

Modicon M251

Logic Controller

Guide Utilisateur

04/2023



EIO00000004274.04

www.se.com



Table des matières



- 1 Modicon M251 Logic Controller - Guide de programmation.** **Partie I**
- 2 Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système**
Guide de la bibliothèque PLCSystem. **Partie II**
- 3 Modicon M251 Logic Controller - Guide de référence du matériel. . .** **Partie III**

Modicon M251

Logic Controller

Guide de programmation

EIO0000003090.06

11/2022



Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

En tant que membre d'un groupe d'entreprises responsables et inclusives, nous actualisons nos communications qui contiennent une terminologie non inclusive. Cependant, tant que nous n'aurons pas terminé ce processus, notre contenu pourra toujours contenir des termes standardisés du secteur qui pourraient être jugés inappropriés par nos clients.

© 2022 - Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

Consignes de sécurité	7
A propos de ce manuel	8
A propos du Modicon M251 Logic Controller	13
Description des modules M251 Logic Controller	13
Procédure de configuration du Controller	16
Procédure de configuration du Controller	16
Bibliothèques	18
Bibliothèques	18
Types de données standard pris en charge	19
Types de données standard pris en charge	19
Allocation de la mémoire	20
Organisation de la mémoire du contrôleur	20
Organisation de la mémoire vive (RAM)	21
Organisation de la mémoire non volatile	23
Table de réaffectation	26
Tâches	29
Nombre maximum de tâches	29
Écran de configuration des tâches	30
Types de tâches	31
Horloges de surveillance du système et des tâches	34
Priorité des tâches	35
Configuration de tâche par défaut	35
Etats et comportements du contrôleur	37
Diagramme des états de contrôleur	37
Description des états de contrôleur	40
Transitions entre des états et événements système	44
Etats du contrôleur et comportement des sorties	44
Commande de transitions d'un état à un autre	46
Détection, types et gestion des erreurs	55
Variables rémanentes	55
Editeur d'appareil de contrôleur	57
Paramètres du contrôleur	57
Paramètres de communication	59
Paramètres API	60
Services	61
Services Ethernet	62
Droits utilisateur	64
Configuration des modules d'extension	74
Configuration des modules d'extension TM4/TM3/TM2	74
Description générale de la configuration des E/S TM3	75
Configuration du bus d'E/S TM3	79
Modules d'extension d'E/S facultatifs	80
Configuration Ethernet	83
Caractéristiques, fonctions et services Ethernet	83
Présentation	83
Configuration de l'adresse IP	85
Client/serveur Modbus TCP	89
Serveur Web	90

Serveur FTP	100
Client FTP	102
SNMP	102
Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP	103
Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus	
TCP	125
Modification du port Modbus TCP	129
Configuration du pare-feu	130
Introduction	130
Procédure de modification dynamique	132
Comportement du pare-feu	132
Commandes de script de pare-feu	134
Gestionnaire d'Ethernet Industriel	138
Ethernet Industriel	138
Serveur DHCP	141
Remplacement rapide d'équipement	142
Configuration de ligne série	143
Configuration de ligne série	143
Gestionnaire de réseau Machine Expert	144
Gestionnaire Modbus	145
Gestionnaire ASCII	148
Scrutateur d'E/S Modbus série	150
Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus série	151
ControlChannel : active ou désactive une voie de	
communication	157
Ajout d'un modem à un gestionnaire	158
Configuration CANopen	159
Configuration de l'interface CANopen	159
Configuration J1939	162
Configuration de l'interface J1939	162
Configuration du serveur OPC UA	165
Présentation du serveur OPC UA	165
Configuration du serveur OPC UA	166
Configuration des symboles du serveur OPC UA	168
Performances du serveur OPC UA	170
Post-configuration	173
Présentation de la post-configuration	173
Gestion des fichiers de post-configuration	174
Exemple de post-configuration	176
Connexion d'un Modicon M251 Logic Controller à un ordinateur	179
Raccordement du contrôleur à un PC	179
Carte SD	182
Fichiers de script	182
Commandes de la carte SD	182
Gestion du micrologiciel	189
Mise à jour du micrologiciel de Modicon M251 Logic Controller	189
Mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3	191
Compatibilité	194
Compatibilité logiciel/micrologiciel	194
Annexes	195
Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur	196

changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur	196
Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur.....	199
GetSerialConf : obtenir la configuration de la ligne série.....	199
SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série	200
SERIAL_CONF : Structure du type de données de configuration de ligne série	202
Performances du contrôleur	203
Performances de traitement.....	203
Glossaire	205
Index	216

Consignes de sécurité

Informations importantes

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

Objet du document

L'objectif de ce document est de vous aider à programmer et exploiter votre Modicon M251 Logic Controller avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert.

NOTE: Lisez attentivement ce document et tous les documents associés, page 9 avant de procéder à l'installation, l'utilisation ou la maintenance du contrôleur Modicon M251 Logic Controller.

Les utilisateurs du Modicon M251 Logic Controller doivent lire ce document en entier pour comprendre ses fonctionnalités.

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.1.

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.se.com.

Les caractéristiques présentées dans ce 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 manuel et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de la documentation	Numéro de référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG) EIO0000002855 (FRE) EIO0000002856 (GER) EIO0000002858 (SPA) EIO0000002857 (ITA) EIO0000002859 (CHS)
Modicon M251 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003101 (ENG) EIO0000003102 (FRE) EIO0000003103 (GER) EIO0000003104 (SPA) EIO0000003105 (ITA) EIO0000003106 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Ethernet Industriel - Guide de l'utilisateur	EIO0000003053 (ENG) EIO0000003054 (FRE) EIO0000003055 (GER) EIO0000003056 (SPA) EIO0000003057 (ITA) EIO0000003058 (CHS)
Modicon TM4 Modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003149 (ENG) EIO0000003150 (FRE) EIO0000003151 (GER) EIO0000003152 (SPA) EIO0000003153 (ITA) EIO0000003154 (CHS)
Modicon TM3 - Configuration des modules - 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 TM2 - Configuration des modules - Guide de programmation	EIO0000003432 (ENG) EIO0000003433 (FRE) EIO0000003434 (GER) EIO0000003435 (SPA) EIO0000003436 (ITA) EIO0000003437 (CHS)

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem	EIO0000003095 (ENG)
	EIO0000003096 (FRE)
	EIO0000003097 (GER)
	EIO0000003098 (SPA)
	EIO0000003099 (ITA)
	EIO0000003100 (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)
EcoStruxure Machine Expert - Guide de la bibliothèque FtpRemoteFileHandling	EIO0000002779 (ENG)
	EIO0000002780 (FRE)
	EIO0000002781 (GER)
	EIO0000002783 (SPA)
	EIO0000002782 (ITA)
	EIO0000002784 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Guide de la bibliothèque SnmpManager	EIO0000002797 (ENG)
	EIO0000002798 (FRE)
	EIO0000002799 (GER)
	EIO0000002801 (SPA)
	EIO0000002800 (ITA)
	EIO0000002802 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Gérer un intervalle de tâche cyclique - Guide de la bibliothèque Toolbox_Advance	EIO0000000946 (ENG)
	EIO0000000947 (FRE)
	EIO0000000948 (GER)
	EIO0000000950 (SPA)
	EIO0000000949 (ITA)
	EIO0000000951 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de journalisation des données - Guide de la bibliothèque DataLogging	EIO0000002938 (ENG)
	EIO0000002939 (FRE)
	EIO0000002940 (GER)
	EIO0000002942 (SPA)
	EIO0000002941 (ITA)
	EIO0000002943 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Fonctions modem - Guide de la bibliothèque Modem	EIO0000000552 (ENG)

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : 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.

A propos du Modicon M251 Logic Controller

Introduction

Ce chapitre contient des informations sur le Modicon M251 Logic Controller et les équipements pouvant être configurés et programmés par le EcoStruxure Machine Expert.

Description des modules M251 Logic Controller

Présentation

Le M251 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 des logiciels s'effectuent à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert décrit dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation et M251 Logic Controller - Guide de programmation, page 8 .

Langages de programmation

Le M251 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert, lequel prend en charge les langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Liste des instructions
- ST : Texte structuré
- FBD : Diagramme de blocs fonction
- SFC : Diagramme fonctionnel en séquence
- LD : Schéma de commande

Le logiciel EcoStruxure Machine Expert peut également être utilisé pour programmer ce contrôleur à l'aide du langage CFC (Continuous Function Chart).

Alimentation

L'alimentation du M251 Logic Controller est de 24 Vcc.

Horodateur

Le M251 Logic Controller comprend un système d'horodateur (voir Modicon M251 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

Marche/Arrêt

Le M251 Logic Controller peut être exploité via :

- un commutateur matériel Run/Stop
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert

Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

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

Stockage amovible

Les M251 Logic Controller intègrent un emplacement pour carte SD (voir Modicon M251 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

Principalement, une carte SD sert à :

- Initialiser le contrôleur avec une nouvelle application
- Mettre à jour le micrologiciel du contrôleur et des modules d'extension, page 189
- Appliquer des fichiers de post-configuration au contrôleur,, page 173
- Appliquer des recettes,
- Recevoir des fichiers de journalisation des données.
- Sauvegarder le fichier de journalisation des données, page 26

Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication natifs des M251 Logic Controller sont les suivants (en fonction de la référence du contrôleur) :

- Maître CANopen
- Ethernet
- USB Mini-B
- Ligne série

Compatibilité du module d'extension et du coupleur de bus

Reportez-vous aux tableaux de compatibilité du guide de l'utilisateur EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration.

M251 Logic Controllers

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication
TM251MESC	0	0	1 port de type ligne série 1 port de programmation USB mini-B 1 commutateur Ethernet double port 1 port CANopen
TM251MESE	0	0	1 port de type ligne série 1 port de programmation USB mini-B 1 commutateur Ethernet double port 1 port Ethernet pour le bus de terrain

Procédure de configuration du Controller

Introduction

Ce chapitre décrit la configuration par défaut d'un projet.

Procédure de configuration du Controller

Introduction

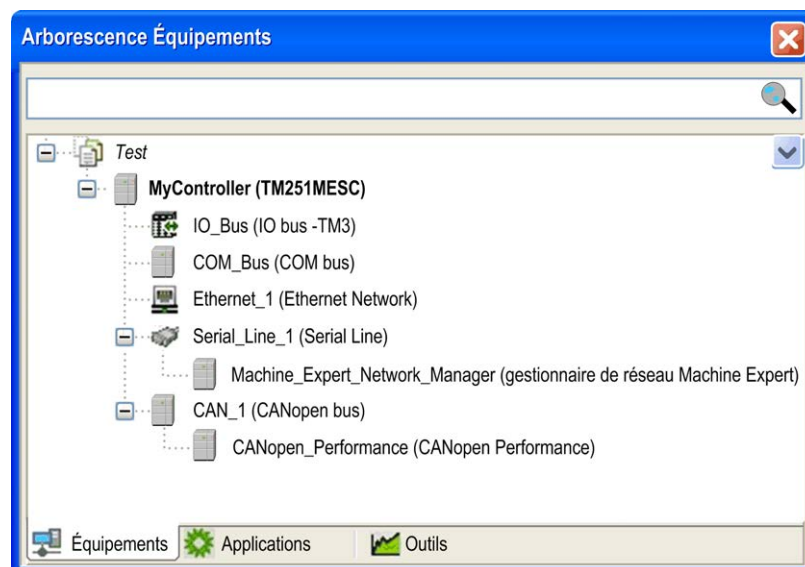
Avant toute chose, créez un projet ou ouvrez un projet existant dans le logiciel EcoStruxure Machine Expert.

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 Equipements

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



Article	Pour configurer...
IO_Bus	Modules d'extension reliés au Logic Controller
COM_Bus	Bus de communication du Logic Controller
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.

Bibliothèques

Introduction

Ce chapitre décrit les bibliothèques par défaut du Modicon M251 Logic Controller.

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 Guide de programmation de EcoStruxure Machine Expert.

Modicon M251 Logic Controller

Lorsque vous sélectionnez un Modicon M251 Logic Controller pour votre application, EcoStruxure Machine Expert charge automatiquement les bibliothèques suivantes :

Nom de la bibliothèque	Description
IoStandard	CmploMgr types de configuration, ConfigAccess , paramètres et fonctions d'aide : gère les E/S dans l'application.
Standard	Contient les fonctions et blocs fonction qui sont nécessaires selon la norme CEI 61131-3 en tant qu'unités POU standard pour tout système de programmation CEI. Les POU standard doivent être liés au projet (standard.library).
Util	Moniteurs analogiques, conversions BCD, fonctions bit/octet, types de données de contrôleur, manipulateurs de fonctions, fonctions mathématiques, signaux.
M251 PLCSystem	Contient les fonctions et variables permettant de communiquer avec le système du contrôleur (réception d'informations et envoi de commandes). (Voir Modicon M251 Logic Controller,- Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).
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 concernant la tâche d'application qui a appelé la fonction. (Voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture Modbus et ASCII - Guide de la bibliothèque PLCCommunication.)
Table de réaffectation	La table de réaffectation 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. Consultez l'Table de réaffectation, page 26.
ModbusTCPIOScanner	TM251MESE uniquement. Blocs fonction de scrutateur d'E/S Modbus TCP. (Voir le document EcoStruxure Machine Expert - Scrutateur d'E/S Modbus TCP - Guide utilisateur.)
EtherNetIP Scanner	TM251MESE uniquement. Blocs fonction d'infrastructure pour établir et fermer les connexions CIP et créer une demande de message explicite sur EtherNet/IP. (Voir EcoStruxure Machine Expert - EtherNet/IP - Guide utilisateur.)
EtherNetIP Explicit Messaging	TM251MESE uniquement. Messagerie explicite sur EtherNet/IP pour communiquer avec des équipements génériques (comme des caméras) pour lesquels EcoStruxure Machine Expert ne propose pas l'intégration d'équipements. (Voir EcoStruxure Machine Expert - EtherNet/IP - Guide utilisateur.)
Bibliothèques supplémentaires : <ul style="list-style-type: none"> • 3S CANOpenStack • FDT_CANOpenDriver • CAA CiA 405 	La bibliothèque CAA CiA 405 contient un ensemble de blocs fonction conformes à l'interface CiA405 et permettant d'accéder au réseau CANopen à partir de l'application (programme CEI 61131-3) du contrôleur (maître CANopen).

Types de données standard pris en charge

Introduction

Ce chapitre décrit les types de données CEI pris en charge par le contrôleur.

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
LREAL	2,225073858507201-4e-308	1,797693134862315-8e+308	64 bits
STRING	1 caractère	–	1 caractère = 1 octet
WSTRING	1 caractère	–	1 caractère = 1 mot
TIME	0	4294967295	32 bits

Pour plus d'informations sur ARRAY, LTIME, DATE, TIME, DATE_AND_TIME et TIME_OF_DAY. Voir le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Allocation de la mémoire

Introduction

Ce chapitre décrit les allocations de mémoire et les tailles des différentes zones mémoire dans le Modicon M251 Logic Controller. Ces zones mémoire servent à stocker la logique du programme utilisateur, les données et les bibliothèques de programmation.

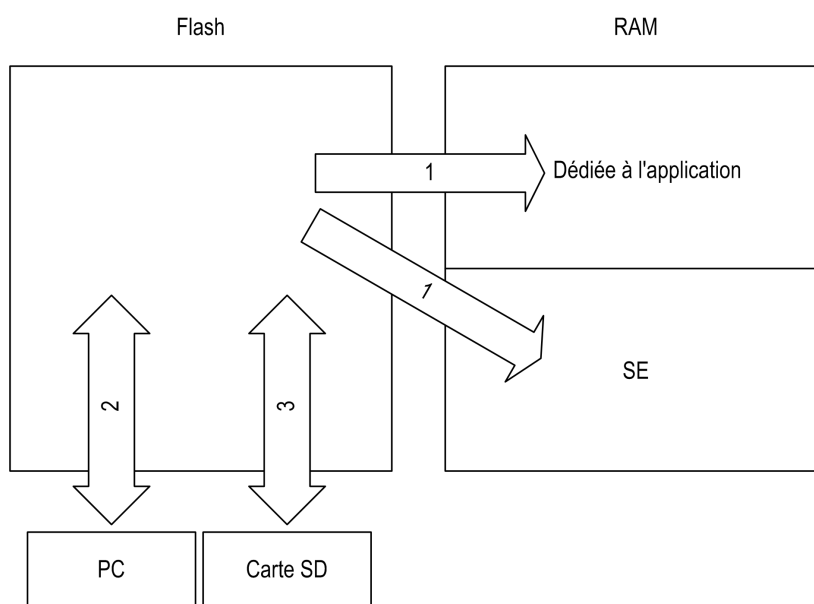
Organisation de la mémoire du contrôleur

Introduction

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

- La mémoire non volatile, page 23 contient des fichiers (application, fichiers de configuration, etc.).
- La Random Access Memory (RAM), page 21 est utilisée pour l'exécution de l'application.

Transferts de fichiers en mémoire



Article	Etat du contrôleur	Événements de transfert de fichier	Connexion	Description
1	–	Déclenchement automatique au démarrage ou au redémarrage	Interne	Transfert de fichiers de la mémoire non volatile 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 : <ul style="list-style-type: none"> • Serveur Web, page 90 • Serveur FTP, page 100 • Controller Assistant • EcoStruxure Machine Expert (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)
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 la carte SD ⁽¹⁾ .

(1) Si le contrôleur est à l'état INVALID_OS, la seule mémoire accessible est la carte SD, et uniquement pour les mises à niveau de micrologiciel.

NOTE: La modification des fichiers en mémoire non volatile n'affecte pas une application en cours d'exécution. Toute modification apportée aux fichiers dans la mémoire non volatile est prise 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 M251 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	Elément	Taille
Zone système 192 Ko	Adresses mappables de la zone système %MW0 à %MW5999	128 Ko
	Variables système et de diagnostic, page 22 (%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 : Lire la table de réaffectation, page 26 (%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, page 22 (%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 : Ecrire dans la table de réaffectation, page 26 (%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 Réservé	
	Données conservées et persistantes, page 24	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 Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - 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 %MB1, %MW1 contient %MB2 et %MB3.

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

Organisation de la mémoire non volatile

Introduction

La mémoire non volatile contient le système de fichiers utilisé par le contrôleur.

Type de fichier

Le Modicon M251 Logic Controller gère les types de fichier suivants :

Type	Description
Application de démarrage	Ce fichier réside dans la mémoire non volatile 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 de la mémoire non volatile vers le PC si le fichier source n'est pas disponible sur le PC ⁽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.
Acquisition de 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 pouvant être écrit dans la mémoire non volatile. Le fichier du micrologiciel est appliqué au prochain redémarrage du contrôleur.
Variable conservée (Retain)	Variables rémanentes
Variable conservée-persistante	
<p>(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.</p> <p>(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 votre application, vous avez la possibilité de stocker le fichier source dans une mémoire non volatile.</p>	

Organisation des fichiers

Le tableau suivant présente l'organisation des fichiers de la mémoire non volatile :

Dis-que	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, page 173	Configuration
		CodesysLateConf.cfg ⁽²⁾	<ul style="list-style-type: none"> Nom de l'application à lancer Table de routage (réseau principal/sous-réseau) 	Configuration
/usr	Log	UserDefinedLogName_1.log	Tous les fichiers *.log créés à l'aide des fonctions de journalisation des données (voir EcoStruxure Machine Expert - 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. Utilisation réservée au support technique 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, page 57.	–
		FwLog.txt	Ce fichier contient un enregistrement des événements système du micrologiciel. Utilisation réservée au support technique Schneider Electric.	–
/usr	Fdr/FDRS ⁽⁴⁾ uniquement pour TM251MESE	Device1.prm	Fichiers de paramètres enregistrés par l'équipement client FDR 1	FDR, page 142
		Device2.prm	Fichiers de paramètres enregistrés par l'équipement client FDR 2	
		...	–	
/data	–	–	Données conservées et persistantes	–
/sd0	–	–	Carte SD amovible	–
	–	Fichiers utilisateur	–	–

(1) : v_XX.YY représente la version

(2) : le cas échéant

(3) : si OPC UA, page 166 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, page 18.

Redirection des fichiers

Lorsque le système, le programme ou certaines activités utilisateur créent des types de fichier spécifiques, le M251 Logic Controller examine l'extension de fichier et déplace automatiquement le fichier vers un dossier correspondant dans la mémoire non volatile.

Le tableau suivant répertorie les types de fichier déplacés de cette manière et indique le dossier de destination dans la mémoire non volatile :

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

Sauvegarder le 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 diviser les données de journal en plusieurs fichiers, par exemple `LogMonth1`, `LogMonth2` et utiliser la commande **ExecuteScript** (see Modicon M251 Logic Controller, System Functions and Variables, PLCSystem Library Guide) 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 en vue d'optimiser la communication 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
60200 à 61999	Zone de mémoire dynamique : Lire la table de réaffectation
62200 à 63999	Zone de mémoire dynamique : Ecrire dans la table de réaffectation

Pour plus d'informations, reportez-vous au document *Modicon M251 Logic Controller - 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	Sélectionnez le nœud Application dans l'onglet de l'arborescence Applications .
2	Cliquez sur  .
3	Cliquez sur Ajouter d'autres objets > Table de réaffectation... Résultat : La fenêtre Ajouter une table de réaffectation s'affiche.
4	Cliquez sur Ajouter . Résultat : La nouvelle 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 :


Table de réaffectation [MonAutomate_1:Logique API: Application]

Lecture :










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

Ecriture :



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.AckDigLoopFit	%MW62202	1	Oui
4	GVL.TempLoop1SetPoint	%MW62203	2	Oui

Icône	Élément	Description
	Nouvel élément	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.

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
- Roue libre
- 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.

Nombre maximum de tâches

Nombre maximum de tâches

Nombre maximal de tâches pouvant être définies pour le Modicon M251 Logic Controller :

- Nombre total de tâches = 19
- Tâches cycliques = 5
- Tâches exécutées librement = 1
- Tâches événementielles = 8
- Tâche événementielle externe = 1 (TM251MESC only)

Points spéciaux à prendre en compte pour l'exécution libre

Une tâche exécutée librement, page 32 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, page 34.

NOTE: Évitez 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 :

The screenshot shows the 'Configuration' window in the MAST application. The window title is 'MAST x' and the active tab is 'Configuration'. The configuration is divided into four main sections:

- Priorité (0 à 31) :** A text input field containing the value '1'.
- Type :** A dropdown menu set to 'Cyclique' and an 'Intervalle (p.ex. t#200 ms) : t#20ms' field with a unit selector.
- Horloge de surveillance :** A section with a checked 'Activer' checkbox, a 'Temps (p.ex. t#200 ms) : 100' field with a unit selector set to 'ms', and a 'Sensibilité : 1' field.
- Actions :** A toolbar with icons for 'Ajouter l'appel', 'Supprimer l'appel', 'Modifier l'appel', 'Monter', 'Descendre', and 'Ouvrir le POU'.

Below the toolbar is a table with two columns: 'POU' and 'Commentaire'. The table is currently empty.

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

Nom du champ	Définition
Priorité	<p>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).</p> <p>Le contrôleur ne peut exécuter qu'une seule tâche à la fois. La priorité détermine quand la tâche s'exécute : une tâche de priorité supérieure préempte une tâche de priorité inférieure.</p> <p>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 obtenir des informations importantes, reportez-vous à la section Priorités des tâches, page 35.</p>
Type	<p>Les types de tâche suivants sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cyclique, page 31 • Événement, page 33 • Externe , page 33 • Roue libre, page 32
Horloge de surveillance	<p>Pour configurer l'horloge de surveillance, page 34, vous devez définir les deux paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 interrompe l'exécution du programme et passe à l'état HALT.
POU	<p>La liste des POU (unités organisationnelles de programme) contrôlées par la tâche est définie dans la fenêtre de configuration de cette dernière :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 un autre, utilisez la commande Modifier l'appel. • Les POU sont exécutés suivant l'ordre présenté dans la liste. Pour déplacer les POU dans la liste, sélectionnez une POU et utilisez la commande Monter ou Descendre. <p>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.</p>

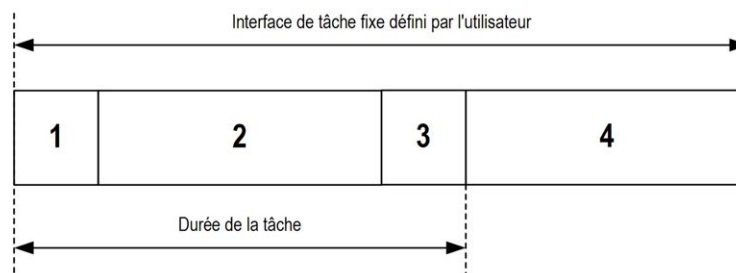
Types de tâches

Introduction

La section qui suit décrit les différents types de tâches disponibles pour le programme, avec une description des caractéristiques des types de tâches.

Tâche Cyclique

Une tâche cyclique se voit affectée un temps de cycle fixe à l'aide du paramètre d'intervalle dans la section de type du sous-onglet de 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 des tâches : 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 sortie 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 Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert et à la rubrique Paramètres API , page 60.
4.	Durée d'intervalle restante : Le micrologiciel du contrôleur effectue le traitement et d'autres tâches de priorité inférieure.

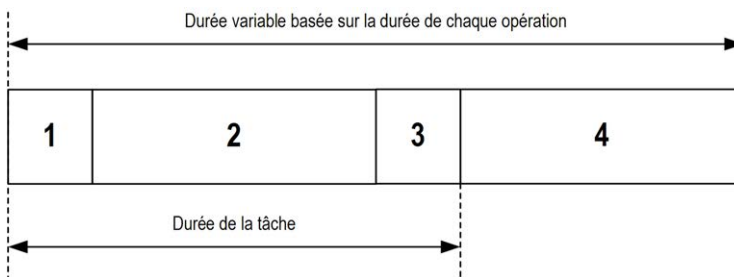
NOTE: Si vous définissez une période courte pour une tâche cyclique, celle-ci se répète immédiatement après l'écriture des sorties, sans exécuter les autres tâches de priorité inférieure ou des opérations système. Cela affecte l'exécution de toutes les tâches et fait dépasser au contrôleur les limites 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 pouvoir 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 quelconque donné, la durée calculée dépasse légèrement la valeur configurée.

NOTE: Vous pouvez obtenir et définir la période d'une tâche cyclique par l'application à l'aide des fonctions **GetCurrentTaskCycle** et **SetCurrentTaskCycle**. (Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation EcoStruxure Machine Expert - Gérer un intervalle de tâche cyclique - Guide de la 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 des tâches : 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.	<p>Écriture des sorties : Les variables mémoire de sortie %Q sont modifiées en fonction du forçage de sortie défini, mais l'écriture des sorties physiques dépend du type de sortie et des instructions utilisées.</p> <p>Pour plus d'informations sur la définition de la tâche de cycle de bus, reportez-vous au Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert et à la rubrique Paramètres API, page 60.</p>
4.	<p>Traitement du système : Le micrologiciel du contrôleur effectue le traitement du système et exécute d'autres tâches de priorité inférieure (par exemple : gestion HTTP, gestion Ethernet, gestion des paramètres).</p>

NOTE: Pour définir l'intervalle de tâche, consultez la section **Tâche cyclique**, page 31.

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 :

Éta-pe	Action
1	Double-cliquez sur Tâche dans l'arborescence Equipements .
2	Sélectionnez Événement dans la liste Type de l'onglet Configuration .
3	<p>Cliquez sur le bouton Aide à la saisie  situé à droite du champ Événement.</p> <p>Résultat : La fenêtre Aide à la saisie s'affiche.</p>
4	Recherchez la variable <code>my_Var</code> dans l'arborescence de l' aide à la saisie afin de l'attribuer.

NOTE: Lorsque la tâche événementielle est déclenchée à une fréquence excessive, 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.

La tâche d'événement externe est associée à l'événement de synchronisation CAN. Pour associer l'événement **CAN_1_SYNC** à une tâche d'événement externe, sélectionnez-le dans la liste déroulante **Événement externe** de l'onglet **Configuration**.

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

Horloges de surveillance du système et des tâches

Introduction

Deux types de fonctions d'horloge de surveillance sont mis en œuvre pour le Modicon M251 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** : Il s'agit d'horloges de surveillance facultatives que vous pouvez définir 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 M251 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 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 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 plus faible priorité 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** : Définit le temps d'exécution maximal d'une tâche. Lorsque l'exécution d'une tâche prend plus longtemps, le contrôleur signale une exception d'horloge de surveillance pour cette tâche.
- **Sensibilité** : Le champ Sensibilité définit le nombre d'exceptions d'horloge de surveillance de tâche 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 **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 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, page 79.

Lors des phases de lecture et d'écriture, toutes 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, elle est automatiquement créée en mode Cyclique. Sa priorité prédéfinie est moyenne (15), son intervalle préconfiguré est de 20 ms et son service 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, reportez-vous à la rubrique [Priorités des tâches, page 35](#). Pour plus d'informations sur les horloges de surveillance, reportez-vous à la rubrique [Horloges de surveillance des tâches, page 34](#).

La conception d'un programme d'application efficace est importante dans les systèmes approchant le seuil maximum de tâches. Dans une telle application, il

peut être difficile de maintenir le pourcentage d'utilisation des ressources, sous le seuil 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 est ajoutée à ces tâches. Pour plus d'informations sur cette fonction, consultez la bibliothèque SysTask du système et la catégorie SysLibs des bibliothèques.

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 pourrez pas télécharger cette dernière sur le contrôleur.

Etats et comportements du contrôleur

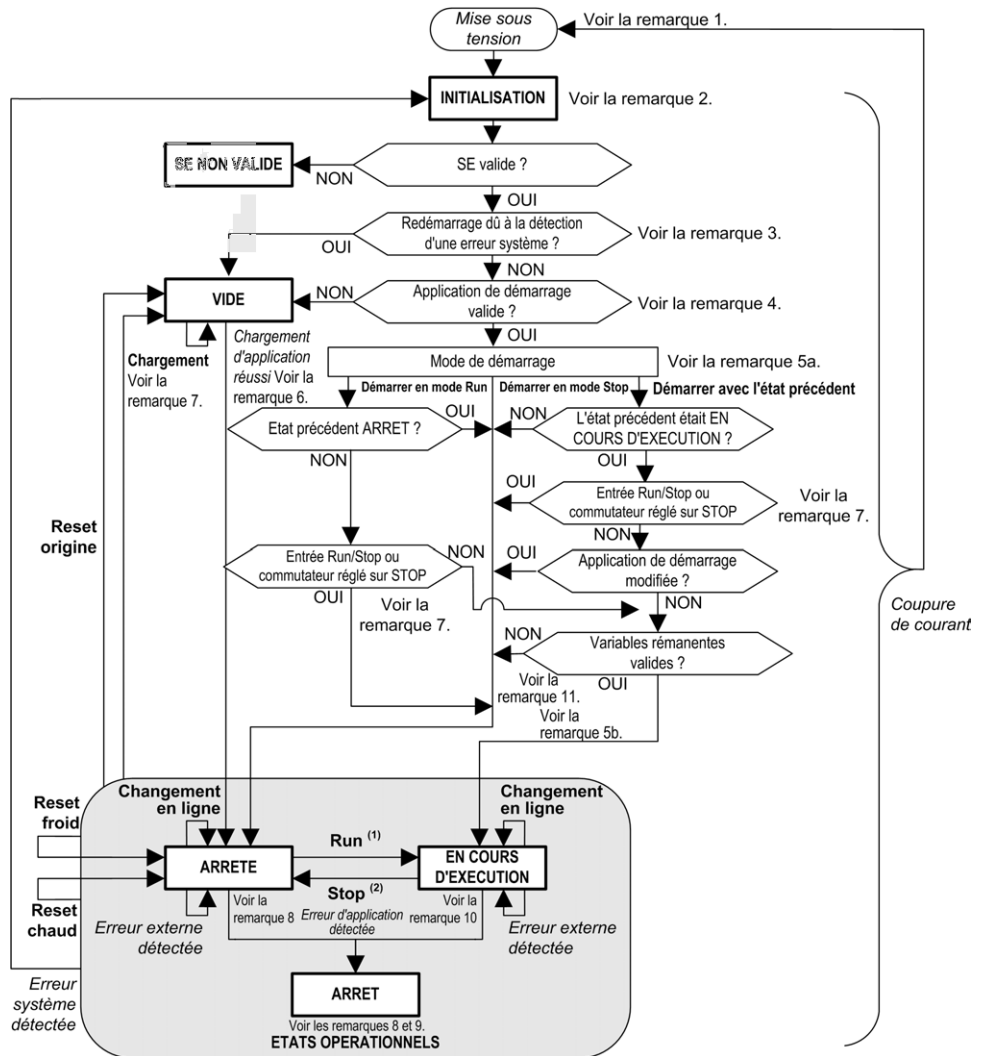
Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les états de contrôleur, les transitions entre états et les comportements en réponse aux 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.

Diagramme des états de contrôleur

Diagramme des états 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*, page 46.

(2) Pour plus d'informations sur la transition de l'état RUNNING vers l'état STOPPED, consultez la section *Commande Stop*, page 47.

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*, page 44.

Remarque 2

Les sorties prennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.

Remarque 3

Dans certains cas, lorsqu'une erreur système est détectée, le contrôleur redémarre automatiquement à l'état EMPTY comme si aucune application de démarrage n'était présente dans la mémoire non volatile. Pourtant, l'application de démarrage n'est pas supprimée de la mémoire non volatile. Dans ce cas, le voyant ERR (rouge) clignote régulièrement.

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, page 173 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 le test de vérification du contexte n'est pas valide, l'application de démarrage se charge, mais le contrôleur passe à l'état STOPPED, page 52.

Remarque 5a

Le **mode de démarrage** est défini dans l'onglet **Paramètres API** du **Controller Device Editor**, page 60.

Remarque 5b

Non applicable

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 non volatile.

Remarque 7

Le comportement par défaut après le téléchargement d'un programme d'application est que le contrôleur passe à l'état STOPPED indépendamment de la position du commutateur ou du dernier état du contrôleur avant le téléchargement.

Cependant, il y a deux points prendre en compte :

<p>Changement en ligne</p>	<p>Un changement en ligne (téléchargement partiel) lancé lorsque le contrôleur est à l'état RUNNING ramène le contrôleur à l'état RUNNING si l'opération aboutit et si le commutateur Run/Stop est réglé sur Run. Avant d'utiliser l'option Se connecter avec changement en ligne, testez les modifications apportées à l'application dans un environnement virtuel ou tout environnement autre que l'environnement de production et assurez-vous que le contrôleur et les équipements associés remplissent les conditions attendues à l'état RUNNING.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>⚠ AVERTISSEMENT</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</p> <p>Vérifiez systématiquement que les changements en ligne apportés à un programme d'application RUNNING fonctionnent comme prévu avant de les télécharger sur les contrôleurs.</p> <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> </div> <p>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).</p>
<p>Téléchargements multiples</p>	<p>EcoStruxure Machine Expert possède une fonction qui permet d'effectuer un téléchargement d'application complet vers plusieurs cibles sur le réseau ou le bus de terrain. L'une des options par défaut lorsque vous sélectionnez la commande Téléchargement multiple... est Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne, laquelle redémarre toutes les cibles de téléchargement dans l'état RUNNING quel que soit le dernier état du contrôleur avant le lancement 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, 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 RUNNING.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>⚠ AVERTISSEMENT</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</p> <p>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.</p> <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> </div> <p>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.</p>

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, reportez-vous à la rubrique *Description des états de contrôleur*, page 40.

Remarque 9

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

En cas d'événement non récupérable (horloge de surveillance du matériel ou erreur interne), un 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*, page 75.
- RUNNING avec point d'arrêt : cette condition d'exception est signalée par le voyant RUN qui présente un unique éclair vert. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique *Description des états de contrôleur*, page 40.

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, via FTP ou par transfert de fichiers, soit lorsqu'un changement en ligne a été effectué sans créer d'application de démarrage.

