou d'angle (codeurs linéaires ou rotatifs).

configuration

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

contrôleur

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

CRC

Contrôle de redondance cyclique. Méthode utilisée pour déterminer la validité d'une transmission de communication. La transmission contient un champ de bits qui constitue un total de contrôle. Le message est utilisé pour le calcul de ce total de contrôle par l'émetteur en fonction du contenu du message. Les noeuds récepteurs recalculent ensuite ce champ de la même manière. Tout écart entre les deux calculs de CRC indique que le message émis et le message reçu sont différents.

D

DHCP

Acronyme de *dynamic host configuration protocol*. Extension avancée du protocole BOOTP. Bien que DHCP soit plus avancé, DHCP et BOOTP sont tous les deux courants. (DHCP peut gérer les requêtes de clients BOOTP.)

DINT

Acronyme de *double integer type*. Format codé sur 32 bits.

DNS

Acronyme de *Domain Name System*, système de nom de domaine. Système d'attribution de nom pour les ordinateurs et les équipements connectés à un réseau local (LAN) ou à Internet.

DTM

(*device type manager*) réparti en deux catégories :

- DTMs d'équipement connectés aux composants de la configuration d'équipements de terrain.
- CommDTMs connectés aux composants de communication du logiciel.

Le DTM fournit une structure unifiée pour accéder aux paramètres d'équipements et pour configurer, commander et diagnostiquer les équipements. Les DTMs peuvent être une simple interface utilisateur graphique pour définir des paramètres d'équipement ou au contraire une application très élaborée permettant d'effectuer des calculs complexes en temps réel pour le diagnostic et la maintenance.

DWORD

Abréviation de *double word*, mot double. Codé au format 32 bits.

E

E/S

Entrée/sortie

EDS

Acronyme de *electronic data sheet*, fiche de données électronique. Fichier de description des équipements de bus de terrain qui contient notamment les propriétés d'un équipement telles que paramètres et réglages.

éléments surveillés

Dans une architecture OPC UA, éléments de données (échantillons) mis à disposition par le serveur OPC UA auquel les clients sont abonnés.

équipement

Partie d'une machine comprenant des sous-ensembles tels que des transporteurs, des plaques tournantes, etc.

Ethernet

Technologie de couche physique et de liaison de données pour les réseaux locaux (LANs) également appelée IEEE 802.3.

F

FBD

Acronyme de *function block diagram*, diagramme à blocs fonction. Un des 5 langages de logique ou de contrôle pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de contrôle. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

FE

Acronyme de *functional earth*, terre fonctionnelle. Connexion de mise à la terre commune destinée à améliorer, voire permettre le fonctionnement normal des équipements électriquement sensibles (également appelée FG (functional ground) en Amérique du Nord).

A l'opposé d'une terre de protection (PE ou PG), une connexion de terre fonctionnelle a une autre fonction que la protection contre les chocs et peut normalement transporter du courant. Les équipements qui utilisent des connexions de terre fonctionnelle comprennent notamment les limiteurs de surtension et les filtres d'interférences électromagnétiques, certaines antennes et des instruments de mesure.

firmware

Représente le BIOS, les paramètres de données et les instructions de programmation qui constituent le système d'exploitation d'un contrôleur. Le firmware est stocké dans la mémoire non volatile du contrôleur.

freewheeling

Lorsqu'un Logic Controller est en mode de scrutation à exécution libre, une nouvelle scrutation commence dès que la précédente est terminée. A opposer au *mode de scrutation périodique*.

FreqGen

Acronyme de *frequency generator*, générateur de fréquence. Fonction qui génère un signal d'onde carrée avec une fréquence programmable.

FTP

Acronyme de *File Transfer Protocol*, protocole de transfert de fichiers. Protocole réseau standard basé sur une architecture client-serveur qui sert à échanger et à manipuler des fichiers sur des réseaux TCP/IP quelle que soit leur taille.

H

HE10

Connecteur rectangulaire pour les signaux électriques avec des fréquences inférieures à 3 MHz, selon la norme IEC 60807-2.

I

ICMP

Acronyme de *Internet Control Message Protocol*. Le protocole ICMP signale les erreurs et fournit des informations sur le traitement des datagrammes.

IEC

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

IEC 61131-3

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

IL

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

INT

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

IP

Acronyme de *Internet Protocol*, protocole Internet. Le protocole IP fait partie de la famille de protocoles TCP/IP, qui assure le suivi des adresses Internet des équipements, achemine les messages sortants et reconnaît les messages entrants.

J

journal de données

Le contrôleur journalise les événements liés à l'application utilisateur dans un *journal de données*.

K

KeepAlive

Messages envoyés par le serveur OPC UA afin de maintenir un abonnement actif. Requis lorsqu'aucun élément de données surveillé n'a été mis à jour depuis la dernière publication.

L

langage à liste d'instructions

Un programme écrit en langage à liste d'instructions (IL) consiste en une série d'instructions textuelles exécutées de manière séquentielle par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir IEC 61131-3).

langage diagramme fonctionnel continu

Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

langage schéma à contacts

Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

LD

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

LINT

Abréviation de *long integer*, nombre entier long codé sur 64 bits (4 fois un `INT` ou 2 fois un `DINT`).

LRC

Acronyme de *longitudinal redundancy checking*, contrôle de redondance longitudinale. Méthode de détection d'erreur permettant de déterminer si les données transmises et stockées sont correctes.

LWORD

Abréviation de *long word*, mot long. Type de données codé sur 64 bits.

M

MAST

Tâche de processeur exécutée par le biais de son logiciel de programmation. La tâche MAST comprend deux parties :

- **IN :** les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche MAST.
- **OUT :** les sorties sont copiées dans la section OUT après l'exécution de la tâche MAST.

mémoire flash

Mémoire non volatile qui peut être écrasée. Elle est stockée dans une puce EEPROM spéciale, effaçable et reprogrammable.

MIB

Acronyme de *Management Information Base*, base d'informations de gestion. Base de données orientée objets contrôlée par un système de gestion de réseaux tel que SNMP. SNMP surveille des équipements qui sont définis par leurs MIBs. Schneider Electric a obtenu une base MIB privée, appelée groupeschneider (3833).

ms

Abréviation de *milliseconde*

MSB

Acronyme de *most significant bit/byte*, bit/octet de poids fort. Partie d'un nombre, d'une adresse ou d'un champ qui est écrite le plus à gauche dans une valeur en notation hexadécimale ou binaire classique.

N

NMT

Abréviation de *network management*, gestion réseau. Protocoles CANopen qui assurent des services tels que l'initialisation du réseau, le contrôle des erreurs détectées et le contrôle de l'état des équipements.

notifications

Dans une architecture OPC UA, messages envoyés par le serveur OPC UA pour informer les clients de la mise à disposition de nouveaux éléments de données.

nœud

Equipement adressable sur un réseau de communication.

O

octet

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

P

PDO

Acronyme de *process data object*, objet de données de processus. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

PE

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

post-configuration

La *post-configuration* est une option qui permet de modifier certains paramètres de l'application sans modifier celle-ci. Les paramètres de post-configuration sont définis dans un fichier stocké sur le contrôleur. Ils surchargent les paramètres de configuration de l'application.

programme

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

protocole

Convention ou définition standard qui contrôle ou permet la connexion, la communication et le transfert de données entre 2 systèmes informatiques et leurs équipements.

PTO

Acronyme de *pulse train output*, sortie à train d'impulsions. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service 50-50 fixe, ce qui produit une forme d'onde carrée. Les sorties PTO conviennent particulièrement pour les applications telles que les moteurs pas à pas, les convertisseurs de fréquence et le contrôle servomoteur.

publishing interval

Dans une architecture OPC UA, fréquence à laquelle le serveur OPC UA envoie des notifications aux clients pour les informer de la mise à disposition de nouveaux éléments de données.

PWM

Acronyme de *pulse width modulation*, modulation de largeur d'impulsion. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service réglable, ce qui produit une forme d'onde rectangulaire (ou carrée selon le réglage).

R

REAL

Type de données défini comme un nombre en virgule flottante codé au format 32 bits.

réseau

Système d'équipements interconnectés qui partageant un chemin de données et un protocole de communications communs.

réseau d'équipements

Réseau incluant des équipements reliés à un port de communication spécifique d'un Logic Controller. Ce contrôleur constitue le maître pour les équipements.

réseau de commande

Réseau incluant des contrôleurs logiques, des systèmes SCADA, des PC, des IHM, des commutateurs, etc.

Deux types de topologies sont pris en charge :

- à plat : tous les modules et équipements du réseau appartiennent au même sous-réseau.
- à 2 niveaux : le réseau est divisé en un réseau d'exploitation et un réseau intercontrôleurs.

Ces deux réseaux peuvent être indépendants physiquement, mais ils sont généralement liés par un équipement de routage.

RJ45

Type standard de connecteur à 8 broches pour les câbles réseau Ethernet.

RPDO

Acronyme de *receive process data object*, objet de données de processus de réception. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

RPI

Acronyme de « *(Requested Packet Interval)* » (intervalle entre paquets demandés). Période entre deux échanges de données cycliques demandés par le scrutateur. Les équipements EtherNet/IP publient des données selon l'intervalle spécifié par le RPI que le scrutateur leur a affecté et reçoivent des requêtes de message du scrutateur à chaque RPI.

RTC

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendaire supportée par une batterie qui fonctionne en continu, même lorsque le contrôleur n'est pas alimenté, jusqu'à la fin de l'autonomie de la batterie.

run

Commande qui ordonne au contrôleur de scruter le programme d'application, lire les entrées physiques et écrire dans les sorties physiques en fonction de la solution de la logique du programme.

S

scrutation

Fonction comprenant les actions suivantes :

- lecture des entrées et insertion des valeurs en mémoire
- exécution du programme d'application instruction par instruction et stockage des résultats en mémoire
- utilisation des résultats pour mettre à jour les sorties

SDO

Acronyme de *service data object*, objet de données de service. Message utilisé par le maître de bus de terrain pour accéder (lecture/écriture) aux répertoires d'objets des noeuds réseau dans les réseaux CAN. Les types de SDO sont les SDOs de service (SSDOs) et les SDOs client (CSDOs).

SFC

Acronyme de *sequential function chart*, diagramme fonctionnel en séquence. Langage de programmation composé d'étapes et des actions associées, de transitions et des conditions logiques associées et de liaisons orientées entre les étapes et les transitions. (Le langage SFC est défini dans la norme IEC 848. Il est conforme à la norme IEC 61131-3.)

SINT

Abréviation de *signed integer*, entier signé. Valeur sur 15 bits plus signe.

SNMP

Acronyme de *simple network management protocol*, protocole de gestion de réseau simple. Protocole qui peut contrôler un réseau à distance en interrogeant les équipements pour obtenir leur état et en affichant les informations liées à la transmission de données. Il peut aussi être utilisé pour gérer des logiciels et des bases de données à distance, et il permet d'effectuer des tâches de gestion actives, comme la modification et l'application d'une nouvelle configuration.

sortie analogique

Convertit des valeurs numériques stockées dans le Logic Controller et envoie des niveaux de tension ou de courant proportionnels.

source d'application

Ensemble constitué d'instructions contrôleur lisibles par l'humain, de données de configuration, d'instructions d'interface homme-machine (HMI), de symboles et de documentation de programme. Le fichier source d'une application est enregistré sur le PC et vous pouvez le télécharger vers la plupart des contrôleurs logiques. Le fichier source d'application est utilisé pour générer le programme exécutable qui tourne dans le Logic Controller.

ST

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

STOP

Commande ordonnant au contrôleur de cesser d'exécuter un programme d'application.

T

tâche

Ensemble de sections et de sous-programmes, exécutés de façon cyclique ou périodique pour la tâche MAST, ou périodique pour la tâche FAST.

Une tâche présente un niveau de priorité et des entrées et sorties du contrôleur lui sont associées. Ces E/S sont actualisées par rapport à la tâche.

Un contrôleur peut comporter plusieurs tâches.

taux d'échantillonnage

Dans une architecture OPC UA, fréquence à laquelle le serveur OPC UA lit les éléments de données provenant des équipements connectés.

TCP

Acronyme de *transmission control protocol*, protocole de contrôle de transmission. Protocole de couche de transport basé sur la connexion qui assure la transmission de données simultanée dans les deux sens. Le protocole TCP fait partie de la suite de protocoles TCP/IP.

TPDO

Acronyme de *transmit process data object*, objet de données de processus de transmission. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

U

UDINT

Abréviation de *unsigned double integer*, entier double non signé. Valeur codée sur 32 bits.

UDP

Acronyme de *User Datagram Protocol*, protocole de datagramme utilisateur. Protocole de mode sans fil (défini par la norme IETF RFC 768) dans lequel les messages sont livrés dans un datagramme vers un ordinateur cible sur un réseau IP. Le protocole UDP est généralement fourni en même temps que le protocole Internet. Les messages UDP/IP n'attendent pas de réponse et, de ce fait, ils sont particulièrement adaptés aux applications dans lesquelles aucune retransmission des paquets envoyés n'est nécessaire (comme dans la vidéo en continu ou les réseaux exigeant des performances en temps réel).

UINT

Abréviation de *unsigned integer*, entier non signé. Valeur codée sur 16 bits.

V

variable

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

W

WORD

Type de données codé sur 16 bits.

Index

A

adaptateur EtherNet/IP, *153*
adresse IP
    changeIPAddress, *279*
Allocation de la mémoire, *29*

B

bibliothèques, *25*
    FTPRemoteFileHandling, *151*

C

caractéristiques
    caractéristiques principales, *17*
carte SD
    commandes, *261*
changeIPAddress, *279*
    changement de l'adresse IP du contrôleur, *279*
changeModbusPort
    exemple de script, *189*
    syntaxe de la commande, *188*
client FTP, *151*
client/serveur Modbus TCP
    Ethernet, *131*
commande Réinitialisation à froid, *73*
commande Réinitialisation origine, *74*
commande Reset chaud, *72*
commande Run, *71*
commande Stop, *71*
commande Télécharger l'application, *77*
commandes de script
    pare-feu, *196*
communication M2••
    GetSerialConf, *284*
    SetSerialConf, *285*
comportement des sorties, *68*, *68*
Comportement des sorties, *69*
configuration de fonctions intégrées
    HSC, *101*
configuration des fonctions intégrées
    configuration des E/S intégrées, *91*
    configuration des générateurs d'impulsions intégrés, *103*
configuration du bus d'E/S, *114*
Configuration du contrôleur
    Paramètres API, *85*
    Paramètres de communication, *84*
    Services, *87*

E

échanges de données cycliques, génération de fichier EDS, *154*
ECU, création pour J1939, *234*
éléments surveillés (OPC UA), *238*
EtherNet
    Equipement EtherNet/IP, *153*
Ethernet
    Bloc fonction changeIPAddress, *279*
    client/serveur Modbus TCP, *131*
    équipement esclave Modbus TCP, *183*
    Serveur FTP, *149*
    serveur Web, *133*
    services, *123*
    SNMP, *152*
Ethernet Industriel
    présentation, *202*
Événement externe, *47*
ExecuteScript, exemple, *189*

F

fichier de script
    règles syntaxiques, *260*
fichier EDS, génération, *154*
FTPRemoteFileHandling, bibliothèque, *151*

G

Gestionnaire ASCII, *218*
Gestionnaire Modbus, *213*
GetSerialConf
    affichage de la configuration de la ligne série, *284*

I

informations générales pour la configuration des E/S
    règles générales, *108*
intervalle d'échantillonnage (OPC UA), *238*, *240*
intervalle de maintien (OPC UA), *240*
intervalle de publication (OPC UA), *238*, *240*

J

J1939
    configuration d'interface, *233*
    création d'ECU pour, *234*

L

langages de programmation
    IL, LD, Grafcet, *17*
ligne série
    Gestionnaire ASCII, *218*
Ligne série
    Gestionnaire Modbus, *213*
ligne série
    GetSerialConf, *284*
    SetSerialConf, *285*

M

maintien (OPC UA), *238*
micrologiciel
    téléchargement dans les modules d'extension TM3, *273*
mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3, *273*
Modbus
    protocoles, *131*
modules d'E/S analogiques TM3
    téléchargement du micrologiciel dans, *273*

P

pare-feu
    commandes de script, *196*
    configuration, *194*
    fichier de script par défaut, *194*
port Modbus TCP, modification, *188*
post-configuration, *247*
    adresse de passerelle, *248*
    adresse de station, *248*
    adresse IP, *248*
    bit d'arrêt, *248*
    bits de données, *248*
    débit de transmission, *248*
Post-configuration
    débit en bauds, *248*, *248*
post-configuration
    exemple, *253*
    gestion du fichier, *250*
    masque de sous-réseau, *248*
    mode de configuration IP, *248*
    nom d'équipement, *248*
    nom du maître IP, *248*
    parité, *248*
    présentation, *248*
protocoles, *123*
Protocoles
    IP, *125*
protocoles
    Modbus, *131*
    SNMP, *152*

R

redémarrage, *74*
remplacement rapide d'équipement, *208*

S

schéma d'état, *56*
Scrutateur d'E/S Modbus, *220*
SERIAL_CONF, *287*
serveur DHCP, *207*
Serveur FTP
    Ethernet, *149*
serveur OPC UA
    configuration, *239*
    configuration de symboles, *242*
    intervalle d'échantillonnage, *240*
    intervalle de maintien, *240*
    intervalle de publication, *240*
    présentation, *238*
    sélection de symboles, *243*
serveur Web
    Ethernet, *133*
SetSerialConf, *285*
    configuration de la ligne série, *285*
SNMP
    Ethernet, *152*
    protocoles, *152*
Sortie forcée, *69*
symboles (OPC UA), *242*

T

Tâche
    Horloges de surveillance, *48*
    Tâche cyclique, *45*
tâche
    tâche d'événement, *47*
Tâche
    Tâche d'événement externe, *47*
tâche
    tâche exécutée librement, *46*
    types, *45*
transfert de fichier avec carte SD, *261*

V

valeurs d'initialisation du logiciel, *68*
valeurs d'initialisation du matériel, *68*
Variables rémanentes, *79*

Modicon M241 Logic Controller

Fonctions et variables système
Guide de la bibliothèque PLCSystem

12/2019

EIO0000003066.01

www.schneider-electric.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

Consignes de sécurité 7
A propos de ce manuel. 9
Chapitre 1 Variables système du contrôleur M241 13
1.1 Variables système : définition et utilisation 14
Présentation des variables système 15
Utilisation des variables système 17
1.2 Structures PLC_R et PLC_W. 19
`PLC_R` : Variables système en lecture seule du contrôleur 20
`PLC_W` : Variables en lecture/écriture du contrôleur 25
1.3 Structures SERIAL_R et SERIAL_W 26
`SERIAL_R[0...1]` : variables système en lecture seule de ligne série 27
`SERIAL_W[0...1]` : variables système en lecture/écriture de ligne série. 28
1.4 Structures ETH_R et ETH_W 29
`ETH_R` : variables système en lecture seule du port Ethernet 30
`ETH_W` : variables système en lecture/écriture du port Ethernet 36
1.5 Structure TM3_MODULE_R 37
`TM3_MODULE_R[0...13]` : variables système en lecture seule des modules TM3. 37
1.6 Structure de TM3_BUS_W 38
`TM3_BUS_W` : variables système du bus TM3 38
1.7 Structure PROFIBUS_R 39
PROFIBUS_R : Variables système en lecture seule de PROFIBUS. . 39
1.8 Structure CART_R. 40
CART_R_STRUCT : Variables système en lecture seule des cartouches 40

Chapitre 2 Fonctions système de M241 41
2.1 Fonctions de lecture de M241 42
GetImmediateFastInput : lecture de l'entrée d'une E/S experte intégrée 43
GetRtc : obtention de la valeur de l'horodateur 44
IsFirstMastColdCycle : indique si ce cycle est le premier cycle de démarrage à froid de la tâche MAST 45
IsFirstMastCycle : indique si ce cycle est le premier cycle de la tâche MAST. 46
IsFirstMastWarmCycle : indique si ce cycle est le premier cycle de démarrage à chaud de la tâche MAST 48
2.2 Fonctions d'écriture de l'automate M241 49
PhysicalWriteFastOutputs : écriture de la sortie rapide d'une E/S experte intégrée 50
SetRTCDrift : définition de la valeur de compensation de l'horodateur 51
2.3 Fonctions utilisateur de M241 53
FB_ControlClone : Cloner le contrôleur 54
DataFileCopy : Commandes de copie de fichier 56
ExecuteScript : Exécution de commandes de script 59
2.4 Fonctions d'espace disque M241. 61
FC_GetFreeDiskSpace : obtention de l'espace mémoire disponible 62
FC_GetLabel : obtention du libellé de la mémoire. 63
FC_GetTotalDiskSpace : obtention de la taille de la mémoire 64
2.5 Fonctions de lecture TM3. 65
TM3_GetModuleBusStatus : obtention de l'état du bus du module TM3 66
TM3_GetModuleFWVersion : obtention de la version du firmware du module TM3 67
TM3_GetModuleInternalStatus : obtention de l'état interne du module TM3 68
Chapitre 3 Types de données de la bibliothèque de M241 71
3.1 Types de données de la variable système PLC_RW. 72
PLC_R_APPLICATION_ERROR : codes d'état des erreurs de l'application détectées 73
PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS : codes d'état de projet de démarrage 75
PLC_R_IO_STATUS : codes d'état d'E/S 76
PLC_R_SDCARD_STATUS : codes d'état de l'emplacement de carte SD 77
PLC_R_STATUS : codes d'état du contrôleur 78

PLC_R_STOP_CAUSE : codes expliquant le passage de l'état RUN à un autre état 79
PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS : codes d'état de la connexion du port de programmation 81
PLC_R_TM3_BUS_STATE : codes d'état de bus TM3 82
PLC_W_COMMAND : codes de commande de contrôle 83
3.2 Types de données des variables système DataFileCopy 84
DataFileCopyError : codes d'erreurs détectées. 85
DataFileCopyLocation : codes d'emplacement 86
3.3 Types de données des variables système ExecScript 87
ExecuteScriptError : codes d'erreurs détectées 87
3.4 Types de données de la variable système ETH_RW 88
ETH_R_FRAME_PROTOCOL : codes de protocole de transmission de trames. 89
ETH_R_IP_MODE : codes sources d'adresse IP 90
ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS : codes du mode de transmission 91
ETH_R_PORT_IP_STATUSETH_R_PORT_IP_STATUS : codes d'état du port TCP/IP Ethernet 92
ETH_R_PORT_LINK_STATUSETH_R_PORT_LINK_STATUS : codes d'état de la liaison de communication 93
ETH_R_PORT_SPEED : codes de la vitesse de communication des ports Ethernet 94
ETH_R_RUN_IDLEETH_R_RUN_IDLE : codes d'état fonctionnement et attente Ethernet/IP. 95
3.5 Types de données des variables système TM3_MODULE_RW 96
TM3_ERR_CODE : codes d'erreur des modules d'extension TM3 . . . 97
TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE : Type tableau de lecture des modules d'extension TM3 98
TM3_MODULE_STATE : codes d'état des modules d'extension TM3 99
TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD : mode d'erreur de bus TM3. 100
3.6 Types de données des variables système des cartouches 101
CART_R_ARRAY_TYPE : Type tableau de lecture des cartouches . . 102
CART_R_MODULE_ID : Identificateur de module de lecture de cartouche. 103
CART_R_STATE : Etat de lecture des cartouches 104
3.7 Types de données des fonctions système 105
IMMEDIATE_ERR_TYPE : codes de la fonction `GetImmediate-FastInput` de lecture des entrées d'E/S expertes intégrées. 106
RTCSETDRIFT_ERROR : codes des erreurs détectées pour la fonction `SetRTCDrift` 107
Annexes 109

Annexe A Représentation des fonctions et blocs fonction 111
Différences entre une fonction et un bloc fonction 112
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL 113
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST 117
Glossaire 121
Index 129

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Ce document est destiné à vous familiariser à l'utilisation des fonctions et variables disponibles dans le Modicon M241 Logic Controller. La bibliothèque PLCSystem du M241 contient des fonctions et des variables permettant de communiquer avec le système contrôleur (réception d'informations et envoi de commandes).

Ce document décrit les fonctions et variables des types de données de la bibliothèque PLCSystem du contrôleur M241.

Il requiert les connaissances préalables suivantes :

- Connaissances de base sur les fonctionnalités, la structure et la configuration du M241 Logic Controller.
- Programmation en langage FBD, LD, ST, IL ou CFC.
- Variables système (variables globales).

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG) ; EIO0000002855 (FRE) ; EIO0000002856 (GER) ; EIO0000002858 (SPA) ; EIO0000002857 (ITA) ; EIO0000002859 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003083 (ENG) ; EIO0000003084 (FRE) ; EIO0000003085 (GER) ; EIO0000003086 (SPA) ; EIO0000003087 (ITA) ; EIO0000003088 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG) ; EIO0000003060 (FRE) ; EIO0000003061 (GER) ; EIO0000003062 (SPA) ; EIO0000003063 (ITA) ; EIO0000003064 (CHS)

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.se.com/ww/en/download/ .

Information spécifique au produit

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Chapitre 1
Variables système du contrôleur M241

Présentation

Ce chapitre :

- fournit une introduction aux variables système *(voir page 14)* ;
- décrit les variables système *(voir page 20)* disponibles avec la bibliothèque PLCSystem de M241.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
1.1	Variables système : définition et utilisation	14
1.2	Structures PLC_R et PLC_W	19
1.3	Structures SERIAL_R et SERIAL_W	26
1.4	Structures ETH_R et ETH_W	29
1.5	Structure TM3_MODULE_R	37
1.6	Structure de TM3_BUS_W	38
1.7	Structure PROFIBUS_R	39
1.8	Structure CART_R	40

Sous-chapitre 1.1
Variables système : définition et utilisation

Présentation

Cette section définit les variables système et explique leur mise en œuvre dans le Modicon M241 Logic Controller.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des variables système	15
Utilisation des variables système	17

Présentation des variables système

Introduction

Cette section décrit comment les variables système sont mises en œuvre. Les variables système :

- permettent d'accéder à des informations générales sur le système, de réaliser des diagnostics système et de commander des actions simples ;
- sont des variables structurées selon les définitions et conventions de désignation de la norme CEI 61131-3. Vous pouvez accéder aux variables système à l'aide du nom symbolique CEI `PLC_GVL`. Certaines variables `PLC_GVL` sont en lecture seule (par exemple, `PLC_R`) et d'autres sont en lecture-écriture (par exemple, `PLC_W`).
- sont déclarées automatiquement comme des variables globales. Elles s'appliquent à l'ensemble du système et toute POU (unité organisationnelle de programme) d'une tâche peut y accéder.

Convention de désignation

Les variables système sont identifiées par :

- un nom de structure qui représente la catégorie de variables système. Par exemple, `PLC_R` représente un nom de structure de variables en lecture seule utilisées pour le diagnostic du contrôleur.
- un ensemble de noms de composant qui identifie le rôle de la variable. Par exemple, `i_wVendorID` représente l'ID du fournisseur du contrôleur.

Vous pouvez accéder aux variables système en entrant leur nom de structure suivi du nom du composant.

Voici un exemple de mise en œuvre de variables système :

```
VAR
    myCtr_Serial : DWORD;
    myCtr_ID : DWORD;
    myCtr_FramesRx : UDINT;
END_VAR
```

```
myCtr_Serial := PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber;
myCtr_ID := PLC_GVL.PLC.R.i_wVendorID;
myCtr_FramesRx := SERIAL_R[0].i_udiFramesReceivedOK
```

NOTE : Dans l'exemple ci-dessus, le nom complet de la variable système est `PLC_GVL.PLC.R`. Le `PLC_GVL` est implicite lors de la déclaration d'une variable à l'aide de l'**Aide à la saisie**, mais vous pouvez aussi l'entrer en intégralité. Les bonnes pratiques de programmation préconisent souvent d'utiliser le nom complet de la variable dans les déclarations.

Emplacement des variables système

Deux sortes de variables système sont définies pour la programmation du contrôleur :

- variables localisées
- variables non localisées

Les variables localisées :

- ont un emplacement fixe dans une zone %MW statique : %MW60000 à %MW60199 pour les variables système en lecture seule ;
- sont accessibles par l'intermédiaire de requêtes Modbus TCP, Modbus série et EtherNet/IP dans les états RUNNING et STOPPED ;
- sont utilisées dans des programmes EcoStruxure Machine Expert conformément à la convention `structure_name.component_name` expliquée précédemment. Les adresses %MW de 0 à 59999 sont accessibles directement. Les adresses supérieures sont considérées hors plage par EcoStruxure Machine Expert et sont uniquement accessibles via la convention `structure_name.component_name`.

Les variables non localisées :

- ne se trouvent pas physiquement dans la zone %MW.
- ne sont pas accessibles par le biais de requêtes de bus de terrain ou de réseau, sauf si vous les cherchez dans la table de réaffectation, et elles ne sont alors accessibles que dans les états RUNNING et STOPPED ; La table de réaffectation utilise les zones %MW dynamiques suivantes :
  - %MW60200 à %MW61999 pour les variables système en lecture seule,
  - %MW62200 à %MW63999 pour les variables en lecture/écriture.
- sont utilisées dans des programmes EcoStruxure Machine Expert conformément à la convention `structure_name.component_name` expliquée précédemment. Les adresses %MW de 0 à 59999 sont accessibles directement. Les adresses supérieures sont considérées hors plage par EcoStruxure Machine Expert et sont uniquement accessibles via la convention `structure_name.component_name`.

Utilisation des variables système

Introduction

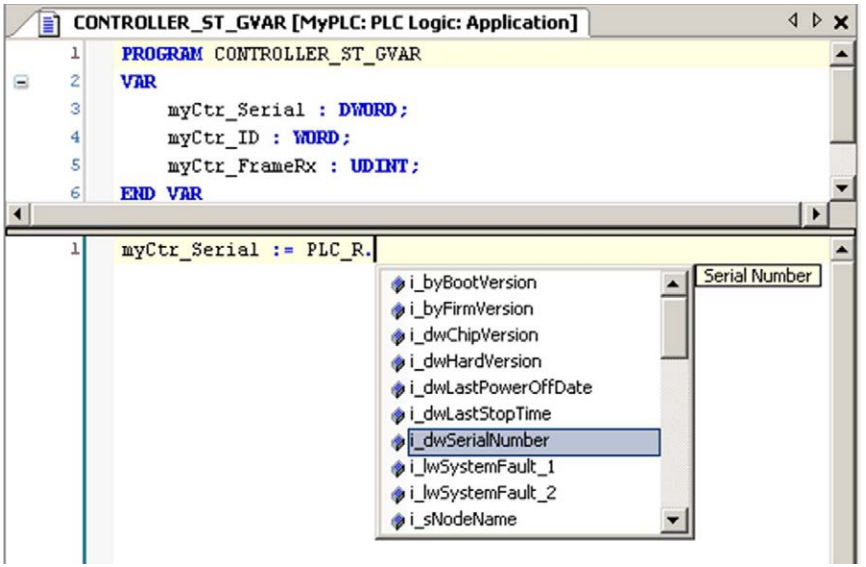
Cette rubrique décrit la procédure de programmation et d'utilisation des variables système dans EcoStruxure Machine Expert.

Les variables système ont un champ d'application global et vous pouvez les utiliser dans tous les POU (unité organisationnelle de programme) de l'application.

Il n'est pas nécessaire de déclarer les variables système dans la liste des variables globales (GVL). Elles sont déclarées automatiquement à partir de la bibliothèque système du contrôleur.

Utilisation des variables système dans un POU

EcoStruxure Machine Expert a une fonction de saisie automatique. Dans un **POU**, commencez par entrer le nom de structure de la variable système (`PLC_R`, `PLC_W`, ...) suivi d'un point. Les variables système s'affichent dans l'**Aide à la saisie**. Vous pouvez sélectionner la variable de votre choix ou entrer manuellement son nom en intégralité.



NOTE : Dans l'exemple ci-dessus, une fois que le nom de structure `PLC_R.` a été entré, EcoStruxure Machine Expert affiche un menu contextuel des noms de composants/variables possibles.

Exemple

L’exemple ci-dessous décrit l'utilisation de certaines variables système :

```
VAR myCtr_Serial : DWORD; myCtr_ID : WORD; myCtr_FramesRx : UDINT;
END_VAR
```

```
myCtr_Serial := PLC_R.i_dwSerialNumber; myCtr_ID := PLC_R.i_wVendorID;
myCtr_FramesRx := SERIAL_R[0].i_udiFramesReceivedOK;
```

Sous-chapitre 1.2
Structures PLC_R et PLC_W

Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans les structures PLC_R et PLC_W.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
PLC_R : Variables système en lecture seule du contrôleur	20
PLC_W : Variables en lecture/écriture du contrôleur	25

PLC_R : Variables système en lecture seule du contrôleur

Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres de la variable système PLC_R (type PLC_R_STRUCT) :

Adresse Modbus (1)	Nom de la variable	Type	Commentaire
60000	i_wVendorID	WORD	ID du fournisseur du contrôleur. 101A hex = Schneider Electric
60001	i_wProductID	WORD	ID de référence du contrôleur. **NOTE :** L'ID du fournisseur et l'ID de référence constituent l'ID cible du contrôleur, indiqué dans l'écran des paramètres de communication (ID cible = 101A XXXX hex).
60002	i_dwSerialNumber	DWORD	Numéro de série du contrôleur.
60004	i_byFirmVersion	ARRAY[0..3] OF BYTE	Version du micrologiciel du contrôleur [aa.bb.cc.dd] : ● i_byFirmVersion[0] = aa ● ... ● i_byFirmVersion[3] = dd
	60006	ARRAY[0..3] OF BYTE	Version de démarrage du contrôleur [aa.bb.cc.dd] : ● i_byBootVersion[0] = aa ● ... ● i_byBootVersion[3] = dd
	60008	DWORD	Version du matériel du contrôleur.
	60010	DWORD	Version du coprocesseur du contrôleur.
	60012	PLC_R_STATUS *(voir page 78)*	Etat du contrôleur.
	60013	PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS *(voir page 75)*	Renvoie des informations sur l'application de démarrage stockée dans la mémoire Flash.
	60014	PLC_R_STOP_-CAUSE *(voir page 79)*	Cause du dernier passage du mode d'exécution (RUN) à un autre état.
	60015	PLC_R_APPLICA-TION_ERROR *(voir page 73)*	Cause de la dernière exception du contrôleur.

Adresse Modbus (1)	Nom de la variable	Type	Commentaire
60016	`i_lwSystemFault_1`	`LWORD`	Le champ de bits `FFFF FFFF FFFF FFFF` hex indique qu'aucune erreur n'a été détectée. Un bit de niveau bas signifie qu'une erreur a été détectée : ● bit 0 = erreur d'E/S experte détectée ● bit 1 = erreur TM3 détectée ● bit 2 = erreur IF1 Ethernet détectée ● bit 3 = erreur IF2 Ethernet détectée ● bit 4 = erreur de surintensité détectée sur ligne série 1 ● bit 5 = erreur détectée sur ligne série 2 ● bit 6 = erreur CAN 1 détectée ● bit 7 = erreur de cartouche 1 détectée ● bit 8 = erreur de cartouche 2 détectée ● bit 9 = erreur TM4 détectée ● bit 10 = erreur de carte SD détectée ● bit 11 = erreur de pare-feu détectée ● Bit 12 = erreur de serveur DHCP détectée ● Bit 13 = erreur de serveur OPC UA détectée
60020	`i_lwSystemFault_2`	`LWORD`	Le champ de bits `FFFF` hex indique qu'aucune erreur n'a été détectée. Si `i_wIOStatus1` = `PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT`, `i_lwSystemFault_2` signifie : ● Bit 0 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 0 (Q0 à Q1) ● Bit 1 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 1 (Q2 à Q3) ● Bit 2 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 2 (Q4 à Q7) ● Bit 3 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 3 (Q8 à Q11) ● Bit 4 = 0 : court-circuit détecté dans le groupe de sorties 4 (Q12 à Q15)
60024	`i_wIOStatus1`	PLC_R_IO_STATUS *(voir page 76)*	Etat des E/S expertes intégrées.
60025	`i_wIOStatus2`	PLC_R_IO_STATUS *(voir page 76)*	Etat d'E/S TM3.

Adresse Modbus [1]	Nom de la variable	Type	Commentaire
60026	i_wClockBatteryStatus	WORD	Etat de la batterie de l'horodateur : ● 0 = changement de batterie requis ● 100 = batterie en pleine charge Les autres valeurs (1 à 99) représentent le pourcentage de charge. Par exemple, si la valeur est 75, la batterie est chargée à 75 %.
60028	i_dwAppliSignature1	DWORD	Premier des 4 DWORD de la signature (16 octets au total). La signature de l'application est générée par le logiciel pendant la construction.
60030	i_dwAppliSignature2	DWORD	Deuxième des 4 DWORD de la signature (16 octets au total). La signature de l'application est générée par le logiciel pendant la construction.
60032	i_dwAppliSignature3	DWORD	Troisième des 4 DWORD de la signature (16 octets au total). La signature de l'application est créée par le logiciel pendant la génération.
60034	i_dwAppliSignature4	DWORD	Quatrième des 4 DWORD de la signature (16 octets au total). La signature de l'application est générée par le logiciel pendant la construction.
[1] Inaccessible via l'application.			

s/o	i_sVendorName	STRING(31)	Nom du fournisseur : "Schneider Electric".
s/o	i_sProductRef	STRING(31)	Référence du contrôleur.
s/o	i_sNodeName	STRING(99)	Nom du nœud sur le réseau EcoStruxure Machine Expert.
s/o	i_dwLastStopTime	DWORD	Heure du dernier arrêt détecté, en secondes depuis le 1er janvier 1970 à 00:00:00 (UTC).

s/o	`i_dwLastPowerOffDate`	`DWORD`	Date et heure de la dernière mise hors tension détectée, en secondes depuis le 1er janvier 1970 à 00:00:00 (UTC). **NOTE :** Convertissez cette valeur en date et heure avec la fonction `SysTimeRtcConvertUtcToDate`. Pour plus d'informations sur la conversion Date et heure, reportez-vous au Guide de la bibliothèque SysTime *(voir EcoStruxure Machine Expert, Affichage et réglage de l'horodateur, Guide des bibliothèques SysTimeRtc et SysTimeCore)*.
s/o	`i_uiEventsCounter`	`UINT`	Nombre d'événements externes détectés sur des entrées configurées pour la détection d'événements externes depuis le dernier démarrage à froid. Effectuez la réinitialisation par un démarrage à froid ou en exécutant la commande `PLC_W.q_wResetCounterEvent`.
s/o	`i_wTerminalPortStatus`	PLC_R_ TERMINAL_PORT_ STATUS *(voir page 81)*	Etat du port de programmation USB (USB mini B).
s/o	`i_wSdCardStatus`	PLC_R_SDCARD_ STATUS *(voir page 77)*	Etat de la carte SD.
s/o	`i_wUsrFreeFileHdl`	`WORD`	Nombre de descripteurs de fichier disponibles. Un descripteur de fichier correspond à la ressource allouée par le système lorsque vous ouvrez un fichier.
s/o	`i_udiUsrFsTotalBytes`	`UDINT`	Taille de la mémoire totale du système de fichiers de l'utilisateur (en octets). Correspond à la taille de la mémoire Flash du répertoire « /usr/ ».
s/o	`i_udiUsrFsFreeBytes`	`UDINT`	Taille de la mémoire libre du système de fichiers de l'utilisateur (en octets).

s/o	`i_uiTM3BusState`	PLC_R_TM3_BUS_S-TATE *(voir page 82)*	Etat du bus TM3. `i_uiTM3BusState` peut avoir les valeurs suivantes : ● 1 : TM3_CONF_ERROR La configuration physique et la configuration EcoStruxure Machine Expert ne correspondent pas. ● 3 : TM3_OK La configuration physique correspond à la configuration EcoStruxure Machine Expert. ● 4 : TM3_POWER_SUPPLY_ERROR Le bus TM3 n'est pas alimenté (par exemple, lorsque le contrôleur est alimenté par USB).
s/o	`i_ExpertIO_RunStop_Input`	`BYTE`	L'emplacement de l'entrée Run/Stop est : ● 16...FF hex si l'E/S experte n'est pas configurée ● 0 pour `%IX0.0` ● 1 pour `%IX0.1` ● 2 pour `%IX0.2` ● ...etc.
s/o	`i_x10msClk`	`BOOL`	Bit de base de temps : 10 ms. Cette variable s'active et se désactive par période de 10 ms. La valeur bascule lorsque le contrôleur logique est dans l'état Stop et dans l'état Run.
s/o	`i_x100msClk`	`BOOL`	Bit de base de temps : 100 ms. Cette variable s'active et se désactive par période de 100 ms. La valeur bascule lorsque le contrôleur logique est dans l'état Stop et dans l'état Run.
s/o	`i_x1sClk`	`BOOL`	Bit de base de temps : 1 s. Cette variable s'active et se désactive par période de 1 s. La valeur bascule lorsque le contrôleur logique est dans l'état Stop et dans l'état Run.

NOTE : s/o signifie qu'aucun mappage d'adresse Modbus n'est prédéfini pour cette variable système.

PLC_W : Variables en lecture/écriture du contrôleur

Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres de la variable système PLC_W (type PLC_W_STRUCT) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	q_wResetCounterEvent	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise le compteur d'événements (PLC_R.i_uiEventsCounter). Pour réinitialiser à nouveau le compteur, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable pour permettre une autre transition de 0 à 1.
s/o	q_uiOpenPLCControl	UINT	Lorsque la valeur passe de 0 à 6699, la commande inscrite précédemment dans la variable PLC_W.q_wPLCControl suivante est exécutée.
s/o	q_wPLCControl	PLC_W_COMMAND *(voir page 83)*	La commande RUN/STOP du contrôleur est exécutée lorsque la valeur de la variable système PLC_R.q_uiOpenPLCControl passe de 0 à 6699.

NOTE : **s/o** signifie qu'aucune affectation %MW n'est prédéfinie pour cette variable système.

Sous-chapitre 1.3
Structures SERIAL_R et SERIAL_W

Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système des structures `SERIAL_R` et `SERIAL_W`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
`SERIAL_R[0...1]` : variables système en lecture seule de ligne série	27
`SERIAL_W[0...1]` : variables système en lecture/écriture de ligne série	28

SERIAL_R[0...1] : variables système en lecture seule de ligne série

Introduction

SERIAL_R est un tableau de 2 éléments de type SERIAL_R_STRUCT. Chaque élément du tableau renvoie des variables système de diagnostic pour la ligne série correspondante.

Pour le M241 Logic Controller :
- Serial_R[0] désigne la ligne série 1.
- Serial_R[1] désigne la ligne série 2.

Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres des variables système SERIAL_R[0...1] :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
Ligne série			
s/o	i_udiFramesTransmittedOK	UDINT	Nombre de trames transmises avec succès.
s/o	i_udiFramesReceivedOK	UDINT	Nombre de trames reçues sans aucune erreur détectée.
s/o	i_udiRX_MessagesError	UDINT	Nombre de trames reçues avec erreurs détectées (somme de contrôle, parité).
Spécifique Modbus			
s/o	i_uiSlaveExceptionCount	UINT	Nombre de réponses d'exception Modbus renvoyées par le Logic Controller.
s/o	i_udiSlaveMsgCount	UINT	Nombre de messages reçus du maître et adressés au Logic Controller.
s/o	i_uiSlaveNoRespCount	UINT	Nombre de demandes de diffusion Modbus reçues par le Logic Controller.
s/o	i_uiSlaveNakCount	UINT	Non utilisée
s/o	i_uiSlaveBusyCount	UINT	Non utilisée
s/o	i_uiCharOverrunCount	UINT	Nombre de débordements de caractères.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système. **Non utilisée** signifie que la variable n'est pas gérée par le système et que si sa valeur est différente de zéro, elle doit être considérée comme variable parasite.			

Les compteurs SERIAL_R sont réinitialisés en cas de :
- téléchargement,
- réinitialisation du contrôleur ;
- commande SERIAL_W[x].q_wResetCounter ;
- commande de réinitialisation associée au code fonction n°8 de la requête Modbus.

SERIAL_W[0...1] : variables système en lecture/écriture de ligne série

Introduction

SERIAL_W est un tableau de 2 éléments de type SERIAL_W_STRUCT. Chaque élément du tableau réinitialise les variables système SERIAL_R de la ligne série correspondante.

Pour le M241 Logic Controller :

- Serial_W[0] désigne la ligne série 1.
- Serial_W[1] désigne la ligne série 2.

Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres de la variable système SERIAL_W[0...1] :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	q_wResetCounter	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise tous les compteurs SERIAL_R[0...1]. Pour réinitialiser à nouveau les compteurs, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable pour permettre une autre transition de 0 à 1.

NOTE : s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.

Sous-chapitre 1.4
Structures ETH_R et ETH_W

Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans les structures ETH_R et ETH_W.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
ETH_R : variables système en lecture seule du port Ethernet	30
ETH_W : variables système en lecture/écriture du port Ethernet	36

ETH_R : variables système en lecture seule du port Ethernet

Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres de la variable système ETH_R (type ETH_R_STRUCT) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
60050	i_byIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP [aaa.bbb.ccc.ddd] : ● i_byIPAddress[0] = aaa ● ... ● i_byIPAddress[3]= ddd
60052	i_bySubNetMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Masque de sous-réseau [aaa.bbb.ccc.ddd] : ● i_bySub-netMask[0] = aaa ● ... ● i_bySub-netMask[3] = ddd
60054	i_byGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse de passerelle [aaa.bbb.ccc.ddd] : ● i_byGateway[0] = aaa ● ... ● i_byGateway[3] = ddd
60056	i_byMACAddress	ARRAY[0..5] OF BYTE	Adresse MAC[aa.bb.cc.dd.ee.ff] : ● i_byMACAddress[0] = aa ● ... ● i_byMACAddress[5]= ff
60059	i_sDeviceName	STRING(15)	Nom utilisé pour obtenir l'adresse IP auprès du serveur.
s/o	i_wIpMode	ETH_R_IP_MODE *(voir page 90)*	Méthode utilisée pour obtenir une adresse IP.
s/o	i_byFDRServerIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP [aaa.bbb.ccc.ddd] du serveur DHCP ou BootP : ● i_byFDRServerIPAddress[0] = aaa ● ... ● i_byFDRServerIPAddress[3] = ddd Egale à 0.0.0.0 en cas d'utilisation d'une adresse IP enregistrée ou par défaut.
s/o	i_udiOpenTcpConnections	UDINT	Nombre de connexions TCP ouvertes.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	`i_udiFramesTransmittedOK`	`UDINT`	Nombre de trames transmises correctement. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_udiFramedReceivedOK`	`UDINT`	Nombre de trames reçues correctement. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_udiTransmitBufferErrors`	`UDINT`	Nombre de trames transmises avec détection d'erreurs. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_udiReceiveBufferErrors`	`UDINT`	Nombre de trames reçues avec détection d'erreurs. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_wFrameSendingProtocol`	ETH_R_FRAME_PROTOCOL *(voir page 89)*	Protocole Ethernet configuré pour l'envoi des trames (IEEE 802.3 ou Ethernet II).
s/o	`i_wPortALinkStatus`	ETH_R_PORT_LINK_STATUS *(voir page 93)*	Liaison du port Ethernet (0 = aucune liaison, 1 = liaison connectée à un autre équipement Ethernet).
s/o	`i_wPortASpeed`	ETH_R_PORT_S-PEED *(voir page 94)*	Débit réseau du port Ethernet (10 ou 100 Mbits/s).
s/o	`i_wPortADuplexStatus`	ETH_R_PORT_-DUPLEX_STATUS *(voir page 91)*	Etat duplex du port Ethernet (0 = semi duplex ou 1 = duplex intégral).
s/o	`i_udiPortACollisions`	`UDINT`	Nombre de trames impliquées dans une ou plusieurs collisions et transmises correctement par la suite. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_byIPAddress_If2`	`ARRAY[0..3] OF BYTE`	Adresse IP du module d'extension TM4.
s/o	`i_bySubNetMask_If2`	`ARRAY[0..3] OF BYTE`	Masque de sous-réseau du module d'extension TM4.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	`i_byGateway_If2`	`ARRAY[0..3] OF BYTE`	Adresse de passerelle du module d'extension TM4.
s/o	`i_byMACAddress_If2`	`ARRAY[0..5] OF BYTE`	Adresse MAC du module d'extension TM4.
s/o	`i_sDeviceName_If2`	`STRING(15)`	Nom permettant d'obtenir l'adresse IP du module d'extension TM4.
s/o	`i_wIpMode_If2`	ETH_R_IP_MODE *(voir page 90)*	Méthode permettant d'obtenir l'adresse IP du module d'extension TM4.
s/o	`i_wPortALinkStatus_If2`	ETH_R_PORT_LINK_STATUS *(voir page 93)*	Lien du port Ethernet du module d'extension TM4 : ● 0 : Pas de lien ● 1 : Lien relié à un autre équipement Ethernet
s/o	`i_wPortASpeed_If2`	ETH_R_PORT_S-PEED *(voir page 94)*	Débit réseau du module d'extension TM4 (10 ou 100 Mbits/s).
s/o	`i_wPortADuplexStatus_If2`	ETH_R_PORT_-DUPLEX_STATUS *(voir page 91)*	Etat duplex du port Ethernet du module d'extension TM4 : ● 0 : semi duplex ● 1 : duplex intégral
s/o	`i_wPortAIpStatus_If2`	ETH_R_PORT_IP_STATUS *(voir page 92)*	Etat de la pile du port TCP/IP du module d'extension TM4.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
Spécifique à Modbus TCP/IP			
s/o	`i_udiModbusMessageTrans-mitted`	`UDINT`	Nombre de messages Modbus transmis. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_udiModbusMessageRe-ceived`	`UDINT`	Nombre de messages Modbus reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_udiModbusErrorMessage`	`UDINT`	Messages de détection d'erreurs Modbus transmis et reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
Spécifique à EtherNet/IP			
s/o	`i_udiETHIP_IOMessagingTransmit ted`	`UDINT`	Trames EtherNet/IP de classe 1 transmises. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_udiETHIP_IOMessagingReceived`	`UDINT`	Trames EtherNet/IP de classe 1 reçues. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système. **Non utilisé** signifie que la variable n'est pas gérée par le système et que si sa valeur est différente de zéro, elle doit être considérée comme variable parasite.			

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	i_udiUCMM_Request	UDINT	Messages EtherNet/IP non connectés reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation ETH_W.q_wResetCounter.
s/o	i_udiUCMM_Error	UDINT	Messages EtherNet/IP non connectés non valides reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation ETH_W.q_wResetCounter.
s/o	i_udiClass3_Request	UDINT	Requêtes EtherNet/IP de classe 3 reçues. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation ETH_W.q_wResetCounter.
s/o	i_udiClass3_Error	UDINT	Requêtes EtherNet/IP de classe 3 non valides reçues. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation ETH_W.q_wResetCounter.
s/o	i_uiAssemblyInstanceInput	UINT	Numéro de l'instance d'assemblage d'entrée. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide de programmation du contrôleur.
s/o	i_uiAssemblyInstanceInputSize	UINT	Taille de l'instance d'assemblage d'entrée. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.
s/o	i_uiAssemblyInstanceOutput	UINT	Numéro de l'instance d'assemblage de sortie. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.
s/o	i_uiAssemblyInstanceOutputSize	UINT	Taille de l'instance d'assemblage de sortie. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système. **Non utilisé** signifie que la variable n'est pas gérée par le système et que si sa valeur est différente de zéro, elle doit être considérée comme variable parasite.			

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	`i_uiETHIP_ConnectionTimeouts`	`UINT`	Nombre d'expirations de connexion. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réarmement `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_ucEipRunIdle`	ETH_R_RUN_IDLE *(voir page 95)*	Drapeau fonctionnement (valeur = 1) / attente (valeur = 0) pour la connexion EtherNet/IP classe 1.
s/o	`i_byMasterIpTimeouts`	`BYTE`	Compteur d'événements de dépassement de délai TCP maître Ethernet Modbus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation `ETH_W.q_wResetCounter`.
s/o	`i_byMasterIpLost`	`BYTE`	Etat de la liaison du maître Modbus TCP Ethernet : 0 = liaison OK, 1 = liaison perdue.
s/o	`i_wPortAIpStatus`	ETH_R_PORT_IP_STATUS *(voir page 92)*	Etat de la pile du port TCP/IP Ethernet
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système. **Non utilisé** signifie que la variable n'est pas gérée par le système et que si sa valeur est différente de zéro, elle doit être considérée comme variable parasite.			

NOTE : **s/o** signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.

ETH_W : variables système en lecture/écriture du port Ethernet

Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres de la variable système ETH_W (type ETH_W_STRUCT) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	q_wResetCounter	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise tous les compteurs ETH_R. Pour effectuer la réinitialisation à nouveau, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable pour permettre une autre transition de 0 à 1.

NOTE : s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.

Sous-chapitre 1.5
Structure TM3_MODULE_R

TM3_MODULE_R[0...13] : variables système en lecture seule des modules TM3

Introduction

TM3_MODULE_R est un tableau de type 14 TM3_MODULE_R_STRUCT. Chaque élément du tableau renvoie des variables système de diagnostic pour le module d'extension TM3 correspondant.

Pour le Modicon M241 Logic Controller :

- TM3_MODULE_R[0] désigne le module d'extension TM3 numéro 0
- ...
- TM3_MODULE_R[13] désigne le module d'extension TM3 numéro 13

Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système TM3_MODULE_R[0...13] :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	i_wProductID	WORD	ID du module d'extension TM3.
s/o	i_wModuleState	TM3_MODULE_STATE *(voir page 99)*	Décrit l'état du module TM3.

NOTE : s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.

Sous-chapitre 1.6
Structure de TM3_BUS_W

TM3_BUS_W : variables système du bus TM3

Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres de la variable système TM3_BUS_W (type TM3_BUS_W_STRUCT) :

Nom de la variable	Type	Commentaire
q_wIOBusErrPassiv	TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD	Lorsqu'elle est mise à ERR_ACTIVE (valeur par défaut), les erreurs de bus sur les modules d'extension TM3 arrêtent tous les échanges d'E/S. Lorsqu'elle est mise à ERR_PASSIVE, le traitement des erreurs d'E/S passives est utilisé : le contrôleur tente de poursuivre les échanges de bus de données.
q_wIOBusRestart	TM3_BUS_W_IOBUSINIT	Lorsqu'elle est mise à 1, redémarre le bus d'extension d'E/S. Ce n'est nécessaire que lorsque q_wIOBusErrPassiv est mise à ERR_ACTIVE et qu'au moins un bit de TM3_MODULE_R[i] .i_wModuleState est mis à TM3_BUS_ERROR.

Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Sous-chapitre 1.7
Structure PROFIBUS_R

PROFIBUS_R : Variables système en lecture seule de PROFIBUS

Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système `PROFIBUS_R` (type `PROFIBUS_R_STRUCT`) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	`i_wPNOIdentifier`	`WORD`	Code d'identification d'esclave.
s/o	`i_wBusAdr`	`UINT`	Adresse d'esclave PROFIBUS
s/o	`i_CommState`	`UDINT`	Valeur représentant l'état du module PROFIBUS : ● 0x00 : Inconnu ● 0x01 : Non configuré ● 0x02 : Arrêt ● 0x03 : Inactif ● 0x04 : Fonctionnement
s/o	`i_CommError`	`UDINT`	Code d'erreur de communication.
s/o	`i_ErrorCount`	`UDINT`	Compteur d'erreurs de communication.

NOTE : s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.

Sous-chapitre 1.8
Structure CART_R

CART_R_STRUCT : Variables système en lecture seule des cartouches

Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système `CART_R_STRUCT` :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	`i_uiModuleId`	CART_R_MODULE_ID *(voir page 103)*	ID module
s/o	`i_uifirmwareVersion`	`UINT`	Version du micrologiciel
s/o	`i_udiCartState`	CART_R_STATE *(voir page 104)*	Etat de la cartouche

NOTE : s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.

Chapitre 2
Fonctions système de M241

Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions système disponibles dans la bibliothèque PLCSystem de M241.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
2.1	Fonctions de lecture de M241	42
2.2	Fonctions d'écriture de l'automate M241	49
2.3	Fonctions utilisateur de M241	53
2.4	Fonctions d'espace disque M241	61
2.5	Fonctions de lecture TM3	65

Sous-chapitre 2.1
Fonctions de lecture de M241

Présentation

Cette section décrit les fonctions de lecture de la bibliothèque PLCSystem de M241.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
`GetImmediateFastInput` : lecture de l'entrée d'une E/S experte intégrée	43
`GetRtc` : obtention de la valeur de l'horodateur	44
`IsFirstMastColdCycle` : indique si ce cycle est le premier cycle de démarrage à froid de la tâche MAST	45
`IsFirstMastCycle` : indique si ce cycle est le premier cycle de la tâche MAST.	46
`IsFirstMastWarmCycle` : indique si ce cycle est le premier cycle de démarrage à chaud de la tâche MAST	48

GetImmediateFastInput : lecture de l'entrée d'une E/S experte intégrée

Description de la fonction

Cette fonction renvoie la valeur physique actuelle de l'entrée, qui peut différer de la valeur logique actuelle de cette entrée. La valeur est immédiatement lue sur le matériel lors de l'appel de la fonction. Seules les entrées I0 à I7 sont accessibles à l'aide de cette fonction.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`Block`	`INT`	Non utilisé.
`Input`	`INT`	Index de l'entrée à lire, de 0 à 7.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`GetImmediateFastInput`	`BOOL`	Valeur de l'entrée `<entrée>` – FALSE/TRUE.

Le tableau suivant décrit les paramètres d'entrée/sortie :

Entrée/sortie	Type	Commentaire
`Error`	`BOOL`	FALSE = opération correctement exécutée. TRUE = opération en erreur, la fonction renvoie une valeur qui n'est pas valide.
`ErrID`	IMMEDIATE_ERR_TYPE *(voir page 106)*	Code de l'erreur d'opération détectée lorsque Error a la valeur TRUE.

GetRtc : obtention de la valeur de l'horodateur

Description de la fonction

Cette fonction renvoie l'horodatage en secondes au format UNIX (nombre de secondes écoulées depuis le 1/1/1970 à minuit (UTC)).

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit la variable d'entrée/sortie :

Sortie	Type	Commentaire
GetRtc	DINT	Horodatage actuel en secondes au format UNIX.

Exemple

L'exemple suivant montre comment obtenir la valeur d'horodatage :

```
VAR
    MyRTC : DINT := 0;
END_VAR
```

```
MyRTC := GetRtc();
```

IsFirstMastColdCycle : indique si ce cycle est le premier cycle de démarrage à froid de la tâche MAST

Description de la fonction

Cette fonction renvoie TRUE au cours du premier cycle MAST après un démarrage à froid (premier cycle après téléchargement ou réinitialisation à froid).

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`IsFirstMastColdCycle`	`BOOL`	TRUE au cours du premier cycle de la tâche MAST après un démarrage à froid.

Exemple

Reportez-vous à la description de la fonction `IsFirstMastCycle` *(voir page 46)*.

IsFirstMastCycle : indique si ce cycle est le premier cycle de la tâche MAST.

Description de la fonction

Cette fonction renvoie TRUE lors du premier cycle MAST après un démarrage.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Sortie	Type	Commentaire
IsFirstMastCycle	BOOL	TRUE lors du premier cycle de la tâche MAST après un démarrage.

Exemple

Cet exemple décrit les trois fonctions `IsFirstMastCycle`, `IsFirstMastColdCycle` et `IsFirstMastWarmCycle` utilisées ensemble.

Utilisez cet exemple dans la tâche MAST. Sinon, il peut s'exécuter plusieurs fois ou jamais (une tâche supplémentaire peut être appelée plusieurs fois ou éventuellement aucune fois pendant un cycle de tâche MAST) :

```
VAR
MyIsFirstMastCycle : BOOL;
MyIsFirstMastWarmCycle : BOOL;
MyIsFirstMastColdCycle : BOOL;
END_VAR
```

```
MyIsFirstMastWarmCycle := IsFirstMastWarmCycle();
MyIsFirstMastColdCycle := IsFirstMastColdCycle();
MyIsFirstMastCycle := IsFirstMastCycle();
```

```
IF (MyIsFirstMastWarmCycle) THEN
```

```
(*Il s'agit du premier cycle MAST après un démarrage à chaud : toutes les
variables prennent sur leurs valeurs d'initialisation, à l'exception des
variables conservées.*)
```

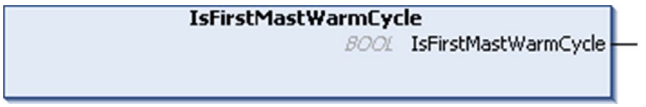
```
(*=> initialiser les variables nécessaires afin que l'application soit
exécutée comme prévu dans ce cas*)
END_IF;
IF (MyIsFirstMastColdCycle) THEN
(*Il s'agit du premier cycle MAST après un démarrage à froid : toutes les
variables prennent sur leurs valeurs d'initialisation, y compris les
variables conservées.*)
(*=> initialiser les variables nécessaires afin que l'application soit
exécutée comme prévu dans ce cas*)
END_IF;
IF (MyIsFirstMastCycle) THEN
(*Il s'agit du premier cycle MAST après un démarrage, c'est-à-dire après
un démarrage à chaud ou à froid ou l'exécution de commandes STOP/RUN*)
(*=> initialiser les variables nécessaires afin que l'application soit
exécutée comme prévu dans ce cas*)
END_IF;
```

IsFirstMastWarmCycle : indique si ce cycle est le premier cycle de démarrage à chaud de la tâche MAST

Description de la fonction

Cette fonction renvoie TRUE lors du premier cycle MAST après un démarrage à chaud.

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`IsFirstMastWarmCycle`	`BOOL`	TRUE au cours du premier cycle de la tâche MAST après un démarrage à chaud.

Exemple

Consultez la description de la fonction IsFirstMastCycle *(voir page 46)*.

Sous-chapitre 2.2
Fonctions d'écriture de l'automate M241

Vue d'ensemble

Cette section décrit les fonctions d'écriture de la bibliothèque PLCSystem de l'automate M241.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
`PhysicalWriteFastOutputs` : écriture de la sortie rapide d'une E/S experte intégrée	50
`SetRTCDrift` : définition de la valeur de compensation de l'horodateur	51

PhysicalWriteFastOutputs : écriture de la sortie rapide d'une E/S experte intégrée

Description de la fonction

Cette fonction écrit un état physique dans les sorties Q0 à Q3 au moment où elle est appelée.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`Q0Value`	`BOOL`	La valeur est demandée pour la sortie 0.
`Q1Value`	`BOOL`	La valeur est demandée pour la sortie 1.
`Q2Value`	`BOOL`	La valeur est demandée pour la sortie 2.
`Q3Value`	`BOOL`	La valeur est demandée pour la sortie 3.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`PhysicalWriteFastOutputs`	`WORD`	Valeur de sortie de la fonction.

NOTE : Seuls les 4 premiers bits de la valeur de sortie sont significatifs et utilisés comme champ de bits pour indiquer si la sortie est écrite.
Si le bit correspondant à la sortie est 1, l''écriture de cette sortie a réussi.
Si le bit correspondant à la sortie est 0, l'écriture n'a pas été effectuée car cette sortie est déjà utilisée par une fonction experte.
Si le bit correspondant à la sortie est 1111 en binaire, l'écriture des 4 sorties est correcte.
Si le bit correspondant à la sortie est 1110 en binaire, Q0 n'est pas écrite car elle est utilisée par un générateur de fréquence.

`SetRTCDrift` : définition de la valeur de compensation de l'horodateur

Description de la fonction

Cette fonction accélère ou ralentit la fréquence de l'horodateur afin de donner la main à l'application pour compenser l'horodateur en fonction de l'environnement de fonctionnement (temperature, …). La valeur de compensation est donnée en secondes par semaine. Elle peut être positive (accélération) ou négative (ralentissement).

NOTE : La fonction `SetRTCDrift` doit être appelée une seule fois. Chaque nouvel appel remplace la valeur de compensation par la nouvelle valeur. La valeur est conservée dans le matériel du contrôleur lorsque l'horodateur (RTC) est alimenté par l'alimentation principale ou la batterie. Si vous ôtez la batterie et l'alimentation, la valeur de compensation de l'horodateur (RTC) n'est pas disponible.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les paramètres d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
RTCDrift	SINT(-36 à +73)	Correction en secondes par semaine (-36 à +73).

NOTE : Les paramètres Day, Hour et Minute sont utilisés uniquement pour assurer la compatibilité descendante.

NOTE : Si la valeur entrée pour RtcDrift dépasse la valeur de la limite, le micrologiciel du contrôleur définit la valeur sur la valeur maximale.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
SetRTCDrift	RTCSETDRIFT_ERROR *(voir page 107)*	Renvoie RTC_OK (00 hex) si la commande est correcte ou renvoie le code d'identification de l'erreur détectée.

Exemple

Dans cet exemple, la fonction est appelée une seule fois pendant le premier cycle de tâche MAST. Elle accélère l'horodateur de 4 secondes par semaine (18 secondes par mois).

```
VAR
    MyRTCDrift : SINT (-36...+73) := 0;
    MyDay : DAY_OF_WEEK;
    MyHour : HOUR;
    MyMinute : MINUTE;
END_VAR
```

```
IF IsFirstMastCycle() THEN
    MyRTCDrift := 4;
    MyDay := 0;
    MyHour := 0;
    MyMinute := 0;
    SetRTCDrift(MyRTCDrift, MyDay, MyHour, MyMinute);
END_IF
```

Sous-chapitre 2.3
Fonctions utilisateur de M241

Présentation

Cette section décrit les fonctions `FB_Control_Clone`, `DataFileCopy` et `ExecuteScript` disponibles dans la bibliothèque PLCSystem de M241.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
`FB_ControlClone` : Cloner le contrôleur	54
`DataFileCopy` : Commandes de copie de fichier	56
`ExecuteScript` : Exécution de commandes de script	59

FB_ControlClone : Cloner le contrôleur

Description du bloc fonction

Le clonage est possible par carte SD ou par **Controller Assistant**. Lorsque les droits utilisateur sont activés, la fonction de clonage n'est pas autorisée et ce bloc fonction permet la fonctionnalité de clonage une seule fois lors de la mise sous tension suivante du contrôleur.

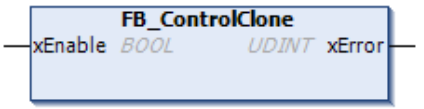
NOTE : Vous pouvez choisir de conserver les droits d'utilisateur inclus dans le clone à l'aie de la page **Clone Management** du serveur Web *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Le tableau suivant indique comment définir le bloc fonction et les droits d'utilisateur :

Configuration du bloc fonction	Avec droits d'utilisateur activés	Avec droits d'utilisateur désactivés
`xEnable` = 1	Le clonage est autorisé	Le clonage est encore autorisé
`xEnable` = 0	Le clonage n'est pas autorisé	Le clonage n'est pas autorisé

FB_ControlClone affecte également l'option **Lire dans le contrôleur** avec **Controller Assistant**.

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
xEnable	BOOL	Si TRUE, la fonctionnalité de clonage est activée une seule fois. Si FALSE, la fonctionnalité de clonage est désactivée.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
xError	BOOL	TRUE indique qu'une erreur est détectée et que le bloc fonction a annulé l'action.

DataFileCopy : Commandes de copie de fichier

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction copie les données en mémoire dans un fichier, et inversement. Le fichier réside dans le système de fichiers interne ou dans un système de fichiers externe (carte SD).

Le bloc fonction `DataFileCopy` peut :

- lire les données d'un fichier formaté ;
- copier les données de la mémoire-tampon dans un fichier formaté. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Flash Memory Organization *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
`xExecute`	`BOOL`	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur le front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction lorsque toute exécution en cours prend fin. NOTE : Sur front descendant, la fonction continue de s'exécuter jusqu'au bout et elle met à jour ses sorties en conséquence. Les sorties sont conservées pendant un cycle avant d'être réinitialisées.
`sFileName`	`STRING`	Nom du fichier sans extension (l'extension *.DTA* est automatiquement ajoutée). N'utilisez que les caractères alphanumériques (a à z, A à Z et 0 à 9).

Entrée	Type	Commentaire
xRead	BOOL	TRUE : copier les données du fichier identifié par sFileName dans la mémoire interne du contrôleur. FALSE : copier les données de la mémoire interne du contrôleur dans le fichier identifié par sFileName.
xSecure	BOOL	TRUE : l'adresse MAC est toujours stockée dans le fichier. Seul un contrôleur ayant la même adresse MAC peut lire le contenu du fichier. FALSE : un autre contrôleur ayant le même type de mémoire peut lire le contenu du fichier.
iLocation	INT	0 : le fichier réside dans le répertoire */usr/DTA* du système de fichiers interne. 1 : le fichier réside dans le répertoire */usr/DTA* du système de fichiers externe (carte SD). **NOTE :** Si le fichier n'existe pas déjà dans le répertoire, il est créé.

uiSize	UINT	Indique la taille en octets. La taille maximale est 65 534 octets.
		Seules les adresses de variables conformes à la norme CEI 61131-3 (variables, tableaux, structures) sont autorisées. Par exemple :
		`Variable : int;`
		`uiSize := SIZEOF (Variable);`

dwAdd	DWORD	Indique l'adresse en mémoire que la fonction valire ou écrire.
		Seules les adresses de variables conformes à la norme CEI 61131-3 (variables, tableaux, structures) sont autorisées. Par exemple :
		`Variable : int;`
		`dwAdd := ADR (Variable);`

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Vérifiez que la taille de la mémoire et le type du fichier sont corrects avant de copier le fichier dans la mémoire.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
xDone	BOOL	TRUE = indique que l'action a abouti.
xBusy	BOOL	TRUE = indique que le bloc fonction s'exécute.
xError	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur est détectée et que le bloc fonction a annulé l'action.
eError	DataFileCopyError *(voir page 85)*	Indique le type de l'erreur détectée lors de la copie du fichier de données.

NOTE : Si vous écrivez dans une variable mémoire au sein de la zone d'écriture du fichier, une erreur de CRC est détectée.

Exemple

L'exemple suivant montre comment utiliser les commandes de copie de fichier :

```
VAR
LocalArray : ARRAY [0..29] OF BYTE;
myFileName: STRING := 'exportfile';
EXEC_FLAG: BOOL;
DataFileCopy: DataFileCopy;
END_VAR
DataFileCopy(
xExecute:= EXEC_FLAG,
sFileName:= myFileName,
xRead:= FALSE,
xSecure:= FALSE,
iLocation:= DFCL_INTERNAL,
uiSize:= SIZEOF(LocalArray),
dwAdd:= ADR(LocalArray),
xDone=> ,
xBusy=> ,
xError=> ,
eError=> );
```

ExecuteScript : Exécution de commandes de script

Description des blocs fonction

Ce bloc fonction peut exécuter les commandes de script de carte SD suivantes :

- Download
- Upload
- SetNodeName
- Delete
- Reboot
- ChangeModbusPort

Pour plus d'informations sur le format du fichier de script requis, consultez la section Fichiers de script pour cartes SD *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
xExecute	BOOL	En cas de détection d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. En cas de détection d'un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction lorsque toute exécution en cours prend fin. **NOTE :** Sur front descendant, la fonction continue de s'exécuter jusqu'au bout et elle met à jour ses sorties en conséquence. Les sorties sont conservées pendant un cycle avant d'être réinitialisées.
sCmd	STRING	Syntaxe de commande de script de carte SD. L'exécution simultanée de commandes n'est pas autorisée : si une commande est exécutée par un autre bloc fonctionnel ou un script de carte SD, le bloc fonctionnel met la commande en file d'attente et ne l'exécute pas immédiatement. **NOTE :** un script de carte SD exécuté à partir d'une carte SD est considéré en cours d'exécution jusqu'au retrait de la carte SD.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
xDone	BOOL	TRUE indique que l'action a abouti.
xBusy	BOOL	TRUE indique que le bloc fonction s'exécute.
xError	BOOL	TRUE indique une détection d'erreur. Le bloc fonction annule l'action.
eError	ExecuteScriptError *(voir page 87)*	Indique le type de l'erreur détectée lors de l'exécution du script.

Exemple

Cet exemple décrit comment exécuter une commande de script `Upload` :

```
VAR
EXEC_FLAG: BOOL;
ExecuteScript: ExecuteScript;
END_VAR
ExecuteScript(
xExecute:= EXEC_FLAG,
sCmd:= 'Upload "/usr/Syslog/*"',
xDone=> ,
xBusy=> ,
xError=> ,
eError=> );
```

Sous-chapitre 2.4
Fonctions d'espace disque M241

Présentation

Cette section décrit les fonctions d'espace disque disponibles dans la bibliothèque SystemInterface.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
`FC_GetFreeDiskSpace` : obtention de l'espace mémoire disponible	62
`FC_GetLabel` : obtention du libellé de la mémoire	63
`FC_GetTotalDiskSpace` : obtention de la taille de la mémoire	64

FC_GetFreeDiskSpace : obtention de l'espace mémoire disponible

Description de la fonction

Cette fonction récupère le volume d'espace disponible sur un support de mémoire (disque flash, disque RAM, carte SD) en octets. Le nom du support mémoire est transféré :

- Disque Flash = "ide0:"
- Disque RAM = "ram0:"
- Carte SD = "sd0:"

L'espace mémoire disponible sur un équipement distant n'est pas accessible. Si le paramètre d'entrée désigne un équipement distant, la fonction renvoie la valeur "-1".

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
`i_sVolumeName`	STRING[80]	Nom de l'équipement dont l'espace mémoire disponible doit être consulté
`iq_uliFreeDiskSpace`	ULINT	Espace mémoire libre en octets

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
`FC_GetFreeDiskSpace`	DINT	0 : Le volume d'espace mémoire disponible a bien été récupéré -1 : Erreur lors de la tentative d'accès au volume de mémoire disponible. Par exemple, un équipement non valide ou un équipement distant a été sélectionné -318 : Paramètre non valide (`i_sVolumeName`)

FC_GetLabel : obtention du libellé de la mémoire

Description de la fonction

Cette fonction récupère le libellé d'un support de mémoire. Si un équipement n'a pas de libellé, une chaîne vide est renvoyée.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
`i_sVolumeName`	STRING[80]	Nom de l'équipement dont le libellé doit être consulté
`iq_sLabel`	STRING[11]	Libellé de l'équipement

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
`FC_GetLabel`	DINT	0 : Le libellé a bien été récupéré -1 : Erreur lors de l'accès au libellé -318 : Paramètre non valide

FC_GetTotalDiskSpace : obtention de la taille de la mémoire

Description de la fonction

Cette fonction récupère la taille d'un support de mémoire (disque flash, disque RAM, carte SD) en octets.

Le nom du support mémoire est transféré :

- Disque Flash = "ide0:"
- Disque RAM = "ram0:"
- Carte SD = "sd0:"

La taille d'un équipement distant n'est pas accessible. Si le paramètre d'entrée désigne un équipement distant, la fonction renvoie la valeur "-1".

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
`i_sVolumeName`	STRING[80]	Nom de l'équipement dont la taille de la mémoire doit être consultée
`iq_uliTotalDiskSpace`	ULINT	Taille du support mémoire en octets

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
`FC_GetTotalDiskSpace`	DINT	0 : La taille a bien été récupérée -1 : Erreur lors de la lecture de la taille -318 : L'un des paramètres au moins n'est pas valide

Sous-chapitre 2.5
Fonctions de lecture TM3

Présentation

Cette section décrit les fonctions de lecture TM3 incluses dans la bibliothèque PLCSystem du M241.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
`TM3_GetModuleBusStatus` : obtention de l'état du bus du module TM3	66
`TM3_GetModuleFWVersion` : obtention de la version du firmware du module TM3	67
`TM3_GetModuleInternalStatus` : obtention de l'état interne du module TM3	68

TM3_GetModuleBusStatus : obtention de l'état du bus du module TM3

Description de la fonction

Cette fonction renvoie le statut de bus du module. L'index du module est fourni en tant que paramètre d'entrée.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit la variable d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`ModuleIndex`	`BYTE`	Index du module d'extension (0 pour le module le plus proche du contrôleur, 1 pour le second plus proche, etc.)

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`TM3_GetModuleBusStatus`	TM3_ERR_CODE *(voir page 97)*	Renvoie `TM3_NO_ERR` (00 hex) si la commande est correcte ou renvoie le code d'identification de l'erreur détectée.

TM3_GetModuleFWVersion : obtention de la version du firmware du module TM3

Description de la fonction

Cette fonction renvoie la version du firmware du module TM3 spécifiée.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
`ModuleIndex`	`BYTE`	Index du module (0 pour la première extension, 1 pour la deuxième, etc.).

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`TM3_GetModuleFWVersion`	UINT	Renvoie la version du firmware du module ou `FFFF hex` si l'information n'est pas lisible. Par exemple, `001A hex` indique la version 26 du firmware.

TM3_GetModuleInternalStatus : obtention de l'état interne du module TM3

Description de la fonction

Cette fonction copie la table d'états du module `ModuleIndex` dans `pStatusBuffer`.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 111)*.

Description des variables d'E/S

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'EQUIPEMENT

Vérifiez que la valeur allouée à `pStatusBuffer` est suffisante pour le nombre d'octets à lire.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`ModuleIndex`	`BYTE`	Index du module d'extension (0 pour le module le plus proche du contrôleur, 1 pour le second plus proche, etc.)
`StatusOffset`	`BYTE`	Décalage du premier état à lire dans la table d'états.
`StatusSize`	`BYTE`	Nombre d'octets à lire dans la table d'états.
`pStatusBuffer`	`POINTER TO BYTE`	Mémoire tampon contenant la table d'états lus.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`TM3_GetModuleInternalStatus`	TM3_ERR_CODE *(voir page 97)*	Renvoie `TM3_NO_ERR` (00 hex) si la commande est correcte, sinon renvoie le code d'identification de l'erreur.

Exemple

L'exemple suivant montre comment obtenir l'état interne des modules :

```
VAR
AMM3HT_Channel1_Input_Status: BYTE;
END_VAR
```

```
TM3_GetModuleInternalStatus(0, 1, 1, ADR(AMM3HT_Channel1_Input_Status));
```

Chapitre 3
Types de données de la bibliothèque de M241

Présentation

Ce chapitre décrit les types de données de la bibliothèque PLCSystem de M241.

Deux types de données sont disponibles :

- Les types de données de variable système sont utilisés par les variables système *(voir page 13)* (PLC_R, PLC_W,...) de la bibliothèque PLCSystem de M241.
- Les types de données de fonction système sont utilisés par les fonctions système *(voir page 41)* de lecture/écriture de la bibliothèque PLCSystem de M241.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
3.1	Types de données de la variable système PLC_RW	72
3.2	Types de données des variables système DataFileCopy	84
3.3	Types de données des variables système ExecScript	87
3.4	Types de données de la variable système ETH_RW	88
3.5	Types de données des variables système TM3_MODULE_RW	96
3.6	Types de données des variables système des cartouches	101
3.7	Types de données des fonctions système	105

Sous-chapitre 3.1
Types de données de la variable système PLC_RW

Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données de variable système, inclus dans les structures PLC_R et PLC_W.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
PLC_R_APPLICATION_ERROR : codes d'état des erreurs de l'application détectées	73
PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS : codes d'état de projet de démarrage	75
PLC_R_IO_STATUS : codes d'état d'E/S	76
PLC_R_SDCARD_STATUS : codes d'état de l'emplacement de carte SD	77
PLC_R_STATUS : codes d'état du contrôleur	78
PLC_R_STOP_CAUSE : codes expliquant le passage de l'état RUN à un autre état	79
PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS : codes d'état de la connexion du port de programmation	81
PLC_R_TM3_BUS_STATE : codes d'état de bus TM3	82
PLC_W_COMMAND : codes de commande de contrôle	83

PLC_R_APPLICATION_ERROR : codes d'état des erreurs de l'application détectées

Description du type énumération

Le type de données énumération PLC_R_APPLICATION_ERROR contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
PLC_R_APP_ERR_UNKNOWN	FFFF hex	Erreur indéfinie détectée.	Contactez le service de maintenance de Schneider Electric.
PLC_R_APP_ERR_NOEXCEPTION	0000 hex	Aucune erreur détectée.	–
PLC_R_APP_ERR_WATCHDOG	0010 hex	Tâche chien de garde expirée.	Vérifiez votre application *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*. Une réinitialisation est nécessaire pour entrer en mode Run.
PLC_R_APP_ERR_HARDWAREWATCHDOG	0011 hex	Chien de garde du système expiré.	Si le problème est reproductible, vérifiez qu'il n'y a aucun port de communication configuré mais déconnecté. Si le problème persiste, mettez à jour le micrologiciel. Si le problème persiste encore, contactez votre service d'assistance Schneider Electric.
PLC_R_APP_ERR_IO_CONFIG_ERROR	0012 hex	Paramètres de configuration d'E/S incorrects détectés.	Il est possible que votre application soit endommagée. Pour résoudre ce problème, utilisez l'une de ces méthodes : 1. **Compiler → Tout nettoyer** 2. Exportez/Importez votre application. 3. Mettez à niveau EcoStruxure Machine Expert avec la dernière version.
PLC_R_APP_ERR_UNRESOLVED_EXTREFS	0018 hex	Fonctions indéfinies détectées.	Supprimez les fonctions non résolues de l'application.

Enumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
PLC_R_APP_ERR_IEC_TASK_CONFIG_ERROR	0025 hex	Paramètres de configuration de tâche incorrects détectés.	Il est possible que votre application soit endommagée. Pour résoudre ce problème, utilisez l'une de ces méthodes : 1. **Compiler → Tout nettoyer** 2. Exportez/Importez votre application. 3. Mettez à niveau EcoStruxure Machine Expert avec la dernière version.
PLC_R_APP_ERR_ILLEGAL_INSTRUCTION	0050 hex	Instruction indéfinie détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
PLC_R_APP_ERR_ACCESS_VIOLATION	0051 hex	Tentative d'accès à la zone mémoire réservée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_BY_ZERO	0102 hex	Division d'un entier par 0 détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
PLC_R_APP_ERR_PROCESSORLOAD_WATCHDOG	0105 hex	Processeur surchargé par les tâches de l'application.	Réduisez la charge de travail de l'application en améliorant son architecture. Augmentez la durée du cycle de tâche. Réduisez la fréquence des événements.
PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_REAL_BY_ZERO	0152 hex	Division d'un réel par 0 détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
PLC_R_APP_ERR_EXPIO_EVENTS_COUNT_EXCEEDED	4E20 hex	Trop d'événements sur les E/S expertes sont détectés.	Réduisez le nombre de tâches d'événement.
PLC_R_APP_ERR_APPLICATION_VERSION_MISMATCH	4E21 hex	Discordance détectée dans la version de l'application.	La version de l'application dans le contrôleur logique ne correspond pas à celle dans EcoStruxure Machine Expert. Consultez la section Applications *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.

PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS : codes d'état de projet de démarrage

Description du type énumération

Le type de données énumération PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
PLC_R_NO_BOOT_PROJECT	0000 hex	Le projet de démarrage n'existe pas dans la mémoire non volatile.
PLC_R_BOOT_PROJECT_CREATION_IN_PROGRESS	0001 hex	Le projet de démarrage est en cours de création.
PLC_R_DIFFERENT_BOOT_PROJECT	0002 hex	Le projet de démarrage dans la mémoire non volatile est différent du projet chargé dans la mémoire.
PLC_R_VALID_BOOT_PROJECT	FFFF hex	Le projet de démarrage en mémoire non volatile est identique au projet chargé dans la mémoire.

PLC_R_IO_STATUS : codes d'état d'E/S

Description du type énumération

Le type de données énumération PLC_R_IO_STATUS contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
PLC_R_IO_OK	FFFF hex	Les entrées/sorties sont opérationnelles.
PLC_R_IO_NO_INIT	0001 hex	Les entrées/sorties ne sont pas initialisées.
PLC_R_IO_CONF_FAULT	0002 hex	Paramètres de configuration d'E/S incorrects détectés.
PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT	0003 hex	Court-circuit des entrées/sorties détecté.
PLC_R_IO_POWER_SUPPLY_FAULT	0004 hex	Erreur d'alimentation des E/S détectée.

PLC_R_SDCARD_STATUS : codes d'état de l'emplacement de carte SD

Description du type énumération

Le type de données énumération PLC_R_SDCARD_STATUS contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
NO_SDCARD	0000 hex	Aucune carte SD n'est détectée dans l'emplacement ou l'emplacement n'est pas connecté.
SDCARD_READONLY	0001 hex	La carte SD est en mode de lecture seule.
SDCARD_READWRITE	0002 hex	La carte SD est en mode de lecture/écriture.
SDCARD_ERROR	0003 hex	Erreur détectée sur la carte SD. Des informations sur l'erreur sont écrites dans le fichier FwLog.txt.

PLC_R_STATUS : codes d'état du contrôleur

Description du type énumération

Le type de données énuméré PLC_R_STATUS contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
PLC_R_EMPTY	0000 hex	Le contrôleur ne contient aucune application.
PLC_R_STOPPED	0001 hex	Le contrôleur est arrêté.
PLC_R_RUNNING	0002 hex	Le contrôleur fonctionne.
PLC_R_HALT	0004 hex	Le contrôleur est dans l'état HALT (voir le Schéma d'état du contrôleur dans le guide de programmation *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)* de votre contrôleur).
PLC_R_BREAKPOINT	0008 hex	Le contrôleur s'est interrompu au point d'arrêt.

PLC_R_STOP_CAUSE : codes expliquant le passage de l'état RUN à un autre état

Description du type énumération

Le type de données énumération PLC_R_STOP_CAUSE contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
PLC_R_STOP_REASON_UNKNOWN	00 hex	La valeur initiale ou la cause de l'arrêt n'est pas déterminable.	Contactez le représentant local Schneider Electric.
PLC_R_STOP_REASON_HW_WATCHDOG	01 hex	Arrêté suite au timeout du chien de garde matériel	Contactez le représentant local Schneider Electric.
PLC_R_STOP_REASON_RESET	02 hex	Arrêté suite à une réinitialisation.	Voir les possibilités de réinitialisation dans le Schéma d'état du contrôleur.
PLC_R_STOP_REASON_EXCEPTION	03 hex	Arrêté suite à une exception.	Vérifiez votre application, et effectuez les corrections si nécessaire. Voir Horloges de surveillance du système et des tâches *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*. Une réinitialisation est nécessaire pour entrer en mode Run.
PLC_R_STOP_REASON_USER	04 hex	Arrêté suite à une requête de l'utilisateur.	Voir la Commande Stop dans Commande de transitions d'un état à un autre *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.
PLC_R_STOP_REASON_IECPROGRAM	05 hex	Arrêté suite à une requête de commande de programme (par exemple, commande de contrôle avec le paramètre PLC_W.q_wPLCControl:=PLC_W_COMMAND.PLC_W_STOP;).	–
PLC_R_STOP_REASON_DELETE	06 hex	Arrêté suite à une commande de suppression d'application.	Voir l'onglet **Applications** de Editeur d'appareil de contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.
PLC_R_STOP_REASON_DEBUGGING	07 hex	Arrêté suite au passage en mode de débogage.	–

Enumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
PLC_R_STOP_FROM_NETWORK_REQUEST	0A hex	Arrêté après une demande du réseau, du serveur Web du contrôleur ou de la commande PLC_W.	–
PLC_R_STOP_FROM_INPUT	0B hex	Arrêt requis par une entrée du contrôleur.	–
PLC_R_STOP_FROM_RUN_STOP_SWITCH	0C hex	Arrêt demandé par le commutateur du contrôleur.	–
PLC_R_STOP_REASON_RETAIN_MISMATCH	0D hex	Arrêté suite à un échec du test de vérification du contexte lors du redémarrage.	Certaines variables conservées dans la mémoire non volatile n'existent pas dans l'application en cours d'exécution. Vérifiez votre application, effectuez les corrections si nécessaire, puis rétablissez l'application de démarrage.
PLC_R_STOP_REASON_BOOT_APPLI_MISMATCH	0E hex	Arrêté suite à un échec de la comparaison entre l'application de démarrage et celle qui était en mémoire avant le redémarrage.	Créez une application de démarrage valide.
PLC_R_STOP_REASON_POWERFAIL	0F hex	Arrêté suite à une coupure de courant.	–

Pour plus d'informations sur les raisons de l'arrêt du contrôleur, consultez la section Description des états du contrôleur.

PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS : codes d'état de la connexion du port de programmation

Description du type énumération

Le type de données énumération PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
TERMINAL_NOT_CONNECTED	00 hex	Aucun PC n'est connecté au port de programmation.
TERMINAL_CONNECTION_IN_PROGRESS	01 hex	Connexion en cours.
TERMINAL_CONNECTED	02 hex	PC connecté au port de programmation.
TERMINAL_ERROR	0F hex	Erreur détectée lors de la connexion.

PLC_R_TM3_BUS_STATE : codes d'état de bus TM3

Description du type énumération

Le type de données énumération PLC_R_TM3_BUS_STATE contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
TM3_CONF_ERROR	01 hex	Erreur détectée en raison d'une incohérence entre la configuration physique et la configuration dans EcoStruxure Machine Expert.
TM3_OK	03 hex	La configuration physique correspond à la configuration dans EcoStruxure Machine Expert.
TM3_POWER_SUPPLY_ERROR	04 hex	Erreur détectée dans l'alimentation.

PLC_W_COMMAND : codes de commande de contrôle

Description du type énumération

Le type de données énuméré PLC_W_COMMAND contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
PLC_W_STOP	0001 hex	Commande d'arrêt du contrôleur.
PLC_W_RUN	0002 hex	Commande d'exécution du contrôleur.
PLC_W_RESET_COLD	0004 hex	Commande de lancement d'une réinitialisation à froid du contrôleur.
PLC_W_RESET_WARM	0008 hex	Commande de lancement d'une réinitialisation à chaud du contrôleur.

Sous-chapitre 3.2
Types de données des variables système DataFileCopy

Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données des variables système incluses dans les structures `DataFileCopy`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
DataFileCopyError : codes d'erreurs détectées	85
DataFileCopyLocation : codes d'emplacement	86

DataFileCopyError : codes d'erreurs détectées

Description du type énumération

Le type de données énumération `DataFileCopyError` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
`ERR_NO_ERR`	00 hex	Aucune erreur détectée.
`ERR_FILE_NOT_FOUND`	01 hex	Fichier inexistant.
`ERR_FILE_ACCESS_REFUSED`	02 hex	Ouverture du fichier impossible.
`ERR_INCORRECT_SIZE`	03 hex	Requête d'une taille différente de celle indiquée dans le fichier.
`ERR_CRC_ERR`	04 hex	CRC incorrect. Le fichier est considéré comme endommagé.
`ERR_INCORRECT_MAC`	05 hex	Le contrôleur tentant de lire le fichier n'a pas la même adresse MAC que celle indiquée dans le fichier.

DataFileCopyLocation : codes d'emplacement

Description du type énumération

Le type de données énumération `DataFileCopyLocation` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
`DFCL_INTERNAL`	00 hex	Le fichier de donnée d'extension DTA se trouve dans le répertoire */usr/Dta*.
`DFCL_EXTERNAL`	01 hex	Le fichier de donnée d'extension DTA se trouve dans le répertoire */sd0/usr/Dta*.
`DFCL_TBD`	02 hex	Non utilisé.

Sous-chapitre 3.3
Types de données des variables système ExecScript

ExecuteScriptError : codes d'erreurs détectées

Description du type énumération

Le type de données énumération `ExecuteScriptError` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
`CMD_OK`	00 hex	Aucune erreur détectée.
`ERR_CMD_UNKNOWN`	01 hex	La commande n'est pas valide.
`ERR_SD_CARD_MISSING`	02 hex	Carte SD absente.
`ERR_SEE_FWLOG`	03 hex	Erreur détectée lors de l'exécution de la commande, voir `FwLog.txt`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Type de fichier *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.
`ERR_ONLY_ONE_COMMAND_ALLOWED`	04 hex	Tentative d'exécution de plusieurs scripts simultanément.
`CMD_BEING_EXECUTED`	05 hex	Un script est déjà en cours.

Sous-chapitre 3.4
Types de données de la variable système ETH_RW

Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données de variable système, inclus dans les structures ETH_R et ETH_W.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
ETH_R_FRAME_PROTOCOL : codes de protocole de transmission de trames	89
ETH_R_IP_MODE : codes sources d'adresse IP	90
ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS : codes du mode de transmission	91
ETH_R_PORT_IP_STATUSETH_R_PORT_IP_STATUS : codes d'état du port TCP/IP Ethernet	92
ETH_R_PORT_LINK_STATUSETH_R_PORT_LINK_STATUS : codes d'état de la liaison de communication	93
ETH_R_PORT_SPEED : codes de la vitesse de communication des ports Ethernet	94
ETH_R_RUN_IDLEETH_R_RUN_IDLE : codes d'état fonctionnement et attente Ethernet/IP	95

ETH_R_FRAME_PROTOCOL : codes de protocole de transmission de trames

Description du type énumération

Le type de données énuméré ETH_R_FRAME_PROTOCOL contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
ETH_R_802_3	00 hex	Le protocole utilisé pour la transmission des trames est IEEE 802.3.
ETH_R_ETHERNET_II	01 hex	Le protocole utilisé pour la transmission des trames est Ethernet II.

ETH_R_IP_MODE : codes sources d'adresse IP

Description du type énumération

Le type de données énuméré ETH_R_IP_MODE contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
ETH_R_STORED	00 hex	L'adresse IP stockée est utilisée.
ETH_R_BOOTP	01 hex	Le protocole Bootstrap (BOOTP) permet d'obtenir une adresse IP.
ETH_R_DHCP	02 hex	Le protocole DHCP est utilisé pour obtenir une adresse IP.
ETH_DEFAULT_IP	FF hex	L'adresse IP par défaut est utilisée.

ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS : codes du mode de transmission

Description du type énumération

Le type de données énumération ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
ETH_R_PORT_HALF_DUPLEX	00 hex	Le mode de transmission en semi-duplex est utilisé.
ETH_R_FULL_DUPLEX	01 hex	Le mode de transmission en duplex intégral est utilisé.
ETH_R_PORT_NA_DUPLEX	03 hex	Le mode de transmission sans duplex est utilisé.

ETH_R_PORT_IP_STATUSETH_R_PORT_IP_STATUS : codes d'état du port TCP/IP Ethernet

Description du type énumération

Le type de données énumération ETH_R_PORT_IP_STATUS contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
WAIT_FOR_PARAMS	00 hex	Attente de paramètres.
WAIT_FOR_CONF	01 hex	Attente de configuration.
DATA_EXCHANGE	02 hex	Prêt pour l'échange de données.
ETH_ERROR	03 hex	Erreur détectée sur le port TCP/IP Ethernet (câble déconnecté, configuration non valide, etc.).
DUPLICATE_IP	04 hex	L'adresse IP est déjà utilisée par un autre équipement.

ETH_R_PORT_LINK_STATUSETH_R_PORT_LINK_STATUS : codes d'état de la liaison de communication

Description du type énumération

Le type de données énumération ETH_R_PORT_LINK_STATUS contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
ETH_R_LINK_DOWN	00 hex	Liaison de communication non disponible pour un autre équipement.
ETH_R_LINK_UP	01 hex	Liaison de communication disponible pour un autre équipement.

ETH_R_PORT_SPEED : codes de la vitesse de communication des ports Ethernet

Description du type énumération

Le type de données énumération ETH_R_PORT_SPEED contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
ETH_R_SPEED_NA	0 déc	Le débit réseau est de 0 mégabit par seconde.
ETH_R_SPEED_10_MB	10 déc	Le débit réseau est de 10 mégabits par seconde.
ETH_R_100_MB	100 déc	Le débit réseau est de 100 mégabits par seconde.

ETH_R_RUN_IDLEETH_R_RUN_IDLE : codes d'état fonctionnement et attente Ethernet/IP

Description du type énumération

Le type de données énumération `ETH_R_RUN_IDLE` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
`IDLE`	00 hex	La connexion EtherNet/IP est en attente.
`RUN`	01 hex	La connexion EtherNet/IP est en fonctionnement.

Sous-chapitre 3.5
Types de données des variables système TM3_MODULE_RW

Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données de variable système, inclus dans les structures `TM3_MODULE_R` et `TM3_MODULE_W`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TM3_ERR_CODE : codes d'erreur des modules d'extension TM3	97
TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE : Type tableau de lecture des modules d'extension TM3	98
TM3_MODULE_STATE : codes d'état des modules d'extension TM3	99
TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD : mode d'erreur de bus TM3	100

TM3_ERR_CODE : codes d'erreur des modules d'extension TM3

Description du type énumération

Le type de données énumération TM3_ERR_CODE contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
TM3_NO_ERR	00 hex	Le dernier échange du bus avec le module d'extension a réussi.
TM3_ERR_FAILED	01 hex	Erreur détectée suite à l'échec du dernier échange du bus avec le module d'extension.
TM3_ERR_PARAMETER	02 hex	Erreur de paramètre détectée dans le dernier échange du bus avec le module.
TM3_ERR_COK	03 hex	Erreur matérielle temporaire ou permanente détectée sur l'un des modules d'extension TM3.
TM3_ERR_BUS	04 hex	Erreur de bus détectée dans le dernier échange du bus avec le module d'extension.

TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE : Type tableau de lecture des modules d'extension TM3

Description

`TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE` est un tableau de 0 à 13 variables de type `TM.3_MODULE_R_STRUCT`.

TM3_MODULE_STATE : codes d'état des modules d'extension TM3

Description du type énumération

Le type de données énumération `TM3_MODULE_STATE` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
`TM3_EMPTY`	00 hex	Absence de module.
`TM3_CONF_ERROR`	01 hex	Le module d'extension physique ne correspond pas à celui configuré dans EcoStruxure Machine Expert.
`TM3_BUS_ERROR`	02 hex	Erreur de bus détectée dans le dernier échange avec le module.
`TM3_OK`	03 hex	Le dernier échange du bus avec ce module a réussi.
`TM3_MISSING_OPT_MOD`	05 hex	Module facultatif non physiquement présent.

TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD : mode d'erreur de bus TM3

Description du type énumération

Le type de données énumération `TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
`IOBUS_ERR_ACTIVE`	00 hex	Mode actif. Le contrôleur logique arrête tous les échanges d'E/S sur le bus TM3 en cas de détection d'une erreur permanente. Consultez la section Description générale de la configuration des E/S *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.
`IOBUS_ERR_PASSIVE`	01 hex	Mode passif. Les échanges d'E/S se poursuivent sur le bus TM3, même si une erreur est détectée.

Sous-chapitre 3.6
Types de données des variables système des cartouches

Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données des variables système comprises dans la structure `Cartridge`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
CART_R_ARRAY_TYPE : Type tableau de lecture des cartouches	102
CART_R_MODULE_ID : Identificateur de module de lecture de cartouche	103
CART_R_STATE : Etat de lecture des cartouches	104

CART_R_ARRAY_TYPE : Type tableau de lecture des cartouches

Description

CART_R_ARRAY_TYPE est un tableau de 0 ou 1 variables de type CART_R_STRUCT.

CART_R_MODULE_ID : Identificateur de module de lecture de cartouche

Description du type énumération

Le type de données énumération `CART_R_MODULE_ID` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
`CART_R_MODULE_ID`	40 hex	TMC4AI2
`CART_R_MODULE_ID`	41 hex	TMC4AQ2
`CART_R_MODULE_ID`	42 hex	TMC4TI2
`CART_R_MODULE_ID`	48 hex	TMC4HOIS01
`CART_R_MODULE_ID`	49 hex	TMC4PACK01
`CART_R_MODULE_ID`	FF hex	Aucune

CART_R_STATE : Etat de lecture des cartouches

Description du type énumération

Le type de données énumération CART_R_STATE contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
CONFIGURED	00 hex	La cartouche est configurée.
INITIALIZED_NOT_CONFIGURED	01 hex	La cartouche est initialisée mais pas configurée.
NOT_INITIALIZED	02 hex	La cartouche n'est pas initialisée.

Sous-chapitre 3.7
Types de données des fonctions système

Présentation

Cette section décrit les différents types de données des fonctions système de la bibliothèque PLCSystem de M241.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
IMMEDIATE_ERR_TYPE : codes de la fonction `GetImmediateFastInput` de lecture des entrées d'E/S expertes intégrées	106
RTCSETDRIFT_ERROR : codes des erreurs détectées pour la fonction `SetRTCDrift`	107

IMMEDIATE_ERR_TYPE : codes de la fonction `GetImmediateFastInput` de lecture des entrées d'E/S expertes intégrées

Description du type énumération

Le type de données énumération contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Type	Commentaire
`IMMEDIATE_NO_ERROR`	Mot	Aucune erreur détectée.
`IMMEDIATE_UNKNOWN`	Mot	La référence de la fonction `Immediate` est incorrecte ou non configurée.
`IMMEDIATE_UNKNOWN_PARAMETER`	Mot	Une référence de paramètre est incorrecte.

RTCSETDRIFT_ERROR : codes des erreurs détectées pour la fonction SetRTCDrift

Description du type énumération

Le type de données énumération RTCSETDRIFT_ERROR contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
RTC_OK	00 hex	L'écart de l'horodateur est configuré correctement.
RTC_BAD_DAY	01 hex	Non utilisé.
RTC_BAD_HOUR	02 hex	Non utilisé.
RTC_BAD_MINUTE	03 hex	Non utilisé.
RTC_BAD_DRIFT	04 hex	Paramètre d'écart de l'horodateur hors limites.
RTC_INTERNAL_ERROR	05 hex	Paramètres d'écart de l'horodateur rejetés sur détection d'une erreur interne.

Annexes

Annexe A
Représentation des fonctions et blocs fonction

Présentation

Chaque fonction peut être représentée dans les langages suivants :
- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST : (Structured Text) littéral structuré
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts
- FBD : Function Block Diagram (Langage à blocs fonction)
- CFC : Continuous Function Chart (Diagramme fonctionnel continu)

Ce chapitre fournit des exemples de représentations de fonctions et blocs fonction et explique comment les utiliser dans les langages IL et ST.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Différences entre une fonction et un bloc fonction	112
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL	113
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST	117

Différences entre une fonction et un bloc fonction

Fonction

Une fonction :

- est une POU (Program Organization Unit ou unité organisationnelle de programme) qui renvoie un résultat immédiat ;
- est directement appelée par son nom (et non par une instance) ;
- ne conserve pas son état entre deux appels ;
- peut être utilisée en tant qu'opérande dans des expressions.

Exemples : opérateurs booléens (`AND`), calculs, conversions (`BYTE_TO_INT`)

Bloc fonction

Un bloc fonction :

- est une POU qui renvoie une ou plusieurs sorties ;
- doit être appelé par une instance (copie de bloc fonction avec nom et variables dédiées).
- Chaque instance conserve son état (sorties et variables internes) entre deux appels à partir d'un bloc fonction ou d'un programme.

Exemples : temporisateurs, compteurs

Dans l'exemple, `Timer_ON` est une instance du bloc fonction `TON` :

```
1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON;  // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR
```

```
1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);
```

Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL

Informations générales

Cette partie explique comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage IL.

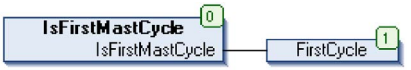
Les fonctions `IsFirstMastCycle` et `SetRTCDrift`, ainsi que le bloc fonction `TON`, sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

Utilisation d'une fonction en langage IL

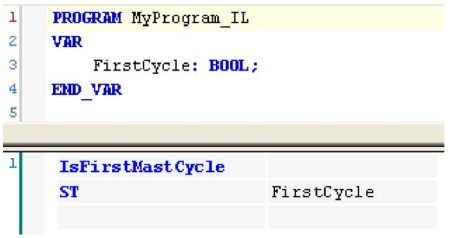
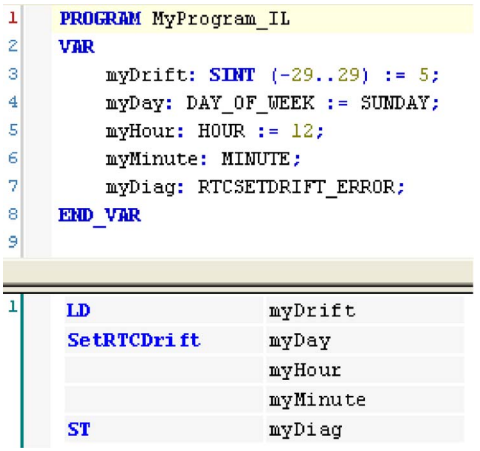
La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Si la fonction possède une ou plusieurs entrées, chargez la première entrée en utilisant l'instruction LD.
4	Insérez une nouvelle ligne en dessous et : ● saisissez le nom de la fonction dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche), ou ● utilisez l'**Aide à la saisie** pour sélectionner la fonction (sélectionnez **Insérer l'appel de module** dans le menu contextuel).
5	Si la fonction a plus d'une entrée et que l'assistant Aide à la saisie est utilisé, le nombre requis de lignes est automatiquement créé avec ??? dans les champs situés à droite. Remplacez les ??? par la valeur ou la variable appropriée compte tenu de l'ordre des entrées.
6	insérez une nouvelle ligne pour stocker le résultat de la fonction dans la variable appropriée : saisissez l'instruction ST dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche) et le nom de la variable dans le champ de droite.