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, confirmez systématiquement son état en consultant ses voyants à DEL, en vérifiant la présence d'un forçage de sortie et en examinant les informations d'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.

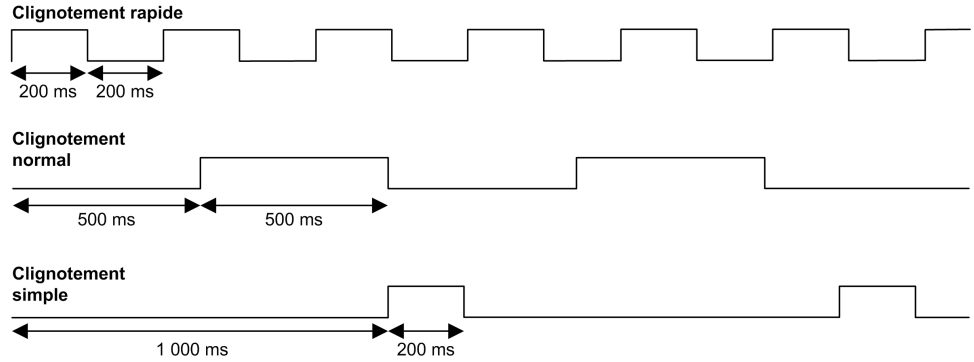
(1) Les états de contrôleur peuvent être lus dans la variable système PLC_R.i_wStatus de la bibliothèque PLCSystem M251 (voir Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem)

Tableau des états du contrôleur

Le tableau ci-dessous décrit les états du contrôleur :

Etat 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.	Eteint	Eteint	Allumé
		Eteint	Allumé	Allumé
		Eteint	Allumé	Eteint
INVALID_OS	La mémoire non volatile ne contient aucun fichier de micrologiciel valide. Le contrôleur n'exécute pas l'application. Reportez-vous à la section <i>Gestion du micrologiciel</i> , page 189 pour rétablir un état correct.	Eteint	Clignote- ment régulier	Eteint
EMPTY	Le contrôleur ne contient pas d'application.	Eteint	Clignote- ment simple	Eteint
EMPTY après détection d'une erreur système	Cet état est identique à l'autre état EMPTY. En revanche, l'application est présente mais n'a volontairement pas été chargée. Un redémarrage (mise hors puis sous tension) ou un nouveau téléchargement d'application rétablit un état correct.	Eteint	Clignote- ment rapide	Eteint
RUNNING	Le contrôleur exécute une application valide.	Allumé	Eteint	Eteint
RUNNING avec un point d'arrêt	Cet état est identique à l'état RUNNING à quelques nuances près : <ul style="list-style-type: none"> 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 <i>EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation</i> .	Clignote- ment simple	Eteint	Eteint
RUNNING avec une erreur externe détectée	Le contrôleur exécute une application valide et une erreur de configuration, TM3, de carte SD ou autre erreur d'E/S est détectée. Lorsque le voyant I/O est allumé, <i>PLC_R.i_lwSystemFault_1</i> et <i>PLC_R.i_lwSystemFault_2</i> 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	Eteint	Allumé
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' <i>STOPPED state</i> , page 43.	Clignote- ment régulier	Eteint	Eteint
STOPPED avec une erreur externe détectée	Le contrôleur exécute une application valide et une erreur de configuration, TM3, de carte SD ou autre erreur d'E/S est détectée.	Clignote- ment régulier	Eteint	Allumé
HALT	Le contrôleur interrompt l'exécution de l'application car il a détecté une erreur d'application.	Clignote- ment régulier	Allumé	–
Application de démarrage non enregistrée	Le contrôleur dispose d'une application en mémoire qui diffère de l'application en mémoire non volatile. Lors du prochain cycle d'alimentation, l'application sera remplacée par celle de la mémoire non volatile.	Allumé ou clignote- ment régulier	Clignote- ment simple	Eteint

Ce schéma de temporisation montre la différence entre le clignotement rapide, le clignotement régulier et le clignotement simple :



Informations concernant l'état STOPPED

Voici ce qui se produit à l'état STOPPED :

- 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. L'état suivant des sorties dépend du paramétrage de l'option **Actualiser E/S à l'arrêt** et des commandes reçues les équipements distants.

<p>Comportement des tâches et des E/S lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée</p>	<p>Lorsque l'option Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>Comportement des bus CAN lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée</p>	<p>Voici ce qui se produit pour les bus CAN lorsque l'option Mettre à jour E/S en mode Stop est sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bus CAN reste opérationnel. Les équipements sur le bus CAN continuent à détecter la présence d'un maître CAN fonctionnel. • Les échanges TPDO et RPDO continuent. • S'il est configuré, l'objet 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 est défini sur Conserver les valeurs, les objets TPDO continuent d'être émis avec les dernières valeurs. • Si le champ Comportement des sorties à l'arrêt est défini sur 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	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
Comportement des bus CAN lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop n'est pas sélectionnée	<p>Voici ce qui se produit pour les bus CAN lorsque l'option Actualiser E/S en état Stop n'est pas sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

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.

Etats du contrôleur et comportement des sorties

Introduction

Pour une souplesse optimale, le Modicon M251 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 du contrôleur.

Les comportements de sortie possibles et les états du contrôleur concernés sont :

- Gestion par le **Programme d'application**
- **Conserver les valeurs**
- **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**
- **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. Cela s'applique aux états RUNNING et RUNNING avec erreur externe détectée.

NOTE: Il y a exception lorsque l'état RUNNING avec erreur externe détectée est provoqué par une erreur du bus d'extension d'E/S. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S, page 75.

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 de contrôleur, cliquez avec le bouton droit sur le contrôleur dans l'arborescence **Equipements** et sélectionnez **Modifier l'objet**.

Ce comportement de sortie s'applique à l'état STOPPED du contrôleur. Il s'applique également au bus CAN dans l'état HALT du contrôleur. Les sorties conservent leur état, même si les détails de leur comportement varient considérablement selon le réglage de l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** et les actions commandées via les bus de terrain configurés. Pour plus d'informations sur ces variations, reportez-vous à la section *Description des états du contrôleur*, page 40.

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 à l'éditeur de contrôleur, cliquez avec le bouton droit sur le contrôleur dans l'arborescence **Equipements** et sélectionnez **Modifier l'objet**.

Ce comportement des sorties s'applique :

- lorsque le contrôleur passe de l'état RUNNING à l'état STOPPED ;
- si le contrôleur passe de l'état RUNNING à l'état HALT ;
- après le téléchargement d'une application ;
- après une commande de réinitialisation à chaud/froid ;
- après un redémarrage.

Il s'applique également au bus CAN dans l'état HALT du contrôleur. Les sorties conservent leur état, même si les détails de leur comportement varient considérablement selon le réglage de l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** et les actions commandées via les bus de terrain configurés. Pour plus d'informations sur ces variations, reportez-vous à la section *Description des états du contrôleur*, page 40.

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, transistor et relais prennent les valeurs suivantes :

- Pour une sortie analogique : Z (impédance élevée)
- Pour une sortie transistor rapide : Z (impédance élevée)
- Pour une sortie transistor normale : 0 VCC
- Pour une sortie relais : Libre

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 écrase les autres commandes 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 est à l'état STOPPED.

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.

▲ 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 de marche (Run)

Effet : Commande une transition vers l'état de contrôleur RUNNING.

Conditions de démarrage : État BOOTING ou STOPPED.

Méthodes d'émission d'une commande Run :

- L'interrupteur Run/Stop passe de STOP à RUN.
- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Démarrer**.
- Commande RUN depuis le serveur Web
- Appel externe via une requête Modbus avec les variables système PLC_W.q_wPLCControl et PLC_W.q_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem M251 (voir Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).
- Option **Ouverture de session avec changement en ligne** : Un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est dans l'état RUNNING fait revenir le contrôleur à l'état RUNNING si l'opération aboutit.
- Commande **Téléchargements multiples** : met les contrôleurs à l'état RUNNING si l'option **Démarrer toutes les applications après le téléchargement ou le changement en ligne** est sélectionnée, que les contrôleurs ciblés soient initialement dans l'état RUNNING, STOPPED ou EMPTY.
- Le contrôleur redémarre automatiquement à l'état RUNNING dans certaines conditions.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Schéma d'état de contrôleur, page 37.

Commande d'arrêt (Stop)

Effet : Commande une transition vers l'état de contrôleur STOPPED.

Conditions de démarrage : État BOOTING, EMPTY ou RUNNING.

Méthode d'émission d'une commande Stop :

- L'interrupteur Run/Stop passe de la position RUN à STOP.
- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Arrêter**.
- Commande STOP depuis le serveur Web
- Appel interne par l'application ou appel externe via une requête Modbus avec les variables système PLC_W.q_wPLCControl et PLC_W.q_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M251 (voir Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).
- Option **Ouverture de session avec changement en ligne** : Un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est dans l'état STOPPED fait revenir le contrôleur à l'état STOPPED si l'opération aboutit.
- Commande **Télécharger** : fait passer implicitement le contrôleur à l'état STOPPED.
- Commande **Téléchargements multiples** : met les contrôleurs à l'état STOPPED si l'option **Démarrer toutes les applications après le téléchargement ou le changement en ligne** n'est pas sélectionnée, que les contrôleurs ciblés soient initialement à l'état RUNNING, STOPPED ou EMPTY.
- Commande de redémarrage par script : Le script de transfert de fichiers d'une carte SD peut émettre REBOOT comme commande finale. 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, page 52.
- Le contrôleur redémarre automatiquement à l'état STOPPED dans certaines conditions.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Schéma d'état de contrôleur, page 37.

Réinitialisation à chaud

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

Conditions de démarrage : État RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes d'émission d'une commande de réinitialisation à chaud :

- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Réinitialiser à chaud**.
- Appel interne par l'application ou appel externe via une requête Modbus avec les variables système PLC_W.q_wPLCCControl et PLC_W.q_uiOpenPLCCControl de la bibliothèque PLCSystem du M251 (voir Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).

Effets de la commande de réinitialisation à 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. Les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
7. Les valeurs des 1000 premiers registres %MW sont conservées.
8. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
9. Les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées une fois la réinitialisation terminée.
10. Les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. 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, page 173.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 55.

Réinitialisation à froid

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

Conditions de démarrage : État RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes d'émission d'une commande de réinitialisation à froid :

- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Sélectionnez la commande **Réinitialiser à froid**.
- Appel interne par l'application ou appel externe via une requête Modbus avec les variables système PLC_W.q_wPLCCControl et PLC_W.q_uiOpenPLCCControl de la bibliothèque PLCSystem du M251 (voir Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem).

Effets de la commande de 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. Les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
7. Les valeurs des 1000 premiers registres %MW sont conservées.
8. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
9. Les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées une fois la réinitialisation terminée.
10. Les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. 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, page 173.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 55.

Réinitialisation à l'origine

Effet : Rétablit les valeurs d'initialisation de toutes les variables, y compris les variables rémanentes. Efface tous les fichiers utilisateur sur le contrôleur, y compris les droits d'utilisateur et les certificats. Redémarre le contrôleur et le place dans l'état EMPTY.

Conditions de démarrage : État RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes d'émission d'une commande de réinitialisation à l'origine :

- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : 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. Les fichiers utilisateur (application de démarrage, journalisation des données, post-configuration, droits utilisateur et certificats) sont effacés.
5. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
6. Les valeurs des variables conservées (Retain) sont réinitialisées.
7. Les valeurs des variables conservées-persistentes (Retain-Persistent) sont réinitialisées.
8. Les variables non affectées et non rémanentes sont réinitialisées.
9. Les valeurs des 1000 premiers registres %MW sont remises à zéro.
10. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
11. Les communications de bus de terrain sont arrêtées.
12. Les autres entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation.
Les autres sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.
13. Le contrôleur redémarre.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 55.

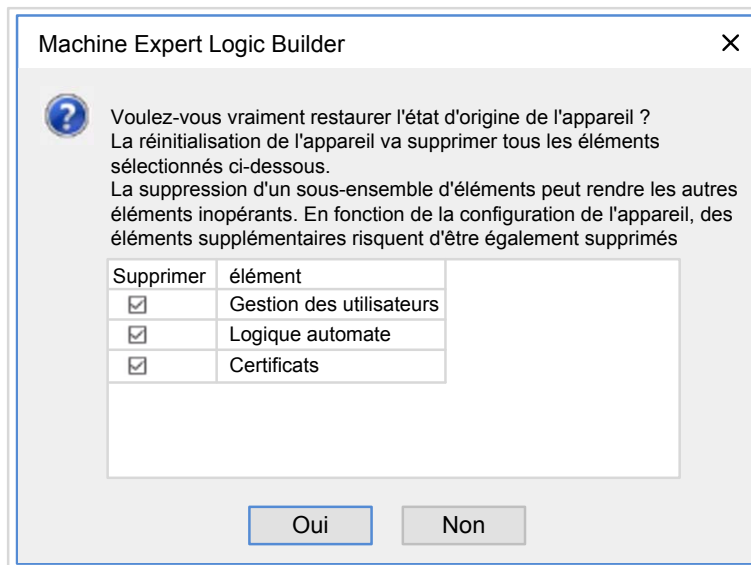
Réinitialisation de l'équipement d'origine

Effet : Rétablit les valeurs d'initialisation de toutes les variables, y compris les variables rémanentes. Place le contrôleur dans l'état EMPTY si **Logique API** est sélectionné.

Conditions de démarrage : État RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes pour émettre une commande de réinitialisation de l'appareil d'origine :

- Menu EcoStruxure Machine Expert En ligne : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur **MonContrôleur > Reset origine appareil**. **Résultat :** une boîte de dialogue vous permet de sélectionner les éléments à supprimer :
 - **Gestion des utilisateurs**
 - **Logique API**
 - **Certificats**



Lorsque l'élément **Gestion des utilisateurs** est sélectionné :

- Les utilisateurs et les groupes sont réinitialisés à la valeur par défaut.

NOTE: Si les **droits utilisateurs** du contrôleur sont désactivés avant l'utilisation de cette commande, vous pouvez ensuite vous connecter au contrôleur sans invite d'identifiants. Utilisez la commande dédiée du menu En ligne : **Sécurité > Rétablir la gestion des droits utilisateur par défaut** pour appliquer à nouveau l'utilisation de la gestion des utilisateurs.

Lorsque **Logique API** est sélectionné :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les fichiers web visu sont effacés.
4. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
5. Les valeurs des variables conservées (Retain) sont réinitialisées.
6. Les valeurs des variables conservées-persistantes (Retain-Persistent) sont réinitialisées.
7. Les variables non affectées et non rémanentes sont réinitialisées.
8. Les communications de bus de terrain sont arrêtées.
9. Les E/S expertes intégrées reprennent leurs précédentes valeurs par défaut définies par l'utilisateur.
10. Les autres entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation.
Les autres sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.
11. Les journaux système sont conservés.

Lorsque l'option **Certificats** est sélectionnée, les certificats utilisés pour le serveur Web et le serveur FTP sont réinitialisés.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 55.

Redémarrage

Effet : Commande un redémarrage du contrôleur.

Conditions de départ : N'importe quel état.

Méthodes d'émission d'une commande de redémarrage :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- REDEMARRAGE par script, page 182

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 en 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 en état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN et les variables rémanentes sont valides.

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, ou le commutateur est en position 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** et le contrôleur était en 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** et l'état du contrôleur était 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**, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, ou le commutateur

est réglé sur RUN, et le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, le contrôleur n'était pas à l'état HALT ou le commutateur est réglé sur RUN 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. 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. Les communications de bus de terrain sont arrêtées et redémarrées après le chargement de l'application de démarrage.
10. Les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. 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, page 173.
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*, page 55.

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 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.

Téléchargement de l'application

Effet : Charge l'exécutable de votre application dans la mémoire RAM.
Eventuellement, crée une application de démarrage dans la mémoire non volatile.

Conditions de démarrage : États RUNNING, STOPPED, HALT et EMPTY.

Méthodes d'émission d'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 Schéma d'état de contrôleur.
- FTP : Chargez le fichier d'application de démarrage dans la mémoire non volatile à l'aide de FTP. Le fichier mis à jour sera utilisé au prochain redémarrage.
- Carte SD : Chargez le fichier d'application de démarrage à l'aide d'une carte SD dans le 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, page 187.

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. 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. 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. Les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. 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, une fois le téléchargement terminé.
12. Le fichier de post-configuration est lu, page 173.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes, page 55.

Effets de la commande de téléchargement via 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, page 52.

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	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 non volatile est différente de celle en mémoire RAM. 	<p>RUNNING avec détection d'une erreur externe</p> <p>Ou</p> <p>STOPPED avec détection d'une erreur externe</p>
Erreur d'application	<p>Une erreur d'application est détectée en cas de programmation incorrecte ou de dépassement d'un seuil de surveillance de tâche.</p>	HALT
Erreur système	<p>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 lors d'une tentative d'écriture dans la mémoire réservée pendant l'exécution ou lors d'un événement de l'horloge de surveillance système.</p> <p>NOTE: Certaines erreurs système peuvent être gérées en cours d'exécution et sont ainsi considérées comme des erreurs d'application.</p>	BOOTING → EMPTY

(1) Les modules d'extension peuvent sembler absents pour toutes sortes de raisons, même si le module d'E/S absent est physiquement présent sur le bus. Pour plus d'informations, consultez la description générale de la configuration des E/S, page 75.

NOTE: Reportez-vous au document Modicon M251 Logic Controller - Guide de la bibliothèque PLCSystem pour plus d'informations sur les diagnostics.

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
Arrêt	X	X	X
Mise hors tension, puis mise sous tension	-	X	X
Réinitialisation à chaud	-	X ⁽²⁾	X
Réinitialisation à froid	-	-	X
Réinitialisation origine	-	-	-
Réinitialisation de l'équipement d'origine	-	-	-
Téléchargement du programme d'application avec EcoStruxure Machine Expert ⁽³⁾	-	-	X
Téléchargement du programme d'application à l'aide d'une carte SD ⁽³⁾	-	-	-

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 la section Effets de la commande de réinitialisation à chaud, page 48.

(3) Si l'application téléchargée contient les mêmes variables conservées-persistantes que l'application existante, 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 s'affiche.

Editeur d'appareil de contrôleur

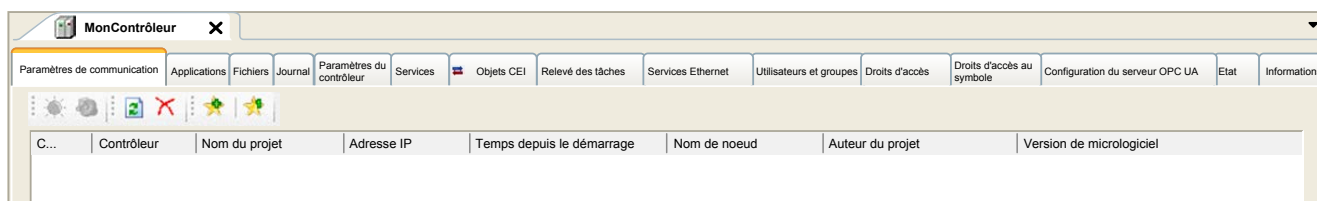
Introduction

Ce chapitre explique comment configurer le contrôleur.

Paramètres du contrôleur

Paramètres du contrôleur

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



Description des onglets

Onglet	Description	Restriction
Paramètres de communication , page 59	Gère la connexion entre le PC et le contrôleur : <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>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, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (Paramètres de communication).</p>	En mode en ligne uniquement
Applications	Affiche l'application en cours d'exécution sur le contrôleur et permet de supprimer l'application du contrôleur.	En mode en ligne uniquement
Fichiers , page 23	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, cet onglet affiche le contenu du répertoire <i>/usr</i> de la mémoire non volatile interne du contrôleur.	En mode en ligne uniquement
Journal	Affiche le fichier journal du contrôleur.	En mode en ligne uniquement
Réglages de l'API , page 60	Configuration des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> nom de l'application comportement des E/S à l'arrêt options de cycle de bus. 	–
Services , page 61	Permet de configurer les services en ligne du contrôleur (RTC, identification d'appareil).	En mode en ligne uniquement
Objets CEI	Permet d'accéder à l'appareil à partir de l'application IEC via les objets répertoriés. Affiche une vue de surveillance en mode connecté. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique <i>Objet IEC</i> dans l'aide en ligne de CODESYS.	–
Relevé des tâches	Répertorie les E/S et leurs attributions aux tâches.	Après compilation uniquement
Services Ethernet	L'onglet Routeur IP vous permet de configurer les routes et la transparence au sein du réseau via les options de routeur IP . NOTE: Cet onglet est vide si aucune connexion Ethernet n'est disponible dans la configuration.	
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, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	–
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, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	–
Droits d'accès au symbole	Permet à l' Administrateur de configurer l'accès des Utilisateurs et groupes aux jeux de symboles. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique <i>Configuration des symboles</i> dans l'aide en ligne de CODESYS.	–
Configuration du serveur OPC UA	Affiche la fenêtre <i>Configuration du serveur OPC UA</i> , page 166.	–
Etat	Non utilisé.	–
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.** Consultez EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.
- **Mode de sélection du contrôleur.** Consultez 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. Sélectionnez la ligne appropriée, cliquez avec le bouton droit de la souris et choisissez **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**. Une fois cette option activée, les paramètres Ethernet configurés ici sont toujours pris en compte lors d'une réinitialisation à la place des paramètres Ethernet configurés dans l'application EcoStruxure Machine Expert.

Pour plus d'informations sur la vue **Paramètres de communication** de l'éditeur d'appareil, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Paramètres API

Présentation

L'illustration ci-dessous présente l'onglet **Réglages de l'API** :

Application pour traitement E/S :	Application
Réglages de l'API	
<input checked="" type="checkbox"/> Mettre à jour E/S en mode Stop	
Comportement des sorties en mode Stop	Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties
Toujours actualiser les variables	Désactivé (actualisation uniquement si utilisé dans une tâche)
Options de cycle de bus	
Tâche de cycle de bus	<non spécifié>
Réglages supplémentaires	
<input type="checkbox"/> Générer des variables de forçage pour le mappage d'E/S	<input type="checkbox"/> Activer le diagnostic des équipements
<input type="checkbox"/> Afficher les avertissements d'E/S comme des erreurs	
Options de mode de démarrage	
Mode de démarrage	Démarrer avec l'état précédent

Elément		Description
Application pour le traitement des E/S		Sélectionnez Application (car il n'y a qu'une application dans le contrôleur). NOTE: Si l'option Aucun est sélectionnée, l'application ne sera pas générée.
Réglages de l'API	Mettre à jour E/S en mode Stop	Si cette option est activée (par défaut), les valeurs des voies d'entrée et de sortie sont également mises à jour lorsque le contrôleur est arrêté.
	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 : <ul style="list-style-type: none"> • Conserver les valeurs • Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties
	Toujours actualiser les variables	Dans la liste, choisissez l'une des options suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Désactivé (actualisation uniquement si utilisé dans une tâche) • Activé 1 (utiliser tâche du cycle de bus si elle n'est utilisée dans aucune tâche) • Activé 2 (toujours dans la tâche du cycle de bus)
Options de cycle de bus	Tâche de cycle de bus	Ce paramètre de configuration est le parent de tous les paramètres de tâche de cycle de bus utilisés dans l'arborescence Equipements de l'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 ».
Réglages supplémentaires	Générer des variables de forçage pour le mappage d'E/S	Non utilisé.
	Activer le diagnostic des équipements	Non utilisé.
	Afficher les avertissements d'E/S comme des erreurs	Non utilisé.
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, page 37. Sélectionnez l'un des modes de démarrage suivants : <ul style="list-style-type: none"> • 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.

Élément		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 de conversion. Ce champ en lecture seule est initialement vide.
	Lire	Lit la date et l'heure enregistrées sur le contrôleur et affiche les valeurs dans le champ Heure de l'automate .
	Heure locale	Définit la date et l'heure à envoyer 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. Les champs de date et d'heure affichent initialement les paramètres 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 si vous souhaitez écrire les valeurs au format UTC.
	Synchroniser l'automate avec la date et l'heure de l'ordinateur	Envoie la date et l'heure du PC. Un message affiche le résultat de la commande. Sélectionnez Écrire au format UTC avant d'exécuter cette commande si vous souhaitez utiliser le format UTC.
Identification d'équipement		Affiche la Vers ion du micrologiciel, la Vers ion de boot et la Vers ion de coprocesseur du contrôleur sélectionné (s'il est connecté).
Post-configuration		Affiche les paramètres de l'application remplacés par la post-configuration, page 173.

Services Ethernet

Routage IP

Le sous-onglet **Routage IP** vous permet de configurer les routes IP dans le contrôleur.

Le paramètre **Activer le transfert IP** :

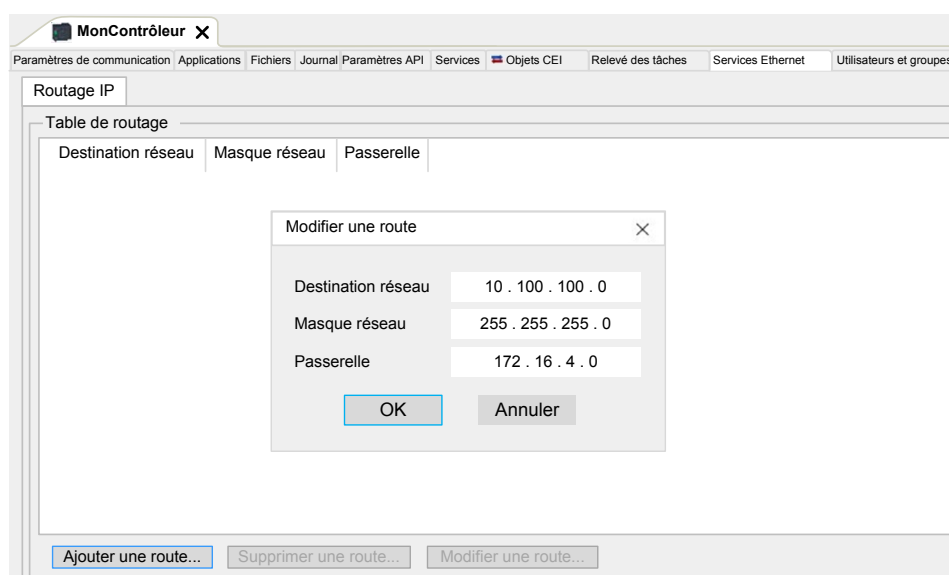
- rappelle ou non les jeux d'options sur la page de configuration du réseau Ethernet (Ethernet 1) pour le contrôleur TM251MESE.
- est vide, car il n'est pas pris en charge pour le contrôleur TM251MESC.

Lorsqu'il est désactivé, la communication n'est pas acheminée d'un réseau vers un autre. Les appareils du réseau d'équipements ne sont plus accessibles depuis le réseau de contrôle et les fonctionnalités associées, telles que l'accès aux pages Web sur l'appareil ou la mise en service de l'appareil via DTM, EcoStruxure Machine Expert - Safety, etc. ne sont plus disponibles.

Le M251 Logic Controller peut avoir jusqu'à deux interfaces Ethernet. L'utilisation d'une table de routage est nécessaire pour la communication avec les réseaux distants connectés à d'autres interfaces Ethernet. La passerelle est l'adresse IP utilisée pour la connexion au réseau distant, qui doit se trouver dans le réseau local du contrôleur.

Utilisez les tables de routage pour gérer le transfert IP.

Pour ajouter une route, double-cliquez sur **Mon contrôleur**, puis cliquez sur **Services Ethernet > Routage IP > Ajouter une route**.



Pour des raisons de sécurité réseau, le transfert TCP/IP est désactivé par défaut. Par conséquent, vous devez activer manuellement le transfert TCP/IP si vous souhaitez accéder aux équipements via le contrôleur. Toutefois, cela peut exposer votre réseau à d'éventuelles cyberattaques si des mesures de protection supplémentaires ne sont pas appliquées à l'entreprise. En outre, vous risquez de tomber sous le coup de lois et de réglementations concernant la cybersécurité.

⚠ AVERTISSEMENT

ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET INTRUSION RÉSEAU CONSÉCUTIVE

- Respectez à la lettre toutes les lois et réglementations nationales, régionales et locales concernant la cybersécurité et/ou les données personnelles lorsque vous activez le transfert TCP/IP sur un réseau industriel.
- 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.

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

Droits utilisateur

Introduction

Les droits utilisateur contiennent les éléments suivants : **Utilisateur, Groupe, Objet, Opération, Droits Utilisateur, Droits d'accès**. Ces éléments vous permettent de gérer les comptes d'utilisateurs et les droits d'accès des utilisateurs pour contrôler l'accès aux projets globaux.

- Un **utilisateur** est une personne ou un service disposant de **droits utilisateur** spécifiques.
- Un **groupe** est un **persona** ou une **fonction**. Il est prédéfini ou ajouté. Chaque **groupe** fournit des accès grâce à des **objets**.
- Un **objet** est composé d'accès prédéfinis grâce à des **opérations**.
- Une **opération** est l'action élémentaire possible.
- Les **droits utilisateur** sont les **droits d'accès** possibles : **AFFICHER, MODIFIER, EXÉCUTER** et **AJOUTER-SUPPRIMER** pour l'opération considérée.

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 ne sont pas définis par défaut. Ce tableau explique comment se connecter :

Serveur/fonction	Première connexion ou connexion après rétablissement des valeurs par défaut, réinitialisation d'origine ou réinitialisation de l'équipement d'origine	Droits utilisateur activés	Connexion après désactivation des droits utilisateur
EcoStruxure Machine Expert	Vous devez d'abord créer votre nom d'utilisateur et votre mot de passe. NOTE: Le nom d'utilisateur et le mot de passe que vous créez lors de la première connexion disposent de privilèges d'administrateur. NOTE: Pour plus d'informations sur la perte de noms d'utilisateur et de mots de passe, consultez la section Dépannage, page 73.	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré Mot de passe : mot de passe configuré	Aucun nom d'utilisateur ou mot de passe requis.
Serveur Web	Connexion impossible	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré Mot de passe : mot de passe configuré	Nom d'utilisateur : Anonymous Mot de passe : aucun mot de passe requis.
Serveur FTP	Connexion impossible	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré Mot de passe : mot de passe configuré	Nom d'utilisateur : Anonymous Mot de passe : Anonymous
OPC-UA	Connexion impossible	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré Mot de passe : mot de passe configuré	Nom d'utilisateur : Anonymous Mot de passe : Anonymous
Fonction Modifier le nom de l'appareil	Connexion impossible	Nom d'utilisateur : nom d'utilisateur configuré Mot de passe : mot de passe configuré	Aucun nom d'utilisateur ou mot de passe requis.

▲ 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: La connexion anonyme peut être restaurée via la désactivation des droits utilisateur dans la page **User Management** du serveur Web, page 98.

NOTE: Le contrôleur prend en charge les caractères suivants :

- nom d'utilisateur : **a...z A...Z 0...9 - = [] \ ; ' , . / @ # \$ % ^ & * () _ + { } | : " < > ? ` ~**
- mot de passe : **a...z A...Z 0...9 - = [] \ ; ' , . / @ # \$ % ^ & * () _ + { } | : " < > ? ` ~ et espace**

La longueur est limitée à 60 caractères.

Utilisateurs et groupes par défaut

Le tableau suivant indique le nom et la description des **groupes** par défaut prédéfinis :

Nom de groupe	Description du groupe
Administrateur	<ul style="list-style-type: none"> • Gère tous les droits d'utilisateur. • Est créé lors de la première connexion.
Persona	
Persona concepteur/programmeur	Groupe dédié à la conception de l'application.
Persona opérateur	Groupe dédié à l'utilisation de l'application.
Persona concepteur Web	Groupe dédié à la gestion du serveur Web.
Persona communication	Groupe dédié à la gestion des fonctionnalités de communication.
Persona maintenance	Groupe dédié à la maintenance de l'application.
Fonction	
Fonction support externe	Groupe pour autoriser l'utilisation de commandes externes (à partir d'une carte SD).
Fonction accès aux fichiers	Groupe pour octroyer les autorisations sur l'onglet Fichiers.
Fonction FTP	Groupe pour autoriser l'utilisation de FTP.
Fonction configuration de symbole	Groupe pour autoriser l'accès à la configuration des symboles .
Fonction accès Web	Groupe pour autoriser la commande sur le serveur Web.
Fonction moniteur	Groupe pour autoriser la surveillance des variables IEC.
Fonction OPC UA	Groupe pour autoriser l'accès au serveur OPC UA.
Fonction variable	Groupe pour autoriser la lecture/l'écriture des variables IEC.

NOTE: L'**administrateur** peut définir un nouveau **groupe** si nécessaire.

Noms d'objet

Le tableau suivant indique le nom et la description des objets prédéfinis :

Nom d'objet	Description d'objet
Device	Objet lié à la connexion du contrôleur via EcoStruxure Machine Expert.
ExternalCmd	Objet lié à une commande de script (Clone et CloneCheck).
FTP	Objet lié à l'accès FTP (connexion, chargement et téléchargement sur serveur FTP).
Logger	Objet lié au journaliseur de messages.
OPC-UA	Objet lié au serveur OPC UA (connexion, lecture et écriture de variables).
PlcLogic	Objet lié à l'application sur le contrôleur.
Settings	Objet lié aux paramètres du contrôleur (nom de nœud...).
UserManagement	Objet lié à la gestion des droits utilisateur.
Web	Objet lié à l'accès au serveur Web.
FileSystem	Objet lié à l'accès aux fichiers (lors de l'accès via l'onglet Fichiers du contrôleur).

Fonctions liées au fonctionnement

Cette liste indique le nom des opérations prédéfinies possibles :

- Commande de carte SD
 - Commande de script : Reboot
 - Commande de script : SET_NODE_NAME
 - Commande de script : FIREWALL_INSTALL
 - Commande de script : Delete
 - Commande de script : Download
 - Commande de script : Upload
 - Commande de script : UpdateBoot
 - Opération de clonage (cloner le contenu du contrôleur vers une carte SD vide)
- Commande du serveur FTP
 - Connexion au serveur FTP
 - Liste de répertoire
 - Changer de répertoire
 - Créer un dossier
 - Renommer un dossier
 - Supprimer un dossier
 - Créer un fichier
 - Renommer un fichier
 - Supprimer un fichier
 - Télécharger un fichier
 - Charger un fichier
- Commande du serveur OPC UA
 - Connexion au serveur OPC UA
 - Lecture de variable
 - Ecriture de variable
- Commande du serveur Web
 - Connexion au serveur Web
 - Liste de variables
 - Lecture de variable
 - Ecriture de variable
 - Accès au système de fichiers
 - Accès au journaliseur
- Commande de EcoStruxure Machine Expert
 - Réinitialisation de l'équipement d'origine
 - Connexion
 - Définir le nom du nœud
 - Mettre à jour le journaliseur
 - Créer une application
 - Télécharger une application
 - Passage RUN / STOP
 - Réinitialisation (à froid / à chaud / à l'origine)
 - Supprimer une application
 - Créer une application de démarrage

- Enregistrer les variables conservées
- Restaurer les variables conservées
- Ajouter un groupe
- Supprimer un groupe
- Ajouter un utilisateur
- Supprimer un utilisateur
- Lire les droits utilisateur
- Importer les droits utilisateur
- Exporter les droits utilisateur

Droits d'accès

Pour chaque **groupe** lié à un **objet**, les **droits utilisateur** sont prédéfinis avec des **droits d'accès** spécifiques.

Le tableau suivant décrit les **droits d'accès** :

Droits d'accès	Description des droits d'accès (dépend de l'objet). Voir Droits d'accès prédéfinis requis par objet et opérations associées, page 71).
AFFICHAGE	Permet uniquement la lecture des paramètres et des applications.
MODIFICATION	Permet d'écrire, de modifier et de télécharger des paramètres et des applications.
AJOUT_ SUPPRESSION	Permet d'ajouter et de supprimer des fichiers, des scripts et des dossiers.
EXECUTION	Permet d'exécuter et de démarrer des applications et des scripts.

Droits d'accès prédéfinis pour le groupe Persona

Pour chaque **groupe**, plusieurs **objets** sont préconfigurés avec des **droits d'accès** prédéfinis :

Groupe : Administrateur	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_ SUPPRESSION / EXECUTION
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_ SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC_UA	AFFICHAGE / MODIFICATION
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_ SUPPRESSION / EXECUTION
Settings	AFFICHAGE / MODIFICATION
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE / MODIFICATION
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_ SUPPRESSION

Groupe : Persona concepteur / programmeur	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE / AJOUT_SUPPRESSION
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE / MODIFICATION
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION / EXECUTION
Settings	AFFICHAGE / MODIFICATION
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

Groupe : Persona opérateur	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE
Journaliseur	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Paramètres	AFFICHAGE
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION

Groupe : Persona concepteur / concepteur Web	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE
Paramètres	AFFICHAGE
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

Groupe : Persona communication	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC_UA	AFFICHAGE / MODIFICATION
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Paramètres	AFFICHAGE
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

Groupe : Persona maintenance	
Nom d'objet	Droits d'accès
Equipement	AFFICHAGE
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE
OPC_UA	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE / EXECUTION
Paramètres	AFFICHAGE
Gestion des utilisateurs	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

Droits d'accès prédéfinis pour Groupe Fonction

Pour chaque **groupe**, plusieurs **objets** sont préconfigurés avec des **droits d'accès** prédéfinis :

Groupe : Fonction support externe ⁽¹⁾	
Nom d'objet	Droits d'accès
ExternalCmd	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION / EXECUTION

(1) **REMARQUE** : L'activation des objets dans le groupe External Media permet d'accéder aux droits d'accès quel que soit l'utilisateur. En d'autres termes, les droits régissant les cartes SD sont globaux et ne sont pas limités aux utilisateurs définis.

Groupe : Fonction accès aux fichiers	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
Système de fichiers	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION

Groupe : Fonction accès FTP	
Nom d'objet	Droits d'accès
FTP	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION
Logger	AFFICHAGE

Groupe : Fonction accès à la configuration de symbole	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE / MODIFICATION
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION / EXECUTION
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION

Groupe : Fonction accès Web	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE / MODIFICATION / EXECUTION

Groupe : Fonction accès moniteur	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE
Web	AFFICHAGE

Groupe : Fonction accès OPC UA	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE / MODIFICATION

Groupe : Fonction accès aux variables	
Nom d'objet	Droits d'accès
Journaliseur	AFFICHAGE
OPC-UA	AFFICHAGE
Logique API	AFFICHAGE / MODIFICATION / AJOUT_SUPPRESSION / EXECUTION
Web	AFFICHAGE

Droits d'accès prédéfinis requis par objet et opérations associées

Nom d'objet	Droits d'accès			
	AJOUT_SUPPRESSION	MODIFICATION	AFFICHAGE	EXECUTION
Equipement	Réinitialisation de l'équipement d'origine	Définir le nom du nœud	Connexion	-
ExternalCmd	-	Télécharger	Charger Cloner	Supprimer Redémarrer Définir le nom du nœud Installation de pare-feu CloneCheck

Nom d'objet	Droits d'accès			
	AJOUT SUPPRESSION	MODIFICATION	AFFICHAGE	EXECUTION
FTP	Connexion au serveur FTP Créer un fichier Créer un dossier Charger un fichier Charger un dossier Télécharger un fichier Télécharger un dossier Supprimer un fichier Supprimer un dossier	Connexion au serveur FTP Télécharger un fichier Télécharger un dossier Renommer un fichier Renommer un dossier	Connexion au serveur FTP Liste de répertoire Changer de répertoire Télécharger un fichier Télécharger un dossier	–
Journaliseur	–	–	Mettre à jour le journaliseur	–
OPC-UA	–	Connexion OPC-UA Lecture de variable Ecriture de variable	Connexion OPC-UA Lecture de variable	–
Logique API	Créer une application Télécharger une application Supprimer une application Créer une application de démarrage	Ecriture de variable	Lecture de variable Enregistrer les variables conservées	Passer en mode Run/ Stop Réinitialisation Restauration de var conservées
Paramètres	–	Rejeter/Approuver un certificat Définir le nom du nœud	–	–
Gestion des utilisateurs	–	Ajouter un groupe Supprimer un groupe Ajouter un utilisateur Supprimer un utilisateur Modifier les droits utilisateur Importer les droits utilisateur Réinitialisation de l'équipement d'origine	Lire les droits utilisateur Exporter les droits utilisateur	–
Web	–	Définir des variables	Connexion au serveur Web Surveiller des variables Accès au système de fichiers	Exécuter une commande
Système de fichiers	–	–	–	–

Droits d'accès aux symboles

L'onglet Droits d'accès au symbole (voir [Description des onglets, page 58](#)) vous permet de configurer l'accès des groupes d'utilisateurs aux jeux de symboles. Il consiste en un ensemble personnalisable de symboles permettant de séparer les fonctions et de les associer à un droit utilisateur. Si l'équipement cible le prend en

charge, vous pouvez combiner différents jeux de symboles à partir des symboles de l'application dans l'éditeur de configuration des symboles. Les informations relatives aux jeux de symboles sont téléchargées sur le contrôleur. Vous pouvez ensuite définir le groupe d'utilisateurs qui a accès à chaque jeu de symboles.

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 avec une carte SD ou une clé USB (selon le modèle de votre contrôleur). En outre, vous pouvez effacer les droits utilisateur du contrôleur en exécutant un script (pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation). Cela supprime l'application existante dans la mémoire du contrôleur, mais réinstalle la possibilité d'accéder au contrôleur.

Configuration des modules d'extension

Présentation

Ce chapitre explique comment configurer les modules d'extension TM4, TM3 et TM2 pour le Modicon M251 Logic Controller.

Configuration des modules d'extension TM4/TM3/TM2

Introduction

Le Modicon M251 Logic Controller prend en charge les modules d'extension suivants :

- Modules d'extension TM4
- Modules d'extension TM3
 - Modules d'E/S numériques
 - Modules d'E/S analogiques
 - Modules d'E/S experts
 - 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 TM4, TM3 et TM2, reportez-vous aux documents Guide de programmation de la configuration des modules d'extension TM4 , Guide de programmation de la configuration des modules d'extension TM3 et Guide de programmation de la configuration des modules d'extension TM2.

▲ 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 du catalogue matériel
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

Description générale de la configuration des E/S TM3

Introduction

Il est possible d'ajouter des modules d'extension d'E/S au M251 Logic Controller pour rajouter au contrôleur des entrées et des sorties numériques et analogiques dans le projet.

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 spéciales s'appliquent dans tous les cas lors de la création d'extensions d'E/S locales et distantes, ainsi que lors de la combinaison de modules d'extension TM2 et TM3 (reportez-vous au document Configuration matérielle maximale (voir Modicon M251 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

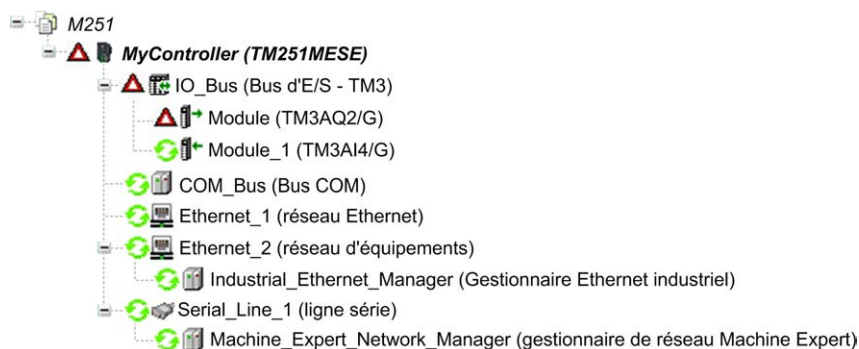
Le bus d'extension d'E/S du M251 Logic Controller est créé lorsque vous reliez les modules d'extension d'E/S au contrôleur logique. Considérés comme des équipements externes dans l'architecture de Logic Controller, ces modules sont traités différemment des E/S intégrées du contrôleur.

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 figurant dans la configuration du programme et que ces modules ne sont pas configurés comme facultatifs (voir la section Modules d'extension d'E/S facultatifs, page 80), il détecte une erreur de 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 s'allume pour signaler une erreur d'E/S.
- Lorsque EcoStruxure Machine Expert est en mode en ligne, un triangle rouge apparaît en regard du ou des modules d'extension TM3 en erreur et en regard du noeud **IO_Bus** dans l'arborescence **Equipements**.



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 `TM3_ERR_BUS` (code d'erreur).

Pour plus d'informations sur les structures des variables système, reportez-vous aux documents RPLC_R (voir Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem) et RTM3_MODULE_R (voir Modicon M251 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 de 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`. Les autres bits sont définis sur `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 uniquement si aucun module d'extension n'est en erreur (`TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState = TM3_BUS_ERROR`). Consultez la section Redémarrage du bus d'extension d'E/S, page 78.
- Emission d'une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** avec EcoStruxure Machine Expert, page 46.

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 pendant que le contrôleur essaie de rétablir la communication. Si le Logic Controller ne parvient pas à rétablir les communications dans ce délai, les sorties d'extension d'E/S TM3 impactées sont définies 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, page 46.

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, page 44. 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, page 46.

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, page 40.

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` permet de demander des redémarrages du bus d'extension d'E/S. La valeur par défaut de ce bit est 0. Si au moins un module d'extension TM3 est en erreur (`TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` défini sur `TM3_BUS_ERROR`), l'application peut définir `TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart` sur 1 pour demander un redémarrage du bus d'extension d'E/S. Lors de la détection d'un front montant de ce bit, le contrôleur 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 la configuration 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

l'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, consultez la section Modules d'extension d'E/S facultatifs, page 80.

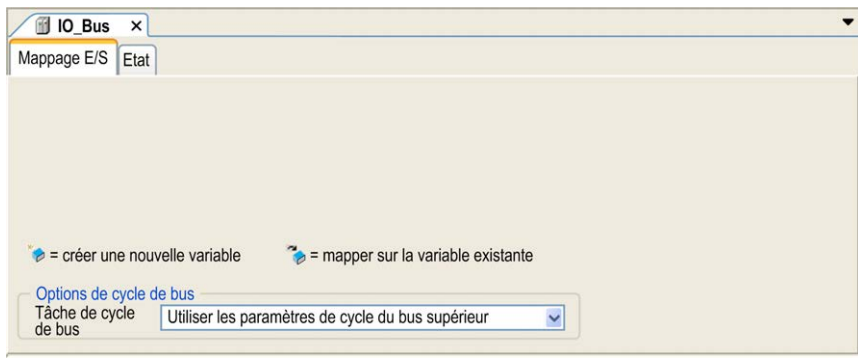
Configuration du bus d'E/S TM3

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**, page 60.

Configuration du bus d'E/S

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

Éta-pe	Description
1	<p>Dans l'arborescence Equipements, double-cliquez sur IO_Bus.</p> <p>Résultat : L'onglet de l'éditeur IO_Bus s'affiche :</p> 
2	<p>Dans Tâche de cycle de bus, sélectionnez l'une des options suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

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**, lorsque le contrôleur démarre le bus d'extension d'E/S (après un redémarrage, un téléchargement d'application ou une commande d'initialisation), il compare la configuration définie dans l'application aux modules d'E/S physiques connectés au bus d'E/S. Entre autres diagnostics effectués, si le contrôleur détermine que des modules d'E/S définis dans la configuration ne sont pas physiquement présents sur le bus d'E/S, une erreur est détectée et le bus d'E/S 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 :

Étape	Action
1	Ajoutez le module d'extension à votre Controller.
2	Dans l'arborescence Equipements , double-cliquez sur le module d'extension.
3	Sélectionnez l'onglet Configuration des 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
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

Diagnostic des modules facultatifs

Les informations de diagnostic suivantes sont disponibles : La variable système **TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState**, où [i] identifie le module d'extension TM3 facultatif absent, est définie sur **TM3_MISSING_OPT_MOD**.

Configuration Ethernet

Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de l'interface réseau Ethernet du Modicon M251 Logic Controller.

Caractéristiques, fonctions et services Ethernet

Présentation

Caractéristiques, fonctions et services Ethernet

Le contrôleur prend en charge les services suivants :

- Serveur Modbus TCP, page 89
- Client Modbus TCP, page 89
- Serveur Web, page 90
- Serveur FTP, page 100
- SNMP, page 102
- Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP, page 103
- Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP, page 125
- IEC VAR ACCESS, page 84
- Visualisation Web
- Serveur OPC UA, page 165

Particularités du TM251MESE

Le TM251MESE comporte deux réseaux Ethernet différents. Chacun a des adresses IP et MAC distinctes et uniques.

Ces deux réseaux Ethernet sont appelés Ethernet 1 et Ethernet 2 :

- Ethernet 1 désigne un commutateur Ethernet double port dédié à la communication entre les machines ou avec le réseau de contrôle.
- Ethernet 2 désigne un port Ethernet distinct, dédié aux connexions du réseau d'équipements.

Par exemple, vous pouvez :

- Connecter votre PC au réseau Ethernet 1.
- Utiliser un scrutateur d'E/S Modbus TCP avec Ethernet 2.

La communication NVL (Network Variables List) fonctionne sur :

- le port Ethernet 1,
- le port Ethernet 2 uniquement si le port Ethernet 1 a une adresse IP valide et est connecté à un équipement.

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. Les connexions serveur restent ouvertes tant que le contrôleur reste dans des états opérationnels (*RUNNING*, *STOPPED*, *HALT*).
4. Les connexions serveur sont fermées lors de la sortie des états opérationnels (*RUNNING*, *STOPPED*, *HALT*), sauf en cas de coupure de courant (car le contrôleur n'a pas le temps de fermer les connexions).

Une connexion peut être fermée à la demande de la source qui l'a 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, reportez-vous à la documentation 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, page 173. 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, page 196 **changeIPAddress**

NOTE: Si la méthode d'adressage essayée échoue, la liaison utilise une adresse IP par défaut, page 87 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

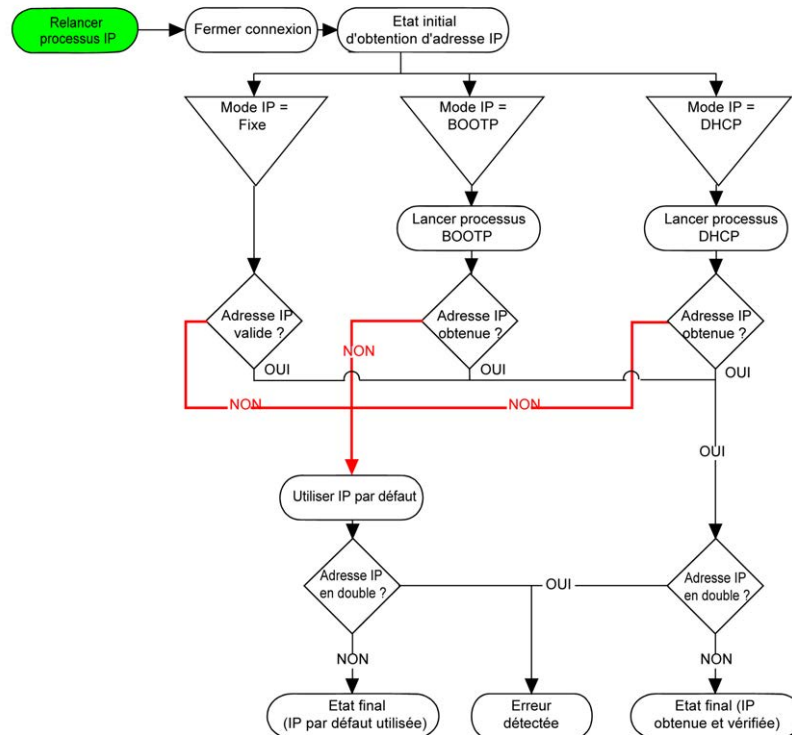
- Vérifiez qu'un seul contrôleur maître est configuré sur le réseau ou la liaison distante.
- Vérifiez que chaque équipement a une adresse unique.
- Obtenez votre adresse IP auprès de l'administrateur système.
- Vérifiez que l'adresse IP de l'équipement est unique avant de mettre le système en service.
- 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

Configuration Ethernet

Double-cliquez sur **Ethernet_1** dans l'arborescence **Équipements** :

The screenshot shows a configuration interface for Ethernet. It is divided into several sections:

- Paramètres configurés**: Shows the network name as 'mon_Équipement'. Under 'Adresse IP', three radio buttons are selected: 'Adresse IP par DHCP', 'Adresse IP par BOOTP', and 'Adresse IP fixe'. Below these, the IP address is '95.16.221.17', the subnet mask is '255.0.0.0', and the gateway is '0.0.0.0'. The Ethernet protocol is set to 'Ethernet 2' and the transfer speed is 'Auto'.
- Réglages actuels**: Shows the same network name. The 'Adresse IP fixe' radio button is selected. The IP address is '95.16.221.17', the subnet mask is '255.0.0.0', and the gateway is '0.0.0.0'. The Ethernet protocol is 'Ethernet 2' and the transfer speed is '100 Mbits'.
- Paramètres de sécurité**: Two panels show protocol lists. The 'Protocole inactif' panel contains: Serveur FTP, Transfert IP, Serveur Modbus, Protocole SNMP, and Protocole WebVisualisation. The 'Protocole actif' panel contains: Protocole Discovery, Protocole Machine Expert, Connexion distante (Fast TCP), and Serveur Web sécurisé (HTTPS).
- Identification de l'équipement esclave**: A checkbox 'Serveur DHCP actif' is checked. Below it, a note states: 'Si actif, chaque équipement ajouté au bus de terrain peut être configuré pour être identifié par son nom ou son adresse MAC, au lieu de son adresse IP.'
- État de l'adaptateur**: Shows the MAC address as '00:80:F4:0B:2E:45' and the network state as 'Échanges de données'.

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 de 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.
Protocole Ethernet	Type de protocole utilisé (Ethernet 2)
Vitesse de transfert	Vitesse et duplex sont en mode autonégociation.

Adresse IP par défaut

Les adresses IP par défaut sont les suivantes :

- 10.11.x.x. pour Ethernet_1
- 10.10.x.x. pour Ethernet_2 (seulement sur le TM251MESE)

NOTE: Les deux adresses IP ne doivent pas se trouver dans le même réseau IP.

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 réseau et l'adresse de l'équipement peut varier. Cette répartition est définie par les classes d'adresses.

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 même réseau.

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

L'adresse de passerelle peut être définie sur l'interface Ethernet_1. Le trafic vers des réseaux inconnus est envoyé via cette adresse de passerelle, ou vers une adresse configurée dans la table de routage IP, page 62.

Paramètres de sécurité

Le tableau suivant décrit les différents paramètres de sécurité :

Paramètres de sécurité	Description	Paramètres par défaut
Protocole Discovery	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.	Actif
Transfert IP	Ce paramètre désactive le service de transfert IP du contrôleur. Lorsque cette option est désactivée, les équipements inclus dans le réseau d'équipements ne sont plus accessibles à partir du réseau de contrôle (pages Web, DTM, etc.). NOTE: Ce paramètre n'est disponible que sur le réseau Ethernet_1.	Inactif
Protocole Machine Expert	Ce paramètre désactive le protocole Machine Expert sur les interfaces Ethernet. Lorsqu'il est désactivé, toute requête Machine Expert provenant d'un équipement est rejetée, y compris celles provenant de la connexion UDP ou TCP. Aucune connexion Ethernet n'est donc 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, toute requête Modbus adressée au contrôleur est ignorée.	Inactif
Connexion distante (Fast TCP)	Ce paramètre désactive la connexion à distance. Lorsqu'elle est désactivée, les requêtes Fast TCP sont ignorées.	Actif
Serveur Web sécurisé (HTTPS)	Ce paramètre désactive le Serveur Web du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes HTTPS adressées au Serveur Web du contrôleur sont ignorées.	Actif
Protocole SNMP	Ce paramètre désactive le serveur SNMP du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes SNMP sont ignorées.	Inactif
Protocole WebVisualisation	Ce paramètre désactive les pages WebVisualisation du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, 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**, page 141.

NOTE: Ce paramètre n'est disponible que sur le réseau Ethernet_2.

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 M251 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 aux Descriptions de blocs fonction (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture 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 la cohérence temporelle d'un seul mot (2 octets). Si votre application requiert une cohérence temporelle pour plus d'un mot, ajoutez et configurez un **équipement esclave Modbus TCP**, page 125 pour que le contenu des tampons %IW et %QW soit cohérent dans la tâche CEI associée (MAST par défaut).

Serveur Web

Introduction

Le contrôleur intègre en standard un Serveur Web avec un site Web 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 87 ou supérieure)
- Mozilla Firefox (version 62 ou supérieure)

Le Serveur Web est limité à 10 connexions TCP, page 84.

NOTE: Le Serveur Web peut être désactivé en décochant le paramètre **Serveur Web actif** dans l'onglet Configuration Ethernet, page 87.

Le Serveur Web est un outil permettant de lire et d'écrire des données, et de contrôler l'état du contrôleur, avec accès à toutes les données de votre application. En revanche, si vous rencontrez des problèmes de sécurité avec ces fonctions, vous devez au minimum attribuer un mot de passe sécurisé au Serveur Web ou désactiver le Serveur Web pour empêcher tout accès non autorisé à l'application. En activant le Serveur Web, vous activez ces fonctions.

Le Serveur Web permet de surveiller un contrôleur et son application à distance, d'effectuer diverses opérations de maintenance, notamment des modifications des données et des paramètres de configuration, et de modifier l'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 et du processus est dans un état ne présentant pas de risque de sécurité pour les personnes ou les biens.

⚠ AVERTISSEMENT
<p>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p>

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, page 58 Utilisateurs et groupes](#).

Pour accéder au Serveur Web, vous devez d'abord vous connecter au contrôleur avec EcoStruxure Machine Expert ou Controller Assistant.

⚠ AVERTISSEMENT
<p>ACCÈS AUX DONNÉES NON AUTORISÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p>

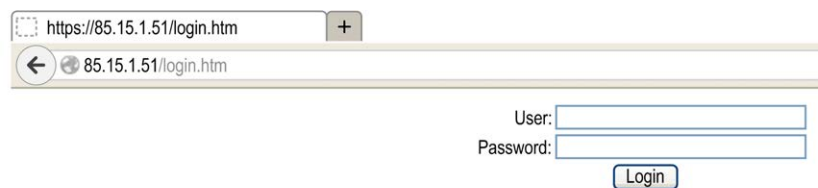
Pour changer le mot de passe, accédez à l'onglet **Utilisateurs et groupes** de l'éditeur d'appareil. Pour plus d'informations, reportez-vous au Guide de programmation de EcoStruxure Machine Expert (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation).

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 avec une carte SD ou une clé USB (selon le modèle de votre contrôleur). Vous pouvez également effacer les droits utilisateur dans le contrôleur en exécutant un script (pour plus d'informations, reportez-vous au Guide de programmation de EcoStruxure Machine Expert (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation)). Cette opération supprime l'application dans la mémoire du contrôleur, mais réinstalle la possibilité d'accéder au contrôleur.

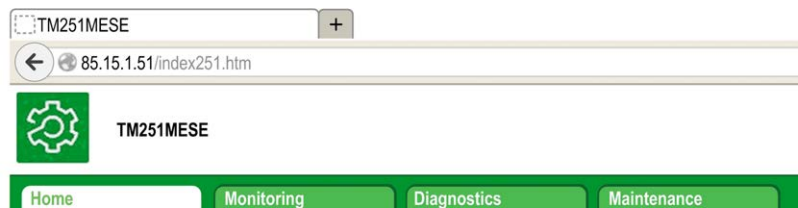
Accès à la page d'accueil

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 que vous êtes 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.

Surveillance : Data Parameters

Surveillance des variables du serveur Web

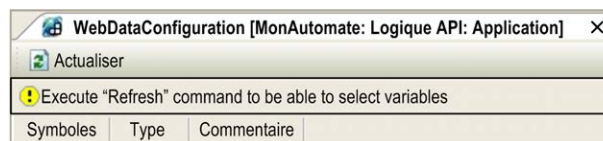
Pour surveiller des variables du Serveur Web, vous devez ajouter un objet **Web Data Configuration** à votre projet. Vous pouvez sélectionner toutes les variables à surveiller au sein de cet objet.

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

Étape	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 s'affiche.
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 dans le Serveur Web :

Symboles	Type	Commentaire
<input checked="" type="checkbox"/> IoConfig_Globals_Mapping		
<input checked="" type="checkbox"/> ixDI_I0 (%IX0.0)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I1 (%IX0.1)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I2 (%IX0.2)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I3 (%IX0.3)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I4 (%IX0.4)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I5 (%IX0.5)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input checked="" type="checkbox"/> ixDI_I6 (%IX0.6)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I7 (%IX0.7)	Bool	DI : Fast input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I8 (%IX1.0)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I9 (%IX1.1)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I10 (%IX1.2)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I11 (%IX1.3)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I12 (%IX1.4)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I13 (%IX1.5)	Bool	DI : Regular input, Sink/Source
<input type="checkbox"/> ixDI_I0_1 (%IX2.0)	Bool	DI : Short Circuit detected (if True)
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q0 (%QX0.0)	Bool	DQ : Fast output, Push/pull
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q1 (%QX0.1)	Bool	DQ : Fast output, Push/pull
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q2 (%QX0.2)	Bool	DQ : Fast output, Push/pull
<input checked="" type="checkbox"/> qxDQ_Q3 (%QX0.3)	Bool	DQ : Fast output, Push/pull
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q4 (%QX0.4)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q5 (%QX0.5)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q6 (%QX0.6)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q7 (%QX0.7)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q8 (%QX1.0)	Bool	DQ : Regular output
<input checked="" type="checkbox"/> qxDQ_Q9 (%QX1.1)	Bool	DQ : Regular output
<input type="checkbox"/> qxDQ_Q0_1 (%QX2.0)	Bool	DQ : Comm. de réarmem. (sur front montant)
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q0 (%QX4.0)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q1 (%QX4.1)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q2 (%QX4.2)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q3 (%QX4.3)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q4 (%QX4.4)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q5 (%QX4.5)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q6 (%QX4.6)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q7 (%QX4.7)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q8 (%QX5.0)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q9 (%QX5.1)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q10 (%QX5.2)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q11 (%QX5.3)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q12 (%QX5.4)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q13 (%QX5.5)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q14 (%QX5.6)	Bool	Module_2 :
<input type="checkbox"/> qxModule_2_Q15 (%QX5.7)	Bool	Module_2 :
<input checked="" type="checkbox"/> GVL		
<input checked="" type="checkbox"/> count	Int	

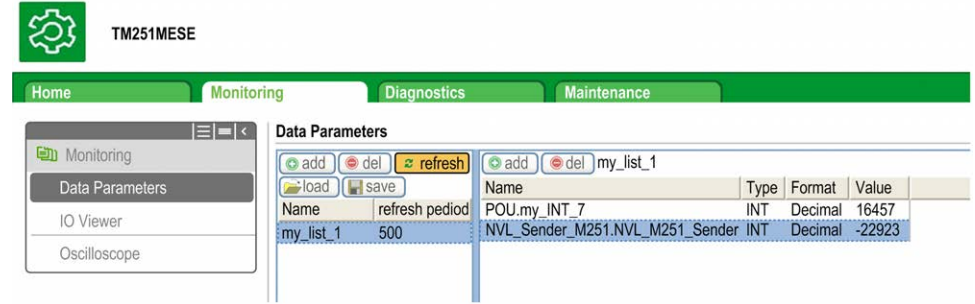
NOTE: La sélection de variables n'est possible qu'en mode hors ligne.

Surveillance : 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 non volatile du contrôleur, de sorte qu'une liste créée est accessible (chargement, modification, enregistrement) à partir de toute application client Web accédant à ce contrôleur.

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



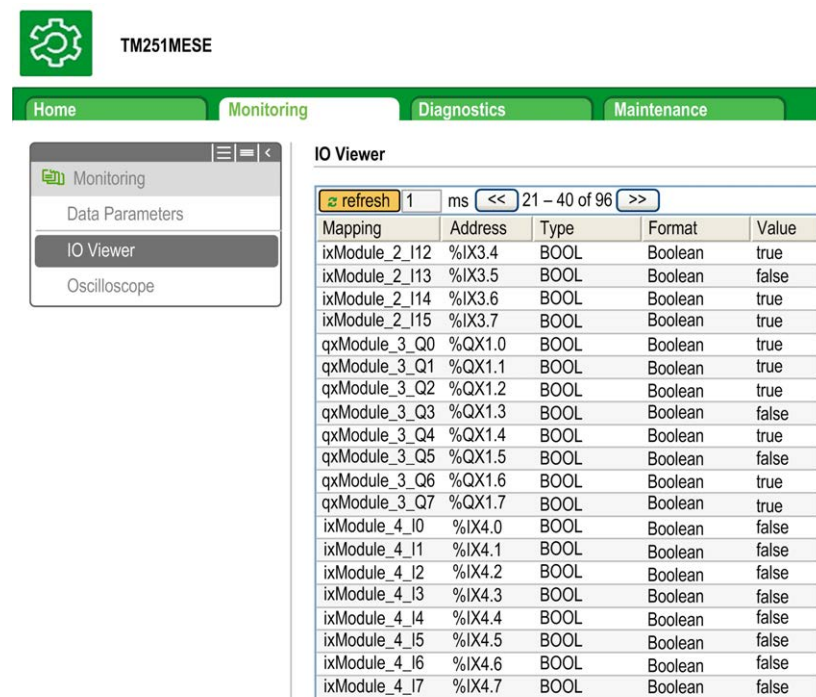
Élément	Description
Add	Ajoute une description de liste ou une variable.
Del	Supprime une description de liste ou une variable.
Refresh period	Période d'actualisation des variables contenues dans la description de la liste (en ms).
Refresh	Active l'actualisation des E/S : <ul style="list-style-type: none"> • Bouton gris : actualisation désactivée • Bouton orange : actualisation activée
Load	Charge les listes enregistrées de la mémoire rémanente du contrôleur dans la page Serveur Web
Save	Enregistre la description de liste sélectionnée dans le contrôleur (répertoire <i>/usr/web</i>)

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*, page 26).

NOTE: Les variables mémoire en bits (%MX) ne peuvent pas être sélectionnées.

Surveillance : Sous-menu IO Viewer

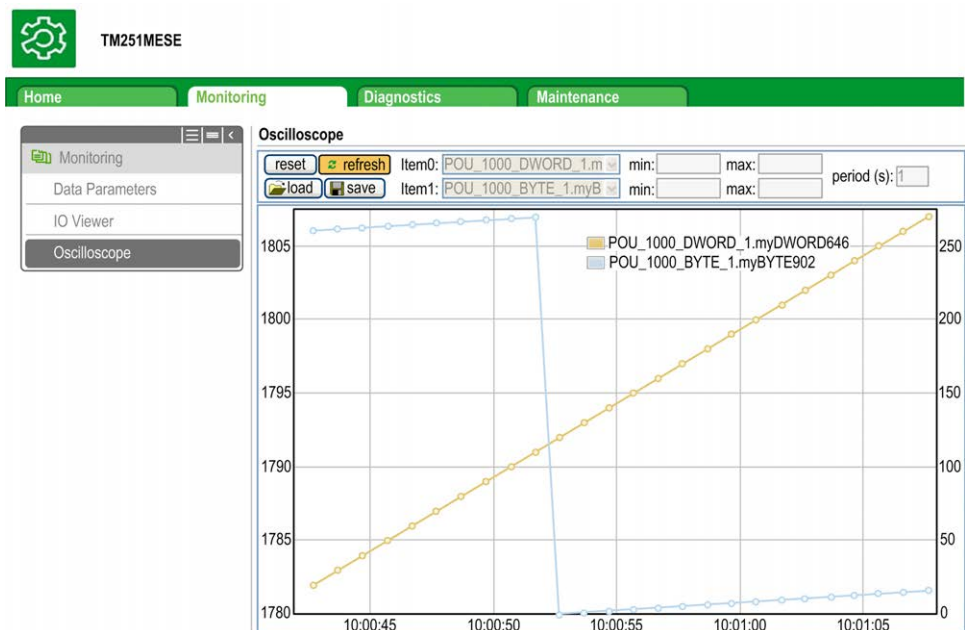
Le sous-menu **IO Viewer** permet d'afficher et de modifier les valeurs d'E/S :



Elément	Description
Refresh	Active l'actualisation des E/S : <ul style="list-style-type: none"> • 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

Surveillance : Sous-menu Oscilloscope

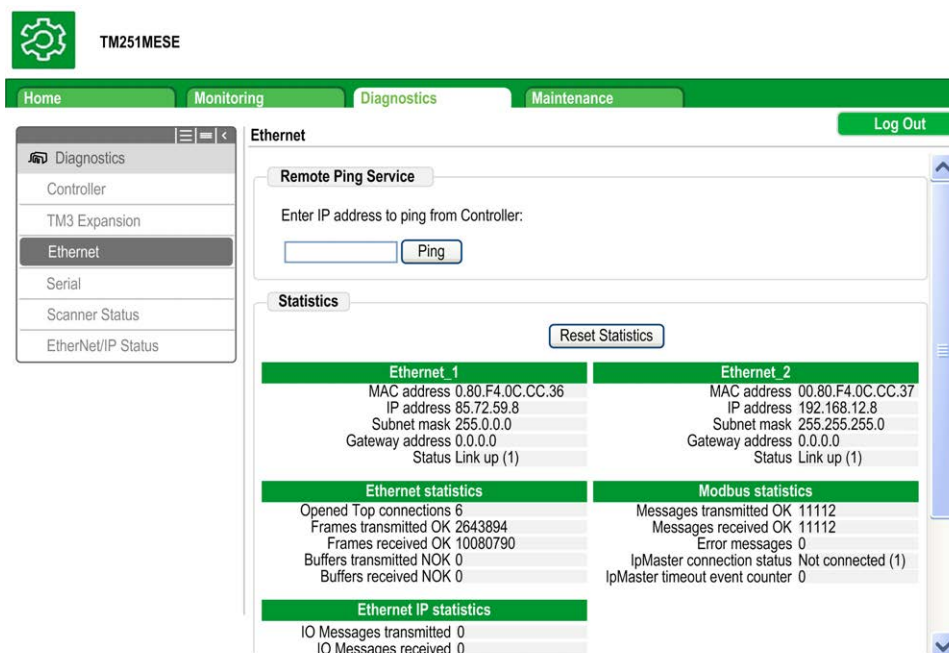
Le sous-menu **Oscilloscope** peut afficher jusqu'à deux variables sous la forme d'un graphique chronologique de type enregistreur :



Elément	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.

Diagnostic : Sous-menu Ethernet

L'illustration suivante présente le service ping distant :



Diagnostic : Sous-menu Scanner Status

Le sous-menu **Scanner Status** affiche l'état du scrutateur d'E/S Modbus TCP (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) et le bit de validité des appareils Modbus scrutés (64 au maximum).

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

Diagnostic : 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 des équipements EtherNet/IP cibles (16 au maximum).

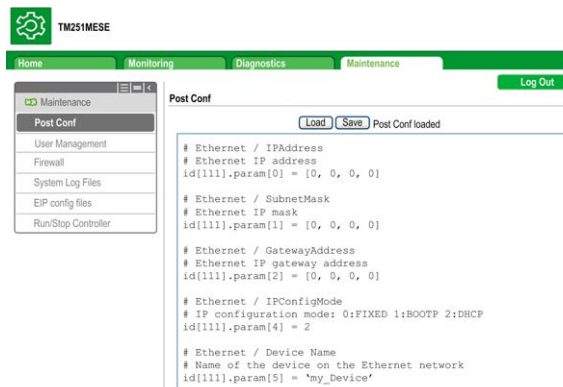
Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert EtherNet/IP - Guide utilisateur.