Pour illustrer la procédure, utilisons les fonctions `IsFirstMastCycle` (sans paramètre d'entrée) et `SetRTCDrift` (avec paramètres d'entrée) représentées graphiquement ci-après :

Fonction	Représentation graphique
sans paramètre d'entrée : `IsFirstMastCycle`	
avec paramètres d'entrée : `SetRTCDrift`	

En langage IL, le nom de la fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
Exemple en IL d'une fonction sans paramètre d'entrée : `IsFirstMastCycle`	
Exemple IL d'une fonction avec des paramètres d'entrée : `SetRTCDrift`	

Utilisation d'un bloc fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires au bloc fonction (y compris le nom de l'instance).
3	L'appel de blocs fonction nécessite l'utilisation d'une instruction `CAL` : ● Utilisez l'**Aide à la saisie** pour sélectionner le bloc fonction (cliquez avec le bouton droit et sélectionnez **Insérer l'appel de module** dans le menu contextuel). ● L'instruction `CAL` et les E/S nécessaires sont automatiquement créées. Chaque paramètre (E/S) est une instruction : ● Les valeurs des entrées sont définies à l'aide de « `:=` ». ● Les valeurs des sorties sont définies à l'aide de =>.
4	Dans le champ `CAL` de droite, remplacez les ??? par le nom de l'instance.
5	Remplacez les autres ??? par une variable ou une valeur immédiate appropriée.

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction `TON` représenté graphiquement ci-après :

Bloc fonction	Représentation graphique
`TON`	

En langage IL, le nom du bloc fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU

TON	1 PROGRAM MyProgram_IL
	2 VAR
	3 Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration
	4 Timer_RunCd: BOOL;
	5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
	6 Timer_Output: BOOL;
	7 Timer_ElapsedTime: TIME;
	8 END_VAR
	9
	
	1 CAL Timer_ON(
	IN:= Timer_RunCd,
	PT:= Timer_PresetValue,
	Q=> Timer_Output,
	ET=> Timer_ElapsedTime)

Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST

Informations générales

Cette partie décrit comment mettre en œuvre une fonction ou un bloc fonction en langage ST.

La fonction `SetRTCDrift` et le bloc fonction `TON` sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

Utilisation d'une fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l'**éditeur ST de POU** pour la représentation en langage ST d'une fonction. La syntaxe générale est la suivante : `RésultatFonction:= NomFonction(VarEntrée1, VarEntrée2, … VarEntréex);`

Pour illustrer la procédure, utilisons la fonction `SetRTCDrift` représentée graphiquement ci-après :

Fonction	Représentation graphique
`SetRTCDrift`	

La représentation en langage ST de cette fonction est la suivante :

Fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU

`SetRTCDrift`	`PROGRAM MyProgram_ST`
	`VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5;`
	`myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY;`
	`myHour: HOUR := 12;`
	`myMinute: MINUTE;`
	`myRTCAdjust: RTCDRIFT_ERROR;`
	`END_VAR`
	`myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);`

Utilisation d'un bloc fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations sur l'ajout, la déclaration et l'appel de POU, reportez-vous à la documentation *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* associée.
2	Créez les variables d'entrée, les variables de sortie et l'instance requises pour le bloc fonction : ● Les variables d'entrée sont les paramètres d'entrée requis par le bloc fonction. ● Les variables de sortie reçoivent la valeur renvoyée par le bloc fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l'**éditeur ST de POU** pour la représentation en langage ST d'un bloc fonction. La syntaxe générale est la suivante : `FunctionBlock_InstanceName(Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2,... Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2,...);`

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction `TON` représenté graphiquement ci-après :

Bloc fonction	Représentation graphique
`TON`	

Le tableau suivant montre plusieurs exemples d'appel de bloc fonction en langage ST :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU

TON	1 PROGRAM MyProgram_ST
	2 VAR
	3 Timer_ON: TON; // Function Block Instance
	4 Timer_RunCd: BOOL;
	5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
	6 Timer_Output: BOOL;
	7 Timer_ElapsedTime: TIME;
	8 END_VAR
	
	1 Timer_ON(
	2 IN:=Timer_RunCd,
	3 PT:=Timer_PresetValue,
	4 Q=>Timer_Output,
	5 ET=>Timer_ElapsedTime);

Glossaire

!

%MW

Selon la norme IEC, %MW représente un registre de mots mémoire (par exemple, un objet langage de type mot mémoire).

A

adresse MAC

(*media access control*) Nombre unique sur 48 bits associé à un élément matériel spécifique. L'adresse MAC est programmée dans chaque carte réseau ou équipement lors de la fabrication.

application

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

application de démarrage

(*boot application*). Fichier binaire qui contient l'application. En général, il est stocké dans le contrôleur et permet à ce dernier de démarrer sur l'application que l'utilisateur a générée.

ARRAY

Agencement systématique d'objets de données d'un même type sous la forme d'un tableau défini dans la mémoire d'un Logic Controller. La syntaxe est la suivante : `ARRAY [<dimension>] OF <Type>`

Exemple 1 : `ARRAY [1..2] OF BOOL` est un tableau à 1 dimension comportant 2 éléments de type `BOOL`.

Exemple 2 : `ARRAY [1..10, 1..20] OF INT` est un tableau à 2 dimensions comportant 10 x 20 éléments de type `INT`.

B

bloc fonction

Unité de programmation qui possède 1 ou plusieurs entrées et renvoie 1 ou plusieurs sorties. Les blocs fonction (FBs) sont appelés via une instance (copie du bloc fonction avec un nom et des variables dédiés) et chaque instance a un état persistant (sorties et variables internes) d'un appel au suivant.

Exemples : temporisateurs, compteurs

BOOL

(*booléen*) Type de données informatique standard. Une variable de type `BOOL` peut avoir l'une des deux valeurs suivantes : 0 (`FALSE`), 1 (`TRUE`). Un bit extrait d'un mot est de type `BOOL` ; par exemple, `%MW10.4` est le cinquième bit d'un mot mémoire numéro 10.

BOOTP

(*bootstrap protocol*). Protocole réseau UDP qu'un client réseau peut utiliser pour obtenir automatiquement une adresse IP (et éventuellement d'autres données) à partir d'un serveur. Le client s'identifie auprès du serveur à l'aide de son adresse MAC. Le serveur, qui gère un tableau préconfiguré des adresses MAC des équipements client et des adresses IP associées, envoie au client son adresse IP préconfigurée. A l'origine, le protocole BOOTP était utilisé pour amorcer à distance les hôtes sans lecteur de disque à partir d'un réseau. Le processus BOOTP affecte une adresse IP de durée illimitée. Le service BOOTP utilise les ports UDP 67 et 68.

C

CFC

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

chaîne

Variable composée d'une série de caractères ASCII.

chien de garde

Temporisateur spécial utilisé pour garantir que les programmes ne dépassent pas le temps de scrutation qui leur est alloué. Le chien de garde est généralement réglé sur une valeur supérieure au temps de scrutation et il est remis à 0 à la fin de chaque cycle de scrutation. Si le temporisation chien de garde atteint la valeur prédéfinie (par exemple, lorsque le programme est bloqué dans une boucle sans fin) une erreur est déclarée et le programme s'arrête.

configuration

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

CRC

Contrôle de redondance cyclique. Méthode utilisée pour déterminer la validité d'une transmission de communication. La transmission contient un champ de bits qui constitue un total de contrôle. Le message est utilisé pour le calcul de ce total de contrôle par l'émetteur en fonction du contenu du message. Les noeuds récepteurs recalculent ensuite ce champ de la même manière. Tout écart entre les deux calculs de CRC indique que le message émis et le message reçu sont différents.

D

DHCP

Acronyme de *dynamic host configuration protocol*. Extension avancée du protocole BOOTP. Bien que DHCP soit plus avancé, DHCP et BOOTP sont tous les deux courants. (DHCP peut gérer les requêtes de clients BOOTP.)

DWORD

Abréviation de *double word*, mot double. Codé au format 32 bits.

E

E/S

Entrée/sortie

élément

Raccourci pour l'élément d'un ARRAY.

Ethernet

Technologie de couche physique et de liaison de données pour les réseaux locaux (LANs) également appelée IEEE 802.3.

EtherNet/IP

Acronyme de *Ethernet Industrial Protocol*, protocole industriel Ethernet. Protocole de communication ouvert pour les solutions d'automatisation de la production dans les systèmes industriels. EtherNet/IP est une famille de réseaux mettant en œuvre le protocole CIP au niveau des couches supérieures. L'organisation ODVA spécifie qu'EtherNet/IP permet une adaptabilité générale et une indépendance des supports.

F

FB

Acronyme de *function block*, bloc fonction. Mécanisme de programmation commode qui consolide un groupe d'instructions de programmation visant à effectuer une action spécifique et normalisée telle que le contrôle de vitesse, le contrôle d'intervalle ou le comptage. Un bloc fonction peut comprendre des données de configuration, un ensemble de paramètres de fonctionnement interne ou externe et généralement une ou plusieurs entrées et sorties de données.

firmware

Représente le BIOS, les paramètres de données et les instructions de programmation qui constituent le système d'exploitation d'un contrôleur. Le firmware est stocké dans la mémoire non volatile du contrôleur.

fonction

Unité de programmation possédant 1 entrée et renvoyant 1 résultat immédiat. Contrairement aux blocs fonction (FBs), une fonction est appelée directement par son nom (et non via une instance), elle n'a pas d'état persistant d'un appel au suivant et elle peut être utilisée comme opérande dans d'autres expressions de programmation.

Exemples : opérateurs booléens (AND), calculs, conversion (BYTE_TO_INT).

G

GVL

Acronyme de *Global Variable List*, liste de variables globales. Permet de gérer les variables globales d'un projet EcoStruxure Machine Expert.

H

hex

(*hexadécimal*)

I

ID

(*identificateur/identification*)

IEC

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

IEC 61131-3

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

IEEE 802.3

Ensemble de normes IEEE définissant la couche physique et la sous-couche MAC de la couche de liaison de données de l'Ethernet câblé.

IL

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

INT

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

IP

Acronyme de *Internet Protocol*, protocole Internet. Le protocole IP fait partie de la famille de protocoles TCP/IP, qui assure le suivi des adresses Internet des équipements, achemine les messages sortants et reconnaît les messages entrants.

L

langage en blocs fonctionnels

Un des 5 langages de programmation de logique ou de commande pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de commande. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

LD

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

LWORD

Abréviation de *long word*, mot long. Type de données codé sur 64 bits.

M

MAST

Tâche de processeur exécutée par le biais de son logiciel de programmation. La tâche MAST comprend deux parties :

- **IN :** les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche MAST.
- **OUT :** les sorties sont copiées dans la section OUT après l'exécution de la tâche MAST.

mémoire flash

Mémoire non volatile qui peut être écrasée. Elle est stockée dans une puce EEPROM spéciale, effaçable et reprogrammable.

O

octet

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

P

PLC

Acronyme de *programmable logic controller*, Logic Controller programmable. Ordinateur industriel utilisé pour automatiser des processus de fabrication et autres processus électromécaniques. Les PLCs diffèrent des ordinateurs courants par le fait qu'ils sont conçus pour utiliser plusieurs tableaux d'entrées et de sorties et pour accepter des conditions de choc, de vibration, de température et d'interférences électriques plus rudes.

POU

Acronyme de *program organization unit*, unité organisationnelle de programme. Déclaration de variables dans le code source et jeu d'instructions correspondant. Les POUs facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POUs sont réutilisables.

programme

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

protocole

Convention ou définition standard qui contrôle ou permet la connexion, la communication et le transfert de données entre 2 systèmes informatiques et leurs équipements.

R

réseau

Système d'équipements interconnectés qui partageant un chemin de données et un protocole de communications communs.

réseau de commande

Réseau incluant des contrôleurs logiques, des systèmes SCADA, des PC, des IHM, des commutateurs, etc.

Deux types de topologies sont pris en charge :

- à plat : tous les modules et équipements du réseau appartiennent au même sous-réseau.
- à 2 niveaux : le réseau est divisé en un réseau d'exploitation et un réseau intercontrôleurs.

Ces deux réseaux peuvent être indépendants physiquement, mais ils sont généralement liés par un équipement de routage.

run

Commande qui ordonne au contrôleur de scruter le programme d'application, lire les entrées physiques et écrire dans les sorties physiques en fonction de la solution de la logique du programme.

S

ST

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

STOP

Commande ordonnant au contrôleur de cesser d'exécuter un programme d'application.

T

tâche

Ensemble de sections et de sous-programmes, exécutés de façon cyclique ou périodique pour la tâche MAST, ou périodique pour la tâche FAST.

Une tâche présente un niveau de priorité et des entrées et sorties du contrôleur lui sont associées. Ces E/S sont actualisées par rapport à la tâche.

Un contrôleur peut comporter plusieurs tâches.

TCP

Acronyme de *transmission control protocol*, protocole de contrôle de transmission. Protocole de couche de transport basé sur la connexion qui assure la transmission de données simultanée dans les deux sens. Le protocole TCP fait partie de la suite de protocoles TCP/IP.

U

UDINT

Abréviation de *unsigned double integer*, entier double non signé. Valeur codée sur 32 bits.

UINT

Abréviation de *unsigned integer*, entier non signé. Valeur codée sur 16 bits.

V

variable

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

variable non localisée

Variable qui n'a pas d'adresse (voir *variable localisée*).

variable système

Variable qui fournit des données de contrôleur et des informations de diagnostic et permet d'envoyer des commandes au contrôleur.

W

WORD

Type de données codé sur 16 bits.

Index

Specials

B

blocs fonction
FB_ControlClone, *54*

C

CART_R_ARRAY_TYPE
types de données, *102*
CART_R_MODULE_ID
types de données, *103*
CART_R_STATE
types de données, *104*
CART_R_STRUCT
variables système, *40*
commandes de copie de fichier
DataFileCopy, *56*
commandes de script
ExecuteScript, *59*
cycle
IsFirstMastColdCycle, *45*
IsFirstMastCycle, *46*
IsFirstMastWarmCycle, *48*

D

DataFileCopy
copie de données dans ou depuis un fichier, *56*
DataFileCopyError
types de données, *85*
DataFileCopyLocation
types de données, *86*

E

E/S intégrée
GetImmediateFastInput, *43*
PhysicalWriteFastOutputs, *50*
état du bus du module TM3
TM3_GetModuleBusStatus, *66*
état interne du module TM3
TM3_GetModuleInternalStatus, *68*
ETH_R
variable système, *30*
ETH_R_FRAME_PROTOCOL
types de données, *89*
ETH_R_IP_MODE
types de données, *90*
ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS
types de données, *91*
ETH_R_PORT_LINK_STATUS
types de données, *93*
ETH_R_PORT_SPEED
types de données, *94*
ETH_W
variable système, *36*
ExecuteScript
exécution de commandes de script, *59*
ExecuteScriptError
types de données, *87*

F

FB_ControlClone
bloc fonction, *54*
FC_GetFreeDiskSpace, *62*
FC_GetLabel, *63*
FC_GetTotalDiskSpace, *64*
fonctions
différences entre une fonction et un bloc fonction, *112*
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL, *113*
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST, *117*

G

GetImmediateFastInput
obtention de la valeur d'une entrée rapide, *43*
GetRtc
obtention de la valeur de l'horodateur, *44*

H

horodateur
GetRtc, *44*, *44*
SetRTCDrift, *51*, *51*

I

IMMEDIATE_ERR_TYPE
types de données, *106*
IsFirstMastColdCycle
premier cycle de démarrage à froid, *45*
IsFirstMastCycle
premier cycle de Mast, *46*
IsFirstMastWarmCycle
premier cycle de démarrage à chaud, *48*

M

M241 PLCSystem
DataFileCopy, *56*
ExecuteScript, *59*
GetImmediateFastInput, *43*
GetRtc, *44*
IsFirstMastColdCycle, *45*
IsFirstMastCycle, *46*
IsFirstMastWarmCycle, *48*
PhysicalWriteFastOutputs, *50*
SetRTCDrift, *51*
TM3_GetModuleBusStatus, *66*, *68*
TM3_GetModuleFWVersion, *67*

P

PhysicalWriteFastOutputs
écriture de la sortie d'une E/S experte intégrée, *50*
PLC_R
variable système, *20*
PLC_R_APPLICATION_ERROR
types de données, *73*
PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS
types de données, *75*
PLC_R_IO_STATUS
types de données, *76*
PLC_R_SDCARD_STATUS
types de données, *77*
PLC_R_STATUS
types de données, *78*
PLC_R_STOP_CAUSE
types de données, *79*
PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS
types de données, *81*
PLC_R_TM3_BUS_STATE
types de données, *82*
PLC_W
variable système, *25*
PLC_W_COMMAND
types de données, *83*
PROFIBUS_R
System Variable, *39*

R

RTCSETDRIFT_ERROR
types de données, *107*

S

SERIAL_R
variable système, *27*
SERIAL_W
variable système, *28*
SetRTCDrift
accélération ou ralentissement de la fréquence de l'horodateur, *51*
System variable
PROFIBUS_R, *39*

T

TM3_BUS_W
variable système, *38*
TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD
types de données, *100*
TM3_ERR_CODE
types de données, *97*
TM3_GetModuleBusStatus
obtention de l'état du bus d'un module TM3, *66*
TM3_GetModuleFWVersion
obtention de la version du firmware d'un module TM3, *67*
TM3_GetModuleInternalStatus
obtention de l'état interne d'un module TM3, *68*
TM3_MODULE_R
Variable système, *37*
TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE
types de données, *98*
TM3_MODULE_STATE
types de données, *99*
type de données
PLC_R_STOP_CAUSE, *79*
TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD, *100*
types de données, *92*, *93*, *95*
CART_R_ARRAY_TYPE, *102*
CART_R_MODULE_ID, *103*
CART_R_STATE, *104*
DataFileCopyError, *85*
DataFileCopyLocation, *86*
ETH_R_FRAME_PROTOCOL, *89*
ETH_R_IP_MODE, *90*
ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS, *91*
ETH_R_PORT_SPEED, *94*
ExecuteScriptError, *87*
IMMEDIATE_ERR_TYPE, *106*
PLC_R_APPLICATION_ERROR, *73*
PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS, *75*
PLC_R_IO_STATUS, *76*
PLC_R_SDCARD_STATUS, *77*
PLC_R_STATUS, *78*
PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS, *81*
PLC_R_TM3_BUS_STATE, *82*
PLC_W_COMMAND, *83*
RTCSETDRIFT_ERROR, *107*
TM3_ERR_CODE, *97*
TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE, *98*
TM3_MODULE_STATE, *99*

V

variable système
ETH_R, *30*
ETH_W, *36*
PLC_R, *20*
PLC_W, *25*
SERIAL_R, *27*
SERIAL_W, *28*
TM3_BUS_W, *38*
variables système
CART_R_STRUCT, *40*
définition, *15*
TM3_MODULE_R, *37*
Variables système
Utilisation, *17*
version du firmware du module TM3
TM3_GetModuleFWVersion, *67*

Modicon M241 Logic Controller

Comptage rapide
Guide de la bibliothèque HSC

12/2019

EIO0000003072.01

www.schneider-electric.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

	Consignes de sécurité	7
	A propos de ce manuel	9
Partie I	Introduction	11
Chapitre 1	Introduction aux fonctions expertes	13
	Présentation des fonctions expertes	14
	Affectation des E/S expertes intégrées	17
Chapitre 2	Types de compteur rapide (HSC)	21
	Choix d'un compteur	22
	Présentation du type Simple	26
	Présentation du type Principal	27
	Type de compteur Fréquencemètre	28
	Type Compteur de durées	29
Partie II	Mode Mono-utilisation	31
Chapitre 3	Principe du mode Mono-utilisation	33
	Description du principe du mode One-shot	33
Chapitre 4	Mono-utilisation avec un type Simple	35
	Schéma synoptique	36
	Configuration du type Simple en mode Mono-utilisation	37
	Programmation du type **Simple**	38
	Réglage des paramètres	40
Chapitre 5	Mono-utilisation avec un type Principal	41
	Schéma synoptique	42
	Configuration·du·type Principal monophasé en mode mono-utilisation	43
	Programmation du type **Principal**	44
	Réglage des paramètres	47
Partie III	Mode Boucle modulo	49
Chapitre 6	Principe du mode Boucle modulo	51
	Description du principe du mode Modulo-loop	51
Chapitre 7	Boucle modulo avec un type Simple	55
	Schéma synoptique	56
	Configuration du type Simple en mode Boucle modulo	57
	Programmation du type **Simple**	58
	Réglage des paramètres	60

Chapitre 8 Boucle modulo avec un type Principal 61
Schéma synoptique 62
Configuration du type Principal monophasé en mode de boucle modulo 63
Configuration du type Principal biphasé en mode de boucle modulo . 64
Programmation du type **Principal** 65
Réglage des paramètres 69
Partie IV Mode Large libre 71
Chapitre 9 Principe du mode Large libre 73
Description du principe du mode Large libre 74
Gestion des limites 77
Chapitre 10 Large libre avec un type Principal 79
Schéma synoptique 80
Configuration du type Principal biphasé en mode Large libre 81
Programmation du type **Principal** 82
Réglage des paramètres 85
Partie V Mode Comptage d'événements 87
Chapitre 11 Principe du Comptage d'événements. 89
Description du principe du mode **Comptage d'événements**. 89
Chapitre 12 Comptage d'événements avec un type Principal 91
Schéma synoptique 92
Configuration du type Principal monophasé en mode de comptage d'événements 93
Programmation du type **Principal** 94
Réglage des paramètres 97
Partie VI Type Fréquencemètre 99
Chapitre 13 Principe du fréquencemètre 101
Description 101
Chapitre 14 Fréquencemètre avec un type Principal 103
Schéma synoptique 104
Configuration du type Fréquencemètre 105
Programmation. 106
Partie VII Type Compteur de durées 109
Chapitre 15 Principe du type Compteur de durées 111
Description 111

Chapitre 16 Compteur de durées avec un type Principal 113
Schéma synoptique 114
Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers front 115
Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers opposé 116
Programmation 117
Réglage des paramètres 120
Partie VIII Fonctions facultatives 121
Chapitre 17 Fonction de comparaison 123
Principe de comparaison avec un type **Principal** 124
Configuration de la comparaison sur un type **Principal** 129
Configuration d'un événement externe 130
Chapitre 18 Fonction de capture 133
Principe de capture avec un compteur de type **Principal** 134
Configuration de la capture sur un compteur de type **Principal** 136
Chapitre 19 Fonctions de présélection et d'activation 137
Fonction de préréglage (Preset) 138
Conditions de présélection du mode Large libre ou Compteur de durées 140
Enable : autoriser l'opération de comptage 141
Annexes 143
Annexe A Informations générales 145
Fonctions dédiées 146
Informations générales sur la gestion des blocs fonction d'administration et de mouvement 147
Annexe B Types de données 149
EXPERT_DIAG_TYPE : type de diagnostic EXPERTGetDiag 150
EXPERT_ERR_TYPE : type de variable d'erreur du bloc fonction EXPERT 151
EXPERT_FREQMETER_TIMEBASE_TYPE : Type de variable de base de temps pour fréquencemètre 152
EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE : Type pour variable de base de temps HSC principale 153
EXPERT_IMMEDIATE_ERR_TYPE : Type de la variable Error du bloc fonction GetImmediateValue 154
EXPERT_PARAMETER_TYPE : type des paramètres à extraire ou à définir sur EXPERT 155
EXPERT_PERIODMETER_RESOLUTION_TYPE : Type de variable de base de temps pour compteur de durées 156
EXPERT_REF : valeur de référence de EXPERT 157

Annexe C Blocs fonction 159
EXPERTGetCapturedValue: lire la valeur des registres de capture . . 160
EXPERTGetDiag : renvoie les détails sur une erreur HSC détectée . 162
EXPERTGetImmediateValue : lire la valeur du compteur d'une fonction HSC 164
EXPERTGetParam: renvoie les paramètres de HSC 166
EXPERTSetParam : régler les paramètres d'une fonction HSC 168
HSCMain_M241 : Contrôler un compteur de type Principal pour M241 170
HSCSimple_M241 : contrôler un compteur de type Simple pour M241 175
Annexe D Représentation des fonctions et blocs fonction 177
Différences entre une fonction et un bloc fonction 178
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL 179
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST 183
Glossaire 187
Index 191

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Ce document est destiné à vous familiariser avec les fonctions et variables HSC (High Speed Counter) que propose le contrôleur M241.

Il décrit les fonctions et variables de la bibliothèque HSC du M241.

Pour exploiter correctement ce guide, vous devez :

- posséder une bonne compréhension du M241, notamment de sa conception, de ses fonctionnalités et de sa mise en œuvre dans les systèmes de commande ;
- maîtriser l'utilisation des langages de programmation de contrôleur CEI 61131-3 suivants :
  - langage à blocs fonction (FBD)
  - langage à contacts (LD)
  - littéral structuré (ST)
  - liste d'instructions (IL)
  - diagramme fonctionnel en séquence (SFC)

Vous pouvez aussi utiliser le logiciel EcoStruxure Machine Expert pour programmer ces contrôleurs en langage CFC (Continuous Function Chart - Diagramme fonctionnel continu).

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG) ; EIO0000002855 (FRE) ; EIO0000002856 (GER) ; EIO0000002858 (SPA) ; EIO0000002857 (ITA) ; EIO0000002859 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG) ; EIO0000003060 (FRE) ; EIO0000003061 (GER) ; EIO0000003062 (SPA) ; EIO0000003063 (ITA) ; EIO0000003064 (CHS)

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.se.com/ww/en/download/ .

Information spécifique au produit

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Partie I
Introduction

Présentation

Cette section présente les différentes fonctions, leurs modes disponibles, leurs fonctionnalités et leurs performances.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Introduction aux fonctions expertes	13
2	Types de compteur rapide (HSC)	21

Chapitre 1
Introduction aux fonctions expertes

Présentation

Ce chapitre décrit les fonctionnalités et les performances des blocs fonction suivants :

- High Speed Counter (HSC)
- Pulse Train Output (PTO)
- Pulse Width Modulation (PWM)
- Frequency Generator (FreqGen)

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des fonctions expertes	14
Affectation des E/S expertes intégrées	17

Présentation des fonctions expertes

Introduction

Les entrées et sorties disponibles sur le contrôleur logique M241 peuvent être connectées aux fonctions expertes.

Le contrôleur M241 prend en charge les fonctions expertes suivantes :

Fonctions		Description
Compteurs	HSC Simple	Les fonctions HSC peuvent exécuter des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, codeurs, interrupteurs, etc. qui sont connectées aux entrées rapides et normales. Les fonctions HSC connectées aux entrées normales s'exécutent à une fréquence maximale de 1 kHz. Pour plus d'informations sur les fonctions HSC, voir la rubrique Types de compteurs rapides (HSC) *(voir page 21)*.
	HSC principal monophasé	
	HSC principal biphasé	
	Fréquencemètre	
	Compteur de durées	
Générateurs d'impulsions	PTO	La fonction PTO fournit deux voies de sorties à train d'impulsions, permettant de commander deux variateurs de vitesse ou moteurs pas à pas sur 1 axe linéaires indépendants, en boucle ouverte. La fonction PTO connectée aux sorties transistor normales s'exécute à une fréquence maximale de 1 kHz.
	PWM	La fonction PWM génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service variable. La fonction PWM reliée aux sorties transistor normales est exécutée à une fréquence maximale de 1 kHz.
	FG	La fonction FG (Frequency generator, générateur de fréquence) génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service constant (50 %). La fonction de générateur de fréquence reliée aux sorties transistor normales est exécutée à une fréquence maximale de 1 kHz.

A partir de la version de EcoStruxure Machine Expert, toute E/S normale inutilisée peut être configurée en vue d'une utilisation par l'un des types de fonctions expertes, comme les E/S rapides.

NOTE :

- Lorsqu'une entrée est utilisée comme entrée marche/arrêt (Run/Stop), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.
- Lorsqu'une sortie est utilisée comme sortie d'alarme (Alarm), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.

Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Configuration des fonctions intégrées.

Nombre maximal de fonctions expertes

Le nombre maximum de fonctions expertes configurables dépend des éléments suivants :

1. La référence du contrôleur logique.
2. Les types de fonctions expertes et le nombre de fonctions facultatives *(voir page 121)* configurées. Consultez la section Affectation d'E/S expertes intégrées *(voir page 17)*.
3. Le nombre d'E/S disponibles.

Nombre maximum de fonctions expertes par référence de contrôleur logique :

Type de fonction experte		Références à 24 E/S (TM241•24•)	Références à 40 E/S (TM241•40•)
Nombre total de fonctions HSC		14	16
HSC	Simple	14	16
	Principal monophasé	4	
	Principal biphasé		
	Fréquencemètre (1)		
	Compteur de durées		
PTO			
PWM			
FreqGen			
(1) Lorsque le nombre maximum est configuré, seules 12 fonctions HSC Simple supplémentaires peuvent être ajoutées.			

Le nombre maximum de fonctions expertes possible peut être limité par le nombre d'E/S utilisées par chaque fonction experte.

Exemples de configuration :

- 4 PTO(2) + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 FreqGen(2) + 16 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 4 HSC Principal monophasé + 10 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 HSC Principal biphasé + 8 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 2 PTO(2) + 2 HSC Principal monophasé + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S

  (2) Sans E/S facultatives configurées

Les performances de la fonction experte sont limitées par les E/S utilisées :

- HSC avec entrées rapides : 100 kHz/200 kHz
- HSC avec entrées normales : 1 kHz

Configuration d'une fonction experte

Pour configurer une fonction experte, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Double-cliquez sur le noeud **Counters** ou **Pulse_Generators** dans l'arborescence **Equipements**. **Résultat :** la fenêtre de configuration **Counters** or **Pulse_Generators** s'affiche :
2	Double-cliquez sur **Aucune** dans la colonne **Valeur** et choisissez le type de fonction experte à affecter. **Résultat :** la configuration par défaut de la fonction experte s'affiche lorsque vous cliquez dans la fenêtre de configuration.
3	Configurez les paramètres de la fonction experte, comme indiqué dans les chapitres suivants.
4	Pour configurer une fonction experte supplémentaire, cliquez sur l'onglet **+**. **NOTE :** si le nombre maximum de fonctions expertes est déjà configuré, un message en bas de la fenêtre de configuration vous indique vous ne pouvez plus ajouter que des fonctions HSC Simple.

E/S normale configurée en tant que fonction experte

Si vous configurez des E/S normales en tant que fonctions expertes, notez les règles suivantes

- Les entrées peuvent être lues via des variables de mémoire.
- Une entrée ne peut pas être configurée en tant que fonction experte si elle a déjà été configurée en tant qu'entrée Run/Stop.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée en tant que sortie d'alarme.
- La gestion des courts-circuits s'applique aux sorties. L'état des sorties est disponible.
- Les E/S non utilisées par des fonctions expertes sont utilisables comme n'importe quelle E/S normale.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (Mémorisation, HSC,…), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond. La valeur du filtre est configurée dans l'écran de configuration.

Affectation des E/S expertes intégrées

Affectation des E/S

Les E/S normales ou rapides peuvent être configurées pour une utilisation par les fonctions expertes :

	24 références d'E/S		40 références d'E/S	
	TM241•24T, TM241•24U	TM241•24R	TM241•40T, TM241•40U	TM241•40R
Entrées	8 entrées rapides (I0 à I7) 6 entrées normales (I8 à I13)		8 entrées rapides (I0 à I7) 8 entrées normales (I8 à I15)	
Sorties	4 sorties rapides (Q0 à Q3) 4 sorties normales (Q4 à Q7)	4 sorties rapides (Q0 à Q3)	4 sorties rapides (Q0 à Q3) 4 sorties normales (Q4 à Q7)	4 sorties rapides (Q0 à Q3)

Lorsqu'une E/S a été affectée à une fonction experte, elle n'est plus sélectionnable dans d'autres fonctions expertes.

NOTE : par défaut, toutes les E/S sont désactivées dans la fenêtre de configuration.

Le tableau ci-dessous montre les E/S configurables pour les fonctions expertes :

Fonction experte	Nom	Entrée (rapide ou normale)	Sortie (rapide ou normale)
HSC Simple	Entrée	O	
HSC Principal	Entrée A	O	
	Entrée B/EN	C	
	SYNC	C	
	CAP	C	
	Réflexe 0		C
	Réflexe 1		C
Fréquencemètre/Compteur de durées	Entrée A	O	
	EN	C	
PWM/FreqGen	Sortie A		O
	SYNC	C	
	EN	C	
O Obligatoire **C** Configurable de manière facultative			

Fonction experte	Nom	Entrée (rapide ou normale)	Sortie (rapide ou normale)
PTO	Sortie A/Sens horaire/Impulsion		O
	Sortie B/Sens anti-horaire/Dir		C
	REF (Origine)	C	
	INDEX (Proximité)	C	
	PROBE	C	
O Obligatoire **C** Configurable de manière facultative			

Utilisation d'E/S normales avec des fonctions expertes

E/S de fonctions expertes par rapport aux E/S normales :

- Les entrées peuvent être lues via des variables mémoire standard même si elles sont configurées en tant que fonctions expertes.
- Toutes les E/S non utilisées par les fonctions expertes sont utilisables comme des E/S normales.
- Une E/S ne peut être utilisée que par une fonction experte. Une fois configurée, elle est plus disponible pour les autres fonctions expertes.
- Si aucune autre E/S rapide n'est disponible, il est possible de configurer une E/S normale à la place. Cependant, dans ce cas, la fréquence maximum de la fonction experte est limitée à 1 kHz.
- Vous ne pouvez pas configurer une entrée dans une fonction experte et l'utiliser comme une entrée Run/Stop, Evénement ou Mémorisation en même temps.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée comme une alarme.
- La gestion des courts-circuits reste applicable à toutes les sorties. Les états des sorties sont disponibles. Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de référence du matériel)*.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (PTO, HSC,…), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond *(voir page 146)*. La valeur du filtre est définie dans la fenêtre de configuration.

Pour plus de détails, consultez la section Configuration des fonctions intégrées *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

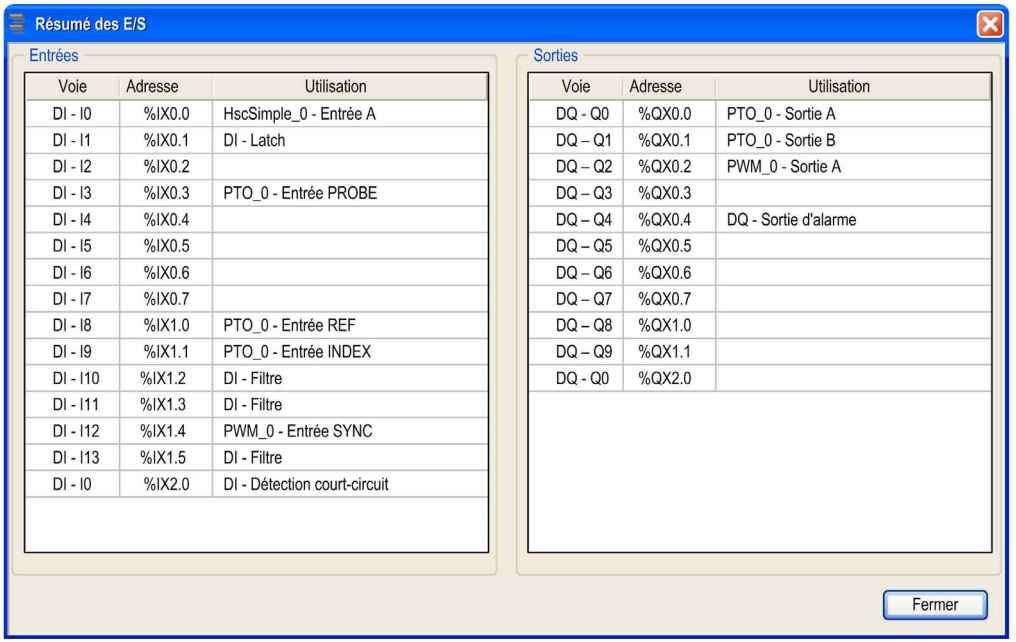
Résumé des E/S

La fenêtre **Résumé des E/S** affiche les E/S utilisées par les fonctions expertes.

Pour afficher la fenêtre **Résumé des E/S** :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence **Equipements**, cliquez avec le bouton droit sur le noeud **MyController** et choisissez **Résumé des E/S**.

Exemple de fenêtre Résumé des E/S :



Résumé des E/S

Entrées

Voie	Adresse	Utilisation
DI - I0	%IX0.0	HscSimple_0 - Entrée A
DI - I1	%IX0.1	DI - Latch
DI - I2	%IX0.2	
DI - I3	%IX0.3	PTO_0 - Entrée PROBE
DI - I4	%IX0.4	
DI - I5	%IX0.5	
DI - I6	%IX0.6	
DI - I7	%IX0.7	
DI - I8	%IX1.0	PTO_0 - Entrée REF
DI - I9	%IX1.1	PTO_0 - Entrée INDEX
DI - I10	%IX1.2	DI - Filtre
DI - I11	%IX1.3	DI - Filtre
DI - I12	%IX1.4	PWM_0 - Entrée SYNC
DI - I13	%IX1.5	DI - Filtre
DI - I0	%IX2.0	DI - Détection court-circuit

Sorties

Voie	Adresse	Utilisation
DQ - Q0	%QX0.0	PTO_0 - Sortie A
DQ – Q1	%QX0.1	PTO_0 - Sortie B
DQ – Q2	%QX0.2	PWM_0 - Sortie A
DQ – Q3	%QX0.3	
DQ – Q4	%QX0.4	DQ - Sortie d'alarme
DQ – Q5	%QX0.5	
DQ – Q6	%QX0.6	
DQ – Q7	%QX0.7	
DQ – Q8	%QX1.0	
DQ – Q9	%QX1.1	
DQ - Q0	%QX2.0	

Fermer

Chapitre 2
Types de compteur rapide (HSC)

Présentation

Ce chapitre présente les différents types de compteurs rapides (HSC).

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Choix d'un compteur	22
Présentation du type Simple	26
Présentation du type Principal	27
Type de compteur Fréquencemètre	28
Type Compteur de durées	29

Choix d'un compteur

Présentation

Commencez à configurer la fonction HSC en choisissant un type de compteur selon le type de capteur que vous utilisez et les besoins de l'application.

Dans l'éditeur **Compteurs**, sélectionnez une **Fonction de comptage** parmi les types de compteur proposés (voir la rubrique Fonction de comptage pour plus d'informations *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*) :

- **HSC simple**
- **HSC principal monophasé**
- **HSC principal biphasé**
- **Fréquencemètre**
- **Compteur de durées**

Les types **Fréquencemètre** et **Compteur de durées** sont tous deux basés sur un type **HSC Principal**.

Pour chaque compteur défini dans l'éditeur de **Compteurs**, un **Nom d'instance** par défaut est attribué par EcoStruxure Machine Expert. Ce **Nom d'instance** par défaut est modifiable. Vous devez utiliser exactement le même nom d'instance que l'entrée du bloc fonction relative au compteur.

Matrice des types et des modes

Le tableau suivant présente les types de compteur et les modes de comptage disponibles :

Type Mode	HSC simple	HSC principal monophasé	HSC principal biphasé	Fréquencemètre	Compteur de durées
Mono-utilisation	X	X	–	–	–
Boucle modulo	X	X	X	–	–
Comptage d'événements	–	X	–	–	–
Large libre	–	–	X	–	–
Front vers front	–	–	–	–	X
Front vers opposé	–	–	–	–	X

HSC Simple

Le tableau suivant présente les caractéristiques offertes par le type **HSC simple** en fonction du mode de comptage demandé :

Caractéristique	Fonction	
	Mode Mono-utilisation	Mode Boucle modulo
Mode de comptage	Décroissant	Comptage croissant
Activation avec une entrée physique HSC	Non	Non
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Non	Non
Fonction de comparaison	Non	Non
Fonction de capture	Non	Non

HSC principal monophasé

Le tableau suivant présente les caractéristiques offertes par le type **HSC principal monophasé** en fonction du mode de comptage demandé :

Caractéristique	Fonction		
	Mode Mono-utilisation	Mode Boucle modulo	Mode Comptage d'événements
Mode de comptage	Décroissant	Comptage croissant	Comptage d'impulsions pendant une base de temps donnée (10 ms, 100 ms ou 1000 ms)
Activation avec une entrée physique HSC	Oui	Oui	Non
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Oui	Oui	Oui
Fonction de comparaison	Oui, 4 seuils, 2 sorties et 4 événements	Oui, 4 seuils, 2 sorties et 4 événements	Non
Fonction de capture	Oui, 1 registre de capture	Oui, 1 registre de capture	Non

HSC principal biphasé

Le tableau suivant présente les caractéristiques offertes par le type **HSC principal biphasé** en fonction du mode de comptage demandé :

Caractéristique	Fonction	
	Mode Boucle modulo	Mode Large libre
Mode de comptage	Comptage croissant/décroissant Impulsion/Direction Quadrature	Comptage croissant/décroissant Impulsion/Direction Quadrature
Activation avec une entrée physique HSC	Non	Non
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Oui	Oui
Fonction de comparaison	Oui, 4 seuils, 2 sorties et 4 événements	Oui, 4 seuils, 2 sorties et 4 événements
Fonction de capture	Oui, 1 registre de capture	Oui, 1 registre de capture

Fréquencemètre

Le tableau suivant présente les caractéristiques disponibles avec le type **Fréquencemètre** :

Caractéristique	Fonction
Mode de comptage	Fréquence d'impulsions en Hz avec valeur actualisée périodiquement en fonction de la base de temps (10, 100 ou 1000 ms)
Activation avec une entrée physique HSC	Oui
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Non
Fonction de comparaison	Non
Fonction de capture	Non

Compteur de durées

Le tableau suivant présente les caractéristiques offertes par le type **Compteur de durées** en fonction du mode de comptage demandé :

Caractéristique	Fonction
Modes de comptage	Front vers front : mesure de la durée entre deux événements Front vers opposé : mesure de la durée d'un événement
Activation avec une entrée physique HSC	Oui
Synchronisation / présélection avec une entrée physique HSC	Non
Fonction de comparaison	Non
Fonction de capture	Non
Résolution	Comptage de durées avec résolution configurable (0,1 µs, 1 µs, 100 µs ou 1000 µs)
Timeout	0 à 858 993 459, calcul effectué avec unités de résolution 0 indique l'absence de temporisation

Présentation du type Simple

Présentation

Le type **Simple** est un compteur à entrée unique.

Une opération sur le compteur (activation, synchronisation) et une action déclenchée (lorsqu'une valeur de comptage est atteinte) sont exécutées dans le contexte d'une tâche.

Avec le type **Simple**, vous ne pouvez pas déclencher un événement ou une sortie réflexe.

Modes du type Simple

Le type **Simple** prend en charge 2 modes de comptage configurables sur des impulsions monophasées :

One-shot *(voir page 35)*. Dans ce mode, le registre de la valeur de comptage actuelle diminue (à partir d'une valeur définie par l'utilisateur) pour chaque impulsion appliquée à l'entrée A, jusqu'à ce que le compteur atteigne 0.

Modulo-loop *(voir page 55)*. dans ce mode, le compteur compte à partir de 0 jusqu'à une valeur maximale définie par l'utilisateur (modulo), puis revient à 0 et redémarre le comptage.

Performances

La fréquence maximale admissible sur une entrée rapide est de 100 kHz si le filtre de rebond a pour valeur 0,005 ms (valeur par défaut de la configuration). Si la valeur du filtre de rebond est de 0,002 ms, la fréquence maximale est de 200 kHz.

La fréquence maximale admissible sur une entrée normale est de 1 kHz si le filtre de rebond a pour valeur 0,5 ms. Si la valeur du filtre de rebond est de 1 ms, la fréquence maximale est de 500 Hz.

Pour plus d'informations sur le filtre de rebond, consultez la section Fonctions dédiées *(voir page 146)*.

Présentation du type Principal

Présentation

Le type **Principal** est un compteur qui utilise jusqu'à 4 entrées rapides ou normales et 2 sorties réflexes. Le M241 Logic Controller peut avoir jusqu'à 4 compteurs rapides de type **Principal**.

Modes du type Principal

Le type **Principal** prend en charge les modes de comptage suivants sur des impulsions monophasées (1 entrée) ou biphasées (2 entrées) :

Mono-utilisation *(voir page 41)* : dans ce mode, le registre de la valeur de comptage actuelle est décrémenté (à partir d'une valeur définie par l'utilisateur) pour chaque impulsion appliquée à l'entrée A, jusqu'à ce que le compteur atteigne 0.

Boucle modulo *(voir page 61)* : dans ce mode, le compteur compte à partir de 0 jusqu'à une valeur maximale définie par l'utilisateur (modulo), puis revient à 0 et reprend le comptage. En sens inverse, le compteur décompte de la valeur de modulo jusqu'à 0, puis revient à la valeur de modulo et reprend le comptage.

Large libre *(voir page 79)* : dans ce mode, le compteur se comporte comme un compteur croissant/décroissant haut de gamme.

Comptage d'événements *(voir page 91)* : dans ce mode, le compteur compte le nombre d'événements reçus durant une base de temps configurée par l'utilisateur.

Fonctions facultatives

Vous pouvez configurer des fonctions facultatives selon le mode sélectionné :

- Entrées matérielles pour faire fonctionner le compteur (activation, présélection) ou capturer la valeur de comptage actuelle
- Jusqu'à 4 seuils, pour lesquels les valeurs peuvent être comparées.
- Jusqu'à 4 événements (1 par seuil) peuvent être associés à des tâches externes
- Jusqu'à 2 sorties réflexes.

Performance

La fréquence maximale admissible sur une interface d'**E/S expertes** est de 100 kHz si la valeur du filtre de rebond est 0,005 ms (valeur par défaut pour la configuration). Si la valeur du filtre de rebond est de 0,002 ms, la fréquence maximale est de 200 kHz.

Si la fonction experte est configurée avec une E/S normale, la période minimale admissible est de 0,4 ms.

Type de compteur Fréquencemètre

Présentation

Le type **Fréquencemètre** est un compteur qui utilise jusqu'à 2 entrées rapides ou normales. Le M241 Logic Controller peut avoir au maximum 4 compteurs HSC de type **Fréquencemètre**.

Mode de type Fréquencemètre

Le compteur **Fréquencemètre** *(voir page 103)* mesure la fréquence des événements. La fréquence est le nombre d'événements par seconde (Hz).

Performance

La fréquence maximale admissible sur une entrée rapide est de 100 kHz si le filtre de rebond a pour valeur 0,005 ms (valeur par défaut de la configuration). Si la valeur du filtre de rebond est de 0,002 ms, la fréquence maximale est de 200 kHz.

La fréquence maximale admissible sur une entrée normale est de 1 kHz si le filtre de rebond a pour valeur 0,5 ms. Si la valeur du filtre de rebond est de 1 ms, la fréquence maximale est de 500 Hz.

Type Compteur de durées

Présentation

Le type **Compteur de durées** est un compteur qui utilise jusqu'à 2 entrées rapides ou normales.

Le M241 Logic Controller peut avoir jusqu'à 4 compteurs rapides (HSC) de type **Compteur de durées**.

Mode de comptage du type Compteur de durées

Utilisez le mode de comptage **Compteur de durées** pour :

- déterminer la durée d'un événement
- mesurer la durée entre deux événements ;
- définir et mesurer le temps d'exécution d'un processus

Performance

La durée minimale admissible sur une entrée rapide est de 0,005 ms.

Si la fonction experte est configurée avec une E/S normale, la période minimale admissible est de 0,4 ms.

Pour plus d'informations sur le filtre de rebond, consultez la section Fonctions dédiées *(voir page 146)*.

Partie II
Mode Mono-utilisation

Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Mono-utilisation**.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	Principe du mode **Mono-utilisation**	33
4	**Mono-utilisation** avec un type **Simple**	35
5	**Mono-utilisation** avec un type **Principal**	41

Chapitre 3
Principe du mode Mono-utilisation

Description du principe du mode One-shot

Présentation

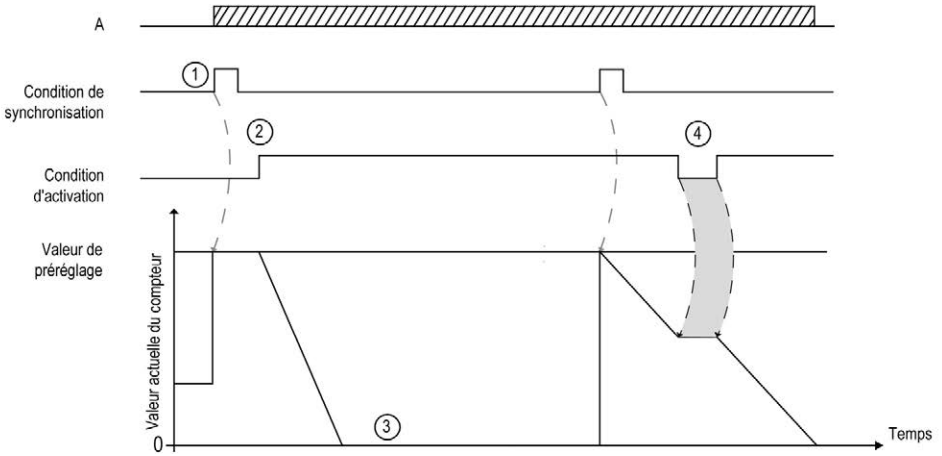
Le compteur est activé par un front de synchronisation et la valeur de préréglage est chargée.

Lorsque le comptage est activé, chaque impulsion appliquée à l'entrée décrémente la valeur en cours. Le compteur s'arrête lorsque sa valeur atteint 0.

Le compteur conserve la valeur 0 même si de nouvelles impulsions sont appliquées à l'entrée.

Une nouvelle synchronisation est requise pour réactiver le compteur.

Schéma de principe



Le tableau suivant décrit les étapes du graphique précédent :

Etape	Action
1	Sur le front montant de la condition Sync, la valeur de préréglage est chargée dans le compteur (quelle que soit la valeur actuelle) et ce dernier est activé.
2	Si la condition Enable a pour valeur 1, la valeur de comptage actuelle diminue à chaque impulsion sur l'entrée A jusqu'à ce que le compteur atteigne 0.
3	Le compteur attend le front montant suivant de la condition Sync. **Remarque :** à cette étape, les impulsions sur l'entrée A n'ont aucun effet sur le compteur.
4	Lorsque la condition Enable a pour valeur 0, le compteur ignore les impulsions provenant de l'entrée A et conserve sa valeur actuelle jusqu'à ce que la condition Enable passe à 1. Le compteur reprend le comptage des impulsions de l'entrée A sur le front montant de l'entrée Enable à partir de la valeur conservée.

NOTE : Les conditions Enable et Sync dépendent de la configuration. Elles sont décrites dans les fonctions Enable *(voir page 141)* et Preset *(voir page 138)*.

Chapitre 4
Mono-utilisation avec un type Simple

Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Mono-utilisation** à l'aide d'un type **Simple**.

Contenu de ce chapitre

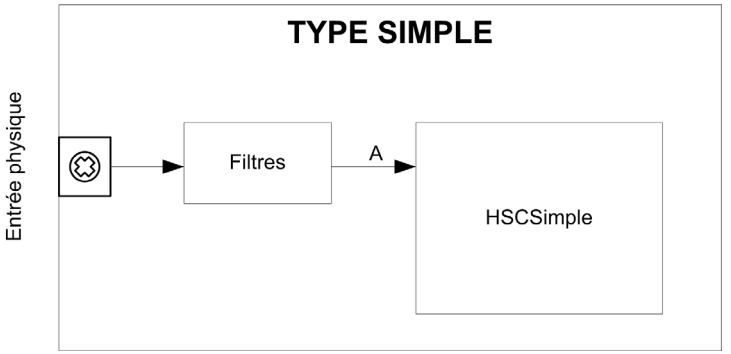
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	36
Configuration du type Simple en mode Mono-utilisation	37
Programmation du type **Simple**	38
Réglage des paramètres	40

Schéma synoptique

Schéma synoptique

Le schéma ci-dessous présente le type **Simple** en mode **Mono-utilisation** :



A est l'entrée de comptage du compteur rapide (HSC). Le comptage de type **Simple** en mode **Mono-utilisation** est toujours décroissant.

Configuration du type Simple en mode Mono-utilisation

Procédure

Pour configurer un type **Simple** en mode **Mono-utilisation**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de compteur rapide (HSC).
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **HSC simple** et cliquez n'importe où dans la zone de configuration. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, modifiez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode de comptage** sur **Mono-utilisation**.
5	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
7	Entrez la valeur du paramètre **Plage** → **Présélection** pour définir la valeur initiale de comptage.
8	Avec un module d'extension , vous pouvez définir le nom d'un événement externe. Lorsque cet événement est déclenché dans une tâche, le compteur est arrêté. Définissez la valeur **Stop** → **Evénement Stop** sur **Oui**, puis modifiez le **Nom de l'événement d'arrêt** pour attribuer le nom de l'événement externe.

Programmation du type Simple

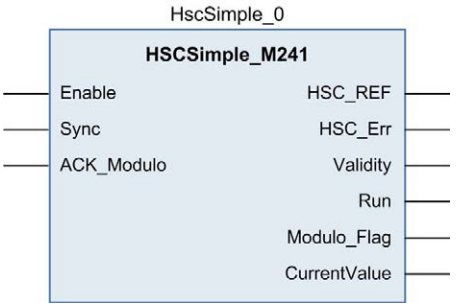
Présentation

Un compteur de type **Simple** est toujours géré par un bloc fonction HSCSimple_M241 *(voir page 175)*.

NOTE : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel `HSCSimple_M241` est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

Ajout d'un bloc fonction HSCSimple

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **HSC** → **HSCSimple_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Entrez le nom de l'instance de type **Simple** (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur : ??? ... Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : **<MonContrôleur>** → **Compteurs**.



Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Mono-utilisation**.

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`Sync`	`BOOL`	Sur le front montant, présélectionne et démarre le compteur.
`ACK_Modulo`	`BOOL`	Non utilisé en mode Mono-utilisation.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`HSC_REF`	`EXPERT_REF` *(voir page 157)*	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d'**administration**.
`HSC_Err`	`BOOL`	`TRUE` = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction `EXPERTGetDiag` *(voir page 162)*.
`Validity`	`BOOL`	`TRUE` = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
`Run`	`BOOL`	Défini sur 1 lorsque le compteur est en cours de fonctionnement. Passe à 0 lorsque `CurrentValue` atteint 0. Une synchronisation est nécessaire pour redémarrer le compteur.
`Modulo_Flag`	`BOOL`	Non utilisé en mode Mono-utilisation.
`CurrentValue`	`DWORD`	Valeur de comptage actuelle du compteur.

Réglage des paramètres

Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction `EXPERTGetParam` *(voir page 166)* ou `EXPERTSetParam` *(voir page 168)*

NOTE : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de `EXPERT_PARAMETER_TYPE` *(voir page 155)* qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
EXPERT_PRESET	Permet d'extraire ou de définir la valeur Preset du bloc fonction HSC.

Chapitre 5
Mono-utilisation avec un type Principal

Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Mono-utilisation** à l'aide d'un type **Principal**.

Contenu de ce chapitre

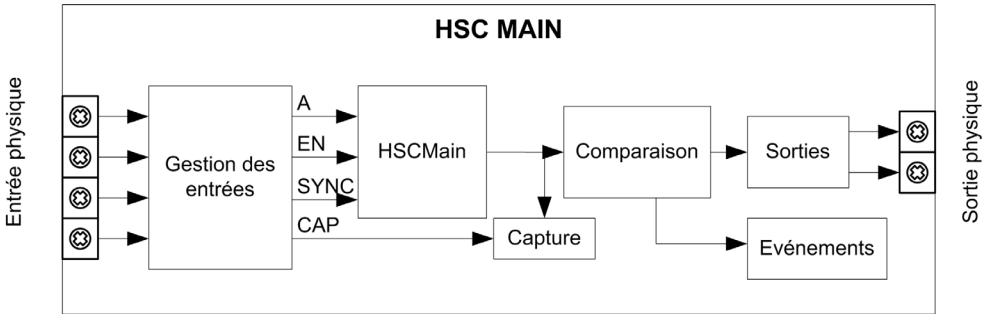
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	42
Configuration·du·type Principal monophasé en mode mono-utilisation	43
Programmation du type **Principal**	44
Réglage des paramètres	47

Schéma synoptique

Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Principal** en mode **Mono-utilisation** :



A est l'entrée de comptage du compteur.

EN est l'entrée d'activation du compteur.

SYNC est l'entrée de synchronisation du compteur.

CAP est l'entrée de capture du compteur.

Fonction facultative

Outre le mode **Mono-utilisation**, le type **Principal** offre les fonctions suivantes :

- Fonction de présélection *(voir page 138)*
- Fonction d'activation *(voir page 141)*
- Fonction de capture *(voir page 133)*
- Fonction de comparaison *(voir page 123)*

Configuration·du·type Principal monophasé en mode mono-utilisation

Procédure

Pour configurer un type **Principal** monophasé en mode **Mono-utilisation**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de compteur rapide (HSC). NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **HSC principal monophasé** et cliquez n'importe où dans la fenêtre. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs**.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode de comptage** sur **Mono-utilisation**.
5	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
7	Entrez la valeur du paramètre **Plage** → **Présélection** pour définir la valeur de comptage initiale de la fonction Présélection *(voir page 138)*.
8	Si vous le souhaitez, vous pouvez activer ces fonctions : ● Fonction de présélection *(voir page 138)* ● Fonction d'activation *(voir page 141)* ● Fonction de capture *(voir page 133)* ● Fonction de comparaison *(voir page 123)*
9	Vous pouvez éventuellement attribuer au paramètre **Evénements** → **Evénement Stop** la valeur **Oui** pour activer la fonction d'événement externe *(voir page 130)*. NOTE : Cette option n'est disponible que pour les modules d'extension TM3XF•, qui prennent en charge les événements externes.

Programmation du type Principal

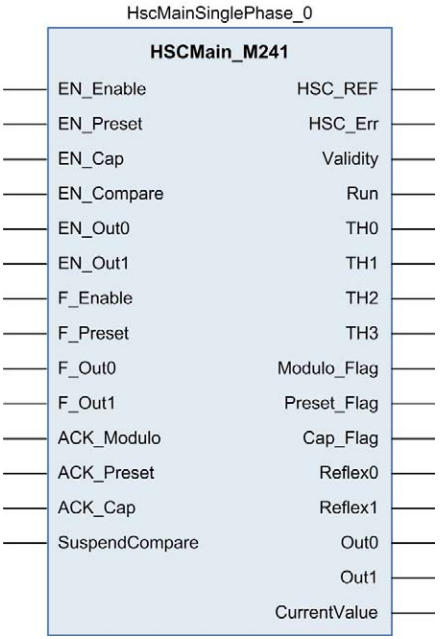
Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel `HSCMain_M241`.

NOTE : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel `HSCMain_M241` est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **HSC** → **HSCMain_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Entrez le nom de l'instance de type **Principal** (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur : ??? ... Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : **<MonContrôleur>** → **Compteurs**.



Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Mono-utilisation**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Si l'entrée **EN** est configurée : la valeur TRUE autorise l'activation du compteur via l'entrée d'activation (Enable) *(voir page 141)*.
EN_Preset	BOOL	Lorsque l'entrée **SYNC** est configurée : la valeur TRUE autorise la présélection du compteur via l'entrée Sync *(voir page 138)*.
EN_Cap	BOOL	Lorsque l'entrée **CAP** est configurée : la valeur TRUE active l'entrée Capture.
EN_Compare	BOOL	TRUE = active l'opération de comparaison *(voir page 123)* (à l'aide des seuils 0, 1, 2, 3) : ● comparaison de base (bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3) ● réflexe (bits de sortie Reflex0, Reflex1) ● événements (pour déclencher des tâches externes en cas de franchissement de seuil) **NOTE :** Cette option n'est disponible que pour les modules d'extension TM3XF•, qui prennent en charge les événements externes.
EN_Out0	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R0 à renvoyer la valeur de Reflex0 (si elle est configurée).
EN_Out1	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R1 à renvoyer la valeur de Reflex1 (si elle est configurée).
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Sur le front montant, présélectionne et démarre le compteur.
F_Out0	BOOL	TRUE = force Out_R0 à prendre la valeur 1 (si Reflex0 est configurée dans la fonction HSC intégrée). Prioritaire sur EN_Out0.
F_Out1	BOOL	TRUE = force Out_R1 à prendre la valeur 1 (si Reflex1 est configurée dans la fonction HSC intégrée). Prioritaire sur EN_Out1.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Cap_Flag.

Entrées	Type	Description
SuspendCompare	BOOL	TRUE = les résultats de la comparaison sont suspendus : ● Les bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3, Reflex0, Reflex1, Out0 et Out1 du bloc conservent leur dernière valeur. ● Les sorties matérielles 0 et 1 conservent leur dernière valeur. ● Les événements sont masqués. **NOTE :** EN_Compare, EN_Reflex0, EN_Reflex1, F_Out0, F_Out1 restent opérationnels tant que SuspendCompare est défini.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d'**administration**.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution. Défini sur False si CurrentValue atteint 0.
TH0	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 0 *(voir page 123)*.
TH1	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 1 *(voir page 123)*.
TH2	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 2 *(voir page 123)*.
TH3	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 3 *(voir page 123)*.
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur 1 par la présélection du compteur *(voir page 138)*.
Cap_Flag	BOOL	Défini sur 1 lorsqu'une nouvelle valeur de capture est enregistrée dans le Registre de capture. Cet indicateur doit être réinitialisé pour qu'une nouvelle capture puisse être effectuée.
Reflex0	BOOL	Etat de Reflex0 *(voir page 124)*. Actif uniquement lorsque EN_Compare est définie.
Reflex1	BOOL	Etat de Reflex1 *(voir page 124)*. Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Out0	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R0 (si Reflex0 est configurée).
Out1	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R1 (si Reflex1 est configurée).
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

Réglage des paramètres

Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction `EXPERTGetParam` *(voir page 166)* ou `EXPERTSetParam` *(voir page 168)*

NOTE : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de `EXPERT_PARAMETER_TYPE` *(voir page 155)* qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
`EXPERT_PRESET`	Permet d'extraire ou de définir la valeur Preset du bloc fonction HSC.
`EXPERT_THRESHOLD0`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 0 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD1`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 1 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD2`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 2 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD3`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 3 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_REFLEX0`	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction EXPERT.
`EXPERT_REFLEX1`	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 1 d'une fonction EXPERT.

Partie III
Mode Boucle modulo

Présentation

Ce chapitre décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Boucle modulo**.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
6	Principe du mode **Boucle modulo**	51
7	**Boucle modulo** avec un type **Simple**	55
8	**Boucle modulo** avec un type **Principal**	61

Chapitre 6
Principe du mode Boucle modulo

Description du principe du mode Modulo-loop

Présentation

Le mode **Compteur - Décompteur infini** peut être utilisé pour des actions répétées sur une série d'objets mobiles, comme des applications d'emballage et d'étiquetage.

Principe

Lors d'un front montant de la condition Sync *(voir page 138)*, le compteur est activé et la valeur en cours est remise à 0.

Lorsque le comptage est activé *(voir page 141)* :

Sens d'incrémentation : le compteur est incrémenté jusqu'à ce qu'il atteigne la valeur modulo -1. Lors de l'impulsion suivante, le compteur est réinitialisé à 0, un indicateur de modulo est défini sur 1 et le comptage continue.

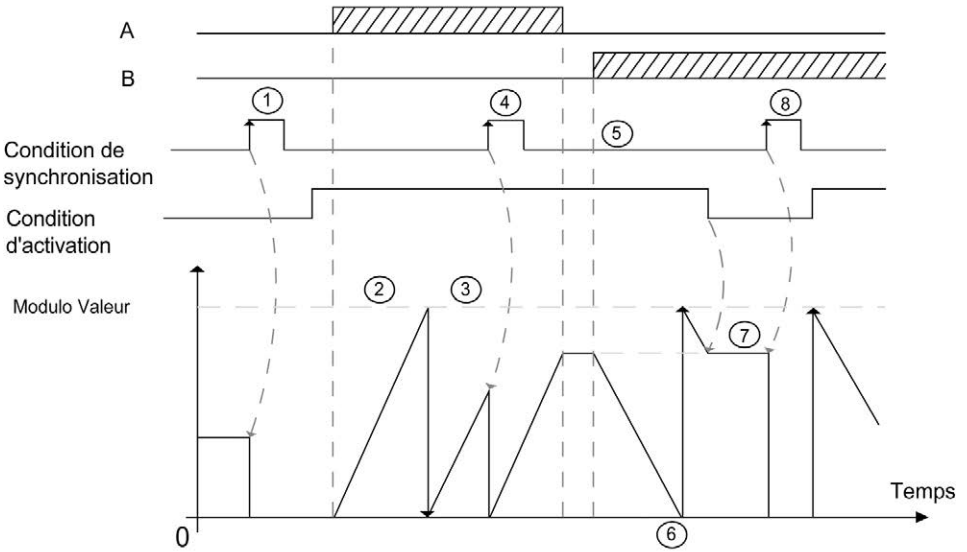
Sens de décrémentation : le compteur diminue jusqu'à ce qu'il atteigne 0. Lors de l'impulsion suivante, le compteur est défini sur la valeur de modulo, un indicateur de modulo est défini sur 1 et le comptage continue.

Modes d'entrée

Ce tableau répertorie les huit types de modes d'entrée disponibles :

Mode d'entrée	Commentaire
A = Compte, B = Décompte	Mode par défaut Le compteur incrémente sur A et décrémente sur B.
A = Impulsion, B = Direction	En cas de front montant sur A et si B a pour valeur TRUE, le compteur décrémente. En cas de front montant sur A et si B a pour valeur FALSE, le compteur incrémente.
Quadrature normale X1	Un codeur physique fournit toujours 2 signaux avec un décalage de 90°, qui permettent au compteur de compter les impulsions et de détecter le sens : ● X1 : 1 comptage par cycle du codeur ● X2 : 2 comptages par cycle du codeur ● X4 : 4 comptages par cycle du codeur
Quadrature normale X2	
Quadrature normale X4	
Quadrature arrière X1	
Quadrature arrière X2	
Quadrature arrière X4	

Schéma du principe de comptage/décomptage

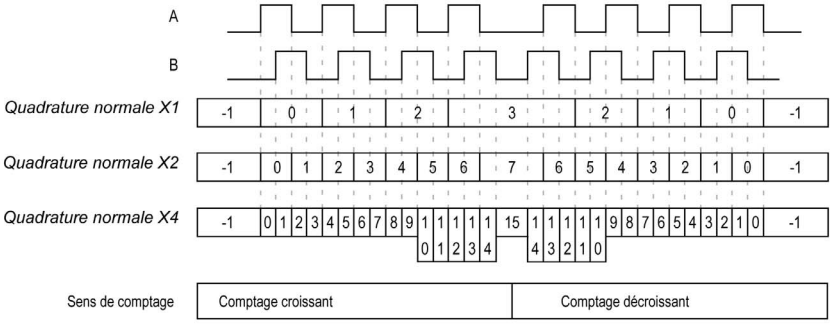


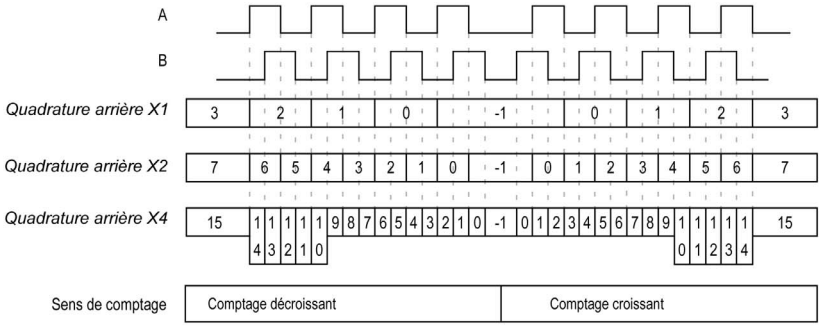
Etape	Action
1	Sur le front montant de la condition Sync, la valeur actuelle est réinitialisée à 0 et le compteur est activé.
2	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, chaque impulsion sur l'entrée A incrémente la valeur de comptage.
3	Lorsque le compteur atteint la valeur (modulo-1), il revient à 0 lors de l'impulsion suivante et le comptage continue. `Modulo_Flag` est défini sur 1.
4	Sur le front montant de la condition Sync, la valeur de comptage en cours est réinitialisée à 0.
5	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, chaque impulsion sur l'entrée B diminue le compteur.
6	Lorsque le compteur atteint 0, il revient à (modulo-1) lors de l'impulsion suivante et le comptage continue.
7	Lorsque la condition Enable a pour valeur 0, les impulsions sur les entrées sont ignorées.
8	Sur le front montant de la condition Sync, la valeur de comptage actuelle est réinitialisée à 0.

NOTE : Les conditions Enable et Sync dépendent de la configuration. Elles sont décrites dans les fonctions Enable *(voir page 141)* et Preset *(voir page 138)*.

Schéma de principe de la quadrature

Le signal du codeur est compté en fonction du mode d'entrée sélectionné, comme indiqué ci-après :





Chapitre 7
Boucle modulo avec un type Simple

Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Boucle modulo** à l'aide d'un type **Simple**.

Contenu de ce chapitre

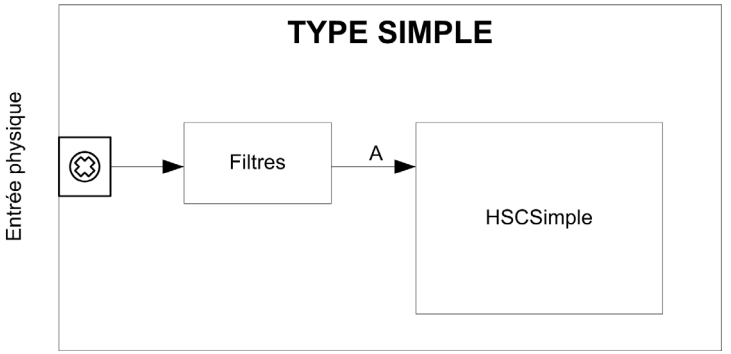
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	56
Configuration du type Simple en mode Boucle modulo	57
Programmation du type **Simple**	58
Réglage des paramètres	60

Schéma synoptique

Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Simple** en mode **Mono-utilisation** :



Le comptage de type **Simple** en mode **Boucle modulo** n'est que croissant.

Configuration du type Simple en mode Boucle modulo

Procédure

Pour configurer le type **Simple** en mode **Boucle modulo**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de compteur rapide (HSC). NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **HSC Simple**. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode de comptage** sur **Boucle modulo**.
5	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
7	Entrez la valeur du paramètre **Plage** → **Modulo** pour définir la valeur du modulo de comptage.

Programmation du type Simple

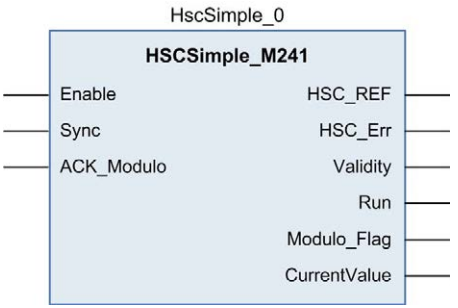
Présentation

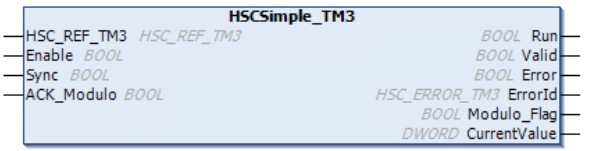
Un type **Simple** est toujours géré par un bloc fonction HSCSimple_M241 *(voir page 175)*.

NOTE : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel `HSCSimple_M241` est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

Ajout d'un bloc fonctionnel HSCSimple

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **HSC** → **HSCSimple_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Entrez le nom de l'instance de type **Simple** (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur : ??? ... Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : **<MonContrôleur>** → **Compteurs**.





Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Boucle modulo**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`Enable`	`BOOL`	`TRUE` = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
`Sync`	`BOOL`	Sur le front montant, prérègle et démarre le compteur.
`ACK_Modulo`	`BOOL`	Sur le front montant, réinitialise `Modulo_Flag`.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
`HSC_REF`	`EXPERT_REF` *(voir page 157)*	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d'**administration**.
`HSC_Err`	`BOOL`	`TRUE` = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur cette erreur détectée, utilisez le bloc fonction `EXPERTGetDiag` *(voir page 162)*.
`Validity`	`BOOL`	`TRUE` = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
`Run`	`BOOL`	Non pertinent
`Modulo_Flag`	`BOOL`	Réglé sur `TRUE` lorsque le compteur dépasse la valeur `Modulo`.
`CurrentValue`	`DWORD`	Valeur actuelle du compteur.

Réglage des paramètres

Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction `EXPERTGetParam` *(voir page 166)* ou `EXPERTSetParam` *(voir page 168)*

NOTE : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de `EXPERT_PARAMETER_TYPE` *(voir page 155)* qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
`EXPERT_MODULO`	Permet d'extraire ou de définir la valeur Modulo du bloc fonction HSC.

Chapitre 8
Boucle modulo avec un type Principal

Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Boucle modulo** à l'aide d'un type **Principal**.

Contenu de ce chapitre

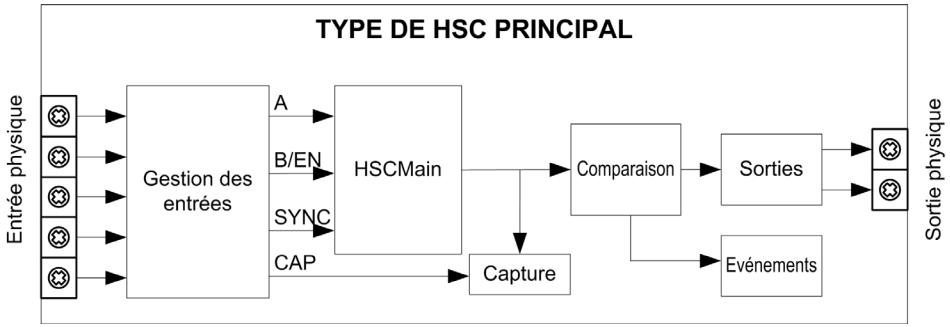
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	62
Configuration du type Principal monophasé en mode de boucle modulo	63
Configuration du type Principal biphasé en mode de boucle modulo	64
Programmation du type **Principal**	65
Réglage des paramètres	69

Schéma synoptique

Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Principal** en mode **Boucle modulo** :



A et B sont les entrées de comptage du compteur.

EN non configurable lorsque l'entrée B est utilisée.

SYNC est l'entrée de synchronisation du compteur.

CAP est l'entrée de capture du compteur.

Fonctions facultatives

Outre le mode **Boucle modulo**, le type **Principal** offre les fonctions suivantes :

- Fonction d'activation *(voir page 141)*
- Fonction de capture *(voir page 133)*
- Fonction de comparaison *(voir page 123)*

NOTE : La valeur de présélection est 0, laquelle n'est pas modifiable.

Configuration du type Principal monophasé en mode de boucle modulo

Procédure

Pour configurer un type **Principal** monophasé en mode **Boucle modulo**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de HSC. NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **HSC principal monophasé**. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode de comptage** sur **Boucle modulo**.
5	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
7	Entrez la valeur du paramètre **Plage** → **Modulo** pour définir la valeur du modulo de comptage.
8	Eventuellement, vous pouvez activer ces fonctions de contrôle : ● Fonction d'activation *(voir page 141)* ● Fonction de capture *(voir page 133)* ● Fonction de comparaison *(voir page 123)*

Configuration du type Principal biphasé en mode de boucle modulo

Procédure

Pour configurer un type **Principal** biphasé en mode **Boucle modulo**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de HSC. NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **HSC principal biphasé**. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode de comptage** sur **Boucle modulo**.
5	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode d'entrée** pour sélectionner le mode d'entrée Boucle modulo *(voir page 51)*.
6	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
7	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
8	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée B** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée B.
9	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée B** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée.
10	Entrez la valeur du paramètre **Plage** → **Modulo** pour définir la valeur du modulo de comptage.
11	Eventuellement, vous pouvez activer ces fonctions de contrôle : ● Fonction de capture *(voir page 133)* ● Fonction de comparaison *(voir page 123)*

Programmation du type Principal

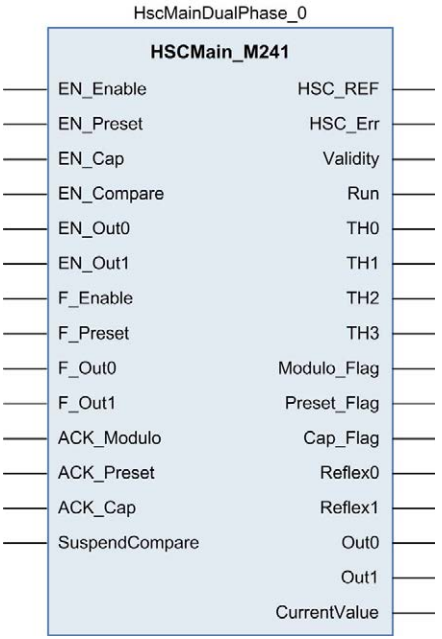
Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel `HSCMain_M241`.

NOTE : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel `HSCMain_M241` est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **HSC** → **HSCMain_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Entrez le nom de l'instance de type **Principal** (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur : ??? ... Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : **<MonContrôleur>** → **Compteurs**.



Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Boucle modulo**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Lorsque l'entrée **EN** est configurée : la valeur TRUE autorise l'activation du compteur via l'entrée d'activation (Enable) *(voir page 141)*.
EN_Preset	BOOL	Lorsque l'entrée **SYNC** est configurée : la valeur TRUE autorise la présélection du compteur via l'entrée Sync *(voir page 138)*.
EN_Cap	BOOL	Lorsque l'entrée **CAP** est configurée : la valeur TRUE active l'entrée Capture.
EN_Compare	BOOL	TRUE = active la fonction de comparaison *(voir page 123)* à l'aide du seuil 0, 1, 2, 3 : ● comparaison de base (bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3) ● réflexe (bits de sortie (Reflex0, Reflex1) ● événements (pour déclencher des tâches externes en cas de franchissement de seuil)
EN_Out0	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R0 à renvoyer la valeur de Reflex0 (si elle est configurée).
EN_Out1	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R1 à renvoyer la valeur de Reflex1 (si elle est configurée).
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Lors du front montant, réinitialise et démarre le compteur.
F_Out0	BOOL	TRUE = force Out_R0 à prendre la valeur 1 (si Reflex0 est configurée).
F_Out1	BOOL	TRUE = force Out_R1 à prendre la valeur 1 (si Reflex1 est configurée).
ACK_Modulo	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Modulo_Flag.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Cap_Flag.

Entrées	Type	Description
SuspendCompare	BOOL	TRUE = les résultats de la comparaison sont suspendus : ● Les bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3, Reflex0, Reflex1, Out0 et Out1 du bloc conservent leur dernière valeur. ● Les sorties physiques 0 et 1 conservent leur dernière valeur. ● Les événements sont masqués. **NOTE :** EN_Compare, EN_ReflexO, EN_Reflex1, F_Out0, F_Out1 restent opérationnels tant que SuspendCompare est défini.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d'**administration**.
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag *(voir page 162)*.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution. Le bit Run passe à 0 lorsque CurrentValue atteint 0. Une synchronisation est nécessaire pour redémarrer le compteur.
TH0	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 0 *(voir page 123)*.
TH1	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 1 *(voir page 123)*.
TH2	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 2 *(voir page 123)*.
TH3	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 3 *(voir page 123)*.
Modulo_Flag	BOOL	Réglé sur 1 lorsque le compteur dépasse le modulo ou 0.
Preset_Flag	BOOL	Défini sur 1 par préréglage du compteur *(voir page 138)*.
Cap_Flag	BOOL	Défini à 1 lorsqu'une nouvelle valeur de capture est stockée dans le registre de capture *(voir page 134)*. Cet indicateur doit être réinitialisé pour qu'une nouvelle capture puisse avoir lieu.
Reflex0	BOOL	Etat de Reflex0 *(voir page 126)*. Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Reflex1	BOOL	Etat de Reflex1 *(voir page 126)*. Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Out0	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R0 (si Reflex0 est configurée).
Out1	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R1 (si Reflex1 est configuré).
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

Réglage des paramètres

Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction `EXPERTGetParam` *(voir page 166)* ou `EXPERTSetParam` *(voir page 166)*

NOTE : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de `EXPERT_PARAMETER_TYPE` *(voir page 155)* qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
`EXPERT_MODULO`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du modulo d'un compteur rapide.
`EXPERT_THRESHOLD0`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 0 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD1`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 1 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD2`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 2 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD3`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 3 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_REFLEX0`	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction EXPERT.
`EXPERT_REFLEX1`	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 1 d'une fonction EXPERT.

Partie IV
Mode Large libre

Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Large libre**.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
9	Principe du mode Large libre	73
10	Large libre avec un type Principal	79

Chapitre 9
Principe du mode Large libre

Présentation

Ce chapitre décrit le principe du mode **Large libre**.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description du principe du mode Large libre	74
Gestion des limites	77

Description du principe du mode Large libre

Présentation

Le mode **Large libre** est utilisé pour la surveillance d'axe ou l'étiquetage lorsque la position entrante de chaque pièce doit être connue.

Principe

En mode **Large libre**, le module se comporte comme un compteur croissant/décroissant.

Lorsque le comptage est activé *(voir page 141)*, le compteur fonctionne comme suit :
Sens d'incrémentation : le compteur est incrémenté.
Sens de décrémentation : le compteur décrémente.

Le compteur est activé par un front de présélection *(voir page 140)* qui charge la valeur de présélection.

La valeur actuelle du compteur est stockée dans le registre de capture à l'aide de la fonction Capture *(voir page 133)*.

Lorsqu'il atteint ses limites de comptage, l'action du compteur dépend de la configuration de la Gestion des limites *(voir page 77)*.

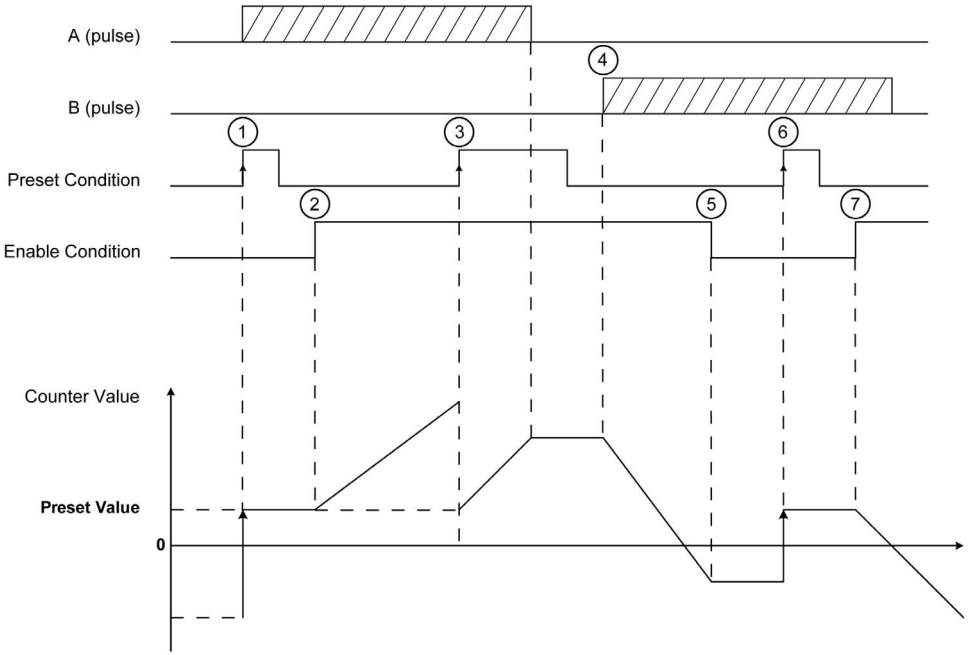
Modes d'entrée

Ce tableau répertorie les huit types de modes d'entrée disponibles :

Mode d'entrée	Commentaire
A = Compte, B = Décompte	Mode par défaut Le compteur incrémente sur A et décrémente sur B.
A=Impulsion, B=Direction	En cas de front montant sur A et si B a pour valeur TRUE, le compteur décrémente. En cas de front montant sur A et si B a pour valeur FALSE, le compteur incrémente.
Quadrature normale X1	Un codeur physique fournit toujours 2 signaux avec un décalage de 90°, qui permettent au compteur de compter les impulsions et de détecter le sens : ● X1 : 1 impulsion par cycle de codeur ● X2 : 2 impulsions par cycle de codeur ● X4 : 4 impulsions par cycle de codeur
Quadrature normale X2	
Quadrature normale X4	
Quadrature arrière X1	
Quadrature arrière X2	
Quadrature arrière X4	

Schéma du principe de comptage/décomptage

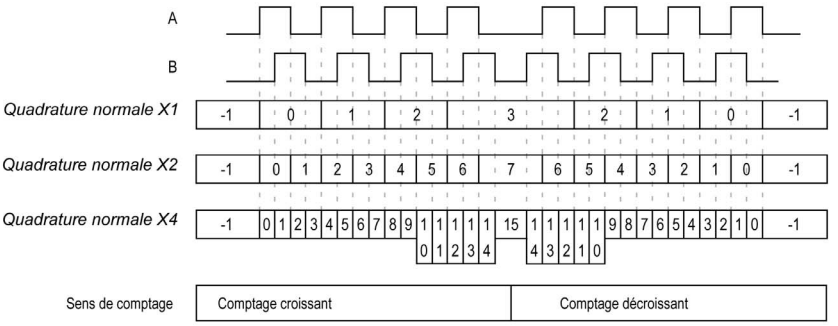
La figure illustre le mode **A = Comptage, B = Décomptage** :

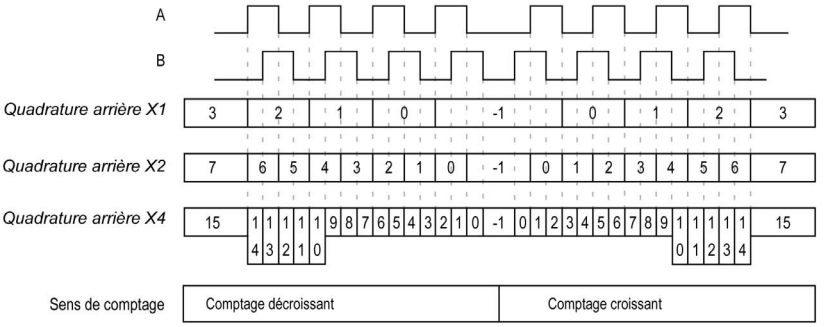


Etape	Action
1	Sur le front montant de la condition Preset, la valeur de présélection est chargée et le compteur est activé.
2	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, chaque impulsion sur A incrémente la valeur du compteur.
3	Sur le front montant de la condition Preset, la valeur de présélection est chargée.
4	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, chaque impulsion sur B décrémente la valeur du compteur.
5	Lorsque la condition Enable a pour valeur 0, les impulsions sur A ou B sont ignorées.
6	Sur le front montant de la condition Preset, la valeur de présélection est chargée.
7	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, les impulsions sur B décrémentent la valeur du compteur.

Schéma de principe de la quadrature

Le signal du codeur est compté en fonction du mode d'entrée sélectionné, comme indiqué ci-après :





Gestion des limites

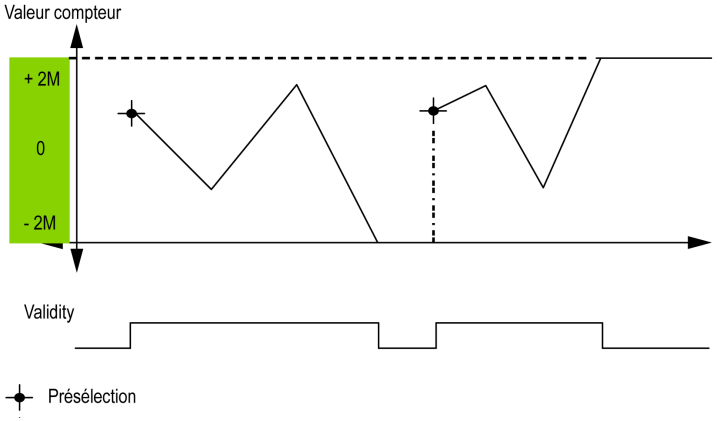
Présentation

Lorsqu'il atteint sa limite, le compteur peut adopter deux comportements selon la configuration :

- Verrouiller les limites
- Modulo

Verrouiller les limites

En cas de dépassement supérieur ou inférieur des limites du compteur, la valeur de comptage actuelle est maintenue à la valeur limite, le bit de validité prend la valeur 0 et le bit `Error` signale cette erreur jusqu'à ce que le compteur soit de nouveau préréglé.



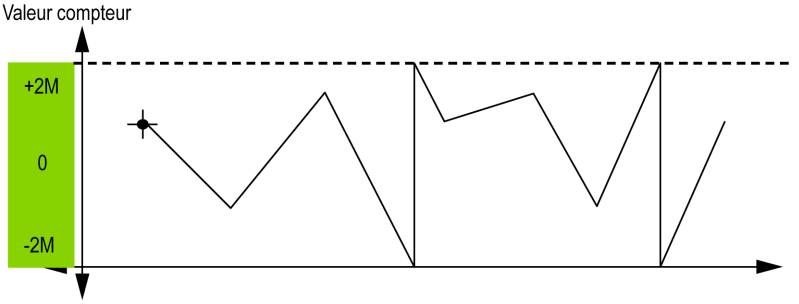
La valeur 2M donnée est :

- +2M = 2 (exp 31) -1
- -2M = -2 (exp 31)

Modulo

En cas de dépassement haut ou bas des limites du compteur, la valeur de comptage en cours est transformée en la limite opposée.

La sortie `Modulo_Flag` est mise à

1. 

Chapitre 10
Large libre avec un type Principal

Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Large libre** à l'aide d'un type **Principal**.

Contenu de ce chapitre

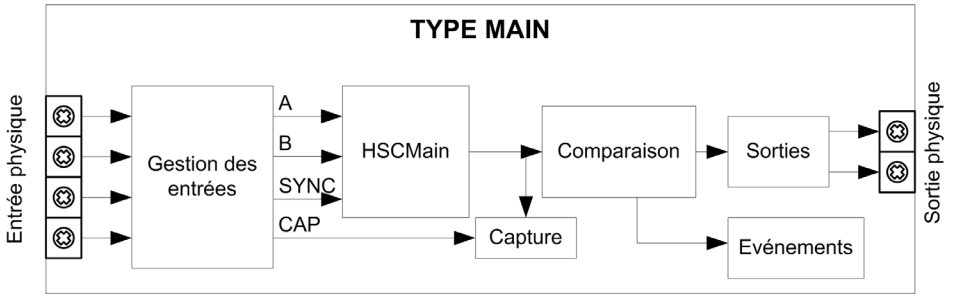
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	80
Configuration du type Principal biphasé en mode Large libre	81
Programmation du type **Principal**	82
Réglage des paramètres	85

Schéma synoptique

Schéma synoptique

Le schéma suivant présente le type **Principal** en mode **Large libre** :



A et B sont les entrées de comptage du compteur.

EN est l'entrée d'activation du compteur.

SYNC est l'entrée de synchronisation du compteur.

CAP est l'entrée de capture du compteur.

Fonction facultative

Outre le mode **Large libre**, le type **Principal** offre les fonctions suivantes :

- Fonction de présélection *(voir page 138)*
- Fonction d'activation *(voir page 141)*
- Fonction de capture *(voir page 133)*
- Fonction de comparaison *(voir page 123)*

Configuration du type Principal biphasé en mode Large libre

Procédure

Pour configurer un type **Principal** biphasé en mode **Large libre**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de HSC. NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **HSC principal biphasé**. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode de comptage** sur **Large libre**.
5	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode d'entrée** pour sélectionner le mode d'entrée *(voir page 74)*.
6	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
7	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
8	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée B** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée B. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
9	Sélectionnez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée B** → **Filtre de rebond**.
10	Entrez la valeur du paramètre **Plage** → **Présélection** pour définir la valeur initiale de comptage.
11	Entrez la valeur **Plage** → **Limites** pour la gestion des limites *(voir page 77)*.
12	Si vous le souhaitez, vous pouvez activer ces fonctions : ● Fonction de présélection *(voir page 138)* ● Fonction d'activation *(voir page 141)* ● Fonction de capture *(voir page 133)* ● Fonction de comparaison *(voir page 123)*

Programmation du type Principal

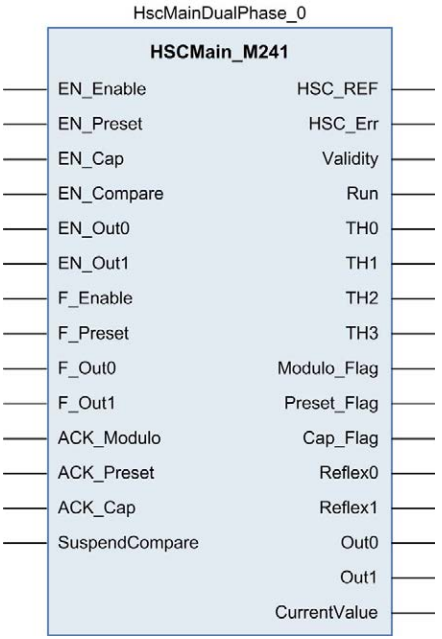
Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel `HSCMain_M241`.

NOTE : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel `HSCMain_M241` est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **HSC** → **HSCMain_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Entrez le nom de l'instance de type **Principal** (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur : ??? ... Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : **<MonContrôleur>** → **Compteurs**.



Utilisation des variables d'E/S

Le tableau ci-dessous décrit comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Large libre**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Lorsque l'entrée **EN** est configurée : la valeur TRUE autorise l'activation du compteur via l'entrée d'activation (Enable) *(voir page 141)*.
EN_Preset	BOOL	Lorsque l'entrée **SYNC** est configurée : la valeur TRUE autorise la présélection du compteur via l'entrée Sync *(voir page 138)*.
EN_Cap	BOOL	Lorsque l'entrée **CAP** est configurée : la valeur TRUE active l'entrée Capture *(voir page 136)*.
EN_Compare	BOOL	TRUE = active l'opération de comparaison *(voir page 123)* (via les seuils 0, 1, 2, 3) : ● comparaison de base (bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3) ● réflexe (bits de sortie Reflex0, Reflex1) ● événements (pour déclencher des tâches externes en cas de franchissement de seuil)
EN_Out0	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R0 à renvoyer la valeur de Reflex0 (si elle est configurée).
EN_Out1	BOOL	TRUE = autorise la sortie physique Out_R1 à renvoyer la valeur de Reflex1 (si elle est configurée).
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Sur le front montant, présélectionne et démarre le compteur.
F_Out0	BOOL	TRUE = force Out_R0 à prendre la valeur 1 (si Reflex0 est configurée).
F_Out1	BOOL	TRUE = force Out_R1 à prendre la valeur 1 (si Reflex1 est configurée).
ACK_Modulo	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Modulo_Flag.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Cap_Flag.

Entrées	Type	Description
SuspendCompare	BOOL	TRUE = les résultats de la comparaison sont suspendus : ● Les bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3, Reflex0, Reflex1, Out0 et Out1 du bloc conservent leur dernière valeur. ● Les sorties physiques 0 et 1 conservent leur dernière valeur. ● Les événements sont masqués. **NOTE :** EN_Compare, EN_Reflex0, EN_Reflex1, F_Out0, F_Out1 restent opérationnels tant que SuspendCompare est défini.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du HSC. A utiliser comme entrée des blocs fonction d'**administration**.
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag *(voir page 162)*.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	Non utilisé.
TH0	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 0 *(voir page 123)*.
TH1	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 1 *(voir page 123)*.
TH2	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 2 *(voir page 123)*.
TH3	BOOL	Défini sur 1 si CurrentValue > Seuil 3 *(voir page 123)*.
Modulo_Flag	BOOL	Défini sur 1 lorsque le compteur dépasse ses limites.
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur 1 par la présélection du compteur *(voir page 138)*
Cap_Flag	BOOL	Défini sur 1 lorsqu'une nouvelle valeur de capture est enregistrée dans le Registre de capture *(voir page 133)*. Cet indicateur doit être réinitialisé pour qu'une nouvelle capture puisse être effectuée.
Reflex0	BOOL	Etat de Reflex0. Actif uniquement lorsque EN_Compare est définie.
Reflex1	BOOL	Etat de Reflex1. Actif uniquement lorsque EN_Compare est définie.
Out0	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R0 (si Reflex0 est configurée dans la fonction HSC intégrée ; FALSE si non configurée).
Out1	BOOL	Etat de la sortie physique Out_R1 (si Reflex1 est configurée dans la fonction HSC intégrée ; FALSE si non configurée).

Réglage des paramètres

Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction `EXPERTGetParam` *(voir page 166)* ou `EXPERTSetParam` *(voir page 168)*

NOTE : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de l'énumération `EXPERT_PARAMETER_TYPE` *(voir page 155)* qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
`EXPERT_PRESET`	Permet d'extraire ou de définir la valeur Preset d'un compteur rapide.
`EXPERT_THRESHOLD0`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 0 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD1`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 1 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD2`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 2 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_THRESHOLD3`	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 3 d'une fonction compteur HSC.
`EXPERT_REFLEX0`	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction expert.
`EXPERT_REFLEX1`	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction expert.

Partie V
Mode Comptage d'événements

Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Comptage d'événements**.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
11	Principe du **Comptage d'événements**	89
12	**Comptage d'événements** avec un type **Principal**	91

Chapitre 11
Principe du Comptage d'événements

Description du principe du mode Comptage d'événements

Présentation

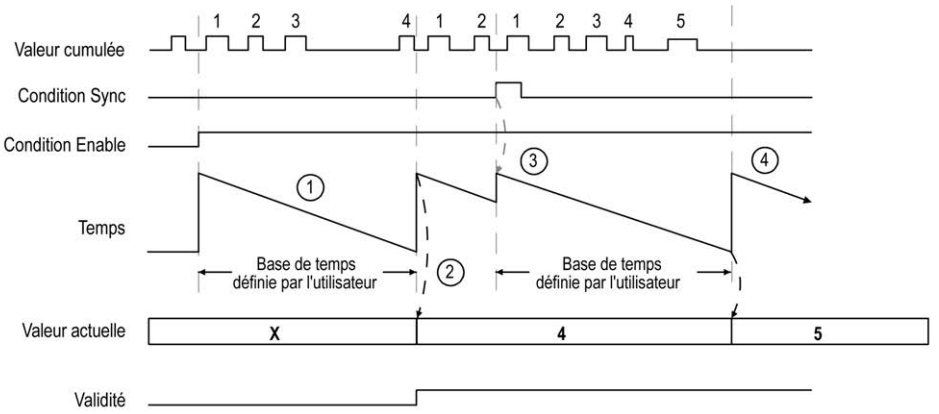
Le mode **Comptage d'événements** permet de compter un nombre d'événements durant une période donnée.

Principe

Le compteur évalue le nombre d'impulsions appliquées à l'entrée pendant une période prédéfinie. A la fin de chaque période, le registre de comptage est actualisé avec le nombre d'événements reçus.

La synchronisation peut être utilisée durant la période. Elle redémarre l'événement de comptage pendant une période prédéfinie. Le comptage redémarre sur le front de la condition Sync *(voir page 138)*.

Schéma de principe



Etape	Action
1	Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, le compteur cumule le nombre d'événements (impulsions) sur l'entrée physique pendant la période prédéfinie. Si la validité a pour valeur 0, la valeur actuelle n'est pas pertinente.
2	Une fois la première période écoulée, la valeur de comptage est définie sur le nombre d'événements comptés au cours de la période et la validité est définie sur 1. Le comptage redémarre pour une nouvelle période.
3	Sur le front montant de la condition Sync : ● la valeur cumulée est réinitialisée à 0 ; ● la valeur actuelle n'est pas mise à jour ; ● le comptage redémarre pendant une nouvelle période.
4	Une fois la période écoulée, le nombre d'événements comptés au cours de la période est attribué à la valeur de comptage. Le comptage redémarre pour une nouvelle période.

NOTE :

Pour le type **Principal**, le fonctionnement dépend de la valeur de la condition d'activation Enable :

- Défini sur 0 : le comptage actuel est abandonné et `CurrentValue` conserve la valeur valide précédente.
- réglée à 1 : la valeur cumulée est réinitialisée à 0, `CurrentValue` reste inchangé et le comptage redémarre pour une nouvelle période.

Chapitre 12
Comptage d'événements avec un type Principal

Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide en mode **Comptage d'événements** à l'aide d'un type **Principal**.

Contenu de ce chapitre

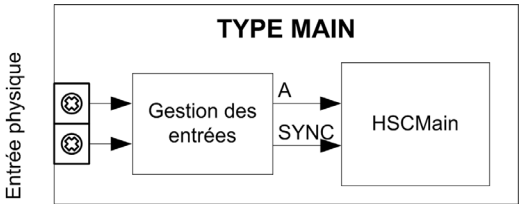
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	92
Configuration du type Principal monophasé en mode de comptage d'événements	93
Programmation du type **Principal**	94
Réglage des paramètres	97

Schéma synoptique

Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Principal** en mode **Comptage d'événements**.



A est l'entrée de comptage du compteur.

SYNC est l'entrée de synchronisation du compteur.

Fonction facultative

Outre le mode **Comptage d'événements**, le type **Principal** propose la fonction de présélection *(voir page 138)*.

Configuration du type Principal monophasé en mode de comptage d'événements

Procédure

Pour configurer un type **Principal** monophasé en mode **Comptage d'événements**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de HSC. NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **HSC principal monophasé**. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Réglez la valeur du paramètre **Général** → **Mode de comptage** sur **Compteur d'événements**.
5	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
7	Indiquez la valeur du paramètre **Plage** → **Base de temps** pour déterminer la période pendant laquelle le nombre d'événements est compté. Sélectionnez la mesure du temps de cycle d'actualisation : ● 0,1 s ● 1 s (valeur par défaut) ● 10 s ● 60 s
8	Définissez éventuellement la valeur du paramètre **Entrées de contrôle** → **Entrée SYNC** → **Emplacement** pour activer la fonction de présélection *(voir page 138)*.

Programmation du type Principal

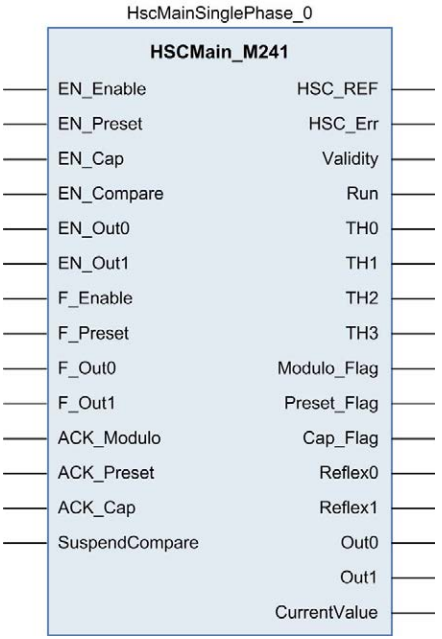
Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel `HSCMain_M241`.

NOTE : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel `HSCMain_M241` est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **HSC** → **HSCMain_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Entrez le nom de l'instance de type **Principal** (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur : ??? ... Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : **<MonContrôleur>** → **Compteurs**.