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, page 173 enregistré sur le contrôleur :

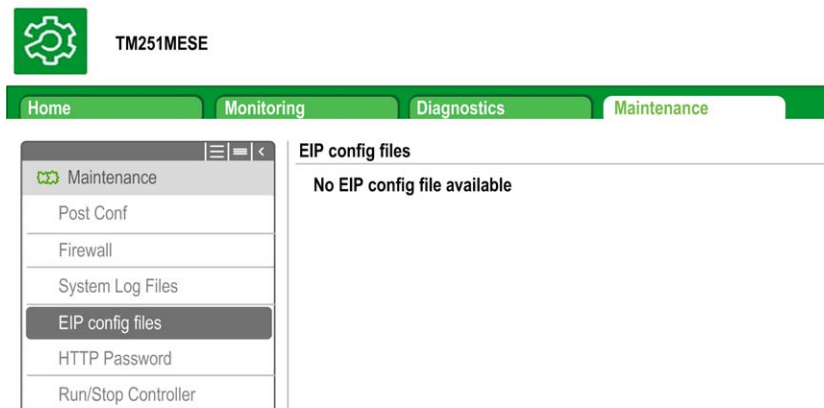


Étape	Action
1	Cliquez sur Load .
2	Modifiez les paramètres, page 175.
3	Cliquez sur Save . NOTE: Les nouveaux paramètres seront pris en compte lors de la prochaine lecture du fichier de post-configuration, page 173.

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 :



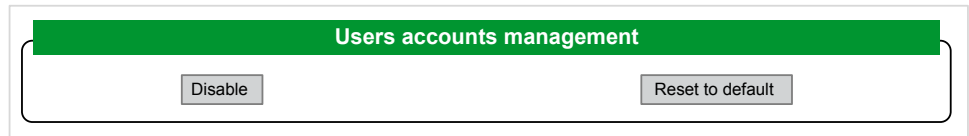
Fichier	Description
My Machine Controller.gz	Fichier GZIP
My Machine Controller.ico	Fichier icône
My Machine Controller.eds	Fichier de feuille de données électronique

Maintenance : Sous-menu User Management

Le sous-menu **User Management** affiche un écran qui vous permet d'accéder à deux actions différentes, toutes deux limitées par l'utilisation du protocole sécurisé (HTTPS) :

- **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.

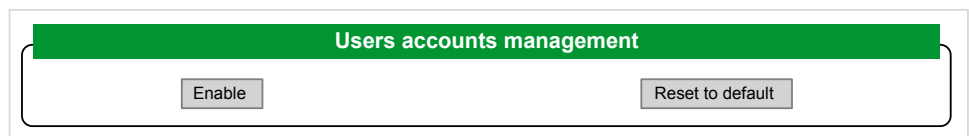


Cliquez sur **Disable** pour désactiver tous les droits d'utilisateur sur le contrôleur. (Les mots de passe sont enregistrés et restaurés si vous cliquez sur **Enable**.)

Cliquez sur **OK** dans la fenêtre qui apparaît pour confirmer. 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. Voir le tableau des identifiants et mots de passe de connexion, page 64.

NOTE: Le bouton **Disable** n'est actif que si l'utilisateur dispose de privilèges d'administrateur.



Cliquez sur **Enable** pour restaurer les droits d'utilisateur précédents enregistrés sur le contrôleur.

Cliquez sur **OK** dans la fenêtre qui apparaît pour confirmer. En conséquence, les utilisateurs doivent entrer le mot de passe précédemment défini pour se connecter au contrôleur. Voir le tableau des identifiants et mots de passe de connexion, page 64.

NOTE: L'option **Enable** n'apparaît que si les droits d'utilisateur ont été désactivés et si le fichier de sauvegarde des droits d'utilisateur est disponible sur le contrôleur.

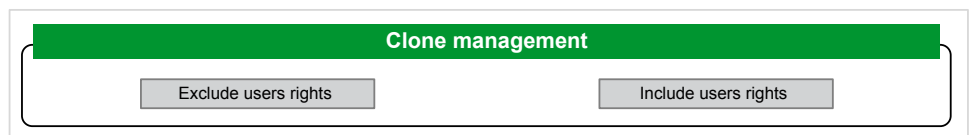
Cliquez sur **Reset to default** pour rétablir la configuration par défaut de tous les comptes d'utilisateur sur le contrôleur.

Cliquez sur **OK** dans la fenêtre qui apparaît pour confirmer.

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

- **Clone management :**

Permet de contrôler si les droits d'utilisateur sont copiés et appliqués sur le contrôleur cible lors du clonage d'un contrôleur avec une SD Card, page 183.



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

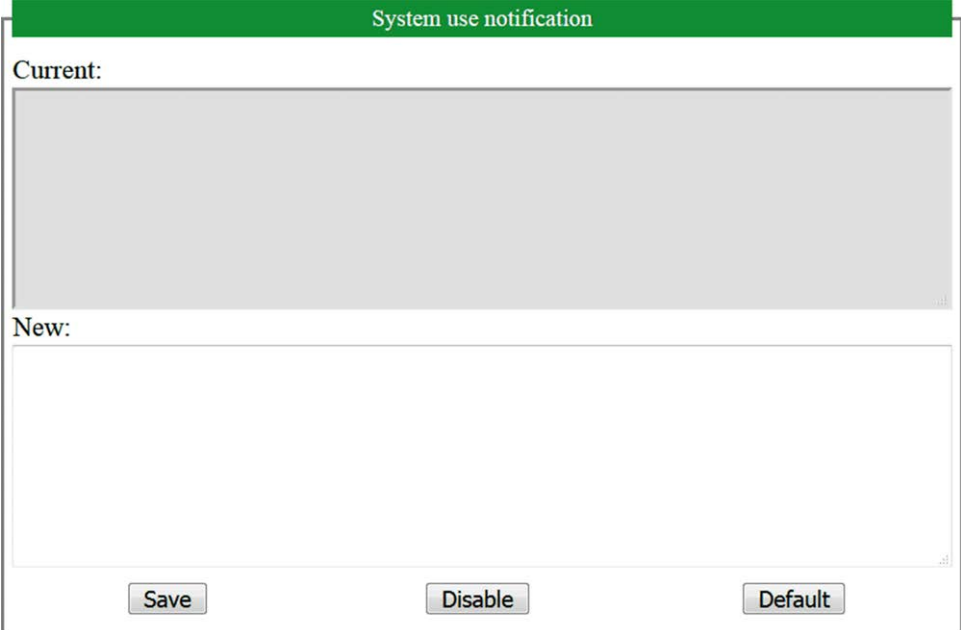
NOTE: Par défaut, les droits d'utilisateur sont exclus du clonage.

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 personnaliser le message affiché lors de la demande de connexion de l'utilisateur.



System use notification

Current:

New:

Save Disable Default

Serveur FTP

Introduction

Tout client FTP connecté au contrôleur (port Ethernet), sans EcoStruxure Machine Expert installé, peut être utilisé pour transférer des fichiers depuis et vers la zone de stockage de données du contrôleur.

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 liées à la sécurité (voir EcoStruxure Machine Expert - Commandes de menu - Aide en ligne) qui permettent d'ajouter, de modifier et de supprimer un utilisateur dans la gestion en ligne des utilisateurs de l'équipement cible où vous êtes connecté.

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 des onglets **Utilisateurs et groupes**, page 58.

Pour accéder au serveur FTP, vous devez d'abord vous connecter au contrôleur avec EcoStruxure Machine Expert ou Controller Assistant et activer les droits d'utilisateur ou créer l'utilisateur pour la première connexion.

NOTE: FTPS (explicite sur TLS FTP) est configuré par défaut. L'accès FTP simple (non sécurisé) n'est pas possible lors de la première connexion. Réglez le paramètre 1106 sur 0 dans la post-configuration et redémarrez le contrôleur pour permettre une connexion FTP simple.

Accès aux fichiers

Reportez-vous à la section **Organisation des fichiers**, page 23.

Client FTP

Introduction

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, reportez-vous au guide de la bibliothèque FtpRemoteFileHandling.

SNMP

Introduction

Le protocole Simple Network Management Protocol (SNMP) est utilisé pour fournir les données et services nécessaires à la gestion d'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 noeud.	Lecture/ écriture	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 document www.se.com.

Client SNMP

Le M251 Logic Controller prend en charge une bibliothèque de clients SNMP, qui vous permet d'interroger les serveurs SNMP. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de la bibliothèque SmpManager.

Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP

Introduction

Cette section explique comment configurer l'équipement M251 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 la cible EtherNet/IP

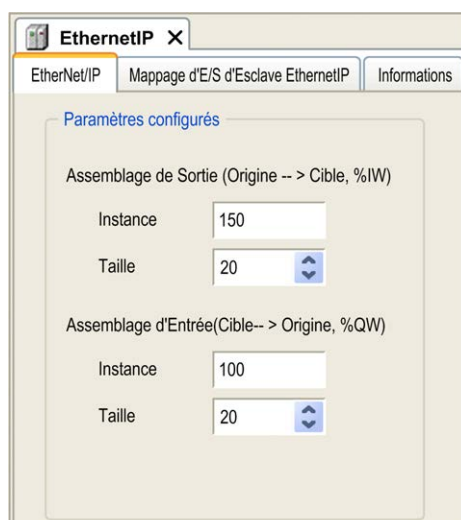
Pour configurer votre M251 Logic Controller comme un équipement cible EtherNet/IP, vous devez procéder comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez EthernetIP dans le Catalogue de matériels .
2	Faites-le glisser et déposez-le dans l' arborescence Equipements sur l'un des nœuds en surbrillance. Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du catalogue matériel • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

Configuration des paramètres EtherNet/IP

Pour configurer les paramètres 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 canal occupe 2 octets dans la mémoire, qui permettent d'enregistrer la valeur de l'objet %IWx ou %QWx, où x correspond au numéro de canal.
Par exemple, si la **Taille de l'Assemblage de sortie** est de 20, 20 canaux d'entrée (IW0 à IW19) adressent %IWy à %IW(y+20-1), y étant le premier canal 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
	Taille	2 à 120	20
Assemblage d'entrée	Instance	100 à 149	100
	Taille	2 à 120	20

Génération de fichiers 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 Équipements , cliquez avec le bouton droit sur le nœud EthernetIP et choisissez la commande 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 pour le M251 Logic Controller est également 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 Mappage des E/S d'esclave EthernetIP

L'onglet **Mappage des E/S d'esclave EthernetIP** permet de définir et de nommer des variables. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

Canaux							
Variable	Mappage	Canal	Adresse	Type	Valeur par déf.	Unité	Description
Entrée							Entrée
IW0		IW0	%IW9	WORD			
Bit0		Bit0	%IX18.0	BOOL	FALSE		
Bit1		Bit1	%IX18.1	BOOL	FALSE		
Bit2		Bit2	%IX18.2	BOOL	FALSE		
Bit3		Bit3	%IX18.3	BOOL	FALSE		
Bit4		Bit4	%IX18.4	BOOL	FALSE		
Bit5		Bit5	%IX18.5	BOOL	FALSE		
Bit6		Bit6	%IX18.6	BOOL	FALSE		
Bit7		Bit7	%IX18.7	BOOL	FALSE		
Bit8		Bit8	%IX19.0	BOOL	FALSE		
Bit9		Bit9	%IX19.1	BOOL	FALSE		
Bit10		Bit10	%IX19.2	BOOL	FALSE		
Bit11		Bit11	%IX19.3	BOOL	FALSE		
Bit12		Bit12	%IX19.4	BOOL	FALSE		
Bit13		Bit13	%IX19.5	BOOL	FALSE		
Bit14		Bit14	%IX19.6	BOOL	FALSE		
Bit15		Bit15	%IX19.7	BOOL	FALSE		
Sortie							Sortie
QW0		QW0	%QW3	WORD			
QW1		QW1	%QW4	WORD			
QW2		QW2	%QW5	WORD			
QW3		QW3	%QW6	WORD			
QW4		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, page 103.

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

Entrée signifie ENTREE 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 M251 Logic Controller ne prend en charge que les connexions cycliques. Si une origine établit une connexion en utilisant un changement d'état comme déclencheur, les paquets sont envoyés selon l'intervalle spécifié par le 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, page 107	01	1	1	Prend en charge le service de réinitialisation
Objet Routeur de messages, page 110	02	1	1	Connexion de message explicite
Objet Assemblage, page 111	04	2	2	Définit le format des données d'E/S
Objet Gestionnaire de connexion, page 113	06	–	1	–
Objet Interface TCP/IP, page 114	F5	1	1	Configuration TCP/IP
Objet Liaison Ethernet, page 115	F6	1	1	Informations de comptage et d'état
Objet Diagnostic d'interface, page 116	350	1	1	–
Objet Diagnostic de scrutateur d'E/S, page 120	351	1	1	–
Objet Diagnostic de connexion, page 120	352	1	1	–
Objet Diagnostic de connexion explicite, page 124	353	1	1	–
Objet Liste de diagnostics des connexions explicites, page 124	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 maxi.	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.

NOTE: La commande de réinitialisation est rejetée par le contrôleur s'il existe une connexion EtherNet/IP active.

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	Réservé
100 à 199	Spécifique au fournisseur
200 à 255	Réservé

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 fournisseur	UINT	F3	ID Schneider Electric
2	Get	Type d'équipement	UINT	0E	Controller
3	Get	Code produit	UINT	1002	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	Etat	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 :

- Octet de poids fort : révision mineure (deuxième USINT)
- Octet de poids faible : révision majeure (premier USINT)

Exemple : 0205 hex signifie révision V5.2.

(2) Mot d'état (Attribut 5) :

Bit	Nom	Description
0	Appartient à un propriétaire	Inutilisé
1	Réservé	–
2	Configuré	TRUE indique que l'application de l'équipement a été reconfigurée.
3	Réservé	–
4 à 7	Etat étendu de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> • 0 : Autotest ou indéterminé • 1 : La mise à jour du micrologiciel est en cours • 2 : Au moins une connexion d'E/S non valide détectée • 3 : Aucune connexion d'E/S établie. • 4 : Configuration non volatile non valide • 5 : Erreur irrécupérable détectée • 6 : Au moins une connexion d'E/S à l'état RUNNING • 7 : Au moins une connexion d'E/S établie, tout en mode Idle. • 8 : Réservé • 9 à 15 : Inutilisé
8	Défaut mineur récupérable	<p>La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (généralement récupérable).</p> <p>Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.</p>
9	Défaut mineur non récupérable	<p>La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (le plus souvent irrécupérable).</p> <p>Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.</p>
10	Défaut majeur récupérable	<p>La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe à l'état HALT.</p> <p>Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est récupérable.</p>
11	Défaut majeur non récupérable	<p>La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe à l'état HALT.</p> <p>Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est irrécupérable.</p>
12 à 15	Réservé	–

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 maxi.	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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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 maxi.	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	Définir un attribut	Modifie la valeur de l'attribut spécifié.

Instances prises en charge

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

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

Le contrôleur prend en charge 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 M251 Logic Controller, il utilise les paramètres d'accès suivants (*Connection path*) :

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

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

Exemple : Classe 4, Instance 3, Attribut 3, *Connection Path* =

- 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 []	–	<p>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.</p> <p>Les attributs facultatifs suivants incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 maxi.	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.
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	Etat	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> 0 : L'attribut de configuration de l'interface n'a pas été configuré. 1 : La configuration de l'interface contient une configuration valide. 2 à 15 : Réservé.
2	Get	Capacité de configuration	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 0 : La configuration de l'interface est valide. 1 : La configuration de l'interface est obtenue avec BOOTP. 2 : La configuration de l'interface est obtenue avec DHCP. 3 : réservé 4 : Utiliser le 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.
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 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	Instance maxi.	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) : <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 : EtherNet/IP • Bit 1 : Modbus TCP • Bit 2 : Modbus série • Bits 3 à 15 : Réservé, 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.
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.
		Compteur 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.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
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.
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 de classe de transport CIP 0/1 par seconde.
		Débit max. de messages à priorité planifiée	UINT	Nombre maximum de paquets de messages à priorité planifiée de classe de transport CIP 0/1 par seconde.
		Débit max. de messages à priorité élevée	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité élevée de classe de transport CIP 0/1 par seconde.
		Débit max. de messages à priorité faible	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité faible de classe de transport CIP 0/1 par seconde.
		Débit max. de messages explicite	UINT	Nombre maximum de paquets de message de classe de transport CIP 2/3 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 de classe de transport CIP 0/1 envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité urgente reçus	UINT	Paquets de messages à priorité urgente de classe de transport CIP 0/1 reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité planifiée envoyés	UINT	Paquets de messages à priorité planifiée de classe de transport CIP 0/1 envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité planifiée reçus	UINT	Paquets de message à priorité planifiée de classe de transport CIP 0/1 reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité élevée envoyés	UINT	Paquets de message à priorité élevée de classe de transport CIP 0/1 envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité élevée reçus	UINT	Paquets de message à priorité élevée de classe de transport CIP 0/1 reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité faible envoyés	UINT	Paquets de message à priorité faible de classe de transport CIP 0/1 envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité faible reçus	UINT	Paquets de message à priorité faible de classe de transport CIP 0/1 reçus par seconde.
		Débit actuel de messages explicités envoyés	UINT	Nombre de paquets de message de classe de transport CIP 2/3 ou d'autres paquets de message EtherNet/IP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages explicités reçus	UINT	Nombre de paquets de message de classe de transport CIP 2/3 ou d'autres paquets de message EtherNet/IP reçus par seconde.
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	Instance maxi.	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.
		Etat	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 : <ul style="list-style-type: none"> 0 : L'état d'entrée ou de sortie de la connexion d'E/S est erroné 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	Instance maxi.	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.
		Compteur 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) : <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 : EtherNet/IP • Bit 1 : Modbus TCP • Bit 2 : Modbus série • Bits 3 à 15 : Réserve, 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 de 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	Instance maxi.	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	Delete	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 module M251 Logic Controller en tant qu'**Équipement esclave Modbus TCP**.

La fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP** ajoute une fonction de serveur Modbus supplémentaire au contrôleur. Ce serveur est contacté par l'application cliente Modbus à l'aide d'un ID d'unité configuré (adresse Modbus) compris entre 1 et 247. Le serveur Modbus intégré du contrôleur esclave est contacté à l'aide d'un ID d'unité égal à 255 et ne nécessite aucune configuration. Consultez la section [Configuration Modbus TCP](#), page 126.

Pour configurer votre M251 Logic Controller en tant qu'**Équipement esclave Modbus TCP**, vous devez ajouter la fonctionnalité **Équipement 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 **Équipement 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.

Seul un **équipement esclave Modbus TCP** à la fois peut être configuré sur l'un des ports Ethernet du M251 Logic Controller (**Ethernet_1** ou **Ethernet_2**). Cependant, une fois configuré, le Equipement esclave Modbus TCP est accessible via les deux ports Ethernet.

Les entrées/sorties sont visibles depuis le contrôleur esclave : elles sont respectivement écrites et lues 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 description des variables système en lecture seule des ports Ethernet (voir Modicon M251 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 M251 Logic Controller en tant que Equipement esclave Modbus TCP, vous devez :

Étape	Action
1	Sélectionnez Equipement esclave TCP Modbus 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 : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du catalogue matériel • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

Configuration Modbus TCP

Pour configurer un Equipement esclave Modbus TCP, double-cliquez sur **Ethernet_x > ModbusTCP_Slave_Device** dans l'**arborescence Équipements**.

La boîte de dialogue suivante s'affiche :

Paramètres configurés

Adresse maître IP : 0 . 0 . 0 . 0

Chien de garde : 2000 (ms)

Port esclave : 502

ID d'unité : 247

Registres de stockage (%IW) : 10

Registres d'entrée (%QW) : 10

Élément	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 <code>changeModbusPort</code> , page 129.
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 Modbus TCP Slave Device I/O Mapping

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

- Les %IW sont accessibles en lecture/écriture et mappés sur les registres 0 à n-1 (n = nombre de registres de stockage, chaque registre %IW stockant 2 octets).
- Les %QW sont accessibles en lecture seule et mappés sur les registres n à n+m-1 (m = nombre de registres d'entrée, chaque registre %QW 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 adressée à 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**, page 89, 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 de scrutateur d'E/S 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** :

Voie		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 de 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**
- **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 Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert.

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, page 126.

Le port Modbus par défaut est 502.

Commande	Description
changeModbusPort " <i>portnum</i> "	<p><i>portnum</i> est le nouveau numéro de port Modbus à utiliser, transmis sous la forme d'une chaîne de caractères.</p> <p>Avant d'exécuter la commande, consultez la section Ports utilisés, page 137 pour vérifier que d'autres protocoles ou processus TCP/UDP n'utilisent pas <i>portnum</i>.</p> <p>Une erreur est consignée dans le fichier <i>/usr/Syslog/FWLog.txt</i> si le port spécifié est déjà utilisé.</p>

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: La modification du numéro de port invalide la sélection du protocole actif pour le serveur Modbus dans le groupe **Paramètres de sécurité** de la fenêtre de configuration Ethernet, page 87.

Exécution de la commande à partir d'un script de carte SD

Étape	Action
1	Créez un fichier de script, page 182, par exemple : ; Change Modbus slave port changeModbusPort "1502";
2	Nommez le fichier <i>Script.cmd</i> .
3	Copiez le fichier de script sur la carte SD.
4	Insérez la carte SD dans le contrôleur.