Utilisation des variables d'E/S

Ces tableaux décrivent comment les broches du bloc fonction sont utilisées dans le mode **Evénement**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Non utilisé.
EN_Preset	BOOL	Lorsque l'entrée **SYNC** est configurée : la valeur TRUE autorise la présélection du compteur via l'entrée Sync *(voir page 138)*.
EN_Cap	BOOL	Non utilisé.
EN_Compare	BOOL	Non utilisé.
EN_Out0	BOOL	Non utilisé.
EN_Out1	BOOL	Non utilisé.
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Lors du front montant, redémarre le temporisateur interne par rapport à la base de temps.
F_Out0	BOOL	Non utilisé.
F_Out1	BOOL	Non utilisé.
ACK_Modulo	BOOL	Non utilisé.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Non utilisé.
SuspendCompare	BOOL	Non utilisé.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du HSC. A utiliser avec l'entrée EXPERT_REF_IN des blocs fonction d'**administration**.
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Le bloc fonction EXPERTGetDiag *(voir page 162)* permet d'obtenir des informations supplémentaires sur l'erreur détectée.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	Compteur en cours d'exécution
TH0	BOOL	Non utilisé.
TH1	BOOL	Non utilisé.
TH2	BOOL	Non utilisé.
TH3	BOOL	Non utilisé.
Modulo_Flag	BOOL	Non utilisé.
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur 1 par la présélection du compteur *(voir page 138)*.
Cap_Flag	BOOL	Non utilisé.
Reflex0	BOOL	Non utilisé.
Reflex1	BOOL	Non utilisé.
Out0	BOOL	Non utilisé.
Out1	BOOL	Non utilisé.
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

Réglage des paramètres

Présentation

Les paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction `EXPERTGetParam` *(voir page 166)* ou `EXPERTSetParam` *(voir page 168)*

NOTE : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de `EXPERT_PARAMETER_TYPE` *(voir page 155)* qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Type	Description
`EXPERT_TIMEBASE`	`EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE` Pour plus d'informations, consultez Type de compteur rapide (HSC) *(voir page 153)*.	Permet d'extraire ou de définir la base de temps (Timebase) d'un compteur rapide.

Partie VI
Type Fréquencemètre

Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Fréquencemètre**.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
13	Principe du fréquencemètre	101
14	Fréquencemètre avec un type Principal	103

Chapitre 13
Principe du fréquencemètre

Description

Présentation

Le type **Fréquencemètre** mesure une fréquence d'événement en Hz.

Le type **Fréquencemètre** calcule le nombre d'impulsions dans des intervalles de 1 s. Une valeur mise à jour en Hz est disponible pour chaque base de temps (10, 100 ou 1000 ms).

Lors d'une variation de la fréquence, le temps de restitution de la valeur est de 1 s avec une précision de 1 Hz.

Limites de fonctionnement

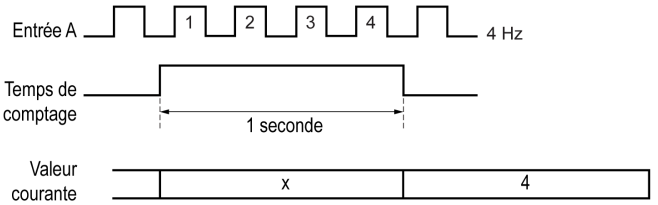
La fréquence maximale que le module peut mesurer sur l'entrée A est de 200 kHz. Au-delà de 200 kHz, la valeur du registre de comptage peut diminuer jusqu'à atteindre 0.

Si la fonction experte est configurée avec une E/S normale, la période minimale admissible est de 0,4 ms.

Le cycle de service maximal à 200 KHz est de 60 %.

Schéma synoptique

Ce schéma présente le principe de **Fréquencemètre** :



Chapitre 14
Fréquencemètre avec un type Principal

Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide (HSC) en mode **Fréquencemètre** à l'aide d'un type **Principal**

Contenu de ce chapitre

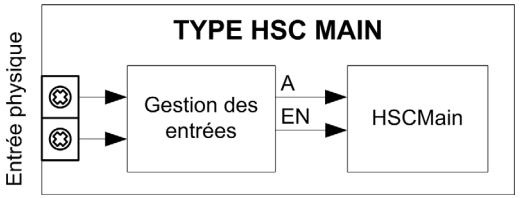
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	104
Configuration du type Fréquencemètre	105
Programmation	106

Schéma synoptique

Schéma synoptique

Ce schéma présente le type **Principal** en mode **Fréquencemètre** :



A est l'entrée de comptage du compteur.

EN est l'entrée d'activation du compteur.

Fonction facultative

Outre le type **Fréquencemètre**, le type **Principal** offre la fonction suivante :

- Fonction d'activation (Enable) *(voir page 141)*

Configuration du type Fréquencemètre

Procédure

Pour configurer un type **Fréquencemètre**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de HSC. NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **Fréquencemètre**. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
5	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
6	Indiquez la valeur du paramètre **Plage** → **Base de temps** pour déterminer la période pendant laquelle le nombre d'événements est compté. Sélectionnez la mesure du temps de cycle d'actualisation : ● 10 ms ● 100 ms ● 1000 ms (valeur par défaut)
7	Définissez éventuellement la valeur du paramètre **Entrées de contrôle** → **Entrée EN** → **Emplacement** pour activer la fonction d'activation *(voir page 141)*.

Programmation

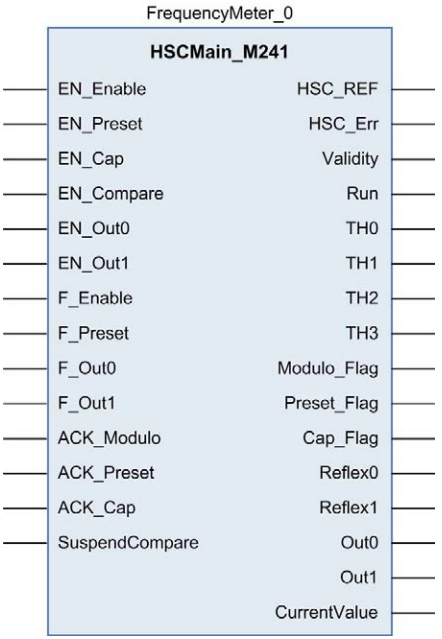
Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel `HSCMain_M241`.

NOTE : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel `HSCMain_M241` est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **HSC** → **HSCMain_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Entrez le nom de l'instance de type **Principal** (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur : ??? ... Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : **<MonContrôleur>** → **Compteurs**.



Utilisation des variables d'E/S

Les tableaux ci-dessous décrivent comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées en mode **Fréquencemètre**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Si la valeur est TRUE et l'entrée **EN** est configurée, le compteur peut être activé en utilisant l'entrée d'activation Enable *(voir page 141)*.
EN_Preset	BOOL	Non utilisé.
EN_Cap	BOOL	Non utilisé.
EN_Compare	BOOL	Non utilisé.
EN_Out0	BOOL	Non utilisé.
EN_Out1	BOOL	Non utilisé.
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Lors du front montant, redémarre le temporisateur interne par rapport à la base de temps.
F_Out0	BOOL	Non utilisé.
F_Out1	BOOL	Non utilisé.
ACK_Modulo	BOOL	Non utilisé.
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Non utilisé.
SuspendCompare	BOOL	Non utilisé

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du HSC. A utiliser avec l'entrée EXPERT_REF_IN des blocs fonction d'**administration**.
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag *(voir page 162)*.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	Compteur en cours d'exécution
TH0	BOOL	Non utilisé.
TH1	BOOL	Non utilisé.
TH2	BOOL	Non utilisé.
TH3	BOOL	Non utilisé.
Modulo_Flag	BOOL	Non utilisé.
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur 1 par la présélection du compteur *(voir page 138)*
Cap_Flag	BOOL	Non utilisé.
Reflex0	BOOL	Non utilisé.
Reflex1	BOOL	Non utilisé.
Out0	BOOL	Non utilisé.
Out1	BOOL	Non utilisé.
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

Partie VII
Type Compteur de durées

Présentation

Cette section décrit l'utilisation d'un compteur rapide en mode **Compteur de durées**.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
15	Principe du type Compteur de durées	111
16	Compteur de durées avec un type Principal	113

Chapitre 15
Principe du type Compteur de durées

Description

Présentation

Utilisez le type **Compteur de durées** pour :
- déterminer la durée d'un événement
- déterminer la durée entre deux événements
- définir et mesurer le temps d'exécution d'un processus

Le **Compteur de durées** s'utilise de deux manières :
- Front vers opposé : permet de mesurer la durée d'un événement.
- Front vers front : permet de mesurer la durée entre deux événements.

La mesure est exprimée dans l'unité définie par le paramètre **Résolution** (0,1 µs, 1 µs, 100 µs, 1 000 µs).

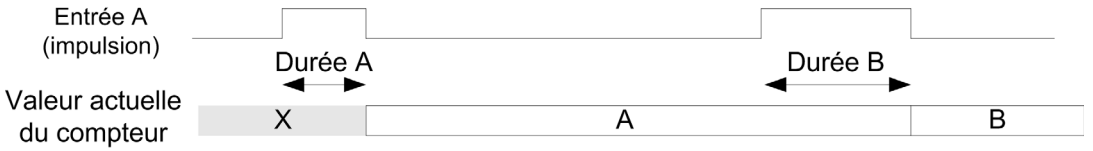
Par exemple, si la valeur actuelle `CurrentValue` = 100 et si le paramètre **Résolution** est égal à :
0,0001 (0,1 µs) mesure = 0,01 ms
0,001 (1 µs) mesure = 0,1 ms
0,1 (100 µs) mesure = 10 ms
1 (1000 µs) mesure = 100 ms

Une valeur de timeout peut être définie dans l'écran de configuration. La mesure est interrompue si cette valeur de timeout est dépassée. Dans ce cas, le registre de comptage reste non valide jusqu'à la mesure complète suivante.

Mode Front vers opposé

Front vers opposé : permet de mesurer la durée d'un événement

Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, la mesure est réalisée entre le front montant et le front descendant de l'entrée A. Le registre de comptage est mis à jour dès que le front descendant est détecté.



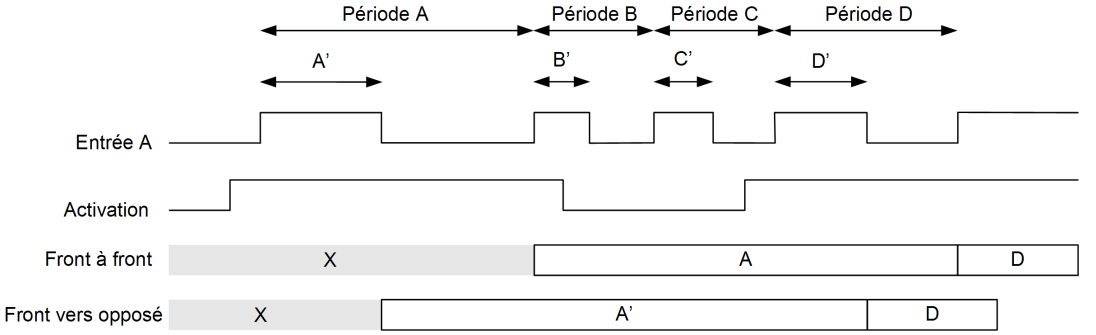
Mode Front vers front

Le mode Front vers Front mesure le temps écoulé entre deux événements.

Lorsque la condition Enable a pour valeur 1, la mesure est réalisée entre deux fronts montants de l'entrée A. Le registre de comptage est mis à jour dès que le second front montant est détecté.

Comportement d'interruption de la condition Enable

Le chronogramme ci-dessous indique le comportement du registre de comptage lorsque la condition Enable est interrompue :



Limites de fonctionnement

Le module peut effectuer au maximum une mesure toutes les 5 ms.

L'impulsion la plus courte mesurable est de 100 µs, même si l'unité définie dans la configuration est 1 µs.

La durée maximale mesurable est de 1 073 741 823 unités.

Chapitre 16
Compteur de durées avec un type Principal

Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre d'un compteur rapide (HSC) en mode **Compteur de durées** à l'aide d'un type **Principal**.

Contenu de ce chapitre

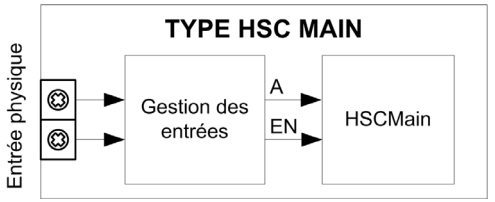
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Schéma synoptique	114
Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers front	115
Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers opposé	116
Programmation	117
Réglage des paramètres	120

Schéma synoptique

Schéma synoptique

Le schéma suivant fournit une vue d'ensemble du type **Principal** dans le type **Compteur de durées** :



A est l'entrée de comptage du compteur.

EN est l'entrée d'activation du compteur.

Fonction facultative

Outre le type **Compteur de durées**, le type **Principal** peut fournir la fonction suivante :

- Fonction d'activation Enable *(voir page 141)*

Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers front

Procédure

Pour configurer un type **Compteur de durées** en mode **Front vers front**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de HSC. NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **Compteur de durées**. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Affectez au paramètre **Général** → **Mode de comptage des durées** la valeur **Front vers front**.
5	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur les entrées. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
7	Définissez la valeur du paramètre **Plage** → **Résolution**. Sélectionnez l'unité de mesure : ● 0,1 µs ● 1 µs (valeur par défaut) ● 100 µs ● 1000 µs
8	Entrez la valeur du paramètre **Plage** → **Timeout** pour définir la durée qu'une période mesurée ne doit pas dépasser.
9	Si vous le souhaitez, vous pouvez activer ces fonctions : ● Fonction d'activation *(voir page 141)*

Configuration du type Compteur de durées en mode Front vers opposé

Procédure

Pour configurer un type **Compteur de durées** en mode **Front vers opposé**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**. **Résultat** : L'éditeur **Compteurs** s'affiche pour la configuration de HSC. NOTE : Un message s'affiche en bas de l'écran de configuration si le nombre maximum de fonctions **HSC Principal** est déjà configuré. Choisissez plutôt une fonction **HSC Simple**.
2	Dans l'onglet d'édition **Compteurs**, affectez au paramètre **Fonction de comptage** la valeur **Compteur de durées**. **Résultat** : les paramètres de configuration s'affichent dans l'onglet **Compteurs** de l'éditeur.
3	Si nécessaire, indiquez la valeur du paramètre **Général** → **Nom d'instance**. NOTE : La valeur **Nom d'instance** est fournie automatiquement par le logiciel et peut être utilisée telle quelle pour le bloc fonction de compteur.
4	Affectez au paramètre **Général** → **Mode de comptage des durées** la valeur **Front vers opposé**.
5	Dans **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Emplacement**, sélectionnez l'entrée rapide ou normale à utiliser comme entrée A. NOTE : Un message s'affiche en bas de la fenêtre de configuration, si aucune autre E/S est configurable. Libérez une ou plusieurs E/S avant de poursuivre la configuration de cette fonction.
6	Définissez la valeur du paramètre **Entrées de comptage** → **Entrée A** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur les entrées. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
7	Définissez la valeur du paramètre **Plage** → **Résolution**. Sélectionnez l'unité de mesure : ● 0,1 µs ● 1 µs (valeur par défaut) ● 100 µs ● 1000 µs
8	Entrez la valeur du paramètre **Plage** → **Timeout** pour définir la durée qu'une période mesurée ne doit pas dépasser.
9	Si vous le souhaitez, vous pouvez activer ces fonctions : ● Fonction d'activation *(voir page 141)*

Programmation

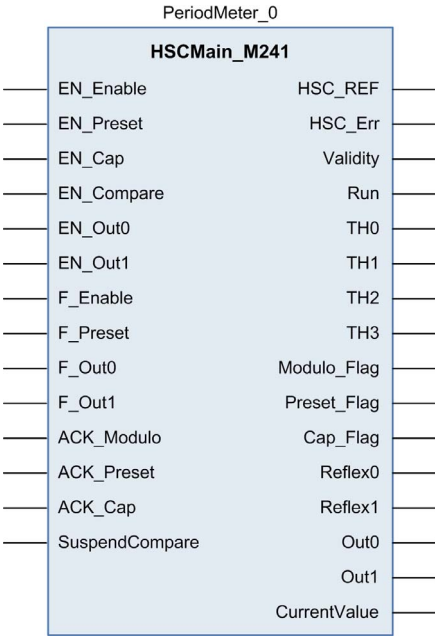
Présentation

Le type **Principal** est toujours géré par un bloc fonctionnel `HSCMain_M241`.

NOTE : Lors de la compilation, une erreur est détectée si le bloc fonctionnel `HSCMain_M241` est utilisé pour gérer un autre type HSC différent.

Ajout du bloc fonction HSCMain

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **HSC** → **HSCMain_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Entrez le nom de l'instance de type **Principal** (défini dans la configuration) ou recherchez l'instance de bloc fonction en cliquant sur : ??? ... Dans la fenêtre Aide à la saisie, vous pouvez sélectionner l'instance HSC dans le chemin d'accès suivant : **<MonContrôleur>** → **Compteurs**.



Utilisation des variables d'E/S

Les tableaux ci-dessous expliquent comment les différentes broches du bloc fonction sont utilisées dans le type **Compteur de durées**.

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
EN_Enable	BOOL	Lorsque l'entrée **EN** est configurée : la valeur TRUE autorise l'activation du compteur via l'entrée d'activation (Enable) *(voir page 141)*.
EN_Preset	BOOL	Non utilisé.
EN_Cap	BOOL	Non utilisé.
EN_Compare	BOOL	Non utilisé.
EN_Out0	BOOL	Non utilisé
EN_Out1	BOOL	Non utilisé
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Non utilisé.
F_Out0	BOOL	Non utilisé.
F_Out1	BOOL	Non utilisé.
ACK_Modulo	BOOL	Non utilisé.
ACK_Preset	BOOL	Non utilisé.
ACK_Cap	BOOL	Non utilisé.
SuspendCompare	BOOL	Non utilisé

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du HSC. A utiliser avec l'entrée EXPERT_REF_IN des blocs fonction d'**administration**.
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag *(voir page 162)*.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides. Si la valeur de temporisation est dépassée, Validity = FALSE.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution.
TH0	BOOL	Non utilisé.
TH1	BOOL	Non utilisé.
TH2	BOOL	Non utilisé.
TH3	BOOL	Non utilisé.
Modulo_Flag	BOOL	Non utilisé.
Preset_Flag	BOOL	Non utilisé.
Cap_Flag	BOOL	Non utilisé.
Reflex0	BOOL	Non utilisé.
Reflex1	BOOL	Non utilisé.
Out0	BOOL	Non pertinent
Out1	BOOL	Non pertinent
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

Réglage des paramètres

Présentation

La liste des paramètres répertoriés dans le tableau ci-après peuvent être modifiés à l'aide des blocs fonction `EXPERTGetParam` *(voir page 166)* ou `EXPERTSetParam` *(voir page 168)*

NOTE : Les paramètres définis par le programme ont priorité sur ceux configurés dans la fenêtre de configuration du compteur rapide. Les paramètres de la configuration initiale sont restaurés en cas de démarrage à froid ou à chaud du contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Paramètres réglables

Ce tableau fournit la liste des paramètres de `EXPERT_PARAMETER_TYPE` *(voir page 155)* qui peuvent être lus ou modifiés durant l'exécution du programme :

Paramètre	Description
`EXPERT_TIMEBASE`	Permet d'obtenir ou de définir la valeur Résolution du compteur rapide (HSC).
`EXPERT_PERIODMETER_RESOLUTION_TYPE`	Permet de lire ou de modifier dynamiquement la base de temps. Pour plus d'informations, consultez la section Type de compteur de durées *(voir page 156)*.

Partie VIII
Fonctions facultatives

Présentation

Cette section contient des informations sur les fonctions facultatives d'un compteur rapide.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
17	Fonction de comparaison	123
18	Fonction de capture	133
19	Fonctions de présélection et d'activation	137

Chapitre 17
Fonction de comparaison

Présentation

Ce chapitre contient des informations sur la fonction de comparaison du compteur rapide .

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Principe de comparaison avec un type **Principal**	124
Configuration de la comparaison sur un type **Principal**	129
Configuration d'un événement externe	130

Principe de comparaison avec un type Principal

Présentation

Le bloc de comparaison avec le type **Principal** gère les seuils, les sorties réflexes et les événements dans les modes suivants :

- One-shot *(voir page 35)*
- Modulo-loop *(voir page 49)*
- Free-Large *(voir page 71)*

La comparaison est configurée dans l'écran de configuration *(voir page 129)* par l'activation d'au moins un seuil.

La comparaison permet de déclencher :

- une action de programmation sur les seuils *(voir page 126)* ;
- un événement sur un seuil associé à une tâche externe *(voir page 125)* ;
  NOTE : Cette option n'est disponible que pour les modules d'extension TM3XF•, qui prennent en charge les événements externes.
- sorties réflexe *(voir page 126)*.

Principe d'une comparaison

Le type **Principal** peut gérer jusqu'à quatre seuils.

Un seuil est une valeur configurée qui est comparée à la valeur de comptage en cours. Les seuils permettent de définir jusqu'à cinq zones ou de réagir à un franchissement de valeur.

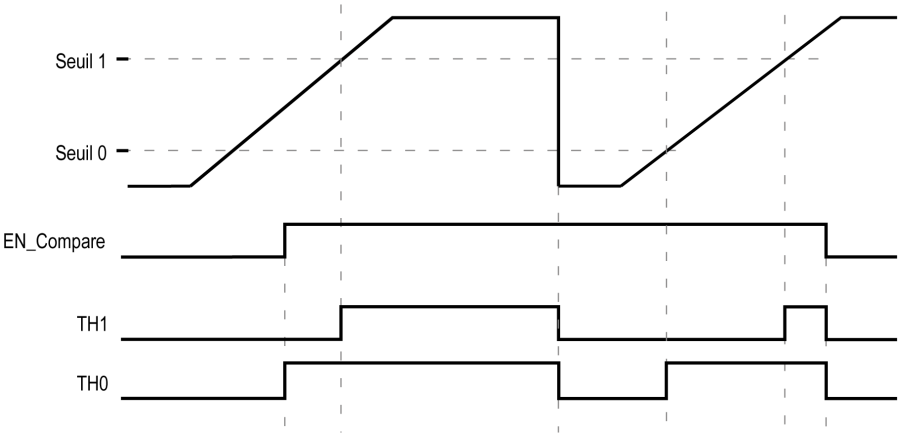
Les valeurs de seuil sont définies dans la fenêtre de configuration et sont réglables dans le programme de l'application à l'aide du bloc fonction EXPERTSetParam *(voir page 168)*.

Si le seuil x (x= 0, 1, 2, 3) est configuré et si la comparaison est activée (`EN_Compare` = 1), la broche de sortie THx du bloc fonction `HSCMain_M241` est :

- définie si la valeur de compteur est >= seuil x
- réinitialisée si la valeur de compteur est < seuil x

NOTE : si `EN_Compare` est réglé sur 0 dans le bloc fonction `HSCMain_M241`, les fonctions de comparaison sont désactivées, y compris les tâches externes déclenchées par un événement de seuil et les sorties réflexes.

L'exemple suivant pour une Boucle modulo à deux seuils montre la comparaison dans le bloc fonction `HSCMain_M241` :



Configuration du déclenchement d'événement sur compteur HSC principal monophasé ou biphasé

La configuration d'un événement en cas de franchissement d'un seuil permet de déclencher une tâche externe *(voir page 130)*. Vous pouvez choisir de déclencher un événement en cas de franchissement d'un seuil configuré, comme suit :

- **Croisement ascendant**. L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée dépasse la valeur du seuil.
- **Croisement descendant**. L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée est inférieure à la valeur du seuil.
- **Croisement dans les deux sens**. L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée dépasse le seuil ou lorsqu'elle chute au-dessous du seuil.

Configuration du déclenchement d'événement en mode Compteur de durées

La configuration d'un événement permet de déclencher une tâche externe *(voir page 130)*. Vous pouvez choisir de déclencher un événement comme suit :

- **Au-dessous de la valeur de seuil**. L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée est inférieure à la valeur du seuil.
- **Au-dessus de la valeur de seuil**. L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée est supérieure à la valeur du seuil.
- **Entre valeurs de seuils**. L'événement est déclenché lorsque la valeur mesurée est comprise entre deux valeurs de seuils.

Comportement des seuils

L'utilisation de l'état de comparaison de seuils dans le contexte d'une tâche (broches de sortie `TH0` à `TH2` du bloc fonction) est recommandée pour une application ayant une constante de temps faible.

Il permet notamment de contrôler le niveau de liquide dans un réservoir.

Fonctionnement des sorties réflexes

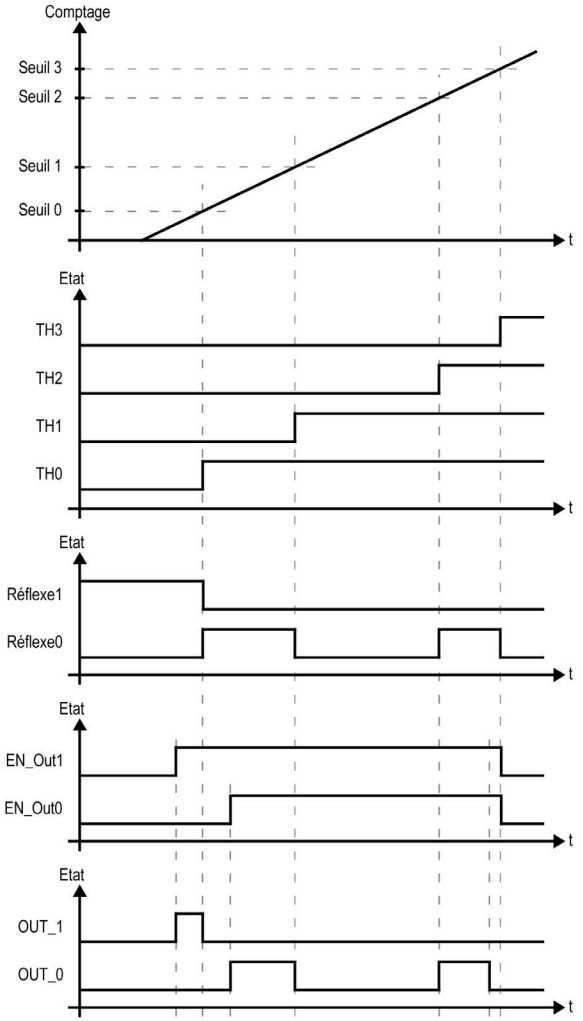
La configuration de sorties réflexes permet de déclencher des sorties réflexes physiques.

Ces sorties ne sont pas contrôlées dans le contexte d'une tâche, ce qui minimise le temps de réaction. Elles conviennent aux applications exigeant une exécution rapide.

Les sorties utilisées par le compteur rapide ne sont accessibles que par le bloc fonction. Elles ne peuvent pas être lues ni écrites directement dans l'application.

Les performances sont directement liées au type de sortie utilisée : rapide ou normale. Pour plus d'informations, consultez la section Affectation d'E/S expertes intégrées *(voir page 17)*.

Exemple de sorties réflexes déclenchées par seuil :



NOTE : L'état des sorties réflexes dépend de la configuration.

Modification des valeurs de seuil

Lorsque les comparaisons de seuil sont actives, il est recommandé de bien faire attention pour éviter des résultats accidentels ou inattendus des sorties ou l'exécution soudaine d'une tâche événement. Si la fonction de comparaison est désactivée, les valeurs de seuil sont modifiables librement. Cependant, si la fonction de comparaison est activée, suspendez au moins la fonction de comparaison de seuils lorsque vous modifiez les valeurs de seuil.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Ne modifiez pas les valeurs de seuil, sans utiliser l'entrée `SuspendCompare` si `EN_Compare` est égal à 1.
- Avant de réactiver la fonction de comparaison de seuil, vérifiez que `TH0` est inférieur à `TH1`, que `TH1` est inférieur à `TH2` et que `TH2` est inférieur à `TH3`.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Lorsque `EN_Compare` = 1, la comparaison est active et il est nécessaire de suivre cette procédure pour appliquer les modifications aux valeurs de seuil :

Étape	Action
1	Réglez `SuspendCompare` sur 1. La comparaison est figée sur la valeur actuelle : ● Les bits de sortie `TH0`, `TH1`, `Reflex0`, `Reflex1`, `Out0`, `Out1` du bloc fonction conservent leur dernière valeur. ● Les sorties physiques 0 et 1 conservent leur dernière valeur. ● Les événements sont masqués. **NOTE :** `EN_Compare`, `EN_Out0`, `EN_Out1`, `F_Out0` et `F_Out1` restent opérationnels tandis que `SuspendCompare` est défini.
2	Modifiez les valeurs de seuil au besoin avec le bloc fonction `EXPERTSetParam` *(voir page 166)*. **NOTE :** Suivez cette règle pour configurer les valeurs de seuil : TH0 < TH1 < TH2 < TH3.
3	Réglez `SuspendCompare` sur 0. Les nouvelles valeurs de seuil sont appliquées et la comparaison reprend.

Configuration de la comparaison sur un type Principal

Procédure de configuration

Pour configurer la fonction de comparaison sur un compteur de type **Principal**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence **Equipements**, double-cliquez sur **MonContrôleur → Compteurs**.
2	Réglez la valeur du paramètre **Fonction de comptage** sur **HSC principal monophasé** ou **HSC principal biphasé**.
3	Dans **Nombre de seuils**, sélectionnez le nombre de seuils à utiliser.
4	Réglez la valeur de chaque seuil. **NOTE :** respectez la règle suivante pour configurer les valeurs de seuil : TH0 < TH1 < TH2 < TH3.
5	Le cas échéant, définissez les conditions d'événement pour les seuils : 1. Configurez les événements externes *(voir page 130)* associés aux tâches. 2. Dans **Evénements → Seuil x**, définissez un type de déclencheur (**Croisement ascendant**, **Croisement descendant**, **Croisement dans les deux sens**). 3. Dans **ID HSC Principal**, sélectionnez le groupe (HSC0 à HSC3) contenant l'événement externe. **Résultat :** les événements externes du groupe sélectionné (HSCx_TH0, HSCx_TH1, HSCx_TH2, HSCx_TH3, HSCx_STOP) s'affichent sous **Seuil x Evénement externe**.

Configuration d'un événement externe

Procédure

La procédure ci-dessous décrit la configuration d'un événement externe *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)* pour activer une tâche :

Etape	Action
1	Dans l'onglet **Applications**, ajoutez une tâche.
2	Double-cliquez sur le nœud de tâche à associer à un événement externe.
3	Dans le menu déroulant **Type**, sélectionnez **Externe**.
4	Dans le menu déroulant **Evénement externe**, sélectionnez l'événement à associer à la tâche (voir la liste ci-dessous).

Evénements externes

Ce tableau contient une description des événements externes pouvant être associés à une tâche :

Nom de l'événement	Description
I0	La tâche est activée lorsque l'entrée I0 passe à 1.
I1	La tâche est activée lorsque l'entrée I1 passe à 1.
I2	La tâche est activée lorsque l'entrée I2 passe à 1.
I3	La tâche est activée lorsque l'entrée I3 passe à 1.
I4	La tâche est activée lorsque l'entrée I4 passe à 1.
I5	La tâche est activée lorsque l'entrée I5 passe à 1.
I6	La tâche est activée lorsque l'entrée I6 passe à 1.
I7	La tâche est activée lorsque l'entrée I7 passe à 1.
HSC0_TH0	La tâche est activée lorsque le seuil TH0 du compteur rapide 0 passe à 1.
HSC0_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH1 du compteur rapide 0 passe à 1.
HSC0_TH2	La tâche est activée lorsque le seuil TH2 du compteur rapide 0 passe à 1.
HSC0_TH3	La tâche est activée lorsque le seuil TH3 du compteur rapide 0 passe à 1.
HSC0_STOP	La tâche est activée lorsque HSC0.Value est réglé sur 0.
HSC1_TH0	La tâche est activée lorsque le seuil TH0 du compteur rapide 1 passe à 1.
HSC1_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH1 du compteur rapide 1 passe à 1.
HSC1_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH2 du compteur rapide 1 passe à 1.
HSC1_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH3 du compteur rapide 1 passe à 1.
HSC1_STOP	La tâche est activée lorsque HSC1.Value est réglé sur 0.

Nom de l'événement	Description
HSC2_TH0	La tâche est activée lorsque le seuil TH0 de HSC2 est réglé sur 1.
HSC2_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH1 de HSC2 est réglé sur 1.
HSC2_TH2	La tâche est activée lorsque le seuil TH2 de HSC2 est réglé sur 1.
HSC2_TH3	La tâche est activée lorsque le seuil TH3 de HSC2 est réglé sur 1.
HSC2_STOP	La tâche est activée lorsque HSC2.Value est réglé sur 0.
HSC3_TH0	La tâche est activée lorsque le seuil TH0 de HSC3 est réglé sur 1.
HSC3_TH1	La tâche est activée lorsque le seuil TH1 de HSC3 est réglé sur 1.
HSC3_TH2	La tâche est activée lorsque le seuil TH2 de HSC3 est réglé sur 1.
HSC3_TH3	La tâche est activée lorsque le seuil TH3 de HSC3 est réglé sur 1.
HSC3_STOP	La tâche est activée lorsque HSC3.Value est réglé sur 0.

NOTE : L'événement Stop n'est disponible que sur le compteur HSC Principal monophasé, en mode mono-utilisation.

Chapitre 18
Fonction de capture

Présentation

Ce chapitre contient des informations sur la fonction de capture d'un compteur rapide.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Principe de capture avec un compteur de type **Principal**	134
Configuration de la capture sur un compteur de type **Principal**	136

Principe de capture avec un compteur de type Principal

Présentation

La fonction de capture enregistre la valeur de comptage actuelle lors de la détection d'un signal d'entrée externe.

Cette fonction est disponible pour le compteur de type **Principal** dans les modes suivants :

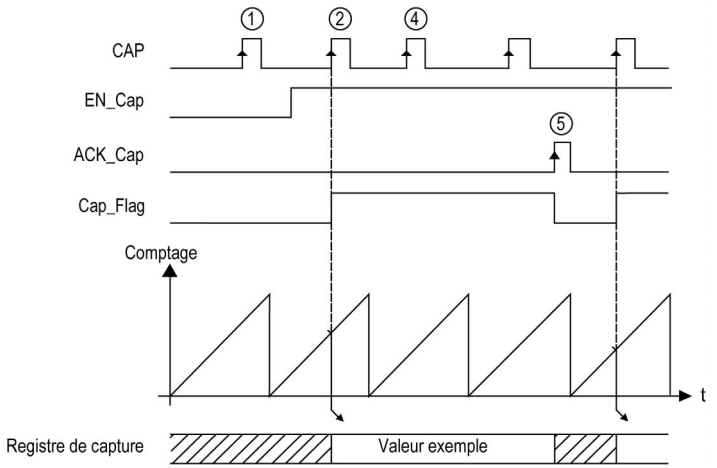
- One-shot *(voir page 41)*
- Modulo-loop *(voir page 61)*
- Free-large *(voir page 79)*

Pour utiliser cette fonction :

- configurer l'entrée de capture facultative **CAP**
- utilisez le paramètre `EXPERTGetCapturedValue` *(voir page 160)* pour récupérer la valeur capturée dans votre application.

Principe d'une capture

Ce graphique représente le fonctionnement de la capture en mode **Boucle modulo** :



Etape	Action
1	Lorsque `EN_Cap` = 0, la fonction n'est pas opérationnelle.
2	Lorsque `EN_Cap` a pour valeur 1, le front sur **CAP** capture la valeur de comptage actuelle, la place dans le registre de capture et déclenche le front montant de `Cap_Flag`.
3	Obtention de la valeur stockée via `EXPERTGetCapturedValue` *(voir page 160)*.
4	Lorsque `Cap_Flag` a pour valeur 1, tout nouveau front sur l'entrée physique CAP est ignoré.
5	Le front montant de l'entrée du bloc fonction `HSCMain_M241` *(voir page 170)* `ACK_Cap` déclenche le front descendant de la sortie `Cap_Flag`. Une nouvelle capture est autorisée.

Configuration de la capture sur un compteur de type Principal

Procédure de configuration

Pour configurer la fonction de capture sur un compteur de type **Principal**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence **Equipements**, double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**.
2	Réglez la valeur du paramètre **Fonction de comptage** sur **HSC principal monophasé** ou **HSC principal biphasé**.
3	Sélectionnez une valeur pour **Capture** → **Entrée CAP** → **Emplacement**.
4	Sélectionnez la valeur du paramètre **Capture** → **Entrée CAP** → **Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.
5	Définissez le mode de déclenchement du paramètre **Capture** → **Mode** : ● Présélection *(voir page 138)* (valeur par défaut) ● **CAP front montant** ● **CAP front descendant** ● **CAP deux fronts**

Chapitre 19
Fonctions de présélection et d'activation

Présentation

Ce chapitre contient des informations sur les fonctions de présélection et d'activation d'un compteur rapide (HSC).

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fonction de préréglage (Preset)	138
Conditions de présélection du mode Large libre ou Compteur de durées	140
Enable : autoriser l'opération de comptage	141

Fonction de préréglage (Preset)

Présentation

La fonction de préréglage permet de définir/réinitialiser le fonctionnement du compteur.

La fonction de préréglage autorise la fonction de comptage, la synchronisation et le démarrage dans les modes de comptage suivants :

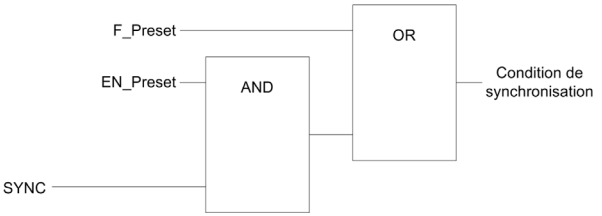
- Compteur **Mono-utilisation** : prédéfinir et démarrer le compteur.
- Compteur **Boucle modulo** : réinitialiser et démarrer le compteur.
- **Comptage d'événements** : redémarrer la base de temps interne au début.

NOTE : La condition Sync d'un compteur HSC de type **Simple** correspond à l'entrée `Sync` du bloc fonction.

Description

?Cette fonction permet de synchroniser le compteur en fonction de l'état et la configuration de l'entrée physique SYNC facultative et des entrées `F_Preset` et `EN_Preset` du bloc fonctionnel.

Ce schéma représente les conditions de synchronisation du compteur HSC :



EN_Preset entrée du bloc fonction HSC
F_Preset entrée du bloc fonction HSC
SYNC Entrée physique SYNC

La sortie `Preset_Flag` du bloc fonctionnel est définie sur 1 lorsque la condition Sync est atteinte.

L'un des événements suivants déclenche la capture de la condition Sync :

- Front montant de l'entrée `F_Preset`
- Front montant, front descendant ou front montant ou descendant de l'entrée physique SYNC (si l'entrée SYNC est configurée et si l'entrée `EN_Preset` est TRUE).

Configuration

Pour configurer une fonction de préréglage, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'**arborescence Equipements**, double-cliquez sur **MonContrôleur** → **Compteurs**.
2	Réglez la valeur du paramètre **Fonction de comptage** sur **HSC principal monophasé** ou **HSC principal biphasé**.
3	Sélectionnez la valeur du paramètre **Entrées de contrôle** → **Entrée SYNC** → **Emplacement**.
4	Sélectionnez la valeur du paramètre **Entrées de contrôle** → **Entrée SYNC** → **Filtre de rebond**.
5	Sélectionnez la valeur du paramètre **Entrées de contrôle** → **Entrée SYNC** → **Condition de présélection** pour spécifier le type de transition de l'entrée physique SYNC : ● **SYNC front montant**. Front montant de l'entrée SYNC ● **SYNC front descendant**. Front descendant de l'entrée SYNC ● **SYNC deux fronts**. Deux fronts de l'entrée SYNC

Conditions de présélection du mode Large libre ou Compteur de durées

Présentation

En mode **Large libre**, la condition Présélection est créée à l'aide d'une entrée physique :

- SYNC

Condition de présélection disponible :

- sur le front (montant) de l'entrée SYNC ;

sur le front (montant) de l'entrée SYNC.

Le compteur effectue la synchronisation à partir du point de référence du codeur.

Enable : autoriser l'opération de comptage

Présentation

La fonction d'activation (Enable) permet d'autoriser l'opération de comptage.

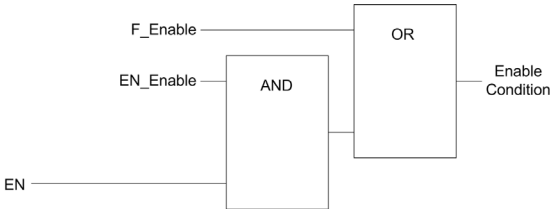
La fonction d'activation est disponible dans les modes HSC suivants :

- HSC Principal monophasé (mono-utilisation)
- HSC Principal monophasé (boucle modulo)
- Fréquencemètre
- Compteur de durées

Description

Cette fonction permet d'autoriser les modifications de la valeur de comptage actuelle en fonction de l'état de l'entrée physique `EN` facultative et des entrées `F_Enable` et `EN_Enable` du bloc fonction.

Le diagramme ci-dessous représente les conditions d'activation :



EN_Enable Entrée du bloc fonctionnel HSC
F_Enable entrée du bloc fonction HSC
EN activation d'entrée physique

Tant que la fonction n'est pas activée, les impulsions de comptage sont ignorées.

NOTE : la condition d'activation d'un type **Simple** correspond à l'entrée `Enable` du bloc fonction.

Configuration

Cette procédure décrit comment configurer une fonction d'activation :

Étape	Action
1	Dans l'**arborescence Equipements**, double-cliquez sur **MonContrôleur → Compteurs**.
2	Sélectionnez l'onglet **Compteurs**.
3	Sélectionnez une **Fonction de comptage** qui prend en charge la fonction d'activation : ● **HSC Principal monophasé** (**Mono-utilisation** ou **boucle Modulo**) ● **Fréquencemètre** ● **Compteur de durées**
4	Réglez la valeur du paramètre **Entrées de contrôle → Entrée EN → Emplacement**.
5	Sélectionnez la valeur du paramètre **Entrées de contrôle → Entrée EN → Filtre de rebond** pour réduire l'effet du rebond sur l'entrée. La valeur de filtrage détermine la fréquence maximum du compteur, telle qu'indiquée dans le Tableau Filtre de rebond *(voir page 146)*.

Annexes

Vue d'ensemble

Cette annexe reprend des extraits du guide de programmation aux fins de faciliter la compréhension technique de la documentation de la bibliothèque.

Contenu de cette annexe

Cette annexe contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
A	Informations générales	145
B	Types de données	149
C	Blocs fonction	159
D	Représentation des fonctions et blocs fonction	177

Annexe A
Informations générales

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fonctions dédiées	146
Informations générales sur la gestion des blocs fonction d'administration et de mouvement	147

Fonctions dédiées

Filtre de rebond

Ce tableau indique les fréquences de compteur maximales, déterminées par les valeurs de filtrage utilisées pour réduire l'effet de rebond sur l'entrée :

Entrée	Valeur du filtre de rebond (ms)	Fréquence maximale du compteur Expert	Fréquence maximale du compteur Normal
A B	0,000	200 kHz	1 kHz
	0,001	200 kHz	1 kHz
	0,002	200 kHz	1 kHz
	0,005	100 kHz	1 kHz
	0,01	50 kHz	1 kHz
	0,05	25 kHz	1 kHz
	0,1	5 kHz	1 kHz
	0,5	1 kHz	1 kHz
	1	500 Hz	500 Hz
	5	100 Hz	100 Hz
A est l'entrée de comptage du compteur. B est l'entrée de comptage du compteur biphasé.			

Sorties dédiées

Les sorties utilisées par les fonctions expertes de compteur rapide sont accessibles uniquement via le bloc fonctionnel. Elles ne peuvent pas être lues ni écrites directement dans l'application.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans différentes tâches de programme.
- Ne modifiez pas la référence du bloc fonction (AXIS) pendant l'exécution de celui-ci.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Informations générales sur la gestion des blocs fonction d'administration et de mouvement

Gestion des variables d'entrée

Le bloc fonction démarre sur le front montant de l'entrée `Execute`.

Les modifications postérieures des variables d'entrée ne sont pas prises en compte.

Selon les normes CEI 61131-3, s'il manque une entrée de variable dans un bloc fonction, c'est-à-dire, si le bloc fonction reste ouvert ou n'est pas connecté, c'est la valeur de l'appel précédent de l'instance du bloc fonction qui est utilisée. Lors du premier appel, la valeur configurée initiale s'applique dans ce cas. Par conséquent, il est préférable de toujours attribuer des valeurs connues aux entrées d'un bloc fonction pour éviter des difficultés lors du débogage du programme. Pour les blocs fonction HSC et PTO, il est recommandé d'utiliser l'instance une seule fois et que celle-ci se trouve dans la tâche principale.

Gestion des variables de sortie

La sortie `Done`, `InVelocity` ou `InFrequency` est mutuellement exclusive avec les sorties `Busy`, `CommandAborted` et `Error` : une seule d'entre elles peut être TRUE sur un même bloc fonction. Si l'entrée `Execute` a pour valeur TRUE, l'une de ces sorties a également la valeur TRUE.

Au front montant de l'entrée `Execute`, la sortie `Busy` est définie. Cette sortie `Busy` reste définie pendant l'exécution du bloc fonction et est réinitialisée sur le front montant de l'une des autres sorties (`Done`, `InVelocity`, `InFrequency`, `CommandAborted` ou `Error`).

La sortie `Done`, `InVelocity` ou `InFrequency` est définie une fois l'exécution du bloc fonction achevée.

Lorsque l'exécution d'un bloc fonction est interrompue par un autre, c'est la sortie `CommandAborted` qui est définie.

Lorsque l'exécution d'un bloc fonction est arrêtée en raison de la détection d'une erreur, la sortie `Error` est définie et le numéro de l'erreur détectée est fourni par la sortie `ErrId`.

Les sorties `Done`, `InVelocity`, `InFrequency`, `Error`, `ErrID` et `CommandAborted` sont réinitialisées sur le front descendant de l'entrée `Execute`. Si l'entrée `Execute` est réinitialisée avant la fin de l'exécution, les sorties sont définies pour un cycle de tâches à la fin de l'exécution.

Lorsqu'une instance d'un bloc fonction reçoit une nouvelle entrée `Execute` avant la fin de son exécution, le bloc fonction ne génère aucun retour, tel que `Done`, pour l'action précédente.

Gestion d'une erreur détectée

Tous les blocs comportent 2 sorties qui peuvent signaler une erreur détectée lors de l'exécution du bloc fonction :

- `Error` = TRUE lorsqu'une erreur est détectée.
- `ErrID` : Lorsque `Error` = TRUE, renvoie l'ID de l'erreur détectée.

Annexe B
Types de données

Présentation

Ce chapitre décrit les types de données de la bibliothèque HSC.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
EXPERT_DIAG_TYPE : type de diagnostic EXPERTGetDiag	150
EXPERT_ERR_TYPE : type de variable d'erreur du bloc fonction EXPERT	151
EXPERT_FREQMETER_TIMEBASE_TYPE : Type de variable de base de temps pour fréquencemètre	152
EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE : Type pour variable de base de temps HSC principale	153
EXPERT_IMMEDIATE_ERR_TYPE : Type de la variable Error du bloc fonction GetImmediateValue	154
EXPERT_PARAMETER_TYPE : type des paramètres à extraire ou à définir sur EXPERT	155
EXPERT_PERIODMETER_RESOLUTION_TYPE : Type de variable de base de temps pour compteur de durées	156
EXPERT_REF : valeur de référence de EXPERT	157

EXPERT_DIAG_TYPE : type de diagnostic EXPERTGetDiag

Description du type énumération

Cette énumération décrit les erreurs des différents compteurs qui sont lisibles par le bloc fonction `EXPERTGetDiag` :

Nom	Valeur	Commentaire
`EXPERT_NO_ERROR`	0	Aucune erreur ne s'est produite.
`EXPERT_PERIODMETER_TIMEOUT_REACHED`	1	Le délai de mesure de période a été atteint.
`EXPERT_SHORTCUT_DETECTED`	4	Court-circuit détecté sur la sortie réflexe d'un compteur HSC principal
`EXPERT_CONFIGURATION_FAULT`	128	Le compteur est configuré de façon incorrecte.

EXPERT_ERR_TYPE : type de variable d'erreur du bloc fonction EXPERT

Description du type énumération

Le type de données ENUM contient les différents types d'erreur détectée, avec les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
EXPERT_NO_ERROR	00 hex	Aucune erreur détectée.
EXPERT_UNKNOWN	01 hex	La référence EXPERT est incorrecte ou non configurée.
EXPERT_UNKNOWN_PARAMETER	02 hex	La référence de paramètre est incorrecte. Consultez la section PARAMETER_TYPE pour connaître les paramètres valides *(voir page 155)*.
EXPERT_INVALID_PARAMETER	03 hex	La valeur du paramètre est incorrecte. Par exemple, Preset Value est inférieure à TH1 ou à TH0.
EXPERT_COM_ERROR	04 hex	Une erreur de communication a été détectée avec le module EXPERT.
EXPERT_CAPTURE_NOT_CONFIGURED	05 hex	La capture n'est pas configurée. Il est impossible d'obtenir une valeur capturée.

EXPERT_FREQMETER_TIMEBASE_TYPE : Type de variable de base de temps pour fréquencemètre

Description du type de données Enumération

Le type de données ENUM contient les différentes valeurs de base de temps autorisées avec un bloc fonction EXPERT :

Nom	Valeur
EXPERT_FREQMETER_10ms	10
EXPERT_FREQMETER_100ms	100
EXPERT_FREQMETER_1000ms	1000

EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE : Type pour variable de base de temps HSC principale

Description du type énuméré

Le type de données ENUM contient les différentes valeurs de base de temps autorisées dans un bloc fonction EXPERT Principal :

Nom	Valeur
EXPERT_HSCMAIN_100ms	00 hex
EXPERT_HSCMAIN_1s	01 hex
EXPERT_HSCMAIN_10s	02 hex
EXPERT_HSCMAIN_60s	03 hex

EXPERT_IMMEDIATE_ERR_TYPE : Type de la variable Error du bloc fonction GetImmediateValue

Description du type énumération

Le type de données ENUM contient les différents types d'erreur détectée, avec les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
EXPERT_IMMEDIATE_FUNC_NO_ERROR	00 hex	Aucune erreur détectée.
EXPERT_IMMEDIATE_FUNC_UNKNOWN	01 hex	La référence de la fonction IMMEDIATE est incorrecte ou non configurée.
EXPERT_IMMEDIATE_FUNC_UNKNOWN_ PARAMETER	02 hex	Une référence de paramètre est incorrecte.

EXPERT_PARAMETER_TYPE : type des paramètres à extraire ou à définir sur EXPERT

Description du type énuméré

Le type de données ENUM contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
EXPERT_PRESET	00 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur Preset d'une fonction Expert.
EXPERT_MODULO	01 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur modulo d'une fonction Expert.
EXPERT_TIMEBASE	03 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur de la base de temps (Timebase) *(voir page 153)* d'une fonction Expert.
EXPERT_THRESHOLD0	06 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 0 d'une fonction Expert.
EXPERT_THRESHOLD1	07 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 1 d'une fonction Expert.
EXPERT_THRESHOLD2	08 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 2 d'une fonction Expert.
EXPERT_THRESHOLD3	09 hex	Permet d'extraire ou de définir la valeur du seuil 3 d'une fonction Expert.
EXPERT_REFLEX0	0A hex	Permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 0 d'une fonction EXPERT.
EXPERT_REFLEX1	0B hex	permet d'extraire ou de définir le mode réflexe de la sortie 1 d'une fonction EXPERT.

EXPERT_PERIODMETER_RESOLUTION_TYPE : Type de variable de base de temps pour compteur de durées

Description du type de données Enumération

Le type de données ENUM contient les différentes valeurs de base de temps autorisées avec un bloc fonction EXPERT :

Nom	Valeur
EXPERT_PERIODMETER_100ns	FFFFFFFF hex (-1 décimal)
EXPERT_PERIODMETER_1µs	00 hex (0 décimal)
EXPERT_PERIODMETER_100µs	01 hex (1 décimal)
EXPERT_PERIODMETER_1000µs	02 hex (2 décimal)

EXPERT_REF : valeur de référence de EXPERT

Description du type de données

EXPERT_REF est un octet permettant d'identifier la fonction EXPERT associée au bloc d'administration.

Annexe C
Blocs fonction

Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions et les blocs fonction de la bibliothèque HSC.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
EXPERTGetCapturedValue: lire la valeur des registres de capture	160
EXPERTGetDiag : renvoie les détails sur une erreur HSC détectée	162
EXPERTGetImmediateValue : lire la valeur du compteur d'une fonction HSC	164
EXPERTGetParam: renvoie les paramètres de HSC	166
EXPERTSetParam : régler les paramètres d'une fonction HSC	168
HSCMain_M241 : Contrôler un compteur de type Principal pour M241	170
HSCSimple_M241 : contrôler un compteur de type Simple pour M241	175

EXPERTGetCapturedValue: lire la valeur des registres de capture

Description de bloc fonction

Ce bloc fonction d'administration renvoie le contenu d'un registre de capture.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 177)*.

Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`EXPERT_REF_IN`	`EXPERT_REF` *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT. Ne doit pas être modifiée pendant l'exécution du bloc.
`Execute`	`BOOL`	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonctionnel. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
`CaptureNumber`	`BYTE`	Index du registre de capture : 0

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE = indique que CaptureValue est valide. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Busy	BOOL	TRUE = indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrID	EXPERT_ERR_TYPE *(voir page 151)*	Lorsque Error est réglée sur TRUE : type de l'erreur détectée.
CaptureValue	DINT	Lorsque Done est réglé sur TRUE : valeur valide du registre de capture.

NOTE : si une erreur est détectée, les variables prennent la dernière valeur capturée.

NOTE : pour plus d'informations sur les broches Done, Busy et Execute, reportez-vous à la rubrique Informations générales sur la gestion des blocs fonction *(voir page 147)*.

Ajout du bloc fonction EXPERTGetCapturedValue

Étape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **Administration** → **EXPERTGetCapturedValue** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Reliez l'entrée **EXPERT_REF_IN** à la sortie **HSC_REF** du compteur rapide.

EXPERTGetDiag : renvoie les détails sur une erreur HSC détectée

Description de bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie les détails d'une erreur HSC détectée.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 177)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`EXPERT_REF_IN`	`EXPERT_REF` *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT. Ne doit pas être modifiée pendant l'exécution du bloc.
`Execute`	`BOOL`	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonctionnel. Sur le front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE = indique que HSCDiag est valide. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Busy	BOOL	TRUE = indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrID	EXPERT_ERR_TYPE *(voir page 151)*	Lorsque Error est réglée sur TRUE : type de l'erreur détectée.
EXPERTDiag	DWORD	Lorsque Done a pour valeur TRUE : la valeur de diagnostic est valide. Consultez le tableau ci-dessous.

NOTE : pour plus d'informations sur les broches Done, Busy et Execute, reportez-vous à la rubrique Informations générales sur la gestion des blocs fonction *(voir page 147)*.

Ce tableau indique les valeurs de diagnostic :

Bit	BASE (HSCMain ou HSCSimple)	Description
0	–	Aucune erreur détectée.
1	–	Timeout atteint sur le compteur de durées
2	–	Court-circuit détecté sur la sortie experte d'un compteur HSC Principal
7	–	Erreur détectée dans la configuration du compteur

Ajout du bloc fonction EXPERTGetDiag

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **Administration** → **EXPERTGetDiag** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Reliez l'entrée **EXPERT_REF_IN** à la sortie **HSC_REF** du compteur rapide.

EXPERTGetImmediateValue : lire la valeur du compteur d'une fonction HSC

Description de bloc fonction

Ce bloc fonction administratif permet de lire la valeur du compteur d'une fonction HSC contournant le cycle du contrôleur.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction (voir page 177)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EXPERT_REF_IN	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT.
Execute	BOOL	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur le front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE indique que ExpertDiag est valide. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée.
ErrID	IMMEDIATE_FUNC_ERR_TYPE *(voir page 154)*	Lorsque Error est TRUE : type de l'erreur détectée.
ImmediateValue	DINT	Contient la valeur du compteur.

Ajout du bloc fonction EXPERTGetImmediateValue

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **Administration** → **EXPERTGetImmediateValue** dans la liste, faites glisser l'élément sur la fenêtre **POU**.
2	Reliez l'entrée **EXPERT_REF_IN** à la sortie **HSC_REF** du compteur rapide.

EXPERTGetParam: renvoie les paramètres de HSC

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie la valeur d'un paramètre d'une fonction HSC.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 177)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
EXPERT_REF_IN	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT. Ne doit pas être modifiée pendant l'exécution du bloc.
Execute	BOOL	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonctionnel. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
Param	EXPERT_PARAMETER_TYPE *(voir page 155)*	Paramètre à lire.

Ce tableau décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE = indique que ParamValue est valide. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Busy	BOOL	TRUE = indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonctionnel est terminée.
ErrID	EXPERT_ERR_TYPE *(voir page 151)*	Lorsque Error est réglée sur TRUE : type de l'erreur détectée.
ParamValue	DINT	Valeur du paramètre lu.

NOTE : pour plus d'informations sur les broches Done, Busy et Execute, reportez-vous à la rubrique Informations générales sur la gestion des blocs fonction *(voir page 147)*.

Ajout du bloc fonction EXPERTGetParam

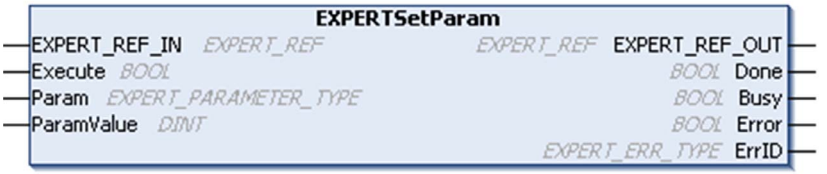
Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **Administration** → **EXPERTGetParam** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Reliez l'entrée **EXPERT_REF_IN** à la sortie **HSC_REF** du compteur rapide.

EXPERTSetParam : régler les paramètres d'une fonction HSC

Description de blocs fonction

Ce bloc fonction modifie la valeur d'un paramètre d'un compteur rapide.

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 177)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`EXPERT_REF_IN`	`EXPERT_REF` *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT. Ne doit pas être modifiée pendant l'exécution du bloc.
`Execute`	`BOOL`	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonctionnel. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
`Param`	`EXPERT_PARAMETER_TYPE` *(voir page 155)*	Paramètre à lire.
`ParamValue`	`DINT`	Valeur de paramètre à écrire.

Ce tableau décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
EXPERT_REF_OUT	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence du bloc fonction EXPERT.
Done	BOOL	TRUE = indique que le paramètre a été écrit. L'exécution du bloc fonction est terminée.
Busy	BOOL	TRUE = indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ErrID	EXPERT_ERR_TYPE *(voir page 151)*	Lorsque Error est réglée sur TRUE : type de l'erreur détectée.

NOTE : pour plus d'informations sur les broches Done, Busy et Execute, reportez-vous à la rubrique Informations générales sur la gestion des blocs fonction *(voir page 147)*.

Ajout du bloc fonction EXPERTSetParam

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 HSC** → **Administration** → **EXPERTSetParam** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Reliez l'entrée **EXPERT_REF_IN** à la sortie **HSC_REF** du compteur rapide.

HSCMain_M241 : Contrôler un compteur de type Principal pour M241

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction contrôle un compteur de type **Principal** doté des fonctions suivantes :

- comptage croissant/décroissant ;
- fréquencemètre ;
- seuils ;
- événements ;
- compteur de durées ;
- biphasé.

Le bloc fonction HSCMain est obligatoire lorsque vous utilisez un compteur **Principal**.

Le nom de l'instance de bloc fonction doit correspondre au nom défini dans la configuration. Les informations liées au matériel gérées par cette fonction sont synchronisées avec le cycle de la tâche MAST.

⚠ AVERTISSEMENT

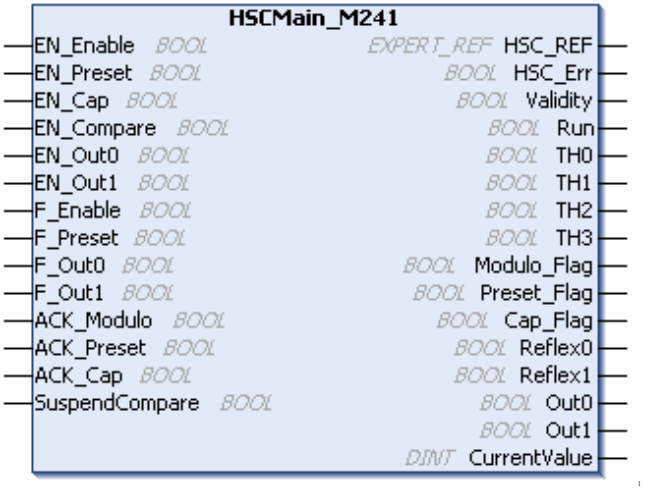
VALEURS DE SORTIE INATTENDUES

- Utilisez uniquement l'instance de bloc fonction dans la tâche MAST.
- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans une autre tâche.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Le forçage des valeurs de sortie logique du bloc fonction (FB) est autorisé par EcoStruxure Machine Expert, mais il n'a aucune incidence sur les sorties matérielles si la fonction est active (en cours d'exécution).

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 177)*.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Description
`EN_Enable`	`BOOL`	`TRUE` = permet l'activation du compteur en utilisant l'entrée `Enable`.
`EN_Preset`	`BOOL`	`TRUE` = permet de synchroniser le compteur et de le démarrer via l'entrée Sync.
`EN_Cap`	`BOOL`	`TRUE` = active l'entrée Capture (si configuration en mode **Mono-utilisation**, **Boucle modulo** ou **Large libre**).
`EN_Compare`	`BOOL`	`TRUE` = active l'opération de comparaison (à l'aide des seuils 0, 1, 2, 3) : ● comparaison de base (bits de sortie `TH0`, `TH1`, `TH2`, `TH3`) ● réflexe (bits de sortie `Reflex0`, `Reflex1`) ● événements (pour déclencher des tâches externes en cas de franchissement de seuil)
`EN_Out0`	`BOOL`	`TRUE` = autorise Output0 à renvoyer la valeur de `Reflex0` (si configuration en mode **Mono-utilisation**, **Boucle modulo** ou **Large libre**).

Entrées	Type	Description
EN_Out1	BOOL	TRUE = autorise Output1 à renvoyer la valeur de Reflex1 (si configuration en mode **Mono-utilisation**, **Boucle modulo** ou **Large libre**).
F_Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
F_Preset	BOOL	Sur le front montant, cette entrée permet la synchronisation et le démarrage de la fonction de comptage dans les modes de comptage suivants : **Compteur Mono-utilisation :** pour présélectionner et démarrer le compteur. **Compteur Boucle modulo :** pour réinitialiser et démarrer le compteur. **Compteur Large libre :** pour présélectionner et démarrer le compteur. **Compteur Evénements :** pour redémarrer la base de temps interne au début. **Fréquencemètre :** pour redémarrer le minuteur interne par rapport à la base de temps
F_Out0	BOOL	TRUE = force Output0 à prendre la valeur 1 (si configuration en mode **Mono-utilisation**, **Boucle modulo** ou **Large libre**).
F_Out1	BOOL	TRUE = force Output1 à prendre la valeur TRUE (si configuration en mode **Mono-utilisation**, **Boucle modulo** ou **Large libre**).
ACK_Modulo	BOOL	Lors d'un front montant, réinitialise Modulo_Flag (modes **Boucle modulo** et **Large libre**).
ACK_Preset	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Preset_Flag.
ACK_Cap	BOOL	Sur le front montant, réinitialise Cap_Flag (modes **Mono-utilisation**, **Boucle modulo** et **Large libre**).
SuspendCompare	BOOL	TRUE = les résultats de la comparaison sont suspendus : ● Les bits de sortie TH0, TH1, TH2, TH3, Reflex0, Reflex1, Out0 et Out1 du bloc conservent leur dernière valeur. ● Les sorties physiques 0 et 1 conservent leur dernière valeur. ● Les événements de comparaison sont masqués. NOTE : EN_Compare, , EN_Reflex0, EN_Reflex1, F_Out0, F_Out1 restent opérationnels tant que SuspendCompare est défini.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence à HSC.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides. En mode **Compteur de durées**, si la valeur de timeout est dépassée, Validité = FALSE. En mode **Mono-utilisation**, Validity est réglée sur TRUE en cas de détection d'un front montant de l'entrée **Présélection**.
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction HSCGetDiag *(voir page 162)*.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution. En mode Mono-utilisation, le bit Run prend la valeur 0 lorsque CurrentValue atteint 0.
TH0	BOOL	TRUE = valeur de compteur en cours > Seuil 0 (si configuré dans les modes **Mono-utilisation**, **Boucle modulo**, **Large libre**). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
TH1	BOOL	TRUE = valeur de compteur en cours > Seuil 1 (si configuré dans les modes **Mono-utilisation**, **Boucle modulo**, **Large libre**). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
TH2	BOOL	TRUE = valeur de compteur en cours > Seuil 2 (si configuré dans les modes **Mono-utilisation**, **Boucle modulo**, **Large libre**). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
TH3	BOOL	TRUE = valeur de compteur en cours > Seuil 3 (si configuré dans les modes **Mono-utilisation**, **Boucle modulo**, **Large libre**). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Modulo_Flag	BOOL	Défini sur TRUE si le compteur passe ses limites dans les modes suivants : ● compteur **Boucle modulo** : lorsque le compteur dépasse le modulo ou 0 ● compteur **Large libre** : lorsque le compteur dépasse ses limites

Sorties	Type	Commentaire
Preset_Flag	BOOL	Réglé sur TRUE par la synchronisation de : ● compteur **Mono-utilisation** : lorsque le compteur est préréglé et démarre ● compteur **Boucle modulo** : lorsque le compteur est réinitialisé ● compteur **Large libre** : lorsque le compteur est préréglé ● compteur d'**événements** : lorsque le temporisateur interne lié à la base de temps redémarre ● **Fréquencemètre** : lorsque le temporisateur interne lié à la base de temps redémarre
Cap_Flag	BOOL	TRUE = indique qu'une valeur a été mémorisée dans le registre de capture. Cet indicateur doit être réinitialisé pour qu'une nouvelle capture puisse être effectuée.
Reflex0	BOOL	Etat de Reflex0 (si configuration en mode **Mono-utilisation**, **Boucle modulo** ou **Large libre**). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Reflex1	BOOL	Etat de Reflex1 (si configuration en mode **Mono-utilisation**, **Boucle modulo** ou **Large libre**). Actif uniquement lorsque EN_Compare est défini.
Out0	BOOL	Indique l'état de Output0.
Out1	BOOL	Indique l'état de Output1.
CurrentValue	DINT	Valeur actuelle du compteur.

HSCSimple_M241 : contrôler un compteur de type Simple pour M241

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction permet de contrôler un compteur de type **Simple** offrant les fonctions réduites suivantes :

- comptage monocanal
- aucun seuil
- aucun événement
- aucune capture
- aucun réflexe

Le bloc fonction `HSCSimple` est obligatoire lors de l'utilisation d'un compteur de type **Simple**.

Le nom de l'instance de bloc fonction doit correspondre au nom défini dans la configuration. Les informations liées au matériel gérées par cette fonction sont synchronisées avec le cycle de la tâche MAST.

⚠ AVERTISSEMENT

VALEURS DE SORTIE INATTENDUES

- Utilisez uniquement l'instance de bloc fonction dans la tâche MAST.
- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans une autre tâche.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Le forçage des valeurs de sortie logique du bloc fonction (FB) est autorisé par EcoStruxure Machine Expert, mais il n'a aucune incidence sur les sorties matérielles si la fonction est active (en cours d'exécution).

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, consultez le chapitre *Représentation des fonctions et blocs fonction* *(voir page 177)*.

Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
Enable	BOOL	TRUE = autorise les modifications de la valeur de compteur actuelle.
Sync	BOOL	sur le front montant, présélectionne et démarre le compteur.
ACK_Modulo	BOOL	Mode boucle modulo : sur le front montant, réinitialise l'indicateur de modulo Modulo_Flag.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
HSC_REF	EXPERT_REF *(voir page 157)*	Référence à HSC.
HSC_Err	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée. Pour en savoir plus sur l'erreur détectée, utilisez le bloc fonction EXPERTGetDiag *(voir page 162)*.
Validity	BOOL	TRUE = indique que les valeurs de sortie du bloc fonction sont valides.
Run	BOOL	TRUE = compteur en cours d'exécution. En mode mono-utilisation, bascule vers 0 lorsque CurrentValue atteint 0. Un front montant est requis sur Sync pour redémarrer le compteur.
Modulo_Flag	BOOL	Mode boucle modulo : défini sur TRUE lorsque le compteur dépasse la valeur modulo.
CurrentValue	DWORD	Valeur de comptage actuelle du compteur.

Annexe D
Représentation des fonctions et blocs fonction

Présentation

Chaque fonction peut être représentée dans les langages suivants :
- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST : (Structured Text) littéral structuré
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts
- FBD : Function Block Diagram (Langage à blocs fonction)
- CFC : Continuous Function Chart (Diagramme fonctionnel continu)

Ce chapitre fournit des exemples de représentations de fonctions et blocs fonction et explique comment les utiliser dans les langages IL et ST.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Différences entre une fonction et un bloc fonction	178
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL	179
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST	183

Différences entre une fonction et un bloc fonction

Fonction

Une fonction :

- est une POU (Program Organization Unit ou unité organisationnelle de programme) qui renvoie un résultat immédiat ;
- est directement appelée par son nom (et non par une instance) ;
- ne conserve pas son état entre deux appels ;
- peut être utilisée en tant qu'opérande dans des expressions.

Exemples : opérateurs booléens (`AND`), calculs, conversions (`BYTE_TO_INT`)

Bloc fonction

Un bloc fonction :

- est une POU qui renvoie une ou plusieurs sorties ;
- doit être appelé par une instance (copie de bloc fonction avec nom et variables dédiées).
- Chaque instance conserve son état (sorties et variables internes) entre deux appels à partir d'un bloc fonction ou d'un programme.

Exemples : temporisateurs, compteurs

Dans l'exemple, `Timer_ON` est une instance du bloc fonction `TON` :

```
1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON;  // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR
```

```
1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);
```

Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL

Informations générales

Cette partie explique comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage IL.

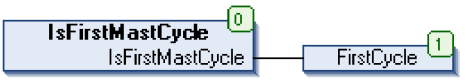
Les fonctions `IsFirstMastCycle` et `SetRTCDrift`, ainsi que le bloc fonction `TON`, sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

Utilisation d'une fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Si la fonction possède une ou plusieurs entrées, chargez la première entrée en utilisant l'instruction LD.
4	Insérez une nouvelle ligne en dessous et : ● saisissez le nom de la fonction dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche), ou ● utilisez l'**Aide à la saisie** pour sélectionner la fonction (sélectionnez **Insérer l'appel de module** dans le menu contextuel).
5	Si la fonction a plus d'une entrée et que l'assistant Aide à la saisie est utilisé, le nombre requis de lignes est automatiquement créé avec ??? dans les champs situés à droite. Remplacez les ??? par la valeur ou la variable appropriée compte tenu de l'ordre des entrées.
6	insérez une nouvelle ligne pour stocker le résultat de la fonction dans la variable appropriée : saisissez l'instruction ST dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche) et le nom de la variable dans le champ de droite.

Pour illustrer la procédure, utilisons les fonctions `IsFirstMastCycle` (sans paramètre d'entrée) et `SetRTCDrift` (avec paramètres d'entrée) représentées graphiquement ci-après :

Fonction	Représentation graphique
sans paramètre d'entrée : `IsFirstMastCycle`	

Fonction	Représentation graphique
avec paramètres d'entrée : `SetRTCDrift`	

En langage IL, le nom de la fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU

Exemple en IL d'une fonction sans paramètre d'entrée : `IsFirstMastCycle`	`1 PROGRAM MyProgram_IL`
	`2 VAR`
	`3  FirstCycle: BOOL;`
	`4 END_VAR`
	`5`
	
	`1 IsFirstMastCycle`
	`ST  FirstCycle`

Exemple IL d'une fonction avec des paramètres d'entrée : `SetRTCDrift`	`1 PROGRAM MyProgram_IL`
	`2 VAR`
	`3  myDrift: SINT (-29..29) := 5;`
	`4  myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY;`
	`5  myHour: HOUR := 12;`
	`6  myMinute: MINUTE;`
	`7  myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR;`
	`8 END_VAR`
	`9`
	
	`1 LD  myDrift`
	`SetRTCDrift  myDay`
	`  myHour`
	`  myMinute`
	`ST  myDiag`

Utilisation d'un bloc fonction en langage IL

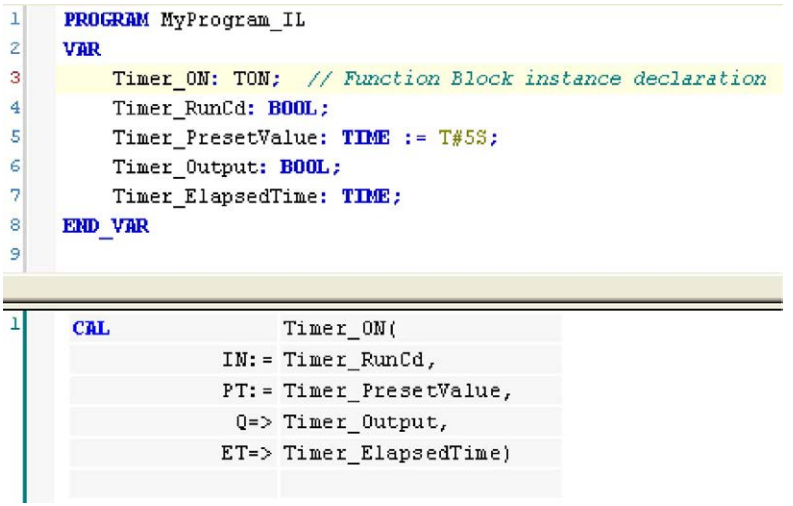
La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires au bloc fonction (y compris le nom de l'instance).
3	L'appel de blocs fonction nécessite l'utilisation d'une instruction `CAL` : ● Utilisez l'**Aide à la saisie** pour sélectionner le bloc fonction (cliquez avec le bouton droit et sélectionnez **Insérer l'appel de module** dans le menu contextuel). ● L'instruction `CAL` et les E/S nécessaires sont automatiquement créées. Chaque paramètre (E/S) est une instruction : ● Les valeurs des entrées sont définies à l'aide de « `:=` ». ● Les valeurs des sorties sont définies à l'aide de =>.
4	Dans le champ `CAL` de droite, remplacez les ??? par le nom de l'instance.
5	Remplacez les autres ??? par une variable ou une valeur immédiate appropriée.

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction TON représenté graphiquement ci-après :

Bloc fonction	Représentation graphique
TON	

En langage IL, le nom du bloc fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
TON	

Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST

Informations générales

Cette partie décrit comment mettre en œuvre une fonction ou un bloc fonction en langage ST.

La fonction `SetRTCDrift` et le bloc fonction `TON` sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

Utilisation d'une fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l'**éditeur ST de POU** pour la représentation en langage ST d'une fonction. La syntaxe générale est la suivante : `RésultatFonction:= NomFonction(VarEntrée1, VarEntrée2, … VarEntréex);`

Pour illustrer la procédure, utilisons la fonction `SetRTCDrift` représentée graphiquement ci-après :

Fonction	Représentation graphique
`SetRTCDrift`	

La représentation en langage ST de cette fonction est la suivante :

Fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU

`SetRTCDrift`	`PROGRAM MyProgram_ST`
	`VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5;`
	`myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY;`
	`myHour: HOUR := 12;`
	`myMinute: MINUTE;`
	`myRTCAdjust: RTCDRIFT_ERROR;`
	`END_VAR`
	`myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);`

Utilisation d'un bloc fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations sur l'ajout, la déclaration et l'appel de POU, reportez-vous à la documentation *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* associée.
2	Créez les variables d'entrée, les variables de sortie et l'instance requises pour le bloc fonction : ● Les variables d'entrée sont les paramètres d'entrée requis par le bloc fonction. ● Les variables de sortie reçoivent la valeur renvoyée par le bloc fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l'**éditeur ST de POU** pour la représentation en langage ST d'un bloc fonction. La syntaxe générale est la suivante : `FunctionBlock_InstanceName(Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2,... Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2,...);`

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction `TON` représenté graphiquement ci-après :

Bloc fonction	Représentation graphique
`TON`	

Le tableau suivant montre plusieurs exemples d'appel de bloc fonction en langage ST :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU

TON	1 PROGRAM MyProgram_ST
	2 VAR
	3 Timer_ON: TON; // Function Block Instance
	4 Timer_RunCd: BOOL;
	5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
	6 Timer_Output: BOOL;
	7 Timer_ElapsedTime: TIME;
	8 END_VAR
	
	1 Timer_ON(
	2 IN:=Timer_RunCd,
	3 PT:=Timer_PresetValue,
	4 Q=>Timer_Output,
	5 ET=>Timer_ElapsedTime);

Glossaire

A

application

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

C

CFC

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

contrôleur

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

F

FB

Acronyme de *function block*, bloc fonction. Mécanisme de programmation commode qui consolide un groupe d'instructions de programmation visant à effectuer une action spécifique et normalisée telle que le contrôle de vitesse, le contrôle d'intervalle ou le comptage. Un bloc fonction peut comprendre des données de configuration, un ensemble de paramètres de fonctionnement interne ou externe et généralement une ou plusieurs entrées et sorties de données.

I

ID

(*identificateur/identification*)

IEC 61131-3

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

IL

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

INT

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

L

langage en blocs fonctionnels

Un des 5 langages de programmation de logique ou de commande pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de commande. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

LD

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

N

nœud

Equipement adressable sur un réseau de communication.

O

octet

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

P

POU

Acronyme de *program organization unit*, unité organisationnelle de programme. Déclaration de variables dans le code source et jeu d'instructions correspondant. Les POUs facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POUs sont réutilisables.

programme

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

PTO

Acronyme de *pulse train output*, sortie à train d'impulsions. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service 50-50 fixe, ce qui produit une forme d'onde carrée. Les sorties PTO conviennent particulièrement pour les applications telles que les moteurs pas à pas, les convertisseurs de fréquence et le contrôle servomoteur.

S

ST

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

V

variable

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

Index

B

Busy
gestion des variables d'état, *147*

C

capture
HSCMain, *134*
CommandAborted
gestion des variables d'état, *147*
comparaison
HSCMain, *124*
comptage d'événements
modes de la fonction intégrée HSC, *89*
Compteur - Décompteur infini
modes de la fonction HSC intégrée, *51*
compteur de durées
paramètres, *120*
programmation, *117*
synoptique, *114*
compteur rapide
EXPERTGetDiag, *162*
EXPERTGetImmediateValue, *164*
EXPERTSetParam, *168*
HSCMain_M241, *170*
HSCSimple_M241, *175*

D

Done
gestion des variables d'état, *147*

E

Enable
autoriser l'opération de comptage, *141*
ErrID
gestion d'une erreur détectée, *148*
gestion des variables d'état, *147*
Error
gestion d'une erreur détectée, *148*
gestion des variables d'état, *147*
Execute
gestion des variables d'état, *147*
EXPERT_DIAG_TYPE
types de données, *150*
EXPERT_ERR_TYPE, *151*
EXPERT_FREQMETER_TIMEBASE_TYPE
types de données, *152*
EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE
types de données, *153*
EXPERT_IMMEDIATE_ERR_TYPE, *154*
EXPERT_PARAMETER_TYPE, *155*
EXPERT_PERIODMETER_RESOLUTION_TYPE
types de données, *156*
EXPERTGetCapturedValue
obtention d'une valeur de registre de capture, *160*
EXPERTGetDiag
obtention de l'erreur détectée sur la fonction d'E/S expertes, *162*
EXPERTGetImmediateValue
obtention de la valeur du compteur d'une fonction HSC, *164*
EXPERTGetParam
obtention des valeurs des paramètres d'une fonction HSC, *166*
EXPERTSetParam
réglage des valeurs des paramètres d'une fonction HSC, *168*

F

fonctions
différences entre une fonction et un bloc fonction, *178*
Enable, *141*
utilisation d'une fonction ou d'un bloc

fonction en langage IL, *179*
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST, *183*
fonctions dédiées, *146*
fréquencemètre
description, *101*, *111*
programmation, *106*
schéma synoptique, *104*

G

gestion d'une erreur détectée
ErrID, *148*
Error, *148*
gestion des variables d'état
Busy, *147*
CommandAborted, *147*
Done, *147*
ErrID, *147*
Error, *147*
Execute, *147*

H

high speed counter
EXPERTGetParam, *166*
HSC
EXPERTGetDiag, *162*
EXPERTGetImmediateValue, *164*
EXPERTGetParam, *166*
EXPERTSetParam, *168*
HSCMain_M241, *170*
HSCSimple_M241, *175*
HSC_REF, *157*
HSCMain
capture, *134*
comparaison, *124*
HSCMain_M241
contrôle d'un compteur rapide de type principal (M241), *170*
HSCSimple_M241
contrôle d'un compteur rapide de type Simple (M241), *175*

L

Large libre
modes de la fonction intégrée HSC, *74*

M

M241 HSC
EXPERTGetCapturedValue, *160*
EXPERTGetDiag, *162*
EXPERTGetImmediateValue, *164*
EXPERTGetParam, *166*
EXPERTSetParam, *168*
HSCMain_M241, *170*
HSCSimple_M241, *175*
modes de la fonction HSC intégrée
Compteur - Décompteur infini, *51*
modes de la fonction intégrée HSC
comptage d'événements, *89*
Large libre, *74*

R

registre de capture de HSC
EXPERTGetCapturedValue, *160*

T

types de données
EXPERT_DIAG_TYPE, *150*
EXPERT_ERR_TYPE, *151*
EXPERT_FREQMETER_TIME-BASE_TYPE, *152*
EXPERT_HSCMAIN_TIMEBASE_TYPE, *153*
EXPERT_IMMEDIATE_ERR_TYPE, *154*
EXPERT_PARAMETER_TYPE, *155*
EXPERT_PERIODMETER_RESOLU-TION_TYPE, *156*
HSC_REF, *157*

Modicon M241 Logic Controller

PTOPWM

Guide de la bibliothèque

12/2019

EIO0000003078.01

www.schneider-electric.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

	Consignes de sécurité	7
	A propos de ce manuel	11
Partie I	Introduction	15
Chapitre 1	Introduction aux fonctions expertes	17
	Présentation des fonctions expertes	18
	Affectation des E/S expertes intégrées	21
Chapitre 2	Généralités	25
	Fonctions dédiées	27
	Informations générales sur la gestion des blocs fonction	28
Partie II	PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions)	29
Chapitre 3	Présentation	31
	PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions)	31
Chapitre 4	Configuration	35
4.1	Configuration	36
	Configuration de la fonction PTO	37
	Modes de sortie d'impulsion	43
	Rampe d'accélération/décélération	45
	Evénement de capteur	49
	Compensation de jeu (disponible en mode Quadrature uniquement)	52
	Limites de positionnement	54
4.2	Modes de référencement	57
	Modes de référencement	58
	Définition de position	61
	Référence longue	62
	Référence longue et index	63
	Référence courte avec inversion	65
	Référence courte sans inversion	67
	Référence courte et index à l'extérieur	69
	Référence courte et index à l'intérieur	71
	Décalage d'origine	73

Chapitre 5 Types d'unités de données 75
Type de données AXIS_REF_PTO 76
MC_BUFFER_MODE 77
MC_DIRECTION 79
PTO_HOMING_MODE 80
PTO_PARAMETER 81
PTO_ERROR 82
Chapitre 6 Blocs fonction de mouvement 85
6.1 Modes de fonctionnement 86
Diagramme d'état de mouvement 87
Mode de tampon 89
Exemples de chronogrammes 91
6.2 Bloc fonction MC_Power_PTO 100
Description 101
MC_Power_PTO : gestion de l'alimentation de l'état de l'axe 102
6.3 Bloc fonction MC_MoveVelocity_PTO 105
Description 106
MC_MoveVelocity_PTO : contrôler la vitesse de l'axe 107
6.4 Bloc fonction MC_MoveRelative_PTO 113
Description 114
MC_MoveRelative_PTO : commander le mouvement d'axe relatif . . . 115
6.5 Bloc fonction MC_MoveAbsolute_PTO 120
Description 121
MC_MoveAbsolute_PTO : commander le mouvement vers la position absolue 122
6.6 Bloc fonction MC_Home_PTO 127
Description 128
MC_Home_PTO : commander l'axe vers une position de référence . . 129
6.7 Bloc fonction MC_SetPosition_PTO 132
Description 133
MC_SetPosition_PTO : forcer la position de référence de l'axe 134
6.8 Bloc fonction MC_Stop_PTO 135
Description 136
MC_Stop_PTO : commander l'arrêt contrôlé d'un mouvement 137
6.9 Bloc fonction MC_Halt_PTO 140
Description 141
MC_Halt_PTO : commander l'arrêt contrôlé d'un mouvement jusqu'à une vitesse nulle 142

6.10 Ajout d'un bloc fonction de mouvement 145
Ajout d'un bloc fonction de mouvement 145
Chapitre 7 Blocs fonction d'administration 147
7.1 Blocs fonction d'état 148
MC_ReadActualVelocity_PTO : obtenir la vitesse commandée de l'axe 149
MC_ReadActualPosition_PTO : obtenir la position de l'axe 150
MC_ReadStatus_PTO : obtenir l'état de l'axe 151
MC_ReadMotionState_PTO : obtenir l'état du mouvement de l'axe . . 153
7.2 Blocs fonction de paramètres 155
MC_ReadParameter_PTO : obtenir les paramètres de la fonction PTO 156
MC_WriteParameter_PTO : écrire les paramètres dans la fonction PTO 158
MC_ReadBoolParameter_PTO : obtenir les paramètres B00L de la fonction PTO 160
MC_WriteBoolParameter_PTO : écrire les paramètres B00L dans la fonction PTO 162
7.3 Blocs fonction de capteur 164
MC_TouchProbe_PTO : activer un événement déclencheur 165
MC_AbortTrigger_PTO : annuler/désactiver des blocs fonction 167
7.4 Blocs fonction de gestion d'erreurs 168
MC_ReadAxisError_PTO : obtenir l'erreur de contrôle d'axe 169
MC_Reset_PTO : réinitialiser toutes les erreurs relatives à l'axe 171
7.5 Ajout d'un bloc fonction d'administration 172
Ajout d'un bloc fonction d'administration 172
Partie III Fonction PWM (Pulse Width Modulation) 173
Chapitre 8 Introduction 175
Description 176
Convention de dénomination de FreqGen/PWM 178
Fonctions de synchronisation et d'activation 179
Chapitre 9 Configuration et programmation 181
Configuration 182
PWM_M241 : commande d'un signal à modulation de largeur d'impulsion 185
Programmation du bloc fonction PWM 187
Chapitre 10 Types de données 189
FREQGEN_PWM_ERR_TYPE 189

Partie IV Frequency Generator (FreqGen) 191
Chapitre 11 Introduction. 193
Description 194
Convention de dénomination de FreqGen 195
Fonctions de synchronisation et d'activation 196
Chapitre 12 Configuration et programmation. 197
Configuration 198
FrequencyGenerator_M241 : commande d'un signal d'onde carrée . 201
Programmation. 203
Annexes 205
Annexe A Représentation des fonctions et blocs fonction 207
Différences entre une fonction et un bloc fonction 208
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL 209
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST 214
Glossaire 217
Index 221

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

AVANT DE COMMENCER

N'utilisez pas ce produit sur les machines non pourvues de protection efficace du point de fonctionnement. L'absence de ce type de protection sur une machine présente un risque de blessures graves pour l'opérateur.

⚠ AVERTISSEMENT

EQUIPEMENT NON PROTEGE

- N'utilisez pas ce logiciel ni les automatismes associés sur des appareils non équipés de protection du point de fonctionnement.
- N'accédez pas aux machines pendant leur fonctionnement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Cet automatisme et le logiciel associé permettent de commander des processus industriels divers. Le type ou le modèle d'automatisme approprié pour chaque application dépendra de facteurs tels que la fonction de commande requise, le degré de protection exigé, les méthodes de production, des conditions inhabituelles, la législation, etc. Dans certaines applications, plusieurs processeurs seront nécessaires, notamment lorsque la redondance de sauvegarde est requise.

Vous seul, en tant que constructeur de machine ou intégrateur de système, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements automatisés, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement. Lors du choix de l'automatisme et du système de commande, ainsi que du logiciel associé pour une application particulière, vous devez respecter les normes et réglementations locales et nationales en vigueur. Le document National Safety Council's Accident Prevention Manual (reconnu aux Etats-Unis) fournit également de nombreuses informations utiles.

Dans certaines applications, telles que les machines d'emballage, une protection supplémentaire, comme celle du point de fonctionnement, doit être fournie pour l'opérateur. Elle est nécessaire si les mains ou d'autres parties du corps de l'opérateur peuvent entrer dans la zone de point de pincement ou d'autres zones dangereuses, risquant ainsi de provoquer des blessures graves. Les produits logiciels seuls, ne peuvent en aucun cas protéger les opérateurs contre d'éventuelles blessures. C'est pourquoi le logiciel ne doit pas remplacer la protection de point de fonctionnement ou s'y substituer.

Avant de mettre l'équipement en service, assurez-vous que les dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques et/ou électriques appropriés liés à la protection du point de fonctionnement ont été installés et sont opérationnels. Tous les dispositifs de sécurité et de verrouillage liés à la protection du point de fonctionnement doivent être coordonnés avec la programmation des équipements et logiciels d'automatisation associés.

NOTE : La coordination des dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques/électriques du point de fonctionnement n'entre pas dans le cadre de cette bibliothèque de blocs fonction, du Guide utilisateur système ou de toute autre mise en œuvre référencée dans la documentation.

DEMARRAGE ET TEST

Avant toute utilisation de l'équipement de commande électrique et des automatismes en vue d'un fonctionnement normal après installation, un technicien qualifié doit procéder à un test de démarrage afin de vérifier que l'équipement fonctionne correctement. Il est essentiel de planifier une telle vérification et d'accorder suffisamment de temps pour la réalisation de ce test dans sa totalité.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUES INHERENTS AU FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPEMENT

- Assurez-vous que toutes les procédures d'installation et de configuration ont été respectées.
- Avant de réaliser les tests de fonctionnement, retirez tous les blocs ou autres cales temporaires utilisés pour le transport de tous les dispositifs composant le système.
- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Effectuez tous les tests de démarrage recommandés dans la documentation de l'équipement. Conservez toute la documentation de l'équipement pour référence ultérieure.

Les tests logiciels doivent être réalisés à la fois en environnement simulé et réel.

Vérifiez que le système entier est exempt de tout court-circuit et mise à la terre temporaire non installée conformément aux réglementations locales (conformément au National Electrical Code des Etats-Unis, par exemple). Si des tests diélectriques sont nécessaires, suivez les recommandations figurant dans la documentation de l'équipement afin d'éviter de l'endommager accidentellement.

Avant de mettre l'équipement sous tension :

- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.
- Fermez le capot du boîtier de l'équipement.
- Retirez toutes les mises à la terre temporaires des câbles d'alimentation entrants.
- Effectuez tous les tests de démarrage recommandés par le fabricant.

FONCTIONNEMENT ET REGLAGES

Les précautions suivantes sont extraites du document NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (la version anglaise prévaut) :

- Malgré le soin apporté à la conception et à la fabrication de l'équipement ou au choix et à l'évaluation des composants, des risques subsistent en cas d'utilisation inappropriée de l'équipement.
- Il arrive parfois que l'équipement soit déréglé accidentellement, entraînant ainsi un fonctionnement non satisfaisant ou non sécurisé. Respectez toujours les instructions du fabricant pour effectuer les réglages fonctionnels. Les personnes ayant accès à ces réglages doivent connaître les instructions du fabricant de l'équipement et les machines utilisées avec l'équipement électrique.
- Seuls ces réglages fonctionnels, requis par l'opérateur, doivent lui être accessibles. L'accès aux autres commandes doit être limité afin d'empêcher les changements non autorisés des caractéristiques de fonctionnement.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Ce document vise à vous familiariser avec les fonctions PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions), PWM (Pulse Width Modulation, modulation de largeur d'impulsion) et FG (Frequency Generator, générateur de fréquence) disponibles sur le Modicon M241 Logic Controller.

Cette documentation décrit les types de données et les fonctions de la bibliothèque PTOPWM du M241.

Pour exploiter correctement ce guide, vous devez :

- posséder une bonne compréhension du M241, notamment de sa conception, de ses fonctionnalités et de sa mise en œuvre dans les systèmes de commande ;
- maîtriser l'utilisation des langages de programmation de contrôleur CEI 61131-3 suivants :
  - langage à blocs fonction (FBD)
  - langage à contacts (LD)
  - littéral structuré (ST)
  - liste d'instructions (IL)
  - diagramme fonctionnel en séquence (SFC)
  - Langage CFC

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG) ; EIO0000003060 (FRE) ; EIO0000003061 (GER) ; EIO0000003062 (SPA) ; EIO0000003063 (ITA) ; EIO0000003064 (CHS)

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.se.com/ww/en/download/ .

Information spécifique au produit

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE : Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Partie I
Introduction

Présentation

Cette section présente les différentes fonctions, leurs modes disponibles, leurs fonctionnalités et leurs performances.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Introduction aux fonctions expertes	17
2	Généralités	25

Chapitre 1
Introduction aux fonctions expertes

Présentation

Ce chapitre décrit les fonctionnalités et les performances des blocs fonction suivants :

- High Speed Counter (HSC)
- Pulse Train Output (PTO)
- Pulse Width Modulation (PWM)
- Frequency Generator (FreqGen)

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des fonctions expertes	18
Affectation des E/S expertes intégrées	21

Présentation des fonctions expertes

Introduction

Les entrées et sorties disponibles sur le contrôleur logique M241 peuvent être connectées aux fonctions expertes.

A partir de la version de EcoStruxure Machine Expert, toute E/S normale inutilisée peut être configurée en vue d'une utilisation par l'un des types de fonctions expertes, comme les E/S rapides.

NOTE :

- Lorsqu'une entrée est utilisée comme entrée marche/arrêt (Run/Stop), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.
- Lorsqu'une sortie est utilisée comme sortie d'alarme (Alarm), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.

Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Configuration des fonctions intégrées *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Nombre maximal de fonctions expertes

Le nombre maximum de fonctions expertes configurables dépend des éléments suivants :

1. La référence du contrôleur logique.
2. Les types de fonctions expertes et le nombre de fonctions facultatives *(voir Modicon M241 Logic Controller, Comptage rapide, Guide de la bibliothèque HSC)* configurées. Consultez la section Affectation d'E/S expertes intégrées *(voir page 21)*.
3. Le nombre d'E/S disponibles.

Nombre maximum de fonctions expertes par référence de contrôleur logique :

Type de fonction experte		Références à 24 E/S (TM241•24•)	Références à 40 E/S (TM241•40•)
Nombre total de fonctions HSC		14	16
HSC	Simple	14	16
	Principal monophasé	4	
	Principal biphasé		
	Fréquencemètre (1)		
	Compteur de durées		
PTO			
PWM			
FreqGen			

(1) Lorsque le nombre maximum est configuré, seules 12 fonctions HSC Simple supplémentaires peuvent être ajoutées.

Le nombre maximum de fonctions expertes possible peut être limité par le nombre d'E/S utilisées par chaque fonction experte.

Exemples de configuration :

- 4 PTO(2) + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 FreqGen(2) + 16 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 4 HSC Principal monophasé + 10 HSC Simple sur les références de contrôleur à 24 E/S
- 4 HSC Principal biphasé + 8 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S
- 2 PTO(2) + 2 HSC Principal monophasé + 14 HSC Simple sur les références de contrôleur à 40 E/S

  (2) Sans E/S facultatives configurées

Les performances de la fonction experte sont limitées par les E/S utilisées :

- HSC avec entrées rapides : 100 kHz/200 kHz
- HSC avec entrées normales : 1 kHz

Configuration d'une fonction experte

Pour configurer une fonction experte, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Double-cliquez sur le noeud **Counters** ou **Pulse_Generators** dans l'arborescence **Equipements**. **Résultat :** la fenêtre de configuration **Counters** or **Pulse_Generators** s'affiche : Compteurs / Pulse_Generators × + Paramètre | Type | Valeur | Valeur par défaut | Unité | Description Fonction de génération d'impulsions | Enumération de WORD | Aucun | Aucune | | Sélectionner l'application de génération d'impulsions
2	Double-cliquez sur **Aucune** dans la colonne **Valeur** et choisissez le type de fonction experte à affecter. **Résultat :** la configuration par défaut de la fonction experte s'affiche lorsque vous cliquez dans la fenêtre de configuration.
3	Configurez les paramètres de la fonction experte, comme indiqué dans les chapitres suivants.
4	Pour configurer une fonction experte supplémentaire, cliquez sur l'onglet **+**. **NOTE :** si le nombre maximum de fonctions expertes est déjà configuré, un message en bas de la fenêtre de configuration vous indique vous ne pouvez plus ajouter que des fonctions HSC Simple.

E/S normale configurée en tant que fonction experte

Si vous configurez des E/S normales en tant que fonctions expertes, notez les règles suivantes

- Les entrées peuvent être lues via des variables de mémoire.
- Une entrée ne peut pas être configurée en tant que fonction experte si elle a déjà été configurée en tant qu'entrée Run/Stop.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée en tant que sortie d'alarme.
- La gestion des courts-circuits s'applique aux sorties. L'état des sorties est disponible.
- Les E/S non utilisées par des fonctions expertes sont utilisables comme n'importe quelle E/S normale.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (Mémorisation, HSC,…), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond. La valeur du filtre est configurée dans l'écran de configuration.

Affectation des E/S expertes intégrées

Affectation des E/S

Les E/S normales ou rapides peuvent être configurées pour une utilisation par les fonctions expertes :

	24 références d'E/S		40 références d'E/S	
	TM241•24T, TM241•24U	TM241•24R	TM241•40T, TM241•40U	TM241•40R
Entrées	8 entrées rapides (I0 à I7) 6 entrées normales (I8 à I13)		8 entrées rapides (I0 à I7) 8 entrées normales (I8 à I15)	
Sorties	4 sorties rapides (Q0 à Q3) 4 sorties normales (Q4 à Q7)	4 sorties rapides (Q0 à Q3)	4 sorties rapides (Q0 à Q3) 4 sorties normales (Q4 à Q7)	4 sorties rapides (Q0 à Q3)

Lorsqu'une E/S a été affectée à une fonction experte, elle n'est plus sélectionnable dans d'autres fonctions expertes.

NOTE : par défaut, toutes les E/S sont désactivées dans la fenêtre de configuration.

Le tableau ci-dessous montre les E/S configurables pour les fonctions expertes :

Fonction experte	Nom	Entrée (rapide ou normale)	Sortie (rapide ou normale)
HSC Simple	Entrée	O	
HSC Principal	Entrée A	O	
	Entrée B/EN	C	
	SYNC	C	
	CAP	C	
	Réflexe 0		C
	Réflexe 1		C
Fréquencemètre/ Compteur de durées	Entrée A	O	
	EN	C	
PWM/FreqGen	Sortie A		O
	SYNC	C	
	EN	C	
O Obligatoire **C** Configurable de manière facultative			

Fonction experte	Nom	Entrée (rapide ou normale)	Sortie (rapide ou normale)
PTO	Sortie A/Sens horaire/Impulsion		O
	Sortie B/Sens anti-horaire/Dir		C
	REF (Origine)	C	
	INDEX (Proximité)	C	
	PROBE	C	
O Obligatoire C Configurable de manière facultative			

Utilisation d'E/S normales avec des fonctions expertes

E/S de fonctions expertes par rapport aux E/S normales :

- Les entrées peuvent être lues via des variables mémoire standard même si elles sont configurées en tant que fonctions expertes.
- Toutes les E/S non utilisées par les fonctions expertes sont utilisables comme des E/S normales.
- Une E/S ne peut être utilisée que par une fonction experte. Une fois configurée, elle est plus disponible pour les autres fonctions expertes.
- Si aucune autre E/S rapide n'est disponible, il est possible de configurer une E/S normale à la place. Cependant, dans ce cas, la fréquence maximum de la fonction experte est limitée à 1 kHz.
- Vous ne pouvez pas configurer une entrée dans une fonction experte et l'utiliser comme une entrée Run/Stop, Evénement ou Mémorisation en même temps.
- Une sortie ne peut pas être configurée dans une fonction experte si elle a déjà été configurée comme une alarme.
- La gestion des courts-circuits reste applicable à toutes les sorties. Les états des sorties sont disponibles. Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties.
- Lorsque des entrées sont utilisées dans des fonctions expertes (PTO, HSC,…), le filtre intégrateur est remplacé par un filtre anti-rebond *(voir page 27)*. La valeur du filtre est définie dans la fenêtre de configuration.

Pour plus de détails, consultez la section Configuration des fonctions intégrées.

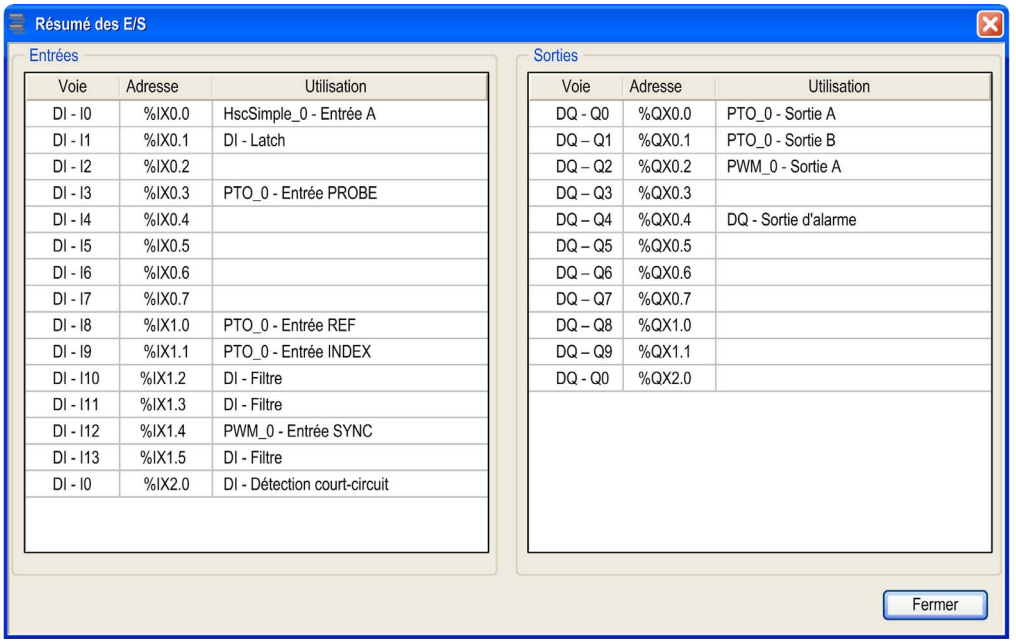
Résumé des E/S

La fenêtre **Résumé des E/S** affiche les E/S utilisées par les fonctions expertes.

Pour afficher la fenêtre **Résumé des E/S** :

Etape	Action
1	Dans l'arborescence **Equipements**, cliquez avec le bouton droit sur le noeud **MyController** et choisissez **Résumé des E/S**.

Exemple de fenêtre Résumé des E/S :



Résumé des E/S

Entrées

Voie	Adresse	Utilisation
DI - I0	%IX0.0	HscSimple_0 - Entrée A
DI - I1	%IX0.1	DI - Latch
DI - I2	%IX0.2	
DI - I3	%IX0.3	PTO_0 - Entrée PROBE
DI - I4	%IX0.4	
DI - I5	%IX0.5	
DI - I6	%IX0.6	
DI - I7	%IX0.7	
DI - I8	%IX1.0	PTO_0 - Entrée REF
DI - I9	%IX1.1	PTO_0 - Entrée INDEX
DI - I10	%IX1.2	DI - Filtre
DI - I11	%IX1.3	DI - Filtre
DI - I12	%IX1.4	PWM_0 - Entrée SYNC
DI - I13	%IX1.5	DI - Filtre
DI - I0	%IX2.0	DI - Détection court-circuit

Sorties

Voie	Adresse	Utilisation
DQ - Q0	%QX0.0	PTO_0 - Sortie A
DQ – Q1	%QX0.1	PTO_0 - Sortie B
DQ – Q2	%QX0.2	PWM_0 - Sortie A
DQ – Q3	%QX0.3	
DQ – Q4	%QX0.4	DQ - Sortie d'alarme
DQ – Q5	%QX0.5	
DQ – Q6	%QX0.6	
DQ – Q7	%QX0.7	
DQ – Q8	%QX1.0	
DQ – Q9	%QX1.1	
DQ - Q0	%QX2.0	

Fermer

Chapitre 2
Généralités

Présentation

Ce chapitre fournit des informations générales sur les fonctions FrequencyGenerator (FreqGen), Pulse Train Output (PTO) et Pulse Width Modulation (PWM).