Exécution de la commande à l'aide du bloc fonction ExecuteScript

La commande *changeModbusPort* peut être exécutée à partir d'une application à l'aide du bloc fonction ExecuteScript (voir Modicon M251 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);
```

Configuration du pare-feu

Introduction

Cette section explique comment configurer le pare-feu du Modicon M251 Logic Controller.

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, page 132 physique.
- Un bloc fonction, page 132 dans l'application.

Procédure de modification dynamique

Utilisation d'une carte SD

Le tableau suivant décrit la procédure d'exécution d'un fichier de script à partir d'une carte SD :

Étape	Action
1	Créez un fichier de script, page 134 valide. Par exemple, nommez le fichier de script <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .
2	Chargez le fichier de script sur la carte SD. Par exemple, chargez le fichier de script dans le dossier <i>usr/Cfg</i> .
3	Dans le fichier <i>Sys/Cmd/Script.cmd</i> , ajoutez une ligne de code contenant la commande <code>Firewall_install "/pathname/FileName"</code> Par exemple, la ligne de code est <code>Firewall_install "/sd0/usr/Cfg/FirewallMaintenance.cmd"</code>
4	Insérez la carte SD dans le contrôleur.

Utilisation d'un bloc fonction dans l'application

Le tableau suivant décrit la procédure d'exécution d'un fichier de script à partir d'une application :

Étape	Action
1	Créez un fichier de script, page 134 valide. Par exemple, nommez le fichier de script <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .
2	Chargez le fichier de script dans la mémoire du contrôleur. Par exemple, chargez le fichier de script dans le dossier <i>usr/Syslog</i> avec FTP.
3	Utilisez un bloc fonction <code>ExecuteScript</code> (voir <i>Modicon M241 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem</i>). Par exemple, l'entrée [SCmd] est <code>'Firewall_install "/usr/Syslog/FirewallMaintenance.cmd"'</code>

Comportement du pare-feu

Introduction

La configuration du pare-feu dépend des opérations réalisées sur le contrôleur et de l'état de configuration initial. Il existe cinq états initiaux possibles :

- 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 d'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 d'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 d'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 d'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 d'application	La configuration de l'application est entièrement ignorée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
<p>NOTE: Si une carte SD contenant un script de cybersécurité est insérée dans le contrôleur, le démarrage est bloqué. Retirez d'abord la carte SD pour démarrer correctement le contrôleur.</p>	

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](#), page 182.

Commandes de pare-feu générales

Les commandes suivantes permettent de gérer le pare-feu Ethernet du M251 Logic Controller :

Commande	Description
Firewall Enable	Bloque les trames provenant des interfaces Ethernet. Si aucune adresse IP spécifique n'est autorisée, il n'est pas possible de communiquer sur les interfaces Ethernet. 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 toutes les trames.
Firewall Ethx Default Reject ⁽¹⁾	Le contrôleur rejette toutes les trames. NOTE: Si cette ligne est absente, l'option par défaut est la commande Firewall Eth1 Default Reject.
<p>(1) Où Ethx =</p> <p>Pour TM251MESC :</p> <ul style="list-style-type: none"> Eth1 : Ethernet_1 <p>Pour TM251MESE :</p> <ul style="list-style-type: none"> Eth1 : Ethernet_1 Eth2 : Ethernet_2 	

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, page 137)	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, page 137)	Les trames avec le numéro de port de destination spécifié sont rejetées. NOTE: Lorsque le transfert IP est activé, les règles contenant Reject Port filtrent uniquement les trames ayant pour destination le contrôleur actif. Elles ne s'appliquent pas aux trames routées par le contrôleur actif.
Firewall Eth1 Allow port_type ports Y1 to Y2	Y = (numéro du port de destination, page 137)	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, page 137)	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 à 255 Y = (numéro du port de destination, page 137)	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 à 255 Y = (numéro du port de destination, page 137)	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 à 255 Y = (numéro du port de destination, page 137)	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject IP *.*.*.* on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 à 255 Y = (numéro du port de destination, page 137)	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 à 255 Y = (numéro du port de destination, page 137)	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 à 255 Y = (numéro du port de destination, page 137)	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 à 255 Y = (numéro du port de destination, page 137)	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 à 255 Y = (numéro du port de destination, page 137)	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.

Commande	Plage	Description
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 Fast TCP on interface ETH1. This allow to connect to the
controller using TCP
Firewall Eth1 Allow TCP port 1105;
; 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.

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
HTTP / HTTPS	TCP 80, 443 (serveur Web) TCP 8080 (visualisation Web)
Modbus	TCP 502 ⁽¹⁾
OPC UA	TCP 4840
Découverte Machine Expert	UDP 27126, 27127
SNMP	UDP 161, 162
NVL	Valeur par défaut UDP : 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 <code>changeModbusPort</code> , page 129.	

Gestionnaire d'Ethernet Industriel

Introduction

Cette section explique comment ajouter et configurer l'Ethernet Industriel.

Ethernet Industriel

Présentation

Le terme d'Ethernet Industriel désigne les protocoles industriels qui utilisent la couche physique Ethernet standard et les protocoles Ethernet standards.

NOTE: Les informations qui suivent ne s'appliquent qu'au contrôleur TM251MESE.

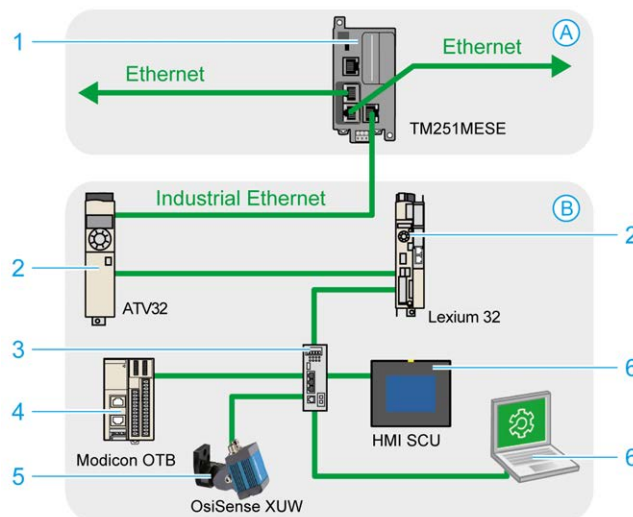
Sur un réseau Ethernet industriel, il est possible de connecter :

- des appareils industriels (protocoles industriels)
- des équipements non industriels (protocoles autres qu'Ethernet).

Pour plus d'informations, reportez-vous au Guide d'utilisation d'Ethernet industriel (voir EcoStruxure Machine Expert - Présentation d'Ethernet industriel - Guide d'utilisation).

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 - Présentation d'Ethernet Industriel - Guide 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)

Cette architecture peut être configurée avec EcoStruxure Machine Expert.

Description de l'Ethernet Industriel

Contrôleur logique TM251MESE	
Caractéristiques	Description
Topologie	Guirlande et Etoile via des commutateurs
Bande passante	10/100 Mbps
Scrutateur EtherNet/IP	
Performance	Jusqu'à 16 équipements cibles EtherNet/IP gérés par le Logic Controller, surveillés à intervalles de temps de 10 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 scrutation 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 de serveur Modbus TCP gérés par le Logic Controller, surveillés à intervalles de temps de 35 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
	Client/Serveur
Autres services	Gestion FDT/DTM/EDS
	FDR (Remplacement Rapide d'Equipement)
	Serveur DHCP
	Gestion de la sécurité (consultez les sections Paramètres de sécurité, page 89 et Configuration du pare-feu, page 130)
	Serveur Modbus TCP
	Client Modbus TCP
	EtherNet/IP adapter (contrôleur en tant que cible sur EtherNet/IP)
	Origine EtherNet/IP
	Serveur Modbus TCP (contrôleur en tant qu'esclave sur Modbus TCP)
	Serveur Web, page 90
	Serveur FTP (protocoles FTP et TFTP), page 100
	OPC UA, page 165
	SNMP, page 102
	IEC VAR ACCESS

Contrôleur logique TM251MESE	
Caractéristiques	Description
Caractéristiques additionnelles	<p>Possibilité de mélanger jusqu'à 16 équipements serveurs EtherNet/IP et Modbus TCP.</p> <p>Il est possible d'accéder directement aux équipements à des fins de configuration, de surveillance et de gestion.</p> <p>Transparence de réseaux entre le réseau de contrôle et le réseau d'équipements (le contrôleur logique peut être utilisé comme passerelle).</p> <p>NOTE: l'utilisation du contrôleur logique en tant que passerelle peut nuire aux performances de ce dernier.</p>

EtherNet/IP - Présentation

EtherNet/IP est l'implémentation du protocole CIP sur l'Ethernet standard.

Le protocole EtherNet/IP utilise une architecture source/cible pour l'échange de données.

Les **sources** sont des équipements qui initient les échanges de données avec les équipements cibles du réseau. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service. Cela équivaut au rôle d'un client dans un réseau Modbus.

Les **cibles** sont des périphériques qui répondent aux demandes de données générées par les sources. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service. Dans un réseau Modbus, cela équivaut au rôle d'un serveur.

L'**adaptateur EtherNet/IP** est un terminal d'un réseau EtherNet/IP. Les blocs d'E/S et les variateurs peuvent être des adaptateurs EtherNet/IP.

La communication entre une Origine et une Cible EtherNet/IP est réalisée via une connexion EtherNet/IP.

Modbus TCP - Présentation

Le protocole Modbus TCP utilise une architecture Client/Serveur pour l'échange de 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 d'Ethernet Industriel** doit être présent sur le noeud **Ethernet_2 (Réseau d'équipements)** de l'arborescence **Equipements** pour activer ces fonctions et services :

- Scrutateur EtherNet/IP
- Scrutateur d'E/S Modbus TCP

Le **Gestionnaire d'Ethernet Industriel** est disponible par défaut sous le noeud **Ethernet_2 (Réseau d'équipements)**. Il est ajouté automatiquement sur le noeud **Ethernet_2 (Réseau d'équipements)** lorsqu'un équipement esclave est ajouté.

Pour installer manuellement le **Gestionnaire d'Ethernet Industriel** sur le noeud **Ethernet_2 (Réseau d'équipements)** :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence Équipements , sélectionnez Ethernet_2 (Réseau d'équipements) et cliquez sur le bouton vert en forme de « plus » sur le noeud, ou faites un clic droit sur Ethernet_2 (Réseau d'équipements) et exécutez la commande Ajouter un appareil... du menu contextuel. Résultat : La boîte de dialogue Ajouter un appareil s'affiche.
2	Dans la boîte de dialogue Ajouter un appareil , sélectionnez Gestionnaires de protocole > Gestionnaire d'Ethernet Industriel .
3	Cliquez sur le bouton Ajouter l'équipement .
4	Cliquez sur le bouton Fermer .

Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation Configuration du gestionnaire Ethernet Industriel (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide utilisateur d'EtherNet/IP), Paramètres EtherNet/IP cibles (voir EcoStruxure Machine Expert - EtherNet/IP - Guide utilisateur) et Paramètres Modbus TCP (voir EcoStruxure Machine Expert - Modbus TCP - Guide utilisateur).

Serveur DHCP

Présentation

Il est possible de configurer un serveur DHCP sur le réseau Ethernet 2 du TM251MESE.

Ce serveur DHCP attribue des adresses aux équipements connectés sur le réseau Ethernet 2. Il ne fournit que des adresses statiques. Un esclave identifié de manière univoque 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 2 du TM251MESE.

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)

Configuration de ligne série

Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de la communication de ligne série du Modicon M251 Logic Controller.

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 :

The screenshot shows a configuration window titled 'Ligne série'. It contains several dropdown menus and radio buttons. The 'Débit en bauds' is set to 19200, 'Parité' to Paire, 'Bits de données' to 8, and 'Bits d'arrêt' to 1. Under the 'Support physique' section, 'RS 485' is selected with a radio button, and 'Résistance de polarisation' is set to 'Non'. 'RS 232' is also listed with an unselected radio button.

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 : <ul style="list-style-type: none"> RS485 (avec ou sans résistance de polarisation) RS232
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 du catalogue matériel
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

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*, page 158.

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.

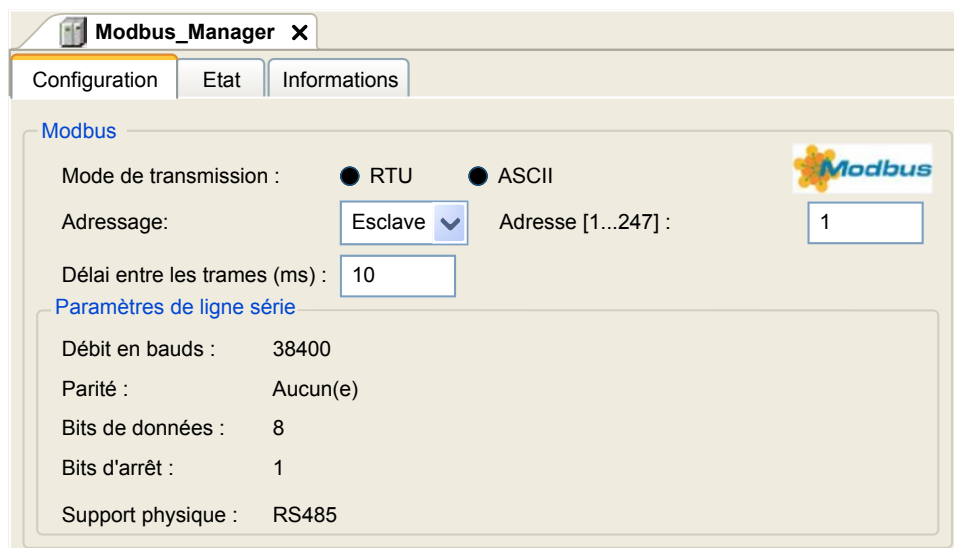
Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue matériel
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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'équipement : <ul style="list-style-type: none"> • Maître • Esclave
Adresse	Adresse Modbus de l'équipement, lorsque l'option Esclave est sélectionnée.
Délai entre les frames (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 des lignes 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, consultez la description des blocs fonction (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture 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)	–	Écriture d'un registre (%MW)
8 (8 hex)	–	Diagnostic
15 (F hex)	–	Écriture de plusieurs sorties numériques (%Q)
16 (10 hex)	–	Écriture 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
Déc	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) :

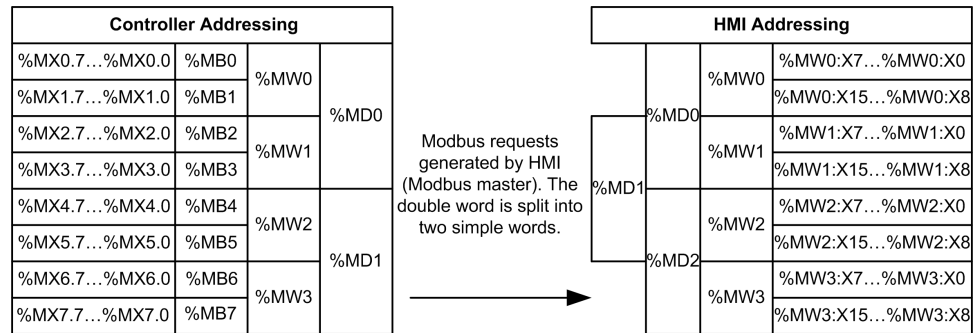
ID d'objet	Nom de l'objet	Type	Valeur
00 hex	Code fabricant	Chaîne ASCII	Schneider Electric
01 hex	Code produit	Chaîne ASCII	Référence du contrôleur. Exemple : TM251MESE
02 hex	Révision majeure/ mineure	Chaîne ASCII	aa.bb.cc.dd (identique au descripteur d'équipement)

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 doubles mots de la mémoire de l'IHM et ceux de la mémoire du contrôleur doit être de 2.



Les exemples suivants de mémoire coïncident pour les doubles mots :

- La zone mémoire %MD2 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MD1 du contrôleur, car les mêmes mots simples sont utilisés par la requête Modbus.
- La zone mémoire %MD20 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MD10 du contrôleur, car les mêmes mots simples sont utilisés par la requête Modbus.

Les exemples suivants de mémoire coïncident 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 distincts dans la mémoire du contrôleur.

Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire Modbus, reportez-vous à la section Ajout d'un modem à un gestionnaire, page 158.

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.

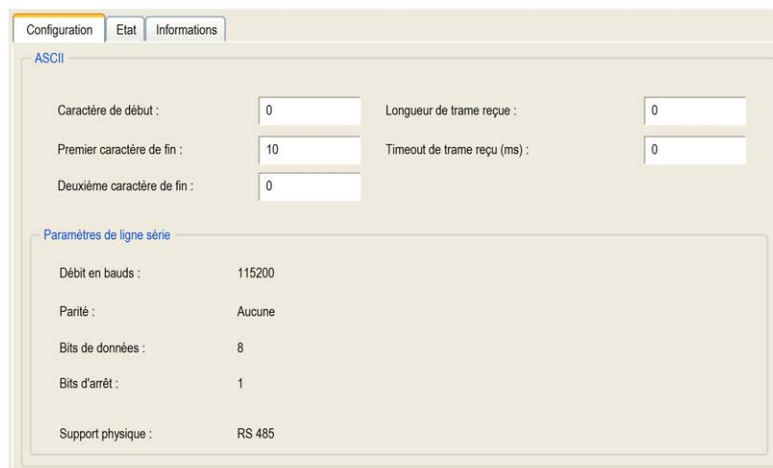
Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue matériel
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

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, page 143.

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, page 158.

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_IOScanner** 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 du catalogue matériel
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

Configuration du 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 :

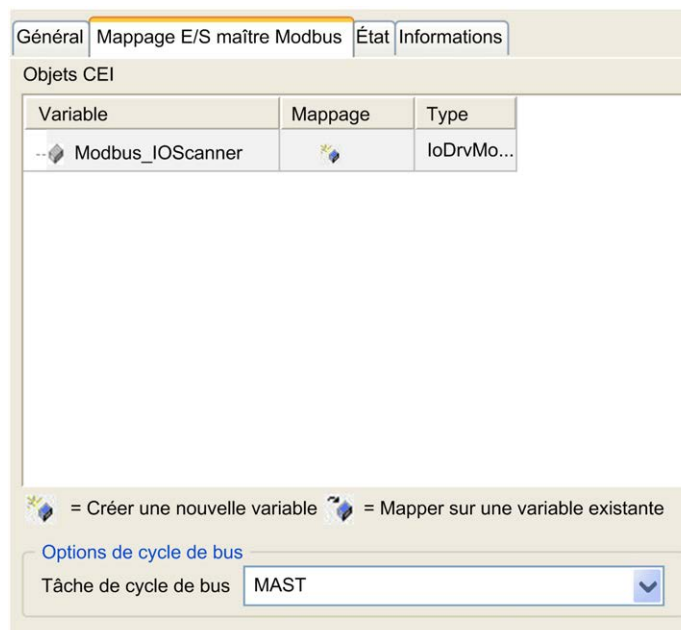
Élément	Description
Mode de transmission	Spécifiez le mode de transmission à utiliser : <ul style="list-style-type: none"> • RTU : codage binaire et vérification des erreurs CRC (8 bits de données) • ASCII : messages au format ASCII, vérification des erreurs LRC (7 bits de données) Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus du réseau.
Dépassement du délai de réponse (ms)	Délai utilisé lors des échanges.
Délai entre les trames (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 **Mappage d'E/S du maître Modbus**. 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**.

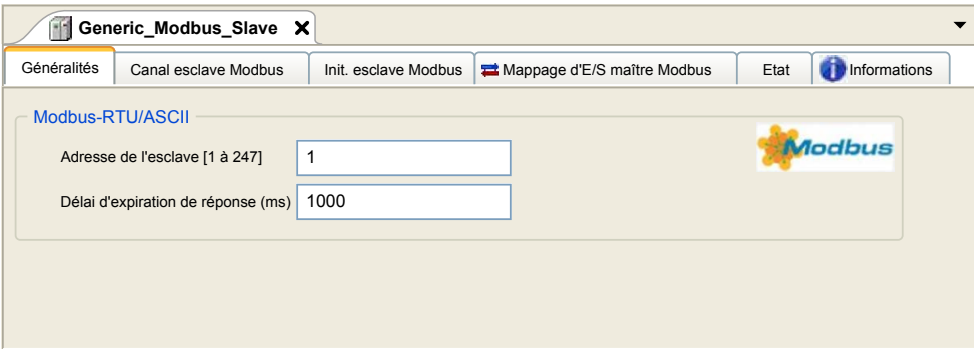
Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation du catalogue matériel
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

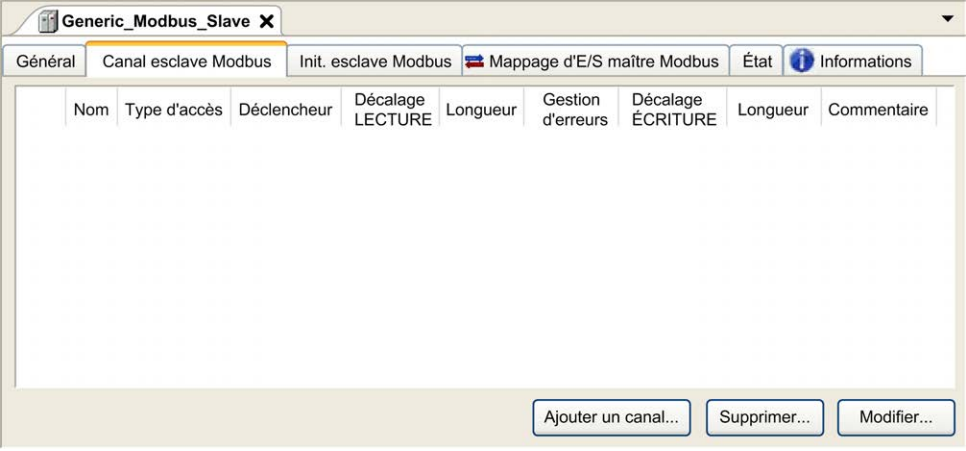
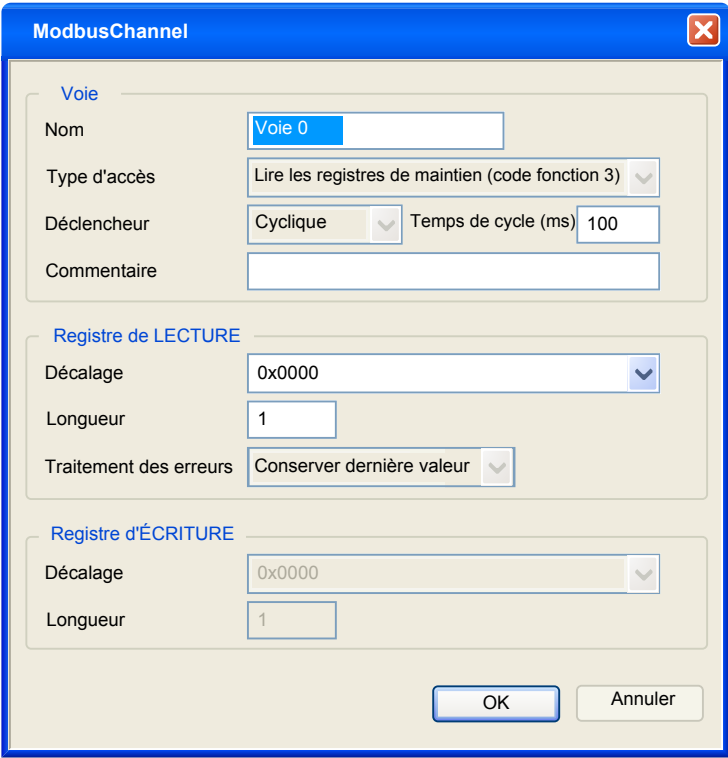
NOTE: la variable de l'échange est automatiquement créée dans les zones %IWx et %QWx de l'onglet **Modbus Serial Master I/O Mapping**.

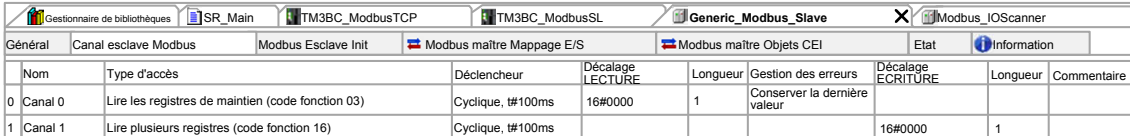
Configuration d'un équipement ajouté au scrutateur d'E/S Modbus

Pour configurer l'équipement ajouté au scrutateur d'E/S Modbus, procédez comme suit :

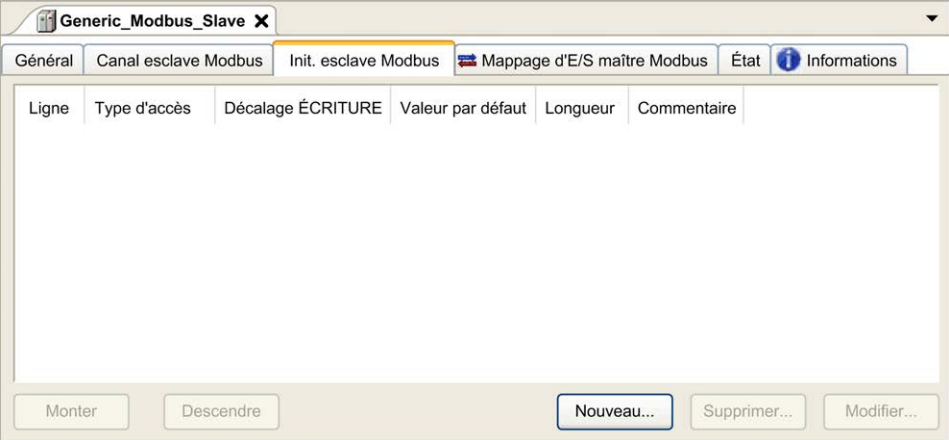
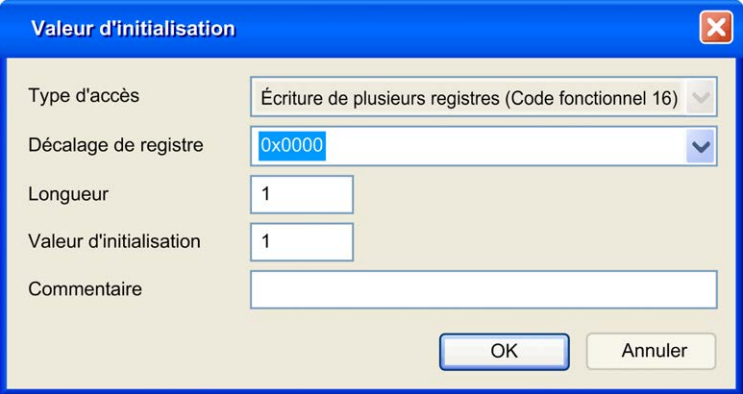
Étape	Action
1	<p>Double-cliquez sur Esclave Modbus générique dans l'arborescence Équipements. Résultat : La fenêtre de configuration s'affiche.</p> 
2	Saisissez une valeur Adresse esclave pour votre équipement (choisissez une valeur comprise entre 1 et 247).
3	Choisissez une valeur dans Délai d'expiration de réponse (en ms).

Pour configurer les **voies esclaves Modbus**, procédez comme suit :

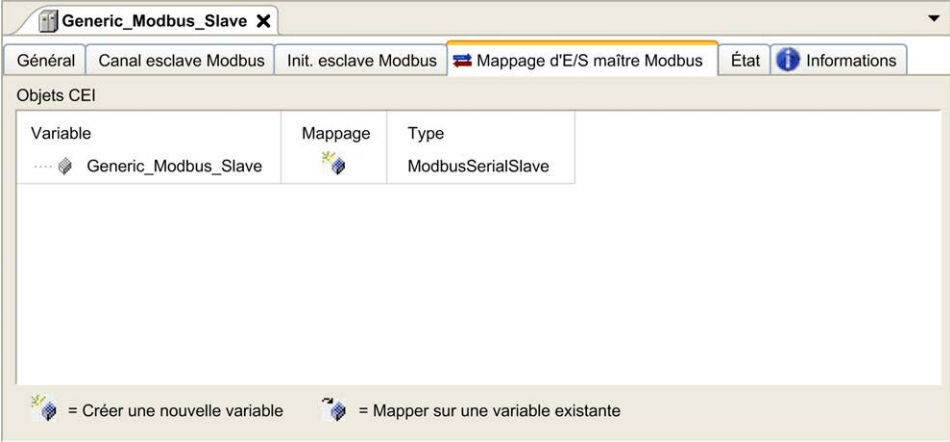
Étape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet Voies Modbus :</p> 
2	<p>Cliquez sur le bouton Ajouter une voie:</p> 

Étape	Action																																																		
3	<p>Configurez un échange :</p> <p>Dans la zone Canal, vous pouvez ajouter les valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nom : Entrez le nom de votre canal. • Type d'accès : Choisissez le type d'échange : Plusieurs requêtes de lecture ou d'écriture ou de lecture/écriture. Reportez-vous à la section Types d'accès, page 156. • Déclenchement : 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 à propos de ce canal. <p>Dans la zone Registre de LECTURE (si votre canal est en lecture ou en lecture/écriture), vous pouvez configurer les %MW à lire sur l'esclave Modbus. Ces mots sont mappés sur %IW (voir l'onglet Mappage d'E/S du maître Modbus) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offset : Décalage du %MW à lire. 0 signifie que le premier objet lu est %MW0. • Longueur : Nombre de %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. <p>Dans la zone Registre d'ECRITURE (si votre canal est en écriture ou en lecture/écriture), vous pouvez configurer les %MW à écrire sur l'esclave Modbus. Ces mots sont mappés sur %QW (voir l'onglet Mappage d'E/S du maître Modbus) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offset : Décalage du %MW à écrire. 0 signifie que le premier objet écrit est %MW0. • Longueur : Nombre de %MW à écrire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, la voie écrit %MW2, %MW3 et %MW4. 																																																		
4	<p>Cliquez sur OK pour valider la configuration de ce canal.</p> <p>NOTE: Vous pouvez également effectuer les opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cliquez sur le bouton Supprimer pour supprimer un canal. • Cliquez sur le bouton Modifier pour modifier les paramètres d'un canal. <p>Résultat : Les canaux configurés s'affichent :</p>  <table border="1" data-bbox="293 965 1428 1099"> <thead> <tr> <th colspan="10">Général</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Canal esclave Modbus</th> <th colspan="2">Modbus Esclave Init</th> <th colspan="2">Modbus maître Mappage E/S</th> <th colspan="2">Modbus maître Objets CEI</th> <th colspan="2">Etat</th> </tr> <tr> <th>Nom</th> <th>Type d'accès</th> <th>Déclencheur</th> <th>Décalage LECTURE</th> <th>Longueur</th> <th>Gestion des erreurs</th> <th>Décalage ECRITURE</th> <th>Longueur</th> <th colspan="2">Commentaire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 Canal 0</td> <td>Lire les registres de maintien (code fonction 03)</td> <td>Cyclique, #100ms</td> <td>16#0000</td> <td>1</td> <td>Conserver la dernière valeur</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 Canal 1</td> <td>Lire plusieurs registres (code fonction 16)</td> <td>Cyclique, #100ms</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>16#0000</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Général										Canal esclave Modbus		Modbus Esclave Init		Modbus maître Mappage E/S		Modbus maître Objets CEI		Etat		Nom	Type d'accès	Déclencheur	Décalage LECTURE	Longueur	Gestion des erreurs	Décalage ECRITURE	Longueur	Commentaire		0 Canal 0	Lire les registres de maintien (code fonction 03)	Cyclique, #100ms	16#0000	1	Conserver la dernière valeur					1 Canal 1	Lire plusieurs registres (code fonction 16)	Cyclique, #100ms				16#0000	1		
Général																																																			
Canal esclave Modbus		Modbus Esclave Init		Modbus maître Mappage E/S		Modbus maître Objets CEI		Etat																																											
Nom	Type d'accès	Déclencheur	Décalage LECTURE	Longueur	Gestion des erreurs	Décalage ECRITURE	Longueur	Commentaire																																											
0 Canal 0	Lire les registres de maintien (code fonction 03)	Cyclique, #100ms	16#0000	1	Conserver la dernière valeur																																														
1 Canal 1	Lire plusieurs registres (code fonction 16)	Cyclique, #100ms				16#0000	1																																												

Pour configurer votre **Valeur d'initialisation Modbus**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet Modbus Slave Init :</p> 
2	<p>Cliquez sur Nouveau pour créer une valeur d'initialisation :</p>  <p>La fenêtre Valeur d'initialisation contient les paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Type d'accès : Entrez le type d'échange : Requêtes d'écriture Types d'accès, page 156. • Offset registre : Numéro du registre à initialiser. • Longueur : Nombre de %MW à lire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, le canal lit %MW2 , %MW3 et %MW4. • Valeur d'initialisation : Valeur avec laquelle les registres sont initialisés. • Commentaire : Ajoutez un commentaire à propos de ce canal.
3	<p>Cliquez sur OK pour créer une Valeur d'initialisation.</p> <p>NOTE: Vous pouvez également effectuer les opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 :

Étape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet Mappage d'E/S du maître Modbus :</p> 
2	<p>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.</p>
3	<p>Pour plus d'informations sur le mappage d'E/S, reportez-vous à la documentation EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.</p>

Types d'accès

Le tableau suivant présente les différents types d'accès disponibles :

Fonction	Code fonction	Disponibilité
<i>Read Coils</i>	1	Canal Modbus
<i>Read Discrete Inputs</i>	2	Canal Modbus
<i>Read Holding Registers</i> (paramètre par défaut pour la configuration de canal)	3	Canal Modbus
<i>Read Input Registers</i>	4	Canal Modbus
<i>Write Single Coil</i>	5	Canal Modbus Valeur d'initialisation
<i>Write Single Register</i>	6	Canal Modbus Valeur d'initialisation
<i>Write Multiple Coils</i>	15	Canal Modbus Valeur d'initialisation
<i>Write Multiple Registers</i> (paramètre par défaut pour l'initialisation de l'esclave)	16	Canal Modbus Valeur d'initialisation
<i>Read/Write Multiple Registers</i>	23	Canal Modbus

ControlChannel : active ou désactive une voie de communication

Description de la fonction

Cette fonction vous permet d'activer ou de désactiver une voie de communication.

Une voie gérée par cette fonction reprend sa valeur par défaut après une réinitialisation (à froid/à chaud).

Après un arrêt ou un démarrage, la voie reste désactivée si elle l'était avant.

Au contraire, après une réinitialisation, la voie est activée même si elle était désactivée avant.

Dans le cas du coupleur de bus Modbus ligne série TM3BCSL, il y a plusieurs voies de communication séparées et indépendantes.

⚠ AVERTISSEMENT

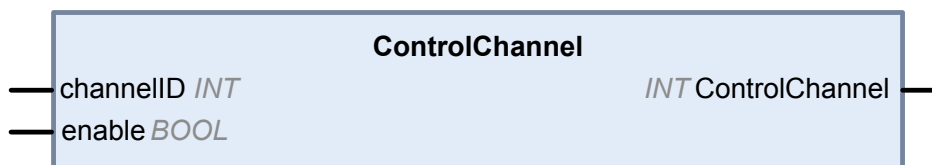
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez que les voies de communication Modbus serial line du coupleur de bus TM3BCSL sont dans le même état (activé ou désactivé).

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

NOTE: Utilisez la valeur -1 de *ChannelID* pour appliquer *ControlChannel* à toutes les voies configurées sur le coupleur de bus Modbus ligen série TM3BCSL.

Représentation graphique



Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>ControlChannel</i>	INT	Renvoie 0 en cas de succès ou une valeur négative en cas d'erreur.
<i>ChannelID</i>	INT	Numéro de la voie (visible dans la première colonne de la page de configuration). Ou -1 pour appliquer la commande à toutes les voies de l'équipement concerné.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>Enable</i>	BOOL	Commande d'activation ou de désactivation.

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 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 du catalogue matériel
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

Pour plus d'informations, consultez le Guide de la bibliothèque Modem (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de modem - Guide de la bibliothèque Modem).

Configuration CANopen

Introduction


Ce chapitre décrit la procédure de configuration de l'interface CAN disponible sur le contrôleur.

Pour utiliser l'interface CANopen, le M251 Logic Controller possède une connexion CAN (CAN0) prenant en charge un gestionnaire CANopen.

Configuration de l'interface CANopen

Configuration du bus CAN

Pour configurer le bus **CAN** de votre contrôleur, procédez comme suit :


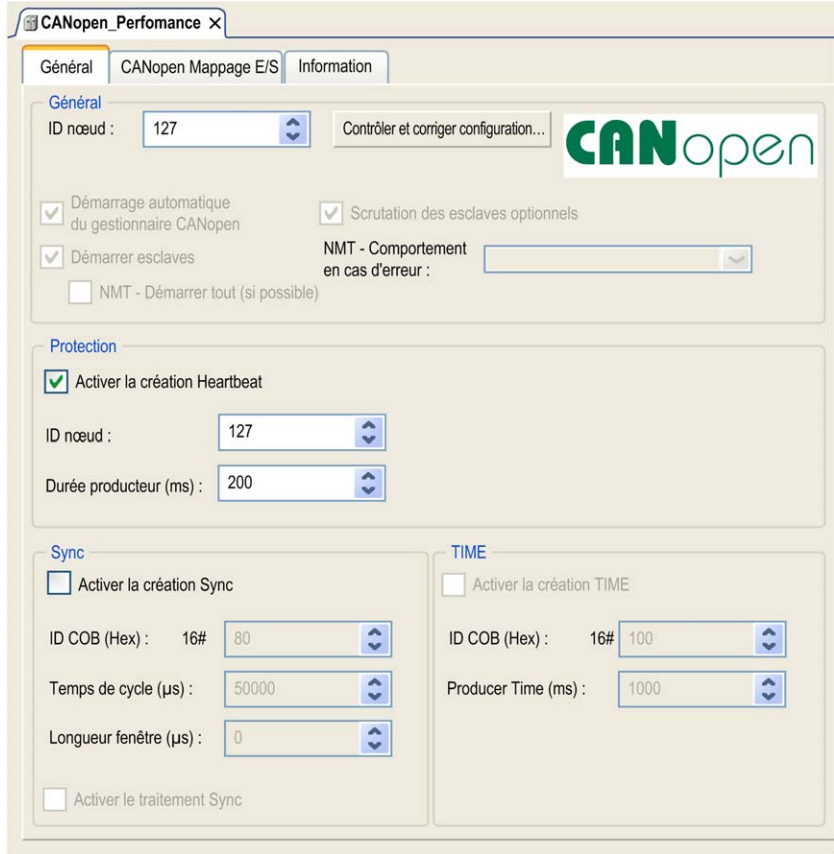
Étape	Action
1	Double-cliquez sur CAN_1 dans l'arborescence Équipements .
2	<p>Configurez le débit en bauds (par défaut : 250000 bits/s) :</p>  <p>NOTE: L'option Accès au bus en ligne vous permet de bloquer l'envoi de SDO, DTM et NMT via l'écran d'état.</p>

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.

<h2>⚠ AVERTISSEMENT</h2>
<p>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</p> <p>Placez votre machine ou processus dans un état tel que les communications DTM n'affecteront pas ses performances.</p> <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p>

Création et 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 :

Éta-pe	Action
1	<p>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 un appareil.</p> <p>Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du catalogue matériel • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus
2	<p>Double-cliquez sur CANopen_Performance.</p> <p>Résultat : La fenêtre de configuration du Gestionnaire CANopen s'affiche :</p> 

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 la création 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 M251 Logic Controller présente les limites de fonctionnement suivantes :

Nombre maximum d'équipements esclaves	63
Nombre maximum de PDO de réception (RPDO)	252
Nombre maximum de PDO d'émission (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 PDO de transmission (TPDO).
- Programmez votre application de sorte qu'elle utilise au maximum 252 PDO de réception (RPDO).

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.

Configuration J1939

Configuration de l'interface J1939



Configuration du bus CAN

Pour configurer le bus **CAN** de votre contrôleur, consultez la section Configuration du bus CAN, page 159.

Le format du bus CAN est CAN2.0B pour J1939.


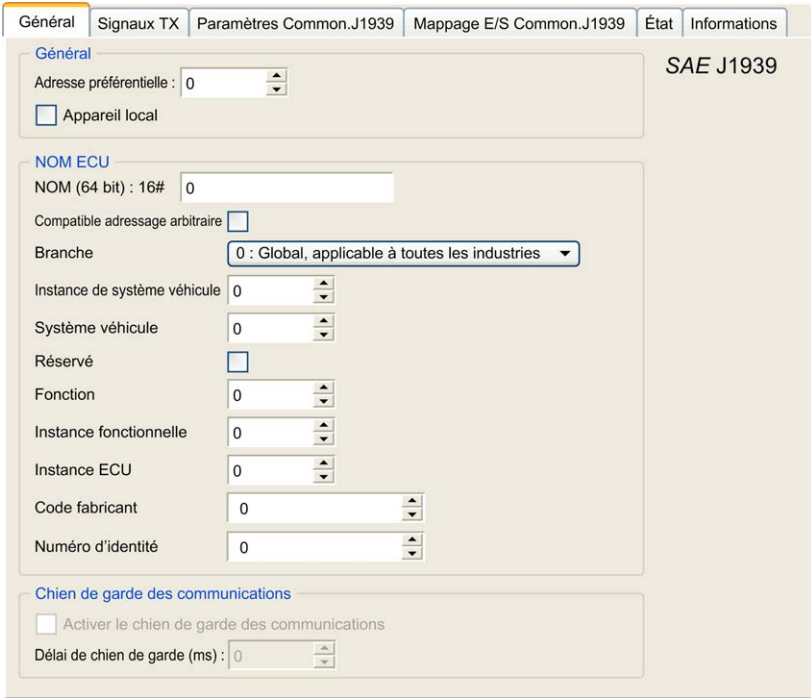
Création and configuration du gestionnaire J1939

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 noeud 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 : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du catalogue matériel • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus
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 <i>Programming with EcoStruxure Machine Expert / Device Editors / J1939 Configuration Editor / J1939 Manager Editor / Manager Editor</i> dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

Création et configuration d'un 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 noeud 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 : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du catalogue matériel • Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus
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, page 163.

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]*256 +
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 M251 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, page 163.
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.

Configuration du serveur OPC UA

Introduction

Ce chapitre décrit comment configurer le serveur OPC UA du M251 Logic Controller.

Présentation du serveur OPC UA

Présentation

Le serveur OPC UA (OPC Unified Architecture) permet au M251 Logic Controller d'échanger des données avec des clients OPC UA. Le serveur et le client communiquent par le biais de sessions.

Les données surveillées (également appelées symboles) à partager par le serveur OPC UA sont sélectionnées 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 selon une fréquence 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. Au lieu de cela, le serveur OPC UA envoie régulièrement des messages de maintien (KeepAlive) pour indiquer au client que la connexion est toujours active.

Droits d'accès des utilisateurs et des groupes

L'accès au serveur OPC UA est contrôlé par des droits utilisateur. Reportez-vous à la section [Droits utilisateur](#), page 64.

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
Éléments 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.

Vous pouvez également personnaliser le nom du serveur OPC UA via la post-configuration. Voir Paramètres, page 173.

Accès à l'onglet Configuration du serveur OPC UA

Pour configurer le serveur OPC UA, procédez comme suit :

Étape	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 présente la fenêtre Configuration du serveur OPC UA :

The screenshot shows the 'Configuration du serveur OPC UA' window with the following sections:


- Paramètres de sécurité**:
 - Désactiver la connexion anonyme
 - Les identifiants des utilisateurs sont gérés dans l'onglet Utilisateurs et groupes : [Utilisateurs et groupes](#)
- Configuration du serveur**:
 - Port du serveur: 4840
 - Nombre max. d'abonnements par session: 20
 - Nombre max. d'éléments surveillés par abonnement: 100
 - Nombre max. de sessions: 4
 - Type d'identificateur: Numérique
 - Intervalle min. de publication: 500 ms
 - Intervalle min. de maintien: 500 ms
- Diagnostic**:
 - Activer le suivi
 - Tout
- Taux d'échantillonnage (ms)**:
 - Double-cliquez pour modifier
 - 500
 - 1000
 - 5000

At the bottom right, there is a button: **Rétablir la valeur par défaut**

Description de la configuration du serveur OPC UA

Le tableau suivant 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 n'est pas cochée, ce qui signifie que les clients OPC UA peuvent se connecter au serveur de manière anonyme. Cochez cette case pour que les clients doivent fournir un nom d'utilisateur et un mot de passe valides pour se connecter au serveur OPC UA.
Configuration du serveur			
Port du serveur	0 à 65535	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 5000	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 entre deux notifications.
Nombre max. d'éléments surveillés par abonnement	1 à 1000	100	Nombre maximum d' <i>éléments surveillés</i> dans chaque abonnement et regroupés par le serveur dans un package de notification.
Intervalle min. de maintien	500 à 5000	500	Le serveur OPC UA n'envoie des notifications que lorsque les valeurs des éléments de données surveillés sont modifiées. Une notification de <i>maintien</i> 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 : <ul style="list-style-type: none"> • Valeurs numériques • Chaînes de texte
Diagnostic			

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Activer le suivi	Activé/ Désactivé	Activé	<p>Cochez cette case pour inclure les messages de diagnostic OPC UA dans le fichier journal du contrôleur. Les suivis sont disponibles dans l'onglet Journal ou dans le fichier journal du système du serveur Web.</p> <p>Vous pouvez sélectionner la catégorie d'événements à consigner dans le fichier journal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucun(e) • Erreur • Avertissement • Système • Informations • Débogage • Contenu • Tout (par défaut)
Taux d'échantillonnage (ms)	200 à 5000	500 1000 2000	<p>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.</p> <p>Les taux d'échantillonnage doivent être compris entre 200 et 5000 (ms).</p> <p>Vous pouvez configurer jusqu'à trois taux d'échantillonnage.</p> <p>Double-cliquez sur un taux d'échantillonnage pour modifier sa valeur.</p> <p>Pour ajouter un taux d'échantillonnage à la liste, cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez Ajouter un nouveau taux.</p> <p>Pour supprimer un taux d'échantillonnage de la liste, sélectionnez la valeur et cliquez sur </p>

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 exigent 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
- Float
- Double
- Chaîne (255 octets)
- Octet signé

Les variables mémoire en bits (%MX) ne peuvent pas être sélectionnées.

Affichage de la liste des variables

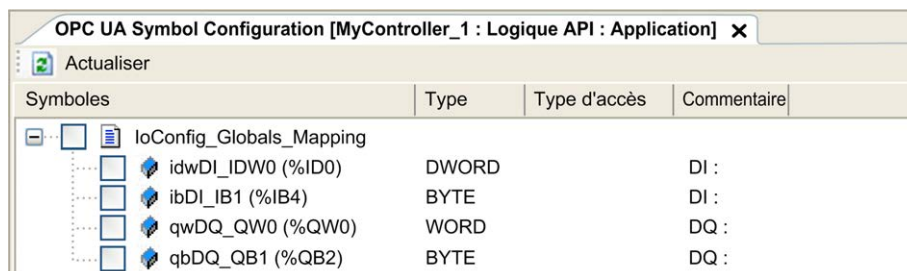
Pour afficher la liste des variables, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence Applications , cliquez avec le bouton droit sur Application et choisissez 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, page 26).

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 1000 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	<p>Cliquez plusieurs fois pour basculer entre les droits d'accès du symbole :</p> <ul style="list-style-type: none"> lecture seule () (par défaut) écriture seule () lecture/écriture () <p>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.</p>
Commentaire	Commentaire facultatif.

Cliquez sur **Actualiser** pour mettre à jour la liste des variables disponibles.

Performances du serveur OPC UA

Présentation

A titre d'exemple, cette section fournit des informations sur les capacités et les performances du serveur OPC UA du M251 Logic Controller. Des considérations de conception sont également incluses afin de vous aider à envisager les conditions optimales pour les performances du serveur OPC UA. Bien sûr, les performances obtenues par votre application dépendent de nombreuses variables et conditions et peuvent être différentes de cet exemple.

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 de petite, moyenne et grande taille 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						
Configuration	Nombre de symboles					
	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	1024 ms
Grande	520 ms	895 ms	2045 ms	3257 ms	4071 ms	7153 ms

Les tableaux suivants indiquent le temps 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			
Configuration	Nombre de symboles		
	100	400	1000
Petite	214 ms	227 ms	254 ms
Moyenne	224 ms	250 ms	292 ms
Grande	324 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			
Configuration	Nombre de symboles		
	100	400	1000
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			
Configuration	Nombre de symboles		
	100	400	1000
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
<p>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p>

Les tableaux ci-dessus permettent de déterminer si les performances du serveur OPC UA sont incluses dans les limites acceptables. N'oubliez pas cependant que d'autres facteurs externes conditionnent les performances globales du système, notamment le volume de trafic Ethernet.

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**, page 31 configuré pour le M251 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.

Post-configuration

Introduction

Ce chapitre explique comment générer et configurer le fichier de post-configuration du Modicon M251 Logic Controller.

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 définis 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 modifier l'adresse de passerelle).

Paramètres

Le fichier de post-configuration permet de modifier des paramètres réseau.

Paramètres OPC UA :

- Nom du serveur

NOTE: Les caractères suivants sont autorisés : **a...z A...Z 0...9 - _**

La longueur est limitée à 30 caractères.

Paramètres Ethernet :

- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse de la passerelle
- Vitesse de transfert
- Mode de configuration IP
- Nom d'équipement
- Adresse maître IP, page 126

Paramètres de ligne série, pour chaque ligne série dans l'application (port intégré ou module PCI) :

- Débit en bauds
- Parité
- Bits de données
- Bits d'arrêt

FTP :

- Paramètre de réglage du cryptage FTP

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 opératoire

Le fichier de post-configuration est lu après :

- une commande de réinitialisation à chaud, page 48
- une commande de réinitialisation à froid, page 48
- un redémarrage, page 52
- un téléchargement d'application, page 54

Pour plus de détails sur les états du contrôleur et les transitions entre ces états, consultez la section États et comportements de contrôleur, page 37.

Gestion des fichiers 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
```

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 est un commentaire décrivant le paramètre.
- 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 d'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, page 182 (avec le script approprié)
- Téléchargement via le serveur FTP, page 100
- téléchargement via l'éditeur d'équipement du contrôleur, page 57 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, page 90.

Pour modifier le fichier de post-configuration dans le contrôleur EcoStruxure Machine Expert en mode en ligne :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence des Équipements , 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, page 100
- en ligne avec l'éditeur d'équipement du contrôleur EcoStruxure Machine Expert, page 57, onglet **Fichiers**

Pour plus d'informations sur l'onglet **Fichiers** de l'éditeur d'équipement, consultez la documentation 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, page 48
- une commande de réinitialisation à froid, page 48
- un redémarrage, page 52
- un téléchargement d'application, page 54

Exemple de post-configuration

Exemple de fichier de post-configuration pour le TM251MESE

```
# TM251MESE / FTP Encryption
# 1=encryption enforced, 0 otherwise
.param[1106] = 1
# TM251MESE / OPCUA server name
# Only ASCII letters, digits, '-' and '_', 30 char max
.param[1204] = ''
# TM251MESE / Ethernet_1 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[2].id[45111].param[0] = [192, 168, 1, 20]
# TM251MESE / Ethernet_1 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[2].id[45111].param[1] = [255, 255, 255, 0]
# TM251MESE / Ethernet_1 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[2].id[45111].param[2] = [192, 168, 1, 1]
# TM251MESE / Ethernet_1 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[2].id[45111].param[4] = 0
# TM251MESE / Ethernet_1 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[2].id[45111].param[5] = 'my_Device'
# TM251MESE / Ethernet_2 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[3].id[111].param[0] = [85, 100, 108, 241]
# TM251MESE / Ethernet_2 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[3].id[111].param[1] = [255, 0, 0, 0]
# TM251MESE / Ethernet_2 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
```

```
id[45000].pos[3].id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]
# TM251MESE / Ethernet_2 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[3].id[111].param[4] = 0
# TM251MESE / Ethernet_2 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[3].id[111].param[5] = 'my_Device'
# TM251MESE / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].Bauds = 115200
# TM251MESE / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].Parity = 0
# TM251MESE / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8) id[45000].pos[4].id[40101]
.param[10000].DataFormat = 8
# TM251MESE / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].StopBit= 1
```

Exemple de fichier de post-configuration pour le TM251MESC

```
# TM251MESC / FTP Encryption
# 1=encryption enforced, 0 otherwise
.param[1106] = 1
# TM251MESC / OPCUA server name
# Only ASCII letters, digits, '-' and '_', 30 char max
.param[1204] = 1
# TM251MESC / Ethernet_1 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[2].id[45111].param[0] = [192, 168, 1, 2]
# TM251MESC / Ethernet_1 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[2].id[45111].param[2] = [255, 255, 255, 0]
# TM251MESC / Ethernet_1 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[2].id[45111].param[2] = [192, 168, 1, 1]
# TM251MESC / Ethernet_1 / IPConfigMode
```

```
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[2].id[45111].param[4] = 0
# TM251MESC / Ethernet_1 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[2].id[45111].param[5] = 'my_Device'
# TM251MESC / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[3].id[40101].param[10000].Bauds = 115200
# TM251MESC / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[3].id[40101].param[10000].Parity = 0
# TM251MESC / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8)
id[45000].pos[3].id[40101].param[10000].DataFormat = 8
# TM251MESC / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration /
StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[3].id[40101].param[10000].StopBit = 1
```

Connexion d'un Modicon M251 Logic Controller à un ordinateur

Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de connexion d'un Modicon M251 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 M251 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 Logic Controller exécute le micrologiciel et le projet de démarrage (le cas échéant). En outre, la carte d'E/S n'est pas alimentée lors du démarrage (durée identique à un démarrage classique). Le téléchargement alimenté par USB initialise la mémoire non volatile interne avec un micrologiciel ou une application et des paramètres lorsque le contrôleur est alimenté par USB. L'utilisation de **Controller Assistant** est recommandée pour connecter 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 USB mini B

Référence du câble	Détails
BMXXCAUSBH018 :	Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour les connexions de longue durée.
TCSXCNAMUM3P :	Ce câble USB convient pour les connexions de courte durée (mises à jour rapides ou récupération de valeurs de données, par exemple).

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.

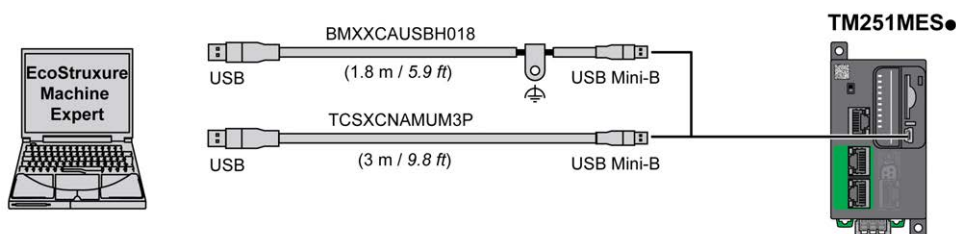
⚠ AVERTISSEMENT

FUNCTIONNEMENT 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.

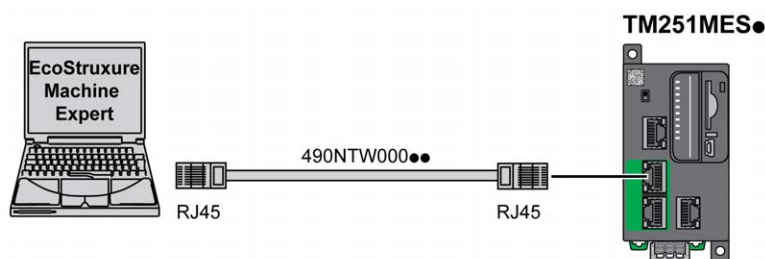


Pour raccorder le câble USB au contrôleur, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>1a Si vous effectuez une connexion de longue durée à l'aide du câble BMXXCAUSBH018 ou d'un autre câble muni d'une connexion de blindage à la terre, veillez à raccorder solidement le connecteur de blindage à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) de votre système avant de connecter le câble au contrôleur et au PC.</p> <p>1b Si vous effectuez une connexion de courte durée à l'aide du câble TCSXCNAMUM3P ou d'un autre câble USB non relié à la terre, passez à l'étape 2.</p>
2	Raccordez votre câble USB à l'ordinateur.
3	Ouvrez le capot de protection de l'emplacement USB mini-B sur le contrôleur.
4	Raccordez le connecteur mini-B de votre câble USB au contrôleur.

Raccordement au port Ethernet

Vous pouvez aussi connecter le contrôleur au PC par un câble Ethernet.



Pour raccorder le contrôleur au PC, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Connectez le câble Ethernet à l'ordinateur.
2	Raccordez le câble Ethernet à l'un des ports Ethernet du contrôleur.

Carte SD

Introduction

Ce chapitre explique comment transférer le micrologiciel et l'application vers le Modicon M251 Logic Controller à l'aide d'une carte SD.

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.

Les fichiers de script permettent de :

- Configurer le pare-feu Ethernet, page 134.
- 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, page 129 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 la carte SD

Introduction

Le Modicon M251 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, page 183 (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 M251 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 : applications, micrologiciel, fichier de données, post-configuration). Consultez la section Mappage de la mémoire, page 20.

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, page 98.

Par défaut, le clonage est autorisé sans l'utilisation du bloc fonction **FB_ControlClone**. Si vous souhaitez restreindre l'accès à la fonction de clonage, vous pouvez supprimer les droits d'accès de l'objet `ExternalCmd` sur le groupe **ExternalMedia**. Voir *Utilisateurs et groupes par défaut*, page 65. 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 Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem (voir Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système

- Guide de la bibliothèque PLCSystem). 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 **Gestion des clones** du serveur Web, page 98) du contrôleur source avant de lancer l'opération de clonage. Pour plus d'informations sur les droits d'accès, consultez le Guide de programmation de EcoStruxure Machine Expert.

Cette procédure explique comment charger l'application stockée dans le contrôleur source sur votre carte SD :

Étape	Action
1	Effacez une carte SD et modifiez son étiquette comme suit : CLONExxx NOTE: L'étiquette doit commencer par " CLONE " (non sensible à la casse), suivi en option de caractères alphanumériques non accentués (a...z, A...Z, 0...9), 6 au maximum.
2	Décidez si vous voulez cloner les Droits utilisateur . Consultez la sous-page, page 98 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 démarre automatiquement. Lors de la procédure de clonage, les voyants PWR et I/O sont allumés et le voyant SD clignote régulièrement. NOTE: La procédure de clonage dure 2 ou 3 minutes. Résultat : A 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 explique comment télécharger l'application stockée dans la carte SD sur le contrôleur cible :

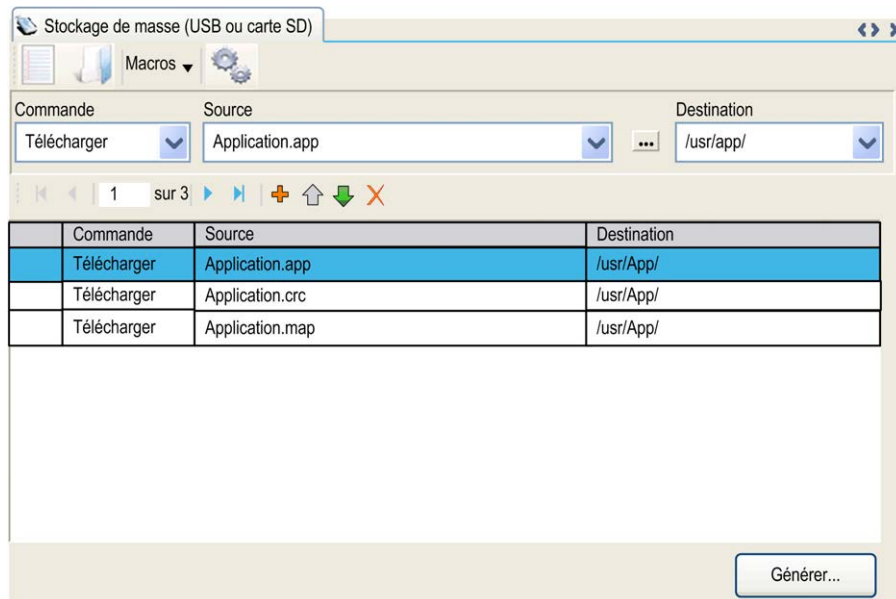
Étape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
3	Remettez le contrôleur sous tension. Résultat : La procédure de téléchargement démarre et le voyant SD clignote pendant son déroulement.
4	Attendez la fin du téléchargement : <ul style="list-style-type: none"> • 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) clignent 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, reportez-vous au 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.
Libre	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
Download	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/*"'
Delete	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"'
Reboot	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.

Ce tableau décrit les macros :

Macros	Description	Répertoire/Fichiers
Download App	Téléchargez l'application de la carte SD sur le contrôleur.	/usr/App/*.app
Upload App	Chargez l'application du contrôleur sur la carte SD.	/usr/App/*.crc
		/usr/App/*.map
		/usr/App/*.conf ⁽¹⁾
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, page 166 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 :

Format `"/usr/"`

Reboot

NOTE: Cette commande supprime également l'application et les données utilisateur.

Étape	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 : L'opération démarre automatiquement. Pendant l'opération, les voyants PWR et I/O sont allumés et le voyant SD clignote régulièrement.
4	Attendez la fin de l'opération. Résultat : <ul style="list-style-type: none"> Le voyant SD est allumé si l'opération réussit. Le voyant ERR est allumé et le contrôleur ne démarre pas si une erreur est détectée.
5	Retirez la carte SD du contrôleur. NOTE: Le contrôleur redémarre avec les droits utilisateur par défaut.

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.

Étape	Action
1	Créez le script à l'aide de l'éditeur Stockage de masse (USB ou carte SD) .
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 pendant son déroulement.
4	Attendez la fin du téléchargement : <ul style="list-style-type: none"> 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.

Gestion du micrologiciel

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 ou seco).

Mise à jour du micrologiciel de Modicon M251 Logic Controller

Introduction

La mise à jour du micrologiciel peut être réalisée par les moyens suivants :

- une carte SD avec un fichier de script compatible ;
- en utilisant **Controller Assistant**

L'exécution d'une mise à jour du micrologiciel entraîne la suppression du programme d'application dans l'équipement, y compris les fichiers de configuration, la gestion des utilisateurs, les droits d'utilisateur, les certificats et l'application de démarrage en mémoire non volatile.

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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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) clignent 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 terminé avec succès.

Mise à jour du micrologiciel avec l'Assistant de contrôleur

Pour mettre à jour le microprogramme, vous devez ouvrir l'**Assistant de contrôleur**. 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 à partir de... du contrôleur. Résultat : La boîte de dialogue Sélection du contrôleur s'ouvre.
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. Une fois l'opération terminée, vous êtes automatiquement redirigé vers la boîte de dialogue Accueil .
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'ouvre.
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 revenez automatiquement à la boîte de dialogue Accueil .
5	Dans la boîte de dialogue Accueil , cliquez sur le bouton Écrire sur.... du contrôleur. Résultat : La boîte de dialogue Sélection du contrôleur s'ouvre.
6	Sélectionnez le type de connexion et le contrôleur, puis cliquez sur le bouton Écrire . Résultat : L'image est transmise de votre ordinateur au contrôleur. Après la transmission, vous revenez automatiquement à la boîte de dialogue Accueil .

Pour plus d'informations sur la mise à jour du micrologiciel et la création d'un nouveau disque flash avec ce micrologiciel, reportez-vous aux rubriques Paramètres du projet - Mise à jour du micrologiciel et Organisation de la mémoire non volatile, page 23.

Mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3

Téléchargement du micrologiciel sur les modules d'extension TM3

Le micrologiciel peut être mis à jour dans :

- TM3XHSC202 et TM3XHSC202G
- TM3D• et TM3XTYS4 avec la version de micrologiciel ≥ 28 (SV ≥ 2.0), sauf TM3DM16R et TM3DM32R (qui ne peuvent pas être mis à jour)
- TM3A• et TM3T• avec la version de micrologiciel ≥ 26 (SV ≥ 1.4)

NOTE: La version du logiciel (SV) figure sur les étiquettes de l'emballage et du produit.

Les mises à jour du micrologiciel sont effectuées si, pendant une mise sous tension, au moins un fichier de micrologiciel est présent dans le répertoire `/usr/TM3fwupdate/` du contrôleur. Vous pouvez télécharger ce ou ces fichiers sur le contrôleur à l'aide de la carte SD, d'un 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 un mélange de 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 <code>/sys/Command</code> , puis un fichier nommé <code>Script.cmd</code> .
3	Modifiez le fichier et insérez la commande suivante pour chaque fichier de micrologiciel que vous voulez transférer sur le contrôleur : <code>Download "usr/TM3fwupdate/<filename>"</code>
4	Créez le dossier <code>/usr/TM3fwupdate/</code> dans le répertoire racine de la carte SD et copiez les fichiers de micrologiciel dans le dossier <code>TM3fwupdate</code> .
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.
7	Remettez le contrôleur sous tension. Attendez la fin de l'opération (le voyant SD doit être allumé en vert). Résultat : Le contrôleur commence à transférer le ou les fichiers de micrologiciel de la carte SD vers le dossier <code>/usr/TM3fwupdate</code> du contrôleur. Pendant cette opération, le voyant SD sur le contrôleur clignote. Un fichier <code>SCRIPT.log</code> 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 <code>SCRIPT.log</code> .
8	Mettez le contrôleur hors tension.
9	Retirez la carte SD du contrôleur.
10	Remettez le contrôleur sous tension. Résultat : Le contrôleur transfère le ou les fichiers de micrologiciel vers le ou 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 : <code>Your TM3 Module X successfully updated</code> . X correspond à la position du module sur le bus. NOTE : Vous pouvez également obtenir les informations du journaliseur dans le fichier <code>PicLog.txt</code> du répertoire <code>/usr/Syslog/</code> 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 <code>/usr/TM3fwupdate/</code> 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 : <code>Delete "usr/TM3fwupdate/*"</code> 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, page 192 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 <code>/usr/TM3fwupdate/</code> 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 : <code>Your TM3 Module X successfully updated</code> . X correspond à la position du module sur le bus.
6	Mettez le contrôleur hors tension.
7	Réassemblez la configuration de modules 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 le ou les fichiers de micrologiciel vers le ou les modules d'E/S TM3 appropriés qui n'ont pas encore été 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 : <code>Your TM3 Module X successfully updated</code> . X correspond à la position du module sur le bus. NOTE: Vous pouvez également obtenir les informations du journaliseur dans le fichier <code>Sys.log</code> du répertoire <code>/usr/Log</code> du système de fichiers du contrôleur.
10	Supprimez les fichiers de micrologiciel du dossier <code>/usr/TM3fwupdate/</code> sur le contrôleur.

Compatibilité

Compatibilité logiciel/micrologiciel

EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration

Pour connaître la compatibilité entre logiciel et micrologiciel, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration - Guide de l'utilisateur.

Annexes

Contenu de cette partie

Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur.....	196
Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur	199
Performances du contrôleur	203

Présentation

Cette annexe fournit la liste des documents nécessaires pour comprendre les informations techniques fournies dans le Guide de programmation de Modicon M251 Logic Controller.

Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur

Contenu de ce chapitre

changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur 196

changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur

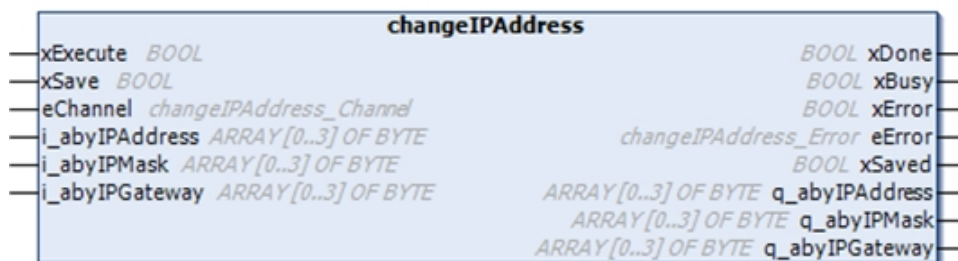
Description du bloc fonction

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 lors des redémarrages ultérieurs du contrôleur.

NOTE: L'adresse IP ne peut être modifiée qu'en mode **adresse IP fixe**. Pour plus d'informations, consultez la rubrique Configuration de l'adresse IP, page 85.

NOTE: Pour plus d'informations sur le bloc fonction, consultez l'onglet **Documentation** de l'éditeur du gestionnaire de bibliothèques EcoStruxure Machine Expert. Pour plus d'informations sur l'utilisation de cet éditeur, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Fonctions et bibliothèques - Guide utilisateur.

Représentation graphique



Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
xExecute	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> 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. Selon le nombre de ports disponibles sur le contrôleur dans changeIPAddress_Channel (0 ou 1). Voir changeIPAddress_Channel : Port Ethernet à configurer, page 197.
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, page 87 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	<ul style="list-style-type: none"> 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, page 198.
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 : Port Ethernet TM4ES4 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.

Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur

Contenu de ce chapitre

GetSerialConf : obtenir la configuration de la ligne série	199
SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série	200
SERIAL_CONF : Structure du type de données de configuration de ligne série	202

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.

GetSerialConf : obtenir la configuration de la ligne série

Description de la fonction

GetSerialConf renvoie les paramètres de configuration d'un port de communication de ligne série spécifique.

Représentation graphique



Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
Link	LinkNumber (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture Modbus et ASCII - Guide de la bibliothèque PLCCommunication)	Link est le numéro du port de communication.
PointerToSerialConf	PointerToSerial-Conf, page 202	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 : <ul style="list-style-type: none"> • 0 : les paramètres de configuration sont renvoyés. • 255 : les paramètres de configuration ne sont pas renvoyés car : <ul style="list-style-type: none"> ◦ la fonction n'a pas abouti ; ◦ la fonction est en cours d'exécution.

Exemple

Reportez-vous à l'exemple `SetSerialConf`, page 201.

SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série

Description de 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

Entrée	Type	Commentaire
Link	LinkNumber (voir EcoStruxure Machine Expert - Fonctions de lecture/écriture Modbus et ASCII - Guide de la bibliothèque PLCCommunication)	LinkNumber est le numéro du port de communication.
PointerToSerialConf	PointerToSerial-Conf, page 202	PointerToSerialConf est l'adresse de la structure de configuration (variable de type <code>SERIAL_CONF</code>) dans laquelle les nouveaux paramètres de configuration sont stockés. La définition du pointeur associé nécessite l'utilisation de la fonction standard <code>ADR</code> . (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 : <ul style="list-style-type: none">• 0 : la nouvelle configuration est définie.• 255 : la nouvelle configuration est refusée car :<ul style="list-style-type: none">◦ 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 line1*)
result := SetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

SERIAL_CONF : Structure du type de données de configuration de 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, <code>FrameReceivedTimeout</code> permet au système de conclure une fin de trame lors de la réception au bout d'un silence du nombre de ms défini. Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé.
FrameLengthReceived	WORD	Dans le protocole ASCII, <code>FrameLengthReceived</code> permet au système de conclure une fin de trame lors de la 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 <code>CodesysCompliant</code>)
		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 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.
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 <code>CharFrameEnd1</code>) 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 (lorsque <code>Protocol = 0</code>)
CodesysNetType	BYTE	non utilisé

Performances du contrôleur

Contenu de ce chapitre

Performances de traitement 203

Ce chapitre fournit des informations sur les performances de traitement du Modicon M251 Logic Controller.

Performances de traitement

Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les performances de traitement du M251.

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, État : = État 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.

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 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.

application:

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

ARP:

(*address resolution protocol*). Protocole de couche réseau IP pour Ethernet qui affecte une adresse IP à une adresse (matérielle) MAC.

ASIC:

Acronyme de *application specific integrated circuit*. Processeur (puce) dont la conception est personnalisée pour une application spécifique.

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.

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 le 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.

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**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.

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.

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*.

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 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).

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.

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).

LED:

Acronyme de *light emitting diode*, diode électroluminescente (DEL). Indicateur qui s'allume sous l'effet d'une charge électrique de faible niveau.

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.

LREAL:

Abréviation de *long real*, réel long. Nombre en virgule flottante codé sur 64 bits.

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.

NOTE:

MDT:

Abréviation de *Master Data Telegram*. Sur le bus Sercos, le maître envoie un télégramme MDT une seule fois lors de chaque cycle pour transmettre des données (valeurs de commande) aux servomoteurs (esclaves).

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).

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.

ms:

Abréviation de *milliseconde*

%MW:

Selon la norme IEC, %MW représente un registre de mots mémoire (par exemple, un objet langage de type mot mémoire).

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.

nœud:

Équipement adressable sur un réseau de communication.

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.

NVM:

(*Non-Volatile Memory*) 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.

OS:

Acronyme de *operating system*, système d'exploitation. Ensemble de logiciels qui gère les ressources matérielles d'un ordinateur et fournit des services courants aux programmes informatiques.

P**PCI:**

Acronyme de *Peripheral Component Interconnect*, interconnexion de composants périphériques. Standard industriel de bus pour la connexion de périphériques.

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.

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.

R**REAL:**

Type de données défini comme un nombre en virgule flottante codé au format 32 bits.

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.

réseau:

Système d'équipements interconnectés qui partageant un chemin de données et un protocole de communications communs.

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.

RSTP:

Acronyme de (*Rapid Spanning Tree Protocol*). Protocole de réseau haut débit qui crée une topologie logique sans boucle pour les réseaux Ethernet.

RTC:

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendrier 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.

RTP:

(*Real-Time Process*). Le traitement en temps réel est la tâche système la plus importante. Il est chargé d'exécuter toutes les tâches en temps réel au moment correct. Le traitement en temps réel est déclenché par le cycle du bus temps réel Sercos.

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.

STOP:

Commande ordonnant au contrôleur de cesser d'exécuter un programme d'application.

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.

symbole:

Chaîne de 32 caractères alphanumériques maximum, dont le premier caractère est alphabétique. Les symboles permettent de personnaliser les objets du contrôleur afin de faciliter la maintenance de l'application.

T

tâche cyclique:

Le temps de scrutation cyclique a une durée fixe (intervalle) spécifiée par l'utilisateur. Si le temps de scrutation réel est plus court que le temps de scrutation cyclique, le contrôleur attend que le temps de scrutation cyclique soit écoulé avant de commencer une nouvelle scrutation.

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.

NOTE:

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 système:

Variable qui fournit des données de contrôleur et des informations de diagnostic et permet d'envoyer des commandes au contrôleur.

variable:

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

W**WORD:**

Type de données codé sur 16 bits.

Index

A		
Active ou désactive une voie de communication		
ControlChannel.....	157	
Adresse IP		
changeIPAddress.....	196	
Allocation de la mémoire.....	20	
B		
Bibliothèque FTPRemoteFileHandling	102	
Bibliothèques	18	
FTPRemoteFileHandling	102	
C		
Carte SD		
Commandes.....	182	
changeIPAddress	196	
modification de l'adresse IP du contrôleur	196	
changeModbusPort		
Exemple de script	129	
Syntaxe de la commande	129	
Client FTP	102	
Client/serveur Modbus TCP		
Ethernet.....	89	
Commande d'arrêt.....	47	
Commande de marche	46	
commandes de script		
pare-feu	134	
communication M2••		
GetSerialConf.....	199	
SetSerialConf	200	
Comportement de sortie	45–46	
Configuration du bus d'E/S.....	79	
Configuration du contrôleur		
Paramètres API	60	
Paramètres de communication.....	59	
Services	61	
ControlChannel.....	157	
Active ou désactive une voie de communication.....	157	
D		
Diagramme des états.....	37	
E		
Echange cyclique de données, génération d'un		
fichier EDS pour	104	
ECU, création pour J1939.....	163	
Éléments surveillés (OPC UA).....	165	
Ethernet		
Bloc fonction changeIPAddress.....	196	
Client/serveur Modbus TCP	89	
Équipement esclave Modbus TCP.....	125	
Serveur FTP	100	
Serveur Web	90	
Services	83	
SNMP	102	
EtherNet		
Équipement EtherNet/IP.....	103	
Ethernet Industriel		
Présentation	138	
Événement externe	33	
ExecuteScript, exemple	129	
F		
fichier de script		
règles de syntaxe.....	182	
Fichier EDS, génération.....	104	
fonctionnalités		
fonctionnalités clés.....	13	
G		
Gestionnaire ASCII.....	148	
Gestionnaire Modbus	145	
GetSerialConf		
Obtenir la configuration de la ligne série.....	199	
I		
Informations générales sur la configuration des E/S		
Pratiques générales	75	
intervalle d'échantillonnage (OPC UA)	167	
Intervalle d'échantillonnage (OPC UA).....	165	
intervalle de maintien (KeepAlive) (OPC UA).....	167	
intervalle de publication (OPC UA).....	167	
Intervalle de publication (OPC UA)	165	
J		
J1939		
Configuration de l'interface	162	
création d'un ECU pour	163	
K		
KeepAlive (OPC UA)	165	
L		
langages de programmation		
IL, LD, Grafcet	13	
ligne série		
GetSerialConf.....	199	
SetSerialConf	200	
Ligne série		
Gestionnaire ASCII	148	
Gestionnaire Modbus	145	
M		
Micrologiciel		
téléchargement sur les modules d'extension		
TM3	191	
Mise à jour du micrologiciel des modules		
d'extension TM3	191	
Modbus		
Protocoles	89	
modules d'E/S analogiques TM3		
Téléchargement du micrologiciel	191	
P		
pare-feu		

commandes de script	134	Tâche cyclique.....	31
Pare-feu		Tâche d'événement.....	33
Configuration	132	Tâche d'événement externe.....	33
Fichier de script par défaut.....	132	Tâche exécutée librement.....	32
Port Modbus TCP, modification.....	129	Types.....	31
post-configuration.....	173	Téléchargement de l'application	54
adresse de passerelle	173	Transfert de fichiers avec carte SD	182
adresse de station.....	173		
adresse IP	173		
bit d'arrêt	173		
bits de données	173		
débit en bauds	173		
exemple	176		
FTP	173		
masque de sous-réseau	173		
mode de configuration IP	173		
nom d'équipement	173		
nom du maître IP	173		
parité	173		
présentation	173		
vitesse de transfert.....	173		
Post-configuration			
Gestion des fichiers.....	174		
Protocoles	83		
IP.....	85		
Modbus.....	89		
SNMP	102		

R

Redémarrage.....	52
Réinitialisation à chaud	48
Réinitialisation à froid.....	48
Réinitialisation de l'équipement d'origine	50
Réinitialisation origine.....	49
remplacement rapide d'équipement	142

S

Scrutateur d'E/S Modbus	150
SERIAL_CONF	202
serveur DHCP.....	141
Serveur FTP	
Ethernet.....	100
serveur OPC UA	
configuration.....	166
intervalle d'échantillonnage.....	167
intervalle de maintien (KeepAlive)	167
intervalle de publication	167
Serveur OPC UA	
Configuration des symboles.....	168
Présentation	165
Sélection de symboles.....	169
Serveur Web	
Ethernet.....	90
SetSerialConf	200
Définir la configuration de la ligne série.....	200
SNMP	
Ethernet	102
Protocoles	102
Sortie forcée	46
Symboles (OPC UA).....	168

T

Tâche	
Horloges de surveillance	34

V

Valeurs d'initialisation du logiciel	45
Valeurs d'initialisation du matériel	45
Variables rémanentes	55

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Reuil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003090.06

Modicon M251

Logic Controller

Fonctions et variables système

Guide de la bibliothèque PLCSystem

EIO0000003096.04

11/2022



Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

En tant que membre d'un groupe d'entreprises responsables et inclusives, nous actualisons nos communications qui contiennent une terminologie non inclusive. Cependant, tant que nous n'aurons pas terminé ce processus, notre contenu pourra toujours contenir des termes standardisés du secteur qui pourraient être jugés inappropriés par nos clients.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés

Table des matières

Consignes de sécurité	7
A propos de ce manuel	8
Variables système du contrôleur M251	11
Variables système : définition et utilisation	11
Présentation des variables système.....	11
Utilisation des variables système	12
Structures <i>PLC_R</i> et <i>PLC_W</i>	13
<i>PLC_R</i> : Variables système en lecture seule du contrôleur	14
<i>PLC_W</i> : Variables système en lecture/écriture du contrôleur	16
Structures <i>SERIAL_R</i> et <i>SERIAL_W</i>	16
<i>SERIAL_R</i> [0...1] : Variables système en lecture seule concernant les lignes série	17
<i>SERIAL_W</i> [0...1] : Variables système en lecture/écriture concernant les lignes série.....	18
Structures <i>ETH_R</i> et <i>ETH_W</i>	18
<i>ETH_R</i> : Variables système en lecture seule du port Ethernet	18
<i>ETH_W</i> : Variables système en lecture/écriture des ports Ethernet	21
Structure <i>TM3_MODULE_R</i>	21
<i>TM3_MODULE_R</i> [0...13] : Variables système en lecture seule des modules TM3.....	21
Structure <i>TM3_BUS_W</i>	22
<i>TM3_BUS_W</i> : Variables système de bus TM3.....	22
Structure <i>PROFIBUS_R</i>	22
<i>PROFIBUS_R</i> : Variables système en lecture seule PROFIBUS.....	22
Fonctions système de M251	24
Fonctions de lecture de M251	24
<i>GetRtc</i> : Obtenir l'horodateur.....	24
<i>IsFirstMastColdCycle</i> : Indique si Cycle est le premier cycle de démarrage à froid MAST.....	25
<i>IsFirstMastCycle</i> : Indique si Cycle est le premier cycle MAST.....	25
<i>IsFirstMastWarmCycle</i> : Indique si Cycle est le premier cycle de démarrage à chaud MAST	26
Fonctions d'écriture de l'automate M251	27
<i>InhibitBatLed</i> : Active ou désactive le voyant de la batterie	27
<i>SetRTCDrift</i> : Définir la valeur de compensation sur l'horodateur	28
Fonctions utilisateur de M251	29
<i>FB_ControlClone</i> : Cloner le contrôleur.....	29
<i>DataFileCopy</i> : Commandes de copie de fichier.....	30
<i>ExecuteScript</i> : Exécution de commandes de script	32
Fonction d'espace disque M251	34
<i>FC_GetFreeDiskSpace</i> : Obtient l'espace mémoire disponible.....	34
<i>FC_GetLabel</i> : Obtient le libellé d'un support mémoire	35

<i>FC_GetTotalDiskSpace</i> : Obtient la taille de la mémoire	35
Fonctions de lecture TM3	36
<i>TM3_GetModuleBusStatus</i> : Obtenir l'état du bus du module TM3	36
<i>TM3_GetModuleFWVersion</i> : Obtenir la version de micrologiciel des modules TM3.....	37
<i>TM3_GetModuleInternalStatus</i> : Obtenir l'état interne du module TM3	38
Types de données de la bibliothèque PLCSystem M251	41
Types de données des variables système <i>PLC_RW</i>	41
<i>PLC_R_APPLICATION_ERROR</i> : Codes d'état d'erreur détecté de l'application	42
<i>PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS</i> : Codes d'état du projet de démarrage	43
<i>PLC_R_IO_STATUS</i> : Codes d'état des E/S.....	43
<i>PLC_R_SDCARD_STATUS</i> : Codes d'état d'emplacement de carte SD	44
<i>PLC_R_STATUS</i> : Codes d'état du contrôleur	44
<i>PLC_R_STOP_CAUSE</i> : Codes de cause de transition de l'état RUN à un autre état.....	45
<i>PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS</i> : Codes d'état de connexion du port de programmation.....	46
<i>PLC_R_TM3_BUS_STATE</i> : Codes d'état du bus TM3	46
<i>PLC_W_COMMAND</i> : Codes de commande de contrôle.....	46
Types de données des variables système <i>DataFileCopy</i>	46
<i>DataFileCopyError</i> : Codes d'erreur détectée	47
<i>DataFileCopyLocation</i> : Codes d'emplacement.....	47
Types de données des variables système <i>ExecScript</i>	47
<i>ExecuteScriptError</i> : Codes d'erreur détectée	48
Types de données des variables système <i>ETH_RW</i>	48
<i>ETH_R_FRAME_PROTOCOL</i> : Codes du protocole de transmission de trames.....	48
<i>ETH_R_IP_MODE</i> : Codes de source d'adresse IP	48
<i>ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS</i> : Codes de mode de transmission	49
<i>ETH_R_PORT_IP_STATUS</i> : Codes d'état du port Ethernet TCP/ IP.....	49
<i>ETH_R_PORT_LINK_STATUS</i> : Codes d'état de liaison de communication	49
<i>ETH_R_PORT_SPEED</i> : Codes de vitesse de communication des ports Ethernet.....	50
<i>ETH_R_RUN_IDLE</i> : Codes des états de fonctionnement et d'inactivité Ethernet/IP	50
Types de données des variables système <i>TM3_MODULE_RW</i>	50
<i>TM3_ERR_CODE</i> : Codes d'erreur détectés du module d'extension TM3.....	51
<i>TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE</i> : Type de tableau de lecture du module d'extension TM3	51
<i>TM3_MODULE_STATE</i> : Codes d'état du module d'extension TM3	51

<i>TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD</i> : Mode d'erreur du bus	
TM3	52
Types de données des fonctions système	52
<i>RTCSETDRIFT_ERROR</i> : Codes des erreurs détectées par la fonction <i>SetRTCDrift</i>	52
Annexes	53
Représentation des fonctions et blocs fonction	54
Différences entre fonction et bloc fonction	54
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL	55
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST	58
Glossaire	61
Index	68

Consignes de sécurité

Informations importantes

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

Objet du document

Ce document est destiné à vous familiariser aux fonctions et variables que propose le contrôleur Modicon M251 Logic Controller. La bibliothèque PLCSystem du M251 contient des fonctions et des variables permettant d'obtenir des informations du système du contrôleur et d'y envoyer des commandes.

Ce document décrit les fonctions et variables des types de données de la bibliothèque PLCSystem du contrôleur M251.

Les connaissances requises sont les suivantes :

- Connaissances de base sur les fonctionnalités, la structure et la configuration du M251 Logic Controller
- Programmation en langages FBD, LD, ST, IL ou CFC
- Variables système (variables globales)

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.1.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric www.se.com/ww/fr/download/.

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent 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 la documentation	Numéro de référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG) EIO0000002855 (FRE) EIO0000002856 (GER) EIO0000002858 (SPA) EIO0000002857 (ITA) EIO0000002859 (CHS)
Modicon M251 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003101 (ENG) EIO0000003102 (FRE) EIO0000003103 (GER) EIO0000003104 (SPA) EIO0000003105 (ITA) EIO0000003106 (CHS)
Modicon M251 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003089 (ENG) EIO0000003090 (FRE) EIO0000003091 (GER) EIO0000003092 (SPA) EIO0000003093 (ITA) EIO0000003094 (CHS)

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 commande cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critiques.
- Les chemins de commande système peuvent inclure les liaisons de communication. Une attention particulière doit être prêtée aux implications des délais de transmission non prévus ou des pannes de la 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.