Ces fonctions fournissent des solutions simples et néanmoins puissantes pour votre application. Elles sont très utiles pour contrôler le mouvement. Toutefois, l'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou des processus liés, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Lors de la sélection d'équipements d'automatisme et de commande, ou d'équipements et de logiciels en vue d'une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

⚠ AVERTISSEMENT

INCOMPATIBILITÉ RÉGLEMENTAIRE

Assurez-vous que tous les équipements concernés et les systèmes conçus sont conformes à toutes les normes et réglementations locales, régionales et nationales applicables.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Les fonctions fournies par les bibliothèques de fonctions expertes supposent que vous avez incorporé le matériel de sécurité nécessaire dans l'architecture de votre application, notamment (mais sans s'y limiter) des détecteurs de limites appropriés, des dispositifs d'arrêt d'urgence et des circuits de contrôle. Vous êtes implicitement tenu d'implémenter des mesures de sécurité fonctionnelle dans la conception de votre machine en vue d'éviter des comportements indésirables tels que les dépassements de fin de course ou toute autre forme de mouvement incontrôlé. Vous êtes également censé avoir effectué une analyse de sécurité fonctionnelle et une évaluation des risques convenables pour votre machine ou processus.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Assurez-vous qu'une évaluation des risques est effectuée et respectée conformément à la norme EN/ISO 12100 pendant la conception de votre machine.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fonctions dédiées	27
Informations générales sur la gestion des blocs fonction	28

Fonctions dédiées

Filtre de rebond

Ce tableau indique les fréquences de compteur maximales, déterminées par les valeurs de filtrage utilisées pour réduire l'effet de rebond sur l'entrée :

Entrée	Valeur du filtre de rebond (ms)	Fréquence maximale du compteur Expert	Fréquence maximale du compteur Normal
A B	0,000	200 kHz	1 kHz
	0,001	200 kHz	1 kHz
	0,002	200 kHz	1 kHz
	0,005	100 kHz	1 kHz
	0,01	50 kHz	1 kHz
	0,05	25 kHz	1 kHz
	0,1	5 kHz	1 kHz
	0,5	1 kHz	1 kHz
	1	500 Hz	500 Hz
	5	100 Hz	100 Hz
A est l'entrée de comptage du compteur. B est l'entrée de comptage du compteur biphasé.			

Sorties dédiées

Les sorties utilisées par les fonctions expertes de compteur rapide sont accessibles uniquement via le bloc fonctionnel. Elles ne peuvent pas être lues ni écrites directement dans l'application.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans différentes tâches de programme.
- Ne modifiez pas la référence du bloc fonction (AXIS) pendant l'exécution de celui-ci.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Informations générales sur la gestion des blocs fonction

Gestion des variables d'entrée

Les variables sont utilisées au front montant de l'entrée `Execute`. Pour modifier une variable, il est nécessaire de modifier les variables d'entrée et de déclencher de nouveau le bloc fonction.

Les blocs fonction gérés par une entrée `Enable` sont exécutés lorsque celle-ci a pour valeur TRUE. Les valeurs des entrées d'un bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. Lorsque l'entrée `Enable` a pour valeur FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée et ses sorties sont réinitialisées.

Conformément à la norme CEI 61131-3, dès qu'une variable d'entrée d'un bloc fonction est absente (= ouvert), la valeur de l'invocation précédente de cette instance est automatiquement utilisée. Lors du premier appel, la valeur initiale est appliquée.

Gestion des variables de sortie

Les sorties `Done`, `Error`, `Busy` et `CommandAborted` s'excluent mutuellement. Une seule d'entre elles peut être TRUE sur un même bloc fonction. Si l'entrée `Execute` est TRUE, l'une de ces sorties est également TRUE.

Au front montant de l'entrée `Execute`, la sortie `Busy` est définie. Elle reste définie durant l'exécution du bloc fonction et est réinitialisée sur le front montant de l'une des autres sorties (`Done`, `Error`).

La sortie `Done` est définie lorsque l'exécution du bloc fonction s'est correctement terminée.

Si une erreur est détectée, le bloc fonction s'arrête, active la sortie `Error` et le code d'erreur est stocké dans la sortie `ErrId`.

Les sorties `Done`, `Error`, `ErrID` et `CommandAborted` sont définies ou réinitialisées sur le front descendant de l'entrée `Execute` :

- réinitialisées si l'exécution du bloc fonction est terminée.
- définies pour au moins un cycle de tâche si l'exécution du bloc fonction n'est pas terminée.

Lorsqu'une instance d'un bloc fonction reçoit une nouvelle entrée `Execute` avant d'être terminée (série de commandes sur la même instance), le bloc fonction ne génère aucun retour, tel que `Done`, concernant l'action précédente.

Traitement des erreurs

Tous les blocs comportent deux sorties qui peuvent signaler une erreur détectée lors de l'exécution du bloc fonction :

- `Error` = Le front montant de ce bit indique qu'une erreur a été détectée.
- `ErrID` = Code de l'erreur détectée.

En cas d'erreur (`Error`), les autres signaux de sortie, tels que `Done`, sont réinitialisés.

Partie II
PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions)

Présentation

Cette section décrit la fonction `Pulse Train Output`.

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	Présentation	31
4	Configuration	35
5	Types d'unités de données	75
6	Blocs fonction de mouvement	85
7	Blocs fonction d'administration	147

Chapitre 3
Présentation

PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions)

Introduction

La fonction PTO fournit jusqu'à quatre voies de sortie à train d'impulsions pour un nombre d'impulsions et une vitesse (fréquence) définis. Elle permet de contrôler le positionnement ou la vitesse de jusqu'à quatre variateurs ou moteurs pas à pas linéaires monoaxes indépendants, en mode Boucle ouverte (par exemple, avec Lexium 28).

La fonction PTO ne reçoit aucun retour de position de la part du processus.

La fonction PTO est configurable sur n'importe quelle voie de sortie du contrôleur logique, non configurée pour être utilisée par une autre fonction experte.

Chaque voie PTO peut utiliser jusqu'à :
- six entrées, si des signaux d'interface facultatifs sont utilisés pour le référencement (Ref/Index), l'événement (Sonde), les limites (limP, limN) ou l'interface du variateur (driveReady) ;
- trois sorties physiques, si un signal d'interface de variateur facultatif est utilisé (driveEnable).

Le décalage automatique de l'origine et la compensation du jeu sont également pris en charge pour améliorer la précision du positionnement. Des diagnostics permettent de surveiller les états et d'assurer un dépannage complet et rapide.

Fonctions prises en charge

Les quatre voies PTO prennent en charge les fonctions suivantes :
- Quatre modes de sortie (y compris la quadrature)
- Mouvements monoaxes (vitesse et position)
- Positionnement relatif et absolu
- Accélération et décélération trapézoïdales et courbées en S automatiques
- Référencement (sept modes avec compensation de décalage)
- Modification dynamique de l'accélération, de la décélération, de la vitesse et de la position
- Basculement du mode vitesse en mode position (et inversement)
- Mise en file d'attente des mouvements (mémoire-tampon d'un mouvement)
- Capture de position et déclenchement de mouvement par un événement (à l'aide d'une entrée de sonde)
- Compensation de jeu (en mode quadrature)
- Limites (matérielles et logicielles)
- Diagnostic

Blocs fonction PTO

La fonction PTO est programmée dans EcoStruxure Machine Expert à l'aide des blocs fonction suivants, disponibles dans la **bibliothèque PTOPWM** du M241 :

Catégorie	Sous-catégorie	Bloc fonction
Mouvement (monoaxe)	Alimentation	`MC_Power_PTO` *(voir page 100)*
	TOR	`MC_MoveAbsolute_PTO` *(voir page 120)*
		`MC_MoveRelative_PTO` *(voir page 113)*
		`MC_Halt_PTO` *(voir page 140)*
		`MC_SetPosition_PTO` *(voir page 132)*
	Continu	`MC_MoveVelocity_PTO` *(voir page 105)*
	Référencement	`MC_Home_PTO` *(voir page 127)*
	Arrêt	`MC_Stop_PTO` *(voir page 135)*
Administration	Etat	`MC_ReadActualVelocity_PTO` *(voir page 149)*
		`MC_ReadActualPosition_PTO` *(voir page 150)*
		`MC_ReadStatus_PTO` *(voir page 151)*
		`MC_ReadMotionState_PTO` *(voir page 153)*
	Paramètres	`MC_ReadParameter_PTO` *(voir page 156)*
		`MC_WriteParameter_PTO` *(voir page 158)*
		`MC_ReadBoolParameter_PTO` *(voir page 160)*
		`MC_WriteBoolParameter_PTO` *(voir page 162)*
	Sonde	`MC_TouchProbe_PTO` *(voir page 165)*
		`MC_AbortTrigger_PTO` *(voir page 167)*
	Gestion des erreurs	`MC_ReadAxisError_PTO` *(voir page 169)*
		`MC_Reset_PTO` *(voir page 171)*

NOTE : les blocs fonction de mouvement agissent sur la position de l'axe, conformément au diagramme d'état du mouvement *(voir page 87)*. Les blocs fonction d'administration n'ont pas d'effet sur l'état du mouvement.

NOTE : le bloc fonction `MC_Power_PTO` est obligatoire avant l'émission d'une commande de mouvement.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans différentes tâches de programme.
- Ne modifiez pas la référence du bloc fonction (AXIS) tant que celui-ci est en cours d'exécution.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques de PTO

Les caractéristiques de la fonction PTO sont présentées ci-après :

Caractéristique	Valeur
Nombre de voies	4
Nombre d'axes	1 par voie
Plage de positions	-2 147 483 648 à 2 147 483 647 (32 bits)
Vitesse minimum	1 Hz
Vitesse maximum	Pour un cycle d'activité 40/60 et 200 mA max. : ● Sorties rapides (Q0 à Q3) : 100 kHz ● Sorties normales (Q4 à Q7) : 1 kHz
Pas minimum	1 Hz
Accélération/décélération mini	1 Hz/ms
Accélération/décélération maxi	100 000 Hz/ms
IEC début de mouvement	300 µs + 1 temps de sortie d'impulsion
Démarrage de mouvement sur événement de capteur	
Modification de paramètre de mouvement	
Précision sur la vitesse	0,5 %
Précision sur la position	Dépend du temps de sortie de l'impulsion

Chapitre 4
Configuration

Présentation

Ce chapitre explique comment configurer une voie PTO et les paramètres associés.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
4.1	Configuration	36
4.2	Modes de référencement	57

Sous-chapitre 4.1
Configuration

Présentation

Cette section explique comment configurer une voie PTO et les paramètres associés.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration de la fonction PTO	37
Modes de sortie d'impulsion	43
Rampe d'accélération/décélération	45
Evénement de capteur	49
Compensation de jeu (disponible en mode Quadrature uniquement)	52
Limites de positionnement	54

Configuration de la fonction PTO

Configuration matérielle

Une voie PTO peut contenir jusqu'à six entrées :

- Trois entrées physiques sont affectées à la fonction PTO pendant la configuration et prises en compte immédiatement lors d'un front montant sur l'entrée :
  - entrée REF
  - entrée INDEX
  - entrée PROBE
- Trois entrées sont associées au bloc fonction `MC_Power_PTO`. Elles n'ont pas d'affectation fixe (c'est-à-dire qu'elles sont définies dans l'écran de configuration) et sont lues comme n'importe quelle autre entrée :
  - entrée Variateur prêt
  - entrée Limite positive
  - entrée Limite négative

NOTE : Ces entrées sont gérées comme n'importe quelle autre entrée, mais utilisées par le contrôleur PTO lorsqu'elles sont utilisées par le bloc fonction `MC_Power_PTO`.

NOTE : les entrées de limite positive et de limite négative sont requises pour éviter la surcourse.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Une voie PTO peut avoir jusqu'à trois sorties :

- soit une sortie physique pour gérer l'impulsion, soit deux sorties physiques pour gérer l'impulsion et la direction ; elles doivent être activées dans la configuration :
  - A - Sens horaire / Impulsion
  - B - Sens anti-horaire / Direction
- L'autre sortie, `DriveEnable`, est utilisée dans le bloc fonction `MC_Power_PTO`.

Description de la fenêtre de configuration

L'illustration suivante montre un exemple de fenêtre de configuration sur la voie **PTO_0** :

PTO_0 (PTO) +

Paramètre	Type	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Description
Fonction de génération d'impulsions	Enumération de WORD	PTO	Aucun		Sélectionner l'application de génération d'impulsions
Général					
Nom d'instance	STRING	'PTO_0'	"		Nommer l'axe contrôlé par cette voie PTO
Mode de sortie	Enumération de BYTE	Quadrature	A Sens des aiguilles d'une montre / B Sens contraire		Sélectionner le mode de sortie d'impulsion
Emplacement de la sortie A	Enumération de SINT	Q0	Désactivé		Sélectionner la sortie d'API utilisée pour
Emplacement de la sortie B	Enumération de SINT	Q1	Désactivé		Sélectionner la sortie d'API utilisée pour
Mécanique					
Compensation de jeu	DWORD(0..255)	0	0		Quantité de mouvement nécessaire pour compenser
Limites de position					
Limites logicielles					
Activer les limites logicielles	Enumération de BYTE	Activé	Activé		Sélectionner si les limites logicielles doivent être utilisées ou non
Limite logicielle basse	DINT(–2147483648...21474...	–2147483648	–2147483648		Définir la position de la limite logicielle à détecter dans la direction
Limite logicielle haute	DINT(–2147483648...21474...	2147483647	2147483647		Définir la position de la limite logicielle à détecter dans la direction
Mouvement					
Général					
Vitesse maximum	DWORD(0..100000)	100000	100000	Hz	Définir la vitesse maximum (en Hz) de la sortie d'impulsions
Vitesse de démarrage	DWORD(0...100000)	0	0	Hz	Définir la vitesse de démarrage (en Hz) de la sortie d'impulsions
Vitesse d'arrêt	DWORD(0...100000)	0	0	Hz	Définir la vitesse d'arrêt (en Hz) de la sortie d'impulsions
Acc.d'acc/ Unité	Enumération de BYTE	Hz/ms	Hz/ms		Définir l'accélération/la décélération sous la forme de
Accélération maximum	DWORD(1...100000)	100000	100000		Définir la valeur maximum d'accélération
Décélération maximum	DWORD(1...100000)	100000	100000		Définir la valeur maximum de décélération
Arrêt rapide					
Décélération d'arrêt rapide	DWORD(1...100000)	5000	5000		Définir la valeur de décélération en cas d'erreur
Référencement					
Entrée REF					
Emplacement	Enumération de SINT	I8	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour le signal
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage pour réduire l'effet
Type	Enumération de WORD	Normalement ouvert	Normalement ouvert		Sélectionner si le contact du commutateur est par défaut à l'état ouvert ou fermé
Entrée INDEX					
Emplacement	Enumération de SINT	I9	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage
Type	Enumération de WORD	Normalement ouvert	Normalement ouvert		Sélectionner si le contact du commutateur est par défaut à l'état ouvert ou fermé
Enregistrement					
Entrée PROBE					
Emplacement	Enumération de SINT	I10	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage

Le tableau suivant décrit chaque paramètre disponible lorsque la voie est configurée en mode **PTO** :

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Général	Nom d'instance	-	PTO_0 à PTO_3	Nom de l'axe contrôlé par cette voie PTO. Il est utilisé comme entrée des blocs fonction PTO.
	Mode de sortie *(voir page 43)*	A Sens des aiguilles d'une montre / B Sens contraire A Impulsion / B Direction A Impulsion Quadrature	A Sens des aiguilles d'une montre / B Sens contraire	Sélectionnez le mode de sortie d'impulsion.
	Emplacement de la sortie A	Désactivé Q0 à Q3 (sorties rapides) Q4 à Q7 (sorties normales)(1)	Désactivé	Sélectionnez la sortie de contrôleur utilisée pour le signal A.
	Emplacement de la sortie B	Désactivé Q0 à Q3 (sorties rapides) Q4 à Q7 (sorties normales)(1)	Désactivé	Sélectionnez la sortie de contrôleur utilisée pour le signal B.
Mécanique	Compensation de jeu *(voir page 52)*	0 à 255	0	Dans le mode Quadrature, quantité de mouvement nécessaire pour compenser le jeu mécanique lorsque le mouvement est inversé.
Limites de position / Limites logicielles	Activer les limites logicielles *(voir page 55)*	Activé Désactivé	Activé	Sélectionnez si les limites logicielles doivent être utilisées.
	Limite logicielle basse	-2 147 483 648 à 2 147 483 647	-2 147 483 648	Définissez la position de limite logicielle à détecter dans la direction négative.
	Limite logicielle haute	-2 147 483 648 à 2 147 483 647	2 147 483 647	Définissez la position de limite logicielle à détecter dans la direction positive.
(1) Non disponible pour les références M241 Logic Controller équipées de sorties à relais.				

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Mouvement / Général	Vitesse maximum	0 à 100 000 (sorties rapides) 0 à 1000 (sorties normales)	100 000 (sorties rapides) 1 000 (sorties normales)	Définissez la vitesse maximum de sortie d'impulsion (en Hz).
	Vitesse de démarrage *(voir page 45)*	Vitesse de démarrage à 100 000 (sorties rapides) Vitesse de démarrage à 1 000 (sorties normales)	0	Définissez la vitesse de démarrage de sortie d'impulsion (en Hz). 0 si non utilisé.
	Vitesse d'arrêt *(voir page 45)*	0 à 100 000 (sorties rapides) 0 à 1 000 (sorties normales)	0	Définissez la vitesse d'arrêt de sortie d'impulsion (en Hz). 0 si non utilisé.
	Unité d'acc./de déc. *(voir page 46)*	Hz/ms ms	Hz/ms	Définissez l'accélération/la décélération sous forme de taux (Hz/ms) ou de constantes de temps de 0 à **Vitesse maximum** (ms).
	Accélération maximum	1 à 100 000	100 000	Définissez la valeur maximum d'accélération (dans l'**Unité d'acc./de déc.**).
	Décélération maximum	1 à 100 000	100 000	Définissez la valeur maximum de décélération (dans l'**Unité d'acc./de déc.**).
Mouvement / Arrêt rapide	Décélération d'arrêt rapide	1 à 100 000	5000	Définissez la valeur de décélération en cas de détection d'une erreur (dans **Unité d'acc./de déc.**)
(1) Non disponible pour les références M241 Logic Controller équipées de sorties à relais.				

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Référencement / Entrée REF	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I15 (entrées normales)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour le signal REF *(voir page 57)*.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,05 0,1 0,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée REF (en ms).
	Type	Normalement ouvert Normalement fermé	Normalement ouvert	Sélectionnez si les contacts de commutateur sont par défaut en état ouvert ou fermé.
Référencement / Entrée INDEX	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I15 (entrées normales)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour le signal INDEX *(voir page 57)*.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,05 0,1 0,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée INDEX (en ms).
	Type	Normalement ouvert Normalement fermé	Normalement ouvert	Sélectionnez si les contacts de commutateur sont par défaut en état ouvert ou fermé.
(1) Non disponible pour les références M241 Logic Controller équipées de sorties à relais.				

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Enregistrement / Entrée PROBE	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I15 (entrées normales)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour le signal PROBE *(voir page 49)*.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,05 0,1 0,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée PROBE (en ms).
(1) Non disponible pour les références M241 Logic Controller équipées de sorties à relais.				

Modes de sortie d'impulsion

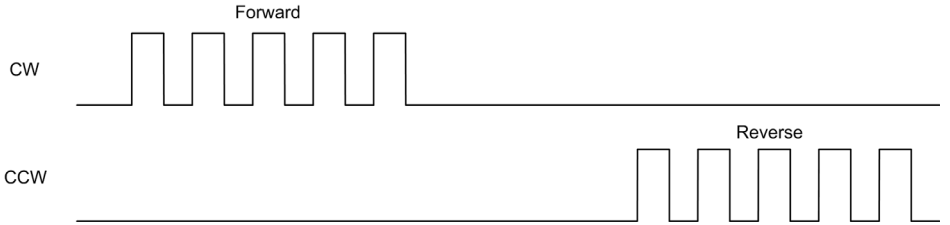
Présentation

Il existe quatre modes de sortie possibles :

- A Sens des aiguilles d'une montre / B Sens contraire
- A Impulsion
- A Impulsion / B Direction
- Quadrature

Mode A Sens horaire (CW) / B Sens contraire (CCW)

Ce mode génère un signal qui définit la vitesse de fonctionnement et la direction du moteur. Ce signal est mis en œuvre soit sur la sortie PTO A, soit sur la sortie PTO B, en fonction du sens de rotation du moteur.



A Mode Impulsion

Ce mode génère un signal sur les sorties PTO :

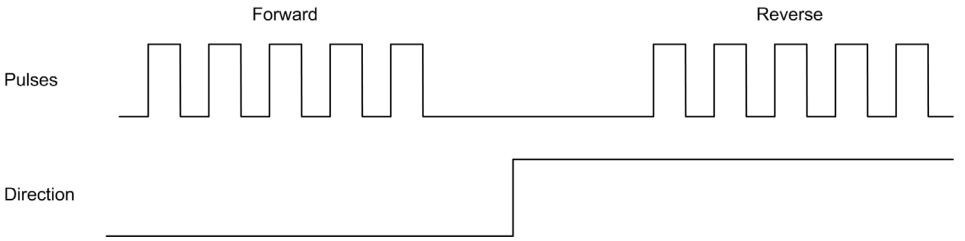
- Sortie A : impulsion qui donne la vitesse de fonctionnement du moteur.

NOTE : Le bloc fonction correspondant génère une erreur de type « Sens non valide » si vous définissez une valeur négative pour le sens.

Mode A Impulsion / B Direction

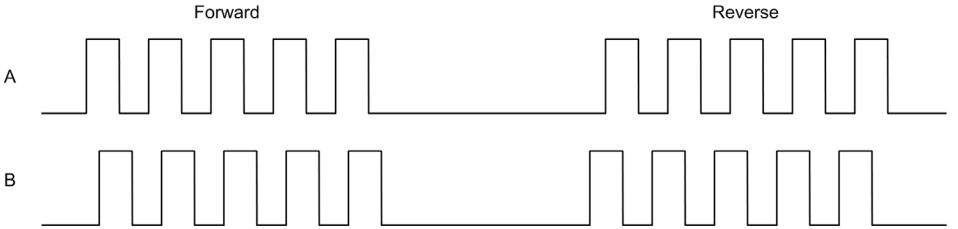
Ce mode génère deux signaux sur les sorties PTO :

- Sortie A : impulsion qui donne la vitesse de fonctionnement du moteur.
- Sortie B : direction qui donne le sens de rotation du moteur.



Mode Quadrature

Ce mode génère deux signaux en phase de quadrature sur les sorties PTO (le signe de phase dépend du sens de rotation du moteur).



Rampe d'accélération/décélération

Vitesse de démarrage

La **vitesse de démarrage** est la fréquence minimum à laquelle un moteur pas à pas peut produire un mouvement, avec une charge appliquée et sans perte de pas.

Le paramètre **Vitesse de démarrage** est utilisé lorsqu'un mouvement part de la vitesse 0.

La **Vitesse de démarrage** doit être comprise entre 0 et `MaxVelocityAppl` *(voir page 81)*.

La valeur 0 signifie que le paramètre **Vitesse de démarrage** n'est pas utilisé. Dans ce cas, le mouvement débute à une vitesse égale au taux d'accélération x 1 ms.

Vitesse d'arrêt

La **Vitesse d'arrêt** est la fréquence maximum à laquelle un moteur pas à pas peut arrêter un mouvement, avec une charge appliquée et sans perte de pas.

Le paramètre **Vitesse d'arrêt** n'est utilisé que pour les mouvements qui partent d'une vitesse supérieure à la **Vitesse d'arrêt**, pour ralentir jusqu'à la vitesse 0.

La **Vitesse d'arrêt** doit être comprise entre 0 et `MaxVelocityAppl` *(voir page 81)*.

La valeur 0 signifie que le paramètre **Vitesse d'arrêt** n'est pas utilisé. Dans ce cas, le mouvement s'arrête à une vitesse égale à taux de décélération x 1 ms.

Accélération/Décélération

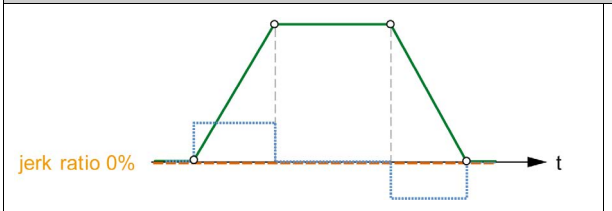
L'accélération correspond au rythme de changement de vitesse, entre la **Vitesse de démarrage** et la vitesse cible. La décélération correspond au rythme de changement de vitesse, entre la vitesse cible et la **Vitesse d'arrêt**. Ces changements de vitesse sont gérés de manière implicite par la fonction PTO conformément aux paramètres `Acceleration`, `Deceleration` et `JerkRatio` selon un profil **trapézoïdal** ou **courbé en S**.

Rampe d'accélération/décélération avec un profil trapézoïdal

Lorsque le paramètre jerk est à 0, la rampe d'accélération/décélération présente un profil trapézoïdal.

Exprimés en Hz/ms, les paramètres `acceleration` et `deceleration` représentent le rythme de changement de la vitesse.

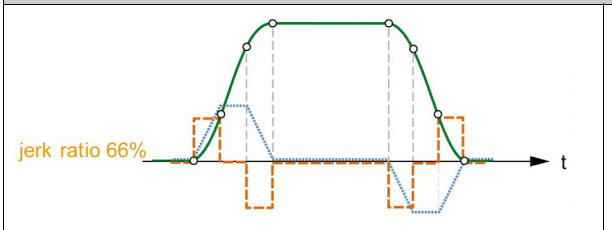
Exprimés en ms, ils représentent le temps nécessaire pour passer de 0 à la **Vitesse maximum**.

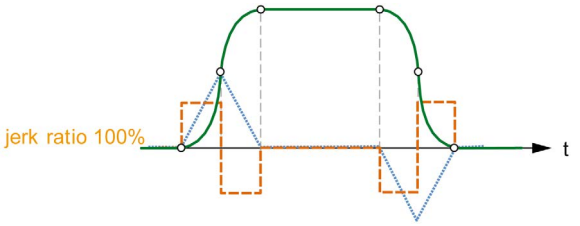
`JerkRatio` de 0 % : accélération/décélération constantes.	
	Vitesse Accélération jerk Point d'inflexion

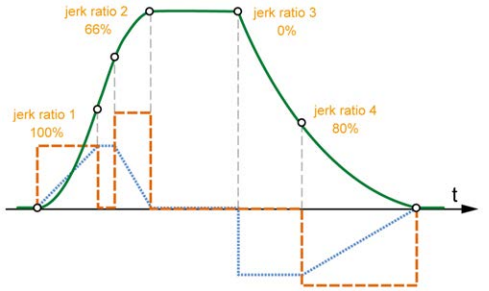
Rampe d'accélération/décélération avec un profil courbé en S

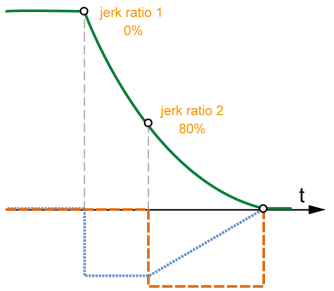
Lorsque le paramètre jerk ratio est supérieur à 0, la rampe d'accélération/décélération présente un profil courbé en S.

Le profil courbé en S est utilisé dans les applications contenant une forte inertie ou qui manipulent des liquides ou des objets fragiles. La rampe courbée en S permet une accélération/décélération progressive, comme le montrent les graphiques suivants :

`JerkRatio` de 66 % : le temps d'accélération et de décélération est consacré aux 2/3 à augmenter et à diminuer la valeur d'accélération et de décélération.	
	Vitesse Accélération jerk Point d'inflexion

`JerkRatio` de 100 % : le temps est intégralement consacré à augmenter et à diminuer la valeur d'accélération et de décélération.	
	Vitesse Accélération jerk Point d'inflexion

Exemple utilisant 4 phases `JerkRatio` de longueur variable.	
	Vitesse Accélération jerk Point d'inflexion

Exemple utilisant 4 phases `JerkRatio` de longueur variable.	
	Vitesse Accélération jerk Point d'inflexion

NOTE : La valeur du paramètre `JerkRatio` est commune à l'accélération et à la décélération, de sorte que le temps concave et le temps convexe sont égaux.

Impact de la rampe courbée en S sur l'accélération/décélération

La durée de l'accélération/décélération est maintenue, quel que soit le paramètre `JerkRatio`. Pour conserver cette durée, l'accélération ou la décélération est différente de celle configurée dans le bloc fonction (paramètres `Acceleration` ou `Deceleration`).

Lorsque le `JerkRatio` est appliqué, l'accélération/la décélération est modifiée.

Lorsque le `JerkRatio` est appliqué à 100 %, l'accélération/la décélération est deux fois supérieure à celle des paramètres `Acceleration`/`Deceleration` configurés.

NOTE : Si la valeur du paramètre `JerkRatio` est non valide, celle-ci est recalculée en fonction des paramètres `MaxAccelerationAppl` et `MaxDecelerationAppl`.
`JerkRatio` est non valide lorsque :

- Sa valeur est supérieure à 100. Dans ce cas, une valeur de `Jerkratio` égale à 100 est appliquée.
- Sa valeur est inférieure à 0. Dans ce cas, une valeur de `Jerkratio` égale à 0 est appliquée.

Evénement de capteur

Description

L'entrée PROBE est définie par configuration, puis activée à l'aide du bloc fonction `MC_TouchProbe_PTO`.

L'entrée PROBE est utilisée comme événement pour :

- capturer la position,
- lancer un mouvement indépendamment de la tâche.

Les deux fonctions peuvent être actives en même temps : le même événement capture la position actuelle et exécute un bloc fonction de mouvement *(voir page 85)*.

L'entrée PROBE peut être configurée pour être active dans une fenêtre donnée, délimitée par des positions (consultez la section `MC_TouchProbe_PTO` *(voir page 165)*.

NOTE : Seul le premier événement après le front montant sur la broche `Busy` du bloc fonction `MC_TouchProbe_PTO` est valide. Une fois que la broche de sortie `Done` est définie, les événements suivants sont ignorés. Le bloc fonction doit être réactivé pour répondre à d'autres événements.

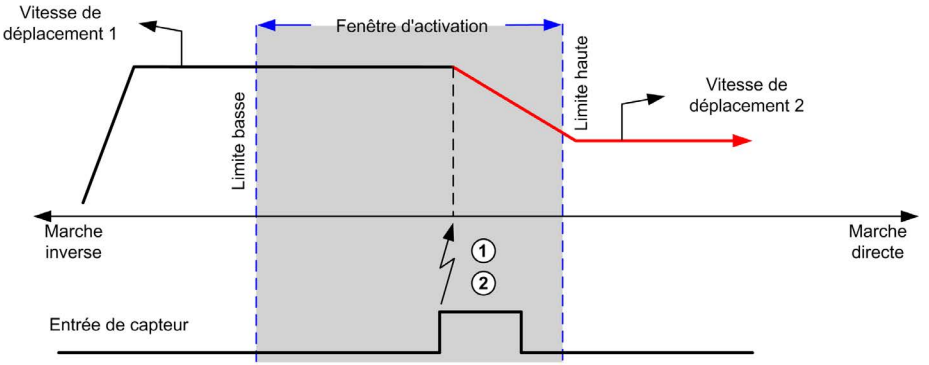
Capture de position

La position capturée est disponible dans `MC_TouchProbe_PTO.RecordedPosition`.

Déclencheur de mouvement

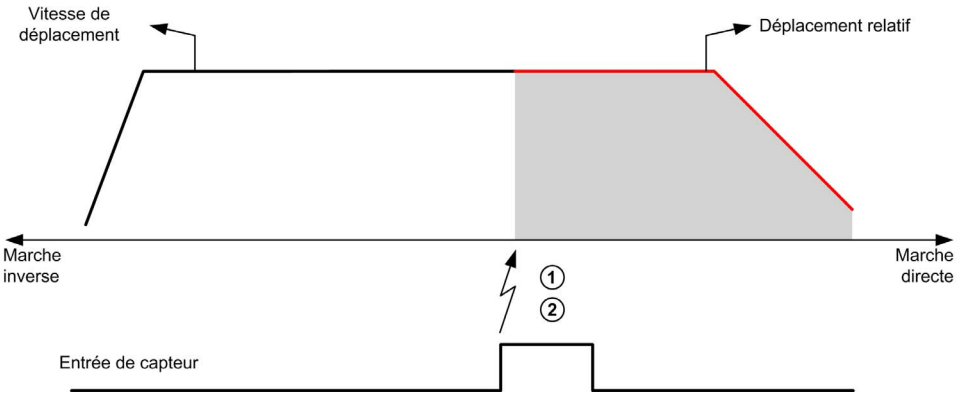
L'entrée `BufferMode` d'un bloc fonction de mouvement doit être définie sur `seTrigger`.

L'exemple suivant illustre un changement de vitesse cible avec fenêtre d'activation :



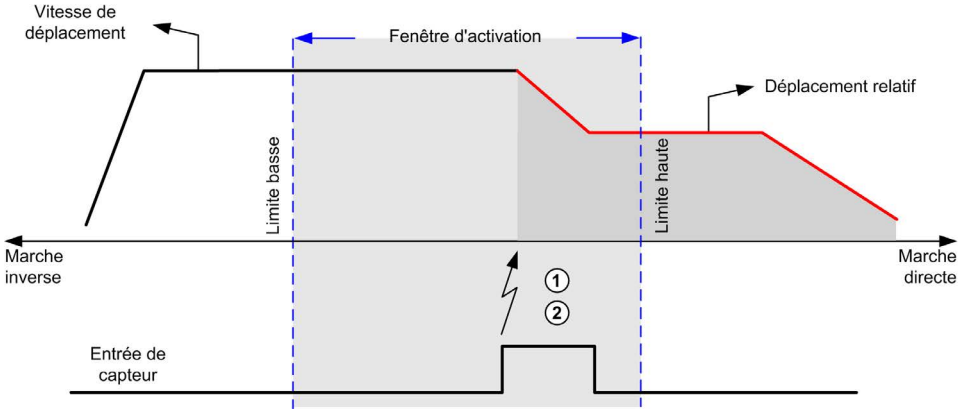
1 Capture de la valeur du compteur de position
2 Déclenchement de bloc fonction `Move Velocity`

L'exemple suivant illustre un mouvement avec distance pré-programmée, avec un profil simple et pas de fenêtre d'activation :



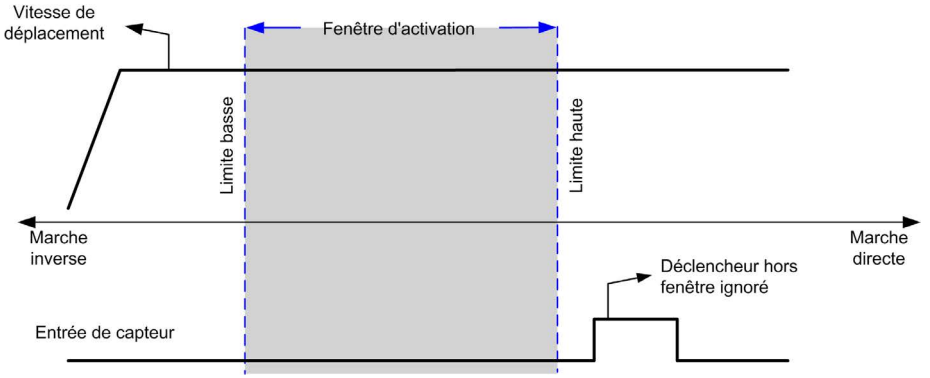
1 Capture de la valeur du compteur de position
2 Déclenchement de bloc fonction `Move Relative`

L'exemple suivant illustre un mouvement avec distance pré-programmée, avec profil complexe et fenêtre d'activation :



1 Capture de la valeur du compteur de position
2 Déclenchement de bloc fonction `Move Relative`

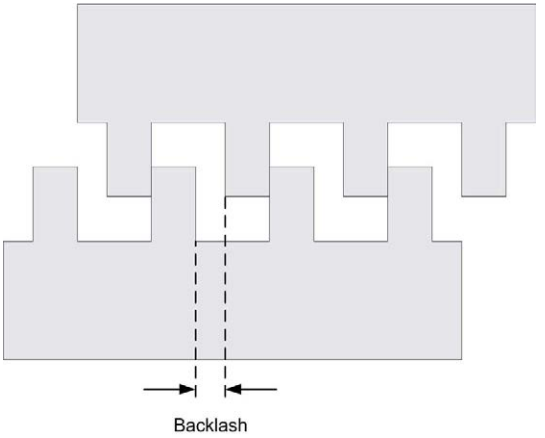
L'exemple suivant illustre un événement déclencheur hors de la fenêtre d'activation :



Compensation de jeu (disponible en mode Quadrature uniquement)

Description

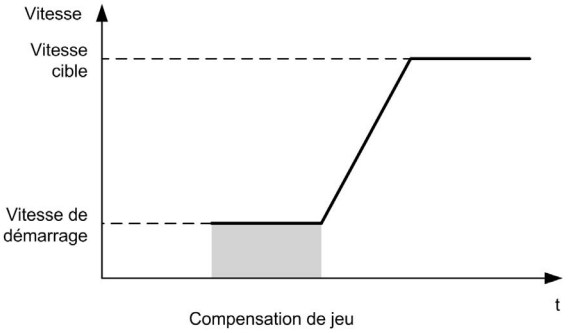
Le paramètre **Compensation de jeu** représente la quantité de mouvement nécessaire pour compenser le jeu mécanique dans les engrenages lorsque le mouvement est inversé et que l'axe est référencé :



NOTE : Cette fonction ne prend en compte aucune source externe de mouvement telle que l'inertie ou d'autres formes de mouvement induit.

La compensation de jeu est exprimée en nombre d'impulsions (0 à 255, valeur par défaut 0). Lorsqu'elle est définie, à chaque inversion de direction, le nombre spécifié d'impulsions est généré, à la vitesse de démarrage, avant l'exécution du mouvement programmé. Les impulsions de compensation de jeu ne sont pas ajoutées au compteur de position.

La figure suivante illustre la compensation de jeu :



NOTE :

- Avant le démarrage du mouvement initial, la fonction ne peut pas connaître la quantité de jeu à compenser. Par conséquent, la compensation de jeu n'est active qu'après l'exécution correcte d'un référencement. Si le référencement est effectué sans mouvement, on admet que le mouvement initial n'applique aucune comprensation et la compensation est appliquée lors du premier changement de direction.
- Les impulsions de comprensation sont générées jusqu'à la fin, même si une commande d'abandon est reçue entre-temps. Le cas échéant, la commande d'abandon est placée en mémoire tampon et démarre dès que les impulsions de compensation ont été générées. Aucune commande supplémentaire n'est acceptée en mémoire tampon dans ce cas.
- Si l'axe est arrêté par une erreur détectée avant que toutes les impulsions de compensation aient été générées, la compensation de jeu est réinitialisée. Une nouvelle procédure de référencement est nécessaire pour réinitialiser la compensation de jeu.
- Temporisation de 80 s : Le système n'accepte pas de configurer un mouvement de plus de 80 s. Si une compensation de jeu est configurée, elle ne peut donc pas être supérieure à (par exemple) 80 impulsions à 1 Hz. L'erreur détectée en cas de timeout est "Erreur interne" (code 1000).

Limites de positionnement

Introduction

Il est possible de définir des limites positive et négative pour contrôler l'amplitude du mouvement dans les deux sens. Le contrôleur gère des limites matérielles comme logicielles.

Les détecteurs de limites matérielles et logicielles sont utilisés pour gérer les limites dans l'application contrôleur uniquement. Ils ne sont pas destinés à remplacer les détecteurs de limite de sécurité fonctionnelle raccordés au variateur. Les détecteurs de limite de l'application du contrôleur doivent obligatoirement être activés avant les détecteurs de limite de sécurité fonctionnelle câblés. Dans tous les cas, le type d'architecture de sécurité fonctionnelle que vous pouvez déployer (et qui dépasse le cadre du présent document) dépend de votre analyse de la sécurité, notamment, mais sans limitation :

- évaluation des risques conformément à EN/ISO 12100
- analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) conformément à EN 60812

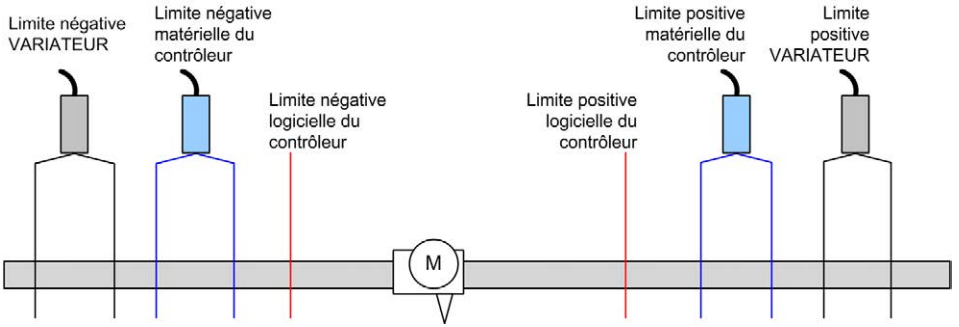
⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Assurez-vous qu'une évaluation des risques est effectuée et respectée conformément à la norme EN/ISO 12100 pendant la conception de votre machine.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

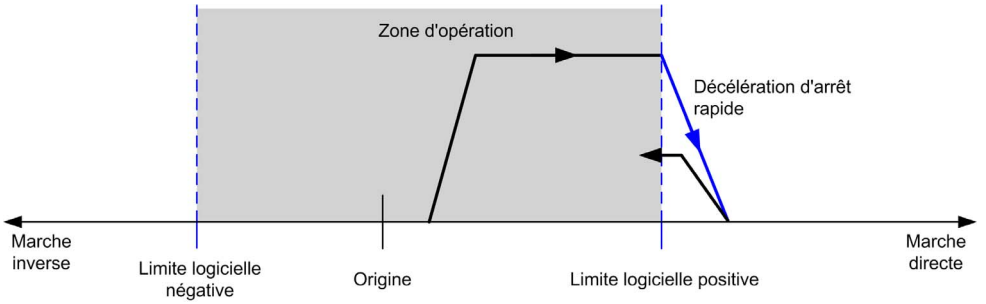
La figure suivante illustre les détecteurs de limites matérielles et logicielles.



Dès que la limite logicielle négative ou positive est franchie, une erreur est détectée et une décélération d'arrêt rapide se déclenche :

- L'axe passe à l'état **ErrorStop**, avec un code d'erreur `ErrorId` de 1002 à 1005 (`PTO_ERROR` *(voir page 82)*),
- le bloc fonction en cours d'exécution détecte l'état d'erreur,
- les bits d'état des autres blocs fonction applicables sont réglés sur `CommandAborted`.

Pour supprimer l'état d'erreur de l'axe et revenir à l'état **Standstill**, l'exécution de `MC_Reset_PTO` est obligatoire. En effet, toute commande de mouvement est rejetée (consultez la section Paramètres PTO `EnableDirPos` ou `EnableDirNeg`) tant que l'axe reste hors des limites (le bloc fonction s'arrête avec le code d'erreur `ErrorId=InvalidDirectionValue`). Dans ce cas de figure, vous ne pouvez exécuter une commande de mouvement que dans l'autre sens.



Limites logicielles

Il est possible de définir des limites logicielles pour contrôler l'amplitude du mouvement dans les deux sens.

Les valeurs de ces limites sont activées et définies dans l'écran de configuration et doivent respecter les règles suivantes :

- Limite positive > > limite négative
- Valeurs comprises dans la plage -2 147 483 648 à 2 147 483 647

Elles peuvent également être activées, désactivées ou modifiées dans le programme d'application (`MC_WriteParameter_PTO` *(voir page 158)* et PTO_PARAMETER *(voir page 81)*).

NOTE : Lorsqu'elles sont activées, les limites logicielles entrent en vigueur après un référencement réussi de l'axe (`MC_Home_PTO` *(voir page 127)*).

NOTE : Une erreur n'est détectée que si la limite logicielle est atteinte physiquement, pas à l'initialisation du mouvement.

Limites matérielles

Les limites matérielles sont nécessaires pour la procédure de référencement et pour éviter d'endommager la machine. Les entrées appropriées doivent être utilisées sur les bits d'entrée `MC_Power_PTO.LimP` et `MC_Power_PTO.LimN`. Les dispositifs de limite matérielle doivent être de type normalement fermé pour que l'entrée du bloc fonction soit FALSE lorsque la limite correspondante est atteinte.

NOTE : les restrictions de mouvement sont valides lorsque les entrées de limite sont FALSE, quelle que soit la direction. Lorsqu'elles reprennent la valeur TRUE, les restrictions de mouvement sont supprimées et les limites matérielles redeviennent fonctionnelles. Par conséquent, utilisez des contacts de front descendant générant des instructions de sortie RESET avant d'exécuter le bloc fonction. Ensuite, utilisez ces bits pour contrôler les entrées du bloc fonction. Lorsque les opérations sont terminées, configurez les bits pour restaurer un fonctionnement normal.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : La distance de freinage appropriée dépend de la vitesse maximum, de la charge (masse) maximum de l'équipement déplacé et de la valeur du paramètre de décélération pour arrêt rapide.

Sous-chapitre 4.2
Modes de référencement

Présentation

Cette section décrit les modes de référencement de la fonction PTO.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Modes de référencement	58
Définition de position	61
Référence longue	62
Référence longue et index	63
Référence courte avec inversion	65
Référence courte sans inversion	67
Référence courte et index à l'extérieur	69
Référence courte et index à l'intérieur	71
Décalage d'origine	73

Modes de référencement

Description

Le référencement est la méthode utilisée pour déterminer le point de référence, ou origine, d'un mouvement absolu.

Un mouvement de référencement peut être effectué de différentes manières. Les voies PTO du M241 offrent plusieurs types de mouvement de référencement standard :

- définition de position *(voir page 61)*,
- référence longue *(voir page 62)*,
- référence longue et index *(voir page 63)*,
- référence courte avec inversion *(voir page 65)*,
- référence courte sans inversion *(voir page 67)*,
- référence courte et index à l'extérieur *(voir page 69)*,
- référence courte et index à l'intérieur *(voir page 71)*.

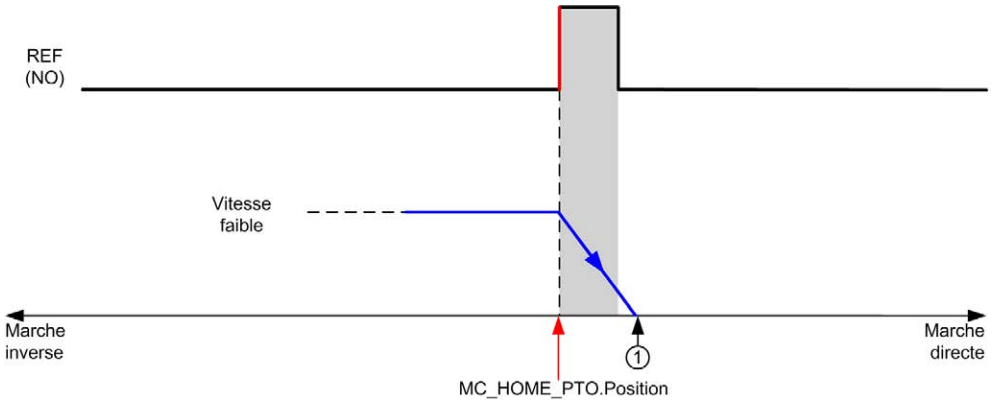
Un mouvement de référencement doit être exécuté sans interruption pour que le nouveau point de référence soit valide. Si le mouvement est interrompu, il doit être démarré à nouveau.

Reportez-vous aux rubriques `MC_Home_PTO` *(voir page 127)* et PTO_HOMING_MODE *(voir page 80)*.

Position d'origine

Le référencement s'effectue avec un commutateur externe et la position de référencement est définie sur le front du commutateur. Le mouvement est ensuite ralenti jusqu'à l'arrêt.

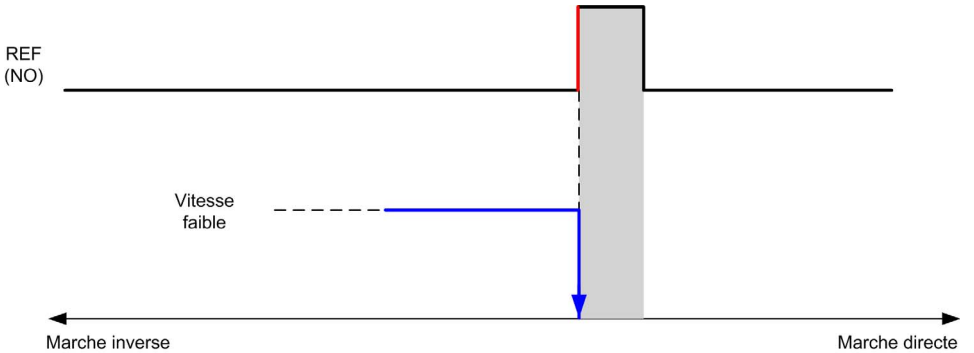
La position réelle de l'axe à la fin de la séquence de mouvement peut donc être différente du paramètre de position défini dans le bloc fonction :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

1 Position à la fin du mouvement = `MC_HOME_PTO.Position` + distance de décélération jusqu'à l'arrêt.

Pour simplifier la représentation d'un arrêt dans les diagrammes de modes de référencement, la position réelle de l'axe est présentée ainsi :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Limites

Des limites matérielles sont nécessaires au bon fonctionnement du bloc fonction `MC_Home_PTO` (voir Limites de positionnement *(voir page 54)* et `MC_Power_PTO` *(voir page 100)*). En fonction du type de mouvement demandé avec le mode de référencement, les limites matérielles garantissent que la fin de course est respectée par le bloc fonction.

Lorsqu'une opération de référencement est lancée dans un sens d'éloignement par rapport au commutateur de référence, les limites matérielles remplissent l'un des deux rôles suivants :

- indiquer qu'une inversion de sens est requise (pour déplacer l'axe vers le commutateur de référence),
- indiquer qu'une erreur a été détectée car la fin de course a été atteinte avant que le commutateur de référence n'ait été rencontré.

Pour les types de mouvement de référencement qui permettent une inversion de sens, l'axe s'arrête selon la décélération configurée lorsque le mouvement atteint la limite matérielle, puis le déplacement reprend en sens inverse.

Pour les mouvements de référencement qui ne permettent pas d'inversion de sens, la procédure de référencement est abandonnée lorsque le mouvement atteint la limite matérielle, une erreur est détectée et l'axe s'arrête conformément à la décélération d'arrêt rapide.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : La distance de freinage appropriée dépend de la vitesse maximum, de la charge (masse) maximum de l'équipement déplacé et de la valeur du paramètre de décélération pour arrêt rapide.

Définition de position

Description

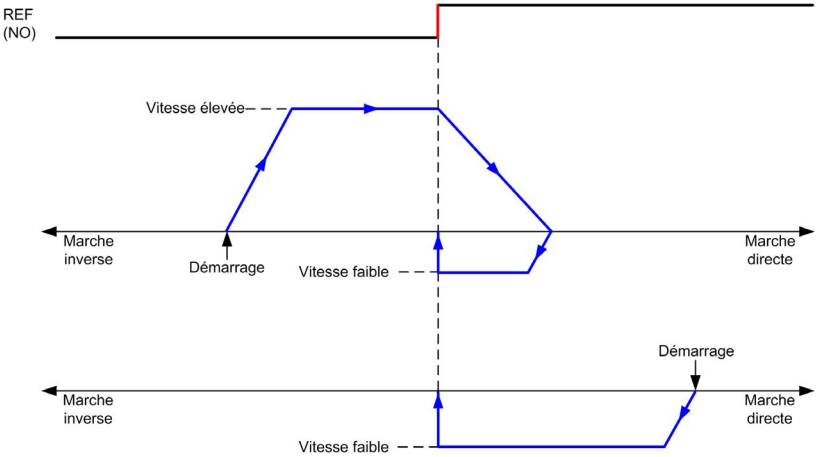
Dans le mode Définition de position, la position actuelle est réglée sur la valeur de position spécifiée. Aucun mouvement n'est effectué.

Référence longue

Référence longue : direction positive

L'origine est définie sur le front descendant du détecteur de référence en direction inverse.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :

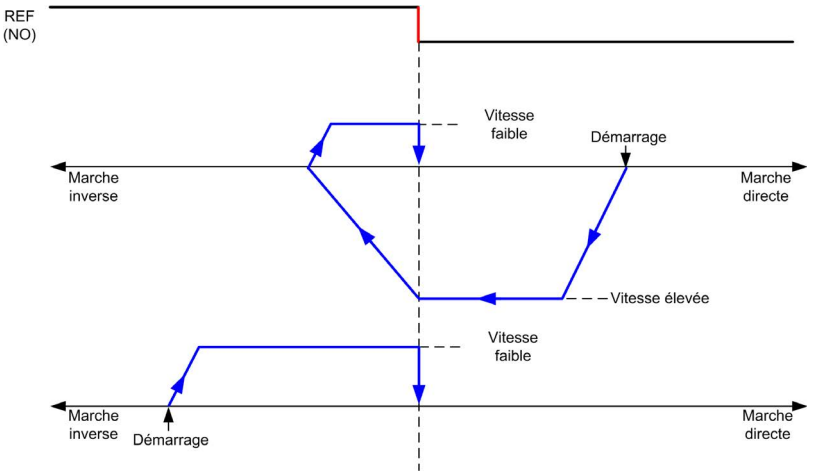


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence longue : direction négative

L'origine est définie sur le front descendant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



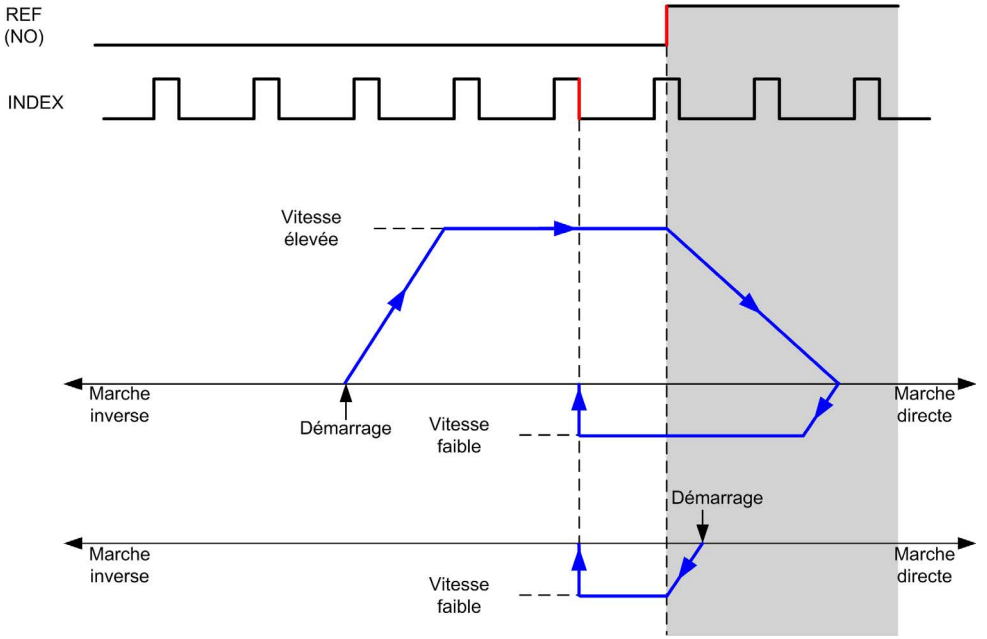
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence longue et index

Référence longue et index : direction positive

L'origine est définie sur le premier index, après le front descendant du détecteur de référence en marche inverse.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :

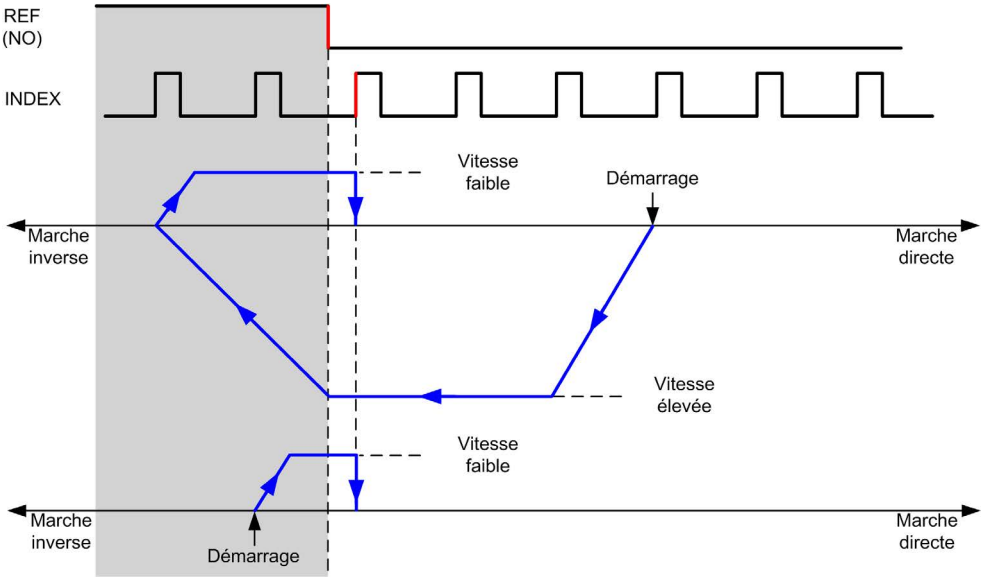


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence longue et index : direction négative

L'origine est définie sur le premier index, après le front descendant du détecteur de référence en marche avant.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



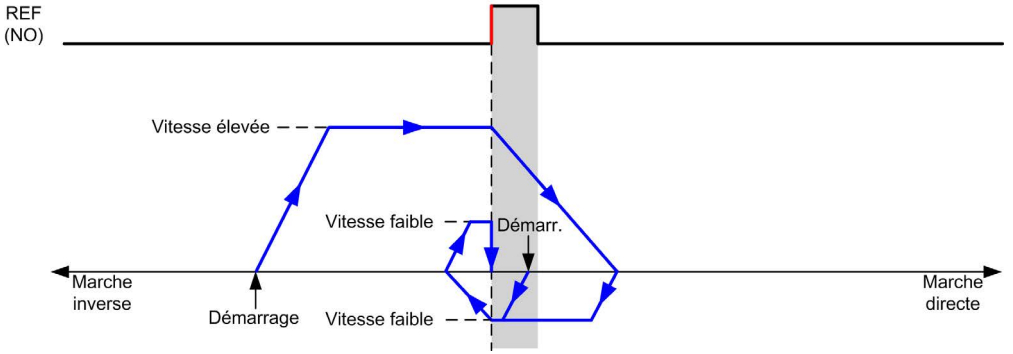
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence courte avec inversion

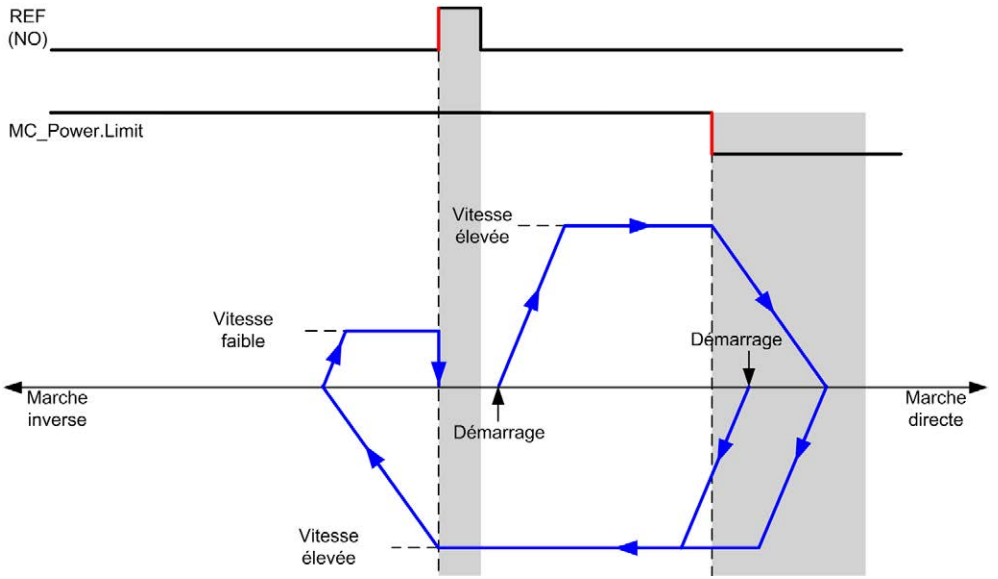
Référence courte avec inversion : direction positive

L'origine est définie sur le front montant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

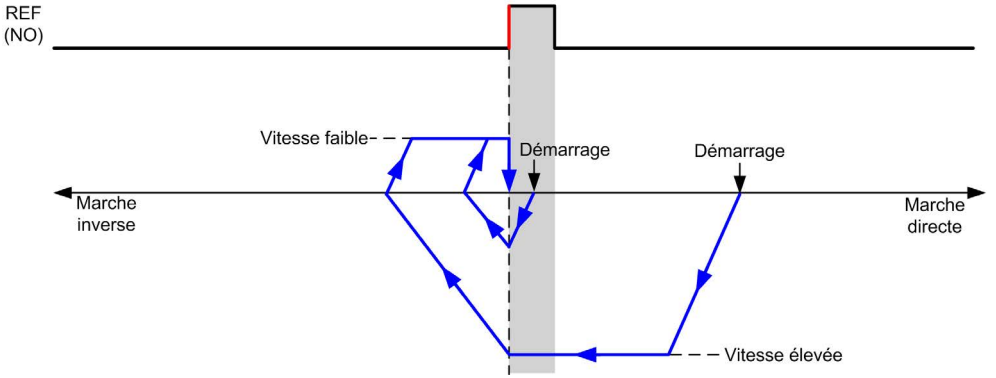


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

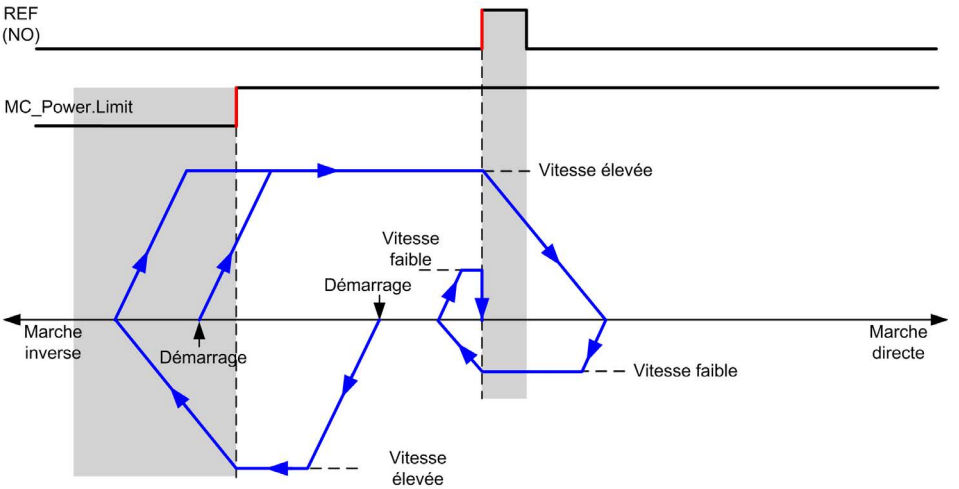
Référence courte avec inversion : direction négative

L'origine est définie sur le front montant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

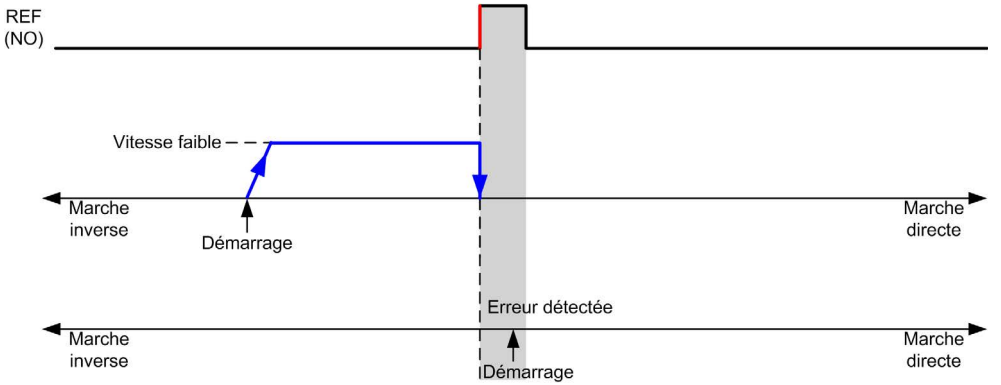


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

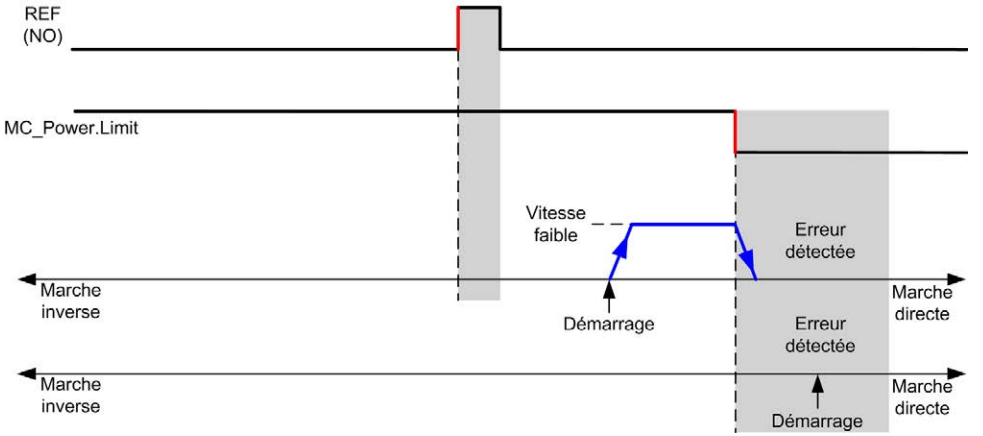
Référence courte sans inversion

Référence courte sans inversion : direction positive

Positionnement à basse vitesse jusqu'au front montant du détecteur de référence en marche directe, sans inversion :



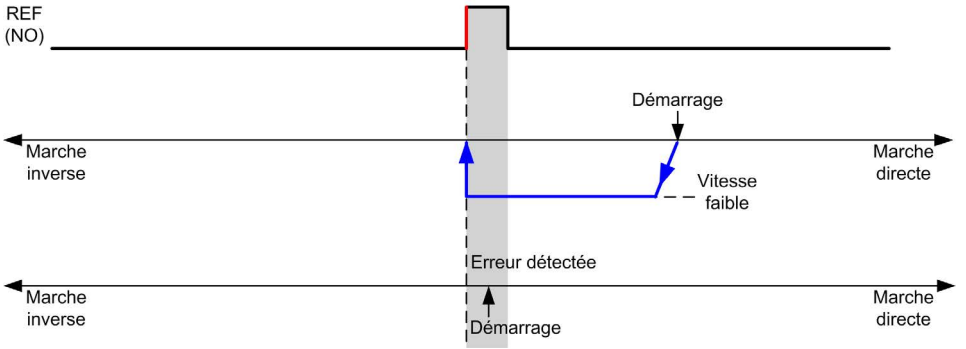
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



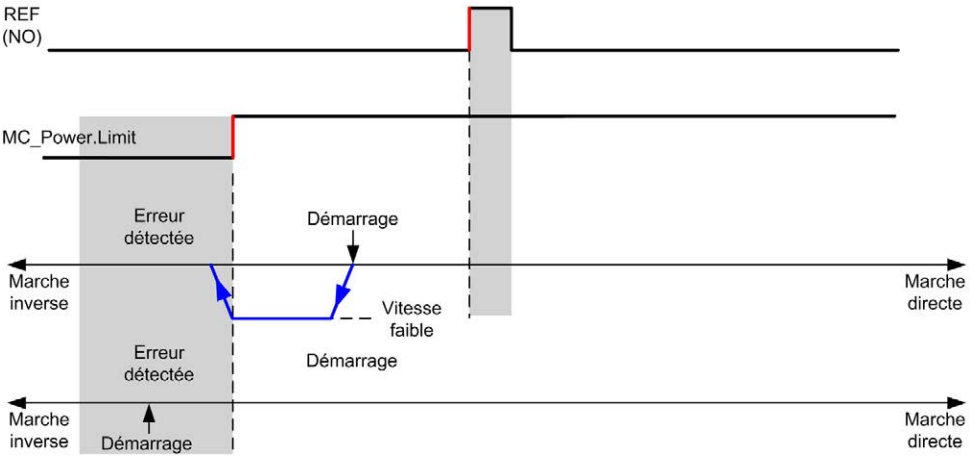
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence courte sans inversion : direction négative

Positionnement à basse vitesse jusqu'au front descendant du détecteur de référence en marche inverse, sans inversion :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



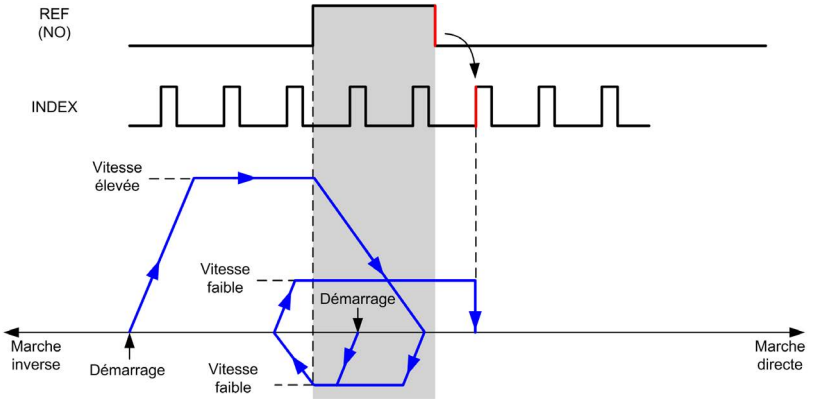
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence courte et index à l'extérieur

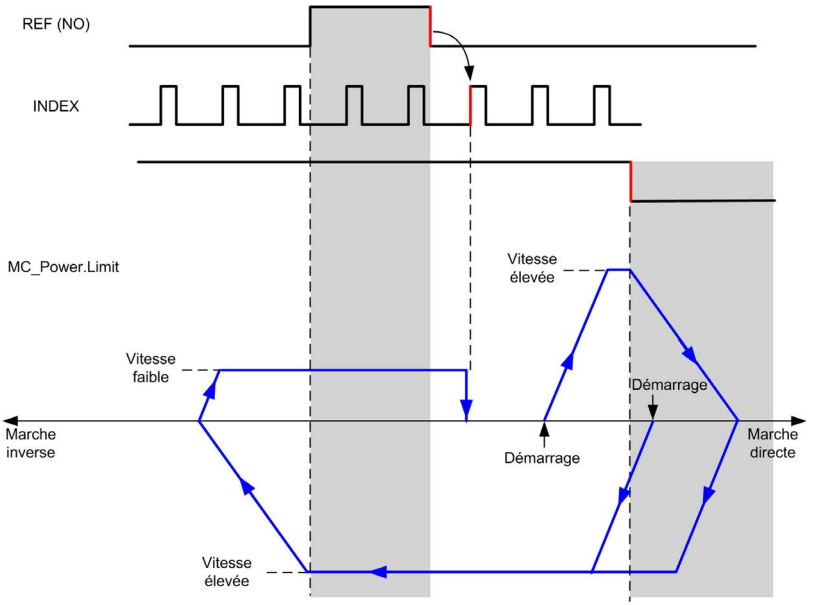
Référence courte et index à l'extérieur : direction positive

Positionne la référence au premier index, après activation/désactivation du détecteur de référence en marche directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

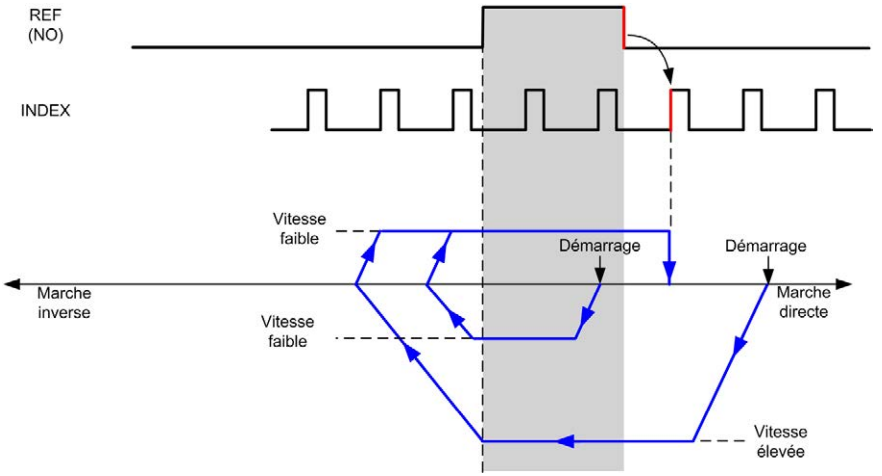


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

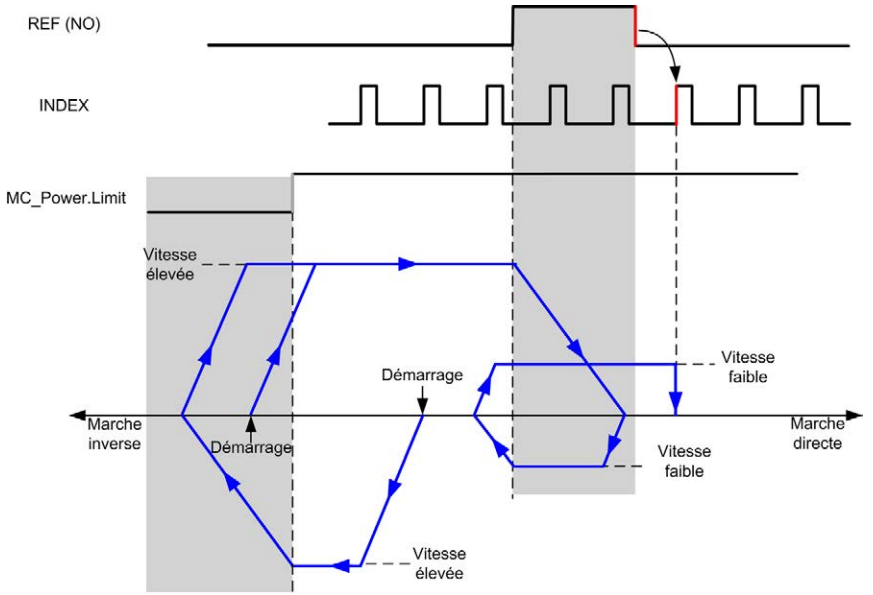
Référence courte et index à l'extérieur : direction négative

Positionne la référence au premier index, après activation/désactivation du détecteur de référence en marche directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



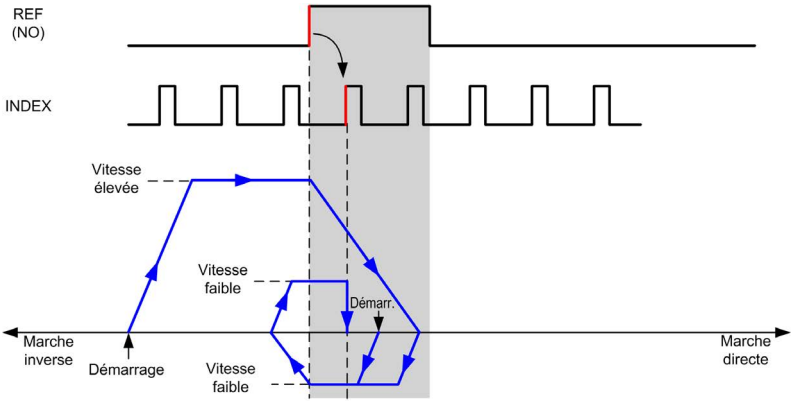
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence courte et index à l'intérieur

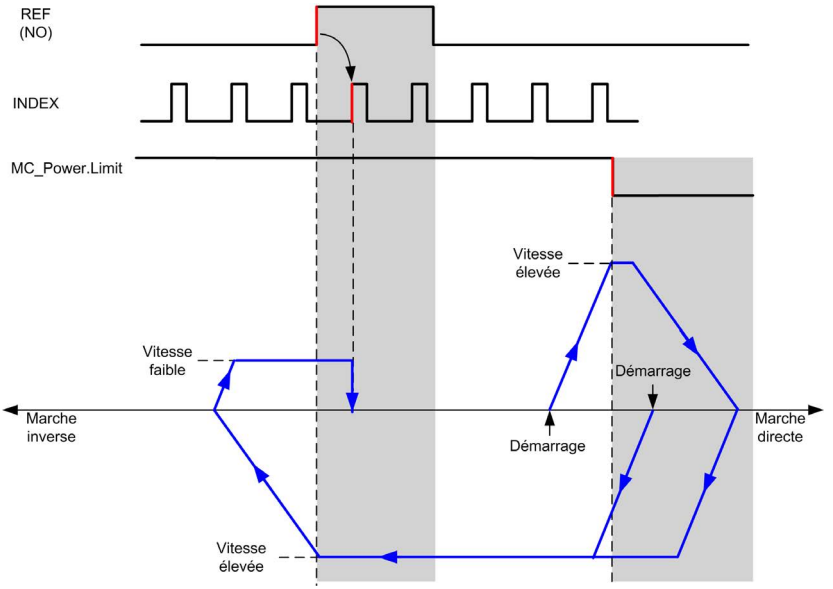
Référence courte et index à l'intérieur : direction positive

L'origine est définie sur le premier index, après le front montant du détecteur de référence en marche avant.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

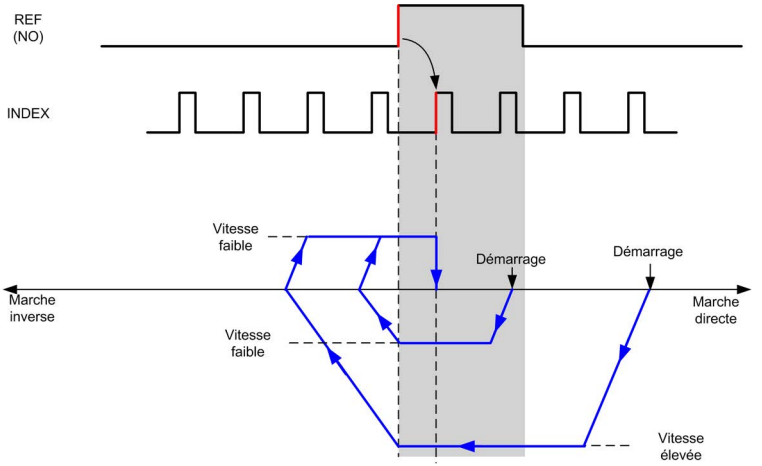


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

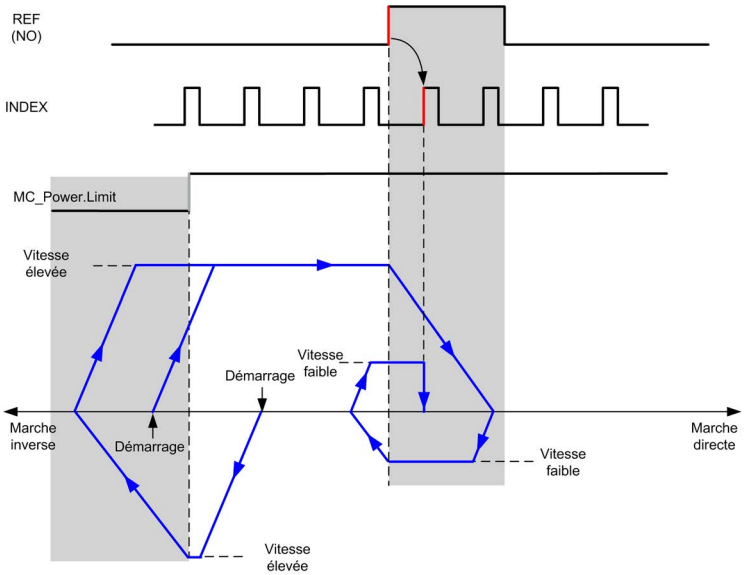
Référence courte et index à l'intérieur : direction négative

L'origine est définie sur le premier index, après le front montant du détecteur de référence en marche avant.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Décalage d'origine

Description

Si l'origine ne peut pas être définie avec assez de précision par les commutateurs, il est possible de faire bouger l'axe jusqu'à une position spécifique décalée par rapport au commutateur d'origine. Le décalage d'origine permet de faire une différence entre origine mécanique et origine électrique.

Le décalage d'origine est défini en nombre d'impulsions (-2 147 483 648...2 147 483 647, valeur par défaut 0). Lorsqu'elle est définie par configuration, la commande `MC_Home_PTO` *(voir page 127)* est exécutée en premier, puis le nombre spécifié d'impulsions est généré à la vitesse basse de référence dans la direction spécifiée. Ce paramètre n'est actif que pendant un mouvement de référence sans impulsion d'index.

NOTE : Le temps d'attente entre l'arrêt de la commande `MC_Home_PTO` sur le commutateur d'origine et le début du mouvement de décalage est fixe et réglé sur 500 ms. L'indicateur d'activité de la commande `MC_Home_PTO` n'est libéré qu'une fois le décalage d'origine achevé.

Chapitre 5
Types d'unités de données

Présentation

Ce chapitre décrit les types d'unités de données de la bibliothèque PTO du M241.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Type de données AXIS_REF_PTO	76
MC_BUFFER_MODE	77
MC_DIRECTION	79
PTO_HOMING_MODE	80
PTO_PARAMETER	81
PTO_ERROR	82

Type de données AXIS_REF_PTO

Description du type de données

Le type de données AXIS_REF_PTO contient des informations sur l'axe correspondant. Il est utilisé comme un VAR_IN_OUT dans tous les blocs fonction de la bibliothèque PTO.

MC_BUFFER_MODE

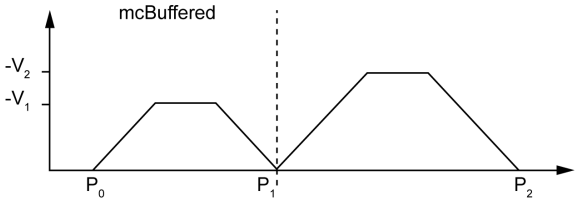
Enumération des modes de tampon

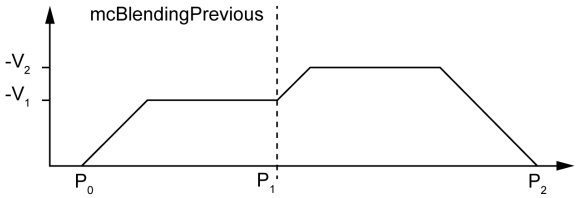
Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération MC_BUFFER_MODE :

Enumérateur	Valeur	Description
`mcAborting`	0	Démarrage immédiat du bloc fonction (mode par défaut). Tout mouvement en cours est abandonné. La file d'attente de mouvements est vidée.
`mcBuffered`	1	Démarrage du FB une fois le mouvement en cours achevé (le bit `Done` ou `InVelocity` est défini). Il n'y a pas de fusion.
`mcBlendingPrevious`	3	La vitesse est fusionnée avec celle du premier bloc fonction (fusion avec la vitesse de `FB1` à la position finale de `FB1`).
`seTrigger`	10	Démarrage immédiat du FB lorsqu'un événement est détecté sur l'entrée de capteur. Tout mouvement en cours est abandonné. La file d'attente de mouvements est vidée.
`seBufferedDelay`	11	Démarrage du FB une fois le mouvement en cours achevé (bit `Done` ou `InVelocity` défini) et la temporisation écoulée. Il n'y a pas de fusion. Le paramètre `Delay` est défini à l'aide de `MC_WriteParameter_PTO` *(voir page 158)*, avec `ParameterNumber` 1000.

Exemples

Les exemples ci-dessous montrent un mouvement exécuté par deux commandes de mouvement. L'axe passe de la position P_0 à P_1 puis passe sur P_2. La seconde commande est transmise tandis que l'axe exécute la première commande mais avant d'atteindre la rampe d'arrêt. Pour chaque profil de mouvement ci-dessous, P_1 est le point de référence de calcul de fusion. Le mode de tampon détermine si la vitesse V_1 ou V_2 est atteinte en position P_1.





MC_DIRECTION

Enumération de la direction de mouvement

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération MC_DIRECTION :

Enumérateur	Valeur	Description
`mcPositiveDirection`	1	Sens horaire, marche directe, positif (selon le paramètre de configuration **Mode de sortie**).
`mcNegativeDirection`	-1	Sens anti-horaire, marche arrière, inverse, négatif (selon le paramètre de configuration **Mode de sortie**).
`mcCurrentDirection`	2	Dernière direction utilisée.

PTO_HOMING_MODE

Enumération du mode de référencement

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération PTO_HOMING_MODE :

Enumérateur	Valeur	Description
`PositionSetting`	0	Emplacement.
`LongReference`	1	Référence longue.
`LongReferenceAndIndex`	10	Référence longue et index.
`ShortReference_Reversal`	20	Référence courte.
`ShortReference_NoReversal`	21	Référence courte sans inversion.
`ShortReferenceAndIndex_Outside`	30	Référence courte et index à l'extérieur.
`ShortReferenceAndIndex_Inside`	31	Référence courte et index à l'intérieur.

PTO_PARAMETER

Enumération de paramètres PTO

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération PTO_PARAMETER :

Nom du paramètre	Numéro du paramètre	Type	Standard	R/W	Description
`CommandedPosition`	1	`DINT`	Obligatoire	R	Position commandée.
`SWLimitPos`	2	`DINT`	Facultatif	R/W	Position du détecteur de limite logicielle positive.
`SWLimitNeg`	3	`DINT`	Facultatif	R/W	Position du détecteur de limite logicielle négative.
`EnableLimitPos`	4	`BOOL`	Facultatif	R/W	Activation du détecteur de limite logicielle positive.
`EnableLimitNeg`	5	`BOOL`	Facultatif	R/W	Activation du détecteur de limite logicielle négative.
`MaxVelocityAppl`	9	`DINT`	Obligatoire	R/W	Vitesse maximale autorisée de l'axe dans l'application.
`ActualVelocity`	10	`DINT`	Obligatoire	R	Vitesse réelle.
`CommandedVelocity`	11	`DINT`	Obligatoire	R	Vitesse commandée.
`MaxAccelerationAppl`	13	`DINT`	Facultatif	R/W	Accélération maximale autorisée de l'axe dans l'application.
`MaxDecelerationAppl`	15	`DINT`	Facultatif	R/W	Décélération maximale autorisée de l'axe dans l'application.
Réservé	jusqu'à 999	-	-	-	Réservé pour la norme PLCopen.
`Delay`	1000	`DINT`	Facultatif	R/W	Temps en ms (0 à 65 535) Valeur par défaut : 0

PTO_ERROR

Enumération des erreurs PTO

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération PTO_ERROR :

Enumérateur	Valeur	Description
`NoError`	0	Aucune erreur détectée.
Alertes de contrôle d'axe		
`InternalError`	1000	Erreur interne du contrôleur de mouvement détectée.
`DisabledAxis`	1001	Le mouvement n'a pas pu être lancé ou a été abandonné parce que l'axe n'est pas prêt.
`HwPositionLimitP`	1002	La limite de position positive matérielle `limP` est dépassée.
`HwPositionLimitN`	1003	La limite de position négative matérielle `limN` est dépassée.
`SwPositionLimitP`	1004	La limite de position positive logicielle est dépassée.
`SwPositionLimitN`	1005	La limite de position négative logicielle est dépassée.
`ApplicationStopped`	1006	L'exécution de l'application a été interrompue (remise sous tension, contrôleur dans l'état `STOPPED` ou `HALT`).
`OutputProtection`	1007	La protection des sorties contre les courts-circuits est active sur les voies PTO.
Conseils pour le contrôle d'axe		
`WarningVelocityValue`	1100	Le paramètre CommandedVelocity est hors limites.
`WarningAccelerationValue`	1101	Le paramètre CommandedAcceleration est hors limites.
`WarningDecelerationValue`	1102	Le paramètre CommandedDeceleration est hors limites.
`WarningDelayedMove`	1103	Le temps étant insuffisant pour arrêter le mouvement en cours, le mouvement demandé est retardé.
`WarningJerkRatioValue`	1104	Le paramètre jerk ratio commandé est limité par l'accélération ou la décélération maximale configurée. Dans ce cas, le paramètre jerk ratio est recalculé pour respecter ces valeurs maximales.
Conseils pour l'état de mouvement		
`ErrorStopActive`	2000	Le mouvement n'a pas pu être lancé ou a été abandonné parce qu'il est interdit par une condition **ErrorStop**.
`StoppingActive`	2001	Le mouvement n'a pas pu être lancé parce qu'il est interdit par un `MC_Stop_PTO` qui contrôle de l'axe (l'axe est en train de s'arrêter ou `MC_Stop_PTO.Execute` est maintenu élevé).
`InvalidTransition`	2002	Transition non autorisée, consultez la section Diagramme d'état de mouvement *(voir page 87)*.
`InvalidSetPosition`	2003	Impossible d'exécuter `MC_SetPosition_PTO` tant que l'axe est en mouvement.

Enumérateur	Valeur	Description
HomingError	2004	La séquence de référencement ne peut pas commencer sur la came de référence dans ce mode.
InvalidProbeConf	2005	L'entrée Probe doit être configurée.
InvalidHomingConf	2006	Les entrées de référencement (Ref, Index) doivent être configurées pour ce mode.
InvalidAbsolute	2007	Un mouvement absolu ne peut pas être exécuté tant que l'axe n'est pas sur une position d'origine. Une séquence de référencement doit être exécutée au préalable (MC_Home_PTO *(voir page 127)*).
MotionQueueFull	2008	Le mouvement n'a pas pu être placé dans le tampon parce que la file d'attente de mouvements est pleine.
Conseils pour les plages		
InvalidAxis	3000	Le bloc fonction n'est pas applicable à l'axe spécifié.
InvalidPositionValue	3001	Le paramètre de position est hors limites ou le paramètre de distance donne une position hors limites.
InvalidVelocityValue	3002	Le paramètre de vitesse est hors limites. Cette valeur doit être supérieure à la vitesse de démarrage et inférieure à la vitesse maximum.
InvalidAccelerationValue	3003	Le paramètre d'accélération est hors limites.
InvalidDecelerationValue	3004	Le paramètre de décélération est hors limites.
InvalidBufferModeValue	3005	Le mode de tampon ne correspond pas à une valeur valide.
InvalidDirectionValue	3006	La direction ne correspond pas à une valeur valide ou la direction n'est pas valide parce qu'une limite de position logicielle est dépassée.
InvalidHomeMode	3007	Le mode de référencement n'est pas applicable.
InvalidParameter	3008	Le numéro de paramètre n'existe pas pour l'axe spécifié.
InvalidParameterValue	3009	Valeur de paramètre hors limites.
ReadOnlyParameter	3010	Paramètre en lecture seule.

Une **alerte de contrôle d'axe** fait passer l'axe à l'état **ErrorStop** (MC_Reset_PTO est obligatoire pour quitter l'état **ErrorStop**). L'état d'axe obtenu est indiqué par MC_ReadStatus_PTO et MC_ReadAxisError_PTO.

Un **conseil d'état de mouvement** ou un **conseil de plage** n'affecte pas l'état de l'axe, ni le mouvement en cours d'exécution, ni la file d'attente de mouvements. Dans ce cas, l'erreur ne concerne que le bloc fonction applicable : la sortie Error est définie et la broche ErrorId est réglée sur la valeur PTO_ERROR appropriée.

Chapitre 6
Blocs fonction de mouvement

Présentation

Ce chapitre décrit les blocs fonction de mouvement.

Un bloc fonction de mouvement agit sur le diagramme d'état de l'axe pour modifier le déplacement de l'axe. Ces blocs fonction peuvent renvoyer un état à l'application avant l'achèvement du mouvement. Le programme d'application utilise ces bits d'état pour déterminer l'état du mouvement (`Done`, `Busy`, `Active`, `CommandAborted` et `Error`). Pour l'état de l'axe, vous pouvez utiliser le bloc fonction `MC_ReadStatus_PTO`.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
6.1	Modes de fonctionnement	86
6.2	Bloc fonction MC_Power_PTO	100
6.3	Bloc fonction MC_MoveVelocity_PTO	105
6.4	Bloc fonction MC_MoveRelative_PTO	113
6.5	Bloc fonction MC_MoveAbsolute_PTO	120
6.6	Bloc fonction MC_Home_PTO	127
6.7	Bloc fonction MC_SetPosition_PTO	132
6.8	Bloc fonction MC_Stop_PTO	135
6.9	Bloc fonction MC_Halt_PTO	140
6.10	Ajout d'un bloc fonction de mouvement	145

Sous-chapitre 6.1
Modes de fonctionnement

Présentation

Cette section décrit les modes de fonctionnement.

Contenu de ce sous-chapitre

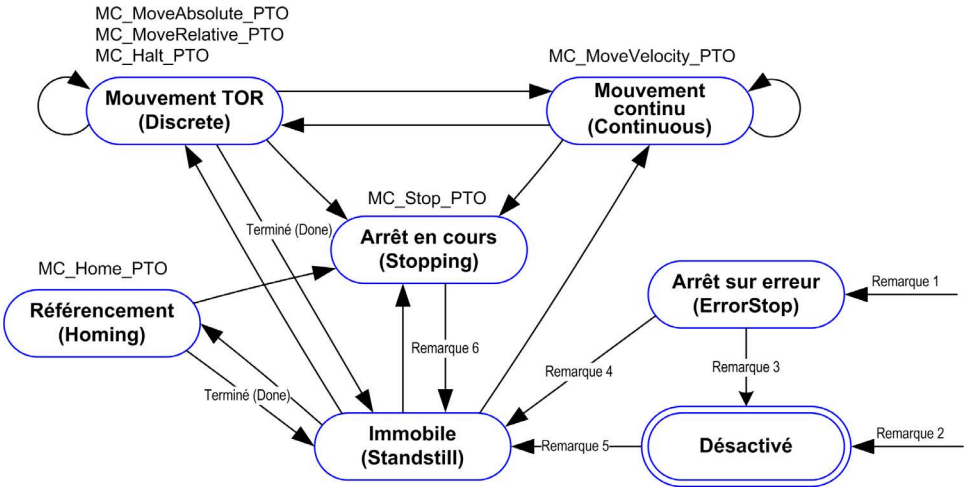
Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Diagramme d'état de mouvement	87
Mode de tampon	89
Exemples de chronogrammes	91

Diagramme d'état de mouvement

Diagramme d'état

L'axe est toujours dans l'un des états définis dans le diagramme suivant :



Remarque 1 Depuis n'importe quel état, quand une erreur est détectée.
Remarque 2 Depuis n'importe quel état sauf **ErrorStop**, quand `MC_Power_PTO.Status` = FALSE.
Remarque 3 `MC_Reset_PTO.Done` = TRUE et `MC_Power_PTO.Status` = FALSE.
Remarque 4 `MC_Reset_PTO.Done` = TRUE et `MC_Power_PTO.Status` = TRUE.
Remarque 5 `MC_Power_PTO.Status` = TRUE.
Remarque 6 `MC_Stop_PTO.Done` = TRUE et `MC_Stop_PTO.Execute` = FALSE.

Le tableau suivant décrits les états de l'axe :

État	Description
Disabled	Etat initial de l'axe, aucune commande de mouvement n'est autorisée. L'axe n'est pas en position d'origine.
Standstill	L'alimentation est activée, aucune erreur n'est détectée et aucune commande de mouvement n'est active sur l'axe. La commande de mouvement est autorisée.
ErrorStop	Priorité maximale, applicable en cas d'erreur détectée sur l'axe ou dans le contrôleur. Tout mouvement en cours est annulé par une **Décélération d'arrêt rapide**. La broche `Error` est définie sur les blocs fonction applicables et une broche `ErrorId` indique le code d'erreur. Aucune autre commande de mouvement n'est acceptée jusqu'à la réinitialisation via `MC_Reset_PTO`.
Homing	Applicable lorsque `MC_Home_PTO` contrôle l'axe.
Discrete	Applicable lorsque `MC_MoveRelative_PTO`, `MC_MoveAbsolute_PTO` ou `MC_Halt_PTO` contrôle l'axe.

État	Description
Continuous	Applicable lorsque `MC_MoveVelocity_PTO` contrôle l'axe.
Stopping	Applicable lorsque `MC_Stop_PTO` contrôle l'axe.

NOTE : les blocs fonction non indiqués dans le diagramme d'état n'affectent pas le changement d'état de l'axe.
La commande de mouvement, y compris les rampes d'accélération et de décélération, ne peut pas dépasser 4 294 967 295 impulsions. A la fréquence maximale de 100 kHz, les rampes d'accélération et de décélération sont limitées à 80 secondes.

Tableau des transitions de mouvement

La voie PTO peut répondre à une nouvelle commande pendant l'exécution de la commande en cours, dans les conditions décrites dans le tableau suivant :

Commande		Suivante					
		Home	**MoveVelocity**	**MoveRelative**	**MoveAbsolute**	**Halt**	**Stop**
En cours	**Standstill**	Acceptée	Acceptée (1)	Acceptée (1)	Acceptée (1)	Acceptée	Acceptée
	Home	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Acceptée
	MoveVelocity	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	MoveRelative	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	MoveAbsolute	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	Halt	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	Stop	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée

(1) Lorsque l'axe est immobile (Standstill), pour les modes tampons `mcAborting/mcBuffered/mcBlendingPrevious`, le mouvement débute immédiatement.
Autorisée La nouvelle commande commence à s'exécuter même si la commande précédente n'a pas terminé.
Refusée La nouvelle commande est ignorée et signale une erreur.

NOTE : Quand une erreur est détectée dans la transition de mouvement, l'axe passe à l'état **ErrorStop**. `ErrorId` est réglé sur `InvalidTransition`.

Mode de tampon

Description

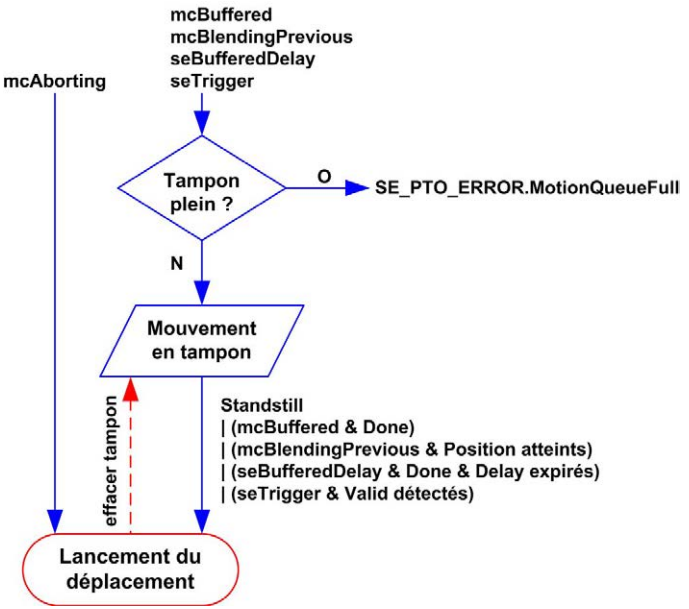
Certains blocs fonction de mouvement ont une entrée appelée `BufferMode`. Cette entrée détermine si le bloc fonction démarre immédiatement, démarre sur un événement de capteur ou est placé en mémoire tampon.

Les options disponibles sont définies dans l'énumération du type MC_BUFFER_MODE *(voir page 77)* :

- Un mouvement d'abandon (`mcAborting`) démarre immédiatement, annule tout mouvement en cours et vide la file d'attente des mouvements.
- Un mouvement en mémoire tampon (`mcBuffered`, `mcBlendingPrevious`, `seBufferedDelay`) est mis en file d'attente, c'est-à-dire ajouté à la suite de tout mouvement en cours d'exécution ou en attente d'exécution, et il démarre quand le mouvement précédent est achevé.
- Un mouvement déclenché par un événement (`seTrigger`) est un mouvement en mémoire tampon qui démarre lors d'un événement de capteur *(voir page 49)*.

Diagramme de la file d'attente de mouvements

La figure suivante illustre la file d'attente de mouvements :



Le tampon ne peut contenir qu'un seul bloc fonction de mouvement.

La condition d'exécution du bloc fonction de mouvement présent dans le tampon est :

- `mcBuffered` : lorsque le mouvement continu en cours est `InVelocity`, resp. lorsque le mouvement TOR en cours s'arrête.
- `seBufferedDelay` : lorsque le délai spécifié est écoulé, à partir de l'état `InVelocity` du mouvement continu en cours, resp. à partir de l'arrêt du mouvement TOR en cours.
- `mcBlendingPrevious` : lorsque les cibles de position et de vitesse du bloc fonction en cours sont atteintes.
- `seTrigger` : lorsqu'un événement valide est détecté sur l'entrée de capteur.

La file d'attente de mouvements est vidée (tous les mouvements en mémoire tampon sont supprimés) :

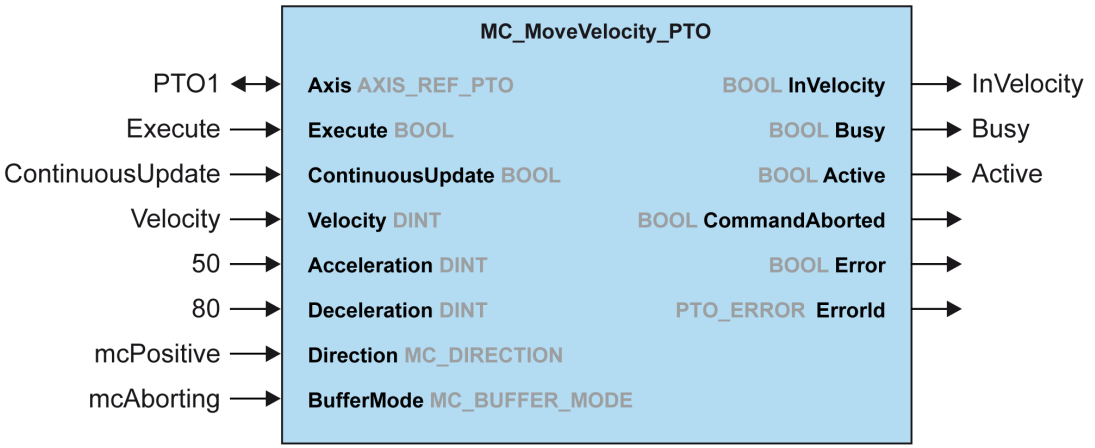
- Quand un mouvement d'abandon est déclenché (`mcAborting`) : la broche `CommandAborted` est définie sur les blocs fonction en mémoire tampon.
- Quand une fonction `MC_Stop_PTO` est exécutée : la broche `Error` est définie sur les blocs fonction en tampon supprimés, avec `ErrorId=StoppingActive` *(voir page 82)*.
- Quand une transition vers l'état **ErrorStop** est détectée : la broche `Error` est définie sur les blocs fonction en mémoire tampon, avec `ErrorId=ErrorStopActive` *(voir page 82)*.

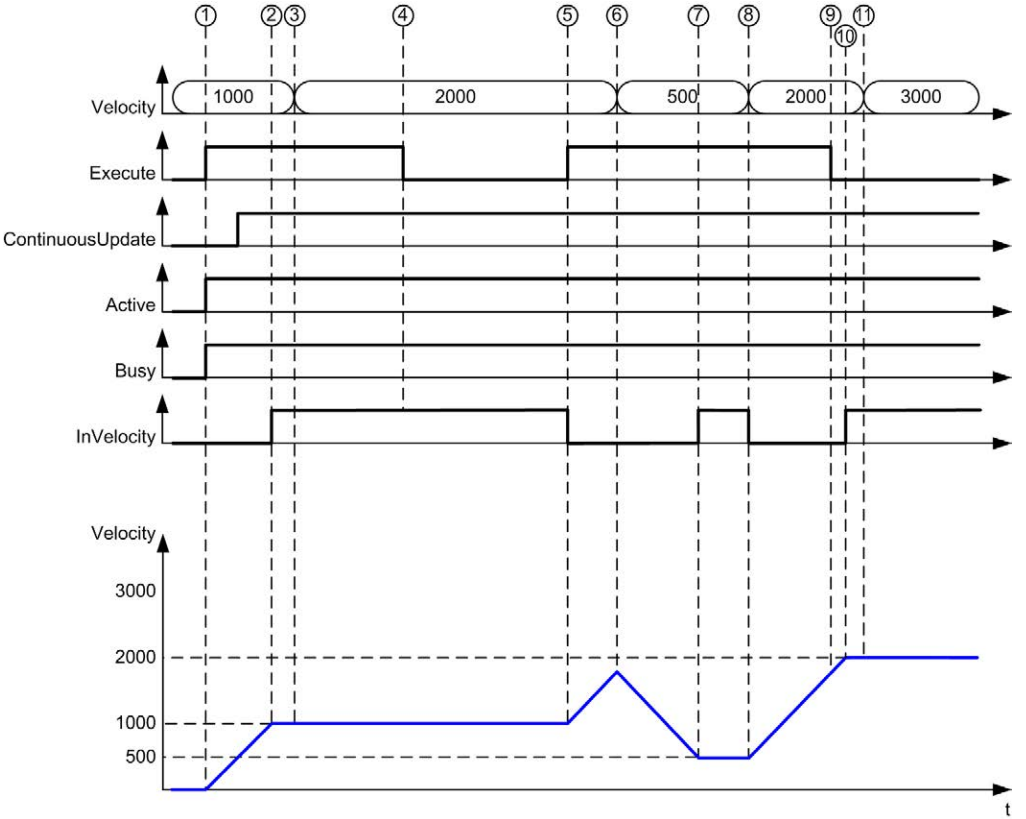
NOTE :

- Seul un mouvement valide peut être mis en file d'attente. Si l'exécution du bloc fonction se termine avec la sortie `Error` définie, le mouvement n'est pas mis en file d'attente, tout mouvement en cours d'exécution se poursuit normalement et la file d'attente n'est pas vidée.
- Lorsque la file d'attente est pleine, la sortie `Error` est définie sur le bloc fonction applicable et la sortie `ErrorId` signale l'erreur `MotionQueueFull` *(voir page 82)*.

Exemples de chronogrammes

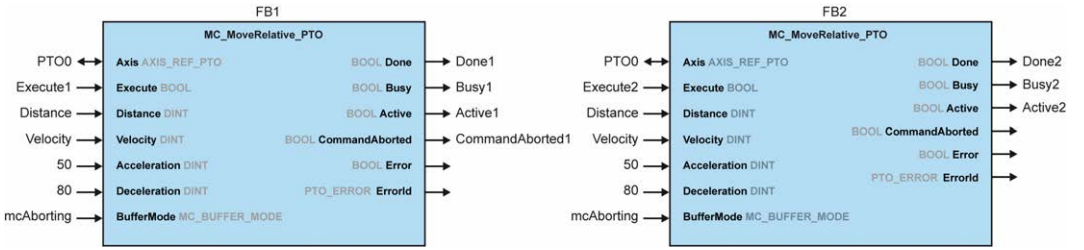
Vitesse de mouvement vers vitesse de mouvement avec mcAborting

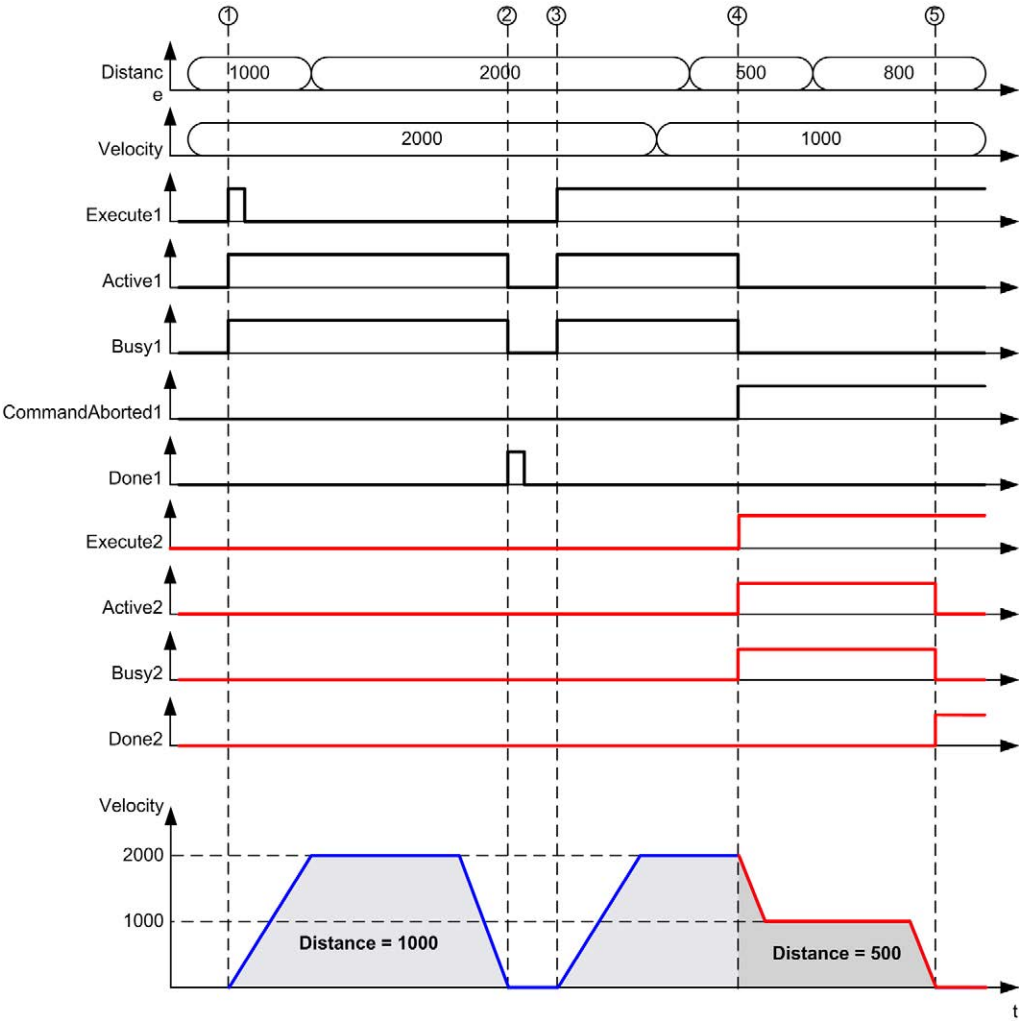




1 Front montant `Execute` : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la vitesse (`velocity`) cible 1000.
2 La valeur cible de `velocity` (1000) est atteinte.
3 Le paramètre `Velocity` est passé à 2000 : il n'est pas appliqué (pas de front montant sur l'entrée `Execute` et `ContinuousUpdate` a été mémorisé avec la valeur 0 au début du mouvement).
4 Front descendant `Execute` : les bits d'état sont effacés.
5 Front montant `Execute` : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la vitesse (`velocity`) cible 2000 et `ContinuousUpdate` activé.
6 Le paramètre de vitesse est réduit à 500 : il est appliqué (`ContinuousUpdate` = True). Remarque : la valeur cible précédente de `velocity` (2000) n'est pas atteinte.
7 La valeur cible de `velocity` (500) est atteinte.
8 Le paramètre `Velocity` passe à 2000 : il est appliqué (`ContinuousUpdate` = True).
9 Front descendant `Execute` : les bits d'état sont effacés.
10 La valeur cible (2000) de `velocity` est atteinte, `InVelocity` est défini pour 1 cycle (la broche `Execute` est réinitialisée).
11 Le paramètre `Velocity` est porté à 3000 : il n'est pas appliqué (le mouvement est encore "Active" mais il n'est plus "Busy").

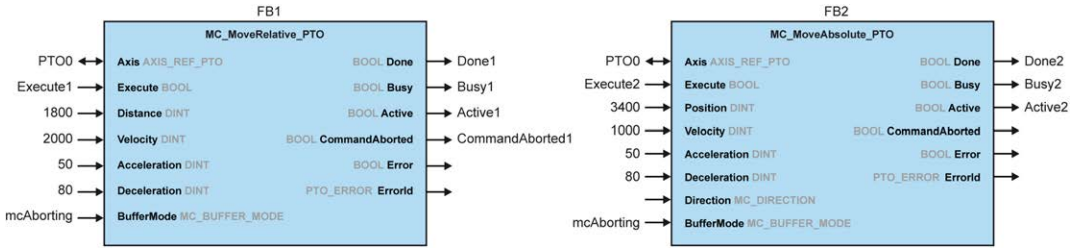
Mouvement relatif vers mouvement relatif avec mcAborting

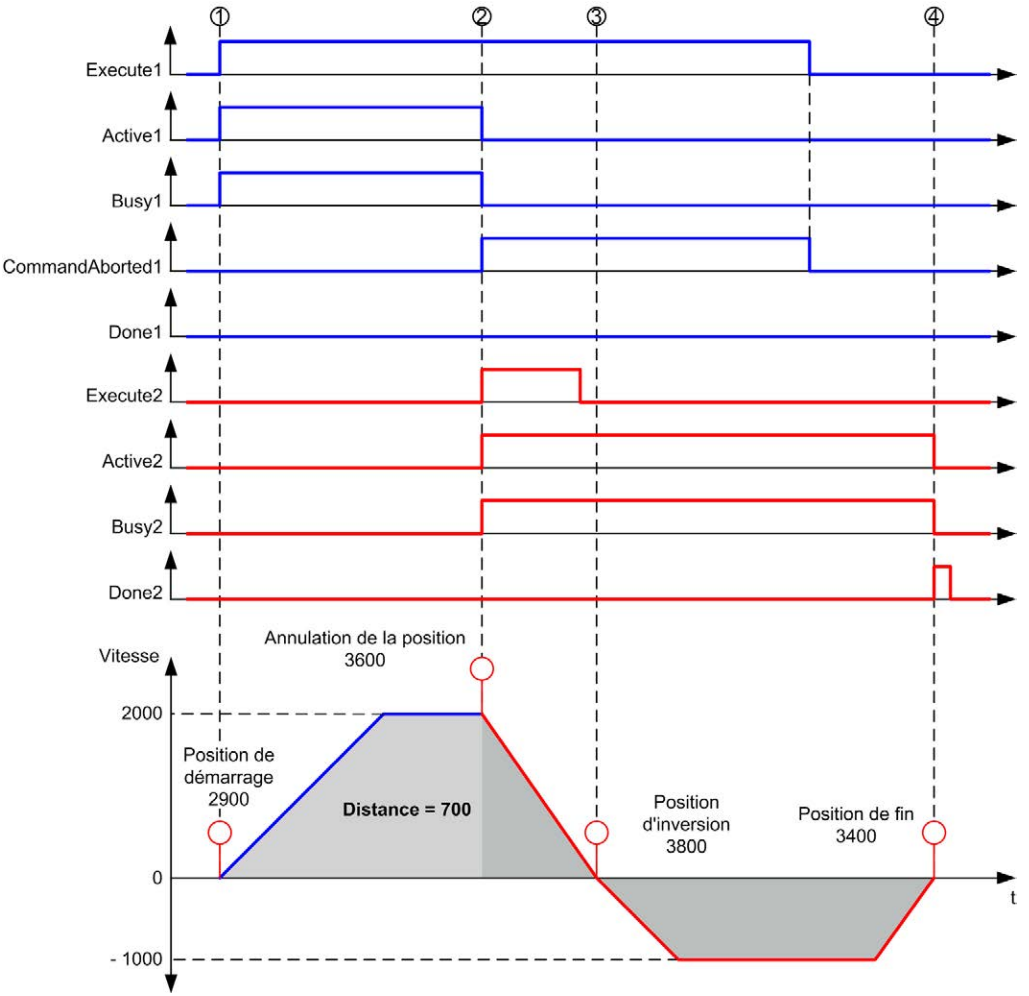




1 Front montant `Execute` de FB1 : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la vitesse (`velocity`) cible 2000 et la `distance` cible 1000.
2 Le mouvement se termine : la distance 1000 a été parcourue.
3 Front montant `Execute` de FB1 : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la vitesse (`velocity`) cible 2000 et la `distance` cible 2000.
4 Front montant `Execute` de FB2 : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la vitesse (`velocity`) cible 1000 et la `distance` cible 500. Remarque: FBI est abandonné.
5 Le mouvement se termine.

Mouvement relatif vers mouvement absolu avec mcAborting





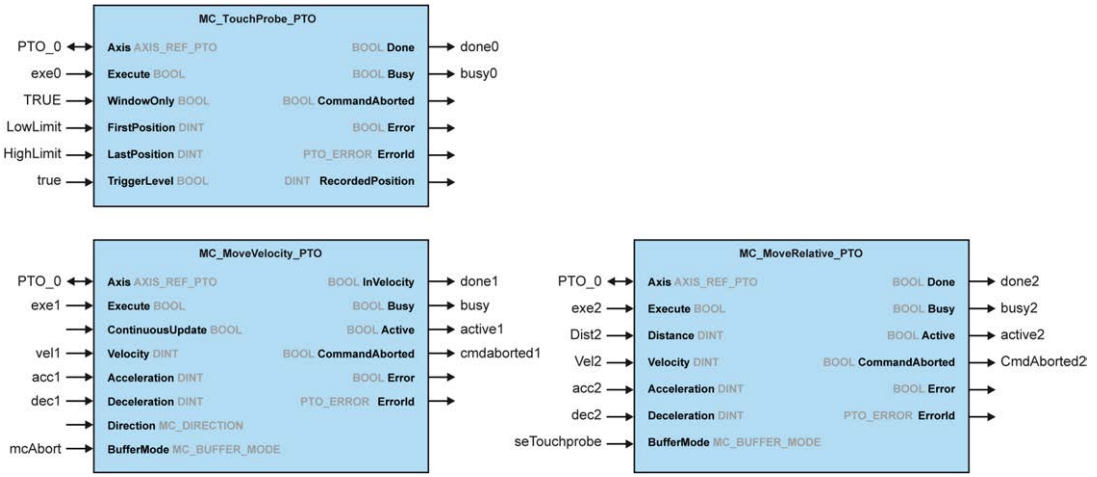
1 Front montant `Execute` de FB1 : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la vitesse (`velocity`) cible 2000 et la `distance` cible 1800.

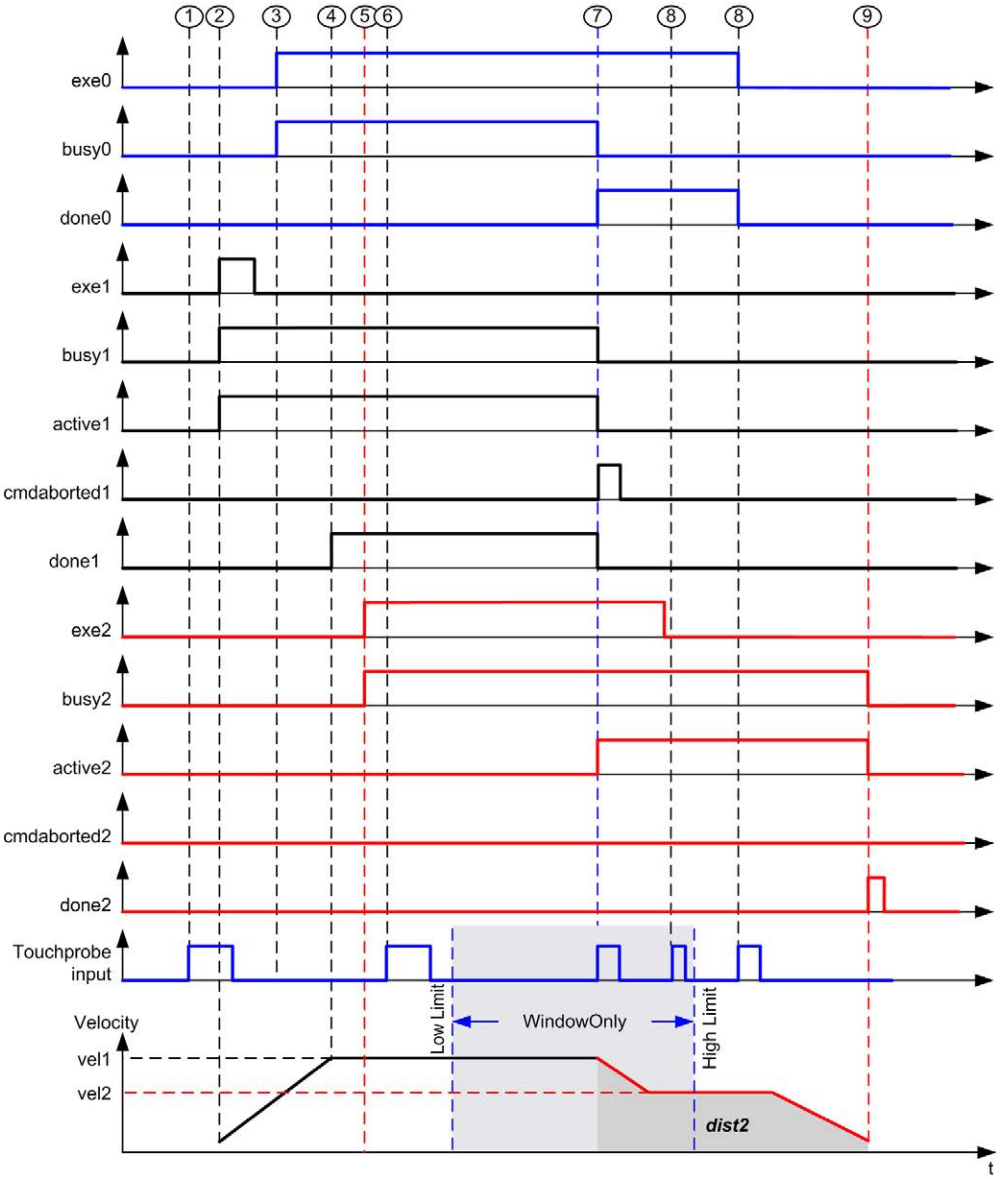
2 Front montant `Execute` de FB2 : les paramètres de la commande sont mémorisés, FB1 est abandonné et le mouvement continue avec la vitesse (`velocity`) cible 1000 et la `position` cible 3400. Gestion automatique de direction : une inversion de direction est nécessaire pour atteindre la position cible, mouvement jusqu'à l'arrêt au taux `deceleration` de FB2.

3 Vitesse 0, inversion de direction, le mouvement reprend avec la cible 1000 pour `velocity` 1000 et la cible 3400 pour `position`.

4 Le mouvement se termine : la position cible 3400 est atteinte

Vitesse de mouvement vers mouvement relatif avec seTrigger





1 `MC_TouchProbe_PTO` n'est pas encore exécuté : l'entrée de capteur n'est pas active.
2 Front montant `Execute` de `MC_MoveVelocity_PTO` : les paramètres de la commande sont mémorisés, le mouvement est lancé avec la valeur cible vit1 de `velocity`.
3 Front montant `Execute` de `MC_TouchProbe_PTO` : entrée de capteur active.
4 La vitesse vit1 est atteinte.

5 Front montant `Execute` de `MC_MoveRelative_PTO` : les paramètres de la commande sont mémorisés, l'événement de capteur est attendu pour démarrer.
6 Evénement de capteur en dehors des fenêtres d'activation : l'événement est ignoré
7 Un événement valide est détecté. `MC_MoveRelative_PTO` met fin à `MC_MoveVelocity_PTO` et l'entrée de capteur est désactivée.
8 Les événements suivants sont ignorés.
9 Le mouvement se termine.

Sous-chapitre 6.2
Bloc fonction MC_Power_PTO

Présentation

Cette section décrit le bloc fonction `MC_Power_PTO`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	101
MC_Power_PTO : gestion de l'alimentation de l'état de l'axe	102

Description

Présentation

Le bloc fonction `MC_Power_PTO` est obligatoire pour exécuter les autres blocs fonction PTO. Il permet d'activer l'alimentation et le contrôle sur l'axe, en faisant passer l'état **Disabled** de l'axe vers **Standstill**.

Ce bloc fonction doit toujours être le premier bloc fonction PTO appelé.

Aucun bloc fonction de mouvement n'est autorisé à influer sur l'axe, tant que le bit `MC_Power_PTO.Status` a pour valeur `TRUE`.

La désactivation de l'alimentation (`MC_Power_PTO.Enable` = `FALSE`) fait passer l'état de l'axe :

- de **Standstill** à **Disabled** ;
- d'un mouvement quelconque à **ErrorStop**, puis à **Disabled** lorsque l'erreur détectée est réinitialisée.

Si l'entrée `DriveReady` est réinitialisée, l'axe passe à l'état **ErrorStop**.

MC_Power_PTO : gestion de l'alimentation de l'état de l'axe

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué sous la configuration du contrôleur.
`Enable`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées d'un bloc fonction sont modifiables et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.
`DriveReady`(1)	BOOL	FALSE	Information Variateur prêt en provenance du variateur. La valeur doit être TRUE lorsque le variateur est prêt à commencer l'exécution d'un mouvement. Si le signal du variateur est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée %Ix appropriée. Si le variateur ne fournit pas ce signal, vous pouvez sélectionner la valeur TRUE pour cette entrée.

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`LimP`(1)	BOOL	TRUE	Information de détection de limite matérielle, dans le sens positif. La valeur doit être FALSE lorsque le détecteur de limite matérielle est atteint. Si le signal de détection de limite matérielle est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée %Ix appropriée. Si ce signal n'est pas disponible, vous pouvez laisser cette entrée inutilisée ou définie sur TRUE.
`LimN`(1)	BOOL	TRUE	Information de détection de limite matérielle, dans le sens négatif. La valeur doit être FALSE lorsque le détecteur de limite matérielle est atteint. Si le signal de détection de limite matérielle est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée %Ix appropriée. Si ce signal n'est pas disponible, vous pouvez laisser cette entrée inutilisée ou définie sur TRUE.

(1) Les entrées `DriveReady`, `LimP` et `LimN` sont lues pendant le cycle de la tâche.

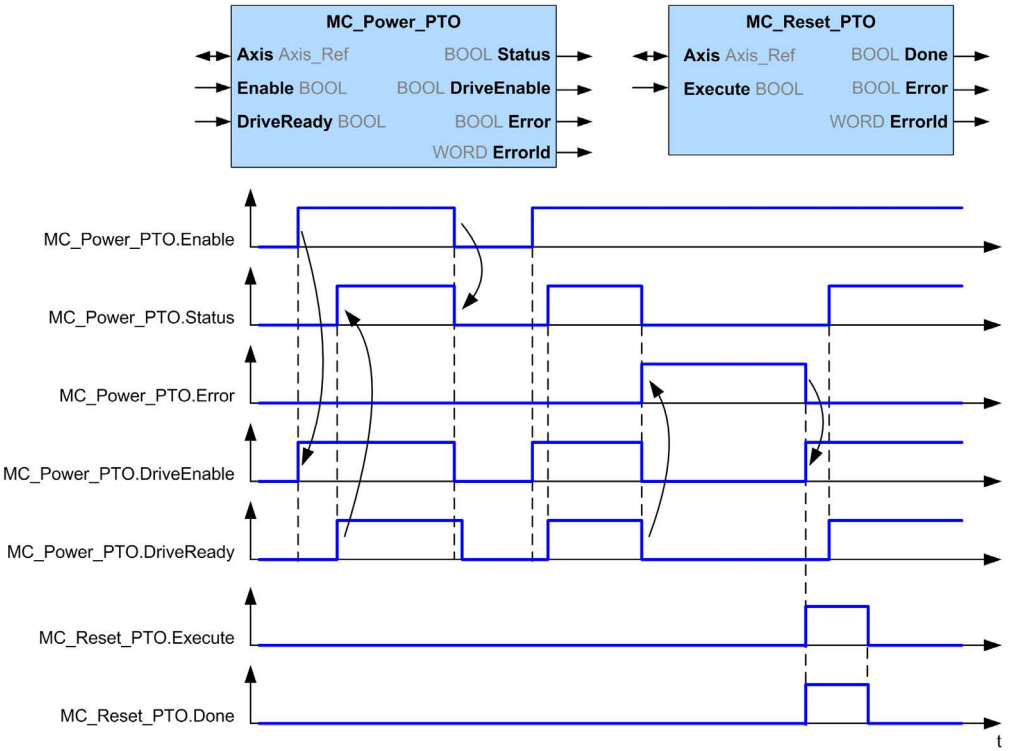
Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Status`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, l'alimentation est activée et les commandes de mouvement sont possibles.
`DriveEnable`	BOOL	FALSE	Autorise le variateur à accepter des commandes. Si le variateur n'utilise pas ce signal, vous pouvez laisser cette sortie inutilisée.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

Exemple de chronogramme

Le diagramme suivant illustre le fonctionnement du bloc fonction :



Sous-chapitre 6.3
Bloc fonction MC_MoveVelocity_PTO

Présentation

Cette section décrit le bloc fonction `MC_MoveVelocity_PTO`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	106
MC_MoveVelocity_PTO : contrôler la vitesse de l'axe	107

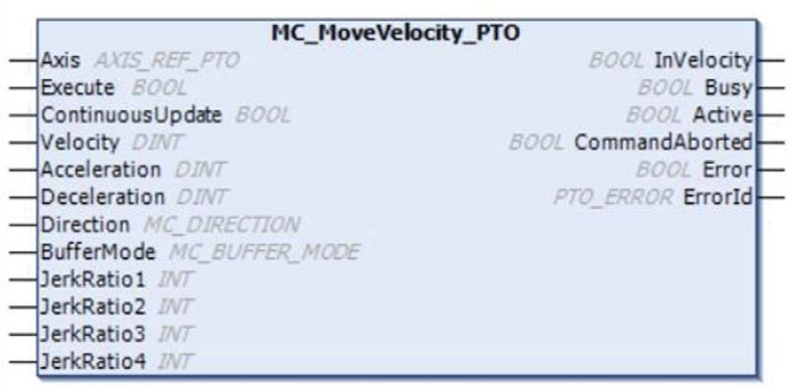
Description

Présentation

Cette fonction provoque le déplacement de l'axe spécifié à la vitesse spécifiée et son passage à l'état **Continuous**. Ce mouvement continu est maintenu jusqu'à l'une des conditions suivantes : une limite logicielle est atteinte, un mouvement d'abandon est déclenché ou une transition vers l'état **ErrorStop** est détectée.

MC_MoveVelocity_PTO : contrôler la vitesse de l'axe

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution. Les modifications ultérieures des paramètres des entrées du bloc fonction n'ont aucun impact sur la commande en cours, sauf si l'entrée `ContinuousUpdate` est utilisée. Si un deuxième front montant est détecté pendant l'exécution du bloc fonction, l'exécution en cours est interrompue et le bloc fonction redémarre avec les valeurs des paramètres à ce moment-là.
`ContinuousUpdate`	BOOL	FALSE	Avec la valeur TRUE, le bloc fonction utilise les valeurs des variables d'entrée (`Velocity`, `Acceleration`, `Deceleration` et `Direction`) et les applique à la commande en cours, quelles que soient les valeurs d'origine. L'impact de l'entrée `ContinuousUpdate` commence lorsque le bloc fonction est déclenché par un front montant sur la broche `Execute` et finit dès que le bloc fonction n'est plus dans l'état `Busy` ou que l'entrée `ContinuousUpdate` est définie sur FALSE.
`Velocity`	DINT	0	Vitesse cible en Hz, pas nécessairement atteinte. Plage : 0 à `MaxVelocityAppl` *(voir page 81)*
`Acceleration`	DINT	0	Accélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxAccelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxAccelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Deceleration`	DINT	0	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000
`Direction`	MC_DIRECTION	`mcPositiveDirection`	Direction du mouvement *(voir page 79)*
`BufferMode`	MC_BUFFER_ MODE	`mcAborting`	Mode de transition à partir du mouvement en cours *(voir page 77)*.
`JerkRatio1`	INT	0	Pourcentage d'accélération à partir d'un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)* .
`JerkRatio2`	INT	0	Pourcentage d'accélération pour atteindre une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)* .
`JerkRatio3`	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio4`	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

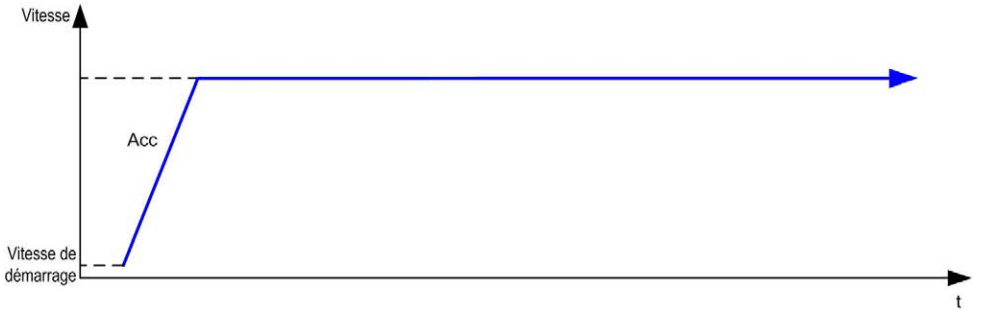
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`InVelocity`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que la vitesse cible est atteinte.
`Busy`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
`Active`	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle l'axe (`Axis`). Un seul bloc fonction à la fois peut définir `Active` sur TRUE pour un axe (`Axis`) défini.
`CommandAborted`	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

NOTE :

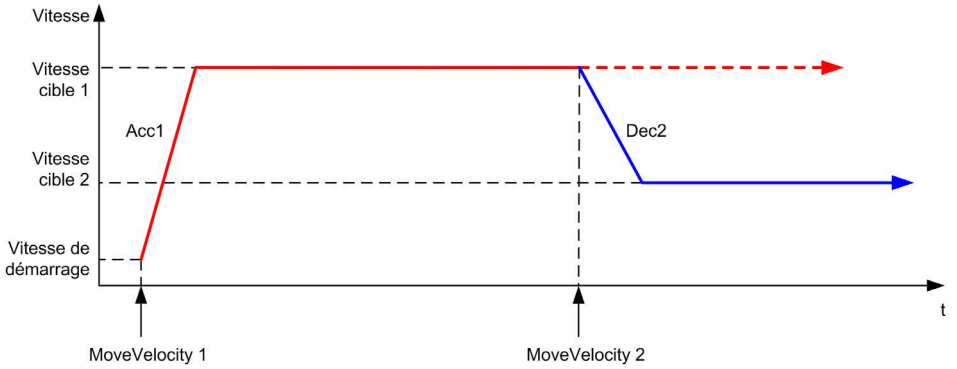
- Pour arrêter le mouvement, le bloc fonction doit être interrompu par un autre bloc fonction qui émet une nouvelle commande.
- Si la direction d'un mouvement en cours est inversée, le mouvement est d'abord arrêté selon la décélération du bloc fonction `MC_MoveVelocity_PTO`, puis reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

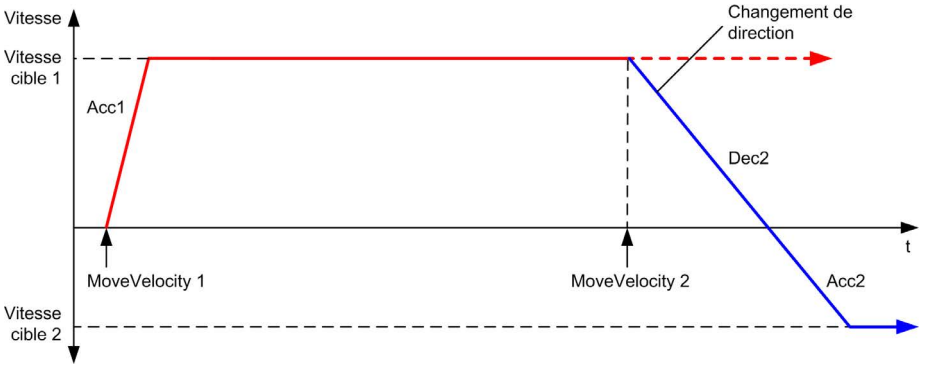
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** (immobile) :



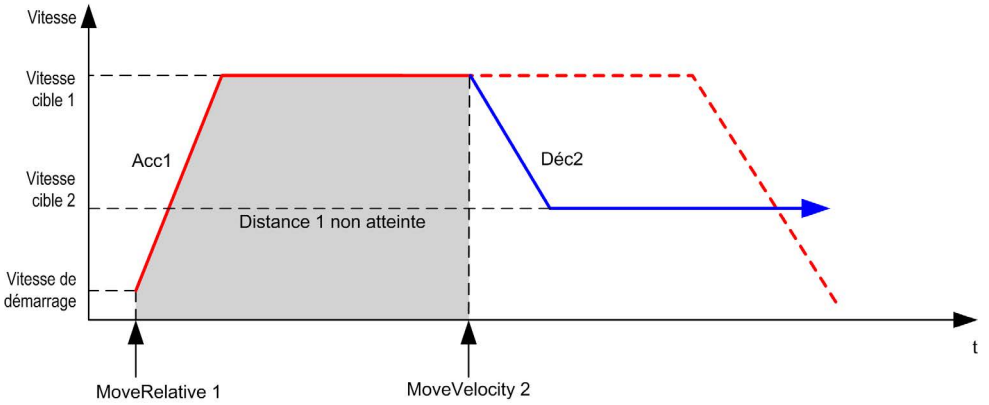
Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Continuous** (continu) :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuous** (continu) avec changement de direction :



Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Sous-chapitre 6.4
Bloc fonction MC_MoveRelative_PTO

Présentation

Cette section décrit le bloc fonction `MC_MoveRelative_PTO`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	114
MC_MoveRelative_PTO : commander le mouvement d'axe relatif	115

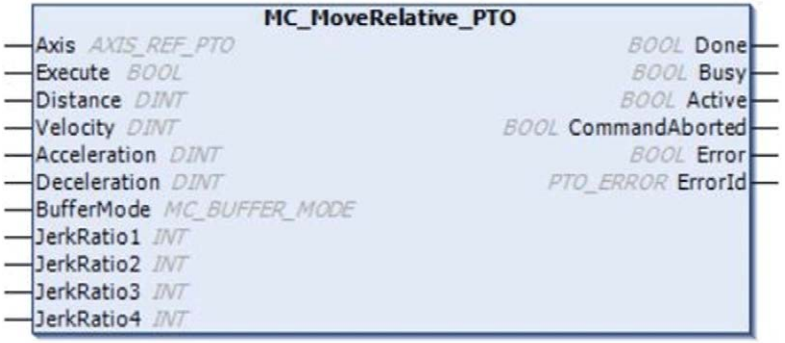
Description

Présentation

Cette fonction provoque le déplacement de l'axe spécifié sur une distance incrémentielle et son passage à l'état **Discrete**. La position cible est définie par une distance à partir de la position en cours au moment de l'exécution.

MC_MoveRelative_PTO : commander le mouvement d'axe relatif

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
`Distance`	DINT	0	Distance relative du mouvement en nombre d'impulsions. Le signe indique la direction.
`Velocity`	DINT	0	Vitesse cible en Hz, pas nécessairement atteinte. Plage : 1 à `MaxVelocityAppl` *(voir page 81)*
`Acceleration`	DINT	0	Accélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxAccelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxAccelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000
`Deceleration`	DINT	0	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000
`BufferMode`	MC_BUFFER_MODE	`mcAborting`	Mode de transition à partir du mouvement en cours *(voir page 77)*.
`JerkRatio1`	INT	0	Pourcentage d'accéleration à partir d'un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio2`	INT	0	Pourcentage d'accélération pour atteindre une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)* .
`JerkRatio3`	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio4`	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)* .

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

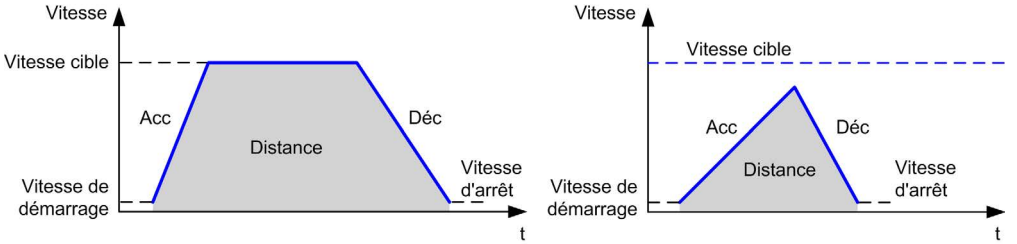
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Busy`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
`Active`	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle l'axe (`Axis`). Un seul bloc fonction à la fois peut définir `Active` sur TRUE pour un axe (`Axis`) défini.
`CommandAborted`	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

NOTE :

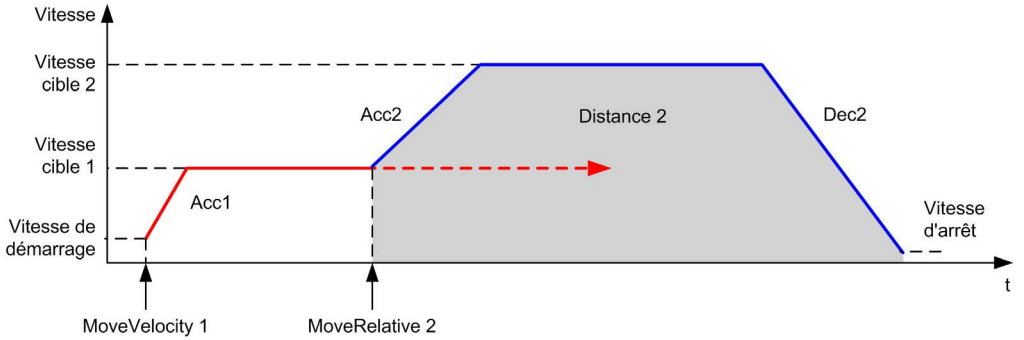
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro si aucun autre bloc n'est en attente.
- Si la distance est trop courte pour atteindre la vitesse cible, le profil du mouvement est triangulaire et non trapézoïdal.
- Si un mouvement est en cours et que la distance commandée est dépassée à cause des paramètres du mouvement en cours, l'inversion de direction est gérée automatiquement : le mouvement est tout d'abord arrêté selon la décélération du bloc fonction `MC_MoveRelative_PTO`, puis il reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

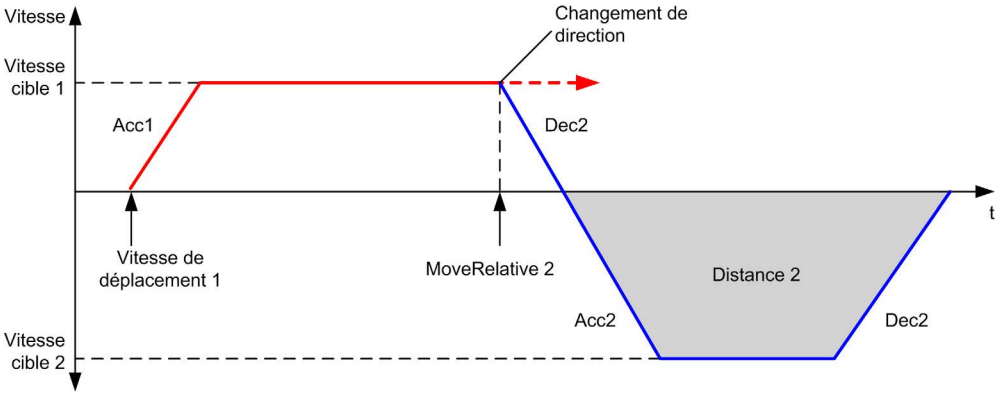
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** (immobile) :



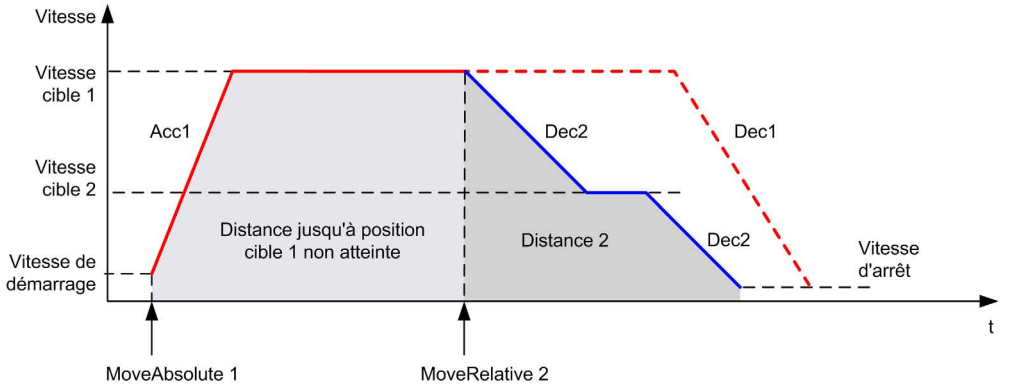
Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Continuous** (continu) :



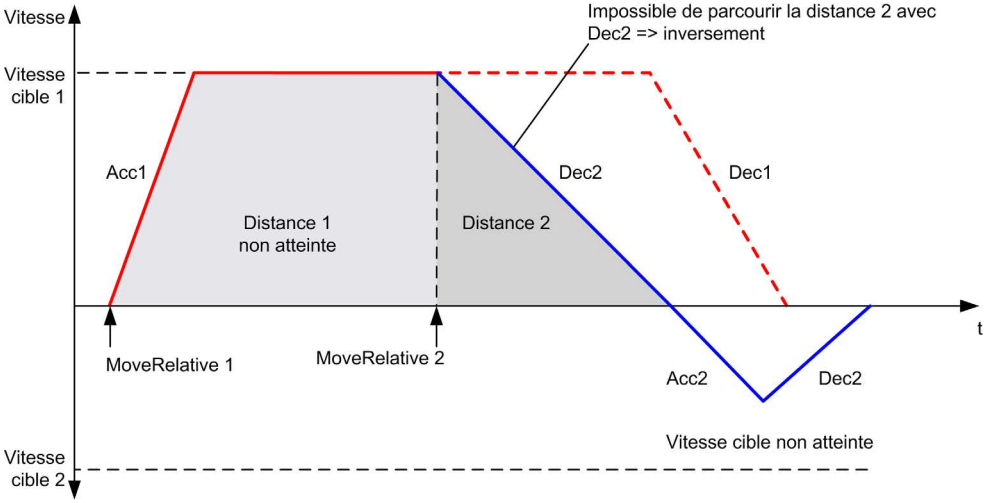
Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuous** (continu) avec changement de direction :



Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** (TOR) avec changement de direction :



Sous-chapitre 6.5
Bloc fonction MC_MoveAbsolute_PTO

Présentation

Cette section décrit le bloc fonction `MC_MoveAbsolute_PTO`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	121
MC_MoveAbsolute_PTO : commander le mouvement vers la position absolue	122

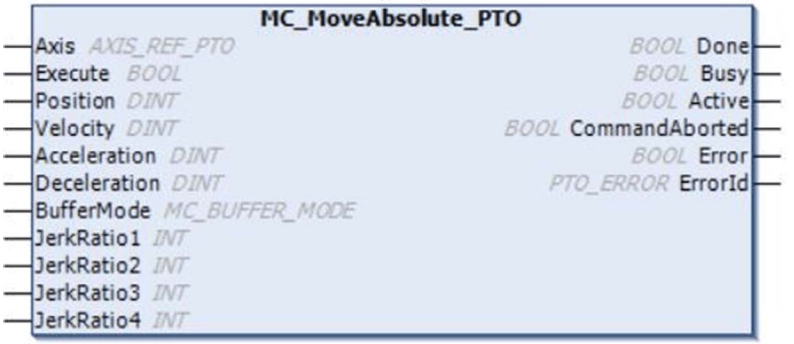
Description

Présentation

Cette fonction provoque le déplacement de l'axe spécifié vers une position donnée à la vitesse spécifiée et son passage à l'état **Discrete**. Pour utiliser le bloc fonction `MC_MoveAbsolute_PTO`, vous devez d'abord référencer l'axe. Sinon, le bloc fonction génère une erreur (`Error` mis à 1 et `ErrorId` mis à `InvalidAbsolute`).

MC_MoveAbsolute_PTO : commander le mouvement vers la position absolue

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
`Position`	DINT	0	Position absolue ciblée.
`Velocity`	DINT	0	Vitesse cible en Hz, pas nécessairement atteinte. Plage : 1 à `MaxVelocityAppl` *(voir page 81)*
`Acceleration`	DINT	0	Accélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxAccelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxAccelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000
`Deceleration`	DINT	0	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000
`Direction`	MC_DIRECTION	`mcPositiveDirection`	Direction du mouvement
`BufferMode`	MC_BUFFER_MODE	`mcAborting`	Mode de transition à partir du mouvement en cours *(voir page 77)*.
`JerkRatio1`	INT	0	Pourcentage d'accéleration à partir d'un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio2`	INT	0	Pourcentage d'accélération pour atteindre une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio3`	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio4`	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

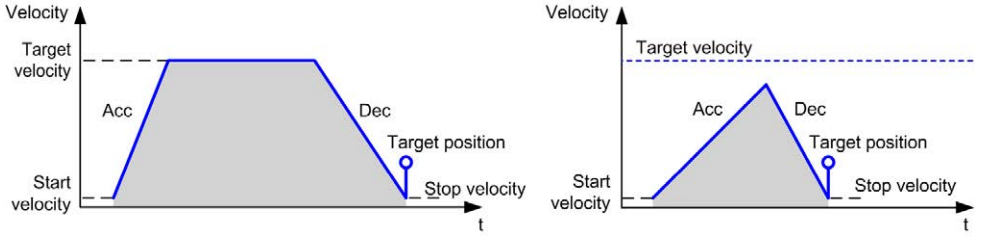
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Busy`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
`Active`	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle l'axe (`Axis`). Un seul bloc fonction à la fois peut définir `Active` sur TRUE pour un axe (`Axis`) défini.
`CommandAborted`	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

NOTE :

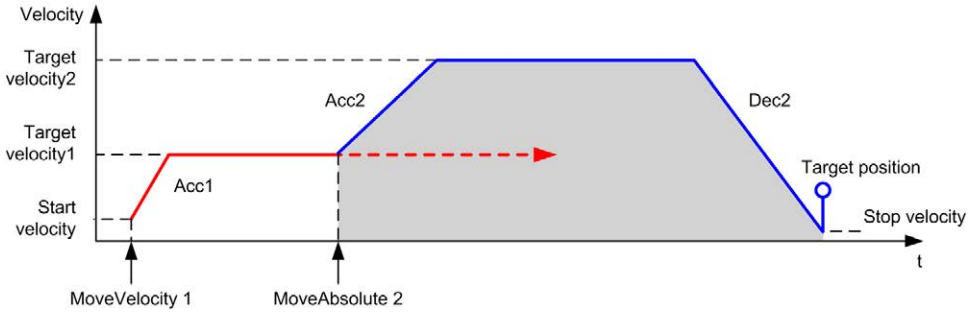
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro si aucun autre bloc n'est en attente.
- La direction du mouvement est définie automatiquement, en fonction des positions actuelle et cible.
- Si la distance est trop courte pour atteindre la vitesse cible, le profil du mouvement est triangulaire et non trapézoïdal.
- Si la position cible ne peut pas être atteinte dans la direction actuelle, l'inversion est gérée automatiquement. Si un mouvement est en cours, il est d'abord arrêté selon la décélération du bloc fonction `MC_MoveAbsolute_PTO`, puis il reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

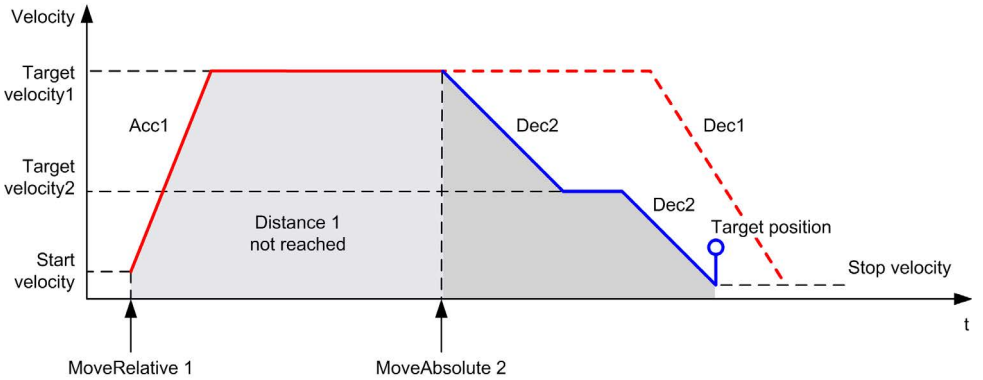
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** (immobile) :



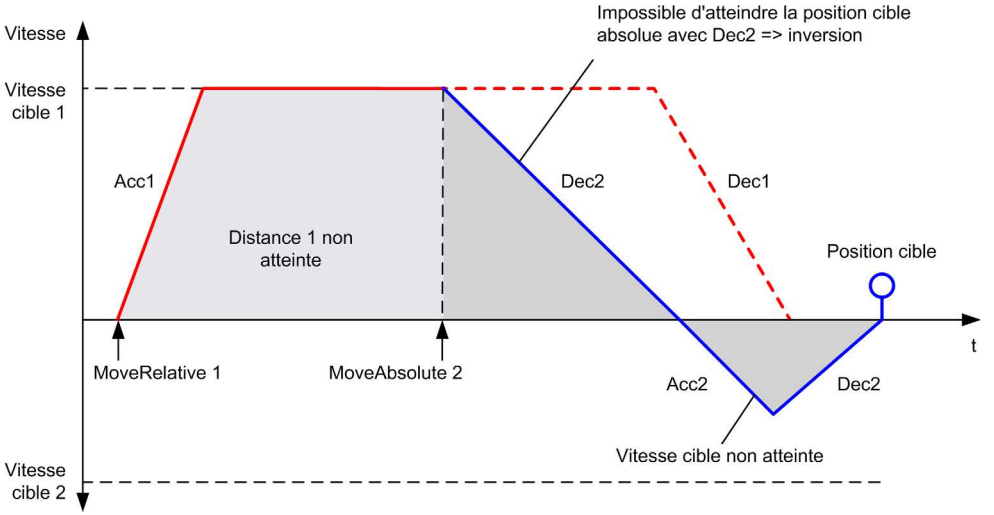
Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Continuous** (continu) :



Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** (TOR) avec changement de direction :



Sous-chapitre 6.6
Bloc fonction MC_Home_PTO

Présentation

Cette section décrit le bloc fonction `MC_Home_PTO`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	128
MC_Home_PTO : commander l'axe vers une position de référence	129

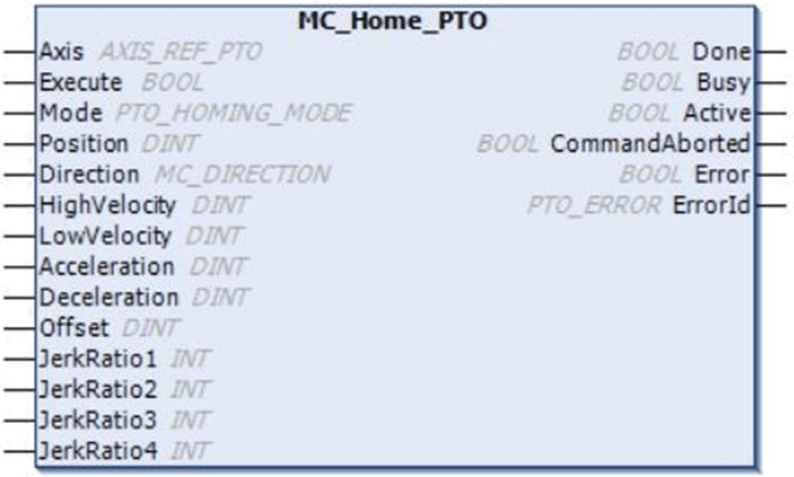
Description

Présentation

Ce bloc fonction commande à l'axe d'atteindre la position absolue de référence et fait passer l'axe à l'état **Homing**. Les détails de cette séquence dépendent des paramètres de configuration du référencement.

MC_Home_PTO : commander l'axe vers une position de référence

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
`Mode`	PTO_HOMING_MODE	`mcPositionSetting`	Type de mode de référencement *(voir page 80)* prédéfini.
`Position`	DINT	0	Cette valeur est définie en tant que position absolue lors de la détection du point de référence, une fois le référencement terminé.
`Direction`	MC_DIRECTION	`mcPositiveDirection`	Direction de départ. Pour le référencement, seules les entrées `mcPositiveDirection` et `mcNegativeDirection` sont valides.
`HighVelocity`	DINT	0	Vitesse de référencement cible pour la recherche de commutateur de limite ou de référence. Plage (Hz) : 1 à `MaxVelocityAppl` *(voir page 81)*
`LowVelocity`	DINT	0	Vitesse de référencement cible pour la recherche du commutateur de référence ou du signal d'index. Le mouvement s'arrête lorsque le point de commutation est détecté. Plage (Hz) : 1 à `HighVelocity`
`Acceleration`	DINT	0	Accélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxAccelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxAccelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000
`Deceleration`	DINT	0	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Offset`	DINT	0	Distance par rapport au point d'origine. Lorsque le point d'origine est atteint, le mouvement reprend jusqu'à ce que la distance soit couverte. La direction dépend du signe (Décalage d'origine *(voir page 73)*). Plage : -2 147 483 648...2 147 483 647
`JerkRatio1`	INT	0	Pourcentage d'accéleration à partir d'un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio2`	INT	0	Pourcentage d'accélération pour atteindre une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio3`	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio4`	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Busy`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
`Active`	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle l'axe (`Axis`). Un seul bloc fonction à la fois peut définir `Active` sur TRUE pour un axe (`Axis`) défini.
`CommandAborted`	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

NOTE : La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

Modes de référencement *(voir page 58)*

Sous-chapitre 6.7
Bloc fonction MC_SetPosition_PTO

Présentation

Cette section décrit le bloc fonction `MC_SetPosition_PTO`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	133
MC_SetPosition_PTO : forcer la position de référence de l'axe	134

Description

Présentation

Ce bloc fonction modifie les coordonnées de la position réelle de l'axe, sans aucun mouvement physique. Ce bloc fonction n'est utilisable que si l'axe est dans l'état **Standstill**.

MC_SetPosition_PTO : forcer la position de référence de l'axe

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
`Position`	DINT	0	Nouvelle valeur de position absolue de l'axe `Axis`.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : type de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

Sous-chapitre 6.8
Bloc fonction MC_Stop_PTO

Présentation

Cette section décrit le bloc fonction `MC_Stop_PTO`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	136
MC_Stop_PTO : commander l'arrêt contrôlé d'un mouvement	137

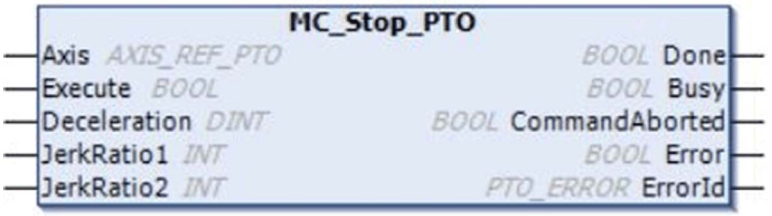
Description

Présentation

Ce bloc fonction commande un arrêt contrôlé du mouvement et fait passer l'axe à l'état **Stopping**. Il annule le mouvement en cours et la file d'attente de mouvement est vidée. Tant que l'axe est à l'état **Stopping**, aucun autre bloc fonction ne peut lui commander un mouvement. Ce bloc fonction s'utilise principalement dans des situations exceptionnelles ou pour la fonctionnalité d'arrêt rapide.

MC_Stop_PTO : commander l'arrêt contrôlé d'un mouvement

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
`Deceleration`	DINT	20	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000
`JerkRatio1`	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio2`	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

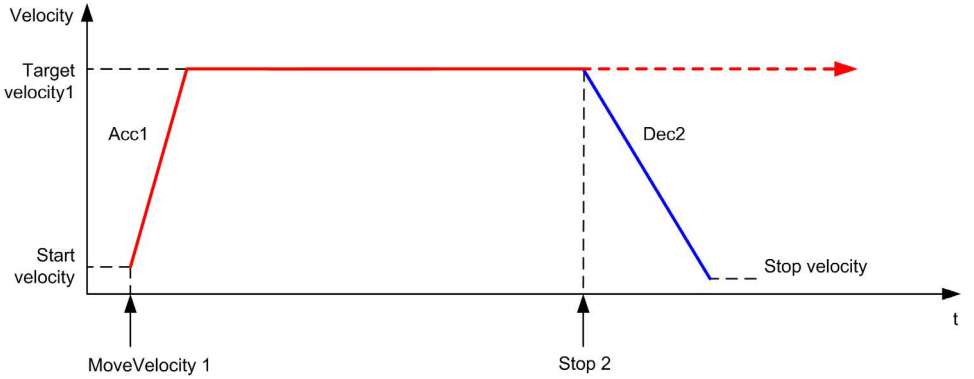
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Busy`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
`CommandAborted`	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : type de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

NOTE :

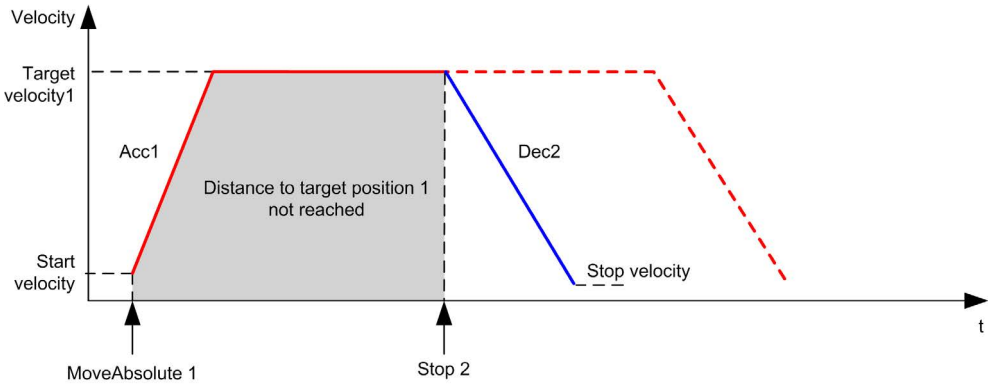
- L'appel de ce bloc fonction dans l'état **Standstill** change l'état en **Stopping**, puis de nouveau en **Standstill** lorsque `Execute` devient FALSE.
- L'état **Stopping** est maintenu tant que l'entrée `Execute` a la valeur TRUE.
- La sortie `Done` est définie lorsque la rampe d'arrêt est terminée.
- Si `Deceleration` = 0, la décélération d'arrêt rapide est utilisée.
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro.
- La durée de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Continuous** (continu) :



Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Sous-chapitre 6.9
Bloc fonction MC_Halt_PTO

Présentation

Cette section décrit le bloc fonction `MC_Halt_PTO`.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	141
MC_Halt_PTO : commander l'arrêt contrôlé d'un mouvement jusqu'à une vitesse nulle	142

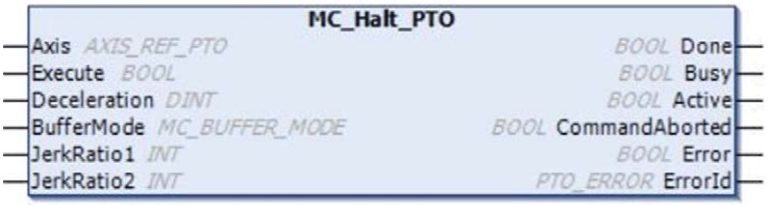
Description

Présentation

Ce bloc fonction commande un arrêt de mouvement contrôlé jusqu'à ce que la vitesse atteigne zéro et il fait passer l'axe à l'état **Discrete**. Une fois la sortie `Done` définie, l'état devient **Standstill**.

MC_Halt_PTO : commander l'arrêt contrôlé d'un mouvement jusqu'à une vitesse nulle

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Lors d'un front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonction à la fin de son exécution.
`Deceleration`	DINT	20	Décélération en Hz/ms ou en ms (selon la configuration). Plage (Hz/ms) : 1 à `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* Plage (ms) : `MaxDecelerationAppl` *(voir page 81)* à 100 000
`BufferMode`	MC_BUFFER_MODE	`mcAborting`	Mode de transition à partir du mouvement en cours *(voir page 77)*.
`JerkRatio1`	INT	0	Pourcentage de décélération à partir d'une vitesse constante, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.
`JerkRatio2`	INT	0	Pourcentage de décélération vers un état stationnaire, utilisé pour créer le profil courbé en S *(voir page 46)*.

Variables de sortie

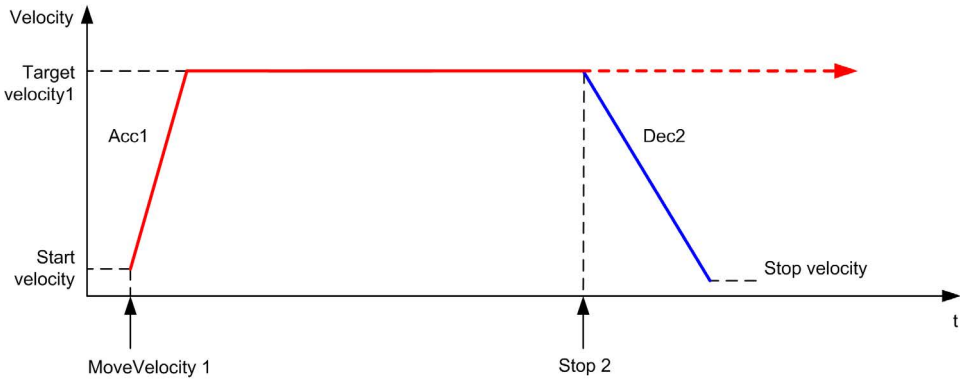
Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Busy`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
`Active`	BOOL	FALSE	Le bloc fonction contrôle l'axe (`Axis`). Un seul bloc fonction à la fois peut définir `Active` sur TRUE pour un axe (`Axis`) défini.
`CommandAborted`	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : type de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

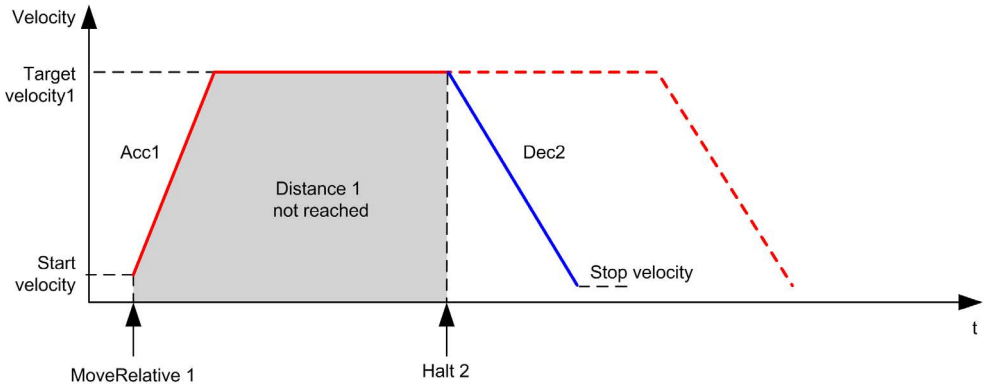
NOTE : Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro.

Exemple de chronogramme

Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Continuous** (continu) :



Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Sous-chapitre 6.10
Ajout d'un bloc fonction de mouvement

Ajout d'un bloc fonction de mouvement

Procédure

Pour ajouter et créer l'instance d'un bloc fonction de mouvement, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Ajoutez un POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* dans l'arborescence **Applications**.
2	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 PTOPWM** → **PTO** → **Mouvement** → **MC_xxxxxx_PTO** dans la liste, puis faites glisser cet élément jusqu'à la fenêtre **POU**.
3	Créez l'instance du bloc fonction en cliquant sur :
4	Associez les variables d'entrée et de sortie *(voir page 85)* du bloc fonction.

Chapitre 7
Blocs fonction d'administration

Présentation

Ce chapitre décrit les blocs fonction d'administration.

Les blocs fonction d'administration n'ont pas d'effet sur le diagramme des états *(voir page 87)*.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
7.1	Blocs fonction d'état	148
7.2	Blocs fonction de paramètres	155
7.3	Blocs fonction de capteur	164
7.4	Blocs fonction de gestion d'erreurs	168
7.5	Ajout d'un bloc fonction d'administration	172

Sous-chapitre 7.1
Blocs fonction d'état

Présentation

Cette section décrit les blocs fonction d'état.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
MC_ReadActualVelocity_PTO : obtenir la vitesse commandée de l'axe	149
MC_ReadActualPosition_PTO : obtenir la position de l'axe	150
MC_ReadStatus_PTO : obtenir l'état de l'axe	151
MC_ReadMotionState_PTO : obtenir l'état du mouvement de l'axe	153

MC_ReadActualVelocity_PTO : obtenir la vitesse commandée de l'axe

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie la valeur de la vitesse commandée de l'axe.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Enable`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Valid`	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.
`Velocity`	DINT	0	Vitesse réelle de l'axe (en Hz).

MC_ReadActualPosition_PTO : obtenir la position de l'axe

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie la valeur de la position commandée de l'axe.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Enable`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

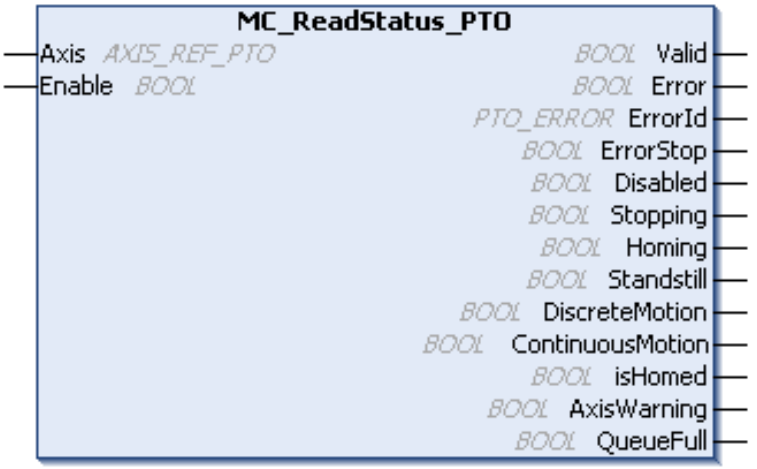
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Valid`	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.
`Position`	DINT	0	Position réelle de l'axe.

MC_ReadStatus_PTO : obtenir l'état de l'axe

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie l'état du diagramme des états *(voir page 87)* pour l'axe considéré.

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Enable`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

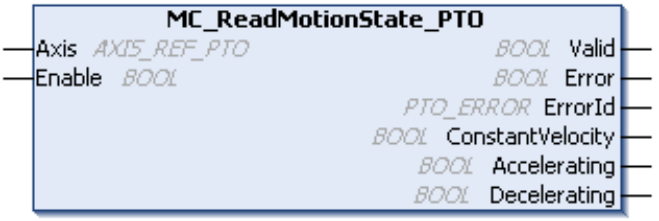
Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Valid`	BOOL	FALSE	Le jeu de sorties est valide.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.
`ErrorStop`	BOOL	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'état est "Active" (Diagramme des états de mouvement *(voir page 87)*).
`Disabled`	BOOL	FALSE	
`Stoppping`	BOOL	FALSE	
`Homing`	BOOL	FALSE	
`Stanstill`	BOOL	FALSE	
`DiscreteMotion`	BOOL	FALSE	
`ContinuousMotion`	BOOL	FALSE	
`IsHomed`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que le point de référence est valide et qu'un mouvement absolu est autorisé.
`AxisWarning`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une alerte est présente sur l'axe (pour plus d'informations, exécutez le bloc fonction `MC_ReadAxisError_PTO` *(voir page 169)*).
`QueueFull`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que la file d'attente de mouvements est pleine et qu'aucun mouvement supplémentaire n'est admis dans la mémoire tampon.

MC_ReadMotionState_PTO : obtenir l'état du mouvement de l'axe

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction renvoie l'état de mouvement réel de l'axe.

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Enable`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Valid`	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.
`ConstantVelocity`	BOOL	FALSE	La vitesse réelle est constante.
`Accelerating`	BOOL	FALSE	La vitesse réelle est croissante.
`Decelerating`	BOOL	FALSE	La vitesse réelle est décroissante.

Sous-chapitre 7.2
Blocs fonction de paramètres

Présentation

Cette section décrit les blocs fonction de paramètres.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
MC_ReadParameter_PTO : obtenir les paramètres de la fonction PTO	156
MC_WriteParameter_PTO : écrire les paramètres dans la fonction PTO	158
MC_ReadBoolParameter_PTO : obtenir les paramètres B00L de la fonction PTO	160
MC_WriteBoolParameter_PTO : écrire les paramètres B00L dans la fonction PTO	162

MC_ReadParameter_PTO : obtenir les paramètres de la fonction PTO

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour obtenir des paramètres à partir de la fonction PTO.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Enable`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.
`ParameterNumber`	INT	0	ID du paramètre demandé (PTO_PARAMETER *(voir page 81)*)

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Valid`	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.
`Value`	DINT	0	Valeur du paramètre demandé.

MC_WriteParameter_PTO : écrire les paramètres dans la fonction PTO

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour écrire des paramètres dans la fonction PTO.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
`ParameterNumber`	INT	0	ID du paramètre demandé (PTO_PARAMETER *(voir page 81)*)
`Value`	DINT	0	Valeur à écrire dans le paramètre demandé.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	`BOOL`	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Error`	`BOOL`	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	`PTO_ERROR`	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

MC_ReadBoolParameter_PTO : obtenir les paramètres BOOL de la fonction PTO

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour obtenir des paramètres de type BOOL à partir de la fonction PTO.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Enable`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.
`ParameterNumber`	INT	0	ID du paramètre demandé (PTO_PARAMETER *(voir page 81)*)

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Valid`	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.
`Value`	BOOL	FALSE	Valeur du paramètre demandé.

MC_WriteBoolParameter_PTO : écrire les paramètres BOOL dans la fonction PTO

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour écrire des paramètres de type BOOL dans la fonction PTO.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
`ParameterNumber`	INT	0	ID du paramètre demandé (PTO_PARAMETER *(voir page 81)*)
`Value`	BOOL	FALSE	Valeur à écrire dans le paramètre demandé.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

Sous-chapitre 7.3
Blocs fonction de capteur

Présentation

Cette section décrit les blocs fonction de capteur.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
MC_TouchProbe_PTO : activer un événement déclencheur	165
MC_AbortTrigger_PTO : annuler/désactiver des blocs fonction	167

MC_TouchProbe_PTO : activer un événement déclencheur

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour activer un événement déclencheur sur l'entrée de capteur. L'événement déclencheur permet d'enregistrer la position de l'axe et/ou de lancer un mouvement en mémoire tampon.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.
`WindowOnly`	BOOL	FALSE	Si la valeur est TRUE, seule la fenêtre définie par `FirstPosition` et `LastPosition` peut être utilisée pour accepter les événements déclencheurs.
`FirstPosition`	DINT	0	Position absolue de démarrage à partir de laquelle (en direction positive) les événements déclencheurs sont acceptés (valeur incluse dans la fenêtre).

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`LastPosition`	DINT	0	Position absolue d'arrêt jusqu'à laquelle (en direction positive) les événements déclencheurs sont acceptés (valeur incluse dans la fenêtre).
`TriggerLevel`	BOOL	FALSE	Si la valeur est FALSE, la position est capturée sur le front descendant. Si la valeur est TRUE, la position est capturée sur le front montant.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Busy`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonctionnel est en cours.
`CommandAborted`	BOOL	FALSE	L'exécution du bloc fonction est interrompue, en raison d'une autre commande de mouvement ou d'une erreur détectée .
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.
`RecordedPosition`	DINT	0	Position à laquelle l'événement déclencheur a été détecté.

NOTE : Seul le premier événement après le front montant sur la broche `Busy` du bloc fonction `MC_TouchProbe_PTO` est valide. Une fois la broche de sortie `Done` définie, les événements suivants sont ignorés. Le bloc fonction doit être réactivé pour répondre à d'autres événements.

MC_AbortTrigger_PTO : annuler/désactiver des blocs fonction

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour abandonner des blocs fonction qui sont connectés à des événements déclencheurs (par exemple, `MC_TouchProbe_PTO`).

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

Sous-chapitre 7.4
Blocs fonction de gestion d'erreurs

Présentation

Cette section décrit les blocs fonction de gestion d'erreurs.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

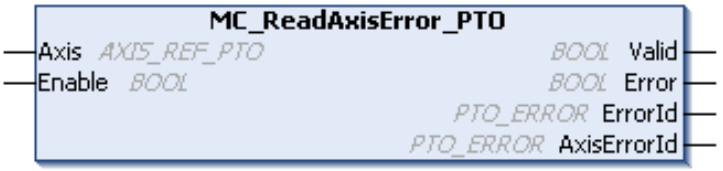
Sujet	Page
MC_ReadAxisError_PTO : obtenir l'erreur de contrôle d'axe	169
MC_Reset_PTO : réinitialiser toutes les erreurs relatives à l'axe	171

MC_ReadAxisError_PTO : obtenir l'erreur de contrôle d'axe

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction lit l'erreur de contrôle d'axe. Si aucune erreur de contrôle d'axe n'est en cours, le bloc fonction renvoie `AxisErrorId` = 0.

Représentation graphique



Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Enable`	BOOL	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Valid`	BOOL	FALSE	Des données valides sont disponibles à la broche de sortie du bloc fonction.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.
`AxisErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Index 1000 de PTO_ERROR *(voir page 82)*.

MC_Reset_PTO : réinitialiser toutes les erreurs relatives à l'axe

Description du bloc fonction

Ce bloc fonction réinitialise toutes les erreurs relatives à l'axe, si les conditions le permettent, ce qui autorise la transition de l'état **ErrorStop** à l'état **Standstill**. Il n'affecte pas la sortie des instances de bloc fonction.

Représentation graphique

Représentation en langage IL et ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre Représentation des fonctions et blocs fonction *(voir page 207)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Valeur initiale	Description
`Axis`	AXIS_REF_PTO	-	Nom de l'axe (instance) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. Dans l'arborescence des équipements, le nom est indiqué dans la configuration du contrôleur.
`Execute`	BOOL	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Sur un front descendant, réinitialise les sorties du bloc fonctionnel à la fin de son exécution.

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Valeur initiale	Description
`Done`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique que l'exécution du bloc fonction s'est terminée sans erreur détectée.
`Error`	BOOL	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
`ErrorId`	PTO_ERROR	`PTO_ERROR.NoError`	Lorsque `Error` a la valeur TRUE : code de l'erreur détectée *(voir page 82)*.

Sous-chapitre 7.5
Ajout d'un bloc fonction d'administration

Ajout d'un bloc fonction d'administration

Procédure

Pour ajouter et créer l'instance d'un bloc fonction d'administration, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Ajoutez un POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* dans l'arborescence **Applications**.
2	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 PTOPWM** → **PTO** → **Administration** → **MC_xxxxxx_PTO** dans la liste, puis faites glisser cet élément jusqu'à la fenêtre **POU**.
3	Créez l'instance du bloc fonction en cliquant sur :
4	Associez les variables d'entrée et de sortie *(voir page 147)* du bloc fonction.

Partie III
Fonction PWM (Pulse Width Modulation)

Présentation

Cette section décrit la fonction `Pulse Width Modulation` (modulation de largeur d'impulsion).

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
8	Introduction	175
9	Configuration et programmation	181
10	Types de données	189

Chapitre 8
Introduction

Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions PWM.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	176
Convention de dénomination de FreqGen/PWM	178
Fonctions de synchronisation et d'activation	179

Description

Présentation

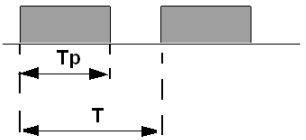
La fonction de modulation de largeur d'impulsion ou PWM (Pulse Width Modulation) génère un signal d'onde programmable sur une sortie dédiée avec un cycle d'activité et une fréquence réglables.

Forme du signal

La forme du signal dépend des paramètres d'entrée suivants :

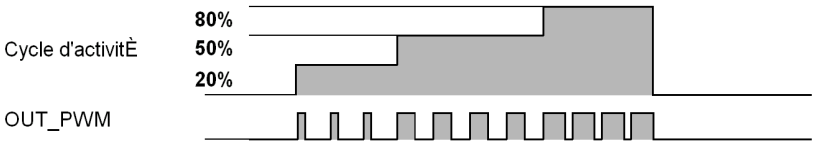
- **Fréquence** configurable :
  - de 0,1 Hz à 20 kHz, par pas de 0,1 Hz (sorties rapides : Q0 à Q3)
  - de 0,1 Hz à 1 kHz, par pas de 0,1 Hz (sorties rapides : Q4 à Q7)
- **Cycle d'activité** du signal de sortie de 0 à 100 %, par pas de 1 % ou de 0,1 % avec `HighPrecision`.

Cycle d'activité = Tp/T

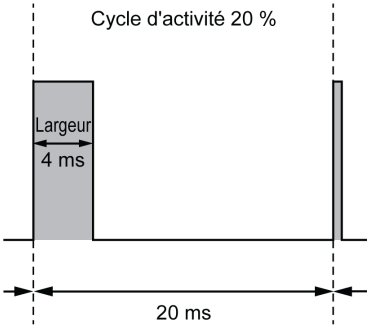


Tp Largeur d'impulsion
T Période d'impulsion (1/Fréquence)

Le fait de modifier le cycle d'activité dans le programme module la largeur du signal. L'illustration ci-après représente un signal de sortie avec différents cycles d'activité.



L'illustration ci-après montre un cycle d'activité de 20 % :



Convention de dénomination de FreqGen/PWM

Définition

La fonction FrequencyGenerator/Pulse Width Modulation utilise une sortie physique rapide et jusqu'à deux entrées physiques.

Dans ce document, nous avons adopté la convention de dénomination suivante :

Nom	Description
SYNC	Fonction de synchronisation *(voir page 179)*.
EN	Fonction d'activation *(voir page 179)*.
IN_SYNC	Entrée physique dédiée à la fonction SYNC.
IN_EN	Entrée physique dédiée à la fonction EN.
OUT_PWM	Sortie physique dédiée à la fonction FreqGen ou PWM.

Fonctions de synchronisation et d'activation

Introduction

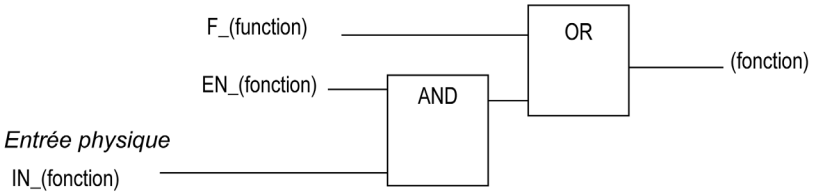
Cette section présente les fonctions utilisées par FreqGen/PWM :

- Fonction de **Synchronisation**
- Fonction d'**Activation**

Chaque fonction utilise les 2 bits de bloc fonction suivants :

- **Bit EN_(fonction) :** La valeur 1 de ce bit permet à la fonction d'opérer sur une entrée physique externe si elle est configurée.
- **Bit F_(fonction) :** La valeur 1 de ce bit force la fonction.

Le schéma suivant explique comment la fonction est gérée :



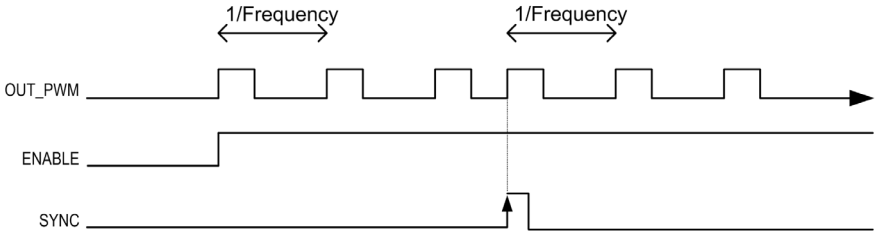
NOTE : (fonction) représente **Enable** (fonction d'activation) ou **Sync** (fonction de synchronisation). Si l'entrée physique est requise, activez-la dans l'écran de configuration *(voir page 182)*.

Fonction de synchronisation

La fonction **Synchronisation** permet d'interrompre le cycle FreqGen/PWM en cours et d'en lancer un autre.

Fonction d'activation

La fonction d'**activation** permet d'activer le bloc fonction FreqGen/PWM :



Chapitre 9
Configuration et programmation

Présentation

Ce chapitre fournit des instructions de configuration et de programmation pour l'utilisation de fonctions PWM.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration	182
PWM_M241 : commande d'un signal à modulation de largeur d'impulsion	185
Programmation du bloc fonction PWM	187

Configuration

Présentation

Quatre fonctions de modulation de largeur d'impulsion peuvent être configurées sur le contrôleur.

Ajout d'une fonction de modulation de largeur d'impulsion

Pour ajouter une fonction de modulation de largeur d'impulsion, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Double-cliquez sur le nœud **Générateurs d'impulsions** de votre contrôleur dans l'**arborescence Appareils**.
2	Double-cliquez sur la valeur de **Fonction de génération d'impulsions** et sélectionnez **PWM**. **Résultat :** les paramètres de configuration PWM s'affichent.

Paramètres

Cette figure montre un exemple d'une fenêtre Configuration PWM :

PWM_0 (PWM) +

Paramètre	Type	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Description
Fonction de génération d'impulsions	Enumération de WORD	PWM	Aucun		Sélectionner l'application de génération d'impulsions
Général					
Nom d'instance	STRING	'PWM_0'	''		Définir le nom d'instance du bloc fonction PWM
Emplacement de la sortie A	Enumération de SINT	Q0	Désactivé		Sélectionner la sortie d'API utilisée pour le signal A
Entrées de contrôle					
Entrée SYNC					
Emplacement	Enumération de SINT	I9	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour préconfigurer la
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage permettant de réduire de l'effet de rebond
Front SYNC	Enumération de DWORD	Montant	Montant		Sélectionner la condition pour préconfigurer la fonction de g
Entrée EN					
Emplacement	Enumération de SINT	I10	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour activer la f
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage permettant de réduire de l'effet de rebond

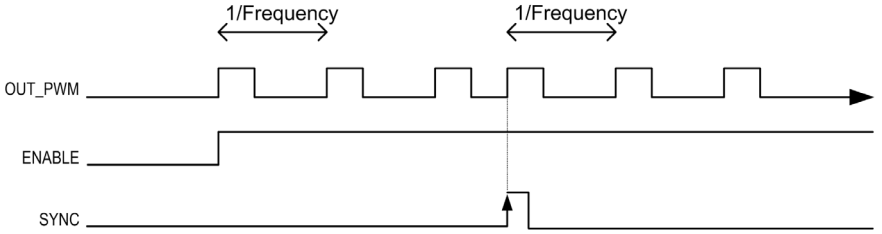
La fonction de modulation de largeur d'impulsion a les paramètres suivants :

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Général	Nom d'instance	-	PWM_0 à PWM_3	Définissez le nom d'instance de la fonction PWM.
	Emplacement de la sortie A	Désactivé Q0 à Q3 (sorties rapides) Q4 à Q7 (sorties normales)(1)	Désactivé	Sélectionnez la sortie de contrôleur utilisée pour le signal A.
Entrées de contrôle / entrée SYNC	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I13 (entrées normales TM241•24•) I8 à I15 (entrées normales TM241•40•)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour présélectionner la fonction PWM.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,1 1,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée SYNC (en ms).
	Front SYNC	Montant Descendant Les deux	Montant	Sélectionnez la condition permettant de présélectionner la fonction PWM avc l'entrée SYNC.
Entrées de contrôle / entrée EN	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I15 (entrées normales TM241•40•) I8 à I13 (entrées normales TM241•24•)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour activer la fonction PWM.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,1 1,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée EN (en ms).
(1) Non disponible pour les références M241 Logic Controller équipées de sorties à relais.				

Synchronisation avec un événement externe

Sur un front montant de l'entrée physique IN_SYNC (avec EN_Sync = 1), le cycle courant est interrompu et la fonction PWM débute un nouveau cycle.

Cette illustration fournit un schéma d'impulsion du bloc fonction `Pulse Width Modulation` avec l'utilisation de l'entrée IN_SYNC :



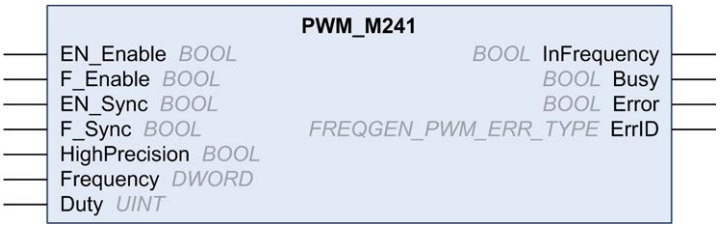
PWM_M241 : commande d'un signal à modulation de largeur d'impulsion

Présentation

Le bloc fonction `Pulse Width Modulation` commande un signal de sortie à modulation de largeur d'impulsion, à la fréquence et au cycle d'activité spécifiés.

Représentation graphique

Cette illustration décrit un bloc fonction `Pulse Width Modulation` :



Représentation en IL et en ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre *Différences entre une fonction et un bloc fonction (voir page 208)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`EN_Enable`	`BOOL`	`TRUE` = autorise l'activation de la fonction PWM via l'entrée `IN_EN` (si elle est configurée).
`F_Enable`	`BOOL`	`TRUE` : active le bloc fonction `Pulse Width Modulation`.
`EN_SYNC`	`BOOL`	`TRUE` = autorise le redémarrage via l'entrée `IN_Sync` du temporisateur interne par rapport à la base de temps (si elle est configurée).
`F_SYNC`	`BOOL`	Lors d'un front montant, force le redémarrage du temporisateur interne par rapport à la base de temps.
`HighPrecision`	`BOOL`	Si l'entrée est `FALSE` (par défaut), le cycle d'activité est spécifié en unités de 1 %. Voir l'entrée `Duty` ci-après. Si l'entrée est `TRUE`, le cycle d'activité *(voir page 176)* est spécifié en unités de 0,1 %. **NOTE :** la valeur du paramètre `Duty` est automatiquement mise à jour (0 à 100 ou 0 à 1000), selon la valeur sélectionnée.

Entrées	Type	Commentaire
Frequency	DWORD	Fréquence du signal de sortie de Pulse Width Modulation en dixièmes de Hz (plage : 1 (0,1 Hz) à 200 000 (20 kHz)).
Duty	UINT	Cycle d'activité du signal de sortie de Pulse Width Modulation, en unités de 1 % (plage : 0 à 100 (0 à 100 %)). **NOTE :** si l'entrée HighPrecision est TRUE, le cycle d'activité est exprimé en unités de 0,1 % (plage : 0 à 1000 (0 à 100 %)).

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
InFrequency	BOOL	TRUE = le signal de Pulse Width Modulation est en cours de sortie, à la fréquence et au cycle d'activité spécifiés. FALSE = ● La fréquence requise ne peut pas être atteinte pour une raison quelconque. ● F_Enable est mise à False. ● EN_Enable est mise à False ou aucun signal n'est détecté sur l'entrée physique **Entrée EN** (si elle est configurée).
Busy	BOOL	« Busy » indique qu'un changement de commande est en cours : la fréquence est modifiée. Valeur TRUE lorsque la commande Enable est configurée et que la fréquence ou le cycle d'activité est modifié(e). Retour à FALSE lorsque InFrequency ou Error est défini, ou lorsque la commande Enable est réinitialisée.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée.
ErrID	FREQGEN_PWM_ERR_TYPE *(voir page 189)*	Quand Error est défini : type de l'erreur détectée.

NOTE : Lorsque la fréquence requise ne peut pas être atteinte, pour une raison quelconque, la sortie InFrequency ne devient pas TRUE, mais Error reste FALSE.

Programmation du bloc fonction PWM

Marche à suivre

Pour programmer une fonction **PWM**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur** → **M241** → **M241 PTOPWM** → **PWM** → **PWM_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Sélectionnez l'instance du bloc fonction en cliquant sur ??? ... . La boîte de dialogue **Aide à la saisie** s'affiche. Sélectionnez la variable globale faisant référence au bloc fonction PWM ajouté *(voir page 182)* pendant la configuration, puis confirmez l'opération. **NOTE :** si l'instance du bloc fonction n'est pas visible, vérifiez que la fonction PWM est configurée.
3	Les entrées/sorties sont détaillées dans le bloc fonction *(voir page 185)*.

Chapitre 10
Types de données

FREQGEN_PWM_ERR_TYPE

Enumération des types d'erreur

Ce tableau répertorie les valeurs de l'énumération FREQGEN_PWM_ERR_TYPE :

Enumérateur	Valeur	Description
FREQGEN_PWM_NO_ERROR	0	Aucune erreur détectée.
FREQGEN_PWM_UNKNOWN_REF	1	La référence au bloc fonction FreqGen/PWM est incorrecte.
FREQGEN_PWM_UNKNOWN_PARAMETER	2	Le type de paramètre est inconnu dans le mode courant.
FREQGEN_PWM_INVALID_PARAMETER	3	Une valeur de paramètre n'est pas valide ou la combinaison des valeurs de paramètre n'est pas valide.
FREQGEN_PWM_COM_ERROR	4	Erreur de communication avec FreqGen/PWM.
FREQGEN_PWM_AXIS_ERROR	5	PWM en état d'erreur ("PWMError" défini sur l'instance PTOSimple). Aucun mouvement n'est possible tant que l'erreur n'est pas réinitialisée.

Partie IV
Frequency Generator (FreqGen)

Présentation

Cette section décrit la fonction `Frequency Generator` (générateur de fréquence).

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
11	Introduction	193
12	Configuration et programmation	197

Chapitre 11
Introduction

Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions `FreqGen`.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	194
Convention de dénomination de FreqGen	195
Fonctions de synchronisation et d'activation	196

Description

Présentation

La fonction Générateur de fréquence génère un signal d'onde carrée sur des voies de sortie dédiées avec un cycle de service constant (50 %).

Fréquence configurable de 0,1 Hz à 100 KHz, avec une incrémentation par pas de 0,1 Hz.

Convention de dénomination de FreqGen

Description

Convention de dénomination de FreqGen/PWM *(voir page 178)*

Fonctions de synchronisation et d'activation

Description

Fonctions de synchronisation et d'activation *(voir page 179)*

Chapitre 12
Configuration et programmation

Présentation

Ce chapitre fournit des instructions de configuration et de programmation pour l'utilisation de fonctions `FreqGen`.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration	198
FrequencyGenerator_M241 : commande d'un signal d'onde carrée	201
Programmation	203

Configuration

Présentation

Vous pouvez configurer jusqu'à quatre fonctions de générateur de fréquence sur le contrôleur.

Ajout d'une fonction de générateur de fréquence

Pour ajouter une fonction de générateur de fréquence, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Double-cliquez sur le nœud **Générateurs d'impulsions** de votre contrôleur dans l'**arborescence Appareils**.
2	Double-cliquez sur la valeur de **Fonction de génération d'impulsions** et sélectionnez **FreqGen**. **Résultat :** les paramètres de configuration du générateur de fréquence s'affichent.

Paramètres

Cette figure montre un exemple d'une fenêtre Configuration du générateur de fréquence :

FreqGen_0 (FreqGen) | FreqGen_1 (FreqGen)

Paramètre	Type	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Description
Fonction de génération d'impulsions	Enumération de WORD	FreqGen	Aucun		Sélectionner l'application de génération
Général					
Nom d'instance	STRING	'FreqGen_0'	"		Définir le nom d'instance du
Emplacement de la sortie A	Enumération de SINT	Q0	Désactivé		Sélectionner la sortie d'API utilisée pour
Entrées de contrôle					
Entrée SYNC					
Emplacement	Enumération de SINT	I9	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage permettant de
Front SYNC	Enumération de DWORD	Montant	Montant		Sélectionner la condition pour
Entrée EN					
Emplacement	Enumération de SINT	I10	Désactivé		Sélectionner l'entrée d'API utilisée pour
Filtre de rebond	Enumération de BYTE	0,005	0,005	ms	Définir la valeur de filtrage permettant de

La fonction de générateur de fréquence a les paramètres suivants :

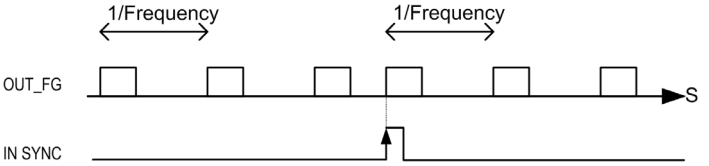
Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Général	Nom d'instance	-	FreqGen0 à FreqGen3	Définissez le nom d'instance de la fonction de générateur de fréquence.
	Emplacement de la sortie A	Désactivé Q0 à Q3 (sorties rapides) Q4 à Q7 (sorties normales)(1)	Désactivé	Sélectionnez la sortie de contrôleur utilisée pour le signal A.
Entrées de contrôle / entrée SYNC	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I13 (entrées normales TM241•24•) I8 à I15 (entrées normales TM241•40•)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour présélectionner la fonction de générateur de fréquence.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,1 1,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée SYNC (en ms).
	Front SYNC	Montant Descendant Les deux	Montant	Sélectionnez la condition permettant de présélectionner la fonction de générateur de fréquence avec l'entrée SYNC.
Entrées de contrôle / entrée EN	Emplacement	Désactivé I0 à I7 (entrées rapides) I8 à I15 (entrées normales TM241•40•) I8 à I13 (entrées normales TM241•24•)	Désactivé	Sélectionnez l'entrée de contrôleur utilisée pour activer la fonction de générateur de fréquence.
	Filtre de rebond	0,000 0,001 0,002 0,005 0,010 0,1 1,5 1 5	0,005	Définissez la valeur de filtrage permettant de réduire l'effet de rebond sur l'entrée EN (en ms).

(1) Non disponible pour les références M241 Logic Controller équipées de sorties à relais.

Synchronisation avec un événement externe

Sur un front montant de l'entrée physique IN_SYNC (avec EN_Sync = 1), le cycle courant est interrompu et la fonction FreqGen en débute un nouveau.

Cette illustration fournit un schéma d'impulsion du bloc fonction FG avec l'utilisation de l'entrée IN_SYNC :



FrequencyGenerator_M241 : commande d'un signal d'onde carrée

Présentation

Le bloc fonction `Frequency Generator` commande une sortie de signal d'onde carrée à la fréquence spécifiée.

Représentation graphique (LD/FBD)

Cette illustration décrit un bloc fonction `Frequency Generator` :

Représentation en IL et en ST

Pour voir la représentation générale en langage IL ou ST, reportez-vous au chapitre *Différences entre une fonction et un bloc fonction (voir page 208)*.

Variables d'entrée

Ce tableau décrit les variables d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
`EN_Enable`	`BOOL`	`TRUE` = autorise l'activation du bloc fonction `Frequency Generator` via l'entrée IN_EN (si elle est configurée).
`F_Enable`	`BOOL`	`TRUE` : active le bloc fonction `Frequency Generator`.
`EN_SYNC`	`BOOL`	`TRUE` = autorise le redémarrage via l'entrée IN_SYNC du temporisateur interne par rapport à la base de temps (si elle est configurée).
`F_SYNC`	`BOOL`	Lors d'un front montant, force le redémarrage du temporisateur interne par rapport à la base de temps.
`Frequency`	`DWORD`	Fréquence du signal de sortie du bloc fonction `Frequency Generator` en dixièmes de Hz. (Plage : min. 1 (0,1 Hz) à max. 1 000 000 (100 kHz)

Variables de sortie

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sorties	Type	Commentaire
InFrequency	BOOL	TRUE = le signal de Frequency Generator est généré à la fréquence spécifiée. FALSE = ● La fréquence requise ne peut pas être atteinte pour une raison quelconque. ● F_Enable est mise à False. ● EN_Enable est mise à False ou aucun signal n'est détecté sur l'entrée physique **Entrée EN** (si elle est configurée).
Busy	BOOL	« Busy » indique qu'un changement de commande est en cours : la fréquence est modifiée. Valeur TRUE lorsque la commande Enable est configurée et que la fréquence est modifiée. Retour à FALSE lorsque InFrequency ou Error est défini, ou lorsque la commande Enable est réinitialisée.
Error	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur a été détectée.
ErrID	FREQGEN_PWM_ERR_TYPE *(voir page 189)*	Quand Error est défini : type de l'erreur détectée.

NOTE : Lorsque la fréquence requise ne peut pas être atteinte, pour une raison quelconque, la sortie InFrequency ne devient pas TRUE, mais Error reste FALSE.

NOTE : Les sorties sont forcées à 0 lorsque le contrôleur logique est à l'état STOPPED.

Programmation

Marche à suivre

Pour programmer un bloc fonction `Frequency Generator`, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez l'onglet **Bibliothèques** dans le **Catalogue de logiciels** et cliquez sur **Bibliothèques**. Sélectionnez **Contrôleur → M241 → M241 PTOPWM → Générateur de fréquence → FrequencyGenerator_M241** dans la liste, puis faites glisser l'élément vers la fenêtre **POU**.
2	Sélectionnez l'instance du bloc fonction en cliquant sur ??? ... . L'écran Aide à la saisie s'affiche. Sélectionnez la variable globale faisant référence au bloc fonction FreqGen ajouté *(voir page 198)* pendant la configuration, puis confirmez. **NOTE :** si l'instance du bloc fonction n'est pas visible, vérifiez que la fonction FrequencyGenerator est configurée.
3	Les entrées/sorties sont détaillées dans le bloc fonction *(voir page 201)*.

Annexes

Annexe A
Représentation des fonctions et blocs fonction

Présentation

Chaque fonction peut être représentée dans les langages suivants :
- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST : (Structured Text) littéral structuré
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts
- FBD : Function Block Diagram (Langage à blocs fonction)
- CFC : Continuous Function Chart (Diagramme fonctionnel continu)

Ce chapitre fournit des exemples de représentations de fonctions et blocs fonction et explique comment les utiliser dans les langages IL et ST.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Différences entre une fonction et un bloc fonction	208
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL	209
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST	214

Différences entre une fonction et un bloc fonction

Fonction

Une fonction :

- est une POU (Program Organization Unit ou unité organisationnelle de programme) qui renvoie un résultat immédiat ;
- est directement appelée par son nom (et non par une instance) ;
- ne conserve pas son état entre deux appels ;
- peut être utilisée en tant qu'opérande dans des expressions.

Exemples : opérateurs booléens (`AND`), calculs, conversions (`BYTE_TO_INT`)

Bloc fonction

Un bloc fonction :

- est une POU qui renvoie une ou plusieurs sorties ;
- doit être appelé par une instance (copie de bloc fonction avec nom et variables dédiées).
- Chaque instance conserve son état (sorties et variables internes) entre deux appels à partir d'un bloc fonction ou d'un programme.

Exemples : temporisateurs, compteurs

Dans l'exemple, `Timer_ON` est une instance du bloc fonction `TON` :

```
1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON;  // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR
```

```
1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);
```

Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL

Informations générales

Cette partie explique comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage IL.

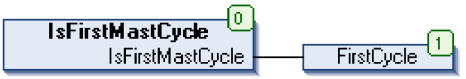
Les fonctions `IsFirstMastCycle` et `SetRTCDrift`, ainsi que le bloc fonction `TON`, sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

Utilisation d'une fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Si la fonction possède une ou plusieurs entrées, chargez la première entrée en utilisant l'instruction LD.
4	Insérez une nouvelle ligne en dessous et : ● saisissez le nom de la fonction dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche), ou ● utilisez l'**Aide à la saisie** pour sélectionner la fonction (sélectionnez **Insérer l'appel de module** dans le menu contextuel).
5	Si la fonction a plus d'une entrée et que l'assistant Aide à la saisie est utilisé, le nombre requis de lignes est automatiquement créé avec ??? dans les champs situés à droite. Remplacez les ??? par la valeur ou la variable appropriée compte tenu de l'ordre des entrées.
6	insérez une nouvelle ligne pour stocker le résultat de la fonction dans la variable appropriée : saisissez l'instruction ST dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche) et le nom de la variable dans le champ de droite.

Pour illustrer la procédure, utilisons les fonctions `IsFirstMastCycle` (sans paramètre d'entrée) et `SetRTCDrift` (avec paramètres d'entrée) représentées graphiquement ci-après :

Fonction	Représentation graphique
sans paramètre d'entrée : `IsFirstMastCycle`	
avec paramètres d'entrée : `SetRTCDrift`	

En langage IL, le nom de la fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU

Exemple en IL d'une fonction sans paramètre d'entrée : `IsFirstMastCycle`	`1 PROGRAM MyProgram_IL`
	`2 VAR`
	`3  FirstCycle: BOOL;`
	`4 END_VAR`
	`5`
	
	`1 IsFirstMastCycle`
	`ST  FirstCycle`

Exemple IL d'une fonction avec des paramètres d'entrée : `SetRTCDrift`	`1 PROGRAM MyProgram_IL`
	`2 VAR`
	`3  myDrift: SINT (-29..29) := 5;`
	`4  myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY;`
	`5  myHour: HOUR := 12;`
	`6  myMinute: MINUTE;`
	`7  myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR;`
	`8 END_VAR`
	`9`
	
	`1 LD  myDrift`
	`SetRTCDrift  myDay`
	`  myHour`
	`  myMinute`
	`ST  myDiag`

Utilisation d'un bloc fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires au bloc fonction (y compris le nom de l'instance).
3	L'appel de blocs fonction nécessite l'utilisation d'une instruction `CAL` : ● Utilisez l'**Aide à la saisie** pour sélectionner le bloc fonction (cliquez avec le bouton droit et sélectionnez **Insérer l'appel de module** dans le menu contextuel). ● L'instruction `CAL` et les E/S nécessaires sont automatiquement créées. Chaque paramètre (E/S) est une instruction : ● Les valeurs des entrées sont définies à l'aide de « `:=` ». ● Les valeurs des sorties sont définies à l'aide de =>.
4	Dans le champ `CAL` de droite, remplacez les ??? par le nom de l'instance.
5	Remplacez les autres ??? par une variable ou une valeur immédiate appropriée.

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction `TON` représenté graphiquement ci-après :

Bloc fonction	Représentation graphique
`TON`	

En langage IL, le nom du bloc fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU

TON	1 PROGRAM MyProgram_IL
	2 VAR
	3 Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration
	4 Timer_RunCd: BOOL;
	5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
	6 Timer_Output: BOOL;
	7 Timer_ElapsedTime: TIME;
	8 END_VAR
	9
	
	1 CAL Timer_ON(
	IN:= Timer_RunCd,
	PT:= Timer_PresetValue,
	Q=> Timer_Output,
	ET=> Timer_ElapsedTime)

Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST

Informations générales

Cette partie décrit comment mettre en œuvre une fonction ou un bloc fonction en langage ST.

La fonction `SetRTCDrift` et le bloc fonction `TON` sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

Utilisation d'une fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout et appel de POU *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l'**éditeur ST de POU** pour la représentation en langage ST d'une fonction. La syntaxe générale est la suivante : `RésultatFonction:= NomFonction(VarEntrée1, VarEntrée2, … VarEntréex);`

Pour illustrer la procédure, utilisons la fonction `SetRTCDrift` représentée graphiquement ci-après :

Fonction	Représentation graphique
`SetRTCDrift`	

La représentation en langage ST de cette fonction est la suivante :

Fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU

`SetRTCDrift`	`PROGRAM MyProgram_ST`
	`VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5;`
	`myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY;`
	`myHour: HOUR := 12;`
	`myMinute: MINUTE;`
	`myRTCAdjust: RTCDRIFT_ERROR;`
	`END_VAR`
	`myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);`

Utilisation d'un bloc fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). **NOTE :** La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations sur l'ajout, la déclaration et l'appel de POU, reportez-vous à la documentation *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* associée.
2	Créez les variables d'entrée, les variables de sortie et l'instance requises pour le bloc fonction : ● Les variables d'entrée sont les paramètres d'entrée requis par le bloc fonction. ● Les variables de sortie reçoivent la valeur renvoyée par le bloc fonction.

3	Utilisez la syntaxe générale dans l'**éditeur ST de POU** pour la représentation en langage ST d'un bloc fonction. La syntaxe générale est la suivante :
	`FunctionBlock_InstanceName(Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2,...`
	`Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2,...);`

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction `TON` représenté graphiquement ci-après :

Bloc fonction	Représentation graphique
`TON`	

Le tableau suivant montre plusieurs exemples d'appel de bloc fonction en langage ST :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU

TON	1 PROGRAM MyProgram_ST
	2 VAR
	3 Timer_ON: TON; // Function Block Instance
	4 Timer_RunCd: BOOL;
	5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
	6 Timer_Output: BOOL;
	7 Timer_ElapsedTime: TIME;
	8 END_VAR
	
	1 Timer_ON(
	2 IN:=Timer_RunCd,
	3 PT:=Timer_PresetValue,
	4 Q=>Timer_Output,
	5 ET=>Timer_ElapsedTime);

Glossaire

A

accélération/décélération

L'accélération est le taux de variation de la vitesse entre la **Vitesse de départ** et la vitesse cible. La décélération est le taux de variation de la vitesse entre la vitesse cible et la **Vitesse d'arrêt**. Ces variations de la vitesse sont implicitement gérées par la fonction PTO en fonction des paramètres d'accélération, de décélération et de jerk ratio, et selon un profil trapézoïdal ou de courbe en S.

application

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

C

CFC

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

contrôleur

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

F

FB

Acronyme de *function block*, bloc fonction. Mécanisme de programmation commode qui consolide un groupe d'instructions de programmation visant à effectuer une action spécifique et normalisée telle que le contrôle de vitesse, le contrôle d'intervalle ou le comptage. Un bloc fonction peut comprendre des données de configuration, un ensemble de paramètres de fonctionnement interne ou externe et généralement une ou plusieurs entrées et sorties de données.

fonction

Unité de programmation possédant 1 entrée et renvoyant 1 résultat immédiat. Contrairement aux blocs fonction (FBs), une fonction est appelée directement par son nom (et non via une instance), elle n'a pas d'état persistant d'un appel au suivant et elle peut être utilisée comme opérande dans d'autres expressions de programmation.