Variables système du contrôleur M251

Présentation

Ce chapitre :

- fournit une introduction aux variables système, page 11 ;
- décrit les variables système, page 14 disponibles avec la bibliothèque PLCSystem de M251.

Variables système : définition et utilisation

Présentation

Cette section définit les variables système et explique leur mise en œuvre dans le Modicon M251 Logic Controller.

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 conformes aux définitions et conventions de nom 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: Le nom complet de la variable système dans l'exemple ci-dessus 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

Elles 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 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 ;

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 localisez dans la table de réaffectation. Ces variables sont alors accessibles 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.

Utilisation des variables système

Introduction

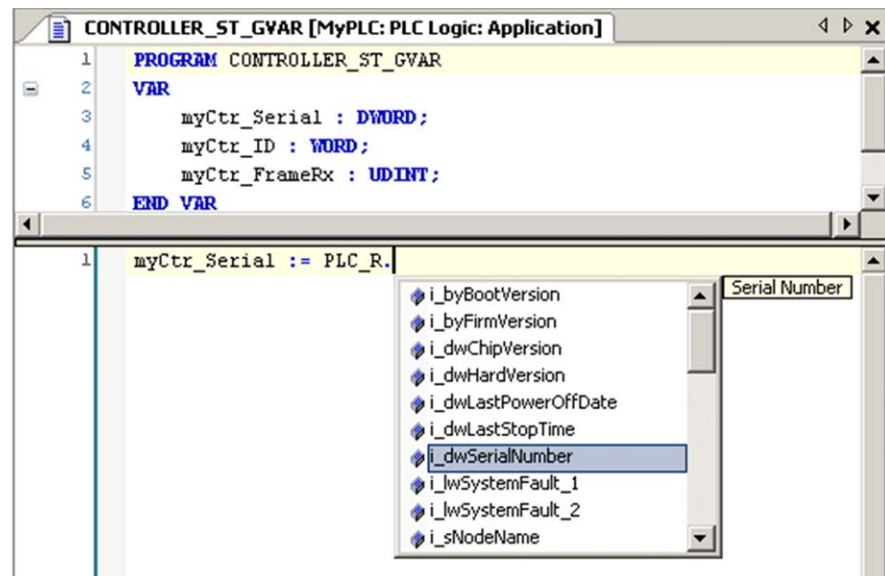
Cette section décrit la procédure de programmation et d'utilisation des variables système dans EcoStruxure Machine Expert.

Les variables système ont un champ d'application global et vous pouvez les utiliser dans tous les POU (unités organisationnelles 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_W*, *PLC_R*...) suivi d'un point. Les variables système s'affichent dans l'**Aide à la saisie**. Vous pouvez sélectionner la variable souhaitée ou entrer le nom complet manuellement.



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 suivant 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;

```

Structures *PLC_R* et *PLC_W*

Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans les structures *PLC_R* et *PLC_W*.

PLC_R : Variables système en lecture seule du contrôleur

Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *PLC_R* (type *PLC_R_STRUCT*) :

Adresse Modbus ⁽¹⁾	Nom de la variable	Type	Commentaire
60000	<i>i_wVendorID</i>	WORD	ID du fournisseur du contrôleur. 101A hex = Schneider Electric
60001	<i>i_wProductID</i>	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>i_dwSerialNumber</i>	DWORD	Numéro de série du contrôleur.
60004	<i>i_byFirmVersion</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Version du micrologiciel du contrôleur [aa.bb.cc.dd] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byFirmVersion</i>[0] = aa • ... • <i>i_byFirmVersion</i>[3] = dd
60006	<i>i_byBootVersion</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Version de démarrage du contrôleur [aa.bb.cc.dd] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byBootVersion</i>[0] = aa • ... • <i>i_byBootVersion</i>[3] = dd
60008	<i>i_dwHardVersion</i>	DWORD	Version du matériel du contrôleur. NOTE: Paramètre réservé exclusivement à un usage interne. Pour la version de produit (PV), consultez l'étiquette du produit.
60010	<i>i_dwChipVersion</i>	DWORD	Version du coprocesseur du contrôleur.
60012	<i>i_wStatus</i>	<i>PLC_R_STATUS</i> , page 44	Etat du contrôleur.
60013	<i>i_wBootProjectStatus</i>	<i>PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS</i> , page 43	Renvoie des informations sur l'application de démarrage stockée en mémoire non volatile.
60014	<i>i_wLastStopCause</i>	<i>PLC_R_STOP_CAUSE</i> , page 45	Cause du dernier passage du mode <i>RUN</i> à un autre état.
60015	<i>i_wLastApplicationError</i>	<i>PLC_R_APPLICATION_ERROR</i> , page 42	Cause de la dernière exception du contrôleur.
60016	<i>i_lwSystemFault_1</i>	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 : <ul style="list-style-type: none"> • bit 0 = réservé • bit 1 = erreur TM3 détectée • bit 2 = erreur IF1 Ethernet détectée • bit 3 = erreur IF2 Ethernet détectée • bit 4 = réservé • bit 5 = réservé • bit 6 = erreur CAN 1 détectée • bit 7 = réservé • bit 8 = réservé • 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
60025	<i>i_wIOStatus2</i>	<i>PLC_R_IO_STATUS</i> , page 43	Etat d'E/S TM3.

Adresse Modbus (1)	Nom de la variable	Type	Commentaire
60026	<i>i_wClockBatterystatus</i>	WORD	Etat de la batterie de l'horodateur : <ul style="list-style-type: none"> • 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>i_dwAppliSignature1</i>	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>i_dwAppliSignature2</i>	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>i_dwAppliSignature3</i>	DWORD	Troisième des 4 DWORD de la signature (16 octets au total). La signature de l'application est générée par le logiciel pendant la construction.
60034	<i>i_dwAppliSignature4</i>	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.
s/o	<i>i_sVendorName</i>	STRING(31)	Nom du fournisseur : "Schneider Electric".
s/o	<i>i_sProductRef</i>	STRING(31)	Référence du contrôleur.
s/o	<i>i_sNodeName</i>	STRING(99)	Nom du nœud sur le réseau EcoStruxure Machine Expert.
s/o	<i>i_dwLastStopTime</i>	DWORD	Heure du dernier STOP détecté, en secondes depuis le 1er janvier 1970 à 00:00:00 (UTC).
s/o	<i>i_dwLastPowerOffDate</i>	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 <i>SysTimeRtcConvertUtcToDate</i> . Pour plus d'informations sur la conversion de date et d'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>i_uiEventsCounter</i>	UINT	Réservé
s/o	<i>i_wTerminalPortStatus</i>	<i>PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS</i> , page 46	Etat du port de programmation USB (USB mini B).
s/o	<i>i_wSdCardStatus</i>	<i>PLC_R_SDCARD_STATUS</i> , page 44	Etat de la carte SD.
s/o	<i>i_wUsrFreeFileHdl</i>	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>i_udiUsrFsTotalBytes</i>	UDINT	Taille de la mémoire totale du système de fichiers de l'utilisateur (en octets). Il s'agit de la taille de la mémoire non volatile du répertoire <i>/usr/</i> .
s/o	<i>i_udiUsrFsFreeBytes</i>	UDINT	Taille de la mémoire libre du système de fichiers de l'utilisateur (en octets).

Adresse Modbus (1)	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>i_uiTM3BusState</i>	<i>PLC_R_TM3_BUS_STATE</i> , page 46	Etat du bus TM3. <i>i_uiTM3BusState</i> peut avoir les valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • 1 : TM3_CONF_ERROR La configuration physique ne correspond pas à la configuration EcoStruxure Machine Expert. • 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>i_ExpertIO_RunStop_Input</i>	BYTE	Réservé
s/o	<i>i_x10msClk</i>	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>i_x100msClk</i>	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>i_x1sClk</i>	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.
(1) signifie que l'adresse Modbus n'est pas accessible via l'application.			
s/o signifie qu'aucun mappage d'adresse Modbus n'est prédéfini pour cette variable système.			

PLC_W : Variables système en lecture/écriture du contrôleur

Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *PLC_W* (type *PLC_W_STRUCT*) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>q_wResetCounterEvent</i>	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise le compteur d'événements (<i>PLC_R.i_uiEventsCounter</i>). Pour réinitialiser à nouveau le compteur, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable afin permettre une autre transition de 0 à 1.
s/o	<i>q_uiOpenPLCControl</i>	UINT	Lorsque la valeur de la variable passe de 0 à 6699, la commande précédemment écrite dans le paramètre <i>PLC_W.q_wPLCControl</i> suivant est exécutée.
s/o	<i>q_wPLCControl</i>	<i>PLC_W_COMMAND</i> , page 46	Commande RUN/STOP du contrôleur exécutée lorsque la valeur de la variable système <i>PLC_W.q_uiOpenPLCControl</i> passe de 0 à 6699.
s/o signifie qu'aucune affectation %MW n'est prédéfinie pour cette variable système.			

Structures SERIAL_R et SERIAL_W

Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système des structures *SERIAL_R* et *SERIAL_W*.

SERIAL_R[0...1] : Variables système en lecture seule concernant les lignes série

Introduction

SERIAL_R est un tableau contenant 2 types *SERIAL_R_STRUCT*. Chaque élément du tableau renvoie des variables système de diagnostic pour la ligne série correspondante.

Pour le M251 Logic Controller :

- *Serial_R[0]* désigne la ligne série.
- *Serial_R[1]* est réservé.

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>i_udiFramesTransmittedOK</i>	UDINT	Nombre de trames transmises avec succès.
s/o	<i>i_udiFramesReceivedOK</i>	UDINT	Nombre de trames reçues sans aucune erreur détectée.
s/o	<i>i_udiRX_MessagesError</i>	UINT	Nombre de trames reçues avec erreurs détectées (somme de contrôle, parité).
Spécifique Modbus			
s/o	<i>i_uiSlaveExceptionCount</i>	UINT	Nombre de réponses d'exception Modbus renvoyées par le Logic Controller.
s/o	<i>i_udiSlaveMsgCount</i>	UINT	Nombre de messages reçus du maître et adressés au Logic Controller.
s/o	<i>i_uiSlaveNoRespCount</i>	UINT	Nombre de demandes de diffusion Modbus reçues par le Logic Controller.
s/o	<i>i_uiSlaveNakCount</i>	UINT	Inutilisé
s/o	<i>i_uiSlaveBusyCount</i>	UINT	Inutilisé
s/o	<i>i_uiCharOverrunCount</i>	UINT	Nombre de débordements de caractères.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			
Inutilisé 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 parasite.			

Les compteurs *SERIAL_R* sont réinitialisés dans les cas suivants :

- 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 concernant les lignes série

Introduction

SERIAL_W est un tableau de 2 types *SERIAL_W_STRUCT*. Chaque élément du tableau réinitialise les variables système *SERIAL_R* de la ligne série correspondante.

Pour le M251 Logic Controller :

- *Serial_W[0]* désigne la ligne série.
- *Serial_W[1]* est réservé.

Structure de la variable

Ce tableau décrit les paramètres des variables système *SERIAL_W[0...1]* :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>q_wResetCounter</i>	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise tous les compteurs <i>SERIAL_R[0...1]</i> . Pour réinitialiser à nouveau les compteurs, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable pour permettre une autre transition de 0 à 1.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

Structures ETH_R et ETH_W

Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans les structures *ETH_R* et *ETH_W*.

ETH_R : Variables système en lecture seule du port Ethernet

Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *ETH_R* (type *ETH_R_STRUCT*) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
60050	<i>i_byIPAddress</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byIPAddress[0]</i> = aaa • ... • <i>i_byIPAddress[3]</i> = ddd
60052	<i>i_bySubNetMask</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Masque de sous-réseau [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_bySub-netMask[0]</i> = aaa • ... • <i>i_bySub-netMask[3]</i> = ddd
60054	<i>i_byGateway</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse de passerelle [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byGateway[0]</i> = aaa • ... • <i>i_byGateway[3]</i> = ddd

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
60056	<i>i_byMACAddress</i>	ARRAY[0..5] OF BYTE	Adresse MAC [aa.bb.cc.dd.ee.ff] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byMACAddress</i>[0] = aa • ... • <i>i_byMACAddress</i>[5] = ff
60059	<i>i_sDeviceName</i>	STRING(15)	Nom utilisé pour obtenir l'adresse IP auprès du serveur.
s/o	<i>i_wIpMode</i>	<i>ETH_R_IP_MODE</i> , page 48	Méthode utilisée pour obtenir une adresse IP.
s/o	<i>i_byFDRServerIPAddress</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP [aaa.bbb.ccc.ddd] du serveur DHCP ou BootP : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byFDRServerIPAddress</i>[0] = aaa • ... • <i>i_byFDRServerIPAddress</i>[3] = ddd Egale à 0.0.0.0 en cas d'utilisation d'une adresse IP enregistrée ou par défaut.
s/o	<i>i_udiOpenTcpConnections</i>	UDINT	Nombre de connexions TCP ouvertes.
s/o	<i>i_udiFramesTransmittedOK</i>	UDINT	Nombre de trames transmises correctement. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiFramedReceivedOK</i>	UDINT	Nombre de trames reçues correctement. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiTransmitBufferErrors</i>	UDINT	Nombre de trames transmises avec détection d'erreurs. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiReceiveBufferErrors</i>	UDINT	Nombre de trames reçues avec détection d'erreurs. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_wFrameSendingProtocol</i>	<i>ETH_R_FRAME_PROTOCOL</i> , page 48	Protocole Ethernet configuré pour l'envoi des trames (IEEE 802.3 ou Ethernet II).
s/o	<i>i_wPortALinkStatus</i>	<i>ETH_R_PORT_LINK_STATUS</i> , page 49	Liaison du port Ethernet (0 = aucune liaison, 1 = liaison connectée à un autre équipement Ethernet).
s/o	<i>i_wPortASpeed</i>	<i>ETH_R_PORT_SPEED</i> , page 50	Débit réseau du port Ethernet (10 ou 100 Mbits/s).
s/o	<i>i_wPortADuplexStatus</i>	<i>ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS</i> , page 49	Etat duplex du port Ethernet (0 = semi duplex ou 1 = duplex intégral).
s/o	<i>i_udiPortACollisions</i>	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 <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_byIPAddress_If2</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP de l'interface Ethernet ou Ethernet_2 [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byIPAddress</i>[0] = aaa • ... • <i>i_byIPAddress</i>[3] = ddd
s/o	<i>i_bySubNetMask_If2</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Masque de sous-réseau de l'interface Ethernet ou Ethernet_2 [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_bySub-netMask</i>[0] = aaa • ... • <i>i_bySub-netMask</i>[3] = ddd
s/o	<i>i_byGateway_If2</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse de passerelle de l'interface Ethernet ou Ethernet_2 [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byGateway</i>[0] = aaa • ... • <i>i_byGateway</i>[3] = ddd
s/o	<i>i_byMACAddress_If2</i>	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse MAC de l'interface Ethernet ou Ethernet_2 [aa.bb.cc.dd.ee.ff] : <ul style="list-style-type: none"> • <i>i_byMACAddress</i>[0] = aa • ... • <i>i_byMACAddress</i>[5] = ff
s/o	<i>i_sDeviceName_If2</i>	STRING(15)	Nom utilisé pour obtenir l'adresse IP auprès du serveur.

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>i_wIpMode_If2</i>	<i>ETH_R_IP_MODE</i> , page 48	Méthode utilisée pour obtenir une adresse IP.
s/o	<i>i_wPortALinkStatus_If2</i>	<i>ETH_R_PORT_LINK_STATUS</i> , page 49	Liaison du port Ethernet (0 = aucune liaison, 1 = liaison connectée à un autre équipement Ethernet).
s/o	<i>i_wPortASpeed_If2</i>	<i>ETH_R_PORT_SPEED</i> , page 50	Débit réseau du port Ethernet (10 ou 100 Mbits/s).
s/o	<i>i_wPortADuplexStatus_If2</i>	<i>ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS</i> , page 49	Etat duplex du port Ethernet : <ul style="list-style-type: none"> • 0 : Semi • 1 : Duplex intégral
s/o	<i>i_wPortAlpStatus_If2</i>	<i>ETH_R_PORT_IP_STATUS</i> , page 49	Etat de la pile du port TCP/IP Ethernet
Spécifique à Modbus TCP/IP			
s/o	<i>i_udiModbusMessageTransmitted</i>	UDINT	Nombre de messages Modbus transmis. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiModbusMessageReceived</i>	UDINT	Nombre de messages Modbus reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiModbusErrorMessage</i>	UDINT	Messages de détection d'erreurs Modbus transmis et reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
Spécifique à EtherNet/IP			
s/o	<i>i_udiETHIP_IOMessagingTransmitted</i>	UDINT	Trames EtherNet/IP de classe 1 transmises. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiETHIP_IOMessagingReceived</i>	UDINT	Trames EtherNet/IP de classe 1 reçues. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiUCMM_Request</i>	UDINT	Messages EtherNet/IP non connectés reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiUCMM_Error</i>	UDINT	Messages EtherNet/IP non connectés non valides reçus. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiClass3_Request</i>	UDINT	Requêtes EtherNet/IP de classe 3 reçues. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_udiClass3_Error</i>	UDINT	Requêtes EtherNet/IP de classe 3 non valides reçues. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réinitialisation <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_uiAssemblyInstanceInput</i>	UINT	Numéro de l'instance d'assemblage d'entrée. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide de programmation du contrôleur.
s/o	<i>i_uiAssemblyInstanceInputSize</i>	UINT	Taille de l'instance d'assemblage d'entrée. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.
s/o	<i>i_uiAssemblyInstanceOutput</i>	UINT	Numéro de l'instance d'assemblage de sortie. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.
s/o	<i>i_uiAssemblyInstanceOutputSize</i>	UINT	Taille de l'instance d'assemblage de sortie. Pour plus d'informations, consultez le guide de programmation de votre contrôleur.

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>i_uiETHIP_ConnectionTimeouts</i>	UINT	Nombre d'expirations de connexion. Réinitialisation lors de la mise sous tension ou avec la commande de réarmement <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_ucEipRunIdle</i>	<i>ETH_R_RUN_IDLE</i> , page 50	Drapeau fonctionnement (valeur = 1) / attente (valeur = 0) pour la connexion EtherNet/IP classe 1.
s/o	<i>i_byMasterIpTimeouts</i>	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 <i>ETH_W.q_wResetCounter</i> .
s/o	<i>i_byMasterIpLost</i>	BYTE	État de la liaison maître Ethernet Modbus TCP : 0 = liaison OK, 1 = liaison perdue.
s/o	<i>i_wPortAlpStatus</i>	<i>ETH_R_PORT_IP_STATUS</i> , page 49	Etat de la pile du port TCP/IP Ethernet
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

ETH_W : Variables système en lecture/écriture des ports Ethernet

Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *ETH_W* (type *ETH_W_STRUCT*) :

%MW	Nom de la variable	Type	Commentaire
s/o	<i>q_wResetCounter</i>	WORD	Le passage de 0 à 1 réinitialise tous les compteurs <i>ETH_R</i> . Pour effectuer la réinitialisation à nouveau, il est nécessaire d'écrire 0 dans cette variable pour permettre une autre transition de 0 à 1.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

Structure TM3_MODULE_R

Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans la 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 M251 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>i_wProductID</i>	WORD	ID du module d'extension TM3.
s/o	<i>i_wModuleState</i>	<i>TM3_MODULE_STATE</i> , page 51	Décrit l'état du module TM3.

s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.

Structure *TM3_BUS_W*

Présentation

Cette section répertorie et décrit les variables système incluses dans la structure *TM3_BUS_W*.

TM3_BUS_W : Variables système de bus TM3

Structure de la variable

Le tableau suivant décrit les paramètres de la variable système *TM3_BUS_W* (type *TM3_BUS_W_STRUCT*) :

Nom de la variable	Type	Commentaire
<i>q_wIOBusErrPassiv</i>	<i>TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD</i>	Lorsqu'elle est définie sur <i>ERR_ACTIVE</i> (valeur par défaut), les erreurs de bus détectées sur les modules d'extension TM3 arrêtent les échanges d'E/S. Lorsque la valeur est <i>ERR_PASSIVE</i> , le traitement passif des erreurs d'E/S est utilisé : le contrôleur essaie de poursuivre les échanges de bus de données.
<i>q_wIOBusRestart</i>	<i>TM3_BUS_W_IOBUSINIT</i>	Lorsque la valeur est 1, le bus d'extension d'E/S est redémarré. Cette opération n'est nécessaire que lorsque <i>q_wIOBusErrPassiv</i> a pour valeur <i>ERR_ACTIVE</i> et qu'au moins un bit de <i>TM3_MODULE_R[j].i_wModuleState</i> est défini sur <i>TM3_BUS_ERROR</i>

Pour plus d'informations, reportez-vous à la Description générale de la configuration des E/S (voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de programmation).

Structure *PROFIBUS_R*

PROFIBUS_R : Variables système en lecture seule 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>i_wPNOIdentif</i>	WORD	Code d'identification d'esclave (1 à 126).
s/o	<i>i_wBusAdr</i>	UINT	Adresse d'esclave PROFIBUS
s/o	<i>i_CommState</i>	UDINT	Valeur représentant l'état du module PROFIBUS : <ul style="list-style-type: none"> • 0x00 : Indéterminé • 0x01 : Non configuré • 0x02 : Arrêt • 0x03 : Marche à vide • 0x04 : Marche
s/o	<i>i_CommError</i>	UDINT	Si la valeur est différente de zéro, une erreur de communication a été détectée par le module Profibus, indiquée par un code d'erreur (voir le guide de programmation des modules d'extension TM4).
s/o	<i>i_ErrorCount</i>	UDINT	Compteur d'erreurs de communication.
s/o signifie qu'aucun mappage %MW n'est prédéfini pour cette variable système.			

Fonctions système de M251

Présentation

Ce chapitre décrit les fonctions système disponibles dans la bibliothèque PLCSystem de M251.

Fonctions de lecture de M251

Présentation

Cette section décrit les fonctions de lecture de la bibliothèque PLCSystem de M251.

GetRtc : Obtenir 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*, page 54.

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 :

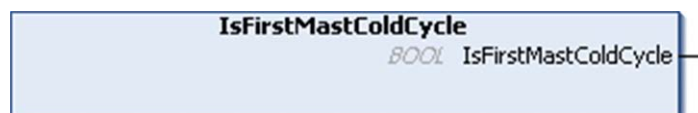
```
VAR  
MyRTC : DINT := 0;  
END_VAR  
MyRTC := GetRtc ();
```

IsFirstMastColdCycle : Indique si Cycle est le premier cycle de démarrage à froid 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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>IsFirstMastColdCycle</i>	BOOL	TRUE au cours du premier cycle de la tâche MAST après un démarrage à froid.

Exemple

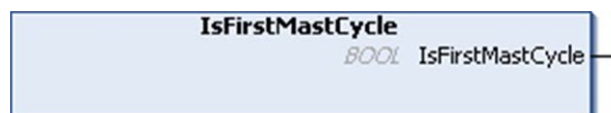
Consultez la description de la fonction *IsFirstMastCycle*, page 25.

IsFirstMastCycle : Indique si Cycle est le premier cycle 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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Sortie	Type	Commentaire
<i>IsFirstMastCycle</i>	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
(*This is the first Mast Cycle after a Warm Start: all
variables are set to their initialization values except the
Retain variables*)
(*=> initialize the needed variables so that your
application runs as expected in this case*)
END_IF;
IF (~MyIsFirstMastColdCycle) THEN
(*This is the first Mast Cycle after a Cold Start: all
variables are set to their initialization values including
the Retain Variables*)
(*=> initialize the needed variables so that your
application runs as expected in this case*)
END_IF;
IF (~MyIsFirstMastCycle) THEN
(*This is the first Mast Cycle after a Start, i.e. after a
Warm or Cold Start as well as STOP/RUN commands*)
(*=> initialize the needed variables so that your
application runs as expected in this case*)
END_IF;

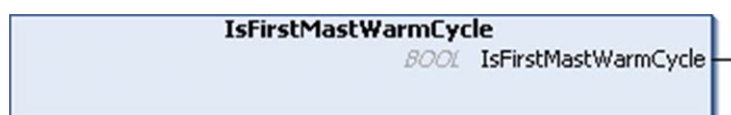
```

IsFirstMastWarmCycle : Indique si Cycle est le premier cycle de démarrage à chaud 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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Ce tableau décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>IsFirstMastWarmCycle</i>	BOOL	TRUE au cours du premier cycle de la tâche MAST après un démarrage à chaud.

Exemple

Reportez-vous à la fonction *IsFirstMastCycle*, page 25.

Fonctions d'écriture de l'automate M251

Vue d'ensemble

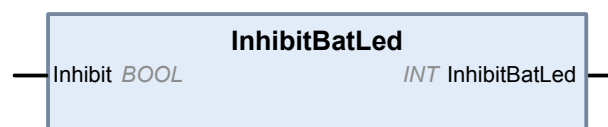
Cette section décrit les fonctions d'écriture de la bibliothèque PLCSystem de l'automate M251.

InhibitBatLed : Active ou désactive le voyant de la batterie

Description de la fonction

Cette fonction active ou désactive l'affichage du voyant de la batterie, quel que soit son niveau de charge.

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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit la variable d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>Inhibit</i>	BOOL	Si <i>TRUE</i> , désactive l'affichage du voyant de la batterie. Si <i>FALSE</i> , active l'affichage du voyant de la batterie.

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>InhibitBatLed</i>	INT	La valeur 0 indique qu'aucune erreur n'a été détectée lors de l'exécution du bloc fonction. Une valeur différente de zéro indique qu'une erreur a été détectée.

Exemple

Cet exemple montre comment désactiver l'affichage du voyant de la batterie :

```
(* Disable Battery LED Information *)
SEC.InhibitBatLed(TRUE);
```

SetRTCDrift : Définir la valeur de compensation sur 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 (température, ...). La valeur de compensation est donnée en secondes par semaine. Elle peut être positive (accélération) ou négative (ralentissement).

NOTE: La fonction *SetRTCDrift* ne doit être appelée qu'une seule fois. Chaque nouvel appel remplace la valeur de compensation précédente. La valeur est conservée dans le matériel du contrôleur pendant que l'horodateur est alimenté par la source principale ou par la batterie. Si la batterie et la source d'alimentation sont retirées, la valeur de compensation de l'horodateur 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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les paramètres d'entrée :

Entrées	Type	Commentaire
<i>RtcDrift</i>	<i>SINT</i> (-36..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
<i>SetRTCDrift</i>	<i>RTCSETDRIFT_ERROR</i> , page 52	Renvoie <i>RTC_OK</i> (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 : sec.DAY_OF_WEEK;
MyHour : sec.HOUR;
MyMinute : sec.MINUTE;
END_VAR
IF IsFirstMastCycle() THEN
MyRTCDrift := 4;
MyDay := 0;
MyHour := 0;
MyMinute := 0;
SetRTCDrift(MyRTCDrift, MyDay, MyHour, MyMinute);
END_IF
```

Fonctions utilisateur de M251

Présentation

Cette section décrit les fonctions *FB_Control_Clone*, *DataFileCopy* et *ExecuteScript* disponibles dans la bibliothèque PLCSystem de M251.

FB_ControlClone : Cloner le contrôleur

Description du bloc fonction

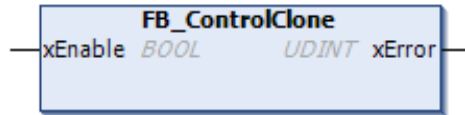
Le clonage est possible par défaut par carte SD ou via l'**Assistant de contrôleur**. Lorsque les droits d'utilisateur sont activés et que le droit d'affichage **ExternalCmd** est refusé au groupe **ExternalMedia**, la fonction de clonage n'est pas autorisée. Dans ce cas, le bloc fonction active la fonctionnalité de clonage une fois lors de la mise sous tension suivante du contrôleur.

NOTE: Vous pouvez choisir d'inclure ou non les droits d'utilisateur dans le clone sur la page **Clone Management** du serveur Web (voir Modicon M251 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
<i>xEnable</i> = 1	Le clonage est autorisé	Le clonage est autorisé
<i>xEnable</i> = 0	Le clonage n'est pas autorisé	Le clonage n'est pas autorisé

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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>xEnable</i>	BOOL	Si <i>TRUE</i> , la fonctionnalité de clonage est activée une seule fois. Si <i>FALSE</i> , la fonctionnalité de clonage est désactivée.

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>xError</i>	UDINT	La valeur 0 indique qu'aucune erreur n'a été détectée lors de l'exécution du bloc fonction. Une valeur différente de zéro indique qu'une erreur a été détectée.

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 des données en mémoire vers un fichier formaté. Pour plus d'informations, reportez-vous à Non-Volatile Memory Organization (see Modicon M251 Logic Controller, Programming Guide).

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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>xExecute</i>	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.
<i>sFileName</i>	STRING	Nom de fichier sans extension (l'extension <i>.DTA</i> est automatiquement ajoutée). N'utilisez que les caractères alphanumériques (a à z, A à Z et 0 à 9).
<i>xRead</i>	BOOL	TRUE : copier les données du fichier identifié par <i>sFileName</i> dans la mémoire interne du contrôleur. FALSE : copier les données de la mémoire interne du contrôleur dans le fichier identifié par <i>sFileName</i> .
<i>xSecure</i>	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 disposant du même type de mémoire peut lire le fichier.
<i>iLocation</i>	INT	0 : le fichier réside dans le répertoire <i>/usr/DTA</i> du système de fichiers interne. 1 : le fichier réside dans le répertoire <i>/usr/DTA</i> du système de fichiers externe (carte SD). NOTE: Si le fichier n'existe pas déjà dans le répertoire, il est créé.
<i>uiSize</i>	UINT	Indique la taille en octets. La taille maximale est 65534 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);
<i>dwAdd</i>	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 IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

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
<i>xDone</i>	BOOL	TRUE = indique que l'action a abouti.
<i>xBusy</i>	BOOL	TRUE = indique que le bloc fonction s'exécute.
<i>xError</i>	BOOL	TRUE = indique qu'une erreur est détectée et que le bloc fonction a annulé l'action.
<i>eError</i>	<i>DataFileCopyError</i> , page 47	Indique le type de l'erreur détectée lors de la copie du fichier de données.

NOTE: Si vous modifiez des données dans la mémoire (variables, tableaux, structures) utilisée pour écrire le fichier, une erreur d'intégrité CRC se produit.

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 du bloc 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 de fichier de script requis, consultez la section Fichiers de script pour cartes SD.

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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>xExecute</i>	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.
<i>sCmd</i>	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
<i>xDone</i>	BOOL	TRUE indique que l'action a réussi.
<i>xBusy</i>	BOOL	TRUE indique que le bloc fonction est en cours d'exécution.
<i>xError</i>	BOOL	TRUE indique une détection d'erreur ; le bloc fonction annule l'action.
<i>eError</i>	ExecuteScriptError, page 48	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=> );
```

Fonction d'espace disque M251

Présentation

Cette section décrit les fonctions d'espace disque incluses dans cette bibliothèque.

FC_GetFreeDiskSpace : Obtient l'espace mémoire disponible

Description de la fonction

Cette fonction obtient la quantité d'espace libre d'un support mémoire (disque utilisateur, disque système, carte SD), en octets.

Le nom du support mémoire est transféré :

- Disque utilisateur = "/usr"
- Disque système = "/sys"
- 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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
<code>i_sVolumeName</code>	STRING[80]	Nom de l'équipement dont l'espace mémoire disponible doit être consulté
<code>iq_uliFreeDiskSpace</code>	ULINT	Espace mémoire libre en octets

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
<code>FC_GetFreeDiskSpace</code>	DINT	0 : La quantité d'espace mémoire libre a été obtenue. -1 : Erreur lors de la tentative d'accès à la quantité de mémoire libre. Par exemple, un équipement non valide ou un équipement distant a été sélectionné -318 : Paramètre non valide (<code>i_sVolumeName</code>)

FC_GetLabel : Obtient le libellé d'un support 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.

Le nom du support mémoire (disque utilisateur, disque système, carte SD) est transféré :

- Disque utilisateur = "/usr"
- Disque système = "/sys"
- Carte SD = "/sd0"

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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
<i>i_sVolumeName</i>	STRING[80]	Nom de l'équipement dont le libellé doit être consulté
<i>iq_sLabel</i>	STRING[11]	Libellé de l'équipement

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
<i>FC_GetLabel</i>	DINT	0 : Le libellé a bien été récupéré -1 : Erreur lors de l'accès au libellé -318 : Paramètre incorrect

FC_GetTotalDiskSpace : Obtient la taille de la mémoire

Description de la fonction

Cette fonction obtient la taille d'un support mémoire (disque utilisateur, disque système, carte SD), en octets.

Le nom du support mémoire est transféré :

- Disque utilisateur = "/usr"
- Disque système = "/sys"
- 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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type de données	Description
<i>i_sVolumeName</i>	STRING[80]	Nom de l'équipement dont la taille de la mémoire doit être consultée
<i>iq_uliTotalDiskSpace</i>	ULINT	Taille du support mémoire en octets

Le tableau suivant décrit les variables de sortie :

Sortie	Type de données	Description
<i>FC_GetTotalDiskSpace</i>	DINT	0 : La taille a bien été récupérée -1 : Erreur lors de la lecture de la taille -318 : Au moins un des paramètres n'est pas valide

Fonctions de lecture TM3

Présentation

Cette section décrit les fonctions de lecture TM3 incluses dans la bibliothèque PLCSystem du M251.

TM3_GetModuleBusStatus : Obtenir 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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit la variable d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>ModuleIndex</i>	BYTE	Index du module (0 pour la première extension, 1 pour la deuxième, etc.).

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

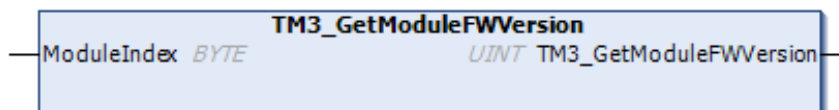
Sortie	Type	Commentaire
<i>TM3_GetModuleBusStatus</i>	<i>TM3_ERR_CODE</i> , page 51	Renvoie <code>TM3_OK</code> (00 hex) si la commande est correcte ou renvoie le code d'identification de l'erreur détectée.

TM3_GetModuleFWVersion : Obtenir la version de micrologiciel des modules TM3

Description de la fonction

Cette fonction renvoie la version du micrologiciel 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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Le tableau suivant décrit les variables d'entrée :

Entrée	Type	Commentaire
<i>ModuleIndex</i>	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
<i>TM3_GetModuleFWVersion</i>	UINT	Renvoie la version du micrologiciel du module ou <code>FFFF hex</code> si l'information n'est pas lisible. Par exemple, <code>001A hex</code> indique la version 26 du micrologiciel.

TM3_GetModuleInternalStatus : Obtenir l'état interne du module TM3

Description de la fonction

Cette fonction lit sélectivement l'état des voies d'E/S d'un module TM3 analogique ou de température, indiqué par *ModuleIndex*. Le bloc fonction écrit l'état de chaque voie demandée en commençant à l'emplacement mémoire indiqué par *pStatusBuffer*.

NOTE: Ce bloc fonction est destiné à être utilisé avec des modules d'E/S analogiques et thermiques. Pour obtenir des informations d'état sur les modules d'E/S numériques, consultez *TM3_GetModuleBusStatus*, page 36.

NOTE: Il est possible de mettre à jour la valeur des octets de diagnostic en appelant la fonction *TM3_GetModuleInternalStatus* à condition que le paramètre **Etat activé** de l'onglet **Configuration d'E/S** soit désactivé.

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*, page 54.