Exemples : opérateurs booléens (AND), calculs, conversion (BYTE_TO_INT).

I

IEC 61131-3

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

IL

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

INT

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

J

jerk ratio

Proportion de modification de l'accélération et de la décélération, définie comme une fonction de temps.

L

langage en blocs fonctionnels

Un des 5 langages de programmation de logique ou de commande pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de commande. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

LD

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

M

mouvement absolu

Mouvement vers une position définie par rapport à un point de référence.

O

octet

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

P

POU

Acronyme de *program organization unit*, unité organisationnelle de programme. Déclaration de variables dans le code source et jeu d'instructions correspondant. Les POUs facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POUs sont réutilisables.

R

rampe à courbe en S

Rampe d'accélération / de décélération où le paramètre `JerkRatio` est supérieur à 0 %.

rampe trapézoïdale

Rampe d'accéleration / décélération avec le paramètre `JerkRatio` défini sur 0%.

référencement

Méthode utilisée pour déterminer le point de référence du mouvement absolu.

S

ST

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

V

variable

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

vitesse d'arrêt

Fréquence maximale à laquelle un moteur pas à pas arrête un mouvement, avec une charge appliquée et sans aucune perte de pas.

vitesse de démarrage

Fréquence minimale à laquelle un moteur pas à pas peut produire un mouvement, avec une charge appliquée et sans aucune perte de pas.

Index

A

axe
- MC_AbortTrigger_PTO, *167*
- MC_Halt_PTO, *142*
- MC_Home_PTO, *129*
- MC_MoveAbsolute_PTO, *122*
- MC_MoveRelative_PTO, *115*
- MC_MoveVelocity_PTO, *107*
- MC_Power_PTO, *102*
- MC_ReadActualPosition_PTO, *150*
- MC_ReadActualVelocity_PTO, *149*
- MC_ReadAxisError_PTO, *169*
- MC_ReadBoolParameter_PTO, *160*
- MC_ReadMotionState_PTO, *153*
- MC_ReadParameter_PTO, *156*
- MC_ReadStatus_PTO, *151*
- MC_Reset_PTO, *171*
- MC_SetPosition_PTO, *134*
- MC_Stop_PTO, *137*
- MC_TouchProbe_PTO, *165*
- MC_WriteBoolParameter_PTO, *162*
- MC_WriteParameter_PTO, *158*

AXIS_REF_PTO, *76*

B

blocs fonction
- FrequencyGenerator_M241, *201*
- PWM_M241, *185*

F

fonctionnalités
- PTO, *31*

fonctions
- activation, *179*
- différences entre une fonction et un bloc fonction, *208*
- synchronisation, *179*
- utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL, *209*
- utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST, *214*

fonctions dédiées, *27*

FreqGen
- FrequencyGenerator_M241, *201*
- programmation de FrequencyGenerator_M241, *203*

FREQGEN_PWM_ERR_TYPE, *189*

FrequencyGenerator_M241
- commande d'un signal d'onde carrée , *201*
- programmation, *203*

G

générateur de fréquence
- configuration, *198*
- description, *194*
- programmation de FrequencyGenerator_M241, *203*

gestion des variables d'état
- Busy, *28*
- CommandAborted, *28*
- Done, *28*
- ErrID, *28*
- Error, *28*
- Execute, *28*

J

jerk ratio, *45*

M

M241 PTOPWM
FrequencyGenerator_M241, *201*
MC_AbortTrigger_PTO, *167*
MC_Halt_PTO, *142*
MC_Home_PTO, *129*
MC_MoveAbsolute_PTO, *122*
MC_MoveRelative_PTO, *115*
MC_MoveVelocity_PTO, *107*
MC_Power_PTO, *102*
MC_ReadActualPosition_PTO, *150*
MC_ReadActualVelocity_PTO, *149*
MC_ReadAxisError_PTO, *169*
MC_ReadBoolParameter_PTO, *160*
MC_ReadMotionState_PTO, *153*
MC_ReadParameter_PTO, *156*
MC_ReadStatus_PTO, *151*
MC_Reset_PTO, *171*
MC_SetPosition_PTO, *134*
MC_Stop_PTO, *137*
MC_TouchProbe_PTO, *165*
MC_WriteBoolParameter_PTO, *162*
MC_WriteParameter_PTO, *158*
programmation de FrequencyGenerator_M241, *203*
programmation de PWM_M241, *187*
MC_AbortTrigger_PTO
annulation ou désactivation de blocs fonction PTO, *167*
MC_BUFFER_MODE, *77*
MC_DIRECTION, *79*
MC_Halt_PTO
commande d'arrêt contrôlé d'un mouvement PTO, *142*
MC_Home_PTO
commande de l'axe vers une position de référence, *129*
MC_MoveAbsolute_PTO
commande de l'axe vers la position absolue, *122*
MC_MoveRelative_PTO
commande du mouvement d'axe relatif, *115*
MC_MoveVelocity_PTO
contrôle de la vitesse de l'axe, *107*
MC_Power_PTO
gestion de l'alimentation de l'état de l'axe, *102*
MC_ReadActualPosition_PTO
obtention de la position de l'axe, *150*
MC_ReadActualVelocity_PTO
obtention de la vitesse de l'axe, *149*
MC_ReadAxisError_PTO
obtention de l'erreur de contrôle d'axe, *169*
MC_ReadBoolParameter_PTO
obtention des paramètres booléens de la fonction PTO, *160*
MC_ReadMotionState_PTO
obtention de l'état du mouvement de l'axe, *153*
MC_ReadParameter_PTO
obtention des paramètres de la fonction PTO, *156*
MC_ReadStatus_PTO
obtention de l'état du mouvement de l'axe, *151*
MC_Reset_PTO
réinitialisation des erreurs relatives à l'axe, *171*
MC_SetPosition_PTO
forçage de la position de référence de l'axe, *134*
MC_Stop_PTO
commande d'arrêt contrôlé d'un mouvement, *137*
MC_TouchProbe_PTO
activation d'un événement déclencheur sur l'entrée de sonde PTO, *165*
MC_WriteBoolParameter_PTO
réglage de paramètres booléens dans la fonction PTO, *162*
MC_WriteParameter_PTO
réglage des paramètres de la fonction PTO, *158*
modulation de largeur d'impulsion
description, *176*
programmation de PWM_M241, *187*
PWM_M241, *185*

modulation de largeur d'impulsion (PWM)
configuration, *182*

P

programmation
PWM, *187*
PTO
configuration, *37*
fonctionnalités, *31*
MC_AbortTrigger_PTO, *167*
MC_Halt_PTO, *142*
MC_Home_PTO, *129*
MC_MoveAbsolute_PTO, *122*
MC_MoveRelative_PTO, *115*
MC_MoveVelocity_PTO, *107*
MC_Power_PTO, *102*
MC_ReadActualPosition_PTO, *150*
MC_ReadActualVelocity_PTO, *149*
MC_ReadAxisError_PTO, *169*
MC_ReadBoolParameter_PTO, *160*
MC_ReadMotionState_PTO, *153*
MC_ReadParameter_PTO, *156*
MC_ReadStatus_PTO, *151*
MC_Reset_PTO, *171*
MC_SetPosition_PTO, *134*
MC_Stop_PTO, *137*
MC_TouchProbe_PTO, *165*
MC_WriteBoolParameter_PTO, *162*
MC_WriteParameter_PTO, *158*
PTO_ERROR, *82*
PTO_HOMING_MODE, *80*
PTO_PARAMETER, *81*
PWM
programmation de PWM_M241, *187*
PWM_M241, *185*
PWM_M241
commande d'un signal à modulation de largeur d'impulsion, *185*
programmation, *187*

R

rampe d'accélération, *45*
rampe de décélération, *45*

T

traitement des erreurs
erreur, *28*
ErrID, *28*
types d'unité de données
AXIS_REF_PTO, *76*
FREQGEN_PWM_ERR_TYPE, *189*
MC_BUFFER_MODE, *77*
MC_DIRECTION, *79*
PTO_ERROR, *82*
PTO_HOMING_MODE, *80*
PTO_PARAMETER, *81*

Modicon M241 Logic Controller

Guide de référence du matériel

12/2019

EIO0000003084.01

www.schneider-electric.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

	Consignes de sécurité	7
	A propos de ce manuel	9
Partie I	Introduction à Modicon M241 Logic Controller	17
Chapitre 1	Vue d'ensemble du M241	19
	Description des modules M241 Logic Controller	20
	Limites de configuration matérielle du contrôleur	26
	Cartouches TMC4	29
	Modules d'extension TM2	30
	Modules d’extension TM3	34
	Coupleurs de bus TM3	44
	Modules d'extension TM4	45
	Interfaces de bus de terrain TM5	46
	Interfaces de bus de terrain TM5 CANopen	47
	Interfaces de bus de terrain TM7 CANopen	48
	Accessoires	49
Chapitre 2	Fonctions du M241	51
	Horodateur (RTC)	52
	Gestion des entrées	56
	Gestion des sorties	60
	Fonction Run/Stop	65
	Carte SD	67
Chapitre 3	Installation du M241	71
3.1	Règles générales de mise en œuvre du M241 Logic Controller	72
	Caractéristiques environnementales	73
	Certifications et normes	76
3.2	Installation de M241 Logic Controller	77
	Conditions requises pour l'installation et la maintenance	78
	Positions de montage et dégagements du M241 Logic Controller	81
	Rail oméga (DIN)	84
	Installation et retrait du contrôleur et de ses extensions	88
	Montage direct sur panneau	90

3.3 Caractéristiques électriques du M241 91
Bonnes pratiques en matière de câblage. 92
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC. 99
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA. 103
Mise à la terre du système M241 106
Partie II Modicon M241 Logic Controller 111
Chapitre 4 TM241C24R 113
Présentation du TM241C24R 113
Chapitre 5 TM241CE24R. 119
Présentation du TM241CE24R 119
Chapitre 6 TM241CEC24R 125
Présentation du TM241CEC24R 125
Chapitre 7 TM241C24T 131
Présentation du TM241C24T 131
Chapitre 8 TM241CE24T 137
Présentation du TM241CE24T. 137
Chapitre 9 TM241CEC24T 143
Présentation des contrôleurs TM241CEC24T 143
Chapitre 10 TM241C24U 149
Présentation du TM241C24U. 149
Chapitre 11 TM241CE24U. 155
Présentation du TM241CE24U 155
Chapitre 12 TM241CEC24U 161
Présentation du TM241CEC24U 161
Chapitre 13 TM241C40R 167
Présentation du TM241C40R 167
Chapitre 14 TM241CE40R. 173
Présentation du TM241CE40R 173
Chapitre 15 TM241C40T 179
Présentation du TM241C40T 179
Chapitre 16 TM241CE40T 185
Présentation du TM241CE40T. 185
Chapitre 17 TM241C40U 191
Présentation du TM241C40U. 191
Chapitre 18 TM241CE40U. 197
Présentation du TM241CE40U 197

Chapitre 19 Voies d'E/S intégrées 203
Entrées numériques 204
Sorties relais 212
Sorties transistor normales 218
Sorties transistor rapides 225
Partie III Communication avec le Modicon M241 Logic Controller 231
Chapitre 20 Ports de communication intégrés 233
Port CAN 234
Port Ethernet 238
Port de programmation USB mini B 241
Ligne série 1 243
Ligne série 2 247
Chapitre 21 Raccordement du M241 Logic Controller à un PC 249
Raccordement du contrôleur à un PC 249
Glossaire 253
Index 259

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

QUALIFICATION DU PERSONNEL

Seules les personnes ayant suivi la formation adéquate, qui connaissent et comprennent le contenu du présent document ainsi que toutes les autres documentations de produit concernées, sont habilitées à utiliser et manipuler ce produit.

La personne qualifiée doit être capable de détecter d'éventuels dangers qui pourraient découler du paramétrage, de modifications des valeurs de paramétrage et plus généralement des équipements mécaniques, électriques ou électroniques. La personne qualifiée doit connaître les normes, dispositions et régulations liées à la prévention des accidents de travail, et doit les observer lors de la conception et de l'implémentation du système.

UTILISATION PREVUE

Les produits décrits ou concernés par le présent document, ainsi que les logiciels, accessoires et options, sont des automates programmables (dénommés ici « contrôleurs logiques ») conçus à des fins industrielles conformément aux instructions, directives, exemples et consignes de sécurité stipulées dans le présent document ou dans d'autres documentations en rapport.

Le produit doit être utilisé conformément aux directives et réglementations de sécurité applicables, aux exigences mentionnées et aux données techniques.

Avant d'utiliser le produit, vous devez effectuer une analyse des risques liés à l'application prévue. Selon les résultats de cette analyse, les mesures de sécurité appropriées doivent être mises en place.

Comme le produit est utilisé en tant que composant d'une machine ou d'un processus, vous devez garantir la sécurité des personnes par une conception adaptée du système global.

N'utilisez le produit qu'avec les câbles et accessoires spécifiés. N'employez que des accessoires et des pièces de rechange authentiques.

Toute utilisation autre que celle explicitement autorisée est interdite et peut entraîner des risques imprévus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Utilisez ce document pour :

- installer et utiliser votre M241 Logic Controller ;
- raccorder le M241 Logic Controller à un équipement de programmation équipé du logiciel EcoStruxure Machine Expert ;
- interfacer le M241 Logic Controller avec des modules d'extension d'E/S, des IHM et d'autres équipements ;
- connaître les fonctionnalités du M241 Logic Controller.

NOTE : Lisez attentivement ce document et tous les documents associés *(voir page 10)* avant de procéder à l'installation, l'utilisation ou la maintenance de votre contrôleur.

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce manuel sont également disponibles en ligne (*https://www.se.com/*).

Les caractéristiques décrites dans le présent manuel devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG) EIO0000003060 (FRE) EIO0000003061 (GER) EIO0000003062 (SPA) EIO0000003063 (ITA) EIO0000003064 (CHS)
Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel	EIO0000003113 (ENG) EIO0000003114 (FRE) EIO0000003115 (GER) EIO0000003116 (SPA) EIO0000003117 (ITA) EIO0000003118 (CHS)
Modicon TM4 - Modules d'extension - Guide de référence du matériel	EIO0000003155 (ENG) EIO0000003156 (FRE) EIO0000003157 (GER) EIO0000003158 (SPA) EIO0000003159 (ITA) EIO0000003160 (CHS)
Modicon TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003425 (TUR) EIO0000003424 (POR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136 (CHS) EIO0000003427 (TUR) EIO0000003426 (POR)

Titre de documentation	Référence
Modicon TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003429 (TUR) EIO0000003428 (POR)
Modicon TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003359 (POR) EIO0000003360 (TUR)
Modicon TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	EIO0000003143 (ENG) EIO0000003144 (FRE) EIO0000003145 (GER) EIO0000003146 (SPA) EIO0000003147 (ITA) EIO0000003148 (CHS) EIO0000003431 (TUR) EIO0000003430 (POR)
Modicon TM3 - Coupleur de bus - Guide de référence du matériel	EIO0000003635 (ENG) EIO0000003636 (FRE) EIO0000003637 (GER) EIO0000003638 (SPA) EIO0000003639 (ITA) EIO0000003640 (CHS) EIO0000003641 (POR) EIO0000003642 (TUR)

Titre de documentation	Référence
Modicon TM5 Fieldbus Interface - Guide de référence du matériel	EIO0000003715 (ENG) EIO0000003716 (FRE) EIO0000003717 (GER) EIO0000003718 (SPA) EIO0000003719 (ITA) EIO0000003720 (CHS)
M241 DC Logic Controller - Instruction Sheet	HRB59603
M241 AC Logic Controller - Instruction Sheet	EAV48551

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.se.com/ww/en/download/ .

Information spécifique au produit

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et sécurisez tous les capots de protection, accessoires, matériels, câbles et fils, et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ DANGER

RISQUE D'EXPLOSION

- Utilisez uniquement cet équipement dans les zones non dangereuses ou dans les zones conformes à la classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D.
- Ne remplacez pas les composants susceptibles de nuire à la conformité à la Classe I Division 2.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée ou que la zone ne présente aucun danger avant de connecter ou déconnecter l'équipement.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.

Norme	Description
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE : Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Partie I
Introduction à Modicon M241 Logic Controller

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Vue d'ensemble du M241	19
2	Fonctions du M241	51
3	Installation du M241	71

Chapitre 1
Vue d'ensemble du M241

Présentation

Ce chapitre fournit des informations générales sur l'architecture du système M241 Logic Controller et ses composants.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description des modules M241 Logic Controller	20
Limites de configuration matérielle du contrôleur	26
Cartouches TMC4	29
Modules d'extension TM2	30
Modules d’extension TM3	34
Coupleurs de bus TM3	44
Modules d'extension TM4	45
Interfaces de bus de terrain TM5	46
Interfaces de bus de terrain TM5 CANopen	47
Interfaces de bus de terrain TM7 CANopen	48
Accessoires	49

Description des modules M241 Logic Controller

Présentation

Le M241 Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service du logiciel s'effectuent au moyen du logiciel EcoStruxure Machine Expert décrit en détails dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)* et the M241 Logic Controller - Guide de programmation *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Langages de programmation

Le logiciel M241 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert qui prend en charge les logiciels de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST (Structured Text) : littéral structuré
- FBD : (Function Block Diagram) schéma de blocs fonction
- SFC (Sequential Function Chart) diagramme fonctionnel en séquence
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts

Vous pouvez aussi utiliser le logiciel EcoStruxure Machine Expert pour programmer ces contrôleurs en langage CFC (Continuous Function Chart - Diagramme fonctionnel continu).

Alimentation

Le M241 Logic Controller est alimenté en 24 VCC *(voir page 99)* ou en 100 à 240 VCA *(voir page 103)*.

Horodateur

Le M241 Logic Controller inclut un système horodateur (RTC) *(voir page 52)*.

Fonction Run/Stop

Le M241 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur Run/Stop *(voir page 65)* physique ;.
- une opération Run/Stop *(voir page 56)* déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle Pour plus d'informations, consultez la section Configuration des entrées numériques *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert ;

Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	64 Mo, dont 8 Mo pour l'application	exécuter l'application.
Non volatile	128 Mo	enregistrer le programme et les données en cas de coupure de courant.

Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S sont intégrés, selon la référence du contrôleur :
- Entrées standard
- Entrées rapides associées à des compteurs
- Sorties transistor normales à logique négative/positive
- Sorties transistor rapides à logique négative/positive associées à des générateurs d'impulsions
- Sorties relais

Stockage amovible

Les M241 Logic Controller intègrent un emplacement pour carte SD *(voir page 67)*.

Principalement, une carte SD sert à :
- initialiser le contrôleur avec une nouvelle application,
- mettre à jour le micrologiciel du contrôleur,
- ,
- Stocker des fichiers de recette
- recevoir des fichiers de journalisation des données.

Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication suivants sont disponibles, selon la référence du contrôleur :
- Maître CANopen *(voir page 234)*
- Ethernet *(voir page 238)*
- USB mini-B *(voir page 241)*
- Ligne série 1 *(voir page 243)*
- Ligne série 2 *(voir page 247)*

Compatibilité du module d’extension du coupleur de bus

Consultez les tableaux de compatibilité dans le document EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration - Guide de l’utilisateur.

M241 Logic Controller

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241C24R *(voir page 113)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CE24R *(voir page 197)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241CEC24R *(voir page 125)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	6 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port Ethernet 1 port maître CANopen 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241C24T *(voir page 131)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE24T *(voir page 137)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC

(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 1 kHz.
(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.
(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales, comme sorties réflexes pour la fonction de comptage (HSC) ou comme sorties transistor rapides pour les fonctions de générateur d'impulsions (FreqGen/PTO/PWM).

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241CEC24T *(voir page 143)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet 1 port maître CANopen	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C24U *(voir page 149)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE24U *(voir page 155)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CEC24U *(voir page 161)*	6 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 6 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet 1 port maître CANopen	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C40R *(voir page 167)*	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	12 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA

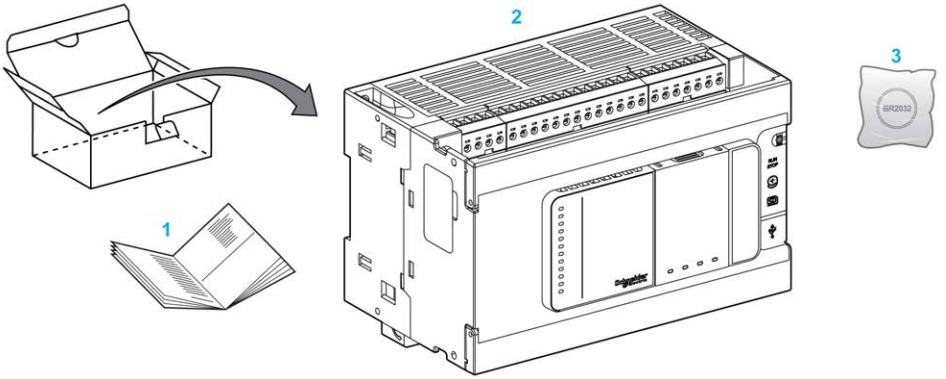
(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 1 kHz.
(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.
(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales, comme sorties réflexes pour la fonction de comptage (HSC) ou comme sorties transistor rapides pour les fonctions de générateur d'impulsions (FreqGen/PTO/PWM).

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication	Type de bornier	Alimentation
TM241CE40R *(voir page 173)*	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	12 sorties relais 2 A 4 sorties rapides à logique positive (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	100 à 240 VCA
TM241C40T *(voir page 179)*	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE40T *(voir page 185)*	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique positive 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241C40U *(voir page 191)*	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables	24 VCC
TM241CE40U *(voir page 197)*	16 entrées normales(1) 8 entrées rapides (compteurs)(2)	Sorties à logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (générateurs d'impulsions)(3)	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables	24 VCC

(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 1 kHz.
(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.
(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales, comme sorties réflexes pour la fonction de comptage (HSC) ou comme sorties transistor rapides pour les fonctions de générateur d'impulsions (FreqGen/PTO/PWM).

Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un M241 Logic Controller :



1 M241 Logic Controller - Instruction de service
2 M241 Logic Controller
3 Pile lithium/monofluorure de carbone, type Panasonic BR2032

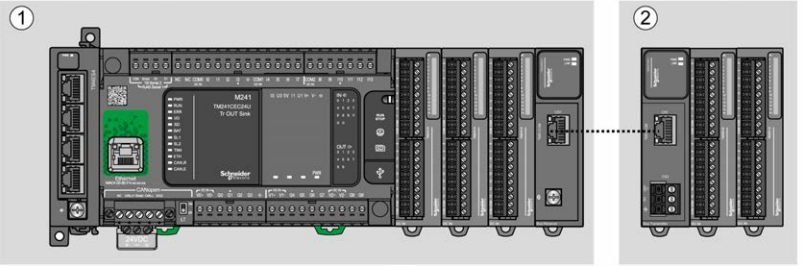
Limites de configuration matérielle du contrôleur

Introduction

Le système de commande M241 Logic Controller offre une solution tout-en-un avec des configurations optimisées et une architecture évolutive.

Principe des configurations locale et distante

La figure suivante définit les configurations locale et distante :



(1) Configuration locale
(2) Configuration distante

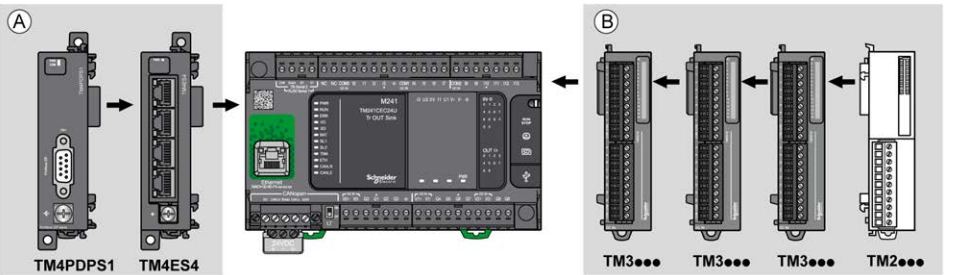
M241 Logic Controller- Architecture de configuration locale

L'association des modules suivants offre une configuration locale et une flexibilité optimales :

- M241 Logic Controller
- Modules d’extension TM4
- Modules d’extension TM3
- Modules d’extension TM2

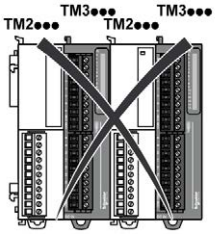
Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration du M241 Logic Controller.

La figure suivante présente les composants d'une configuration locale :



(A) Modules d’extension (3 au maximum)
(B) Modules d’extension (7 au maximum)

NOTE : Il est interdit de monter un module TM2 après un module TM3, comme indiqué dans la figure suivante :



M241 Logic Controller - Architecture de configuration distante

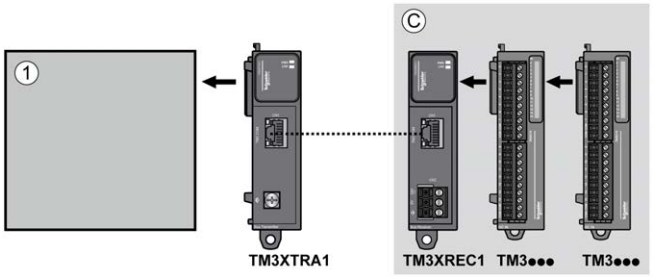
L'association des modules suivants offre une configuration distante et une flexibilité optimales :

- M241 Logic Controller
- Modules d’extension TM4
- Modules d’extension TM3
- Modules émetteur et récepteur TM3

Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration du M241 Logic Controller.

NOTE : Vous ne pouvez pas utiliser de modules TM2 dans des configurations comprenant les modules émetteur et récepteur TM3.

La figure suivante présente les composants d'une configuration distante :



(1) Logic Controller et modules
(C) Modules d’extension TM3 (7 au maximum)

Nombre maximum de modules

Le tableau suivant indique la configuration maximum prise en charge :

Références	Maximum	Type de configuration
TM241••••	7 modules d'extension TM3/TM2	Mode local
TM241••••	3 modules d'extension TM4	Mode local
TM3XREC1	7 modules d'extension TM3	Mode distant
NOTE : Les modules émetteur et récepteur TM3 ne sont pas inclus dans le décompte du nombre maximum de modules d'extension.		

NOTE : Avec ses modules d'extension TM4, TM3 et TM2, la configuration est validée par le logiciel EcoStruxure Machine Expert dans la fenêtre **Configuration**.

NOTE : Dans certains environnements, la configuration maximum alimentée par des modules à forte consommation, avec la distance maximum autorisée entre modules TM3 émetteur et récepteur, peut générer des problèmes de communication de bus même si le logiciel EcoStruxure Machine Expert a autorisé la configuration. Dans ce cas, vous devez analyser la consommation des modules inclus dans votre configuration, ainsi que la distance de câble minimale requise par votre application, et éventuellement optimiser vos choix.

Cartouches TMC4

Présentation

Vous pouvez étendre le nombre d'E/S de votre Modicon M241 Logic Controller en ajoutant des cartouches TMC4.

Pour plus d'informations, reportez-vous au document TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel.

Cartouches TMC4 standard

Le tableau suivant indique les cartouches TMC4 génériques, avec le type de voie, la plage de tension/d'intensité et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TMC4AI2	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable
TMC4TI2	2	Entrées analogiques de température	Type de thermocouple K, J, R, S, B, E, T, N, C RTD 3 fils de type Pt100, Pt1000, Ni100 ou Ni1000	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable
TMC4AQ2	2	Sorties analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable

Cartouches TMC4 d'application

Le tableau suivant indique les cartouches TMC4 d'application, avec le type de voie, la plage de tension/d'intensité et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TMC4HOIS01	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable
TMC4PACK01	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable

Modules d'extension TM2

Présentation

Vous pouvez augmenter le nombre d'E/S de votre M241 Logic Controller en ajoutant des modules d'extension d'E/S TM2.

Les modules électroniques suivants sont pris en charge :
- Modules d'extension d'E/S numériques TM2
- Modules d'extension d'E/S analogiques TM2

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :
- TM2 - Modules d'extension d'E/S numériques - Guide de référence du matériel
- TM2 - Modules d'extension d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel

NOTE : Les modules TM2 ne peuvent être utilisés qu'en configuration locale, et uniquement si cette configuration n'inclut aucun module émetteur et récepteur TM3.

NOTE : Il est interdit de monter un module TM2 devant un module TM3. Les modules TM2 doivent être montés et configurés à la fin de la configuration locale.

Modules d'extension d'entrées numériques TM2

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension d'entrées numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DAI8DT	8	Entrées normales	120 VCA 7,5 mA	Bornier à vis débrochable
TM2DDI8DT	8	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable
TM2DDI16DT	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable
TM2DDI16DK	16	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDI32DK	32	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)

Modules d'extension de sorties numériques TM2

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension de sorties numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DRA8RT	8	Sorties relais	30 VCC / 240 VCA 2 A max.	Bornier à vis débrochable
TM2DRA16RT	16	Sorties relais	30 VCC / 240 VCA 2 A max.	Bornier à vis débrochable
TM2DDO8UT	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,3 A max, par sortie	Bornier à vis débrochable
TM2DDO8TT	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,5 A max, par sortie	Bornier à vis débrochable
TM2DDO16UK	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,1 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO16TK	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,4 A max, par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO32UK	32	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,1 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO32TK	32	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,4 A max, par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)

Modules d'extension d'E/S mixtes numériques TM2

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension d'E/S mixtes numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DMM8DRT	4	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable
	4	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A max. par commun/2 A max. par sortie	

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DMM24DRF	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort non débrochable
	8	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A max. par ligne commune/2 A max. par sortie	

Modules d'extension d'entrées analogiques TM2

Le tableau ci-dessous répertorie les modules d'extension d'entrées analogiques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMI2HT	2	Entrées de haut niveau	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
TM2AMI2LT	2	Entrées de bas niveau	Thermocouple type J, K, T	Bornier à vis débrochable
TM2AMI4LT	4	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 0 à 20 mA PT100/1000 Ni100/1000	Bornier à vis débrochable
TM2AMI8HT	8	Entrées analogiques	0 à 20 mA 0 à 10 VCC	Bornier à vis débrochable
TM2ARI8HT	8	Entrées analogiques	NTC / PTC	Bornier à vis débrochable
TM2ARI8LRJ	8	Entrées analogiques	PT100/1000	Connecteur RJ11
TM2ARI8LT	8	Entrées analogiques	PT100/1000	Bornier à vis débrochable

Modules d'extension de sorties analogiques TM2

Le tableau ci-dessous répertorie les modules d'extension de sorties numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, le courant nominal et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMO1HT	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
TM2AVO2HT	2	Sorties analogiques	+/- 10 VCC	Bornier à vis débrochable

Modules d'extension d'E/S mixtes analogiques TM2

Le tableau ci-dessous répertorie les modules d'extension d'E/S mixtes analogiques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMM3HT	2	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	
TM2AMM6HT	4	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
	2	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	
TM2ALM3LT	2	Entrées de bas niveau	Thermocouple J, K, T, PT100	Bornier à vis débrochable
	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	

Modules d’extension TM3

Introduction

La gamme des modules d'extension TM3 regroupe :

- des modules numériques, classés comme suit :
  - modules d'entrées *(voir page 34)*
  - modules de sorties *(voir page 35)*
  - modules d'E/S mixtes *(voir page 37)*
- des modules analogiques, classés comme suit :
  - modules d'entrées *(voir page 38)*
  - modules de sorties *(voir page 39)*
  - modules d'E/S mixtes *(voir page 40)*
- modules experts *(voir page 41)*
- modules de sécurité *(voir page 41)*
- modules émetteur et récepteur *(voir page 43)*

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel

Modules d'entrées numériques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension d'entrées numériques TM3, avec le type de voie, la tension nominale, le courant nominal et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DI8A	8	Entrées standard	120 VCA 7,5 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DI8	8	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DI16	16	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DI16K	16	Entrées standard	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Entrées standard	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)

Modules de sorties numériques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension de sorties numériques TM3, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DQ8R	8	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8RG	8	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8T	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8TG	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8U	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8UG	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DQ16R	16	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 8 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 8 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16TK	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DQ32TK	32	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteurs HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteurs HE10 (MIL 20)

Modules d'E/S mixtes numériques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules de sorties mixtes TM3, avec le type de voie, la tension nominale, le courant nominal et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DM8R	4	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
	4	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM8RG	4	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
	4	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM24R	16	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM24RG	16	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	

Modules d'entrées analogiques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension d'entrées analogiques TM3, avec la résolution, le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AI2H	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AI2HG	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3AI4	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3AI4G	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3AI8	12 bits ou 11 bits + signe	8	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA 0 à 20 mA étendu 4 à 20 mA étendu	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3AI8G	12 bits ou 11 bits + signe	8	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA 0 à 20 mA étendu 4 à 20 mA étendu	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI4	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3TI4G	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI4D	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	Thermocouple	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3TI4DG	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	Thermocouple	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI8T	16 bits ou 15 bits + signe	8	entrées	Thermocouple NTC/PTC Ohmmètre	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3TI8TG	16 bits ou 15 bits + signe	8	entrées	Thermocouple NTC/PTC Ohmmètre	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm

Modules de sorties analogiques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules de sorties analogiques TM3, avec la résolution, le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AQ2	12 bits ou 11 bits + signe	2	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AQ2G	12 bits ou 11 bits + signe	2	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3AQ4	12 bits ou 11 bits + signe	4	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AQ4G	12 bits ou 11 bits + signe	4	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm

Modules d'E/S mixtes analogiques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'E/S mixtes analogiques TM3, avec la résolution, le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AM6	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
		2	sorties		
TM3AM6G	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
		2	sorties		
TM3TM3	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + signe	1	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	
TM3TM3G	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + signe	1	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	

Modules experts TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension experts TM3, avec le type de bornier correspondant :

Référence	Description	Type de bornes / Pas
TM3XTYS4	Module TeSys	4 connecteurs RJ-45 avant 1 connecteur d'alimentation débrochable / 5,08 mm
TM3XHSC202	Module HSC (comptage rapide)	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3XHSC202G	Module HSC (comptage rapide)	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm

Modules de sécurité TM3

Ce tableau répertorie les modules Sécurité TM3, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM3SAC5R	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 (1)	Entrée de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage (2)	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAC5RG	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 (1)	Entrée de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage (2)	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAF5R	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	

(1) Selon le câblage externe
(2) Démarrage non surveillé

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM3SAF5RG	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAFL5R	2 fonctions, jusqu'à la catégorie 3	2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAFL5RG	2 fonctions, jusqu'à la catégorie 3	2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAK6R	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAK6RG	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0.15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	

(1) Selon le câblage externe
(2) Démarrage non surveillé

Modules émetteur et récepteur TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension émetteur et récepteur TM3 :

Référence	Description	Type de bornes / Pas
TM3XTRA1	Module émetteur de données pour les E/S distantes	1 connecteur RJ-45 avant 1 vis de raccordement à la terre fonctionnelle
TM3XREC1	Module récepteur de données pour les E/S distantes	1 connecteur RJ-45 avant Connecteur d'alimentation / 5,08 mm

Coupleurs de bus TM3

Introduction

Le coupleur de bus TM3 est un équipement conçu pour gérer la communication de bus de terrain en cas d'utilisation de modules d'extension TM2 et TM3 dans une architecture distribuée.

Pour plus d'informations, consultez le document Coupleur de bus Modicon TM3 - Guide de référence du matériel.

Coupleurs de bus Modicon TM3

Le tableau suivant montre les coupleurs de bus TM3, avec les ports et types de bornier :

Référence	Port	Type de communication	Type de bornier
TM3BCEIP	2 ports Ethernet commutés isolés	EtherNet/IP Modbus TCP	RJ45
	1 port USB mini-B	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCSL	2 ports isolés	Ligne série Modbus	RJ45
	1 port USB mini-B	USB 2.0	USB mini-B

Modules d'extension TM4

Introduction

La gamme des modules d'extension TM4 regroupe des modules de communication.

Pour plus d'informations, reportez-vous au document TM4 - Modules d'extension - Guide de référence du matériel.

Modules d'extension TM4

Le tableau suivant présente les caractéristiques des modules d'extension TM4 :

Référence du module	Type	Type de bornier
TM4ES4	Communication Ethernet	4 connecteurs RJ45 1 vis pour la connexion de terre fonctionnelle
TM4PDPS1	Communication esclave PROFIBUS DP	Connecteur SUB-D femelle 9 broches 1 vis pour la connexion de terre fonctionnelle
NOTE : Le module TM4ES4 a deux applications : extension ou autonome. Pour plus d'informations, consultez la section Compatibilité TM4		

Interfaces de bus de terrain TM5

Introduction

Les interfaces de bus de terrain TM5 sont des équipements conçus pour gérer la communication EtherNet/IP en cas d'utilisation de modules d'extension Système TM5 et TM7 avec un contrôleur dans une architecture distribuée.

Pour plus d'informations, consultez le document ModiconSystème TM5 Interface - Hardware Guide .

Interfaces de bus de terrain TM5

Le tableau suivant montre les interfaces de bus de terrain TM5 avec les ports et le type de bornier :

Référence	Port	Type de communication	Type de bornier
TM5NEIP1	2 ports Ethernet commutés	EtherNet/IP	RJ45

Interfaces de bus de terrain TM5 CANopen

Introduction

Le module de bus de terrain TM5 est une interface CANopen avec distribution d'alimentation intégrée et est le premier îlot distribué TM5.

Pour en savoir plus, consultez le document Modicon TM5 - Interface CANopen - Guide de référence du matériel.

Interfaces de bus de terrain Modicon TM5 CANopen

Le tableau suivant montre les interfaces de bus de terrain TM5 CANopen :

Référence	Type de communication	Type de bornier
TM5NCO1	CANopen	1 SUB-D 9, mâle

Interfaces de bus de terrain TM7 CANopen

Introduction

Les modules de bus de terrain TM7 sont des interfaces CANopen dotées d'une entrée ou d'une sortie configurable numérique 24 VCC sur 8 ou 16 canaux.

Pour en savoir plus, consultez le document Modicon TM7 - Blocs d'E/S de l'interface CANopen - Guide de référence du matériel.

Interfaces de bus de terrain Modicon TM7 CANopen

Le tableau suivant montre les interfaces de bus de terrain TM7 CANopen :

Référence	Nombre de canaux	Tension/Intensité	Type de communication	Type de bornier
TM7NCOM08B	8 entrées 8 sorties	24 VCC/4 mA 24 VCC/500 mA	CANopen	Connecteur M8
TM7NCOM16A	16 entrées 16 sorties	24 VCC/4 mA 24 VCC/500 mA	CANopen	Connecteur M8
TM7NCOM16B	16 entrées 16 sorties	24 VCC/4 mA 24 VCC/500 mA	CANopen	Connecteur M12

Accessoires

Présentation

Cette section décrit les accessoires et les câbles.

Accessoires

Référence	Description	Utilisation	Quantité
TMASD1	Carte SD *(voir page 67)*	A utiliser pour mettre à jour le micrologiciel du contrôleur, initialiser un contrôleur avec une nouvelle application ou cloner un contrôleur, gérer les fichiers utilisateur.	1
TMAT2CSET	Ensemble de 5 borniers à vis débrochables	Connexion des E/S intégrées de M241 Logic Controller.	1
TMAT2PSET	Ensemble de 5 borniers à vis débrochables	Connexion de l'alimentation 24 VCC.	1
NSYTRAAB35	Supports d'extrémité	Permet de fixer le Controller ou le module récepteur et leurs modules d'extension sur un rail oméga (DIN).	1
TM2XMTGB	Barre de mise à la terre	Raccordement du blindage du câble et du module à la terre fonctionnelle..	1
TM200RSRCEMC	Bride de fixation du blindage	Montage et raccordement de la terre au blindage du câble.	Ensemble de 25

Câbles

Référence	Description	Détails	Longueur
TCSXCNAMUM3P	Cordon port terminal/port USB	Entre le port USB mini-B du M241 Logic Controller et le port USB de l'ordinateur.	3 m (10 ft)
BMXXCAUSBH018	Cordon pour port terminal/port USB	Entre le port USB mini-B du M241 Logic Controller et le port USB de l'ordinateur. NOTE : Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour une connexion de longue durée.	1,8 m (5.9 pieds)
490NTW000••	Câble blindé Ethernet pour connexions ETTD	Câble standard équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité pour ETTD. Conformité CE.	2, 5, 12, 40 ou 80 m (6,56, 16,4, 39,37, 131,23 ou 262,47 pieds)
490NTW000••U		Câble standard équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité pour DTE. Conformité UL.	2, 5, 12, 40 ou 80 m (6,56, 16,4, 39,37, 131,23, 262,47 pieds)
TCSECE3M3M••S4		Câble pour environnement exigeant, équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité. Conformité CE.	1, 2, 3, 5 ou 10 m (3,28, 6,56, 9,84, 16,4, 32,81 pieds)
TCSECU3M3M••S4		Câble pour environnement exigeant, équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité. Conformité UL.	1, 2, 3, 5 ou 10 m (3,28, 6,56, 9,84, 16,4, 32,81 pieds)

Chapitre 2
Fonctions du M241

Présentation

Ce chapitre décrit les caractéristiques du Modicon M241 Logic Controller.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Horodateur (RTC)	52
Gestion des entrées	56
Gestion des sorties	60
Fonction Run/Stop	65
Carte SD	67

Horodateur (RTC)

Présentation

Le contrôleur M241 Logic Controller inclut un horodateur fournissant la date et l'heure système et prenant en charge les fonctions connexes nécessitant un horodateur. Une pile non rechargeable (voir la référence ci-dessous) permet de conserver l'heure en cas de coupure d'alimentation. Le panneau avant du contrôleur présente un voyant dédié signalant si la pile est déchargée ou manquante.

Ce tableau indique comment la dérive de l'horodateur est gérée :

Caractéristiques de l'horodateur	Description
Dérive de l'horodateur	Moins de 60 secondes par mois sans étalonnage utilisateur à 25 °C (77 °F)

Pile

Le contrôleur est équipé d'une pile.

En cas de coupure d'alimentation, la pile de secours permet de conserver l'heure du contrôleur.

Ce tableau indique les caractéristiques de la pile :

Caractéristiques	Description
Utilisation	En cas de coupure de courant transitoire, la pile alimente l'horodateur.
Durée de sauvegarde	Au moins 2 ans à 25 °C maximum (77 °F). Durée réduite à des températures plus élevées.
Surveillance de la pile	Oui
Remplaçable	Oui
Type de pile du contrôleur	Lithium monofluorure de carbone, type Panasonic BR2032

Installation et remplacement de la pile

Les piles au lithium sont recommandées car elles se déchargent moins vite et ont une longévité plus importante, mais elles peuvent présenter des dangers pour le personnel, l'équipement et l'environnement et doivent être manipulées de façon appropriée.

⚠ DANGER

RISQUE D'EXPLOSION, D'INCENDIE OU DE BRULURES DE NATURE CHIMIQUE

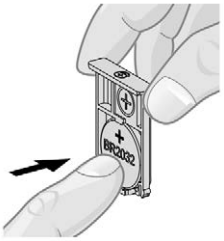
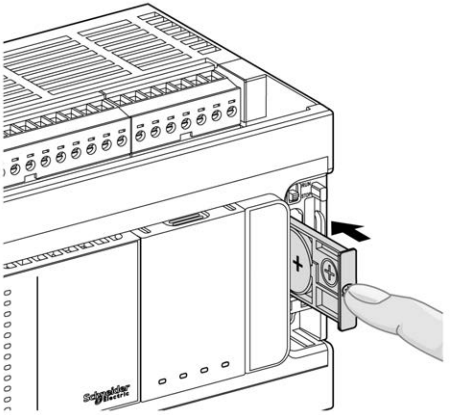
- Remplacez les piles par des piles de type identique.
- Suivez scrupuleusement les instructions du fabricant des piles.
- Retirez toutes les piles remplaçables avant de jeter l'unité au rebut.
- Recyclez les piles usées et mettez-les au rebut correctement.
- Protégez les piles contre tout risque de court-circuit.
- Vous ne devez pas les recharger, les démonter, les exposer à une température de plus de 100 °C ou les incinérer.
- Utilisez vos mains ou des outils isolés pour retirer ou remplacer une batterie.
- Vérifiez la polarité lorsque vous insérez ou connectez une pile neuve.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Pour installer ou remplacer la pile, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Utilisez un tournevis isolé pour retirer le support de la pile.

Etape	Action
3	Faites glisser le support de la pile hors du contrôleur.
4	Retirez la pile du support.
5	Insérez la nouvelle pile dans le support en respectant les marques de polarité figurant sur cette dernière.

Etape	Action
6	Remettez le support de pile en place dans le contrôleur et vérifiez que le verrou s'enclenche. 
7	Faites glisser le support de la pile dans le contrôleur. 
8	Mettez le contrôleur M241 Logic Controller sous tension.
9	Réglez l'horloge interne. Pour plus d'informations sur l'horloge interne, consultez le document - Guide de programmation *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

NOTE : Le remplacement de la pile dans les contrôleurs autres que ceux du type spécifié dans cette documentation peuvent présenter un risque d'incendie ou d'explosion.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE D'INCENDIE OU D'EXPLOSION EN CAS D'UTILISATION DE PILES INAPPROPRIEES

Remplacez la pile par une pile de type identique : Panasonic Type BR2032.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Gestion des entrées

Présentation

Le M241 Logic Controller dispose d'entrées numériques, dont 8 entrées rapides.

Les fonctions configurables sont les suivantes :

- Filtres (selon la fonction associée à l'entrée)
- Vous pouvez utiliser n'importe quelle entrée pour la fonction Run/Stop.
- 8 rapides pour des événements (front montant, front descendant ou les deux) et les associer à une tâche externe.

NOTE : Vous pouvez utiliser toutes les entrées comme des entrées normales.

Disponibilité des fonctions de gestion des entrées

Les entrées numériques intégrées peuvent être configurées comme des fonctions (Run/Stop, événements, HSC).

Les entrées non configurées en tant que fonctions sont considérées comme normales.

Le tableau suivant explique comment utiliser les entrées numériques du M241 Logic Controller :

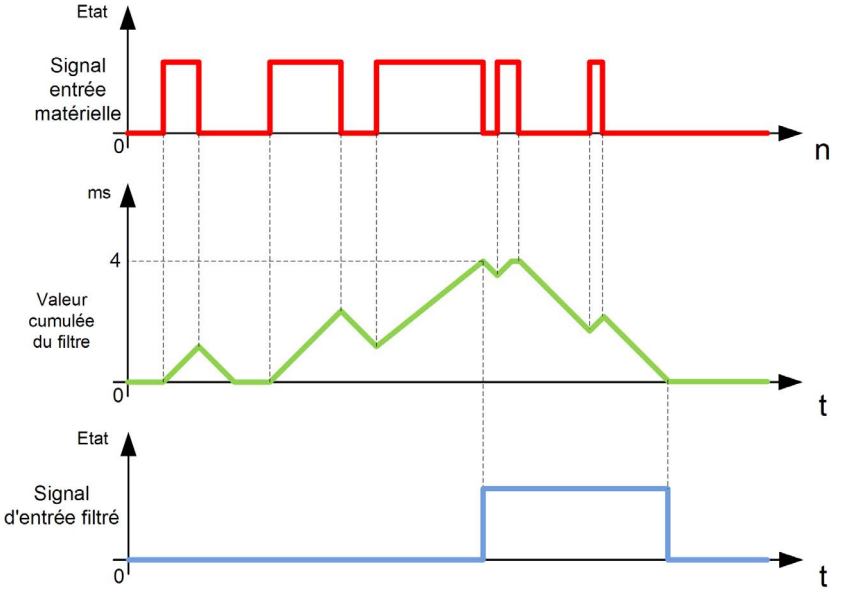
Fonction	Fonction d'entrée				HSC
	Aucune	RUN/STOP	Mémorisation	Evénement	
Type de filtre	Intégrateur	Intégrateur	Rebond	Rebond	
Entrées rapides[1]	I0...I7				
Entrées normales	I8...I13[2] I8...I23[3]	I8...I13[2] I8...I23[3]	–	–	I8...I13[2 4] I8...I15[3 4]

– Non
1 Utilisables également comme entrées normales.
2 Pour le M241 avec 24 voies d'E/S
3 Pour le M241 avec 40 voies d'E/S
4 Limitées à 1 kHz

Principe de filtre intégrateur

Le filtre intégrateur est destiné à réduire l'effet de bruit. La définition d'une valeur de filtre conduit le Logic Controller à ignorer les changements soudains de niveaux d'entrée causés par le bruit.

Le chronogramme suivant illustre les effets du filtre intégrateur pour une valeur de 4 ms :

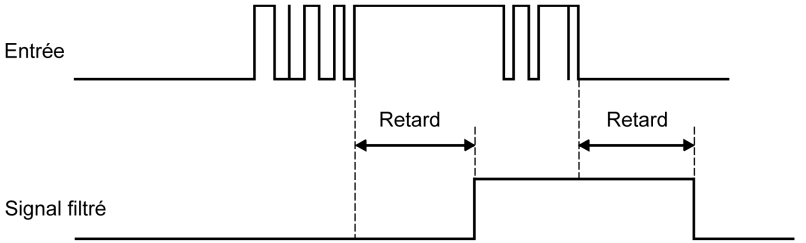


NOTE : la valeur du paramètre de temps du filtre définit le temps cumulé en ms qui doit s'écouler avant que l'entrée puisse être définie sur 1.

Principe du filtre de rebond

Le filtre de rebond est destiné à réduire l'effet de rebond sur les entrées. La définition d'une valeur de filtre de rebond permet au contrôleur d'ignorer certains changements soudains des niveaux d'entrée causés par le bruit électrique. Le filtre de rebond n'est disponible que sur les entrées rapides.

Le chronogramme suivant illustre les effets du filtre anti-rebond :



Disponibilité du filtre de rebond

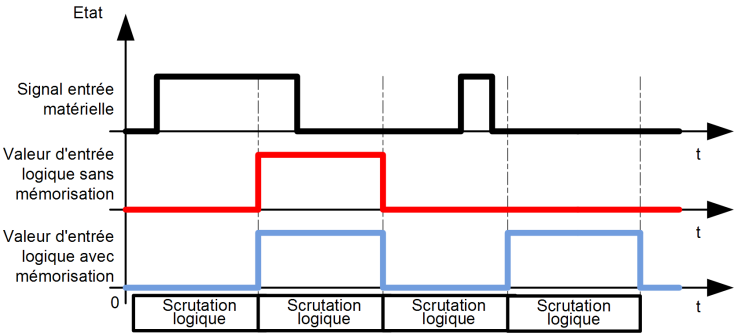
Vous pouvez utiliser le filtre de rebond sur une entrée rapide si :

- vous utilisez une mémorisation ou un événement ;
- une fonction HSC est activée.

Mémorisation

La mémorisation est une fonction pouvant être affectée aux entrées rapides du M241 Logic Controller. Elle permet de mémoriser les impulsions dont la durée est inférieure au temps de scrutation du M241 Logic Controller. Lorsque la durée de l'impulsion est inférieure à celle d'une scrutation, le contrôleur mémorise l'impulsion qui est ensuite mise à jour lors de la scrutation suivante. Ce mécanisme de mémorisation ne détecte que les fronts montants. Les fronts descendants ne peuvent pas être mémorisés. L'onglet **Configuration d'E/S** de EcoStruxure Machine Expert permet de définir les entrées à mémoriser.

Le chronogramme suivant illustre les effets de la mémorisation :



Evénement

Vous pouvez associer une entrée configurée pour un événement à une tâche externe *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Fonction Run/Stop

La fonction Run/Stop sert à démarrer ou à arrêter un programme d'application à l'aide d'une entrée. Il est possible d'ajouter une commande Run/Stop en plus de celle intégrée, en configurant une entrée (et une seule).

Pour en savoir plus, consultez la section Fonction Run/Stop *(voir page 65)*.

⚠ AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez l'état de sécurité de l'environnement de votre machine ou de votre processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter tout démarrage intempestif à distance.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs ou actionneurs connectés au module.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Gestion des sorties

Introduction

Le M241 Logic Controller dispose de sorties transistor normales et rapides (PTO/PWM/FreqGen).

Vous pouvez configurer les fonctions de sortie suivantes sur les sorties transistor :

- Sortie d'alarme
- HSC (fonctions réflexes sur seuil HSC)
- PTO
- PWM
- FreqGen

NOTE : Vous pouvez utiliser toutes les sorties comme des sorties normales.

Disponibilité des fonctions de gestion des sorties

Le tableau suivant montre l'utilisation possible des sorties numériques M241 Logic Controller sur les références dotées de sorties transistor :

Référence		Fonction		Sortie d'alarme	HSC	FreqGen	PWM	PTO
TM241C•40T / TM241C•40U	TM241C••24T / TM241C••24U	Sortie rapide	Q0	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q1	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q2	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q3	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
		Sortie normale	Q4	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q5	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q6	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q7	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q8	X	–	–	–	–
			Q9	X	–	–	–	–
			Q10	X	–	–	–	–
			Q11	X	–	–	–	–
			Q12	X	–	–	–	–
			Q13	X	–	–	–	–
			Q14	X	–	–	–	–
			Q15	X	–	–	–	–

Le tableau suivant montre l'utilisation possible de M241 Logic Controller sur des références dotées de sorties à relais :

Référence		Fonction		Sortie d'alarme	HSC	FreqGen	PWM	PTO
TM241C•40R	TM241C••24R	Sortie rapide	Q0	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q1	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q2	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
			Q3	X	Sortie réflexe 0 ou 1	Sortie A	Sortie A	Sortie A ou B
		Sortie normale	Q4	X	Sortie réflexe 0 ou 1	–	–	–
			Q5	X	Sortie réflexe 0 ou 1	–	–	–
			Q6	X	Sortie réflexe 0 ou 1	–	–	–
			Q7	X	Sortie réflexe 0 ou 1	–	–	–
			Q8	X	–	–	–	–
			Q9	X	–	–	–	–
			Q10	X	–	–	–	–
			Q11	X	–	–	–	–
			Q12	X	–	–	–	–
			Q13	X	–	–	–	–
			Q14	X	–	–	–	–
			Q15	X	–	–	–	–

Modes de repli (comportement des sorties à l'arrêt)

Lorsque, pour une raison ou une autre, le contrôleur passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception, les sorties locales (intégrées et d'extension) sont réglées sur la **valeur par défaut** définie dans l'application.

Dans le cas de sorties PTO, les valeurs de repli sont définies sur la logique 0 (0 VCC) et ces valeurs ne sont pas modifiables.

Court-circuit ou surintensité sur les sorties transistor à logique positive

Les sorties sont regroupées par jeux de 4 maximum (moins lorsque le nombre total de sorties du contrôleur n'est pas un multiple de 4) :

- **Q0** à **Q3**
- **Q4** à **Q7**
- **Q8** à **Q11**
- **Q12** à **Q15**

En cas de détection de court-circuit ou de surcharge, les 4 sorties sont mises à 0. Un réarmement automatique est effectué périodiquement (environ 1 s).

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor Q0 à Q3 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité ou en mode de protection thermique. Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.
Si un court-circuit se produit à 24 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité. Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor Q4 à Q15 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection thermique. Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.
Si un court-circuit se produit à 24 V sur les sorties transistor	Aucune action n'est effectuée et aucune erreur n'est détectée. Un court-circuit ou une surtension supérieure à 24 V peut endommager l'équipement.

En cas de court-circuit ou de surcharge de courant, les sorties du groupe commun passent automatiquement en mode de protection thermique (mise à 0), puis sont réarmées périodiquement (chaque seconde) afin de vérifier l'état de la connexion. Toutefois, vous devez connaître l'effet de ce réarmement sur la machine ou le processus à contrôler.

⚠ AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE

Désactivez le réarmement automatique des sorties si cette fonction provoque un fonctionnement indésirable de la machine ou du processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : La fonction de réarmement automatique peut être désactivée. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide de programmation du contrôleur concerné.

Court-circuit ou surintensité sur les sorties transistor à logique négative

Les sorties transistor à logique négative ne sont pas protégées en interne contre les surcharges et les courts-circuits.

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor à logique négative Q0 à Q3 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité ou en mode de protection thermique. Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.
Si un court-circuit se produit à 24 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité. Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor à logique négative Q4 à Q15 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Aucune action n'est effectuée et aucune erreur n'est détectée. Un court-circuit ou une sous-tension inférieure à 0 V peut endommager l'équipement.
Si un court-circuit se produit à 24 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection thermique. Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.

Court-circuit ou surintensité sur les sorties relais

Les sorties relais ne sont pas protégées en interne contre les surcharges et les courts-circuits.

Le tableau suivant décrit les actions déclenchées en cas de surcharge ou de court-circuit sur les sorties à relais :

Si...	alors ...
Si un court-circuit ou une surintensité se produit à 0 ou 24 V sur les sorties à relais	Aucune action n'est effectuée et aucune erreur n'est détectée. Pour plus d'informations, consultez les schémas de câblage des sorties à relais.

Les sorties de relais sont des commutateurs électromécaniques capables de supporter des niveaux de courant et de tension très forts. Tout dispositif électromécanique a une durée de vie opérationnelle limitée et doit être installé de manière à minimiser le risque de conséquences imprévues.

⚠ AVERTISSEMENT

SORTIES INOPÉRANTES

Lorsque des risques de blessures physiques ou de dommages matériels existent, utilisez les verrous de sécurité externes appropriés sur les sorties.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

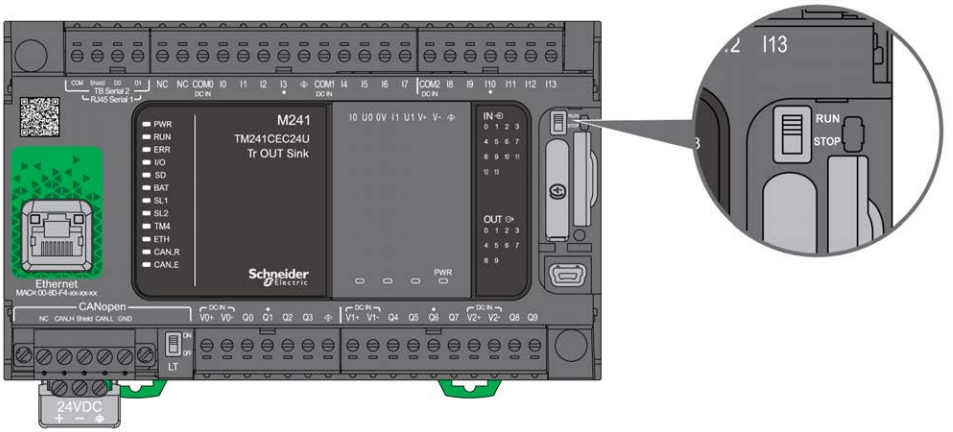
Fonction Run/Stop

Fonction Run/Stop

Le M241 Logic Controller peut être commandé de manière externe de plusieurs manières :

- un commutateur Run/Stop matériel,
- une opération Run/Stop déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle (pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration d'E/S intégrées *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.),
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert.

Le M241 Logic Controller dispose d'un interrupteur matériel Run/Stop permettant de passer en mode RUN (marche) ou STOP (arrêt).



Le tableau ci-dessous résume l'incidence des 2 opérateurs externes sur le comportement et l'état du contrôleur :

		Interrupteur matériel Run/Stop intégré		
		Interrupteur sur Stop	Passage de Stop à Run	Interrupteur sur Run
Entrée numérique Run/Stop configurable par voie logicielle	Aucune	STOP Ignore les commandes Run/Stop externes.	Fait passer le contrôleur à l'état RUN[1].	Autorise les commandes Run/Stop externes.
	État 0	STOP Ignore les commandes Run/Stop externes.	STOP Ignore les commandes Run/Stop externes.	STOP Ignore les commandes Run/Stop externes.
	Front montant	STOP Ignore les commandes Run/Stop externes.	Fait passer le contrôleur à l'état RUN[1].	Fait passer le contrôleur à l'état RUN.
	État 1	STOP Ignore les commandes Run/Stop externes.	Fait passer le contrôleur à l'état RUN[1].	Autorise les commandes Run/Stop externes.

[1] Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Etats et comportements de contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

⚠ AVERTISSEMENT

DEMARRAGE IMPREVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez la sécurité de l'environnement de la machine ou du processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension ou d'appuyer sur l'interrupteur Run/Stop.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour empêcher un démarrage intempestif à distance ou un actionnement accidentel de l'interrupteur Run/Stop.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Carte SD

Présentation

Lorsque vous manipulez la carte SD, suivez les instructions ci-après pour éviter la perte ou la dégradation des données internes de la carte, ou le dysfonctionnement de la carte :

AVIS

PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION

- Ne stockez pas la carte SD dans un lieu exposé à de l'électricité statique ou à des champs électromagnétiques probables.
- Ne stockez pas la carte SD au soleil, près d'un appareil de chauffage ou dans tout autre endroit susceptible de connaître des températures élevées.
- Ne courbez pas la carte SD.
- Ne faites pas tomber la carte SD et ne la heurtez pas contre un autre objet.
- Conservez la carte SD au sec.
- Ne touchez pas les connecteurs de la carte SD.
- Ne désassemblez pas et ne modifiez pas la carte SD.
- Utilisez uniquement des cartes SD formatées en FAT ou FAT32.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Le M241 Logic Controller ne reconnaît pas les cartes SD formatées en NTFS. Formatez la carte SD en FAT ou FAT32 sur votre ordinateur.

Lorsque vous utilisez M241 Logic Controller et la carte SD, respectez les instructions ci-après pour éviter toute perte de données cruciales :

- Une perte de données peut survenir à tout moment. Les données perdues ne sont pas récupérables.
- Si vous retirez la carte SD en force, les données qui y sont stockées risquent d'être endommagées.
- Si vous retirez une carte SD en cours d'accès, vous risquez d'endommager la carte ou ses données.
- Si la carte SD n'est pas correctement positionnée lors de son insertion dans le contrôleur, les données de la carte et du contrôleur risquent d'être endommagées.

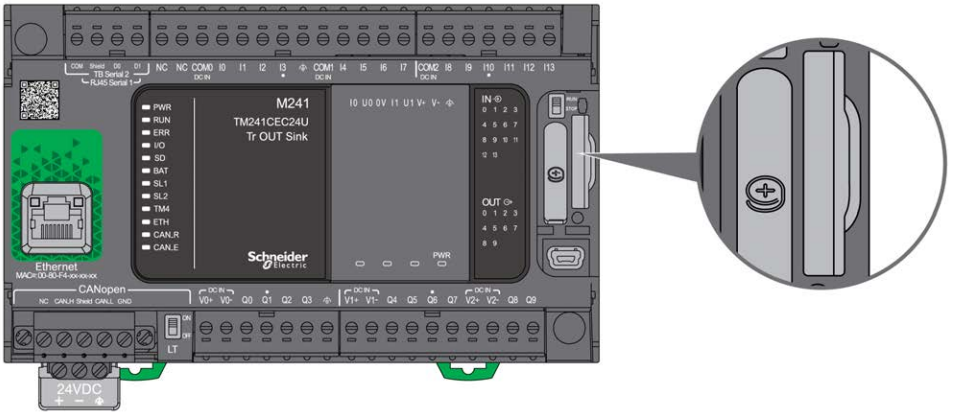
AVIS

PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION

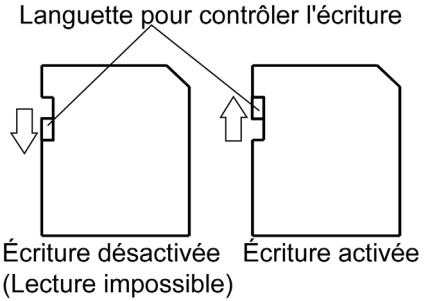
- Sauvegardez les données de la carte SD régulièrement.
- Ne mettez pas le contrôleur hors tension et ne le réinitialisez pas. N'insérez ou ne retirez pas la carte SD pendant que le système accède aux données stockées sur celle-ci.

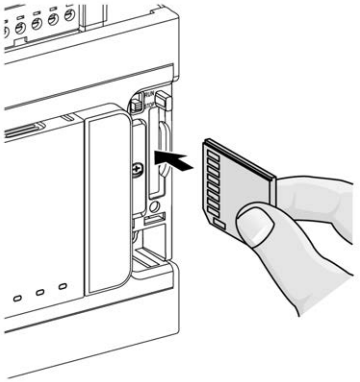
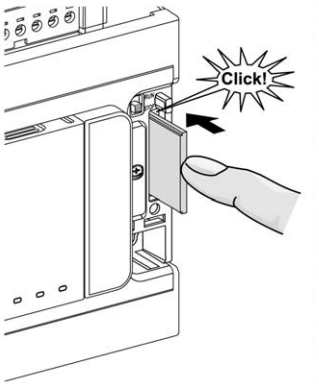
Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

La figure ci-dessous montre l'emplacement de la carte SD :



La languette de commande d'écriture permet d'empêcher les opérations d'écriture sur la carte SD. Pour autoriser l'écriture sur la carte SD, relevez la languette comme indiqué sur la figure de droite. Veuillez consulter les instructions du fabricant avant d'utiliser une carte SD.



Étape	Action
1	Insérez la carte SD dans son emplacement : 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 

Caractéristiques de l'emplacement de la carte SD

Rubrique	Caractéristiques	Description
Type pris en charge	Capacité standard	SD (SDSC)
	Haute capacité	SDHC
Mémoire globale	Taille	16 Go max.

Caractéristiques de la carte TMASD1

Caractéristiques	Description
Nombre de retraits de la carte	1000 fois au minimum
Temps de rétention des fichiers	10 ans à 25 °C (77 °F)
Type de mémoire Flash	SLC NAND
Taille mémoire	256 Mo
Température ambiante de fonctionnement	–10 à +85 °C (14 à 185 °F)
Température de stockage	–25 à +85°C (–13 à 185 °F)
Humidité relative	95 % max. sans condensation
Cycles d'écriture/d'effacement	3 000 000 (environ)

NOTE : La carte TMASD1 a été testée rigoureusement en association avec le contrôleur. Pour les autres cartes disponibles dans le commerce, consultez votre agent commercial.

NOTE : Vous pouvez utiliser la carte SD directement sur votre PC.

Voyant d'état

L'illustration suivante représente les voyants d'état :

Le tableau suivant décrit le voyant d'état de la carte SD :

Libellé	Description	LED		
		Couleur	Etat	Description
SD	Carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.
			Éteint	Indique que la carte SD n'est pas en cours d'accès.

Chapitre 3
Installation du M241

Présentation

Ce chapitre fournit les consignes de sécurité applicables à l'installation, les dimensions des équipements, les instructions de montage et les caractéristiques d'environnement.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
3.1	Règles générales de mise en œuvre du M241 Logic Controller	72
3.2	Installation de M241 Logic Controller	77
3.3	Caractéristiques électriques du M241	91

Sous-chapitre 3.1
Règles générales de mise en œuvre du M241 Logic Controller

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Caractéristiques environnementales	73
Certifications et normes	76

Caractéristiques environnementales

Exigences relatives au boîtier

Conformément à la publication 11 de la CEI/CISPR, les composants du système M241 Logic Controller font partie des équipements industriels de Zone B, Classe A. S'ils sont utilisés dans des environnements autres que ceux décrits dans la norme ou qui ne répondent pas aux spécifications de ce manuel, vous risquez de rencontrer des difficultés pour respecter les exigences de compatibilité électromagnétique en présence d'interférences rayonnées et/ou conduites.

Tous les composants du système M241 Logic Controller sont conformes aux exigences du label CE (Communauté européenne) pour les équipements ouverts tels que sont définis par la norme IEC/EN 61131-2. Vous devez les installer dans un boîtier conçu pour des conditions d'environnement particulières et pour minimiser le risque de contact accidentel avec des tensions dangereuses. Utilisez des boîtiers en métal pour renforcer l'immunité électromagnétique de votre système M241 Logic Controller. Utilisez un boîtier avec mécanisme de verrouillage pour éviter tout accès non autorisé.

Caractéristiques d'environnement

Tous les composants du module M241 Logic Controller sont isolés électriquement entre le circuit électronique interne et les voies d'entrée/sortie, conformément aux limites fixées et décrites par les présentes caractéristiques environnementales. Pour plus d'informations sur l'isolement électrique, consultez les caractéristiques techniques de votre contrôleur dans le présent manuel. Cet équipement satisfait aux exigences CE, comme l'indique le tableau ci-dessous. Il est conçu pour être utilisé dans un environnement industriel à degré de pollution 2.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le tableau suivant présente les caractéristiques environnementales générales :

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée	
Norme respectée	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	–	
Température ambiante de fonctionnement	–	Installation horizontale	–10 à 55 °C (14 à 131 °F)
	–	Installation verticale	–10 à 50 °C (14 à 122 °F)
Température de stockage	–	–25 à 70 °C (–13 à 158 °F)	
Humidité relative	–	Transport et stockage	10 à 95 % (sans condensation)
		Fonctionnement	10 à 95 % (sans condensation)
Degré de pollution	IEC/EN 60664-1	2	
Degré de protection	IEC/EN 61131-2	IP20 avec capots de protection installés	
Immunité à la corrosion	–	Atmosphère exempte de tout gaz corrosif	
Altitude de fonctionnement	–	0 à 2000 m (0 à 6560 ft)	
Altitude de stockage	–	0 à 3000 m (0 à 9843 ft)	
Résistance aux vibrations	IEC/EN 61131-2	Montage sur panneau ou sur rail oméga (DIN)	Amplitude fixe de 3,5 mm (0.13 in) entre 5 et 8,4 Hz 9,8 m/s^2 (32.15 ft/s^2) (1 g_n) d'accélération fixe entre 8,4 et150 Hz Amplitude fixe de 10 mm (0.39 in) entre 5 et 8,7 Hz 29,4 m/s^2 (96.45 ft/s^2) (3 g_n) d'accélération fixe entre 8,7 et150 Hz
Résistance aux chocs mécaniques	–	147 m/s^2 ou 482,28 ft/s^2 (15 g_n) pendant 11 ms	

NOTE : Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme IEC. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.

Sensibilité électromagnétique

Le système M241 Logic Controller est conforme aux spécifications de sensibilité électromagnétique, comme l'indique le tableau suivant :

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée		
Décharge électrostatique	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (décharge dans l'air) 4 kV (décharge de contact)		
Champ électromagnétique rayonné	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 à 1000 MHz) 3 V/m (1,4 à 2 GHz) 1 V/m (2 à 3 GHz)		
Salve transitoire rapide	IEC/EN 61000-4-4	Alimentation principale 24 VCC	2 kV (MC[1] et MD[2])	
		E/S 24 VCC	2 kV (bride)	
		Sortie relais	1 kV (bride)	
		E/S numériques	1 kV (bride)	
		Ligne de communication	1 kV (bride)	
Protection contre les surtensions	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	MC[1]	MD[2]
		Lignes d'alimentation CC	0,5 kV	0,5 kV
		Sorties relais	–	–
		E/S 24 VCC	–	–
		Câble blindé (entre le blindage et la terre)	1 kV	–
Champ électromagnétique induit	IEC/EN 61000-4-6	10 Veff (0,15 à 80 MHz)		
Émissions conduites	CEI 61000-6-4	• 10 à 150 kHz : 120 à 69 dBµV/m QP • 150 à 1 500 kHz : 79 à 63 dBµV/m QP • 1,5 à 30 MHz : 63 dBµV/m QP		
Émissions rayonnées	CEI 61000-6-4	30 à 230 MHz : 40 dBµV/m QP 230 à 1 000 MHz : 47 dBµV/m QP		

1 Mode commun
2 Mode différentiel

NOTE : Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme IEC. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.

Certifications et normes

Introduction

Les contrôleurs logiques M241 sont conformes aux principales normes nationales et internationales concernant les équipements de commande électroniques industriels :

- CEI/EN 61131-2
- UL 508

Les contrôleurs logiques M241 ont obtenu les labels de conformité suivants :

- CE
- cULus
- CSA

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACh, PEP, EOLI, etc.), consultez le site *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Sous-chapitre 3.2
Installation de M241 Logic Controller

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Conditions requises pour l'installation et la maintenance	78
Positions de montage et dégagements du M241 Logic Controller	81
Rail oméga (DIN)	84
Installation et retrait du contrôleur et de ses extensions	88
Montage direct sur panneau	90

Conditions requises pour l'installation et la maintenance

Avant le démarrage

Lisez attentivement ce chapitre avant d'installer votre système.

L'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou du processus, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Pour choisir des équipements d'automatisme et de commande, ainsi que d'autres équipements ou logiciels associés, pour une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

Soyez particulièrement attentif aux consignes de sécurité, aux différentes caractéristiques électriques requises et aux normes applicables à votre machine ou au processus utilisé dans ces équipements.

Débranchement de l'alimentation

Tous les modules et les options doivent être assemblés et installés avant l'installation du système de contrôle sur un rail, une plaque de montage ou dans un panneau. Retirez le système de contrôle du rail de montage, de la plaque de montage ou du panneau avant de démonter l'équipement.

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et sécurisez tous les capots de protection, accessoires, matériels, câbles et fils, et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Consignes relatives à la programmation

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Environnement d'utilisation

Outre les **caractéristiques d'environnement**, consultez les **informations relatives au produit** au début du présent document pour obtenir des informations importantes concernant l'installation de ce produit en zones dangereuses.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Installez et utilisez cet équipement conformément aux conditions décrites dans les caractéristiques d'environnement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Consignes relatives à l'installation

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire correspondant à l'environnement cible et sécurisée par un mécanisme de verrouillage à clé ou à outil.
- L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs et actionneurs connectés au module.
- Les circuits d'alimentation et de sortie doivent être câblés et protégés par fusibles, conformément aux exigences des réglementations locales et nationales concernant l'intensité et la tension nominales de l'équipement.
- N'utilisez pas cet équipement dans des fonctions d'automatisme de sécurité, sauf s'il s'agit d'un équipement de sécurité fonctionnelle conforme aux réglementations et normes applicables.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Les types de fusibles JDYX2 et JDYX8 sont reconnus par le label UL et homologués CSA.

Positions de montage et dégagements du M241 Logic Controller

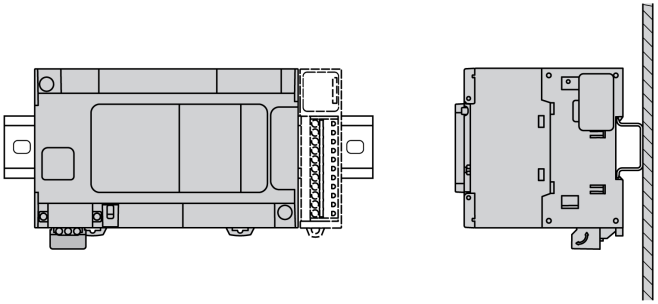
Introduction

Cette section décrit les positions de montage correctes du M241 Logic Controller.

NOTE : Respectez les espacements appropriés pour permettre une ventilation suffisante et maintenir une température ambiante conforme aux caractéristiques environnementales *(voir page 73)*.

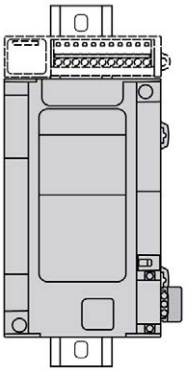
Position de montage correcte

Lorsque cela est possible, montez le M241 Logic Controller horizontalement sur un plan vertical comme le montre la figure ci-dessous :



Positions de montage acceptables

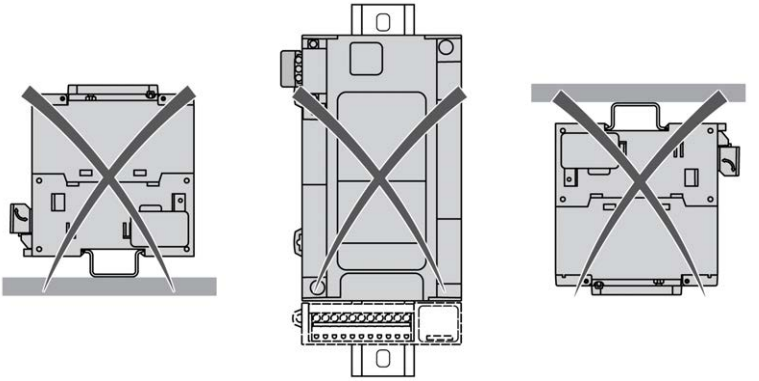
Le M241 Logic Controller peut également être monté verticalement avec une réduction de charge de température sur un plan vertical, comme indiqué ci-après.



NOTE : Les modules d'extension doivent être montés au-dessus du contrôleur.

Position de montage incorrecte

Veillez à installer le M241 Logic Controller comme sur la figure Position de montage correcte *(voir page 81)*. Les figures ci-dessous illustrent des positions de montage incorrectes.



Dégagements minimum

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Placez les périphériques dégageant le plus de chaleur en haut de l'armoire et assurez-vous que la ventilation est adéquate.
- Évitez de placer cet équipement à côté ou au-dessus d'appareils pouvant entraîner une surchauffe.
- Installez l'équipement dans un endroit présentant les dégagements minimum par rapport à toutes les structures et tous les équipements adjacents, conformément aux instructions de ce document.
- Installez tous les équipements conformément aux spécifications fournies dans la documentation correspondante.

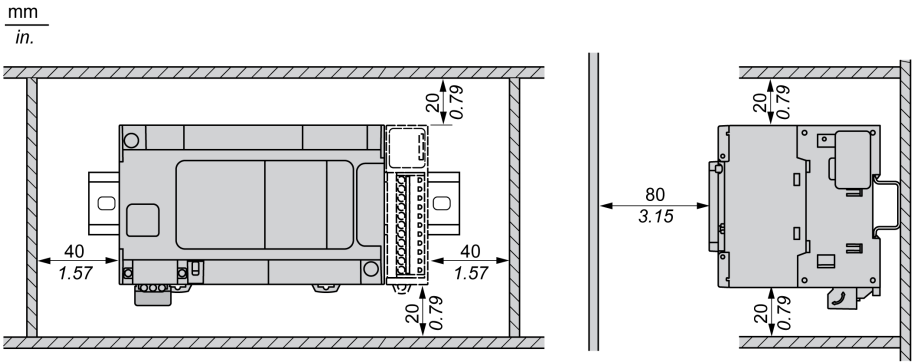
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le M241 Logic Controller est un produit IP20 et doit être installé dans un boîtier. Des dégagements précis doivent être respectés lors de l'installation du produit.

3 types de dégagements sont à prendre en compte :

- entre le M241 Logic Controller et les parois de l'armoire (y compris la porte du panneau),
- entre les borniers du M241 Logic Controller et les conduites de câbles, afin d'éviter toute interférence électromagnétique entre le contrôleur et les conduites de câbles,
- entre le M241 Logic Controller et les autres équipements générant de la chaleur installés dans la même armoire.

L'illustration suivante indique les dégagements minimum à respecter pour toutes les références M241 Logic Controller :



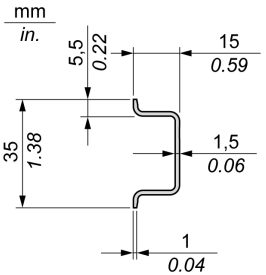
Rail oméga (DIN)

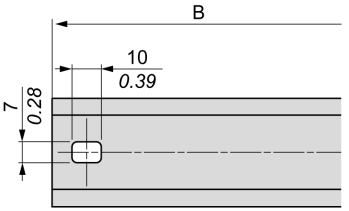
Dimensions du rail oméga (DIN)

Vous pouvez monter le contrôleur ou le récepteur, ainsi que ses extensions, sur un rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.). Vous pouvez le fixer à une surface de montage lisse, le suspendre à un rack EIA ou le monter dans une armoire NEMA.

Rails oméga symétriques (DIN)

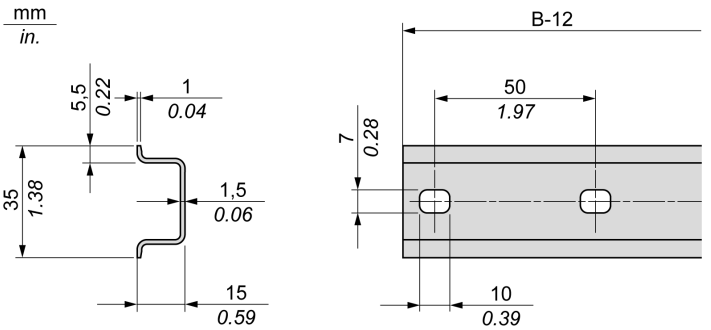
L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) destinés aux produits à montage mural :





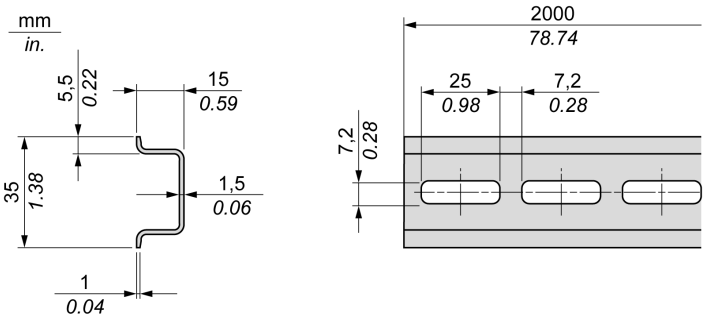
Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYSDR50A	A	450 mm (17,71 in.)
NSYSDR60A	A	550 mm (21,65 in.)
NSYSDR80A	A	750 mm (29,52 in.)
NSYSDR100A	A	950 mm (37,40 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga symétriques (DIN) destinés aux produits à boîtier en métal :



Référence	Type	Longueur de rail (B-12 mm)
NSYSDR60	A	588 mm (23,15 in.)
NSYSDR80	A	788 mm (31,02 in.)
NSYSDR100	A	988 mm (38,89 in.)
NSYSDR120	A	1188 mm (46,77 in.)

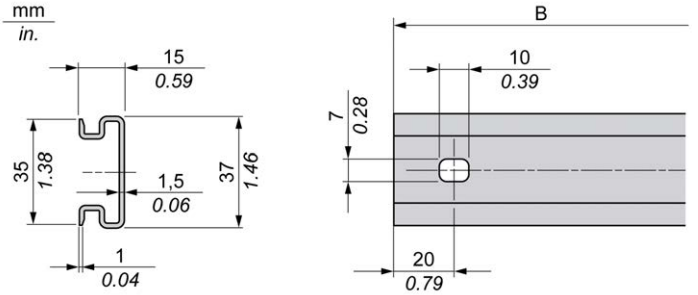
L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga symétriques (DIN) de 2000 mm (78,74 in.) :



Référence	Type	Longueur du rail
NSYSDR200[1]	A	2000 mm (78,74 in.)
NSYSDR200D[2]	A	
1 Acier galvanisé non perforé **2** Acier galvanisé perforé		

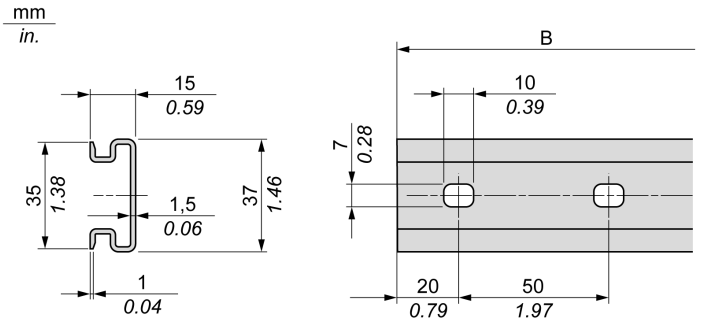
Rails oméga (DIN) à double profilé

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) à double profilé, destinés aux produits à montage mural :



Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYDPR25	W	250 mm (9,84 in.)
NSYDPR35	W	350 mm (13,77 in.)
NSYDPR45	W	450 mm (17,71 in.)
NSYDPR55	W	550 mm (21,65 in.)
NSYDPR65	W	650 mm (25,60 in.)
NSYDPR75	W	750 mm (29,52 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) à double profilé, destinés aux produits reposant à même le sol :



Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYDPR60	F	588 mm (23,15 in.)
NSYDPR80	F	788 mm (31,02 in.)
NSYDPR100	F	988 mm (38,89 in.)
NSYDPR120	F	1188 mm (46,77 in.)

Installation et retrait du contrôleur et de ses extensions

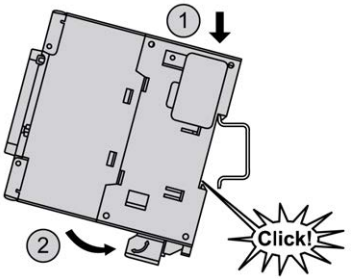
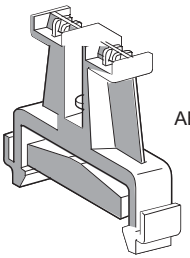
Présentation

Cette section décrit l'installation d'un contrôleur et de ses modules d'extension sur un rail oméga (DIN), ainsi que leur retrait.

Pour ajouter des modules d'extension à un contrôleur ou un module récepteur (ou à d'autres modules), reportez-vous aux guides de référence des modules d'extension concernés.

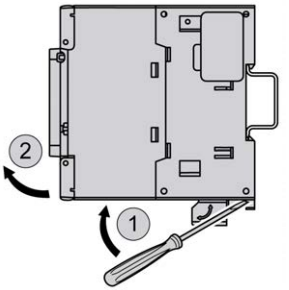
Installation d'un contrôleur et de ses extensions sur un rail DIN

La procédure suivante décrit l'installation d'un contrôleur et de ses modules d'extension sur un rail oméga (DIN) :

Étape	Action
1	Fixez le rail oméga (DIN) sur un panneau à l'aide de vis.
2	Placez la rainure supérieure du contrôleur et des modules d'extension sur le bord supérieur du rail oméga (DIN) et poussez l'ensemble contre ce dernier jusqu'à entendre un déclic. 
3	Placez deux brides terminales de bornier de part et d'autre de l'ensemble contrôleur/modules d'extension.  AB1AB8P35 **NOTE :** Les brides terminales de bornier de type ABB8P35 ou équivalent réduisent les mouvements latéraux et améliorent la résistance aux chocs et aux vibrations de l'ensemble contrôleur/modules d'extension.

Retrait d'un contrôleur et de ses extensions d'un rail oméga (DIN)

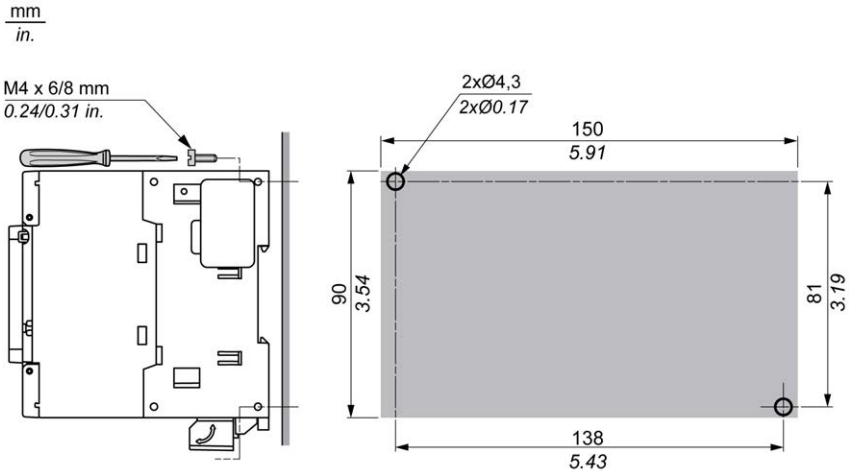
La procédure suivante décrit le retrait d'un contrôleur et de ses modules d'extension d'un rail oméga (DIN) :

Étape	Action
1	Coupez l'alimentation du contrôleur et des modules d'extension.
2	Introduisez un tournevis plat dans la fente du clip du rail oméga (DIN). 
3	Tirez vers le bas le clip du rail DIN.
4	Retirez le contrôleur et ses modules d'extension du rail oméga (DIN) par le bas.

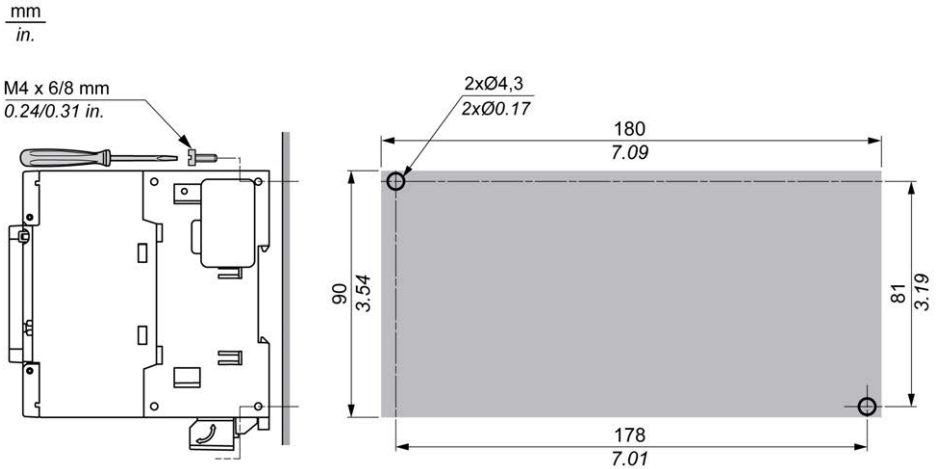
Montage direct sur panneau

Position des trous de montage

Le schéma ci-dessous indique la position des trous de montage pour M241 Logic Controller avec 24 voies d'E/S :



Le schéma ci-dessous indique la position des trous de montage pour M241 Logic Controller avec 40 voies d'E/S :



Sous-chapitre 3.3
Caractéristiques électriques du M241

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Bonnes pratiques en matière de câblage	92
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC	99
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA	103
Mise à la terre du système M241	106

Bonnes pratiques en matière de câblage

Présentation

Cette section présente les consignes de câblage et les bonnes pratiques à respecter avec le système M241 Logic Controller.

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et sécurisez tous les capots de protection, accessoires, matériels, câbles et fils, et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

Consignes de câblage

Respectez les règles suivantes lors du câblage d'un système M241 Logic Controller :

- Le câblage des E/S et de la communication doit être séparé du câblage d'alimentation. Acheminez ces deux types de câblage dans des gaines séparées.
- Vérifiez que les conditions d'utilisation et d'environnement respectent les plages spécifiées.
- Utilisez des câbles de taille appropriée, afin de respecter les exigences en matière de courant et de tension.
- Utilisez des conducteurs en cuivre (obligatoire).
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les E/S analogiques et/ou rapides.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les réseaux et le bus de terrain.

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un fonctionnement imprévu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point[1].
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Câbles blindés de mise à la terre *(voir page 106)*.

NOTE : En surface, la température peut dépasser 60 °C (140 °F).
Conformément aux normes CEI 61010, séparez le câblage primaire (câbles connectés au secteur) du câblage secondaire (câble à très faible tension provenant des sources d'alimentation concernées). Si l'opération est impossible, une double isolation est obligatoire, sous la forme d'une conduite ou de gaines de câbles.

Règles relatives aux borniers à vis débrochables

Les tableaux suivants décrivent les types et sections de câble à utiliser avec un bornier à vis débrochable d'un **pas de 5,08** (E/S et alimentation) :

mm / *in.* 7 / *0.28*								
mm²	0.2…2.5	0.2…2.5	0.25…2.5	0.25…2.5	2 x 0.2…1	2 x 0.2…1.5	2 x 0.25…1	2 x 0.5...1.5
AWG	*24…14*	*24…14*	*23...14*	*23...14*	*2 x 24…17*	*2 x 24…16*	*2 x 23…17*	*2 x 20...16*

Ø 3,5 mm (*0.14 in.*)	C	N•m	0.5...0.6
		lb-in	*4.42...5.31*

Utilisez obligatoirement des conducteurs en cuivre.

⚠⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE EN RAISON DE CÂBLAGE NON SERRÉ

Serrez les connexions conformément aux couples spécifiés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ DANGER

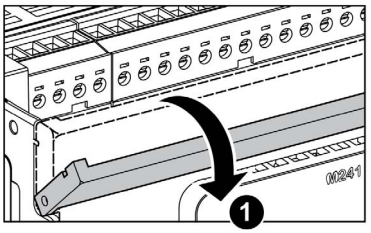
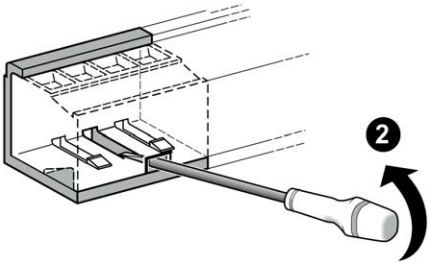
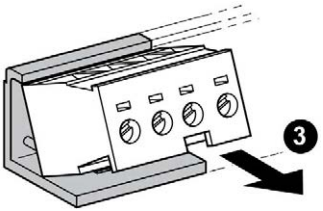
RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Dépose du bornier d'E/S

La figure suivante montre comment retirer le bornier d'E/S du M241 Logic Controller :

Etape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Retirez le capot de protection . 
3	Introduisez un tournevis dans l'orifice avant du bornier : 
4	Retirez le bornier : 

Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive

En fonction de la charge, un circuit de protection peut être requis pour les sorties des contrôleurs et de certains modules. Les charges inductives utilisant des tensions CC peuvent créer des réflexions de tension produisant un dépassement endommageant ou réduisant la longévité des dispositifs de sortie.

⚠ ATTENTION

ENDOMMAGEMENT DES CIRCUITS DE SORTIE DU FAIT DE CHARGES INDUCTIVES

Utilisez un circuit ou un dispositif de protection externe approprié pour réduire les risques de dommages dus à des charges inductives de courant direct.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Si votre contrôleur ou module contient des sorties à relais, ces types de sortie peuvent supporter jusqu'à 240 V CA. Les dommages inductifs subis par ces types de sorties peuvent provoquer des contacts soudés et des pertes de contrôles. Chaque charge inductive doit inclure un dispositif de protection, comme un écrêteur, un circuit RC ou une diode à accumulation. Ces relais ne prennent pas en charge les charges capacitives.

⚠ AVERTISSEMENT

SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES

- Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.
- Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitives.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Parfois, les bobines de contacteur CA sont des charges inductives qui génèrent des interférences à haute fréquence et des courants transitoires importants lors de leur déchargement. Ces interférences peuvent entraîner la détection d'une erreur de bus d'E/S par le contrôleur.

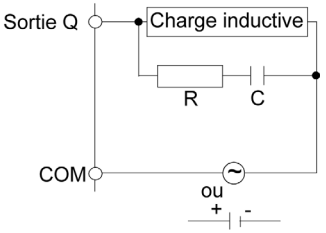
⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE INDIRECT

Installez un parasurtenseur à courbe de réponse ou un dispositif similaire, tel qu'un relais d'interposition, sur chaque sortie de relais de module d'extension TM3, lors du raccordement de contacteurs CA ou d'autres formes de charges inductives.

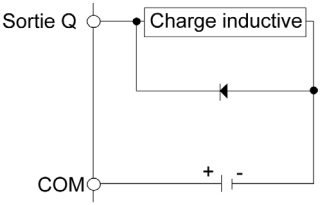
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Circuit de protection A : Ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu et alternatif.



C Valeur de 0,1 à 1 µF
R Résistance de valeur quasi identique à la charge

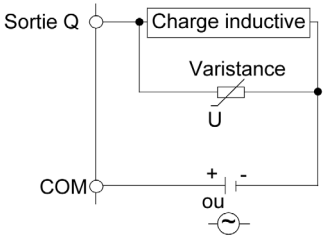
Circuit de protection B : Ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu.



Utilisez une diode ayant les caractéristiques nominales suivantes :

- Tension de tenue inverse : tension d'alimentation du circuit de charge x 10.
- Courant direct : supérieur au courant de charge.

Circuit de protection C : Ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu et alternatif.



Dans les applications où la charge inductive est fréquemment et/ou rapidement activée et désactivée, assurez-vous que la valeur nominale continue de la varistance (J) est supérieure d'au moins 20 % à l'énergie de la charge de pointe.

Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC

Présentation

Cette section contient les schémas de câblage et les caractéristiques de l'alimentation CC.

Plage de tension de l'alimentation CC

Si la tension spécifiée n'est pas maintenue, la commutation des sorties risque de ne pas s'effectuer comme prévu. Utilisez des verrous de sécurité appropriés, ainsi que des circuits de surveillance de la tension.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Contraintes applicables à l'alimentation CC

Le M241 Logic Controlleret les E/S associées (TM2, TM3, et E/S intégrées) requièrent des alimentations d'une tension nominale de 24 VCC. Les alimentations 24 VCC doivent être de type SELV (Safety Extra Low Voltage) ou PELV (Protective Extra Low Voltage) conformément à la norme CEI 61140. Ces alimentations sont isolées entre les circuits électriques d'entrée et de sortie de l'alimentation.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE DE SURCHAUFFE ET D'INCENDIE

- Ne connectez pas l'équipement directement à la tension du secteur.
- N'utilisez que des alimentations et des circuits de type PELV pour l'équipement[1].

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Conformément aux exigences UL (Underwriters Laboratories), l'alimentation doit également être conforme aux divers critères de NEC Class 2 et son courant doit être limité naturellement à une puissance de sortie disponible maximale inférieure à 100 VA (environ 4 A à la tension nominale), ou ne pas être limité naturellement, mais avec un dispositif de protection supplémentaire, tel qu'un disjoncteur ou un fusible conforme aux exigences de la clause 9.4 Limited-energy circuit de la norme UL 61010-1. Dans tous les cas, la limitation de courant ne doit jamais dépasser celle des caractéristiques électriques et schémas de câblage de l'équipement décrit dans la présente documentation. Dans tous les cas, l'alimentation doit être raccordée à la terre et vous devez séparer les circuits Class 2 des autres circuits. Si la capacité indiquée dans les caractéristiques électriques ou les schémas de câblage est supérieure à la limite de courant spécifiée, plusieurs alimentations Class 2 peuvent être utilisées.

Caractéristiques CC du contrôleur

Le tableau suivant indique les caractéristiques d'alimentation CC exigées par le contrôleur :

Caractéristique		Valeur	
Tension nominale		24 V CC	
Plage de tension de l'alimentation		20,4 à 28,8 V CC	
Durée de coupure de courant		1 ms à 24 VCC	
Courant d'appel maximal		50 A	
Consommation d'énergie		32,6 W	40,4 W max.(1)
Isolation	entre l'alimentation CC et la logique interne	Non isolé	
	entre l'alimentation CC et la terre de protection (PE)	500 VCA	
(1) Contrôleur + 7 modules d'extension TM3			

Coupure de courant

Les modules TM241C••24T / TM241C•40T / TM241C••24U et TM241C•40U nécessitent une alimentation 24 V externe. En cas de coupure de courant, le M241 Logic Controller (associé à la source d'alimentation appropriée) peut continuer de fonctionner normalement pendant au moins 10 ms, conformément aux normes CEI.

Les modules TM241C••24T / TM241C•40T / TM241C••24U et TM241C•40U nécessitent une alimentation 24 V externe. En cas de coupure de courant, le M241 Logic Controller (associé à la source d'alimentation appropriée) peut continuer de fonctionner normalement pendant au moins 10 ms, conformément aux normes CEI.

Lorsque vous planifiez la gestion de l'alimentation délivrée au contrôleur, comparez la durée de coupure de courant au temps de cycle rapide.

Lors d'une coupure de courant, le nombre potentiel de scrutations de la logique et donc de mises à jour de la table d'images des E/S peut être élevé. Pendant ce temps, aucune alimentation externe n'est délivrée aux entrées, aux sorties ou aux deux selon l'architecture d'alimentation et les circonstances de la coupure de courant.

⚠ AVERTISSEMENT

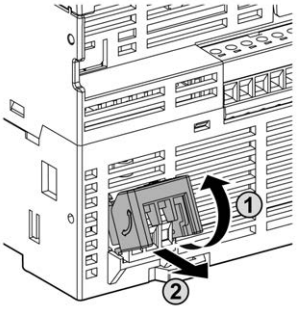
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Contrôlez individuellement chaque source d'alimentation utilisée dans le contrôleur, notamment les alimentations des entrées, les alimentations des sorties et l'alimentation du contrôleur pour que le système s'éteigne correctement en cas de coupure de courant.
- Les entrées surveillant chacune des sources d'alimentation doivent être des entrées non filtrées.

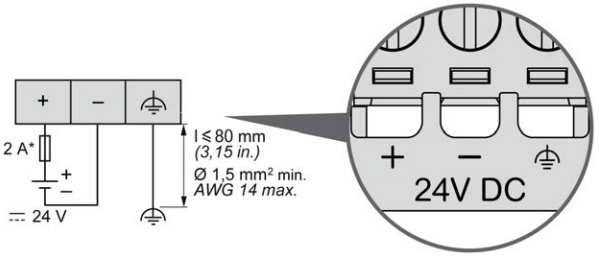
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schéma de câblage de l'alimentation CC

L'illustration suivante indique la procédure de retrait du bornier d'alimentation :



La figure suivante illustre le câblage de l'alimentation CC :



* Fusible de type T

Pour plus d'informations, reportez-vous aux règles de retrait d'un bornier à vis débrochable *(voir page 95)* d'un pas de 5,08.

Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA

Présentation

Cette section contient les schémas de câblage et les caractéristiques de l'alimentation CA.

Plage de tension de l'alimentation CA

Si la tension spécifiée n'est pas maintenue, la commutation des sorties risque de ne pas s'effectuer comme prévu. Utilisez des verrous de sécurité appropriés, ainsi que des circuits de surveillance de la tension.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques CA du contrôleur

Le tableau suivant indique les caractéristiques de l'alimentation CA :

Caractéristique		Valeur
Tension	nominale	100 à 240 VCA
	limite (ondulation incluse)	85 à 264 VCA
Fréquence		50/60 Hz
Durée de coupure de courant	à 100 VCA	10 ms
Courant d'appel maximal	à 240 VCA	42,5 A
Consommation électrique typique	à 100 VCA	78 VA
	à 240 VCA	98,4 VA
Isolation	entre l'alimentation CA et la logique interne	1780 VCA
	entre l'alimentation CA et la terre de protection (PE)	2500 VCC

Coupure de courant

La durée pendant laquelle le M241 Logic Controller continue à fonctionner normalement en cas de coupure de courant varie selon la charge de l'alimentation du contrôleur. En général, une durée minimale de 10 ms est garantie conformément aux normes CEI.

Si l'alimentation supporte une charge minimale, la durée peut aller jusqu'à 400 ms.

Lorsque vous planifiez la gestion de l'alimentation délivrée au contrôleur, comparez cette durée au temps de cycle rapide.

Lors d'une coupure de courant, le nombre potentiel de scrutations de la logique et donc de mises à jour de la table d'images des E/S peut être élevé. Pendant ce temps, aucune alimentation externe n'est délivrée aux entrées, aux sorties ou aux deux selon l'architecture d'alimentation et les circonstances de la coupure de courant.

⚠ AVERTISSEMENT

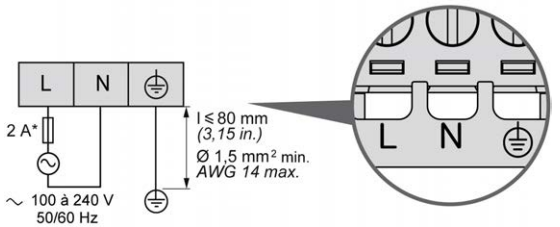
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Pour que le système puisse s'arrêter correctement lors des coupures de courant, surveillez séparément les sources d'alimentation utilisées dans le système Modicon M241 Logic Controller, notamment les alimentations des entrées et des sorties, ainsi que celle du contrôleur.
- Les entrées surveillant chacune des sources d'alimentation doivent être des entrées non filtrées.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schéma de câblage de l'alimentation CA

La figure suivante illustre le câblage de l'alimentation CA :



* Utilisez un fusible externe de type T à action retardée.

Mise à la terre du système M241

Présentation

Pour minimiser les effets des interférences électromagnétiques, les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles de toutes les E/S rapides et E/S analogiques et de tous les signaux de communication au même point[1].
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

L'utilisation de câbles blindés implique le respect des règles de câblage suivantes :

- Pour les raccordements à la terre de protection (PE), des gaines ou des conduites métalliques peuvent être utilisées sur une partie de la longueur du blindage, pourvu qu'il n'y ait aucune discontinuité de la masse. Pour la terre fonctionnelle (FE), le blindage a pour but d'atténuer les interférences électromagnétiques et doit être continu sur toute la longueur du câble. Si la terre doit être à la fois fonctionnelle et protectrice, comme c'est souvent le cas pour les câbles de communication, le câble doit avoir un blindage continu.
- Le cas échéant, séparez les câbles transportant un type de signal, des câbles transportant d'autres types de signaux ou du courant.

Terre de protection (PE) sur l'embase

La terre de protection (PE) est raccordée à l'embase conductrice par un câble de section importante, généralement un câble en cuivre tressé de la section maximale autorisée.

Raccordement des câbles blindés

Les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés. Ce blindage doit être fermement raccordé à la terre. Les blindages des E/S rapides et des E/S analogiques peuvent être raccordés à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) du M241 Logic Controller. Les blindages des câbles de communication de bus de terrain doivent être raccordés à la terre de protection (PE) avec une bride fixée à l'embase conductrice de votre installation.

⚠ AVERTISSEMENT

DECONNEXION ACCIDENTELLE DE LA TERRE DE PROTECTION (PE)

- N'utilisez pas la barre de mise à la terre TM2XMTGB pour obtenir une terre de protection (PE).
- N'utilisez la plaque de mise à la terre TM2XMTGB que pour obtenir une terre fonctionnelle (FE).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le blindage du câble Modbus doit être raccordé à la terre de protection (PE).

⚠ ⚠ DANGER

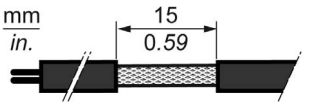
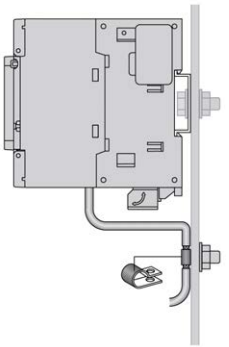
RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

- La borne PE (terre de protection) doit toujours être utilisée.
- Assurez-vous qu'un câble tressé de mise à la terre approprié est branché sur la borne PE/PG avant de brancher ou de débrancher le câble réseau à/de l'équipement.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Blindage du câble de terre de protection (PE)

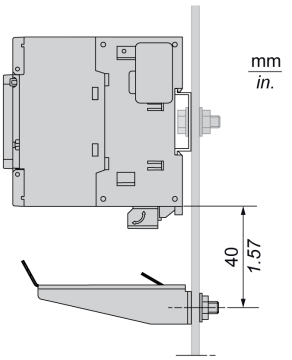
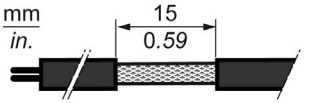
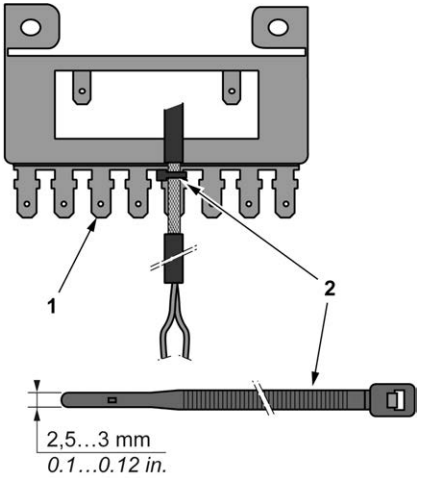
Pour relier à la terre le blindage d'un câble via un raccord de mise à la terre, procédez comme suit :

Etape	Description	
1	Dénudez le blindage sur une longueur d'environ 15 mm (0,59 in.).	
2	Fixez le câble à la plaque de l'embase conductrice en attachant le raccord de mise à la terre à la partie dénudée du blindage, aussi proche que possible de l'embase du système M241 Logic Controller.	

NOTE : Le blindage doit être fixé suffisamment fort à l'embase conductrice pour assurer un bon contact.

Blindage du câble de terre fonctionnelle (FE)

Pour raccorder le blindage d'un câble via la barre de mise à la terre, procédez comme suit :

Etape	Description	
1	Installez la barre de mise à la terre *(voir Modicon TM2, Modules d'E/S numériques, Guide de référence du matériel)* directement sur l'embase conductrice, sous le système M241 Logic Controller (comme illustré).	
2	Dénudez le blindage sur une longueur d'environ 15 mm (0,59 in.).	
3	Serrez la bride sur le connecteur de fixation **(1)** à l'aide du raccord en nylon **(2)** (largeur de 2,5 à 3 mm (0,1 à 0,12 in.)) et de l'outil approprié.	

NOTE : La mise à la terre fonctionnelle (FE) doit s'effectuer via la barre de mise à la terre TM2XMTGB.

Partie II
Modicon M241 Logic Controller

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
4	TM241C24R	113
5	TM241CE24R	119
6	TM241CEC24R	125
7	TM241C24T	131
8	TM241CE24T	137
9	TM241CEC24T	143
10	TM241C24U	149
11	TM241CE24U	155
12	TM241CEC24U	161
13	TM241C40R	167
14	TM241CE40R	173
15	TM241C40T	179
16	TM241CE40T	185
17	TM241C40U	191
18	TM241CE40U	197
19	Voies d'E/S intégrées	203

Chapitre 4
TM241C24R

Présentation du TM241C24R

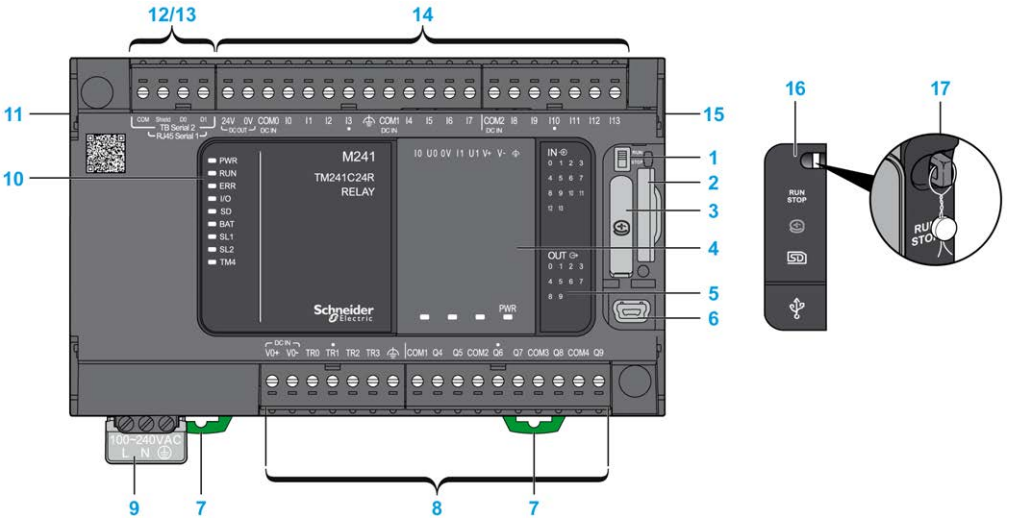
Présentation

TM241C24R Logic Controller :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

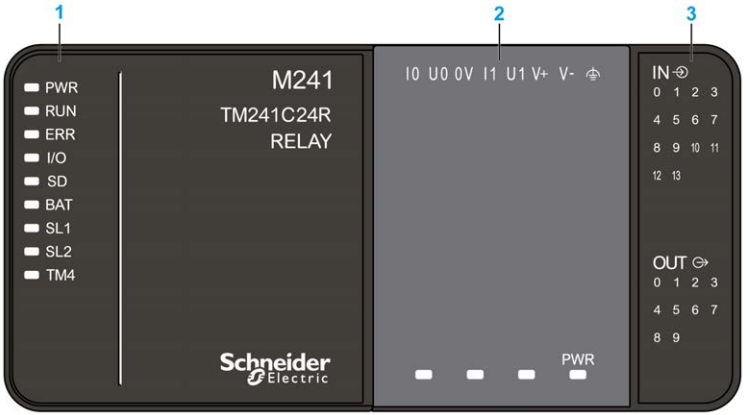
L'illustration suivante montre les différents composants du TM241C24R Logic Controller :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties relais *(voir page 213)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais *(voir page 212)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA *(voir page 103)*
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (en option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

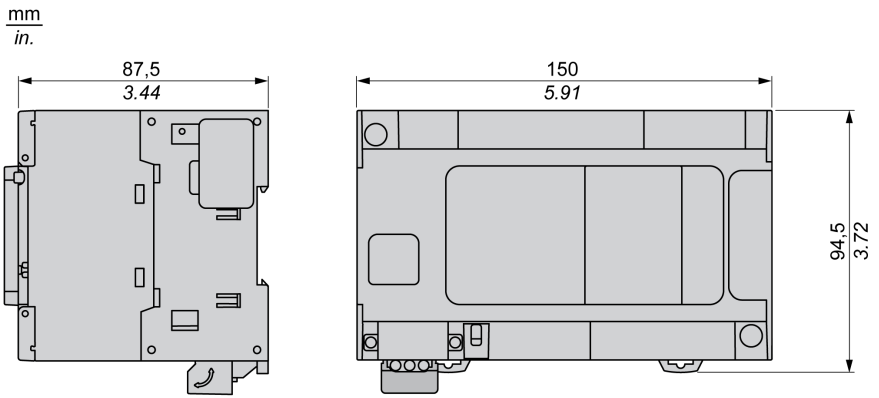
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne..	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 5
TM241CE24R

Présentation du TM241CE24R

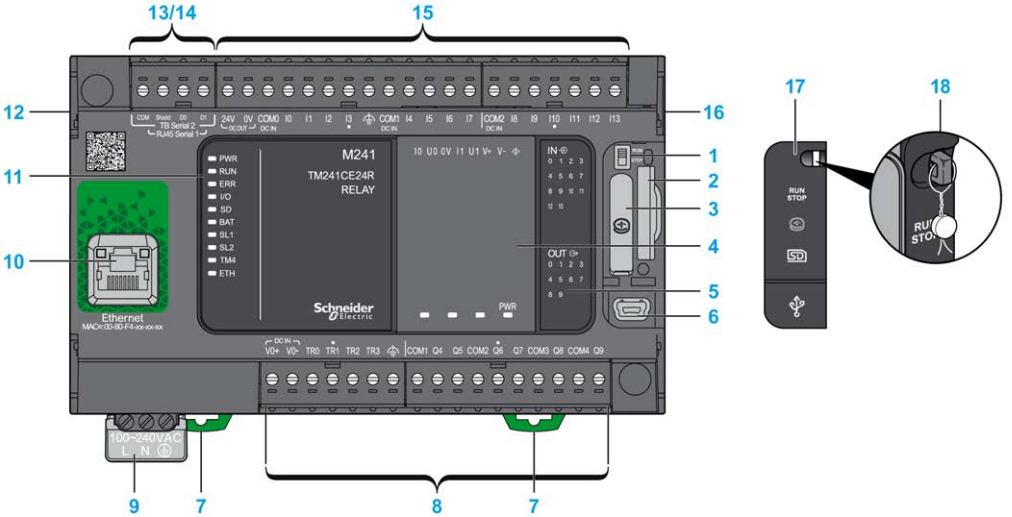
Présentation

TM241CE24R Logic Controller :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

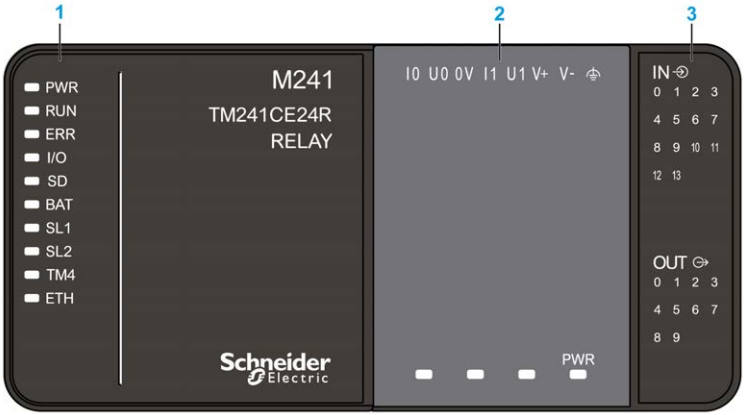
L'illustration suivante montre les différents composants du TM241CE24R Logic Controller :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties relais *(voir page 213)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais *(voir page 212)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA *(voir page 103)*
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (en option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

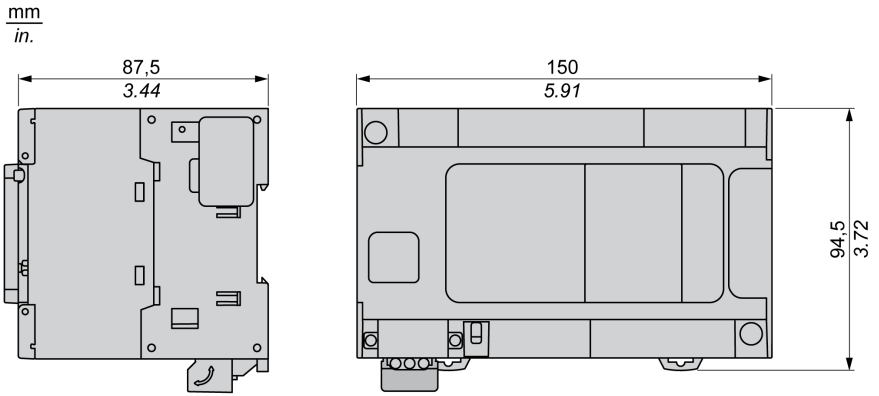
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 6
TM241CEC24R

Présentation du TM241CEC24R

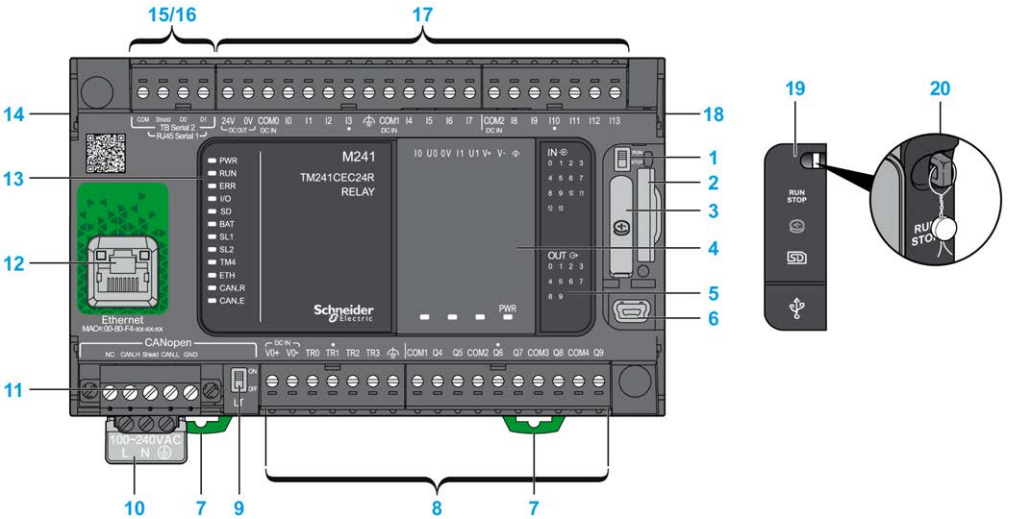
Présentation

Le contrôleur TM241CEC24R présente :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port CANopen
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

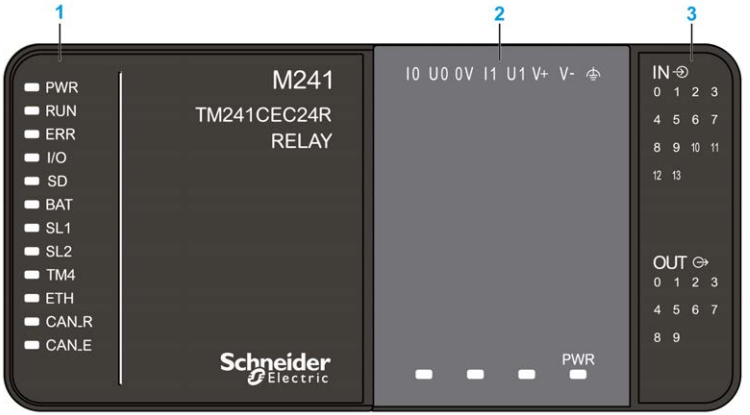
L'illustration suivante montre les différents composants du TM241CEC24R Logic Controller :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties relais *(voir page 213)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais *(voir page 212)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Commutateur de terminaison de ligne CANOpen	Port CANopen *(voir page 234)*
10	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA *(voir page 103)*
11	Port CANopen / bornier à vis	–
12	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
13	Voyants d'état	–
14	Connecteur de bus TM4	–
15	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
16	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
17	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
18	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
19	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
20	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (en option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

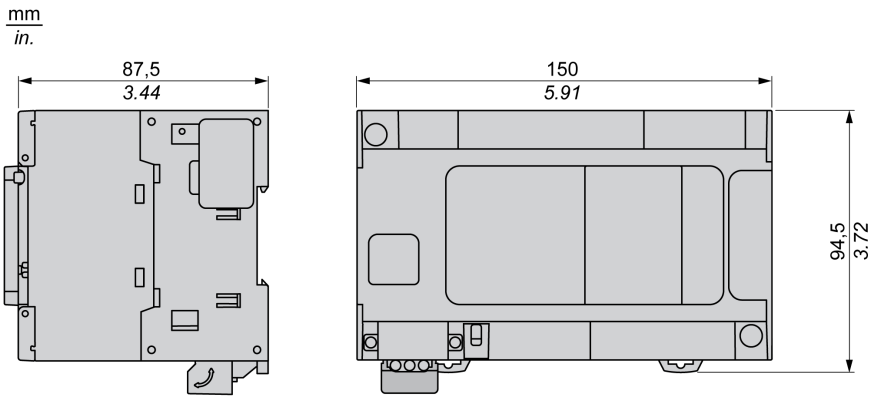
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3, le port Ethernet ou le port CANopen.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
CAN R	Etat d'exécution CANopen	Vert	Allumé	Indique que le bus CANopen est opérationnel.		
			Eteint	Indique que le maître CANopen est configuré.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen est en cours d'initialisation.		
			1 éclair par seconde	Indique que le bus CANopen est arrêté.		
CAN E	Erreur CANopen	Rouge	Allumé	Indique que le bus CANopen est arrêté (BUS OFF).		
			Eteint	Indique l'absence d'erreur CANopen.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen n'est pas valide.		
			1 éclair par seconde	Indique que le contrôleur a détecté que le nombre maximal de trames erronées a été atteint ou dépassé.		
			2 éclairs par seconde	Indique que le contrôleur a détecté un événement Node Guarding ou Heartbeat.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 7
TM241C24T

Présentation du TM241C24T

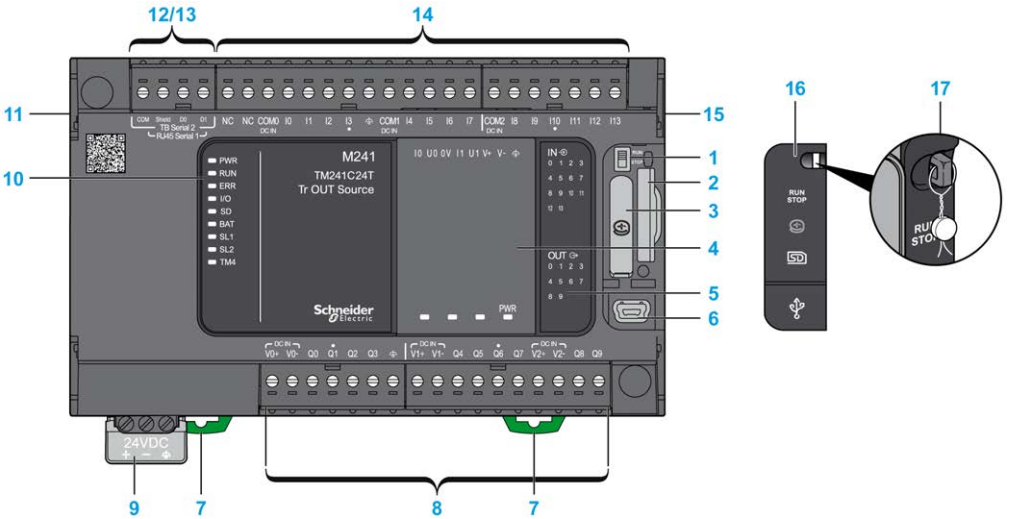
Présentation

Contrôleur TM241C24T :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

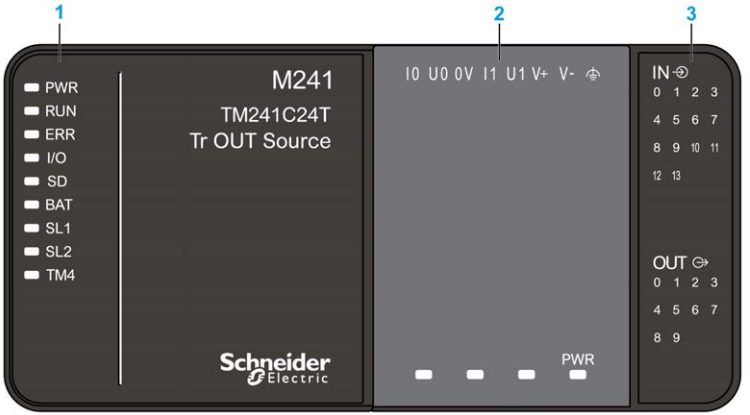
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C24T :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (En option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

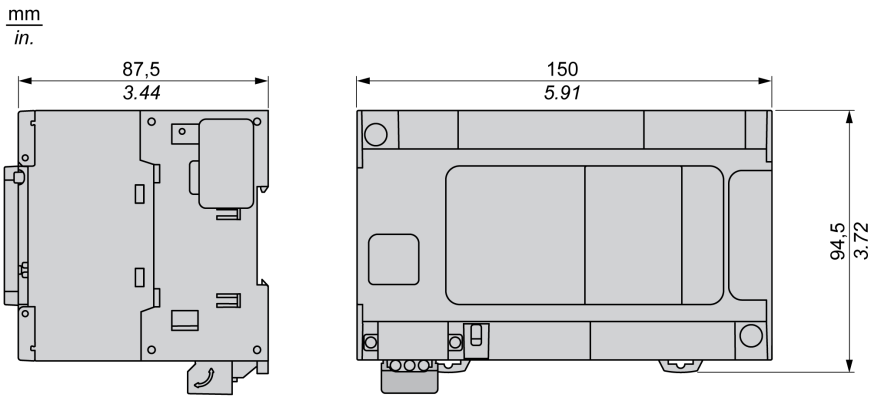
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne..	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 8
TM241CE24T

Présentation du TM241CE24T

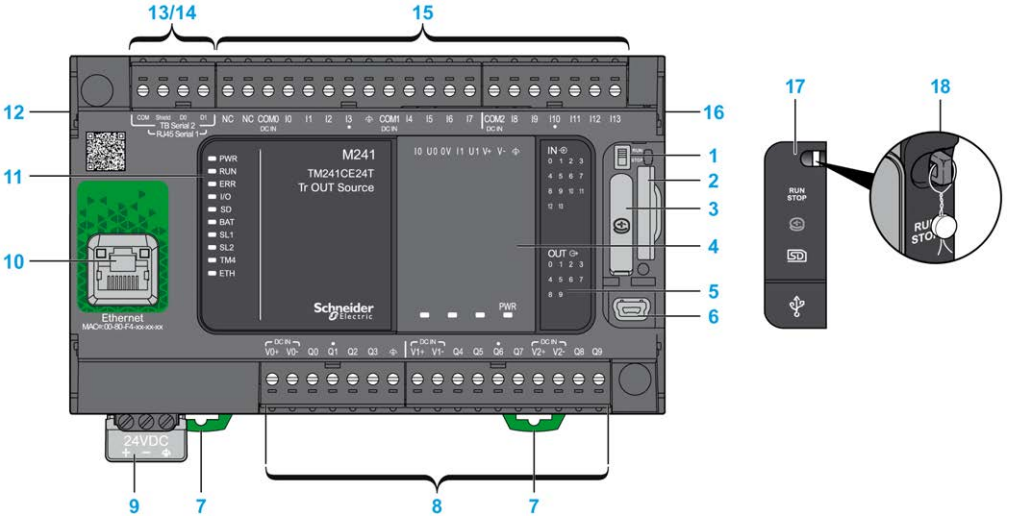
Présentation

Contrôleur TM241CE24T :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

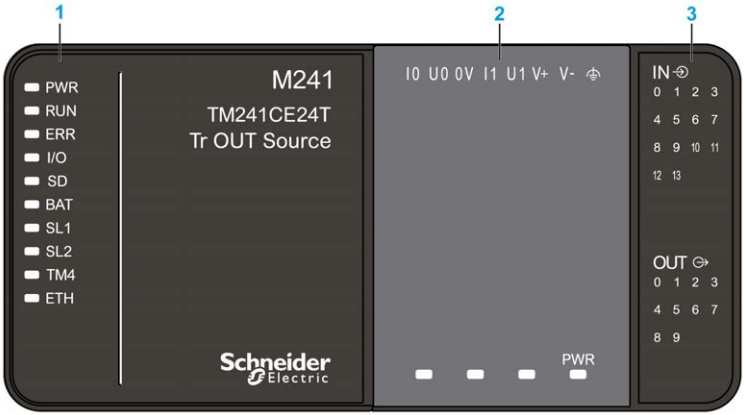
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE24T :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (En option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

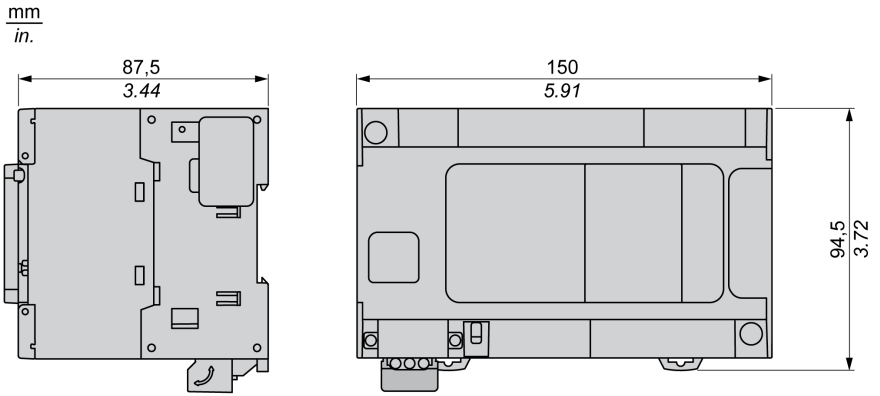
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 9
TM241CEC24T

Présentation des contrôleurs TM241CEC24T

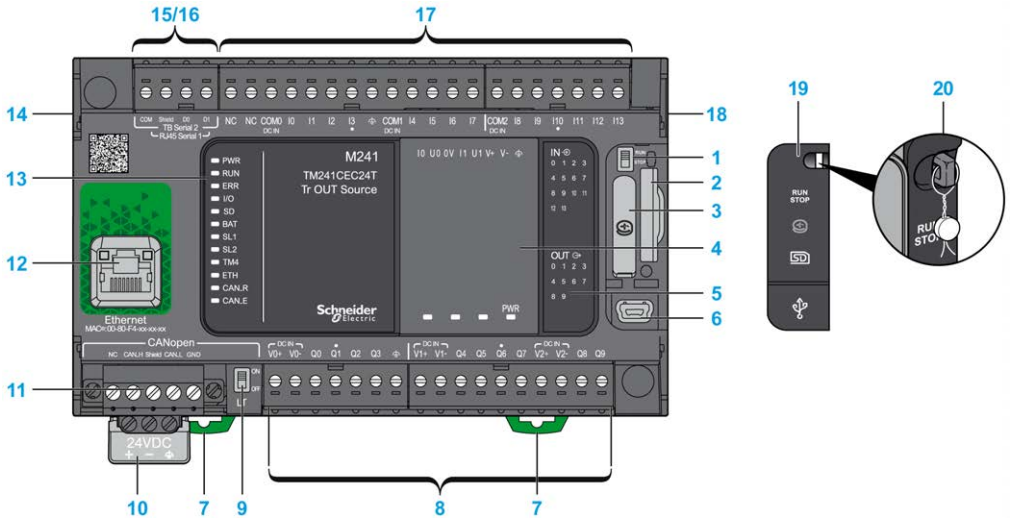
Présentation

Contrôleur TM241CEC24T :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port CANopen
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CEC24T :

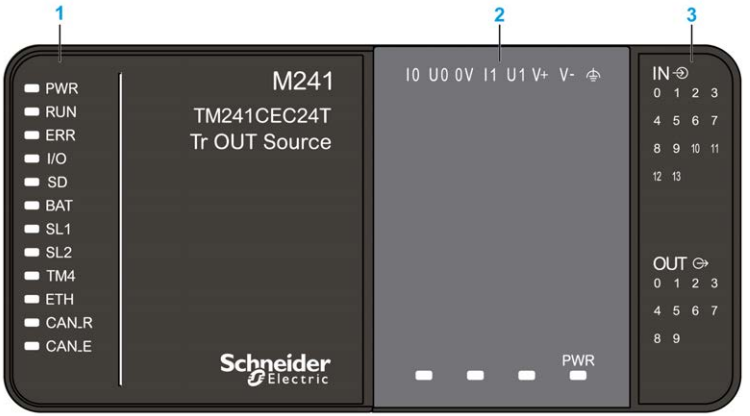


N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Commutateur de terminaison de ligne CANOpen	Port CANopen *(voir page 234)*
10	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
11	Port CANopen / bornier à vis	–
12	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
13	Voyants d'état	–
14	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
15	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
16	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
17	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
18	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*

N°	Description	Référence
19	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
20	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante représente les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (en option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

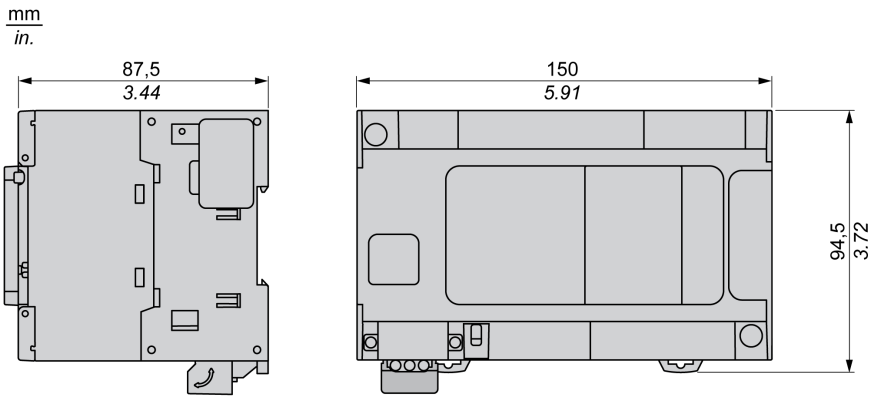
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3, le port Ethernet ou le port CANopen.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
CAN R	Etat d'exécution CANopen	Vert	Allumé	Indique que le bus CANopen est opérationnel.		
			Eteint	Indique que le maître CANopen est configuré.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen est en cours d'initialisation.		
			1 éclair par seconde	Indique que le bus CANopen est arrêté.		
CAN E	Erreur CANopen	Rouge	Allumé	Indique que le bus CANopen est arrêté (BUS OFF).		
			Eteint	Indique l'absence d'erreur CANopen.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen n'est pas valide.		
			1 éclair par seconde	Indique que le contrôleur a détecté que le nombre maximal de trames erronées a été atteint ou dépassé.		
			2 éclairs par seconde	Indique que le contrôleur a détecté un événement Node Guarding ou Heartbeat.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 10
TM241C24U

Présentation du TM241C24U

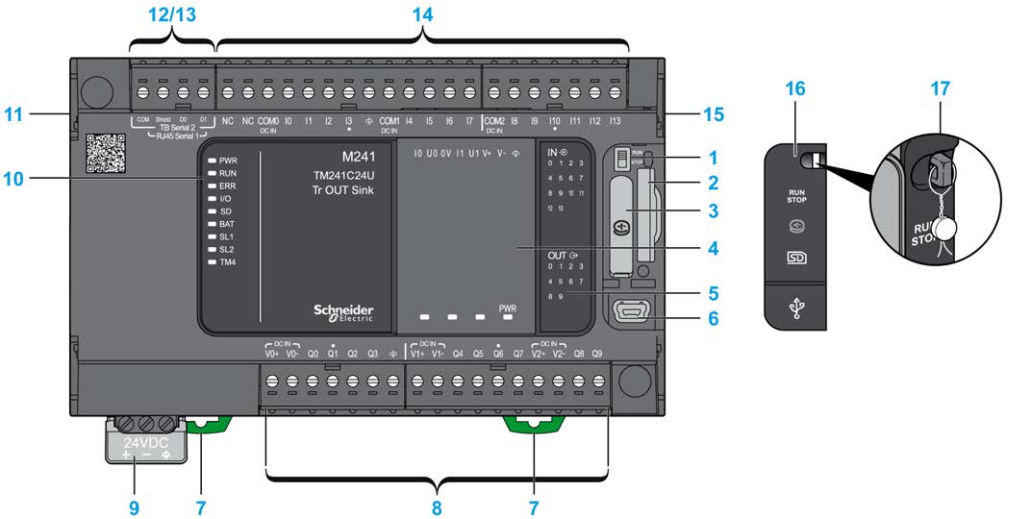
Présentation

Contrôleur TM241C24U :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

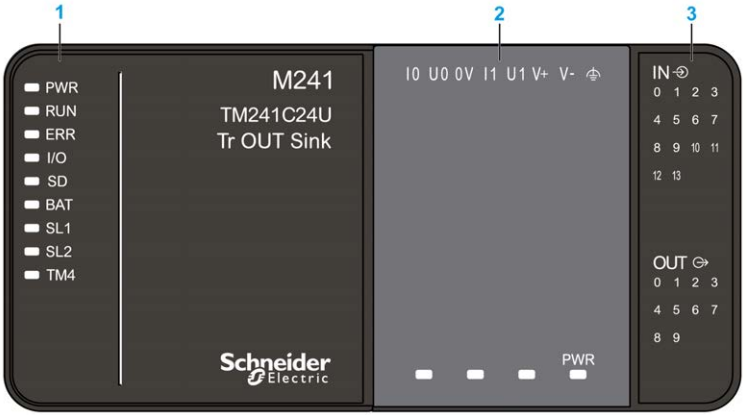
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C24U :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (facultatifs)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

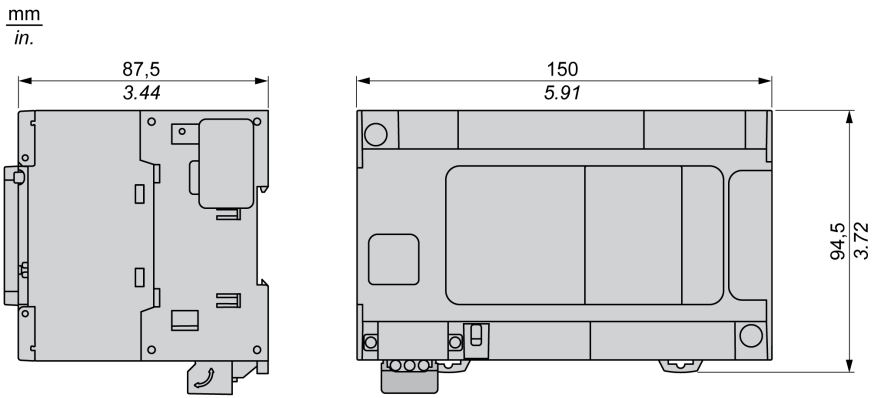
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne..	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 11
TM241CE24U

Présentation du TM241CE24U

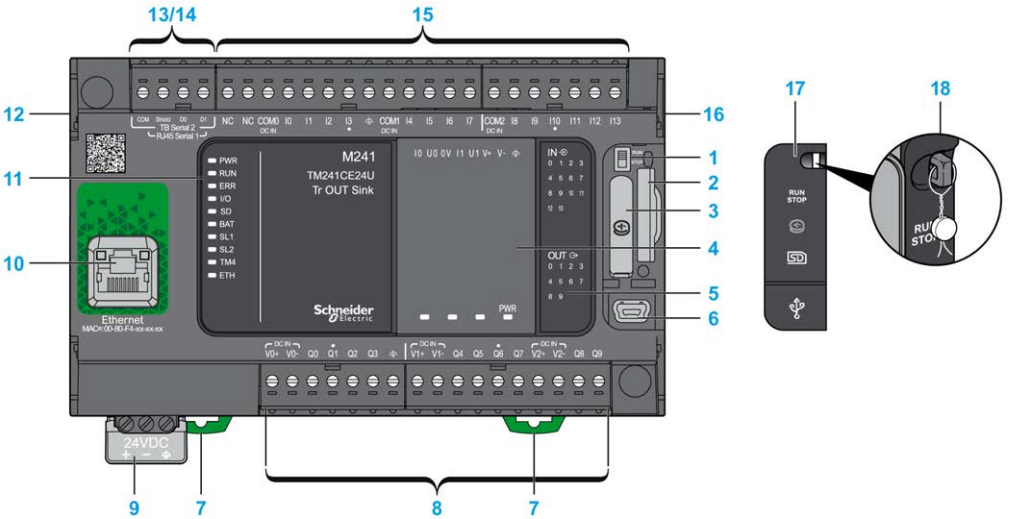
Présentation

Contrôleur TM241CE24U :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

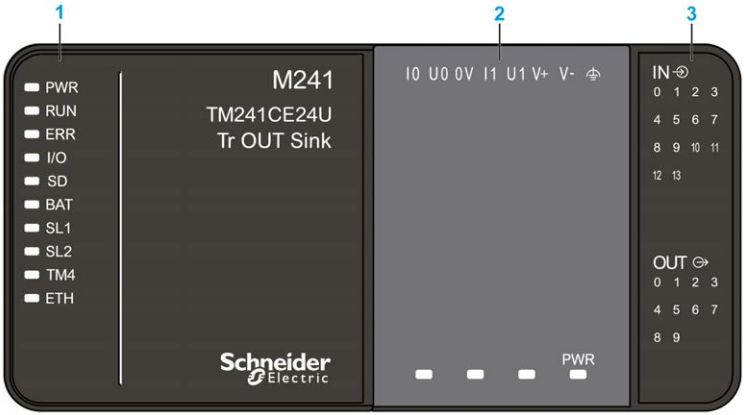
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE24U :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (facultatifs)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

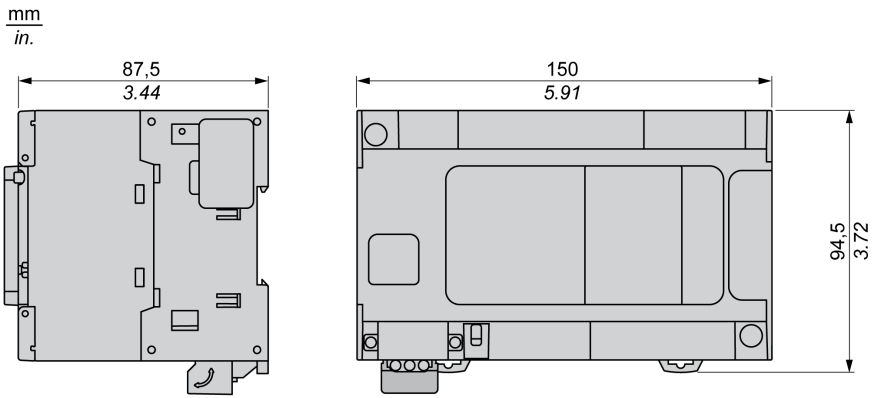
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3, le port Ethernet ou le port CANopen.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
CAN R	Etat d'exécution CANopen	Vert	Allumé	Indique que le bus CANopen est opérationnel.		
			Eteint	Indique que le maître CANopen est configuré.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen est en cours d'initialisation.		
			1 éclair par seconde	Indique que le bus CANopen est arrêté.		
CAN E	Erreur CANopen	Rouge	Allumé	Indique que le bus CANopen est arrêté (BUS OFF).		
			Eteint	Indique l'absence d'erreur CANopen.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen n'est pas valide.		
			1 éclair par seconde	Indique que le contrôleur a détecté que le nombre maximal de trames erronées a été atteint ou dépassé.		
			2 éclairs par seconde	Indique que le contrôleur a détecté un événement Node Guarding ou Heartbeat.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 12
TM241CEC24U

Présentation du TM241CEC24U

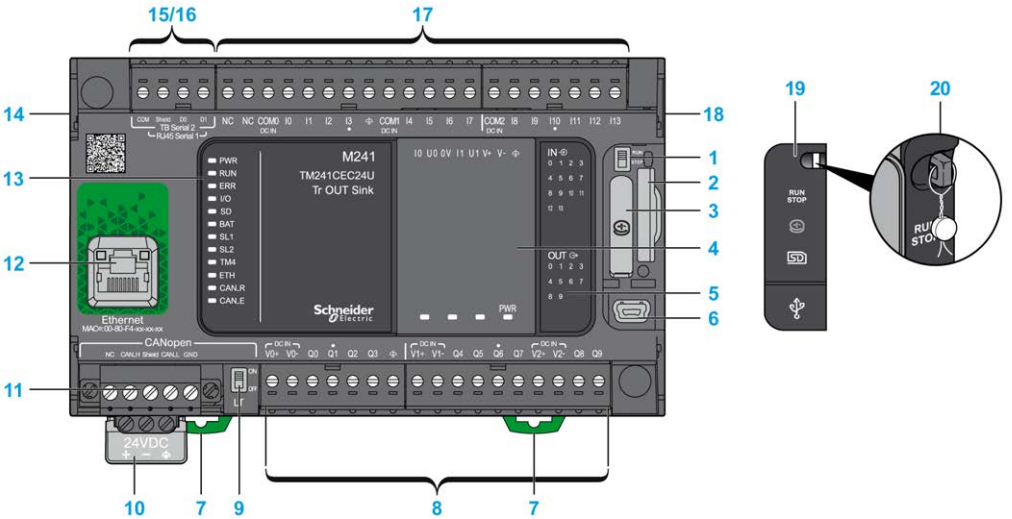
Présentation

Contrôleur TM241CEC24U :

- 14 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 6 entrées normales
- 10 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 6 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port CANopen
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CEC24U :

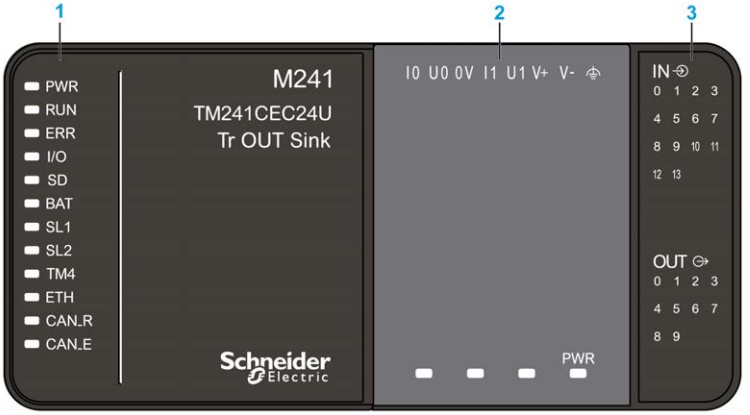


N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Commutateur de terminaison de ligne CANOpen	Port CANopen *(voir page 234)*
10	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
11	Port CANopen / bornier à vis	–
12	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
13	Voyants d'état	–
14	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
15	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
16	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
17	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
18	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*

N°	Description	Référence
19	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
20	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (En option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

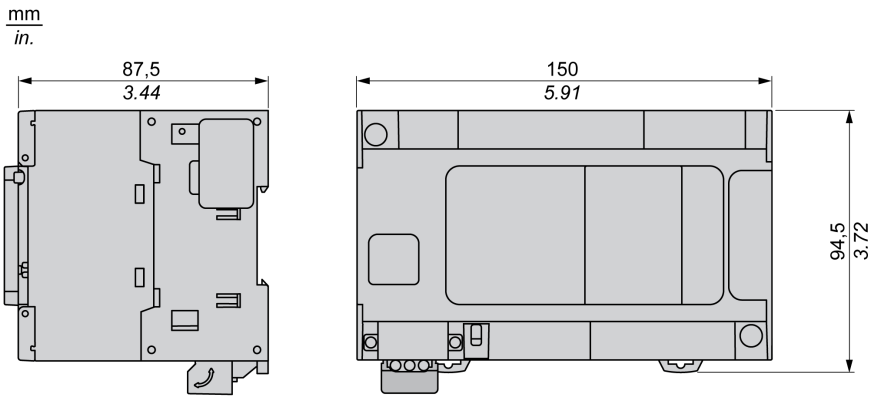
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3, le port Ethernet ou le port CANopen.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
CAN R	Etat d'exécution CANopen	Vert	Allumé	Indique que le bus CANopen est opérationnel.		
			Eteint	Indique que le maître CANopen est configuré.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen est en cours d'initialisation.		
			1 éclair par seconde	Indique que le bus CANopen est arrêté.		
CAN E	Erreur CANopen	Rouge	Allumé	Indique que le bus CANopen est arrêté (BUS OFF).		
			Eteint	Indique l'absence d'erreur CANopen.		
			Clignotant	Indique que le bus CANopen n'est pas valide.		
			1 éclair par seconde	Indique que le contrôleur a détecté que le nombre maximal de trames erronées a été atteint ou dépassé.		
			2 éclairs par seconde	Indique que le contrôleur a détecté un événement Node Guarding ou Heartbeat.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 13
TM241C40R

Présentation du TM241C40R

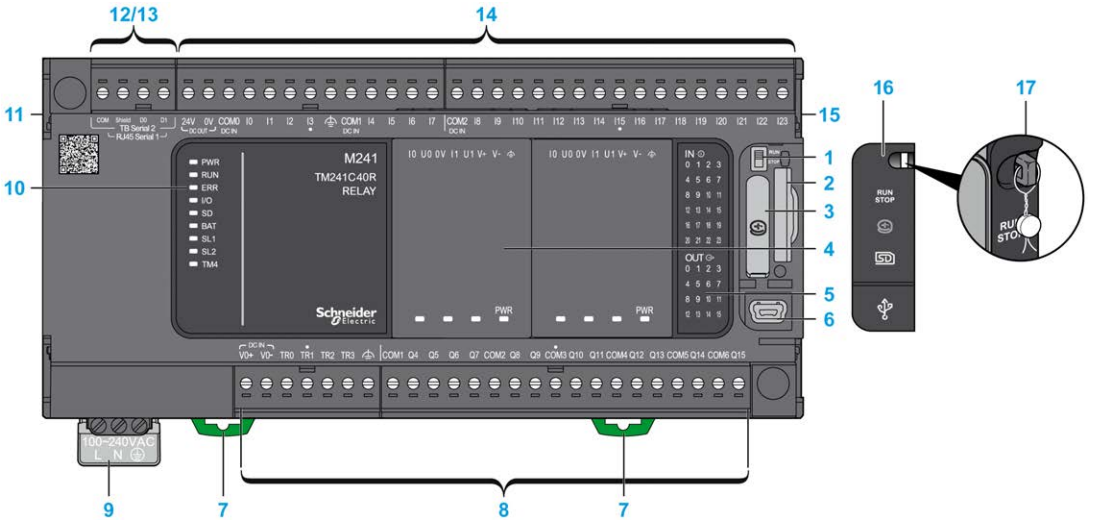
Présentation

TM241C40R Logic Controller :

- 24 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

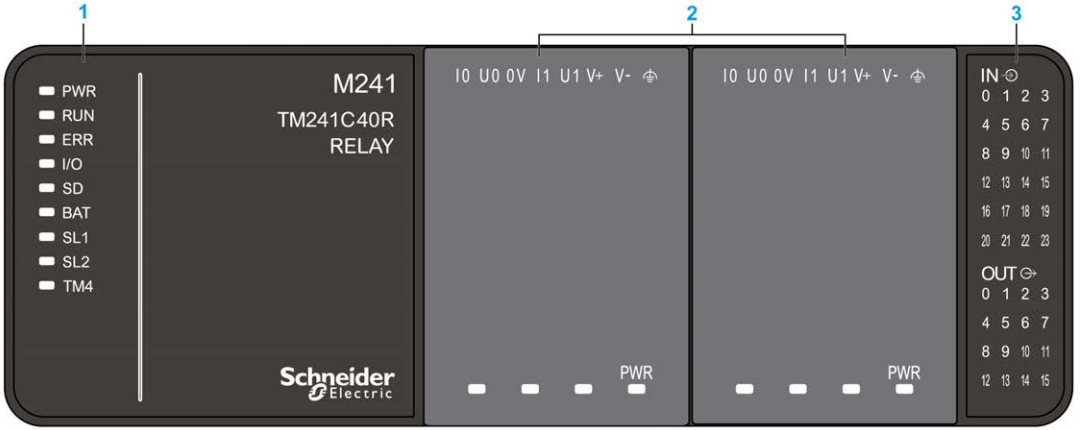
L'illustration suivante montre les différents composants du TM241C40R Logic Controller :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties relais *(voir page 213)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais *(voir page 212)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA *(voir page 103)*
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (en option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

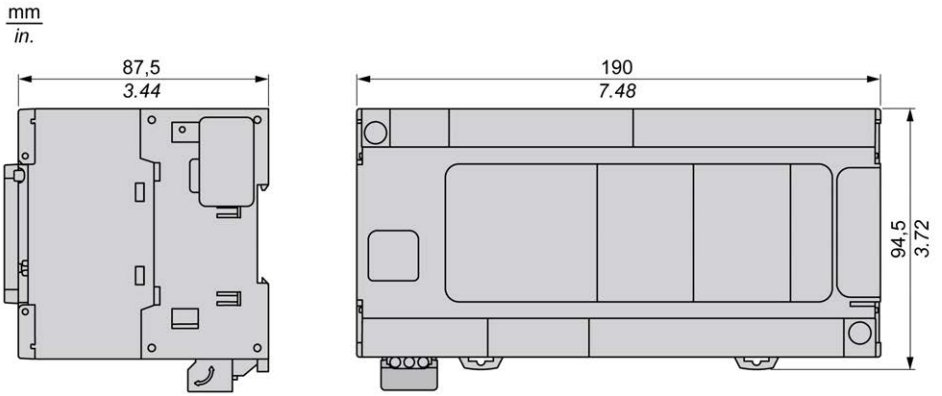
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne..	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 14
TM241CE40R

Présentation du TM241CE40R

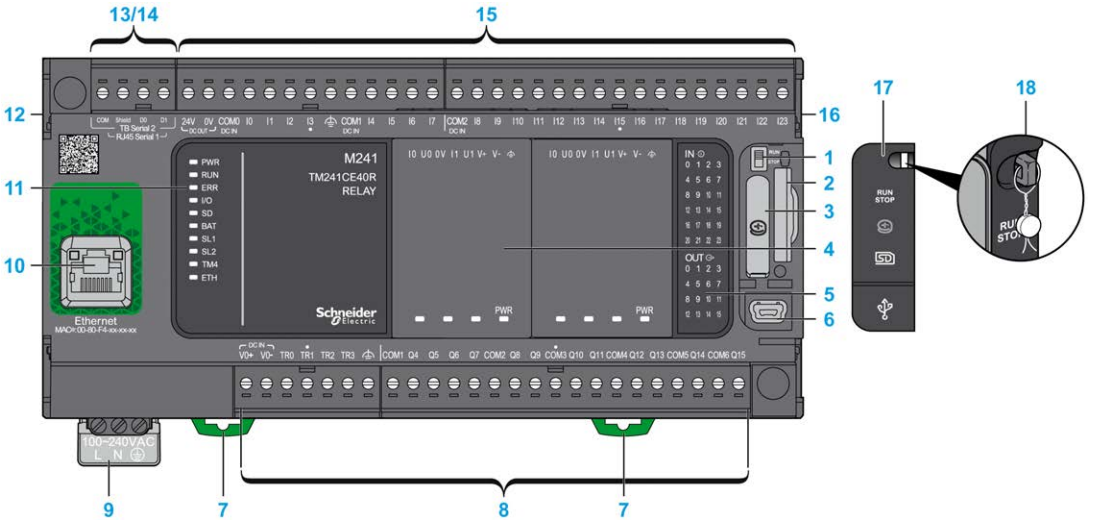
Présentation

TM241CE40R Logic Controller :

- 24 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties relais (2 A)
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

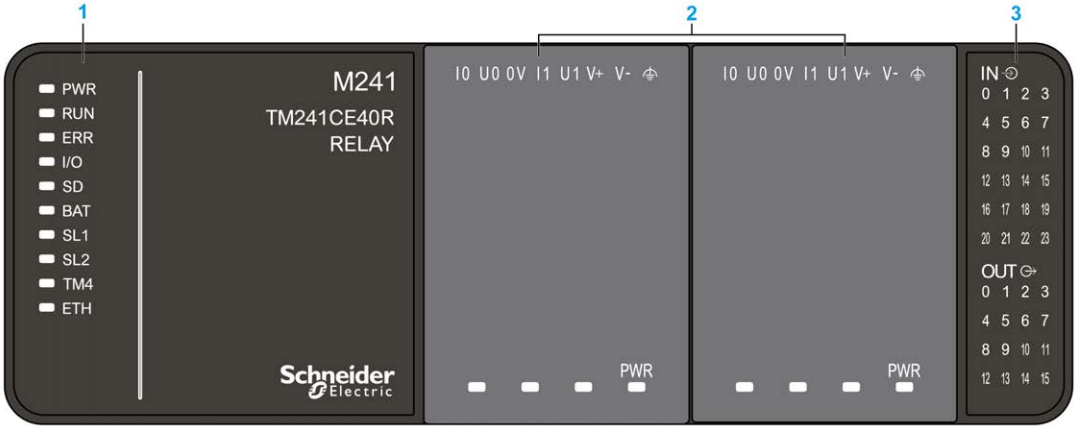
L'illustration suivante montre les différents composants du TM241CE40R Logic Controller :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties relais *(voir page 213)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties relais intégrées	Sorties relais *(voir page 212)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 100-240 Vca 50/60 Hz	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA *(voir page 103)*
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (en option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

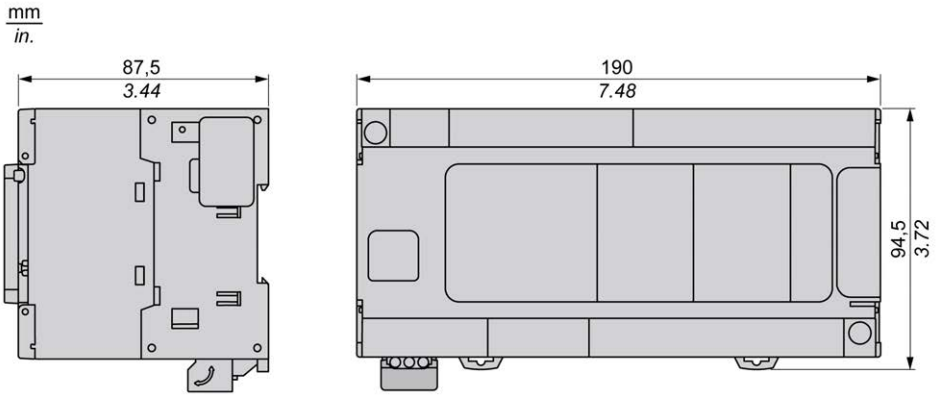
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 15
TM241C40T

Présentation du TM241C40T

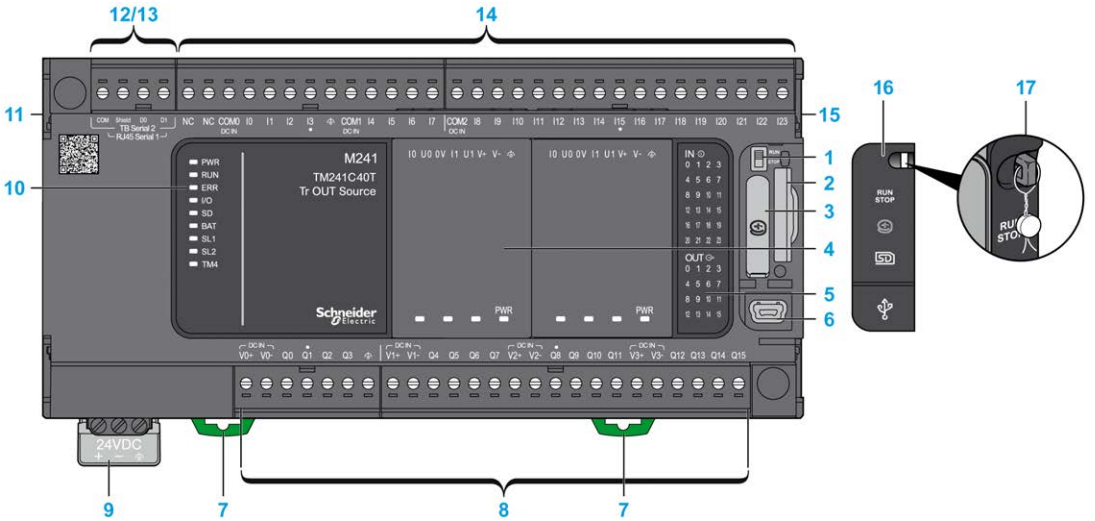
Présentation

Contrôleur TM241C40T :

- 24 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

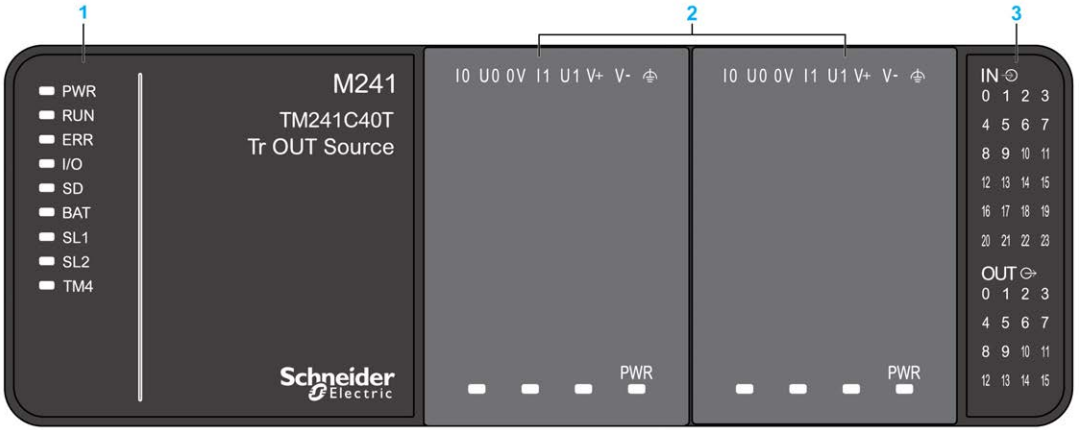
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C40T :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (facultatifs)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

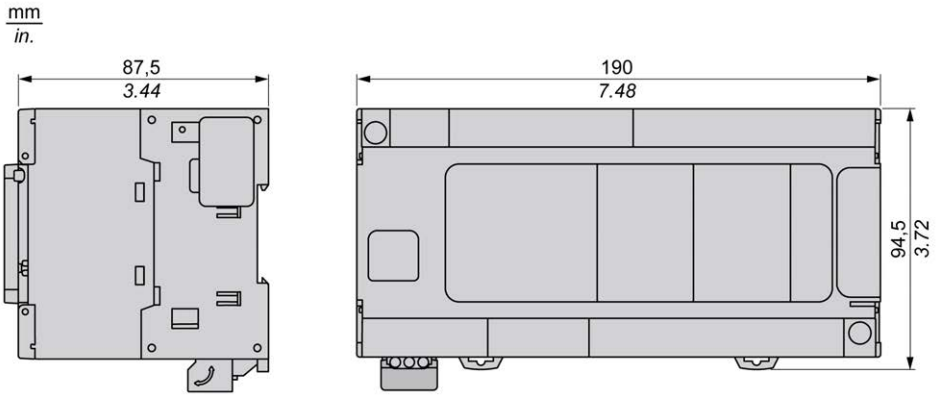
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne..	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 16
TM241CE40T

Présentation du TM241CE40T

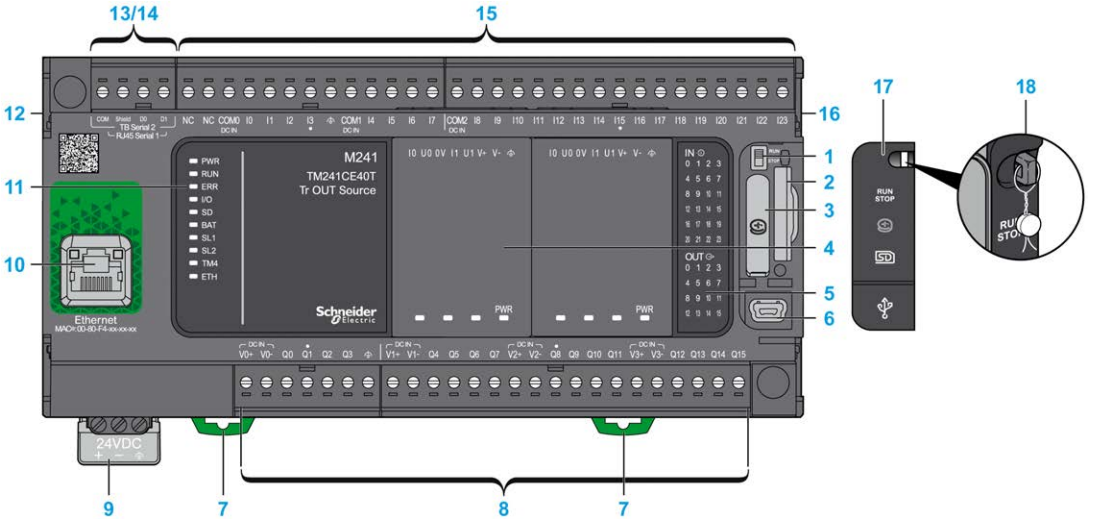
Présentation

Contrôleur TM241CE40T :

- 24 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

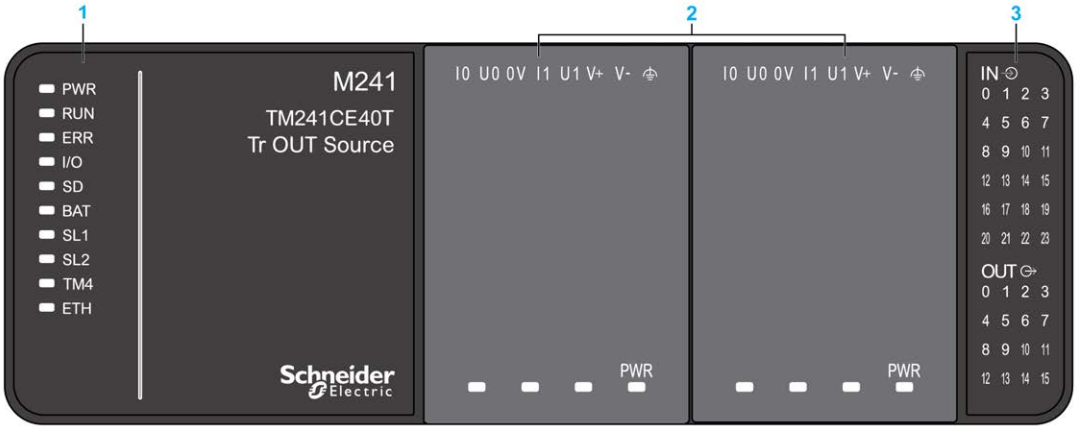
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE40T :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (En option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

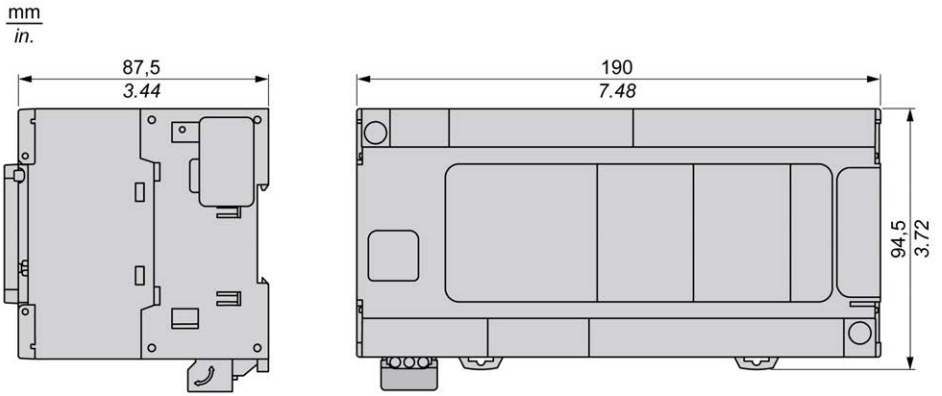
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 17
TM241C40U

Présentation du TM241C40U

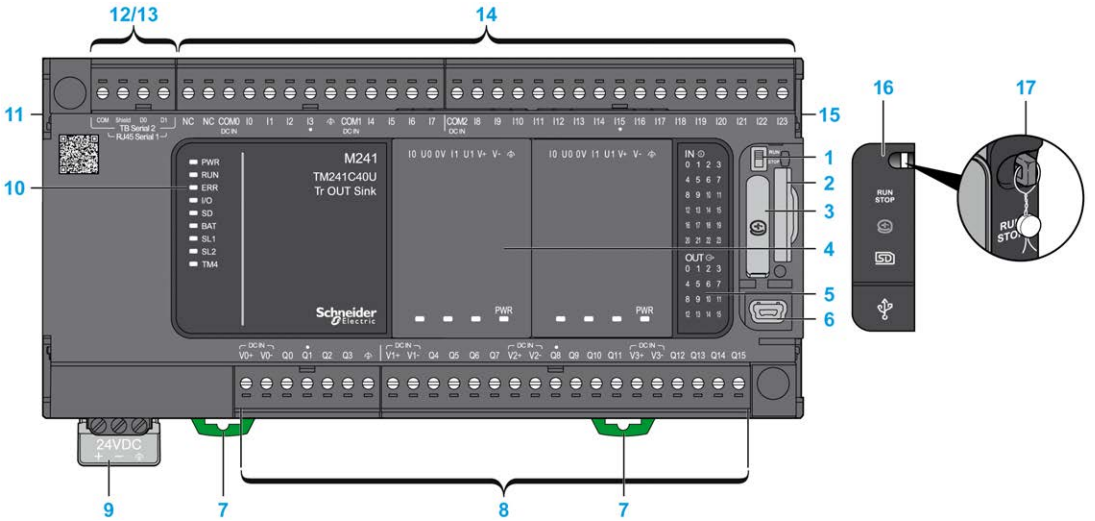
Présentation

Contrôleur TM241C24U :

- 24 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

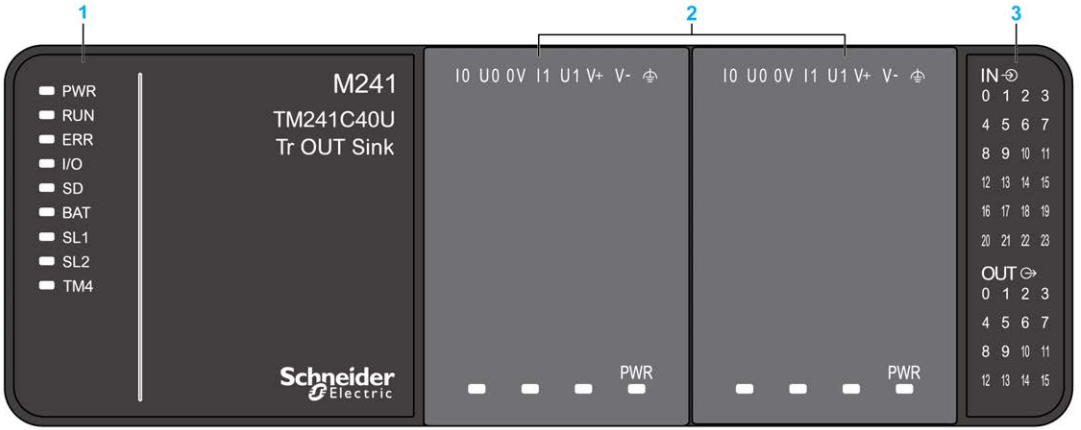
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241C40U :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
10	Voyants d'état	–
11	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
12	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
13	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
14	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
15	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
16	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
17	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (En option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

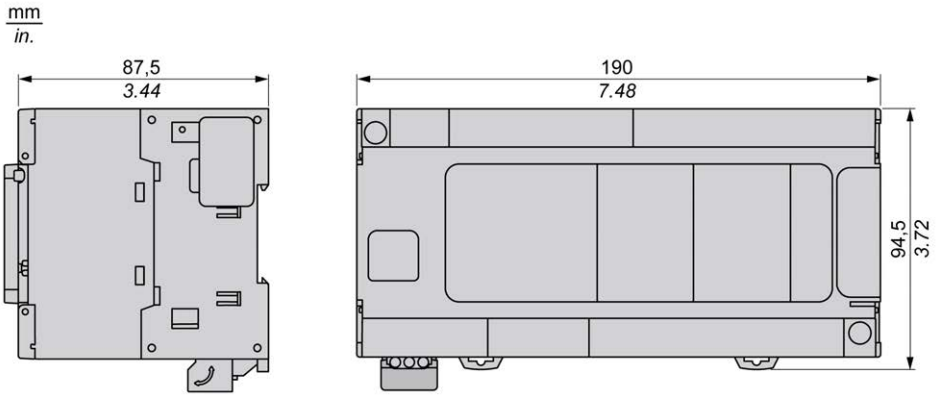
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne..	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4 ou le bus TM3.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 18
TM241CE40U

Présentation du TM241CE40U

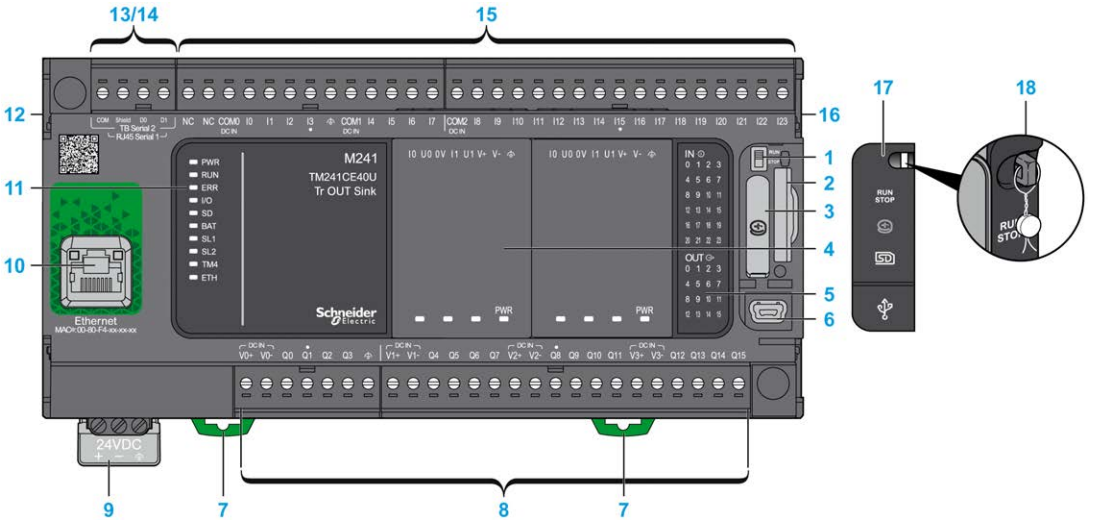
Présentation

Contrôleur TM241CE40U :

- 24 entrées numériques
  - 8 entrées rapides
  - 16 entrées normales
- 16 sorties numériques
  - 4 sorties rapides
  - 12 sorties normales
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port Ethernet
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

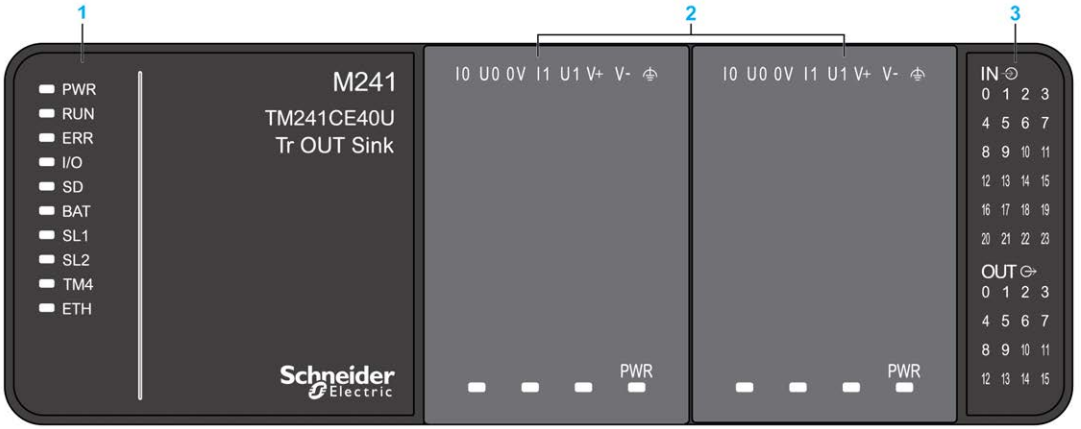
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur TM241CE40U :



N°	Description	Référence
1	Interrupteur Run/Stop	Fonction Run/Stop *(voir page 65)*
2	Emplacement de la carte SD	Carte SD *(voir page 67)*
3	Logement de la pile	Horodateur (RTC) *(voir page 52)*
4	Emplacement de la cartouche	–
5	Voyants indiquant l'état des E/S	Voyants d'état des entrées numériques *(voir page 205)*
		Voyants d'état des sorties transistor *(voir page 219)* Voyants d'état des sorties rapides *(voir page 226)*
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert)	Port de programmation USB mini-B *(voir page 241)*
7	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail oméga *(voir page 84)*
8	Sorties transistor normales intégrées	Sorties transistor normales *(voir page 218)*
	Sorties transistor rapides intégrées	Sorties transistor rapides *(voir page 225)*
	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
9	Alimentation 24 VCC	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC *(voir page 99)*
10	Port Ethernet / type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Port Ethernet *(voir page 238)*
11	Voyants d'état	–
12	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4 *(voir page 45)*
13	Port de ligne série 1/type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1 *(voir page 243)*
14	Port de ligne série 2/bornier à vis (RS-485)	Ligne série 2 *(voir page 247)*
15	Entrées numériques intégrées	Entrées numériques intégrées *(voir page 204)*
	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables *(voir page 95)*
16	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3 *(voir page 34)*
17	Capot de protection (logement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
18	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



1 Voyants d'état du système
2 Voyants d'état de la cartouche (En option)
3 Voyants d'état des E/S

Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			1 éclair	Indique que le contrôleur s'est arrêté au point d'arrêt (BREAKPOINT).		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.	-	-

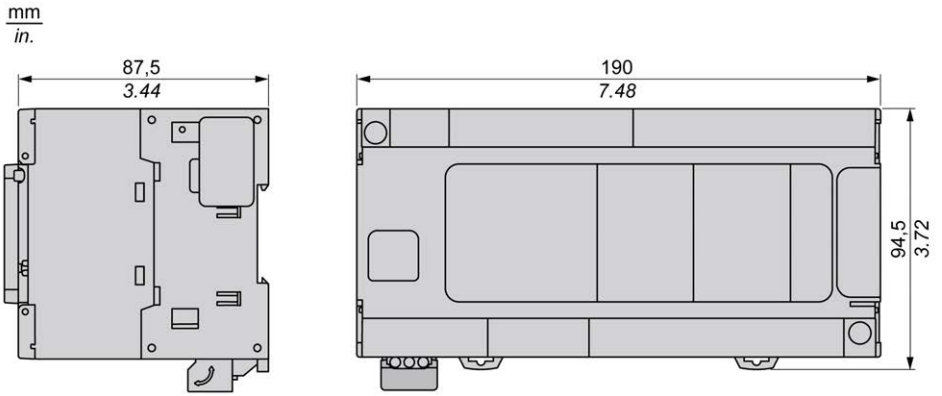
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé	Une erreur du système d'exploitation a été détectée.	Restreinte	Non
			Clignotement rapide	Le contrôleur a détecté une erreur interne.	Restreinte	Non
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.	Oui	Non
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur les E/S intégrées, la ligne série 1 ou 2, la carte SD, la cartouche, le bus TM4, le bus TM3 ou le port Ethernet.		
SD	Accès en cours à la carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès à la carte SD		
BAT	Pile	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1 *(voir page 246)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2 *(voir page 248)*.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
TM4	Erreur sur le bus TM4	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur a été détectée sur le bus TM4.		
			Eteint	Indique qu'aucune erreur n'a été détectée sur le bus TM4.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats de contrôleur[1]	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ETH	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.		
			3 éclairs	Indique que le port Ethernet n'est pas connecté.		
			4 éclairs	Indique que l'adresse IP est déjà utilisée.		
			5 éclairs	Indique que le module attend une séquence BOOTP ou DHCP.		
			6 éclairs	Indique que l'adresse IP configurée n'est pas valide.		

[1] Pour plus d'informations sur l'état du contrôleur, consultez le document M241 Logic Controller - Guide de programmation.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Chapitre 19
Voies d'E/S intégrées

Présentation

Ce chapitre décrit les voies d'E/S intégrées.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Entrées numériques	204
Sorties relais	212
Sorties transistor normales	218
Sorties transistor rapides	225

Entrées numériques

Présentation

Le Modicon M241 Logic Controller intègre les entrées numériques suivantes :

Référence	Nombre total d'entrées numériques	Entrées rapides pouvant servir d'entrées HSC 200 kHz	Nombre total d'entrées normales	Entrées normales utilisables comme des entrées HSC 1 kHz
TM241C••24R TM241C••24T TM241C••24U	14	8	6	6
TM241C•40R TM241C•40T TM241C•40U	24	8	16	8

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des entrées *(voir page 56)*.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Voyants d'état des entrées numériques

L'illustration suivante explique l'état des voyants pour les contrôleurs TM241C••24• (les contrôleurs TM241C•40• sont similaires, avec 40 voyants) :

Voyant	Couleur	Etat	Description
0 à 13	Vert	Allumé	La voie d'entrée est activée
		Eteint	La voie d'entrée est désactivée

Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M241 Logic Controller avec entrées normales :

Caractéristique		Valeurs	
		TM241C••24•	TM241C•40•
Nombre d'entrées normales		6 entrées (I8 à I13)	16 entrées (I8 à I23)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I8 à I13	1 ligne commune pour I8 à I23
Type d'entrée		Type 1 (CEI 61131-2 édition 3)	
Type de logique		Positive/négative	
Plage de tension d'entrée		24 VCC	
Tension d'entrée nominale		0 à 28,8 VCC	
Courant d'entrée nominal		5 mA	7 mA
Impédance d'entrée		4,7 kΩ	
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)	
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)	
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA	
	Courant à l'état 0	< 1 mA	
[1] Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur *(voir page 57)*.			

Caractéristique		Valeurs	
		TM241C••24•	TM241C•40•
Réduction de charge		Pas de réduction de charge	
Durée de mise sous tension		50 µs + valeur de filtre[1]	
Durée de mise hors tension		50 µs + valeur de filtre[1]	
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA	
	Entre les bornes d'entrée	Non isolé	
Type de connexion		Bornier à vis débrochable	
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100	
Câble	Type	Non blindé	
	Longueur	50 m (164 ft) max.	
[1] Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur *(voir page 57)*.			

Caractéristiques des entrées rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M241 Logic Controller avec entrées rapides :

Caractéristique		Valeur
Nombre d'entrées transistor rapides		8 entrées (I0 à I7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I3 1 ligne commune pour I4 à I7
Type d'entrée		Type 1 (CEI 61131-2 édition 3)
Type de logique		Positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		0 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		10,7 mA
Impédance d'entrée		2,81 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 5 mA
	Courant à l'état 0	< 1,5 mA
Réduction de charge		Pas de réduction de charge
Durée de mise sous tension		2 µs + valeur de filtre[1]
Durée de mise hors tension		2 µs + valeur de filtre[1]
[1] Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur *(voir page 57)*.		

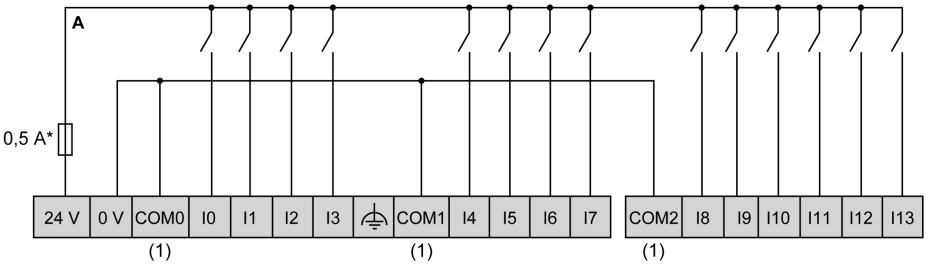
Caractéristique		Valeur
Fréquence maximale HSC	Phase A/B	100 kHz
	Impulsion/Direction	200 kHz
	Monophasé	200 kHz
Mode de fonctionnement HSC		• Compteur phase A/B • Compteur impulsion/direction • Compteur monophasé/biphasé
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
	Entre les bornes d'entrée	Non isolé
Type de connexion		Bornier à vis débrochable
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32,8 ft) max.
[1] Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur *(voir page 57)*.		

Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier *(voir page 96)*.

Schémas de câblage des TM241C••24R

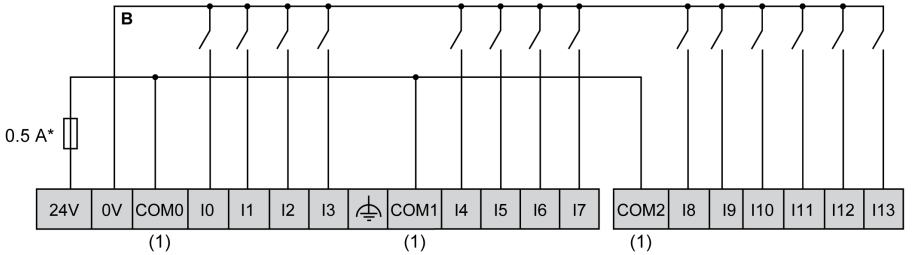
L'illustration suivante montre le câblage en logique positive des entrées numériques du contrôleur :



* Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

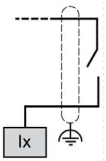
L'illustration suivante montre le câblage en logique négative des entrées numériques du contrôleur :



* Fusible de type T

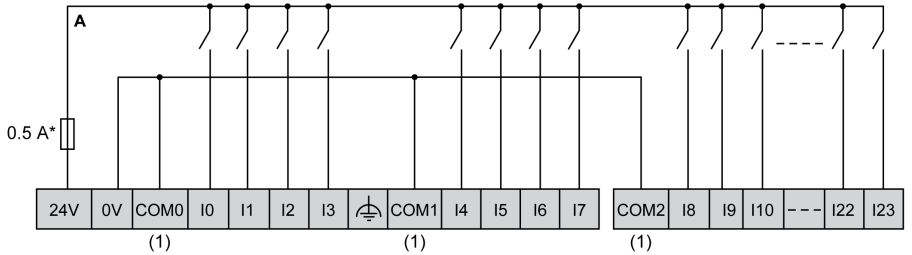
(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

Câblage des entrées rapides I0 à I7 :



Schémas de câblage des TM241C•40R

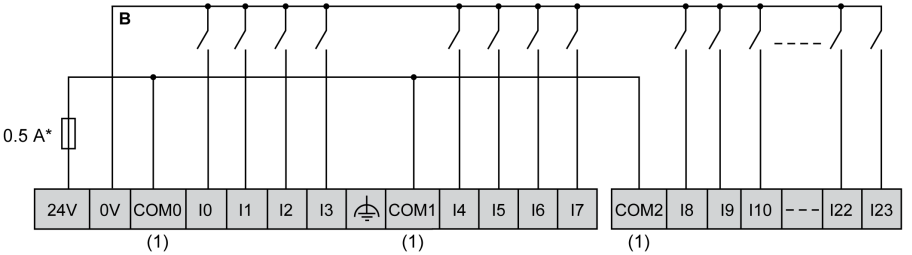
L'illustration suivante montre le câblage en logique positive des entrées numériques du contrôleur :



* Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

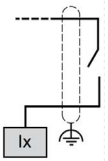
L'illustration suivante montre le câblage en logique négative des entrées numériques du contrôleur :



* Fusible de type T

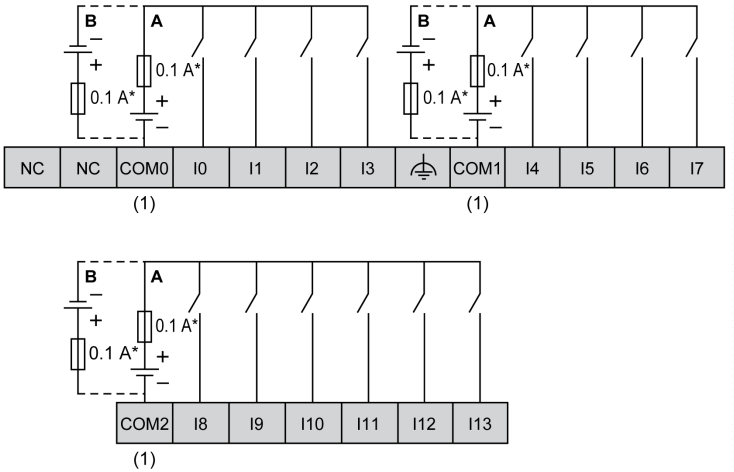
(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

Câblage des entrées rapides I0 à I7 :



Schémas de câblage des TM241C••24T / TM241C••24U

La figure ci-après représente le raccordement des entrées numériques du contrôleur :



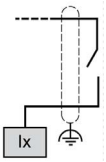
* Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative

Câblage des entrées rapides I0 à I7 :



⚠ AVERTISSEMENT

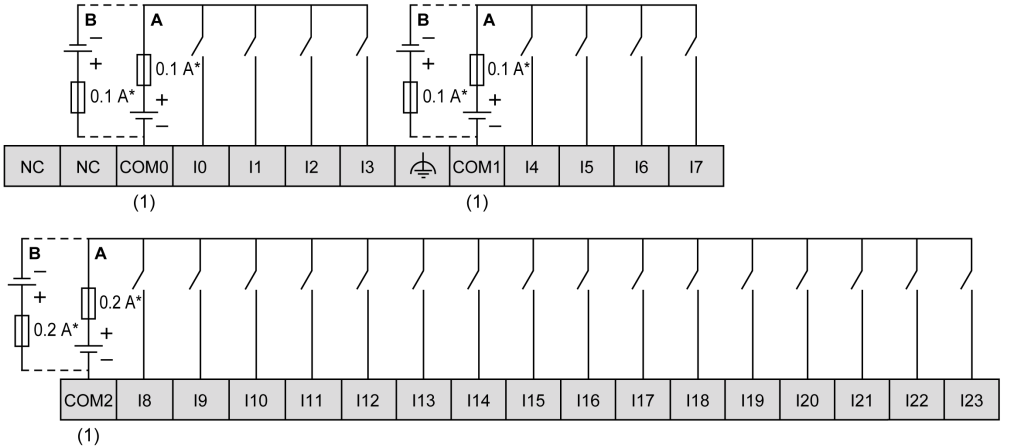
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage des TM241C•40T / TM241C•40U

La figure ci-après représente le raccordement des entrées numériques du contrôleur :



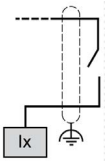
* Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative

Câblage des entrées rapides I0 à I7 :



⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Sorties relais

Présentation

Le Modicon M241 Logic Controller intègre les sorties numériques suivantes :

Référence	Nombre total de sorties numériques	Sorties transistor rapides *(voir page 226)* (1)	Sorties relais *(voir page 213)*	Sorties transistor normales *(voir page 219)*
TM241C••24R	10	4	6	0
TM241C••24T TM241C••24U	10	4	0	6
TM241C•40R	16	4	12	0
TM241C•40T TM241C•40U	16	4	0	12
(1) Sorties transistor rapides pouvant servir de sorties PTO 100 kHz				

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des sorties *(voir page 60)*.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Voyants d'état des sorties relais

L'illustration suivante explique l'état des voyants pour les contrôleurs TM241C••24• (les contrôleurs TM241C•40• sont similaires, avec 40 voyants) :

Voyant	Couleur	Etat	Description
0 à 9	Vert	Allumé	La voie de sortie est activée
		Eteint	La voie de sortie est désactivée

Caractéristiques des sorties relais

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties relais du M241 Logic Controller :

Caractéristique	Valeur	
	TM241C••24R	TM241C•40R
Nombre de voies de sortie relais	6 sorties (Q4 à Q9)	12 sorties (Q4 à Q15)
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour Q4 et Q5 1 ligne commune pour Q6 et Q7 1 ligne pour Q8 1 ligne pour Q9	1 ligne commune pour Q4 à Q7 1 ligne commune pour Q8 et Q9 1 ligne commune pour Q10 et Q11 1 ligne commune pour Q12 et Q13 1 ligne pour Q14 1 ligne pour Q15
Type de sortie	Relais	

1 Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive *(voir page 97)*.
2 Lorsque les sorties Q4, Q5, Q6 et Q7 sont sur la même ligne commune (courant de sortie maxi 4 A), la réduction de charge pour ces 4 sorties utilisées simultanément est de 50 %.
3 L'utilisation de Q4 et Q6 pour les fonctions PTO/PWM/FG peut entraîner une usure précoce de ces sorties à relais.

Caractéristique		Valeur	
		TM241C••24R	TM241C•40R
Type de contact		NO (normalement ouvert)	
Tension de sortie nominale		24 VCC, 240 VCA	
Tension maximale		30 VCC, 264 VCA	
Charge de commutation minimale		5 VCC à 10 mA	
Réduction de charge		Pas de réduction de charge	Réduction de charge sur Q4 à Q7, voir la remarque 2.
Courant de sortie nominal		2 A	
Courant de sortie maximum		2 A par sortie	
		4 A par ligne commune	
Fréquence de sortie maximale avec charge maximale		20 opérations par minute	
Durée de mise sous tension		10 ms max.	
Durée de mise hors tension		10 ms max.	
Résistance de contact		30 mΩ max	
Durée de vie mécanique		20 millions d'opérations	
Durée de vie électrique	Sous charge résistive	Reportez-vous à la section Caractéristiques d'alimentation.	
	Sous charge inductive		
Protection contre les courts-circuits		Non	
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA	
	Entre les groupes de voies	1 500 VCA	
Type de connexion		Borniers à vis débrochables	
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100	
Câble	Type	Non blindé	
	Longueur	30 m (98 ft) max.	

1 Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive *(voir page 97)*.
2 Lorsque les sorties Q4, Q5, Q6 et Q7 sont sur la même ligne commune (courant de sortie maxi 4 A), la réduction de charge pour ces 4 sorties utilisées simultanément est de 50 %.
3 L'utilisation de Q4 et Q6 pour les fonctions PTO/PWM/FG peut entraîner une usure précoce de ces sorties à relais.

Limites d'alimentation

Le tableau suivant présente les caractéristiques d'alimentation des sorties relais en fonction de la tension, du type de charge et du nombre d'opérations requis.

Ces contrôleurs ne prennent pas en charge les charges capacitives.

⚠ AVERTISSEMENT

SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES

- Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.
- Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitives.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

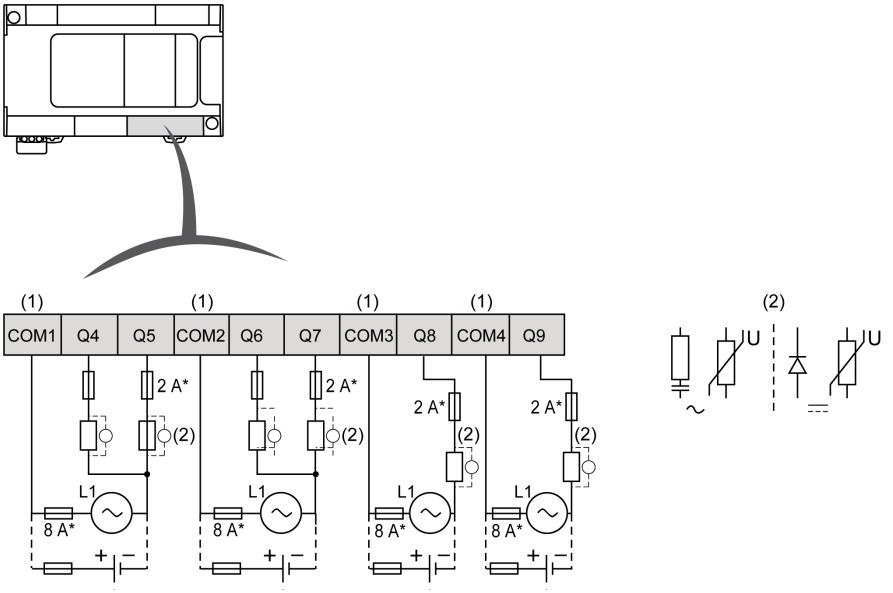
Limites d'alimentation				
Tension	**24 VCC**	**120 VCA**	**240 VCA**	**Nombre d'opérations**
Puissance des charges résistives AC-12	–	240 VA 80 VA	480 VA 160 VA	100 000 300 000
Puissance des charges inductives AC-15 (cos ϕ = 0,35)	–	60 VA 18 VA	120 VA 36 VA	100 000 300 000
Puissance des charges inductives AC-14 (cos ϕ = 0,7)	–	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100 000 300 000
Puissance des charges résistives DC-12	48 W 16 W	–	–	100 000 300 000
Puissance des charges inductives DC-13 L/R = 7 ms	24 W 7,2 W	–	–	100 000 300 000

Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier *(voir page 96)*.

Schémas de câblage des sorties relais TM241C••24R

La figure ci-après illustre le câblage des sorties :



* Fusible de type T

(1) Les bornes COM1 à COM4 **ne sont pas** connectées en interne.

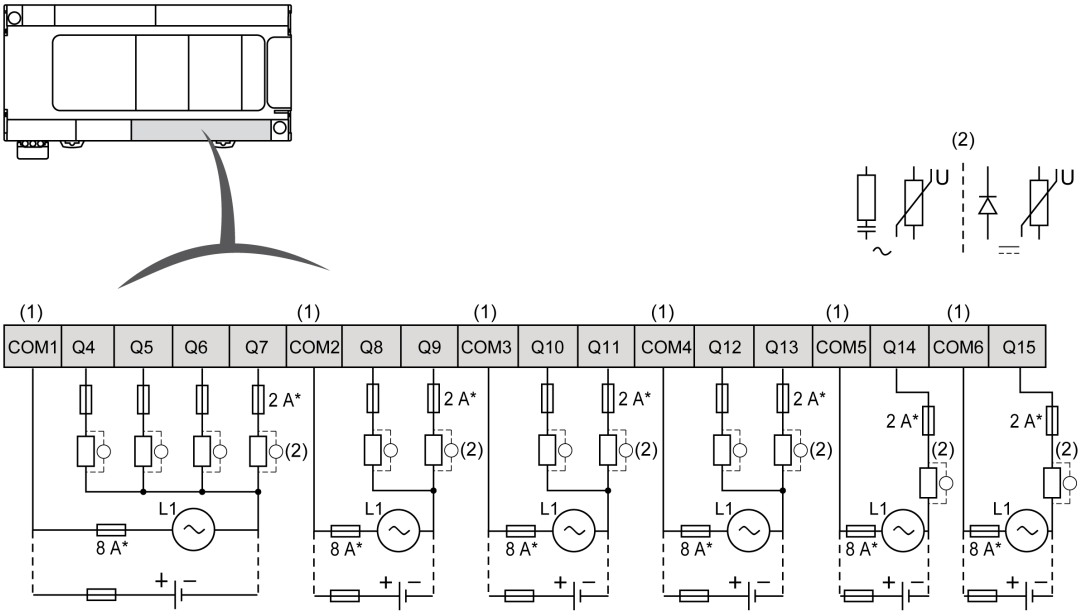
(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive *(voir page 97)*.

NOTE : Les valeurs de fusible s'appliquent aux caractéristiques de courant maximales des E/S du contrôleur et des communs associés. D'autres aspects pouvant s'ajouter en fonction des types d'équipements d'E/S raccordés, veillez à dimensionner les fusibles en conséquence.

Schémas de câblage des sorties relais TM241C•40R

La figure ci-après illustre le câblage des sorties :



* Fusible de type T

(1) Les bornes COM1 à COM6 **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive *(voir page 97)*.

NOTE : Les valeurs de fusible s'appliquent aux caractéristiques de courant maximales des E/S du contrôleur et des communs associés. D'autres aspects pouvant s'ajouter en fonction des types d'équipements d'E/S raccordé, veillez à dimensionner les fusibles en conséquence.

Sorties transistor normales

Présentation

Le Modicon M241 Logic Controller intègre les sorties numériques suivantes :

Référence	Nombre total de sorties numériques	Sorties transistor rapides *(voir page 226)* (1)	Sorties relais *(voir page 213)*	Sorties transistor normales *(voir page 219)*
TM241C••24R	10	4	6	0
TM241C••24T TM241C••24U	10	4	0	6
TM241C•40R	16	4	12	0
TM241C•40T TM241C•40U	16	4	0	12
(1) Sorties transistor rapides pouvant servir de sorties PTO 100 kHz				

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des sorties *(voir page 60)*.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Voyants d'état des sorties transistor normales

L'illustration suivante explique l'état des voyants pour les contrôleurs TM241C••24• (les contrôleurs TM241C•40• sont similaires, avec 40 voyants) :

LED	Couleur	Etat	Description
0 à 9	Vert	Allumé	La voie de sortie est activée
		Éteint	La voie de sortie est désactivée

Caractéristiques des sorties transistor normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor normales du M241 Logic Controller :

Caractéristique	TM241C••24T	TM241C••24U	TM241C•40T	TM241C•40U
Nombre de sorties transistor normales	6 sorties (Q4 à Q9)		12 sorties (Q4 à Q15)	
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour Q4 à Q7 ligne commune pour Q8 et Q9		1 ligne commune pour Q4 à Q7 ligne commune pour Q8 à Q11 ligne commune pour Q12 à Q15	
Type de sortie	Transistor			
Type de logique	Positive	Négative	Positive	Négative
Tension de sortie nominale	24 VCC			
Plage de tension de sortie	19,2 à 28,8 VCC			
Courant de sortie nominal	0,5 A			
Courant total de sortie par groupe	0,5 A x nombre de sorties dans le groupe			
Chute de tension	1 VCC max.			
Courant de fuite lors de la mise hors tension	< 5 µA			
Puissance maximale de la lampe à filament	2,4 W max.			

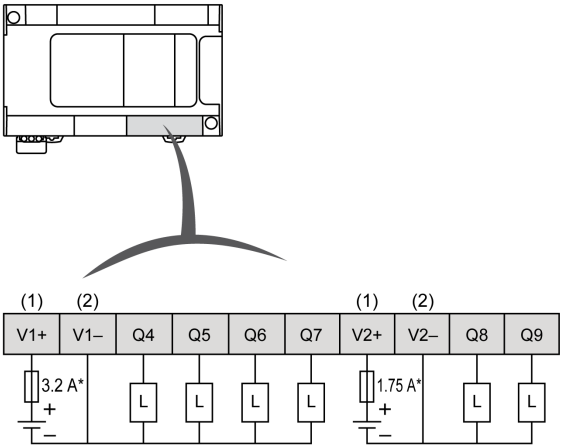
Caractéristique		TM241C••24T	TM241C••24U	TM241C•40T	TM241C•40U
Réduction de charge		Pas de réduction de charge			
Durée de mise sous tension		34 µs max.			
Durée de mise hors tension		250 µs max.			
Protection contre les courts-circuits		Oui			
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A			
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les 10 ms			
Tension de limite		Max. 39 VCC +/- 1 VCC			
Fréquence de sortie maximale		1 kHz			
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA			
	Entre les bornes de sortie	Non isolé			
Type de connexion		Bornier à vis débrochable			
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100			
Câble	Type	Non blindé			
	Longueur	50 m (164 ft) max.			

Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier *(voir page 96)*.

Schéma de câblage en logique positive des sorties transistor normales TM241C••24T

La figure suivante illustre le câblage en logique positive des sorties :



* Fusible de type T

(1) Les bornes +, V1+ et V2+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes –, V1– et V2– ne sont **pas** connectées en interne.

⚠ AVERTISSEMENT

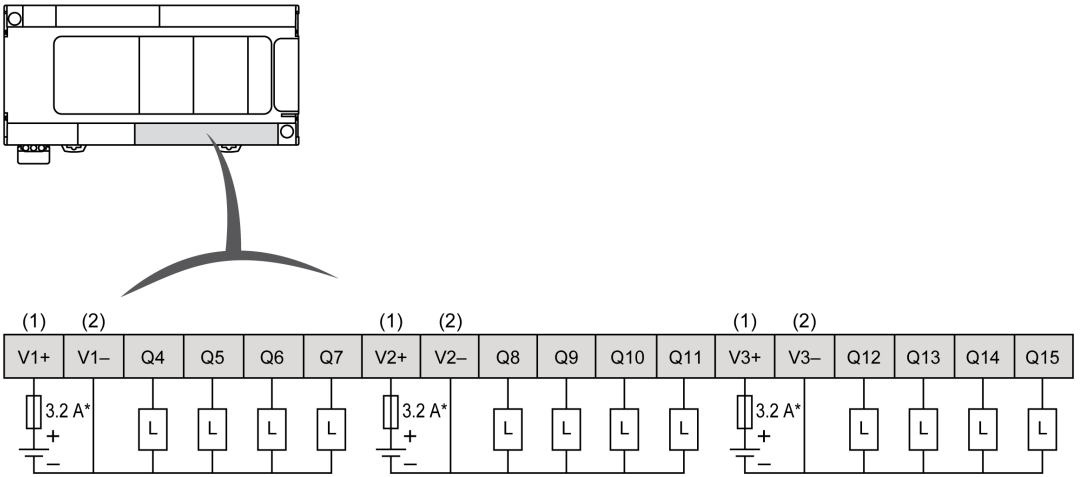
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schéma de câblage en logique positive des sorties transistor normales TM241C••40T

La figure suivante illustre le câblage en logique positive des sorties :



* Fusible de type T

(1) Les bornes +, V1+, V2+ et V3+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes –, V1–, V2– et V3– **ne sont pas** connectées en interne.

⚠ AVERTISSEMENT

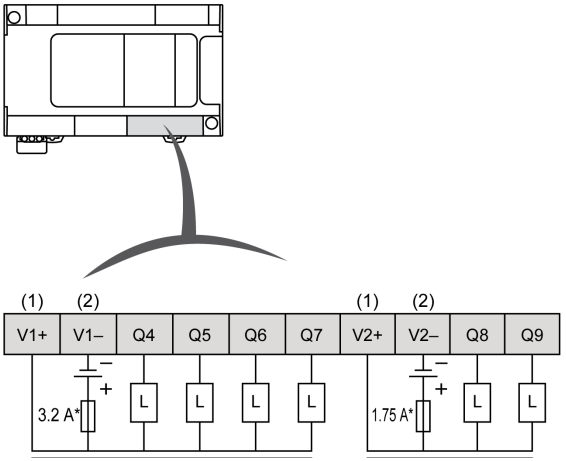
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage en logique négative des sorties transistor normale TM241C••24U

La figure suivante illustre le câblage en logique négative des sorties :



* Fusible de type T

(1) Les bornes +, V1+ et V2+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes –, V1– et V2– ne sont **pas** connectées en interne.

⚠ AVERTISSEMENT

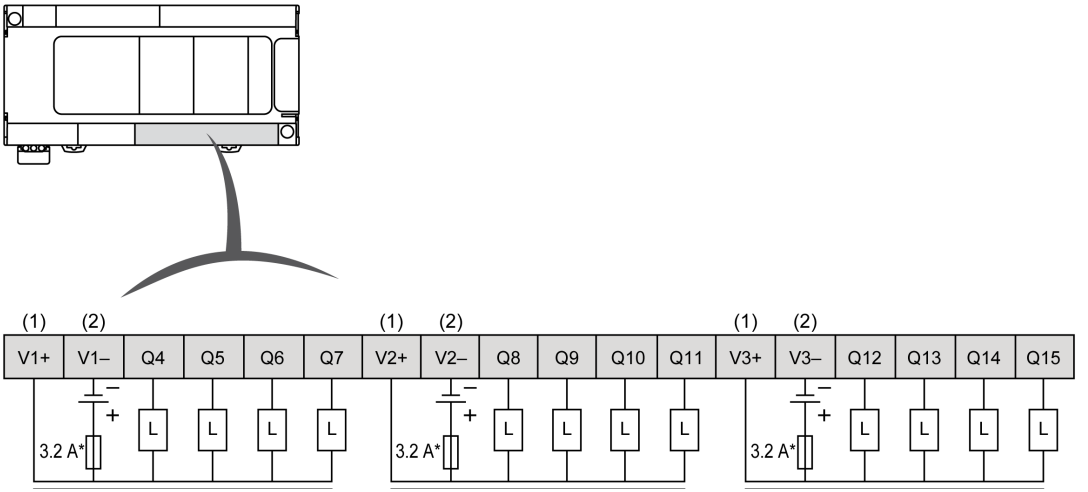
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage en logique négative des sorties transistor normale TM241C••40U

La figure suivante illustre le câblage en logique négative des sorties :



* Fusible de type T

(1) Les bornes +, V1+, V2+ et V3+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes –, V1–, V2– et V3– **ne sont pas** connectées en interne.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Sorties transistor rapides

Présentation

Le Modicon M241 Logic Controller intègre les sorties numériques suivantes :

Référence	Nombre total de sorties numériques	Sorties transistor rapides *(voir page 226)* (1)	Sorties relais *(voir page 213)*	Sorties transistor normales *(voir page 219)*
TM241C••24R	10	4	6	0
TM241C••24T TM241C••24U	10	4	0	6
TM241C•40R	16	4	12	0
TM241C•40T TM241C•40U	16	4	0	12
(1) Sorties transistor rapides pouvant servir de sorties PTO 100 kHz				

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des sorties *(voir page 60)*.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Voyants d'état des sorties transistor rapides

L'illustration suivante explique l'état des voyants pour les contrôleurs TM241C••24• (les contrôleurs TM241C•40• sont similaires, avec 40 voyants) :

LED	Couleur	Etat	Description
0 à 9	Vert	Allumé	La voie de sortie est activée
		Éteint	La voie de sortie est désactivée

Caractéristiques des sorties transistor rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor rapide du M241 Logic Controller :

Caractéristique		Valeur		
		TM241C•••R	TM241C•••T	TM241C•••U
Nombre de sorties transistor rapides		4 sorties (TR0 à TR3)	4 sorties (Q0 à Q3)	
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour TR0 à TR3	1 ligne commune pour Q0 à Q3	
Type de sortie		Transistor		
Type de logique		Positive	Positive	Négative
Tension de sortie nominale		24 VCC		
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC		
Courant de sortie nominal		0,1 A en cas de configuration pour une fonction rapide		
		0,5 A en cas d'utilisation comme une sortie normale		
Courant de fuite	Positive	≤ 0,3 mA		
	Négative	≤ 2 mA		
Courant total de sortie par groupe		2 A		

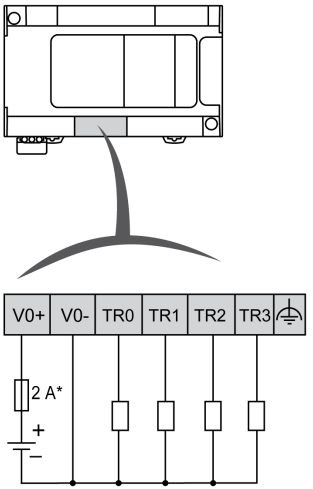
Caractéristique		Valeur		
		TM241C•••R	TM241C•••T	TM241C•••U
Puissance maximale de la lampe à filament		2,4 W max.		
Réduction de charge		Pas de réduction de charge		
Durée de mise sous tension		2 µs max.		
Durée de mise hors tension		2 µs max.		
Protection contre les courts-circuits		Oui		
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A max.		
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, 12 s		
Protection contre les inversions de polarité		Oui		
Tension de limite		Généralement 39 VCC +/- 1 VCC		
Fréquence de sortie maximale	PTO	100 kHz		
	PWM	20 kHz		
Cycle d'activité PWM		0,1 % entre 20 Hz et 1 kHz		
Plage de cycle d'activité		1 à 99 %		
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA		
	Entre les groupes de voies	500 VCA		
Type de connexion		Bornier à vis débrochable		
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100		
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC		
	Longueur	3 m (9,84 ft) max.		

Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier *(voir page 96)*.

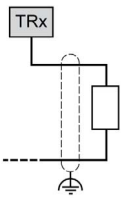
Schémas de câblage des sorties transistor rapides TM241C••24R / TM241C•40R

La figure ci-après illustre le raccordement des sorties transistor rapides :



* Fusible à fusion rapide 2 A

Câblage des sorties rapides TR0 à TR3 :



⚠ AVERTISSEMENT

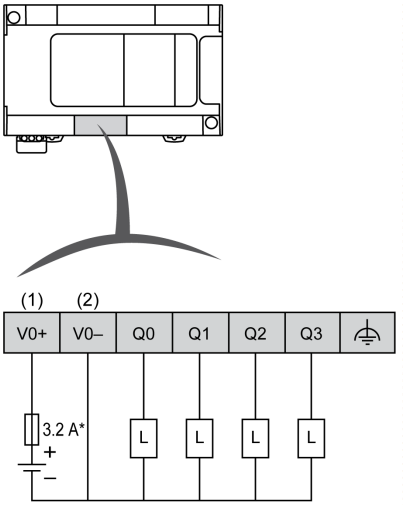
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

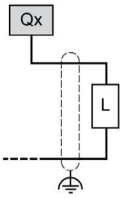
Schémas de câblage des sorties transistor rapides TM241C••••T

La figure ci-après illustre le raccordement des sorties transistor rapides :



* Fusible de type T
(1) Les bornes V0+, V1+, V2+ et V3+ **ne sont pas** connectées en interne.
(2) Les bornes V0-, V1-, V2- et V3- **ne sont pas** connectées en interne.

Câblage des sorties rapides Q0 à Q3:



⚠ AVERTISSEMENT

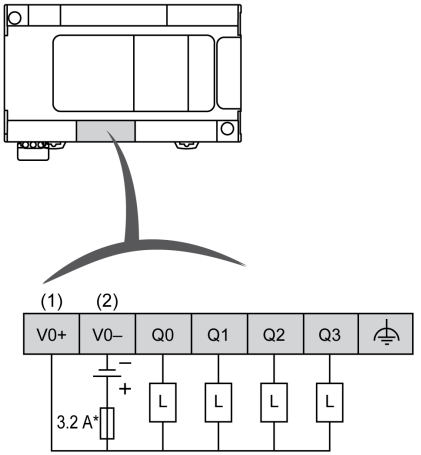
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage des sorties transistor rapides TM241C••••U

La figure ci-après illustre le raccordement des sorties transistor rapides :

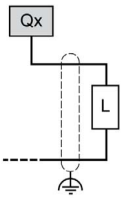


* Fusible de type T

(1) Les bornes V0+, V1+, V2+ et V3+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes V0-, V1-, V2- et V3- **ne sont pas** connectées en interne.

Câblage des sorties rapides Q0 à Q3:



⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que le câblage physique respecte les connexions indiquées dans le schéma de câblage et, en particulier, que V•+ et V•- sont connectées, et que seule 24 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•+ et que seule 0 VCC est connectée à la borne ou aux bornes V•-.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Partie III
Communication avec le Modicon M241 Logic Controller

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
20	Ports de communication intégrés	233
21	Raccordement du M241 Logic Controller à un PC	249

Chapitre 20
Ports de communication intégrés

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Port CAN	234
Port Ethernet	238
Port de programmation USB mini B	241
Ligne série 1	243
Ligne série 2	247

Port CAN

Fonctionnalité CANopen

Les caractéristiques du maître CANopen Modicon M241 Logic Controller sont les suivantes :

Caractéristique	Description
Nombre maximum d'esclaves sur le bus	63 équipements esclaves CANopen
Longueur maximale de câbles de bus de terrain CANopen	Conformément à la spécification CAN (consultez Vitesse de transmission et longueur de câble *(voir page 237)*).
Nombre maximum de PDO gérés par le maître	252 TPDO + 252 RPDO

Pour chaque esclave CANopen supplémentaire :

- La taille de l'application augmente en moyenne de 10 Ko, ce qui risque fort d'entraîner un dépassement des limites mémoire.
- L'initialisation de la configuration au démarrage prend plus de temps, ce qui risque fort d'entraîner un dépassement du délai de chien de garde.

Bien que EcoStruxure Machine Expert ne vous en empêche pas, il est recommandé de ne pas connecter plus de 63 modules esclaves CANopen (et/ou 252 TPDO et 252 RPDO) pour garder une marge de manœuvre suffisante et éviter une éventuelle dégradation des performances.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne connectez pas plus de 63 équipements esclaves CANopen au contrôleur afin d'éviter une surcharge du système menant à une activation du chien de garde.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

AVIS

DEGRADATION DES PERFORMANCES

Ne dépassez pas 252 TPDO et 252 RPDO pour le Modicon M241 Logic Controller.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Fonctionnalités J1939

Les caractéristiques du maître Modicon M241 Logic Controller J1939 sont les suivantes :

Caractéristique	Description
Nombre maximum d'ECU (esclaves) sur le bus	Limité uniquement par la plage d'adresses 0 à 253 des ECU (blocs de commande électronique).
Longueur maximum des câbles de bus terrain J1939	Conformément à la spécification CAN (consultez Vitesse de transmission et longueur de câble *(voir page 237)*). Pour J1939, le bus CAN doit être configuré sur un débit de 250 Kbps.
Nombre maximum d'objets PGN gérés par le maître	Fourni implicitement par le nombre maximum de bits d'entrée (%I) et de bits de sortie (%Q) disponibles sur le Modicon M241 Logic Controller : 4096 bits d'entrée et 4096 bits de sortie. Ceci génère au maximum 512 PGN mono-paquets (la plupart étant mono-paquets et contenant 8 octets de données).

Pour chaque ECU supplémentaire avec environ 10 PGN (numéro de groupe de paramètres) configurés (monotrames) :

- la taille de l'application augmente de 15 Ko en moyenne. Ce chiffre inclut la mémoire consommée par les variables générées implicitement pour les SPN (numéro de paramètre suspecté). Cette augmentation de la taille de l'application pourrait entraîner un dépassement de limites de mémoire.
- le nombre de bits d'entrée (%I) utilisés sur le Logic Controller augmente en proportion du nombre et de la taille des PGN configurés en tant que « signaux TX » dans un ECU non local ou que « signaux RX » dans un ECU local.
- le nombre de bits de sortie (%Q) utilisés sur le Logic Controller augmente en proportion du nombre et de la taille des PGN configurés en tant que « signaux TX » dans un ECU local.

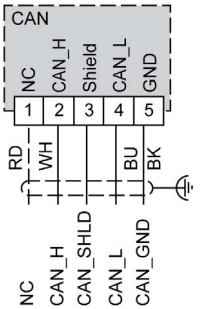
NOTE : testez complètement votre application concernant le nombre d'ECU J1939 configurés connectés au contrôleur et le nombre de PGN configurés sur chaque ECU, pour éviter une surcharge du système ou une dégradation des performances.

Pour plus d'informations, consultez Configuration de l'interface J1939 *(voir Modicon M241 Logic Controller, Guide de programmation)*.

Dépose du bornier

Reportez-vous à Dépose du bornier *(voir page 96)*.

Schéma de câblage CAN



Broche	Signal	Description	Marquage	Couleur du câble
1	Non utilisée	Réservée	NC	RD : rouge
2	CAN_H	Ligne de bus CAN_L (dominant bas)	CAN_H	WH : blanc
3	CAN_SHLD	Blindage CAN facultatif	Blindage	-
4	CAN_L	Ligne de bus CAN_L (dominant bas)	CAN_L	BU : bleu
5	CAN_GND	Mise à la terre CAN	GND	BK : noir

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Vitesse de transmission et longueur de câble

La vitesse de transmission est limitée par la longueur du bus et le type de câble utilisé.

Le tableau suivant décrit la relation entre la vitesse de transmission maximum et la longueur du bus (sur un seul segment CAN sans répéteur) :

Débit de transmission maximal	Longueur du bus
1000 Kbits/s	20 m (65 ft)
800 Kbits/s	40 m (131 ft)
500 Kbits/s	100 m (328 ft)
250 Kbits/s	250 m (820 ft)
125 Kbits/s	500 m (1 640 ft)
50 Kbits/s	1 000 m (3 280 ft)
20 Kbits/s	2 500 m (16 400 ft)

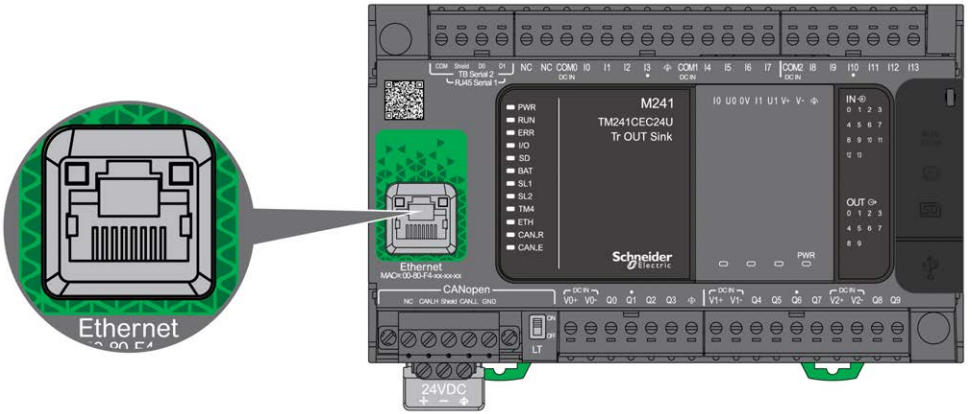
NOTE : Le câble CAN doit être blindé.

Port Ethernet

Présentation

Les contrôleurs TM241CE••• disposent d'un port de communication Ethernet.

L'illustration suivante montre l'emplacement du port Ethernet sur le contrôleur :



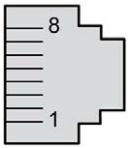
Caractéristiques

Le tableau suivant décrit les caractéristiques Ethernet :

Caractéristique	Description
Fonction	Modbus TCP/IP
Type de connecteur	RJ45
Auto-négociation	De 10 M semi-duplex à 100 M duplex intégral
Type de câble	Blindé
Détection automatique d'inverseur	Oui

Brochage

L'illustration suivante montre le brochage du connecteur Ethernet RJ45 :



Le tableau suivant décrit les broches du connecteur Ethernet RJ45 :

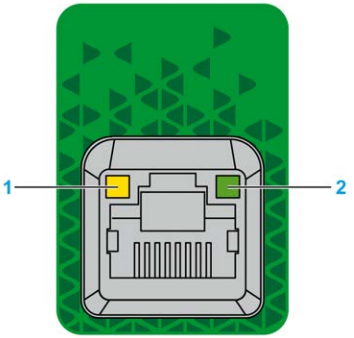
N° de broche	Signal
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

NOTE : Le contrôleur prend en charge la fonction de câble inverseur automatique MDI/MDIX. Il n'est ainsi pas nécessaire d'utiliser des câbles inverseurs Ethernet spéciaux pour raccorder directement des équipements à ce port (raccordement sans concentrateur ou commutateur Ethernet).

NOTE : La déconnexion du câble Ethernet est vérifiée chaque seconde. Une déconnexion de courte durée (< 1 seconde) peut ne pas être signalée par l'état du réseau.

Voyant d'état

Le voyant d'état du connecteur RJ45 est illustré ci-dessous :



Le tableau suivant décrit le voyant d'état Ethernet :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
1	Liaison Ethernet	Vert/jaune	Eteint	Aucune liaison
			Lueur jaune continue	Liaison à 10 Mbits/s
			Lueur verte continue	Activité à 100 Mbits/s
2	Activité Ethernet	Vert	Eteint	Aucune activité
			Allumé	Emission ou réception de données

Port de programmation USB mini B

Présentation

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

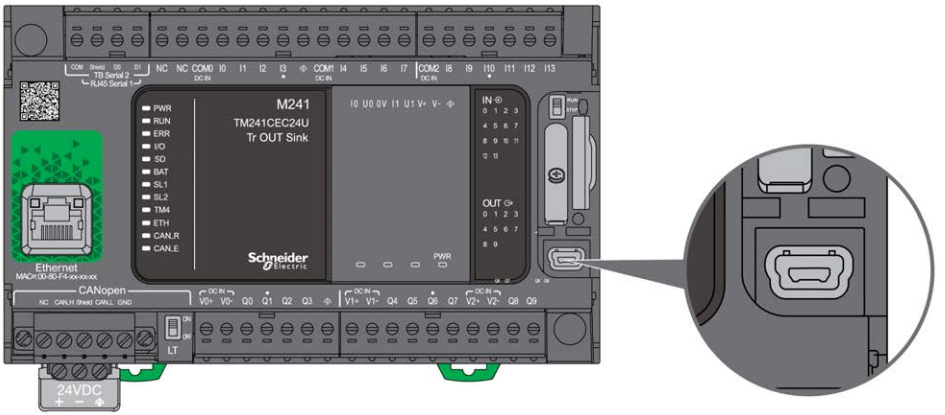
⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0••, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La figure suivante montre l'emplacement du port de programmation USB Mini-B :



Caractéristiques

Ce tableau décrit les caractéristiques du port de programmation USB Mini-B :

Paramètre	Port de programmation USB
Fonction	Compatible USB 2.0
Type de connecteur	Mini-B
Isolation	Aucune
Type de câble	Blindé

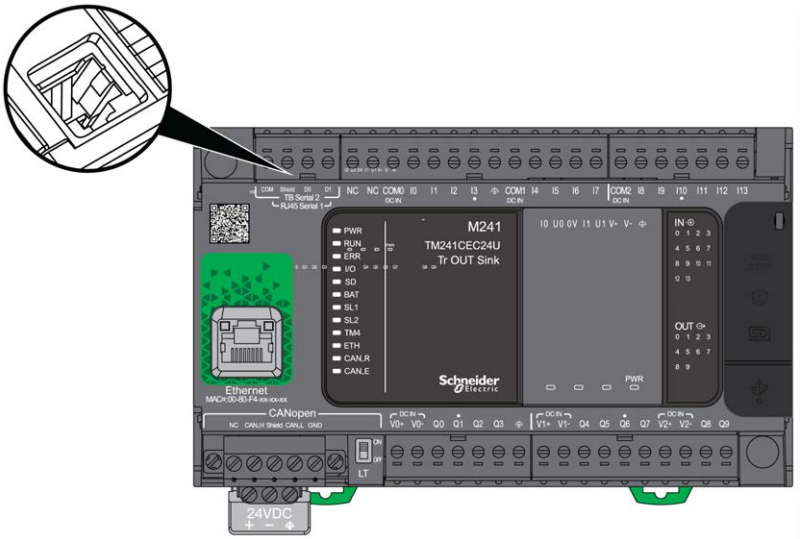
Ligne série 1

Présentation

La ligne série 1 :

- peut être utilisée pour communiquer avec des équipements qui prennent en charge le protocole Modbus, en tant que maître ou qu'esclave, le protocole ASCII (imprimante, modem, etc.) et le protocole Machine Expert (IHM, etc.).
- distribue une alimentation de 5 VCC.

L'illustration suivante montre l'emplacement du port de ligne série 1 :



Caractéristiques

Caractéristique		Description
Fonction		RS485 ou RS232 configuré par logiciel
Type de connecteur		RJ45
Isolement		Non isolé
Débit maximal en bauds		De 1 200 à 115 200 bps
Câble	Type	Blindé
	Longueur maximale (entre le contrôleur et un boîtier de raccordement isolé)	15 m (49 ft) pour RS485 3 m (9,84 ft) pour RS232
Polarisation		Raccordement d'après la configuration logicielle si le nœud est configuré comme maître. Résistances de 560 Ω facultatives.
Alimentation 5 VCC pour RS485		Oui

NOTE : Certains équipements délivrent une tension sur les connexions série RS485. Ne raccordez pas ces lignes de tension au contrôleur, car cela risque d'endommager l'électronique du port série du contrôleur et de rendre ce port inopérant.

AVIS

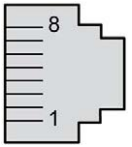
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

N'utilisez que le câble série VW3A8306R•• pour connecter des équipements RS485 au contrôleur.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Brochage

L'illustration suivante montre les broches du connecteur RJ45 :



Le tableau suivant décrit le brochage du connecteur RJ45 :

Broche	RS232	RS485
1	RxD	N.C.
2	TxD	N.C.
3	N.C.	N.C.
4	N.C.	D1
5	N.C.	D0
6	N.C.	N.C.
7	N.C.*	5 VCC
8	Commun	Commun
* 5 VCC délivrés par le contrôleur, ne pas connecter.		

N.C. : non connecté

RxD : données reçues

TxD : données transmises

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Voyant d'état

La figure suivante montre le voyant d'état de la ligne série 1 :

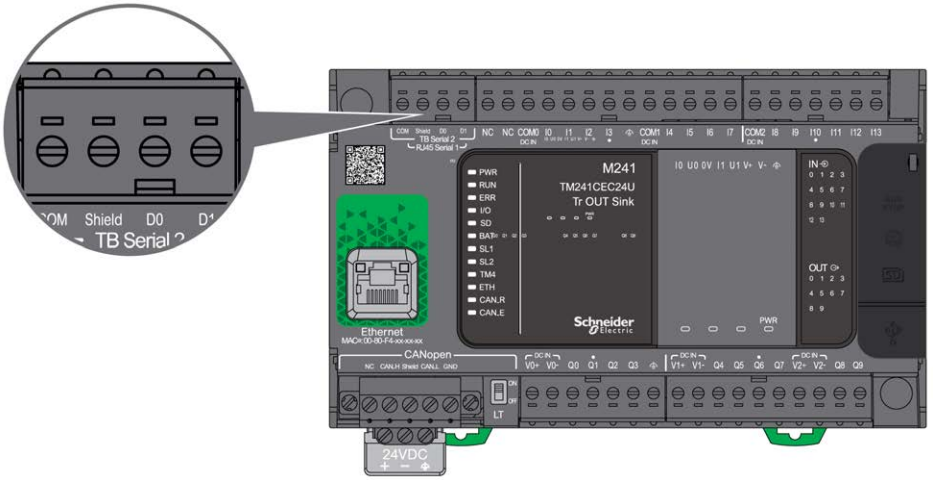
Le tableau suivant décrit les états du voyant de la ligne série 1 :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	État	Description
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'activité de la ligne série 1.
			Eteint	Indique l'absence de communication série.

Ligne série 2

Présentation

La ligne série 2 est utilisée pour communiquer avec des équipements qui prennent en charge le protocole Modbus comme maître ou comme esclave et le protocole ASCII (imprimante, modem, etc.). Elle accepte une connexion RS485 uniquement.

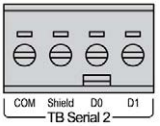


Caractéristiques

Caractéristique		Description
Fonction		RS485
Type de connecteur		Bornier à vis débrochable
Isolation		Non isolé
Débit maximal en bauds		De 1 200 à 115 200 bps
Câble	Type	Blindé
	Longueur maximale	15 m (49 ft) pour RS485
Polarisation		Raccordement d'après la configuration logicielle si nœud configuré comme maître Résistances de 560 Ω facultatives
Alimentation 5 VCC pour RS485		Non

Brochage

L'illustration suivante montre les broches du bornier débrochable :



Broche	RS485
COM	Com. 0 V
Blindage	Blindage
D0	D0 (B-)
D1	D1 (A+)

Reportez-vous à Dépose du bornier *(voir page 96)*.

Voyant d'état

L'illustration suivante montre le voyant d'état :

Le tableau ci-dessous décrit le voyant d'état de la ligne série 2 :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'activité de la ligne série 2.
			Eteint	Indique l'absence de communication série.

Chapitre 21
Raccordement du M241 Logic Controller à un PC

Raccordement du contrôleur à un PC

Présentation

Pour transférer, exécuter et surveiller les applications, raccordez le contrôleur à un ordinateur avec EcoStruxure Machine Expert installé, à l'aide d'un câble USB ou d'une connexion Ethernet (pour les références disposant d'un port Ethernet).

AVIS
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT Connectez toujours le câble de communication à l'ordinateur avant de le brancher au contrôleur. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Téléchargement via un port USB alimenté

Afin d'exécuter certaines opérations, le M241 Logic Controller peut être alimenté via le port mini B USB. Un mécanisme de diode évite l'utilisation simultanée de deux alimentations (USB et standard) au niveau du Logic Controller ou l'application d'une tension au port USB.

Lorsqu'il est alimenté uniquement par le port USB, le contrôleur logique exécute le micrologiciel et le projet d'initialisation (le cas échéant). En outre, la carte d'E/S n'est pas alimentée lors de l'initialisation (durée identique à une initialisation classique). Le téléchargement via un port USB alimenté initialise la mémoire Flash interne avec un micrologiciel ou une application et des paramètres lorsque le contrôleur est alimenté par un port USB. L'utilisation de l'assistant **Controller Assistant** est recommandée pour raccorder le contrôleur. Consultez le document *EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant - Guide de l'utilisateur*.

Le port mini B USB du contrôleur est facilement accessible, sans ouvrir totalement l'équipement. Vous pouvez raccorder le contrôleur au PC au moyen d'un câble USB. Les câbles longs sont à proscrire pour les téléchargements via le port USB alimenté.

⚠ AVERTISSEMENT
ALIMENTATION INSUFFISANTE POUR LE TELECHARGEMENT PAR PORT USB N'utilisez pas un câble supérieur à 3 m pour un téléchargement par port USB alimenté. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Il n'est pas prévu que vous utilisiez le téléchargement alimenté par USB sur un contrôleur installé. En fonction du nombre de modules d'extension d'E/S inclus dans la configuration physique du contrôleur installé, il se peut que le port USB du PC ne fournisse pas suffisamment d'énergie pour exécuter le téléchargement.

Raccordement au port mini B USB

TCSXCNAMUM3P : Ce câble USB convient pour les connexions de courte durée (mises à jour rapides ou récupération de valeurs de données, par exemple).

BMXXCAUSBH018 : ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour une connexion de longue durée.

NOTE : Vous pouvez connecter au PC seulement 1 contrôleur à la fois ou tout autre équipement associé à EcoStruxure Machine Expert et ses composants.

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

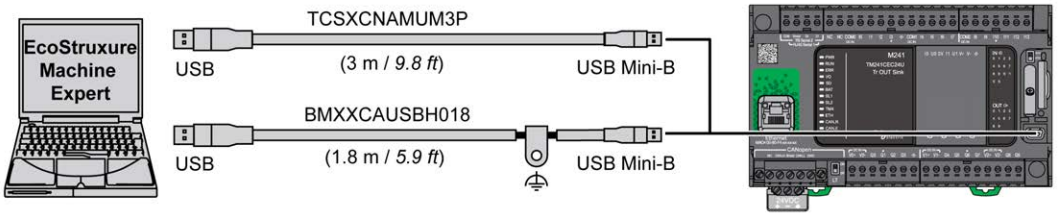
⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0••, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le câble de communication doit d'abord être branché au PC pour réduire le risque de décharge électrostatique néfaste pour le contrôleur.

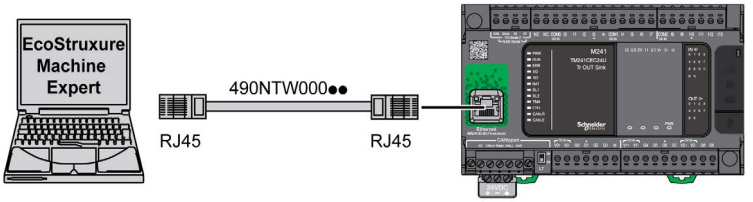


Pour raccorder le câble USB au contrôleur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	**1a** Pour établir une connexion de longue durée à l'aide du câble BMXXCAUSBH018 ou d'un autre câble blindé et mis à la terre, veillez à relier le connecteur blindé à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) de votre système avant de brancher le câble au contrôleur et au PC. **1b** Pour établir une connexion de courte durée à l'aide du câble TCSXCNAMUM3P ou d'un autre câble USB non mis à la terre, passez à l'étape 2.
2	Raccordez votre câble USB à l'ordinateur.
3	Ouvrez le capot d'accès articulé.
4	Raccordez le connecteur Mini de votre câble USB au connecteur USB du contrôleur.

Connexion au port Ethernet

Vous pouvez aussi connecter le contrôleur au PC par un câble Ethernet.



Pour raccorder le contrôleur au PC, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Connectez le câble Ethernet à l'ordinateur.
2	Connectez le câble Ethernet au port Ethernet du contrôleur.

Glossaire

A

ASCII

Acronyme de *American Standard Code for Information Interchange*. Protocole utilisé pour représenter les caractères alphanumériques (lettres, chiffres, ainsi que certains caractères graphiques et de contrôle).

B

bits/s

La mesure des *bits par seconde* définit le taux de transmission, également indiqué conjointement avec les multiplicateurs kilo (Kbits/s) et méga (Mbits/s).

bornier

Le *bornier* est le composant intégré dans un module électronique qui établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements de terrain.

C

CANopen

Protocole de communication standard ouvert et spécification de profil d'équipement (EN 50325-4).

CFC

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

configuration

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

contrôleur

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

contrôleur

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

D

DIN

Acronyme de *Deutsches Institut für Normung*, institut allemand de normalisation. Institution allemande qui édicte des normes d'ingénierie et de dimensions.

E

E/S

Entrée/sortie

EN

EN désigne l'une des nombreuses normes européennes gérées par le CEN (*European Committee for Standardization*), le CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) ou l'ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*).

F

FBD

Acronyme de *function block diagram*, diagramme à blocs fonction. Un des 5 langages de logique ou de contrôle pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de contrôle. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

FE

Acronyme de *functional earth*, terre fonctionnelle. Connexion de mise à la terre commune destinée à améliorer, voire permettre le fonctionnement normal des équipements électriquement sensibles (également appelée FG (functional ground) en Amérique du Nord).

A l'opposé d'une terre de protection (PE ou PG), une connexion de terre fonctionnelle a une autre fonction que la protection contre les chocs et peut normalement transporter du courant. Les équipements qui utilisent des connexions de terre fonctionnelle comprennent notamment les limiteurs de surtension et les filtres d'interférences électromagnétiques, certaines antennes et des instruments de mesure.

FreqGen

Acronyme de *frequency generator*, générateur de fréquence. Fonction qui génère un signal d'onde carrée avec une fréquence programmable.

H

HE10

Connecteur rectangulaire pour les signaux électriques avec des fréquences inférieures à 3 MHz, selon la norme IEC 60807-2.

HSC

Abréviation de *high speed counter*, compteur à grande vitesse. Fonction qui compte le nombre d'impulsions sur le contrôleur ou les entrées du module d'extension.

I

IEC

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

IEC 61131-3

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

IL

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

IP 20

Acronyme de *ingress protection*, protection contre la pénétration de corps étrangers. Classification définie par la norme IEC 60529 qui représente le degré de protection offerte par une armoire sous la forme des lettres IP et de 2 chiffres. Le premier chiffre indique 2 facteurs : la protection des personnes et celle des équipements. Le deuxième chiffre indique la protection contre l'eau. Les équipements classés IP-20 assurent la protection contre le contact électrique d'objets de plus de 12,5 mm, mais pas contre l'eau.

L

langage à liste d'instructions

Un programme écrit en langage à liste d'instructions (IL) consiste en une série d'instructions textuelles exécutées de manière séquentielle par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir IEC 61131-3).

langage diagramme fonctionnel continu

Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

langage schéma à contacts

Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

LD

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

M

maître/esclave

Sens unique du contrôle dans un réseau qui met en oeuvre le mode maître/esclave.

Modbus

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

N

NEMA

Acronyme de *National Electrical Manufacturers Association*, Association nationale de fabricants de produits électriques. Norme de performance des différentes classes de boîtiers électriques. Les normes NEMA traitent de la résistance à la corrosion, de la capacité de protection contre la pluie, la submersion, etc. Pour les pays membres de l'IEC (CEI), la norme IEC 60529 classifie le degré de protection contre la pénétration de corps étrangers dans les boîtiers.

P

PDO

Acronyme de *process data object*, objet de données de processus. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

PE

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

programme

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

PTO

Acronyme de *pulse train output*, sortie à train d'impulsions. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service 50-50 fixe, ce qui produit une forme d'onde carrée. Les sorties PTO conviennent particulièrement pour les applications telles que les moteurs pas à pas, les convertisseurs de fréquence et le contrôle servomoteur.

PWM

Acronyme de *pulse width modulation*, modulation de largeur d'impulsion. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service réglable, ce qui produit une forme d'onde rectangulaire (ou carrée selon le réglage).

R

rack EIA

(*Electronic Industries Alliance*) Système normalisé (EIA 310-D, IEC 60297 et DIN 41494 SC48D) pour le montage de divers modules électroniques dans une pile ou un rack large de 19 pouces (482,6 mm).

RJ45

Type standard de connecteur à 8 broches pour les câbles réseau Ethernet.

RPDO

Acronyme de *receive process data object*, objet de données de processus de réception. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

RS-232

Type standard de bus de communication série basé sur 3 fils (également appelé EIA RS-232C ou V.24).

RS-485

Type standard de bus de communication série basé sur 2 fils (également appelé EIA RS-485).

RxD

Ligne qui reçoit les données envoyées entre deux sources.

S

SFC

Acronyme de *sequential function chart*, diagramme fonctionnel en séquence. Langage de programmation composé d'étapes et des actions associées, de transitions et des conditions logiques associées et de liaisons orientées entre les étapes et les transitions. (Le langage SFC est défini dans la norme IEC 848. Il est conforme à la norme IEC 61131-3.)

ST

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

T

TPDO

Acronyme de *transmit process data object*, objet de données de processus de transmission. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

TxD

Ligne qui envoie les données d'une source à une autre.

Index

A

accessoires, *49*
alimentation, *99*, *103*
avis
    perte de données d'application, *67*

C

câblage, *92*
caractéristiques
    caractéristiques principales, *20*
    modules, *41*
    modules d'E/S mixtes analogiques, *40*
    modules d'E/S numériques, *30*, *31*, *31*, *34*, *35*, *37*
    modules d'entrées analogiques, *38*
    modules de sorties analogiques, *39*
    modules émetteur et récepteur, *43*
caractéristiques électriques
    installation, *91*
Caractéristiques environnementales, *73*
carte SD, *67*
certifications et normes, *76*
charge inductive, protection des sorties
    protection des sorties, charge inductive, *97*
communication
    CANopen, *234*
communication CANopen, *234*
connexions
    à des ECU J1939, *235*
    à des esclaves CANopen, *234*
coupleur de bus
    caractéristiques, *44*
court-circuit ou surintensité sur les sorties relais, *64*
court-circuit ou surintensité sur les sorties transistor, *61*
Court-circuit ou surintensité sur les sorties transistor à logique négative, *63*

E

ECU, nombre max. de J1939, *235*
entrées normales, *34*, *35*, *37*

F

filtre
    filtre de rebond, *57*

G

gestion des entrées, *56*
gestion des sorties, *60*

H

horodateur, *52*

I

installation, *71*
    caractéristiques électriques, *91*
    installation du Logic/Motion Controller, *77*
installation du Logic/Motion Controller, *77*
interface de bus de terrain
    caractéristiques, *46*

J

J1939
    fonctionnalités, *235*

L

langages de programmation
    IL, LD, Grafcet, *20*
ligne série 1
    ports de communication, *243*
ligne série 2
    ports de communication, *247*

M

M241
    TM241C24R, *113*
    TM241C24T, *131*
    TM241C24U, *149*
    TM241C40R, *167*
    TM241C40T, *179*
    TM241C40U, *191*
    TM241CE24R, *119*
    TM241CE24T, *137*
    TM241CE24U, *155*
    TM241CE40R, *173*
    TM241CE40T, *185*
    TM241CE40U, *197*
    TM241CEC24R, *125*
    TM241CEC24T, *143*
    TM241CEC24U, *161*
mémorisation, *58*
mise à la terre, *106*
modules d'E/S mixtes analogiques
    caractéristiques, *40*
modules d'E/S numériques
    caractéristiques, *30*, *31*, *31*, *34*, *35*, *37*
modules d'entrées analogiques
    caractéristiques, *38*
modules de sorties analogiques
    caractéristiques, *39*
modules émetteur et récepteur
    caractéristiques, *43*
modules Tesys
    caractéristiques, *41*

P

PGN, nombre max. de J1939, *235*
port de programmation USB
    ports de communication, *241*
ports de communication, *233*
    ligne série 1, *243*
    ligne série 2, *247*
    port de programmation USB, *241*
    port Ethernet, *238*
positions de montage, *81*
presentation
    TM241C24R, *113*
    TM241C24T, *131*
    TM241C24U, *149*
    TM241C40R, *167*
    TM241C40T, *179*
    TM241C40U, *191*
    TM241CE24R, *119*
    TM241CE24T, *137*
    TM241CE24U, *155*
    TM241CE40R, *173*
    TM241CE40T, *185*
    TM241CE40U, *197*
    TM241CEC24R, *125*
    TM241CEC24T, *143*
    TM241CEC24U, *161*

Q

qualification du personnel, *8*

R

repli
    modes de configuration, *61*
Run/Stop, *65*

S

sensibilité électromagnétique, *75*
sorties relais, *34*, *35*, *37*
sorties transistor normales, *34*, *35*, *37*

T

TM241CEC24R
    M241, *125*
    presentation, *125*
TM241CEC24T
    M241, *143*
    presentation, *143*
TMC4, *29*

U

utilisation prévue, *8*

Modicon TMC4

Cartouches
Guide de programmation

05/2019

EIO0000003108.00

www.schneider-electric.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

Consignes de sécurité 5
A propos de ce manuel. 7
Chapitre 1 Informations générales sur la configuration des cartouches 11
Règles générales pour la configuration des E/S 12
Description générale 13
Ajout de cartouches à une configuration 15
Configuration des cartouches 16
Mise à jour du micrologiciel des cartouches 19
Chapitre 2 Cartouches standard TMC4 21
TMC4AI2 22
TMC4TI2 25
TMC4AQ2 29
Chapitre 3 Cartouches d'application TMC4 31
TMC4HOIS01 32
TMC4PACK01 35
Glossaire 37
Index 39

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Ce document décrit la configuration logicielle des cartouches TMC4 pour EcoStruxure Machine Expert. Pour plus d'informations, consultez les documents fournis dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.1.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG) EIO0000002855 (FRE) EIO0000002856 (GER) EIO0000002858 (SPA) EIO0000002857 (ITA) EIO0000002859 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003059 (ENG) EIO0000003060 (FRE) EIO0000003061 (GER) EIO0000003062 (SPA) EIO0000003063 (ITA) EIO0000003064 (CHS)
Modicon TMC4 - Cartouches - Guide de référence du matériel	EIO0000003113 (ENG) EIO0000003114 (FRE) EIO0000003115 (GER) EIO0000003116 (SPA) EIO0000003117 (ITA) EIO0000003118 (CHS)

Titre de documentation	Référence
Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003083 (ENG) EIO0000003084 (FRE) EIO0000003085 (GER) EIO0000003086 (SPA) EIO0000003087 (ITA) EIO0000003088 (CHS)

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.schneider-electric.com/en/download

Information spécifique au produit

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, installation et opération de variateurs de vitesse) ou son équivalent en vigueur dans votre pays.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.

Norme	Description
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE : Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Chapitre 1
Informations générales sur la configuration des cartouches

Introduction

Ce chapitre fournit des informations générales permettant de configurer des cartouches TMC4 dans EcoStruxure Machine Expert.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Règles générales pour la configuration des E/S	12
Description générale	13
Ajout de cartouches à une configuration	15
Configuration des cartouches	16
Mise à jour du micrologiciel des cartouches	19

Règles générales pour la configuration des E/S

Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre automate sont indépendantes de celles que vous avez éventuellement ajoutées sous la forme d'extension d'E/S. Il est important que la configuration des E/S logiques de votre programme corresponde à celle des E/S physiques de votre installation. Si vous ajoutez ou supprimez une E/S physique dans le bus d'extension d'E/S ou (en fonction de la référence du contrôleur) dans le contrôleur (sous la forme de cartouches), il est impératif de mettre à jour la configuration de votre application. Cette règle s'applique également aux équipements de bus de terrain susceptibles d'exister dans votre installation. Sinon, le bus d'extension ou le bus de terrain risque de ne plus fonctionner, alors que les E/S intégrées éventuellement présentes dans le contrôleur continuent à fonctionner.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Mettez à jour la configuration de votre programme chaque fois que vous ajoutez ou supprimez une extension d'E/S (tous types confondus) sur le bus d'E/S, ou que vous ajoutez ou supprimez un équipement sur votre bus de terrain.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Description générale

Introduction

Les cartouches TMC4 se connectent aux Modicon M241 Logic Controller pour augmenter le nombre d'E/S disponibles sur le contrôleur.

Caractéristiques des cartouches

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des cartouches TMC4 :

Référence	Description
TMC4AI2	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA), 12 bits
TMC4TI2	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de température (thermocouple, RTD), 14 bits
TMC4AQ2	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 4 à 20 mA, 16 à mA), 16 bits
TMC4HOIS01	Cartouche d'application TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour les cellules de charge de levage
TMC4PACK01	Cartouche d'application TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour l'emballage/le conditionnement

Compatibilité des Logic Controller

NOTE : Pour plus d'informations sur la compatibilité des cartouches avec certains contrôleurs, consultez le guide de référence du matériel correspondant.

Le tableau suivant indique le nombre de cartouches TMC4 pouvant être installées dans un Modicon M241 Logic Controller :

Référence	Emplacements de cartouche
TM241C24R	1
TM241CE24R	1
TM241CEC24R	1
TM241C24T	1
TM241CE24T	1
TM241CEC24T	1
TM241C24U	1
TM241CE24U	1
TM241CEC24U	1
TM241C40R	2
TM241CE40R	2
TM241C40T	2
TM241CE40T	2
TM241C40U	2
TM241CE40U	2

Ajout de cartouches à une configuration

Ajout d'une cartouche

Les cartouches TMC4 peuvent être connectées aux Modicon M241 Logic Controller équipés d'un ou de deux emplacements de cartouche.

Pour ajouter une cartouche à votre configuration, sélectionnez-la dans le **Catalogue de matériels**, faites-la glisser vers l'**arborescence Equipements** et déposez-la sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

• Utilisation de la méthode glisser-déposer *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus *(voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*

Configuration des cartouches

Configuration des E/S

La configuration d'une cartouche s'effectue dans les onglets **Mappage E/S** et **Configuration d'E/S** du module de cartouche.

Pour afficher les onglets de configuration, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence des **Equipements**, double-cliquez sur la cartouche. L'onglet **Mappage E/S** s'affiche.
2	Modifiez les paramètres de l'onglet **Mappage E/S** pour configurer les adresses utilisées par la cartouche et les informations de diagnostic.
3	Cliquez sur l'onglet **Configuration d'E/S** pour configurer la cartouche. Pour plus d'informations sur l'onglet **Configuration d'E/S**, consultez la description du module concerné.

Description de l'onglet Mappage E/S

L'onglet **Mappage E/S** vous permet de :

- mapper les voies d'entrée et de sortie sur des variables ;
- consulter les informations de diagnostic concernant l'état actuel de la cartouche.

Cette figure montre un exemple d'onglet **Mappage E/S** :

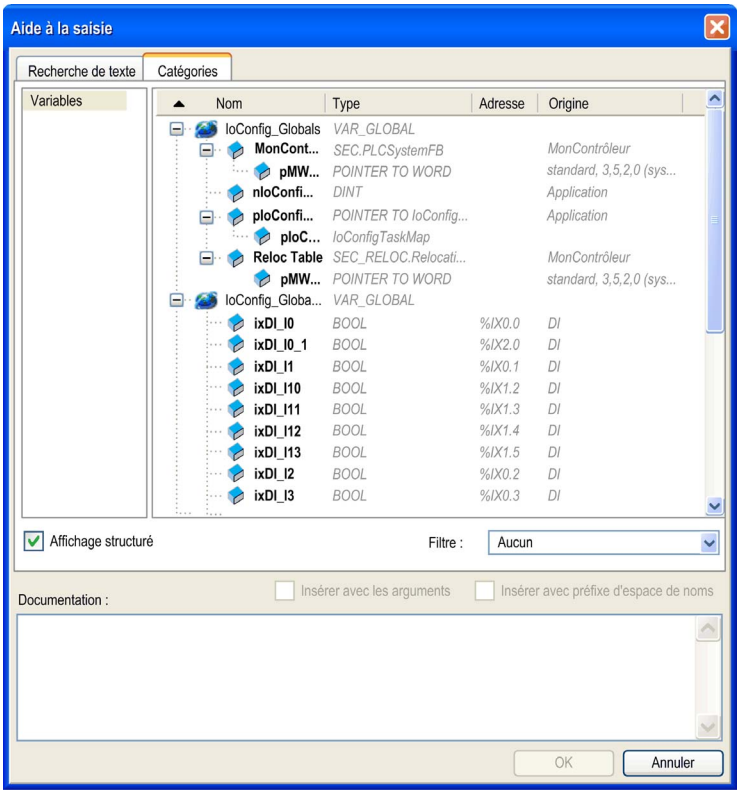
Mappage E/S | Configuration d'E/S | Informations

Canaux

Variable	Mappage	Voie	Adresse	Type	Valeur par défaut	Unité	Description
Entrées							
		IW0	%IW2	INT			
		IW1	%IW3	INT			
Diagnostic							
		IW2	%IB8	BYTE			
		Réservé	%IX8.0	BOOL			Réservé
		Réservé	%IX8.1	BOOL			Réservé
ixModule_1_2...		24VFault	%IX8.2	BOOL			Désactivation de l'alimentation +24 V
		Réservé	%IX8.3	BOOL			Réservé
		Réservé	%IX8.4	BOOL			Réservé
ixModule_1_O...		OutOfRan...	%IX8.5	BOOL			Entrée hors plage (CH0)
ixModule_1_O...		OutOfRan...	%IX8.6	BOOL			Entrée hors plage (CH1)
		Réservé	%IX8.7	BOOL			Réservé

Onglet Mappage E/S pour les entrées/sorties

Ce tableau décrit chaque paramètre de l'onglet **Mappage E/S** pour les entrées et les sorties :

Paramètre	Description
Variable	Permet de mapper la voie sur une variable. **NOTE :** développez la liste des variables de la catégorie **Entrées** ou **Sorties**. Pour mapper une voie, créez une variable ou effectuez un mappage sur une variable existante. **Créer une nouvelle variable** : Double-cliquez sur la variable pour entrer son nom. La variable est créée si elle n'existe pas. **Mapper sur la variable existante** : Double-cliquez sur la variable, puis cliquez sur **[...]** pour ouvrir la fenêtre **Aide à la saisie**. Sélectionnez la commande dans la liste et cliquez sur **OK**. Cette figure montre la fenêtre **Aide à la saisie** : 
Mappage	Indique si la voie est mappée sur une variable nouvelle ou existante.

Paramètre	Description
Voie	Affiche le nom de la voie de l'équipement.
Adresse	Affiche l'adresse de la voie. NOTE : si la voie est mappée sur une variable existante, l'adresse correspondante apparaît barrée dans le tableau.
Type	Affiche le type de données de la voie.
Valeur par défaut	Indique la valeur adoptée par la sortie lorsque le contrôleur est dans l'état STOPPED ou HALT. Double-cliquez sur la cellule pour modifier la valeur par défaut.
Unité	Affiche l'unité de la valeur de la voie.
Description	Permet d'indiquer une brève description de la voie.

Mise à jour du micrologiciel des cartouches

Introduction

Les cartouches TMC4 sont équipées d'un micrologiciel que vous pouvez mettre à jour. Cette mise à jour ne peut s'effectuer que lorsque la cartouche est montée sur le contrôleur.

La version du micrologiciel de la cartouche est consultable dans la variable `i_uifirmware-Version` de la structure CART_R_STRUCT *(voir Modicon M241 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem)* dans le Guide de la bibliothèque PLCSystem du M241.

Le micrologiciel de la cartouche est stocké dans des fichiers `.bin`.

Description

Au démarrage, le contrôleur vérifie si le fichier `cart1.bin` ou `cart2.bin` est présent dans le répertoire `/sys/OS` du système de fichiers interne. S'il trouve un de ces fichiers et si une cartouche est installée dans le contrôleur et configurée, la mise à jour du micrologiciel de la cartouche débute.

NOTE : le micrologiciel n'est mis à jour que s'il est différent de celui de la cartouche. Le fichier du micrologiciel n'est pas automatiquement supprimé du répertoire `/sys/OS`.

La mise à jour du micrologiciel dure environ 10 secondes par cartouche.

Procédure

Pour mettre à jour le micrologiciel de la cartouche, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Copiez le fichier `.bin` dans la carte SD *(voir Modicon M241 Logic Controller, Programming Guide).*
2	Générez un script à l'aide de l'éditeur SD Card Mass Storage *(voir Modicon M241 Logic Controller, Programming Guide)* et exécutez la commande **Télécharger** pour stocker le fichier `cart1.bin` dans le répertoire `/sys/OS` du contrôleur.
3	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
4	Redémarrez le contrôleur. **NOTE :** Le voyant **PWR** de la cartouche est éteint pour indiquer que la mise à jour du micrologiciel est en cours.
5	Attendez que le voyant **PWR** s'allume ou clignote pour indiquer que la mise à jour du micrologiciel est terminée.

Chapitre 2
Cartouches standard TMC4

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TMC4AI2	22
TMC4TI2	25
TMC4AQ2	29

TMC4AI2

Introduction

La cartouche TMC4AI2 est équipée de deux voies d'entrée analogique (tension ou intensité), d'une résolution de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :
- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC4AI2 *(voir Modicon TMC4, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches *(voir page 16)*.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Ce tableau décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Entrées	iiTMC4AI2_IWO	INT	Valeur actuelle de l'entrée 0
	iiTMC4AI2_IW1	INT	Valeur actuelle de l'entrée 1
Diagnostic	ibTMC4AI2_IW2	BYTE	État de la cartouche
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	OutOfRange0	BOOL	Entrée hors plage (voie 0)
	OutOfRange1	BOOL	Entrée hors plage (voie 1)
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet Mappage E/S *(voir page 16)*.

Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Type		Inutilisé 0 à 10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Non utilisé	Choisissez le mode de la voie.
Min.	0 à 10 V	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
Max.	0 à 10 V	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
Niveau de filtrage		Aucun filtre Filtre1 (Le plus court) à Filtre6 (Le plus long)	Aucun filtre	Spécifie le niveau de filtrage numérique à appliquer à cette voie.

TMC4TI2

Introduction

La cartouche TMC4TI2 est équipée de deux voies d'entrée analogique, d'une résolution de 14 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- Thermocouple K
- Thermocouple J
- Thermocouple R
- Thermocouple S
- Thermocouple B
- Thermocouple E
- Thermocouple T
- Thermocouple N
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC4TI2 *(voir Modicon TMC4, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches *(voir page 16)*.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Ce tableau décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Entrées	iiTMC4TI2_IWO	INT	Valeur actuelle de l'entrée 0
	iiTMC4TI2_IW1	INT	Valeur actuelle de l'entrée 1
	iiTMC4TI2_IW2	INT	Soudure froide (voie 0)
	iiTMC4TI2_IW3	INT	Soudure froide (voie 1)
Diagnostic	ibTMC4TI2_IW4	BYTE	État de la cartouche
	BrokenWire0	BOOL	Signalement de la rupture d'un fil d'entrée (voie 0)
	BrokenWire1	BOOL	Signalement de la rupture d'un fil d'entrée (voie 1)
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	ADCreinitialization	BOOL	0 : les valeurs d'entrées sont valides. 1 : les valeurs d'entrées ne sont pas valides.
	Réservée	BOOL	Réservée
	OutOfRange0	BOOL	Entrée hors plage (voie 0)
	OutOfRange1	BOOL	Entrée hors plage (voie 1)
	Réservée	BOOL	Réservée

Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet Mappage E/S *(voir page 16)*.

Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Type	Thermocouple K Thermocouple J Thermocouple R Thermocouple S Thermocouple B Thermocouple E Thermocouple T Thermocouple N Thermocouple C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Thermocouple K	Choisissez le mode de la voie.
Portée	Personnalisé Celsius (0,1°C) Fahrenheit (0,1 °F)	Celsius (0,1 °C)	Choisissez l'unité de température d'une voie.
Minimum	Consultez le tableau ci-dessous.		Indique la limite de mesure inférieure.
Maximum	Consultez le tableau ci-dessous.		Indique la limite de mesure supérieure.
Détection de frein de fil	Non Oui	Non	Pour activer ou non la détection des ruptures de fil sur cette voie.
Activation de soudure froide	Non Oui	Oui	Pour les entrées de thermocouple, activer ou non la compensation interne de soudure froide sur cette voie. La compensation de soudure froide corrige automatiquement les variations de température par rapport à la soudure de référence du thermocouple.
Mode de fil RTD	2 fils 3 fils 4 fils	3 fils	Pour les entrées de type PT100, PT100, NI100 et NI1000, choisissez le mode de fil RTD (Resistor Temperature Detector) à utiliser.

Type	Celsius (0,1 °C)		Personnalisé		Fahrenheit (0,1 °F)	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Thermocouple K	-2000	13 000	-32 768	32 767	-3 280	23720
Thermocouple J	-2 000	10 000	-32 768	32 767	-3 280	18 320
Thermocouple R	0	17 600	-32 768	32 767	320	32 000
Thermocouple S	0	17 600	-32 768	32 767	320	32 000
Thermocouple T	-2 000	4 000	-32 768	32 767	-3 280	7520
Thermocouple B	0	18 200	-32 768	32 767	7 520	32 720
Thermocouple E	-2 000	8000	-32 768	32 767	-3 280	14 720
Thermocouple N	-2000	13 000	-32 768	32 767	-3 280	23720
PT100	-2 000	8 500	-32 768	32 767	-3 280	15 620
PT1000	-2 000	8 500	-32 768	32 767	-3 280	15 620
NI100	-600	1 800	-32 768	32 767	-760	3 560
NI1000	-600	1 800	-32 768	32 767	-760	3 560

TMC4AQ2

Introduction

La cartouche TMC4AQ2 est équipée de deux voies de sortie analogique (tension ou intensité) d'une résolution de 16 bits.

Les voies de sortie sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC4AQ2 *(voir Modicon TMC4, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches *(voir page 16)*.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Ce tableau décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Sorties	qiTMC4AQ2_QWO	INT	Valeur actuelle de la sortie 0
	qiTMC4AQ2_QW1	INT	Valeur actuelle de la sortie 1
Diagnostic	ibTMC4AQ2_IWO	BYTE	État de la cartouche
	BrokenWire0	BOOL	Signalement d'une rupture de fil de la sortie courante (voie 0)
	BrokenWire1	BOOL	Signalement d'une rupture de fil de la sortie courante (voie 1)
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet Mappage E/S *(voir page 16)*.

Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque sortie, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Type		**Non utilisé** **0 à 10 V** **4 à 20 mA**	**Non utilisé**	Mode de la voie.
Min.	**0 à 10 V** **4 à 20 mA**	-32 768 à 32 767 -32 768 à 32 767	0 4 000	Indique la limite de mesure inférieure.
Max.	**0 à 10 V** **4 à 20 mA**	-32 768 à 32 767 -32 768 à 32 767	10 000 20 000	Indique la limite de mesure supérieure.

Chapitre 3
Cartouches d'application TMC4

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TMC4HOIS01	32
TMC4PACK01	35

TMC4HOIS01

Introduction

La cartouche TMC4HOIS01 est équipée de deux voies d'entrée analogique (tension ou intensité), d'une résolution de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :
- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC4HOIS01 *(voir Modicon TMC4, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches *(voir page 16)*.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Ce tableau décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Entrées	iiTMC4HOIS01_IW0	INT	Valeur actuelle de l'entrée 0
	iiTMC4HOIS01_IW1	INT	Valeur actuelle de l'entrée 1
Diagnostic	ibTMC4HOIS01_IW2	BYTE	État de la cartouche
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	OutOfRange0	BOOL	Entrée hors plage (voie 0)
	OutOfRange1	BOOL	Entrée hors plage (voie 1)
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet Mappage E/S *(voir page 16)*.

Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Type		Inutilisé 0 à 10 V 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Non utilisé	Choisissez le mode de la voie.
Min.	0 à 10 V	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
Max.	0 à 10 V	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
Niveau de filtrage		Aucun filtre Filtre1 (Le plus court) à Filtre6 (Le plus long)	Aucun filtre	Spécifie le niveau de filtrage numérique à appliquer à cette voie.

TMC4PACK01

Introduction

La cartouche TMC4PACK01 est équipée de deux voies d'entrée analogique (tension ou intensité), d'une résolution de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :
- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC4PACK01 *(voir Modicon TMC4, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Onglet Mappage E/S

Pour plus d'informations sur la configuration des entrées et sorties du module, consultez la section Configuration des cartouches *(voir page 16)*.

Les variables peuvent être définies et nommées dans l'onglet **Mappage E/S**. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Ce tableau décrit l'onglet **Mappage E/S** :

Variable	Voie	Type	Description
Entrées	iiTMC4PACK01_IW0	INT	Valeur actuelle de l'entrée 0
	iiTMC4PACK01_IW1	INT	Valeur actuelle de l'entrée 1

Variable	Voie	Type	Description
Diagnostic	ibTMC4PACK01_IW2	BYTE	État de la cartouche
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	24VFault	BOOL	Alimentation +24 V désactivée
	Réservé	BOOL	Réservé
	Réservé	BOOL	Réservé
	OutOfRange0	BOOL	Entrée hors plage (voie 0)
	OutOfRange1	BOOL	Entrée hors plage (voie 1)
	Réservé	BOOL	Réservé

Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet Mappage E/S *(voir page 16)*.

Onglet Configuration d'E/S

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Type		**Inutilisé** **0 à 10 V** **0 à 20 mA** **4 à 20 mA**	**Non utilisé**	Choisissez le mode de la voie.
Min.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
Max.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
Niveau de filtrage		**Aucun filtre** **Filtre1 (Le plus court)** **à** **Filtre6 (Le plus long)**	**Aucun filtre**	Spécifie le niveau de filtrage numérique à appliquer à cette voie.

Glossaire

E

entrée analogique

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du Logic Controller.

S

sortie analogique

Convertit des valeurs numériques stockées dans le Logic Controller et envoie des niveaux de tension ou de courant proportionnels.

Index

C

caractéristiques
    cartouche, *13*
cartouche
    caractéristiques, *13*
    compatibilité, *14*
    description, *13*
cartouches
    ajout, *15*
    configuration, *16*, *16*
    propriétés, *16*
compatibilité
    cartouche, *14*

D

description
    cartouche, *13*

I

informations générales pour la configuration des E/S
    règles générales, *12*

M

modules d'E/S analogiques TMC4
    TMC4AI2, *22*
    TMC4AQ2, *29*
    TMC4HOIS01, *32*
    TMC4PACK01, *35*
    TMC4TI2 , *25*

Modicon TMC4

Cartouches
Guide de référence du matériel

05/2019

EIO0000003114.00

www.schneider-electric.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

	Consignes de sécurité	5
	A propos de ce manuel	7
Partie I	Vue d'ensemble de TMC4	13
Chapitre 1	Description des modules TMC4	15
	Description générale	15
Chapitre 2	Installation de TMC4	17
2.1	Règles générales de mise en œuvre du TMC4	18
	Caractéristiques environnementales	19
	Certifications and Standards	20
2.2	Installation de TMC4	21
	Conditions requises pour l'installation et la maintenance	22
	Installation de TMC4	25
2.3	Caractéristiques électriques de TMC4	32
	Bonnes pratiques en matière de câblage	33
	Mise à la terre du système M241	37
Partie II	Cartouches standard TMC4	41
Chapitre 3	Entrées analogiques de tension/intensité de TMC4AI2	43
	Présentation du TMC4AI2	44
	Caractéristiques du module TMC4AI2	46
	Schéma de câblage du module TMC4AI2	48
Chapitre 4	Entrées analogiques de température du TMC4TI2	49
	Présentation du TMC4TI2	50
	Caractéristiques du module TMC4TI2	52
	Schéma de câblage du module TMC4TI2	55
Chapitre 5	Sorties analogiques de tension/intensité de TMC4AQ2	57
	Présentation du TMC4AQ2	58
	Caractéristiques du module TMC4AQ2	60
	Schéma de câblage du module TMC4AQ2	63
Partie III	Cartouches d'application TMC4	65
Chapitre 6	Levage du TMC4HOIS01	67
	Présentation du TMC4HOIS01	68
	Caractéristiques du module TMC4HOIS01	70
	Schéma de câblage du module TMC4HOIS01	72

Chapitre 7 Emballage/conditionnement de TMC4PACK01 73
Présentation du TMC4PACK01 74
Caractéristiques du module TMC4PACK01 76
Schéma de câblage du module TMC4PACK01 78
Glossaire 79
Index 81

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

QUALIFICATION DU PERSONNEL

Seules les personnes ayant suivi la formation adéquate, qui connaissent et comprennent le contenu du présent document ainsi que toutes les autres documentations de produit concernées, sont habilitées à utiliser et manipuler ce produit.

La personne qualifiée doit être capable de détecter d'éventuels dangers qui pourraient découler du paramétrage, de modifications des valeurs de paramétrage et plus généralement des équipements mécaniques, électriques ou électroniques. La personne qualifiée doit connaître les normes, dispositions et régulations liées à la prévention des accidents de travail, et doit les observer lors de la conception et de l'implémentation du système.

UTILISATION PREVUE

Les produits décrits ou concernés par le présent document, ainsi que les logiciels, accessoires et options, sont des cartouches conçues à des fins industrielles conformément aux instructions, directives, exemples et consignes de sécurité stipulées dans le présent document ou dans d'autres documentations en rapport.

Le produit doit être utilisé conformément aux directives et réglementations de sécurité applicables, aux exigences mentionnées et aux données techniques.

Avant d'utiliser le produit, vous devez effectuer une analyse des risques liés à l'application prévue. Selon les résultats de cette analyse, les mesures de sécurité appropriées doivent être mises en place.

Comme le produit est utilisé en tant que composant d'une machine ou d'un processus, vous devez garantir la sécurité des personnes par une conception adaptée du système global.

N'utilisez le produit qu'avec les câbles et accessoires spécifiés. N'employez que des accessoires et des pièces de rechange authentiques.

Toute utilisation autre que celle explicitement autorisée est interdite et peut entraîner des risques imprévus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Ce guide décrit la mise en œuvre matérielle de TMC4. Il décrit les pièces, les caractéristiques, l'installation et les schémas de câblage de TMC4.

Champ d'application

Les informations présentées dans ce manuel sont valables **uniquement** pour les produits TMC4.

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.1.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder à ces informations en ligne :

Etape	Action
1	Accédez à la page d'accueil de Schneider Electric *www.schneider-electric.com*.
2	Dans la zone **Search**, saisissez la référence d'un produit ou le nom d'une gamme de produits. ● N'insérez pas d'espaces dans la référence ou la gamme de produits. ● Pour obtenir des informations sur un ensemble de modules similaires, utilisez des astérisques (*).
3	Si vous avez saisi une référence, accédez aux résultats de recherche **Product Datasheets** et cliquez sur la référence qui vous intéresse. Si vous avez saisi une gamme de produits, accédez aux résultats de recherche **Product Ranges** et cliquez sur la gamme de produits qui vous intéresse.
4	Si plusieurs références s'affichent dans les résultats de recherche **Products**, cliquez sur la référence qui vous intéresse.
5	Selon la taille de l'écran, vous serez peut-être amené à faire défiler la page pour consulter la fiche technique.
6	Pour enregistrer ou imprimer une fiche technique au format .pdf, cliquez sur **Download XXX product datasheet**.

Les caractéristiques présentées dans ce document devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
Modicon TMC4 Cartouches - Guide de programmation	EIO0000003107 (ENG) EIO0000003108 (FRE) EIO0000003109 (GER) EIO0000003110 (SPA) EIO0000003111 (ITA) EIO0000003112 (CHS)
Modicon M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003083 (ENG) EIO0000003084 (FRE) EIO0000003085 (GER) EIO0000003086 (SPA) EIO0000003087 (ITA) EIO0000003088 (CHS)

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.schneider-electric.com/en/download

Information spécifique au produit

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ DANGER

RISQUE D'EXPLOSION

- Utilisez uniquement cet équipement dans les zones non dangereuses ou dans les zones conformes à la classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D.
- Ne remplacez pas les composants susceptibles de nuire à la conformité à la Classe I Division 2.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée ou que la zone ne présente aucun danger avant de connecter ou de déconnecter l'équipement.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, installation et opération de variateurs de vitesse) ou son équivalent en vigueur dans votre pays.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE : Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Partie I
Vue d'ensemble de TMC4

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Description des modules TMC4	15
2	Installation de TMC4	17

Chapitre 1
Description des modules TMC4

Description générale

Introduction

Les cartouches sont conçues pour être connectées aux produits de la gamme Modicon M241 Logic Controller.

Caractéristiques des cartouches

Le tableau suivant décrit les fonctionnalités des cartouches TMC4 :

Référence	Description
TMC4AI2 *(voir page 43)*	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA), 12 bits
TMC4TI2 *(voir page 49)*	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de température (thermocouple, RTD), 14 bits
TMC4AQ2 *(voir page 57)*	Cartouche TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 4 à 20 mA, 16 à mA), 16 bits
TMC4HOIS01 *(voir page 67)*	Cartouche d'application TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour les cellules de charge de levage
TMC4PACK01 *(voir page 73)*	Cartouche d'application TMC4 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour l'emballage/le conditionnement

Compatibilité des Logic Controller

NOTE : Pour plus d'informations sur la compatibilité des cartouches avec certains contrôleurs, consultez le guide de référence du matériel correspondant.

Le tableau suivant indique le nombre de cartouches TMC4 pouvant être installées dans un Modicon M241 Logic Controller :

Référence	Emplacements de cartouche
TM241C24R	1
TM241CE24R	1
TM241CEC24R	1
TM241C24T	1
TM241CE24T	1
TM241CEC24T	1
TM241C24U	1
TM241CE24U	1
TM241CEC24U	1
TM241C40R	2
TM241CE40R	2
TM241C40T	2
TM241CE40T	2
TM241C40U	2
TM241CE40U	2

AVIS

DECHARGE ELECTROSTATIQUE

- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Chapitre 2
Installation de TMC4

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
2.1	Règles générales de mise en œuvre du TMC4	18
2.2	Installation de TMC4	21
2.3	Caractéristiques électriques de TMC4	32

Sous-chapitre 2.1
Règles générales de mise en œuvre du TMC4

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Caractéristiques environnementales	19
Certifications and Standards	20

Caractéristiques environnementales

TMC4

Les caractéristiques environnementales des cartouches TMC4 sont identiques à celles du Modicon M241 Logic Controller *(voir Modicon M241 Logic Controller, Hardware Guide)*.

Certifications and Standards

Introduction

The M241 Logic Controllers are designed to conform to the main national and international standards concerning electronic industrial control devices:

- IEC/EN 61131-2
- UL 508

The M241 Logic Controllers have obtained the following conformity marks:

- CE
- cULus
- CSA

For product compliance and environmental information (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), go to *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Sous-chapitre 2.2
Installation de TMC4

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Conditions requises pour l'installation et la maintenance	22
Installation de TMC4	25

Conditions requises pour l'installation et la maintenance

Avant le démarrage

Lisez attentivement ce chapitre avant d'installer votre système.

L'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou du processus, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Pour choisir des équipements d'automatisme et de commande, ainsi que d'autres équipements ou logiciels associés, pour une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

Soyez particulièrement attentif aux consignes de sécurité, aux différentes caractéristiques électriques requises et aux normes applicables à votre machine ou au processus utilisé dans ces équipements.

Débranchement de l'alimentation

Tous les modules et les options doivent être assemblés et installés avant l'installation du système de contrôle sur un rail, une plaque de montage ou dans un panneau. Retirez le système de contrôle du rail de montage, de la plaque de montage ou du panneau avant de démonter l'équipement.

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Consignes relatives à la programmation

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Environnement d'utilisation

Outre les **caractéristiques d'environnement**, consultez les **informations relatives au produit** au début du présent document pour obtenir des informations importantes concernant l'installation de ce produit en zones dangereuses.

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC4, reportez-vous au document M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Consignes relatives à l'installation

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire correspondant à l'environnement cible et sécurisée par un mécanisme de verrouillage à clé ou à outil.
- L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs et actionneurs connectés au module.
- Les circuits d'alimentation et de sortie doivent être câblés et protégés par fusibles, conformément aux exigences des réglementations locales et nationales concernant l'intensité et la tension nominales de l'équipement.
- N'utilisez pas cet équipement dans des fonctions d'automatisme de sécurité, sauf s'il s'agit d'un équipement de sécurité fonctionnelle conforme aux réglementations et normes applicables.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Les types de fusibles JDYX2 et JDYX8 sont reconnus par le label UL et homologués CSA.

Installation de TMC4

Consignes relatives à l'installation

La cartouche TMC4 est conçue pour fonctionner sur la même plage de températures que les contrôleurs, notamment en tenant compte de la réduction de charge du contrôleur pour un fonctionnement à des températures étendues et des restrictions de température associées aux positions de montage. Pour plus d'informations, consultez la section Position de montage et dégagement du contrôleur *(voir Modicon M241 Logic Controller, Hardware Guide)*.

Installation

⚠ ⚠ DANGER

CHOC ELECTRIQUE OU ECLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer un cache ou une porte d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, du matériel, des câbles ou des fils.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Portez des gants de protection pour installer ou retirer des cartouches.
- Remettre en place et fixer tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifier que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

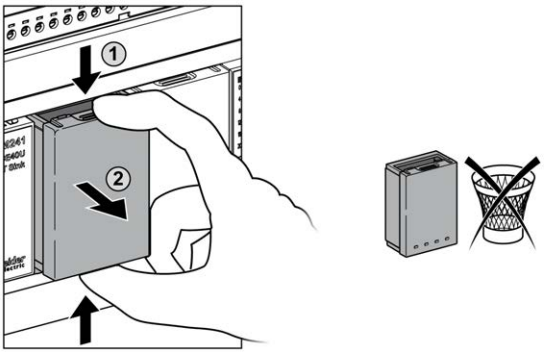
AVIS

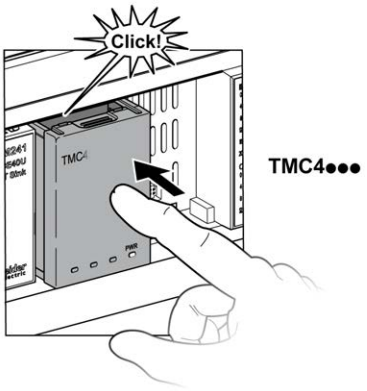
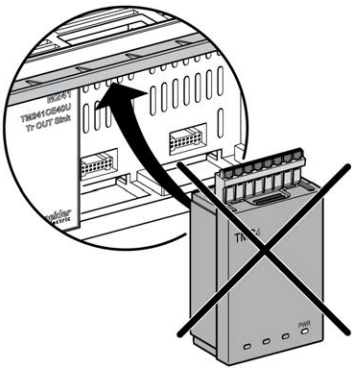
DECHARGE ELECTROSTATIQUE

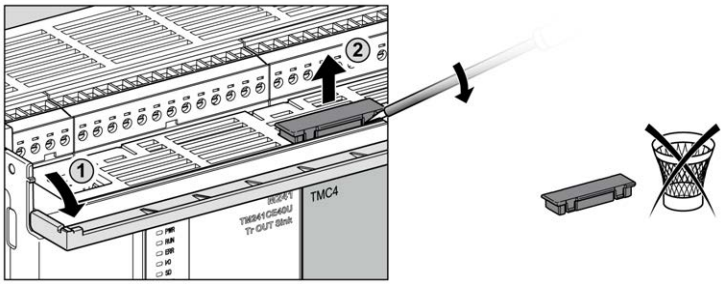
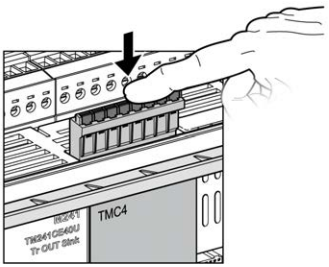
- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Le tableau suivant décrit la procédure permettant d'installer une cartouche TMC4 sur le contrôleur :

Etape	Action
1	Avant de retirer un cache de protection ou d'installer une cartouche, veillez à mettre hors tension tous les équipements.
2	Retirez la cartouche de son emballage.
3	Appuyez sur les loquets de verrouillage en haut et en bas du cache de protection, puis soulevez délicatement ce dernier. Retirez à la main le cache de protection de la cartouche, du contrôleur. **NOTE :** Conservez-le pour pouvoir le réutiliser en cas de désinstallation. 

Etape	Action
4	Placez la cartouche dans l'emplacement sur le contrôleur. Appuyez sur la cartouche jusqu'à entendre le déclic.  **NOTE :** n'insérez pas la cartouche avec son bornier à ressort débrochable connecté. 

Etape	Action
5	Abaissez le cache des connexions supérieures du contrôleur, pour avoir plus de place et insérer le bornier à ressort débrochable. A l'aide d'un tournevis isolé, appuyez sur le loquet de verrouillage sur le côté du cache du bornier, puis soulevez le cache délicatement. Retirez le cache de protection de son emplacement sur le contrôleur. **NOTE :** conservez le cache de protection pour pouvoir le réutiliser en cas de désinstallation. 
6	Insérez le bornier à ressort débrochable dans la cartouche jusqu'à entendre le déclic. 

Désinstallation

⚠ ⚠ DANGER

CHOC ELECTRIQUE OU ECLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer un cache ou une porte d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, du matériel, des câbles ou des fils.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Portez des gants de protection pour installer ou retirer des cartouches.
- Remettre en place et fixer tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifier que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

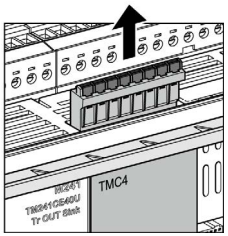
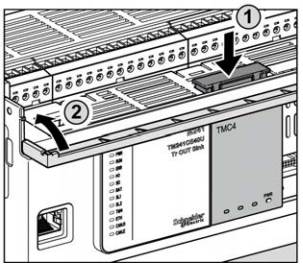
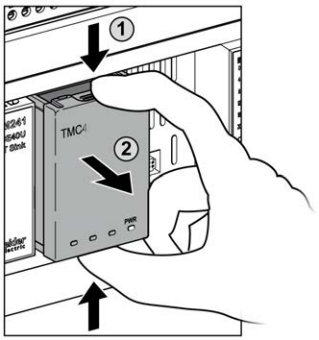
AVIS

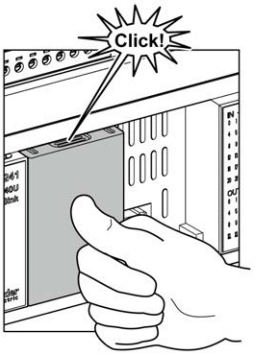
DECHARGE ELECTROSTATIQUE

- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Le tableau suivant décrit la procédure permettant de désinstaller une cartouche TMC4 du contrôleur.

Etape	Action
1	Avant de retirer une cartouche, veillez à mettre hors tension tous les équipements, y compris les périphériques connectés.
2	Retirez à la main le bornier à ressort débrochable, de la cartouche. 
3	Placez le cache de protection du bornier dans l'emplacement en haut du contrôleur. Appuyez sur le cache de protection jusqu'à entendre le déclic. 
4	Appuyez sur les loquets de verrouillage en haut et en bas du cache de protection, puis soulevez délicatement la cartouche. Retirez à la main la cartouche du contrôleur. 

Etape	Action
5	Placez le cache de protection de la cartouche dans l'emplacement sur le contrôleur. Appuyez sur le cache de protection de la cartouche jusqu'à entendre le déclic. 

Sous-chapitre 2.3
Caractéristiques électriques de TMC4

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Bonnes pratiques en matière de câblage	33
Mise à la terre du système M241	37

Bonnes pratiques en matière de câblage

Présentation

Cette section présente les consignes de câblage et les bonnes pratiques à respecter avec le système M241 Logic Controller.

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE D'ELECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, installation et opération de variateurs de vitesse) ou son équivalent en vigueur dans votre pays.

Consignes de câblage

Respectez les règles suivantes lors du câblage d'un système M241 Logic Controller :

- Le câblage des E/S et de la communication doit être séparé du câblage d'alimentation. Acheminez ces deux types de câblage dans des gaines séparées.
- Vérifiez que les conditions d'utilisation et d'environnement respectent les plages spécifiées.
- Utilisez des câbles de taille appropriée, afin de respecter les exigences en matière de courant et de tension.
- Utilisez des conducteurs en cuivre (obligatoire).
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les E/S analogiques et/ou rapides.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les réseaux et le bus de terrain.

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un fonctionnement imprévu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point[1].
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1]La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Câbles blindés de mise à la terre *(voir page 37)*.

NOTE : En surface, la température peut dépasser 60 °C (140 °F). Conformément aux normes CEI 61010, séparez le câblage primaire (câbles connectés au secteur) du câblage secondaire (câble à très faible tension provenant des sources d'alimentation concernées). Si l'opération est impossible, une double isolation est obligatoire, sous la forme d'une conduite ou de gaines de câbles.

Règles relatives aux borniers à ressort débrochables

Le tableau suivant montre les types de câble et sections de fil pour un bornier à ressort débrochable de **3,81 mm (0,15 in.)** :

mm / in. 9 / 0.35				
mm^2	0.2…1.5	0.2…1.5	0.25…1.5	0.25…0.75
AWG	*24…16*	*24…16*	*23...16*	*23...19*

Utilisez obligatoirement des conducteurs en cuivre.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées pour la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Les connecteurs à insertion nulle du bornier sont conçus pour ne recevoir qu'un seul fil ou une extrémité de câble. Pour insérer deux fils sur le même connecteur, vous devez utiliser un embout double pour prévenir tout desserrage.

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE EN RAISON DE CABLAGE NON SERRE

N'insérez pas plus d'un fil par connecteur du bornier à ressort, sauf si vous utilisez un embout double (férule).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Mise à la terre du système M241

Présentation

Pour minimiser les effets des interférences électromagnétiques, les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles de toutes les E/S rapides et E/S analogiques et de tous les signaux de communication au même point[1].
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1]La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

L'utilisation de câbles blindés implique le respect des règles de câblage suivantes :

- Pour les raccordements à la terre de protection (PE), des gaines ou des conduites métalliques peuvent être utilisées sur une partie de la longueur du blindage, pourvu qu'il n'y ait aucune discontinuité de la masse. Pour la terre fonctionnelle (FE), le blindage a pour but d'atténuer les interférences électromagnétiques et doit être continu sur toute la longueur du câble. Si la terre doit être à la fois fonctionnelle et protectrice, comme c'est souvent le cas pour les câbles de communication, le câble doit avoir un blindage continu.
- Le cas échéant, séparez les câbles transportant un type de signal, des câbles transportant d'autres types de signaux ou du courant.

Terre de protection (PE) sur l'embase

La terre de protection (PE) est raccordée à l'embase conductrice par un câble de section importante, généralement un câble en cuivre tressé de la section maximale autorisée.

Raccordement des câbles blindés

Les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés. Ce blindage doit être fermement raccordé à la terre. Les blindages des E/S rapides et des E/S analogiques peuvent être raccordés à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) du M241 Logic Controller. Les blindages des câbles de communication de bus de terrain doivent être raccordés à la terre de protection (PE) avec une bride fixée à l'embase conductrice de votre installation.

⚠ AVERTISSEMENT

DECONNEXION ACCIDENTELLE DE LA TERRE DE PROTECTION (PE)

- N'utilisez pas la barre de mise à la terre TM2XMTGB pour obtenir une terre de protection (PE).
- N'utilisez la plaque de mise à la terre TM2XMTGB que pour obtenir une terre fonctionnelle (FE).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le blindage du câble Modbus doit être raccordé à la terre de protection (PE).

⚠ ⚠ DANGER

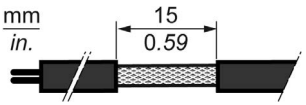
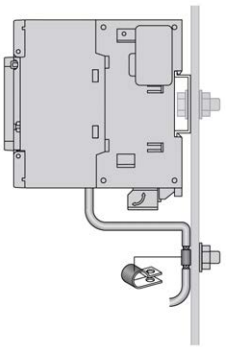
RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE

- La borne PE (terre de protection) doit toujours être utilisée.
- Assurez-vous qu'un câble tressé de mise à la terre approprié est branché sur la borne PE/PG avant de brancher ou de débrancher le câble réseau à/de l'équipement.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Blindage du câble de terre de protection (PE)

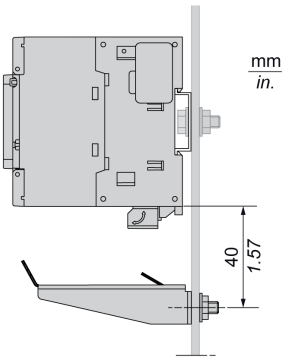
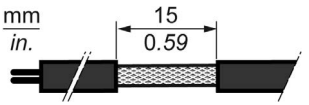
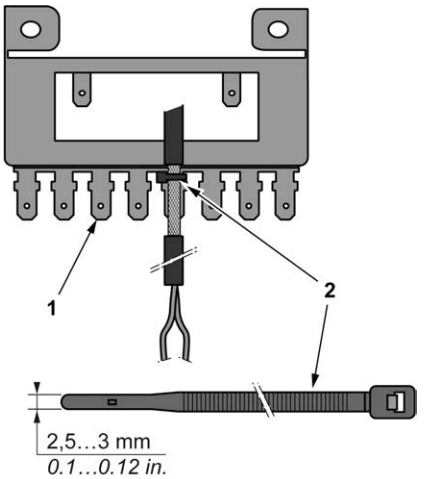
Pour relier à la terre le blindage d'un câble via un raccord de mise à la terre, procédez comme suit :

Etape	Description	
1	Dénudez le blindage sur une longueur d'environ 15 mm (0,59 in.).	
2	Fixez le câble à la plaque de l'embase conductrice en attachant le raccord de mise à la terre à la partie dénudée du blindage, aussi proche que possible de l'embase du système M241 Logic Controller.	

NOTE : Le blindage doit être fixé suffisamment fort à l'embase conductrice pour assurer un bon contact.

Blindage du câble de terre fonctionnelle (FE)

Pour raccorder le blindage d'un câble via la barre de mise à la terre, procédez comme suit :

Etape	Description	
1	Installez la barre de mise à la terre directement sur l'embase conductrice, sous le système M241 Logic Controller (comme illustré).	
2	Dénudez le blindage sur une longueur d'environ 15 mm (0,59 in.).	
3	Serrez la bride sur le connecteur de fixation **(1)** à l'aide du raccord en nylon **(2)** (largeur de 2,5 à 3 mm (0,1 à 0,12 in.)) et de l'outil approprié.	

NOTE : La mise à la terre fonctionnelle (FE) doit s'effectuer via la barre de mise à la terre TM2XMTGB.

Partie II
Cartouches standard TMC4

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	Entrées analogiques de tension/intensité de TMC4AI2	43
4	Entrées analogiques de température du TMC4TI2	49
5	Sorties analogiques de tension/intensité de TMC4AQ2	57

Chapitre 3
Entrées analogiques de tension/intensité de TMC4AI2

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4AI2, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC4AI2	44
Caractéristiques du module TMC4AI2	46
Schéma de câblage du module TMC4AI2	48

Présentation du TMC4AI2

Présentation

La cartouche TMC4AI2 intègre les fonctionnalités suivantes :

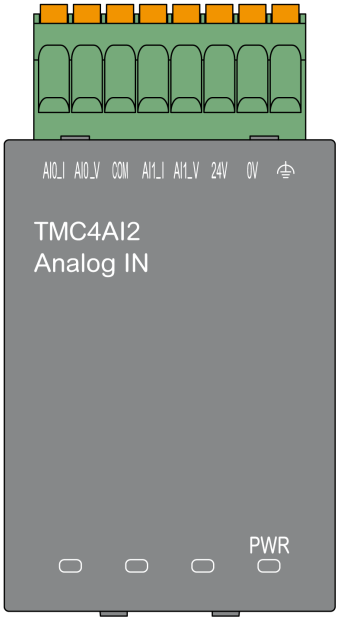
- 2 entrées analogiques (tension ou intensité)
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Nombre de voies d'entrée		2	
Plage d'entrée		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution		12 bits (4 096 étapes)	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable	
Poids		55 g (1,94 oz)	

Voyant PWR

Le schéma suivant montre une cartouche TMC4AI2 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
PWR	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

Caractéristiques du module TMC4AI2

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4AI2.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

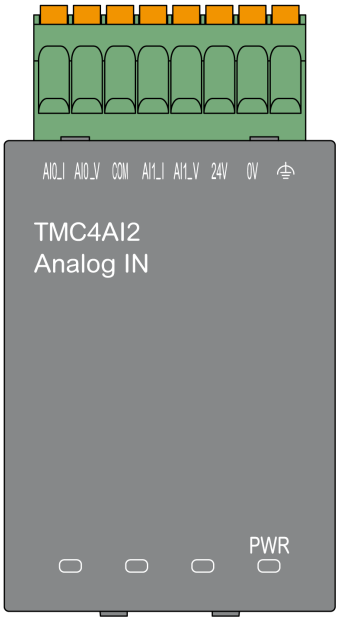
Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC4, reportez-vous au document M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4AI2 :



Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée de la cartouche :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Plage d'entrée nominale		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon		1 ms par voie activée	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,2 % de la pleine échelle	
Précision maximum sur la plage de températures d'exploitation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,006 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,2 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,05 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		12 bits (4096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		2,44 mV	4,88 µV
Type de données du programme d'application		Entre –32 768 et 32 767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 2,0 % de la pleine échelle	
	Type et longueur maximale de câble	Blindé	
		< 30 m (98,4 ft)	
	Diaphonie (minimum)	80 dB	
	Taux de réjection du mode commun (minimum)	65 dB	
Isolation	Entre les entrées et la logique interne	500 VCC	
	Entre les entrées	Aucune	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		30 VCC	40 mA CC
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 6 niveaux	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 VCC ± 15 %	
	Consommation d'énergie	2 W	

Schéma de câblage du module TMC4AI2

Introduction

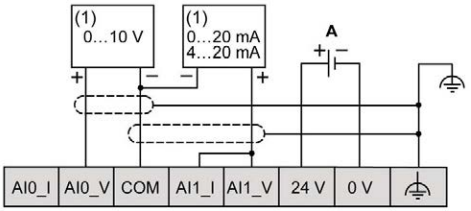
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des entrées.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 33)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et d'intensité :



(1) : Equipement à sorties analogiques Courant/Intensité
A : Alimentation externe

NOTE : chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou d'intensité.

Chapitre 4
Entrées analogiques de température du TMC4TI2

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4TI2, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC4TI2	50
Caractéristiques du module TMC4TI2	52
Schéma de câblage du module TMC4TI2	55

Présentation du TMC4TI2

Présentation

La cartouche TMC4TI2 intègre les fonctionnalités suivantes :

- 2 entrées analogiques de température (thermocouple ou RTD)
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Thermocouple	RTD
Nombre de voies d'entrée		2	
Plage d'entrée		Type : K, J, R, S, B, E, T, N	Type : Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000
Résolution		14 bits (16384 étapes)	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable	
Poids		55 g (1,94 oz)	

Voyant PWR

Le schéma suivant montre une cartouche TMC4TI2 avec son voyant d'alimentation **PWR** :

Voyant	Couleur	Etat	Description
PWR	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

Caractéristiques du module TMC4TI2

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4TI2.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC4, reportez-vous au document M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4TI2 :

Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée de la cartouche :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Thermocouple	RTD (2, 3 ou 4 fils)
Plage d'entrée nominale		Type de thermocouple : **K:** –200 à +1 300 °C (–328 à +2 372 °F) **J:** –200 à +1 000 °C (–328 à +1 832 °F) **R:** 0 à +1 760 °C (+32 à +3 200 °F) **S:** 0 à +1 760 °C (+32 à +3 200 °F) **B:** +250 à +1 820 °C (+482 à +3 308 °F) **E:** –200 à +800 °C (–328 à +1 472 °F) **T:** –200 à +400 °C (–328 à +752 °F) **N:** –200 à +1 300 °C (–328 à +2 372 °F)	Type de RTD : **Pt100:** –200 à +850 °C (–328 à +1 562 °F) **Pt1000:** –200 à +850 °C (–328 à +1 562 °F) **Ni100:** –60 à +180 °C (–76 à +356 °F) **Ni1000:** –60 à +180 °C (–76 à +356 °F)
Compensation de soudure froide		Compensation interne	–
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	
Durée de l'échantillon		100 ms par voie activée + 1 temps de scrutation	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		**K, J, R, S, E, T, N :** ± 0,2 % de la pleine échelle + précision de la compensation de la soudure (± 4 °C (± 7,2 °F)) **B :** ± 0,2 % de la pleine échelle pour la plage de températures mesurées : 250 à 400 °C (482 à 752 °F) ± 0,1 % de la pleine échelle pour la plage de températures mesurées : 400 à 1 280 °C (752 à 2 336 °F)	± 0,5 °C (-0,9 ° F)
Dérive en température		± 0,008 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,1 % de la pleine échelle	

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Thermocouple	RTD (2, 3 ou 4 fils)
Non-linéarité		± 0,05 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		14 bits (16384 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		0,1 °C (0,18 °F)	
Type de données du programme d'application		Entre –32 768 et 32 767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 2 % de la pleine échelle	
	Type, longueur et résistance totale du câble	Blindé à paires torsadées	
		< 100 m (328,1 ft)	
		< 100 Ω	< 30 Ω
	Diaphonie externe (minimum)	80 dB	
	Taux de réjection du mode commun de 50/60 Hz (minimum)	90 dB	
	Taux de réjection du mode différentiel de 50/60 Hz (minimum)	60 dB	
Isolation	Entre les entrées et la logique interne	500 VCC	
	Entre les entrées	Aucune	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		6 VCC	
Comportement en cas de déconnexion ou de défaut du capteur de température		détectée	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 VCC ± 15 %	
	Consommation d'énergie	2 W	

Schéma de câblage du module TMC4TI2

Introduction

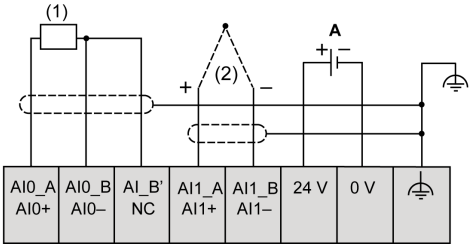
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des entrées.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 33)*.

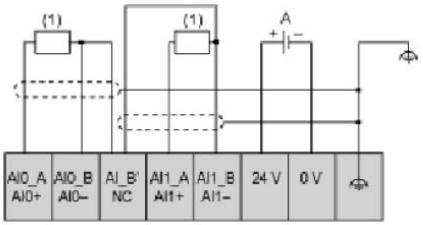
Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexions 3 fils RTD et d'une sonde de thermocouple :



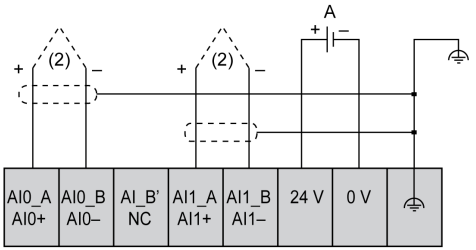
(1) : RTD
(2) : Thermocouple
A : Alimentation externe

La figure suivante montre un exemple de connexions d'une paire de 3 fils RTD :



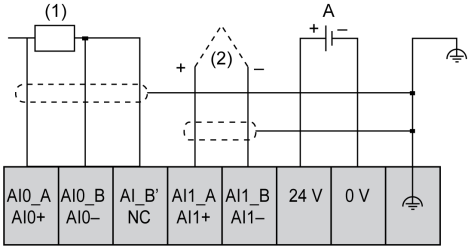
(1) : RTD
A : Alimentation externe

La figure suivante montre un exemple de connexion de paire de thermocouple :



(2) : Thermocouple
A : Alimentation externe

La figure suivante montre un exemple de connexion 4 fils RTD et thermocouple :



(1) : RTD
(2) : Thermocouple
A : Alimentation externe

NOTE : chaque entrée peut être connectée à une RTD ou une sonde de thermocouple.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Chapitre 5
Sorties analogiques de tension/intensité de TMC4AQ2

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4AQ2, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC4AQ2	58
Caractéristiques du module TMC4AQ2	60
Schéma de câblage du module TMC4AQ2	63

Présentation du TMC4AQ2

Présentation

La cartouche TMC4AQ2 intègre les fonctionnalités suivantes :

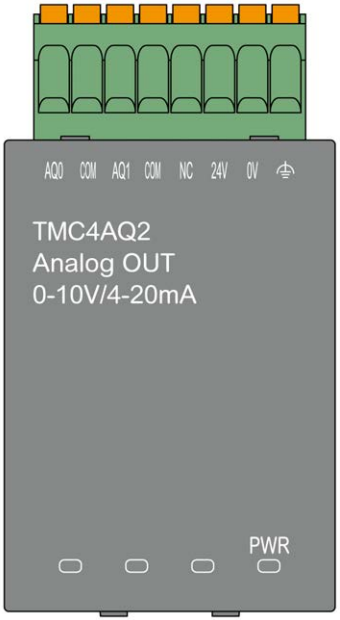
- 2 sorties analogiques (tension ou intensité)
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Nombre de voies de sortie		2	
Plage de sortie		0 à 10 VCC	4 à 20 mA (CC)
Résolution		16 bits (65 536 étapes)	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable	
Poids		55 g (1,94 oz)	

Voyant PWR

Le schéma suivant montre une cartouche TMC4AQ2 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
PWR	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

Caractéristiques du module TMC4AQ2

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4AQ2.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

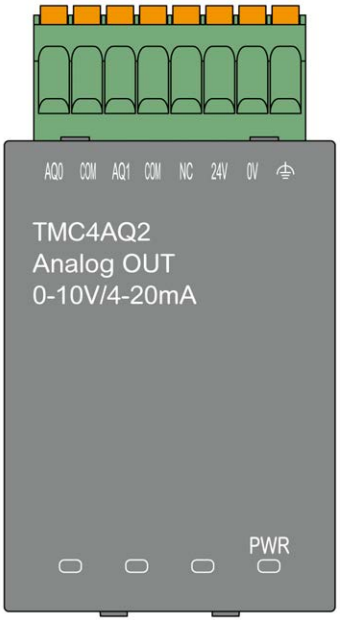
Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC4, reportez-vous au document M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4AQ2 :



Caractéristiques des sorties

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties des cartouches :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Plage de sortie nominale		0 à 10 VCC	4 à 20 mA (CC)
Impédance de la charge		> 2 KΩ	< 500 Ω
Type de charge de l'application		Charge résistive	
Temps de stabilisation		10 ms	
Temps de transfert total du système de sortie		10 ms + 1 temps de scrutation	
Précision maximum à température ambiante sans perturbation CEM : 25 °C (77 °F)		± 0,2 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,006 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,05 % de la pleine échelle	
Ondulation de sortie		± 20 mV	
Chute de tension de sortie		1 %	
Dépassement		0 %	
Ecart de sortie maximum		± 0,5 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		16 bits (65 536 étapes)	
Valeur de sortie du bit de poids faible		0,153 mV	0,305 µA
Type de données du programme d'application		0 à 4095	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 2 % de la pleine échelle	
	Type et longueur maximale de câble	Blindé	
		< 30 m (98,4 ft)	
	Diaphonie externe (minimum)	80 dB	
	Taux de réjection du mode commun de 50/60 Hz (minimum)	90 dB	
Isolation	Entre les sorties et la logique interne	500 VCC	
	Entre les sorties	Aucune	
Protection des sorties		Protection contre les courts-circuits	Protection contre les circuits ouverts
Comportement en cas de niveau d'alimentation interne inférieur au seuil		Sorties réglées sur 0	

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Comportement en cas d'alimentation externe non reliée		Voyant **PWR** clignotant	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 VCC ± 15 %	
	Consommation d'énergie	2 W	

Schéma de câblage du module TMC4AQ2

Introduction

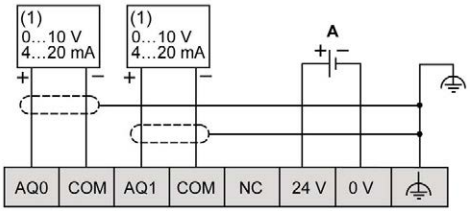
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des sorties.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 33)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des sorties de tension et d'intensité :



(1) : Equipement à entrées analogiques Courant/Intensité
A : Alimentation externe

NOTE : chaque sortie peut être connectée en tant que sortie de tension ou d'intensité.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Partie III
Cartouches d'application TMC4

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
6	Levage du TMC4HOIS01	67
7	Emballage/conditionnement de TMC4PACK01	73

Chapitre 6
Levage du TMC4HOIS01

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4HOIS01, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC4HOIS01	68
Caractéristiques du module TMC4HOIS01	70
Schéma de câblage du module TMC4HOIS01	72

Présentation du TMC4HOIS01

Présentation

La cartouche TMC4HOIS01 intègre les fonctionnalités suivantes :

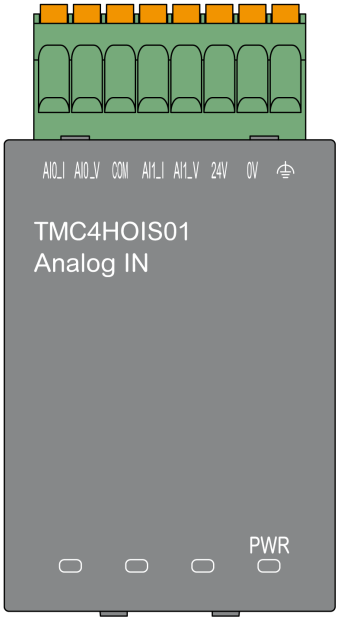
- 2 entrées analogiques (tension ou intensité) pour la cellule de charge de levage
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Nombre de voies d'entrée		2	
Plage d'entrée		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution		12 bits (4 096 étapes)	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable	
Poids		55 g (1,94 oz)	

Voyant PWR

Le schéma suivant montre une cartouche TMC4HOIS01 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
PWR	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

Caractéristiques du module TMC4HOIS01

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4HOIS01.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC4, reportez-vous au document M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4HOIS01 :

Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée de la cartouche :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Plage d'entrée nominale		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon		1 ms par voie activée	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,2 % de la pleine échelle	
Précision maximum sur la plage de températures d'exploitation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,006 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,2 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,05 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		12 bits (4096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		2,44 mV	4,88 µV
Type de données du programme d'application		Entre –32 768 et 32 767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 2,0 % de la pleine échelle	
	Type et longueur maximale de câble	Blindé	
		< 30 m (98,4 ft)	
	Diaphonie (minimum)	80 dB	
	Taux de réjection du mode commun (minimum)	65 dB	
Isolation	Entre les entrées et la logique interne	500 VCC	
	Entre les entrées	Aucune	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		30 VCC	40 mA CC
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 6 niveaux	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 VCC ± 15 %	
	Consommation d'énergie	2 W	

Schéma de câblage du module TMC4HOIS01

Introduction

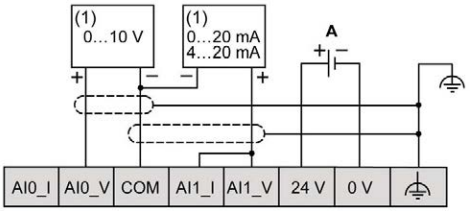
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des entrées.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 33)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et d'intensité :



(1) : Equipement à sorties analogiques Courant/Intensité
A : Alimentation externe

NOTE : chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou d'intensité.

Chapitre 7
Emballage/conditionnement de TMC4PACK01

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC4PACK01, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC4PACK01	74
Caractéristiques du module TMC4PACK01	76
Schéma de câblage du module TMC4PACK01	78

Présentation du TMC4PACK01

Présentation

La cartouche TMC4PACK01 intègre les fonctionnalités suivantes :

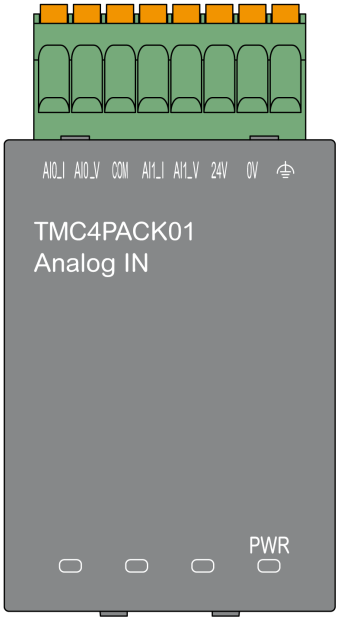
- 2 entrées analogiques (tension ou intensité) pour l'emballage/le conditionnement
- Bornier à ressort débrochable / pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Nombre de voies d'entrée		2	
Plage d'entrée		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution		12 bits (4 096 étapes)	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à ressort débrochable	
Poids		55 g (1,94 oz)	

Voyant PWR

Le schéma suivant montre une cartouche TMC4PACK01 avec son voyant d'alimentation **PWR** :



Voyant	Couleur	Etat	Description
PWR	Vert	Allumé	La cartouche est alimentée par le Logic Controller et l'alimentation externe (24 VCC) est appliquée.
		Clignotant	La cartouche est alimentée par le Logic Controller, mais l'alimentation externe (24 VCC) n'est pas appliquée.
		Eteint	La cartouche n'est pas alimentée par le Logic Controller.

Caractéristiques du module TMC4PACK01

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC4PACK01.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

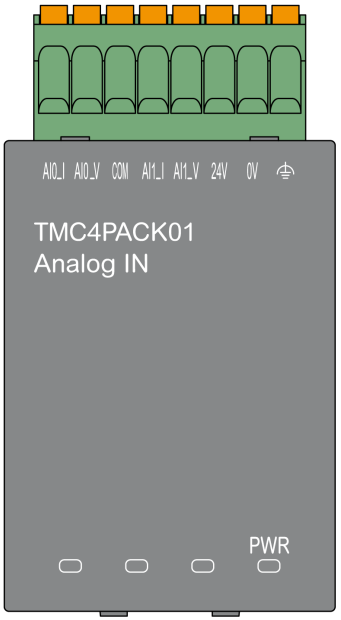
Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC4, reportez-vous au document M241 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC4PACK01 :



Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée de la cartouche :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Plage d'entrée nominale		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon		1 ms par voie activée	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,2 % de la pleine échelle	
Précision maximum sur la plage de températures d'exploitation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,006 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,2 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,05 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		12 bits (4096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		2,44 mV	4,88 µV
Type de données du programme d'application		Entre –32 768 et 32 767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 2,0 % de la pleine échelle	
	Type et longueur maximale de câble	Blindé	
		< 30 m (98,4 ft)	
	Diaphonie (minimum)	80 dB	
	Taux de réjection du mode commun (minimum)	65 dB	
Isolation	Entre les entrées et la logique interne	500 VCC	
	Entre les entrées	Aucune	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		30 VCC	40 mA CC
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 6 niveaux	
Alimentation externe	Tension d'alimentation	24 VCC ± 15 %	
	Consommation d'énergie	2 W	

Schéma de câblage du module TMC4PACK01

Introduction

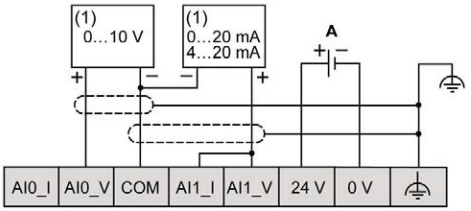
Cette cartouche est équipée d'un bornier à ressort débrochable pour la connexion des entrées.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 33)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et d'intensité :



(1) : Equipement à sorties analogiques Courant/Intensité
A : Alimentation externe

NOTE : chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou d'intensité.

Glossaire

M

Modbus

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

P

PE

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

Index

C

câblage, *33*
caractéristiques
    cartouche, *15*
cartouche
    caractéristiques, *15*
    compatibilité, *16*
    description, *15*
    TMC4, *41*, *65*
    TMC4AI2, *43*
    TMC4AQ2, *57*
    TMC4HOIS01, *67*
    TMC4PACK01, *73*
    TMC4TI2, *49*
certifications and standards, *20*
compatibilité
    cartouche, *16*

D

description
    cartouche, *15*

E

environnement, *19*

M

mise à la terre, *37*

Q

qualification du personnel, *6*

T

TMC4
    cartouche, *41*, *65*
TMC4AI2
    cartouche, *43*
TMC4AQ2
    cartouche, *57*
TMC4HOIS01
    cartouche, *67*
TMC4PACK01
    cartouche, *73*
TMC4TI2
    cartouche, *49*

U

utilisation prévue, *6*