Description des variables d'E/S

Chaque voie d'E/S analogique/thermique du module demandé requiert un octet de mémoire. Si la mémoire allouée au tampon n'est pas suffisante pour le nombre d'états de voie de module d'E/S demandé, il est possible que la fonction écrase la mémoire allouée à d'autres fins ou essaie d'écraser une zone de mémoire à usage restreint.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Assurez-vous que *pStatusBuffer* pointe vers une zone mémoire suffisante pour le nombre de voies 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 :

Entrée	Type	Commentaire
<i>ModuleIndex</i>	BYTE	Index du module d'extension (0 pour le module le plus proche du contrôleur, 1 pour le second plus proche, etc.)
<i>StatusOffset</i>	BYTE	Décalage du premier état à lire dans la table d'états.
<i>StatusSize</i>	BYTE	Nombre d'octets à lire dans la table d'états.
<i>pStatusBuffer</i>	POINTER TO BYTE	Mémoire tampon contenant la table d'état de lecture (IBStatusIWx / IBStatusQWx).

Le tableau suivant décrit la variable de sortie :

Sortie	Type	Commentaire
<i>TM3_GetModuleInternalStatus</i>	TM3_ERR_CODE, page 51	Renvoie TM3_NO_ERR (00 hex) si la commande est correcte, sinon renvoie le code d'identification de l'erreur. Dans le cadre de ce bloc fonction, toute valeur renvoyée différente de zéro indique que le module n'est pas compatible avec la requête d'état ou qu'il rencontre d'autres problèmes de communication.

Exemple

Les exemples suivants décrivent comment obtenir l'état interne du module :

```
VAR
TM3AQ2_Channel_0_Output_Status: BYTE;
END_VAR
TM3AQ2 is on position 1
Status of channel 0 is at offset 0
We read 1 channel
TM3_GetModuleInternalStatus(1, 0, 1, ADR(TM3AQ2_Channel_0_
Output_Status));
status of channel 0 is in TM3AQ2_Channel_0_Output_Status
```

Module TM3AQ2 (2 sorties)

Obtention de l'état de la première sortie QW0

- *StatusOffset* = 0 (0 entrée x 2)
- *StatusSize* = 1 (1 état à lire)
- *pStatusBuffer* doit être d'au moins 1 octet

```
VAR
TM3AM6_Channels_1_2_Input_Status: ARRAY[1..2] OF BYTE;
END_VAR
TM3AM6 is on position 1
Status of channel 1 is at offset 1
We read 2 consecutive channels
```

```
TM3_GetModuleInternalStatus(1, 1, 2, ADR(TM3AM6_Channels_1_2_Input_Status));  
status of channel 1 is in TM3AM6_Channels_1_2_Input_Status  
[1]  
status of channel 2 is in TM3AM6_Channels_1_2_Input_Status  
[2]
```

Module TM3AM6 (4 entrées, 2 sorties)

Obtention de l'état des entrées IW1 et IW2 (IW0 étant la première)

- *StatusOffset* = 1 (1 pour occulter l'état IW0)
- *StatusSize* = 2 (2 états à lire)
- *pStatusBuffer* doit être d'au moins 2 octets

Types de données de la bibliothèque PLCSystem M251

Présentation

Ce chapitre décrit les types de données de la bibliothèque PLCSystem de M251.

Deux types de données sont disponibles :

- Les types de données de variable système sont utilisés par les variables système, page 11 de la bibliothèque PLCSystem de M251 (*PLC_R*, *PLC_W*, etc.).
- Les types de données de fonction système sont utilisés par les fonctions système, page 24 de lecture/écriture de la bibliothèque PLCSystem de M251.

Types de données des variables 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*.

PLC_R_APPLICATION_ERROR : Codes d'état d'erreur détecté de l'application

Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC_R_APPLICATION_ERROR* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
<i>PLC_R_APP_ERR_UNKNOWN</i>	FFFF hex	Erreur indéfinie détectée.	Contactez le service de maintenance de Schneider Electric.
<i>PLC_R_APP_ERR_NOEXCEPTION</i>	0000 hex	Aucune erreur détectée.	–
<i>PLC_R_APP_ERR_WATCHDOG</i>	0010 hex	Horloge de surveillance de tâche arrivée à expiration.	Vérifiez votre application Une réinitialisation est nécessaire pour entrer en mode Run.
<i>PLC_R_APP_ERR_HARDWAREWATCHDOG</i>	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. Sinon, contactez le service de maintenance de Schneider Electric.
<i>PLC_R_APP_ERR_IO_CONFIG_ERROR</i>	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 : <ol style="list-style-type: none"> 1. Compiler > Tout nettoyer 2. Exportez/Importez votre application. 3. Mettez à niveau EcoStruxure Machine Expert avec la dernière version.
<i>PLC_R_APP_ERR_UNRESOLVED_EXTREFS</i>	0018 hex	Fonctions indéfinies détectées.	Supprimez les fonctions non résolues de l'application.
<i>PLC_R_APP_ERR_IEC_TASK_CONFIG_ERROR</i>	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 : <ol style="list-style-type: none"> 1. Compiler > Tout nettoyer 2. Exportez/Importez votre application. 3. Mettez à niveau EcoStruxure Machine Expert avec la dernière version.
<i>PLC_R_APP_ERR_ILLEGAL_INSTRUCTION</i>	0050 hex	Instruction indéfinie détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
<i>PLC_R_APP_ERR_ACCESS_VIOLATION</i>	0051 hex	Tentative d'accès à la zone mémoire réservée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
<i>PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_BY_ZERO</i>	0102 hex	Division d'un entier par 0 détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.
<i>PLC_R_APP_ERR_PROCESSORLOAD_WATCHDOG</i>	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.
<i>PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_REAL_BY_ZERO</i>	0152 hex	Division d'un réel par 0 détectée.	Procédez au débogage de votre application pour résoudre le problème.

Énumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
<i>PLC_R_APP_ERR_EXPIO_EVENTS_COUNT_EXCEEDED</i>	4E20 hex	Trop d'événements sur les E/S expertes sont détectés.	Réduisez le nombre de tâches d'événement.
<i>PLC_R_APP_ERR_APPLICATION_VERSION_MISMATCH</i>	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. Reportez-vous à Applications (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).

PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS : Codes d'état du projet de démarrage

Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Énumérateur	Valeur	Commentaire
<i>PLC_R_NO_BOOT_PROJECT</i>	0000 hex	Le projet de démarrage n'existe pas dans la mémoire non volatile.
<i>PLC_R_BOOT_PROJECT_CREATION_IN_PROGRESS</i>	0001 hex	Le projet de démarrage est en cours de création.
<i>PLC_R_DIFFERENT_BOOT_PROJECT</i>	0002 hex	Le projet de démarrage dans la mémoire non volatile est différent du projet chargé dans la mémoire.
<i>PLC_R_VALID_BOOT_PROJECT</i>	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 des E/S

Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC_R_IO_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Énumérateur	Valeur	Commentaire
<i>PLC_R_IO_OK</i>	FFFF hex	Les entrées/sorties sont opérationnelles.
<i>PLC_R_IO_NO_INIT</i>	0001 hex	Les entrées/sorties ne sont pas initialisées.
<i>PLC_R_IO_CONF_FAULT</i>	0002 hex	Paramètres de configuration d'E/S incorrects détectés.
<i>PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT</i>	0003 hex	Court-circuit des entrées/sorties détecté.
<i>PLC_R_IO_POWER_SUPPLY_FAULT</i>	0004 hex	Erreur d'alimentation des E/S détectée.

PLC_R_SDCARD_STATUS : Codes d'état d'emplacement de carte SD

Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC_R_SDCARD_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>NO_SDCARD</i>	0000 hex	Aucune carte SD n'est détectée dans l'emplacement ou l'emplacement n'est pas connecté.
<i>SDCARD_READONLY</i>	0001 hex	La carte SD est en mode de lecture seule.
<i>SDCARD_READWRITE</i>	0002 hex	La carte SD est en mode de lecture/écriture.
<i>SDCARD_ERROR</i>	0003 hex	Erreur détectée sur la carte SD. Pour plus d'informations, consultez le fichier FwLog.txt.

PLC_R_STATUS : Codes d'état du contrôleur

Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC_R_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>PLC_R_EMPTY</i>	0000 hex	Le contrôleur ne contient aucune application.
<i>PLC_R_STOPPED</i>	0001 hex	Le contrôleur est arrêté.
<i>PLC_R_RUNNING</i>	0002 hex	Le contrôleur fonctionne.
<i>PLC_R_HALT</i>	0004 hex	Le contrôleur est dans un état HALT (voir le schéma des états de contrôleur dans le guide de programmation (voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de programmation)).
<i>PLC_R_BREAKPOINT</i>	0008 hex	Le contrôleur s'est interrompu au niveau d'un point d'arrêt.

PLC_R_STOP_CAUSE : Codes de cause de transition de l'état RUN à un autre état

Description du type Enumération

Le type de données énumération *PLC_R_STOP_CAUSE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire	Que faire
<i>PLC_R_STOP_REASON_UNKNOWN</i>	00 hex	La valeur initiale ou la cause de l'arrêt n'est pas déterminable.	Contactez le représentant local Schneider Electric.
<i>PLC_R_STOP_REASON_HW_WATCHDOG</i>	01 hex	Arrêté suite au timeout du chien de garde matériel	Contactez le représentant local Schneider Electric.
<i>PLC_R_STOP_REASON_RESET</i>	02 hex	Arrêté suite à une réinitialisation.	Voir les possibilités de réinitialisation dans le schéma des états de contrôleur.
<i>PLC_R_STOP_REASON_EXCEPTION</i>	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. Une réinitialisation est nécessaire pour entrer en mode Run.
<i>PLC_R_STOP_REASON_USER</i>	04 hex	Arrêté suite à une requête de l'utilisateur.	Voir la commande d'arrêt (Stop) dans Commande de transitions d'état (voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de programmation).
<i>PLC_R_STOP_REASON_IECPROGRAM</i>	05 hex	Arrêté suite à une requête de commande de programme (par exemple, commande de contrôle avec le paramètre <i>PLC_W.q_wPLCControl:=PLC_W.COMMAND.PLC_W.STOP;</i>).	–
<i>PLC_R_STOP_REASON_DELETE</i>	06 hex	Arrêté suite à une commande de suppression d'application.	Voir l'onglet Applications de l'éditeur d'équipement du contrôleur (voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de programmation).
<i>PLC_R_STOP_REASON_DEBUGGING</i>	07 hex	Arrêté suite au passage en mode de débogage.	–
<i>PLC_R_STOP_FROM_NETWORK_REQUEST</i>	0A hex	Arrêté après une demande du réseau, du serveur Web du contrôleur ou de la commande <i>PLC_W</i> .	–
<i>PLC_R_STOP_FROM_INPUT</i>	0B hex	Arrêt requis par une entrée du contrôleur.	–
<i>PLC_R_STOP_FROM_RUN_STOP_SWITCH</i>	0C hex	Arrêt demandé par le commutateur du contrôleur.	–
<i>PLC_R_STOP_REASON_RETAIN_MISMATCH</i>	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.
<i>PLC_R_STOP_REASON_BOOT_APPLI_MISMATCH</i>	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.
<i>PLC_R_STOP_REASON_POWERFAIL</i>	0F hex	Arrêté suite à une coupure de courant.	–

Pour plus d'informations sur les raisons de l'arrêt du contrôleur, reportez-vous à la Description des états de contrôleur (voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de programmation).

PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS : Codes d'état de 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
<i>TERMINAL_NOT_CONNECTED</i>	00 hex	Aucun PC n'est connecté au port de programmation.
<i>TERMINAL_CONNECTION_IN_PROGRESS</i>	01 hex	Connexion en cours.
<i>TERMINAL_CONNECTED</i>	02 hex	PC connecté au port de programmation.
<i>TERMINAL_ERROR</i>	0F hex	Erreur détectée lors de la connexion.

PLC_R_TM3_BUS_STATE : Codes d'état du bus TM3

Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC_R_TM3_BUS_STATE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>TM3_CONF_ERROR</i>	01 hex	Erreur détectée en raison d'une incohérence entre la configuration physique et la configuration dans EcoStruxure Machine Expert.
<i>TM3_OK</i>	03 hex	La configuration physique correspond à la configuration dans EcoStruxure Machine Expert.
<i>TM3_POWER_SUPPLY_ERROR</i>	04 hex	Erreur détectée dans l'alimentation.

PLC_W_COMMAND : Codes de commande de contrôle

Description du type énumération

Le type de données énumération *PLC_W_COMMAND* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>PLC_W_STOP</i>	0001 hex	Commande d'arrêt du contrôleur.
<i>PLC_W_RUN</i>	0002 hex	Commande d'exécution du contrôleur.
<i>PLC_W_RESET_COLD</i>	0004 hex	Commande de lancement d'une réinitialisation à froid du contrôleur.
<i>PLC_W_RESET_WARM</i>	0008 hex	Commande de lancement d'une réinitialisation à chaud du contrôleur.

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*.

DataFileCopyError : Codes d'erreur détectée

Description du type énumération

Le type de données énumération *DataFileCopyError* contient les valeurs suivantes :

Énumérateur	Valeur	Description
<i>ERR_NO_ERR</i>	00 hex	Aucune erreur détectée.
<i>ERR_FILE_NOT_FOUND</i>	01 hex	Fichier inexistant.
<i>ERR_FILE_ACCESS_REFUSED</i>	02 hex	Ouverture du fichier impossible.
<i>ERR_INCORRECT_SIZE</i>	03 hex	Requête d'une taille différente de celle indiquée dans le fichier.
<i>ERR_CRC_ERR</i>	04 hex	CRC incorrect. Le fichier est considéré comme endommagé.
<i>ERR_INCORRECT_MAC</i>	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 :

Énumérateur	Valeur	Description
<i>DFCL_INTERNAL</i>	00 hex	Le fichier de donnée d'extension DTA se trouve dans le répertoire <i>/usr/Dta</i> .
<i>DFCL_EXTERNAL</i>	01 hex	Le fichier de donnée d'extension DTA se trouve dans le répertoire <i>/sd0/usr/Dta</i> .
<i>DFCL_TBD</i>	02 hex	Non utilisé.

Types de données des variables système *ExecScript*

Présentation

Cette section répertorie et décrit les types de données des variables système incluses dans les structures *ExecScript*.

ExecuteScriptError : Codes d'erreur détectée

Description du type énumération

Le type de données énumération *ExecuteScriptError* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
<i>CMD_OK</i>	00 hex	Aucune erreur détectée.
<i>ERR_CMD_UNKNOWN</i>	01 hex	La commande n'est pas valide.
<i>ERR_SD_CARD_MISSING</i>	02 hex	Carte SD absente.
<i>ERR_SEE_FWLOG</i>	03 hex	Erreur détectée lors de l'exécution de la commande, voir <i>FwLog.txt</i> . Pour plus d'informations, consultez Type de fichier (voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de programmation).
<i>ERR_ONLY_ONE_COMMAND_ALLOWED</i>	04 hex	Tentative d'exécution de plusieurs scripts simultanément.
<i>CMD_BEING_EXECUTED</i>	05 hex	Un script est déjà en cours.

Types de données des variables 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*.

ETH_R_FRAME_PROTOCOL : Codes du protocole de transmission de trames

Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH_R_FRAME_PROTOCOL* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_802_3</i>	00 hex	Le protocole utilisé pour la transmission de trames est IEEE 802.3.
<i>ETH_R_ETHERNET_II</i>	01 hex	Le protocole utilisé pour la transmission des trames est Ethernet II.

ETH_R_IP_MODE : Codes de source d'adresse IP

Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH_R_IP_MODE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_STORED</i>	00 hex	L'adresse IP stockée est utilisée.
<i>ETH_R_BOOTP</i>	01 hex	Le protocole Bootstrap (BOOTP) est utilisé pour obtenir une adresse IP.
<i>ETH_R_DHCP</i>	02 hex	Le protocole DHCP est utilisé pour obtenir une adresse IP.
<i>ETH_DEFAULT_IP</i>	FF hex	L'adresse IP par défaut est utilisée.

ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS : Codes de mode de transmission

Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_PORT_HALF_DUPLEX</i>	00 hex	Le mode de transmission en semi-duplex est utilisé.
<i>ETH_R_FULL_DUPLEX</i>	01 hex	Le mode de transmission en duplex intégral est utilisé.
<i>ETH_R_PORT_NA_DUPLEX</i>	03 hex	Le mode de transmission sans duplex est utilisé.

ETH_R_PORT_IP_STATUS : Codes d'état du port Ethernet TCP/IP

Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH_R_PORT_IP_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>WAIT_FOR_PARAMS</i>	00 hex	Attente de paramètres.
<i>WAIT_FOR_CONF</i>	01 hex	Attente de configuration.
<i>DATA_EXCHANGE</i>	02 hex	Prêt pour l'échange de données.
<i>ETH_ERROR</i>	03 hex	Erreur détectée sur le port Ethernet TCP/IP (câble déconnecté, configuration non valide, etc.).
<i>DUPLICATE_IP</i>	04 hex	Adresse IP déjà utilisée par un autre équipement.

ETH_R_PORT_LINK_STATUS : Codes d'état de liaison de communication

Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH_R_PORT_LINK_STATUS* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>ETH_R_LINK_DOWN</i>	00 hex	Liaison de communication non disponible pour un autre équipement.
<i>ETH_R_LINK_UP</i>	01 hex	Liaison de communication disponible pour un autre équipement.

ETH_R_PORT_SPEED : Codes de 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
<i>ETH_R_SPEED_NA</i>	0 déc	Le débit réseau n'est pas disponible.
<i>ETH_R_SPEED_10_MB</i>	10 déc	Le débit réseau est de 10 mégabits par seconde.
<i>ETH_R_100_MB</i>	100 déc	Le débit réseau est de 100 mégabits par seconde.

ETH_R_RUN_IDLE : Codes des états de fonctionnement et d'inactivité Ethernet/IP

Description du type énumération

Le type de données énumération *ETH_R_RUN_IDLE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>IDLE</i>	00 hex	La connexion EtherNet/IP est au repos.
<i>RUN</i>	01 hex	La connexion EtherNet/IP est en fonctionnement.

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*.

TM3_ERR_CODE : Codes d'erreur détectés du module d'extension TM3

Description du type énumération

Le type de données énumération *TM3_ERR_CODE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>TM3_NO_ERR</i>	00 hex	Le dernier échange du bus avec le module d'extension a réussi.
<i>TM3_ERR_FAILED</i>	01 hex	Erreur détectée suite à l'échec du dernier échange du bus avec le module d'extension.
<i>TM3_ERR_PARAMETER</i>	02 hex	Erreur de paramètre détectée dans le dernier échange du bus avec le module.
<i>TM3_ERR_COK</i>	03 hex	Erreur matérielle temporaire ou permanente détectée sur l'un des modules d'extension TM3.
<i>TM3_ERR_BUS</i>	04 hex	Erreur de bus détectée dans le dernier échange du bus avec le module d'extension.

TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE : Type de tableau de lecture du module d'extension TM3

Description

TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE est un tableau de 0 à 13 variables de type *TM3_MODULE_R_STRUCT*.

TM3_MODULE_STATE : Codes d'état du module d'extension TM3

Description du type énumération

Le type de données énumération *TM3_MODULE_STATE* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>TM3_EMPTY</i>	00 hex	Absence de module.
<i>TM3_CONF_ERROR</i>	01 hex	Le module d'extension physique ne correspond pas à celui configuré dans EcoStruxure Machine Expert.
<i>TM3_BUS_ERROR</i>	02 hex	Erreur de bus détectée dans le dernier échange avec le module.
<i>TM3_OK</i>	03 hex	Le dernier échange du bus avec ce module a réussi.
<i>TM3_MISSING_OPT_MOD</i>	05 hex	Module facultatif non physiquement présent.

TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD : Mode d'erreur du bus TM3

Description du type énumération

Le type de données énumération *TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>IOBUS_ERR_ACTIVE</i>	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. Reportez-vous à la Description générale de la configuration des E/S (voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de programmation).
<i>IOBUS_ERR_PASSIVE</i>	01 hex	Mode passif. Les échanges d'E/S se poursuivent sur le bus TM3, même si une erreur est détectée.

Types de données des fonctions système

Présentation

Cette section décrit les différents types de données des fonctions système de la bibliothèque PLCSystem de M251.

RTCSETDRIFT_ERROR : Codes des erreurs détectées par la fonction SetRTCDrift

Description du type énumération

Le type de données énumération *RTCSETDRIFT_ERROR* contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Commentaire
<i>RTC_OK</i>	00 hex	L'écart de l'horodateur est configuré correctement.
<i>RTC_BAD_DAY</i>	01 hex	Non utilisé.
<i>RTC_BAD_HOUR</i>	02 hex	Non utilisé.
<i>RTC_BAD_MINUTE</i>	03 hex	Non utilisé.
<i>RTC_BAD_DRIFT</i>	04 hex	Paramètre d'écart de l'horodateur hors limites.
<i>RTC_INTERNAL_ERROR</i>	05 hex	Paramètres d'écart de l'horodateur rejetés sur détection d'une erreur interne.

Annexes

Contenu de cette partie

Représentation des fonctions et blocs fonction	54
--	----

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.

Représentation des fonctions et blocs fonction

Contenu de ce chapitre

Différences entre fonction et bloc fonction	54
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL	55
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST	58

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.

Différences entre fonction et 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 dédiés).
- 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.

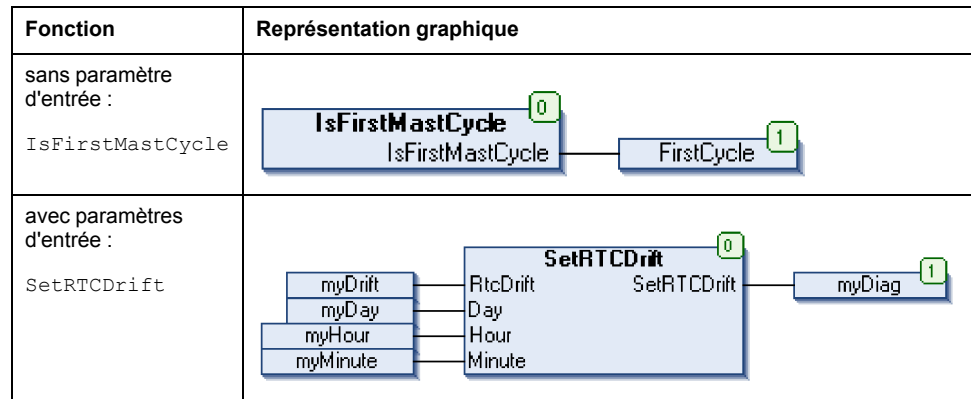
Les fonctions `IsFirstMastCycle` et `SetRTCDrift`, ainsi que le bloc fonction `TON`, sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

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, consultez la documentation 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 : <ul style="list-style-type: none"> 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 :



En langage IL, le nom de la fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

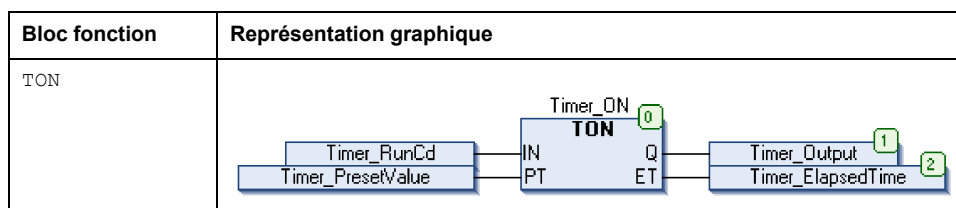
Fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
Exemple en IL d'une fonction sans paramètre d'entrée : <code>IsFirstMastCycle</code>	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 FirstCycle: BOOL; 4 END_VAR 5 </pre> <hr/> <pre> 1 IsFirstMastCycle ST FirstCycle </pre>
Exemple en IL d'une fonction avec paramètres d'entrée : <code>SetRTCDrift</code>	<pre> 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 </pre> <hr/> <pre> 1 LD myDrift SetRTCDrift myDay myHour myMinute ST myDiag </pre>

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, consultez la documentation 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 : <ul style="list-style-type: none"> Utilisez l'Aide à la saisie pour sélectionner le bloc fonction (cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez Insérer l'appel de module dans le menu contextuel). L'instruction CAL et les E/S nécessaires sont automatiquement créés. Chaque paramètre (E/S) est une instruction : <ul style="list-style-type: none"> 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 :



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	<pre> 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 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 </pre>

Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST

Informations générales

Cette partie décrit comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage ST.

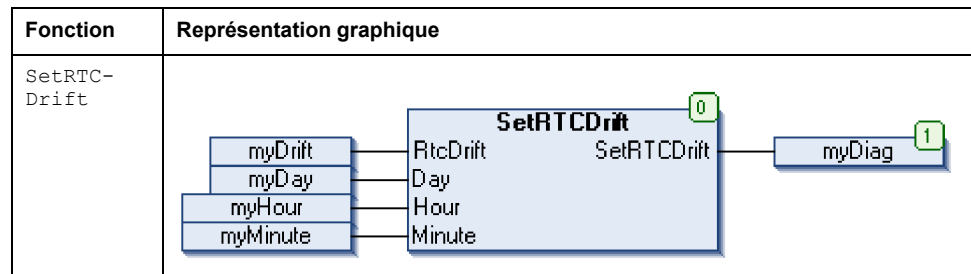
La fonction `SetRTCDrift` et le bloc fonction `TON` sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

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, consultez la documentation 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 : <code>FunctionResult:= FunctionName (VarInput1, VarInput2,.. VarInputx);</code>

Pour illustrer la procédure, utilisons la fonction `SetRTCDrift` représentée graphiquement ci-après :



La représentation en langage ST de cette fonction est la suivante :

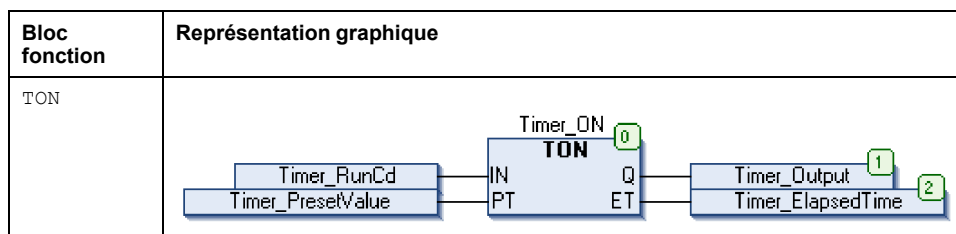
Fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
SetRTC-Drift	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT (-36..+73) := 5; myDay: sec.DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: sec.HOUR := 12; myMinute: sec.MINUTE; myRTCAdjust: sec.RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

Utilisation d'un bloc fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage ST :

Éta-pe	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 associée (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables d'entrée, les variables de sortie et l'instance requises pour le bloc fonction : <ul style="list-style-type: none"> • 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 :



Le tableau suivant montre plusieurs exemples d'appel de bloc fonction en langage ST :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
TON	<pre> 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); </pre>

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 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.

application:

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

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**CAN:**

Acronyme de *Controller Area Network*. Protocole (ISO 11898) pour réseaux de bus série qui assure l'interconnexion d'équipements intelligents (de différentes marques) dans des systèmes intelligents pour les applications industrielles en temps réel. Développé initialement pour l'industrie automobile, le protocole CAN est désormais utilisé dans tout un éventail d'environnements de surveillance d'automatisme.

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**élément:**

Raccourci pour l'élément d'un ARRAY.

équipement:

Partie d'une machine comprenant des sous-ensembles tels que des transporteurs, des plaques tournantes, etc.

E/S:

Entrée/sortie

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.

Ethernet:

Technologie de couche physique et de liaison de données pour les réseaux locaux (LANs) également appelée IEEE 802.3.

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 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).

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.

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).

LED:

Acronyme de *light emitting diode*, diode électroluminescente (DEL). Indicateur qui s'allume sous l'effet d'une charge électrique de faible niveau.

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.

Modbus:

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

%MW:

Selon la norme IEC, %MW représente un registre de mots mémoire (par exemple, un objet langage de type mot mémoire).

N

NVM:

(non-volatile memory) 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

PCI:

Acronyme de *Peripheral Component Interconnect*, interconnexion de composants périphériques. Standard industriel de bus pour la connexion de périphériques.

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 POU facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POU 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 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.

réseau:

Système d'équipements interconnectés qui partagent un chemin de données et un protocole de communications communs.

RTC:

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendrier 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

%:

Selon la norme IEC, % est un préfixe qui identifie les adresses mémoire internes des contrôleurs logiques pour stocker la valeur de variables de programme, de constantes, d'E/S, etc.

SINT:

Abréviation de *signed integer*, entier signé. Valeur sur 15 bits plus signe.

STOP:

Commande ordonnant au contrôleur de cesser d'exécuter un programme d'application.

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

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 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.

variable:

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

W**WORD:**

Type de données codé sur 16 bits.

Index

B		
blocs fonction		
FB_ControlClone	29	
C		
commandes de copie de fichier		
DataFileCopy	30	
commandes de script		
ExecuteScript	32	
cycle		
IsFirstMastColdCycle	25	
IsFirstMastCycle	25	
IsFirstMastWarmCycle	26	
D		
DataFileCopy		
copie de données vers ou depuis un fichier	30	
DataFileCopyError		
Types de données	47	
DataFileCopyLocation		
Types de données	47	
DAY_OF_WEEK	29	
E		
état du bus du module TM3		
TM3_GetModuleBusStatus	36	
état interne du module TM3		
TM3_GetModuleInternalStatus	38	
ETH_R		
variable système	18	
ETH_R_FRAME_PROTOCOL		
Types de données	48	
ETH_R_IP_MODE		
Types de données	48	
ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS		
Types de données	49	
ETH_R_PORT_LINK_STATUS		
Types de données	49	
ETH_R_PORT_SPEED		
Types de données	50	
ETH_R_STRUCT	18	
ETH_W		
variable système	21	
ETH_W_STRUCT	21	
ExecuteScript		
exécution de commandes de script	32	
ExecuteScriptError		
Types de données	48	
F		
FB_ControlClone		
bloc fonction	29	
FC_GetFreeDiskSpace		
fonction	34	
FC_GetLabel		
fonction	35	
FC_GetTotalDiskSpace		
fonction	35	
fonction		
FC_GetFreeDiskSpace	34	
FC_GetLabel	35	
FC_GetTotalDiskSpace	35	
fonctions		
différences entre fonction et bloc fonction	54	
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL	55	
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST	58	
G		
GetRtc		
obtention de la valeur de l'horodateur (RTC)	24	
H		
horodateur		
GetRtc	24	
SetRTCDrift	28	
Horodateur		
GetRtc	24	
HOURL	29	
I		
InhibitBatLed		
Enabling or disabling the Battery led	27	
IsFirstMastColdCycle		
premier cycle de démarrage à froid	25	
IsFirstMastCycle		
premier cycle MAST	25	
IsFirstMastWarmCycle		
premier cycle de démarrage à chaud	26	
M		
M251 PLCSystem		
DataFileCopy	30	
ExecuteScript	32	
GetRtc	24	
InhibitBatLed	27	
IsFirstMastColdCycle	25	
IsFirstMastCycle	25	
IsFirstMastWarmCycle	26	
MINUTE	29	
P		
PLC_GVL	11	
PLC_R		
variable système	14	
PLC_R_APPLICATION_ERROR		
Types de données	42	
PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS		
Types de données	43	
PLC_R_IO_STATUS		
Types de données	43	
PLC_R_SDCARD_STATUS		
Types de données	44	
PLC_R_STATUS		
Types de données	44	
PLC_R_STOP_CAUSE		
Types de données	45	
PLC_R_STRUCT	14	
PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS		

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Reuil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003096.04

Modicon M251

Logic Controller

Guide de référence du matériel

EIO0000003102.04
11/2022



Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

En tant que membre d'un groupe d'entreprises responsables et inclusives, nous actualisons nos communications qui contiennent une terminologie non inclusive. Cependant, tant que nous n'aurons pas terminé ce processus, notre contenu pourra toujours contenir des termes standardisés du secteur qui pourraient être jugés inappropriés par nos clients.

© 2022 - Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

Consignes de sécurité	5
Qualification du personnel	5
Usage prévu de l'appareil	6
A propos de ce manuel	7
Introduction à Modicon M251 Logic Controller	13
Vue d'ensemble du M251	14
Description des modules M251 Logic Controller	14
Limites de configuration matérielle	16
Modules d'extension TM2	18
Modules d'extension TM3	22
Coupleurs de bus TM3	31
Modules d'extension TM4	32
Interfaces de bus de terrain TM5	32
Interfaces de bus de terrain TM5 CANopen	33
Interfaces de bus de terrain TM7 CANopen	33
Accessoires	34
Fonctions du M251	35
Horodateur (RTC)	35
Run/Stop	38
Carte SD	39
Installation du M251	42
Règles générales de mise en œuvre du M251 Logic Controller	42
Caractéristiques d'environnement	42
Certifications et normes	44
Installation de M251 Logic Controller	45
Conditions requises pour l'installation et la maintenance	45
Montage du M251 Logic Controller - Positions et dégage- ments	47
Rail oméga (DIN)	49
Installation et retrait du contrôleur et de ses extensions	51
Montage direct sur panneau	53
Caractéristiques électriques du M251	53
Bonnes pratiques en matière de câblage	53
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC	56
Mise à la terre du système M251	59
Modicon M251 Logic Controller	61
TM251MESC	62
Présentation du TM251MESC	62
TM251MESE	66
Présentation du TM251MESE	66
Communication avec le Modicon M251 Logic Controller	70
Ports de communication intégrés	71
Port CANopen	71
Port Ethernet	74
Particularités du TM251MESE	75
Port de programmation USB mini-B	77
Ligne série	78
Raccordement du M251 Logic Controller à un PC	81

Raccordement du contrôleur à un PC	81
Glossaire	85
Index	90

Consignes de sécurité

Informations importantes

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

Seul le personnel qualifié, connaissant et comprenant le contenu du présent manuel est autorisé à travailler sur 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 réglementations liées à la prévention des accidents de travail, et doit les observer lors de la conception et de l'implémentation du système.

Usage prévu de l'appareil

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

Objectif du document

Utilisez ce document pour :

- installer et utiliser votre M251 Logic Controller ;
- raccorder le M251 Logic Controller à un équipement de programmation équipé du logiciel EcoStruxure Machine Expert ;
- interfacer le M251 Logic Controller avec des modules d'extension d'E/S, des IHM et d'autres équipements ;
- connaître les fonctionnalités du M251 Logic Controller.

NOTE: Lisez attentivement ce document et tous les documents associés 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 de EcoStruxure™ Machine Expert V2.1.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce manuel sont également disponibles en ligne (<https://www.se.com/>).

Les caractéristiques présentées dans ce 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 manuel et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon M251 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003089 (ENG)
	EIO0000003090 (FRE)
	EIO0000003091 (GER)
	EIO0000003092 (SPA)
	EIO0000003093 (ITA)
	EIO0000003094 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Ethernet Industriel - Guide de l'utilisateur	EIO0000003053 (ENG)
	EIO0000003054 (FRE)
	EIO0000003055 (GER)
	EIO0000003056 (SPA)
	EIO0000003057 (ITA)
	EIO0000003058 (CHS)

Titre de la documentation	Numéro de référence
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 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 la documentation	Numéro de référence
Modicon TM4 - Modules d'extension - Guide de référence du matériel	EIO0000003155 (ENG)
	EIO0000003156 (FRE)
	EIO0000003157 (GER)
	EIO0000003158 (SPA)
	EIO0000003159 (ITA)
	EIO0000003160 (CHS)
Modicon TM5 Fieldbus Interface - Guide de référence du matériel	EIO0000003715 (ENG)
	EIO0000003716 (FRE)
	EIO0000003717 (GER)
	EIO0000003718 (SPA)
	EIO0000003719 (ITA)
	EIO0000003720 (CHS)
M251 Logic Controller - Instruction de service	HRB59604

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : 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.
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.

Introduction à Modicon M251 Logic Controller

Contenu de cette partie

Vue d'ensemble du M251.....	14
Fonctions du M251.....	35
Installation du M251	42

Vue d'ensemble du M251

Contenu de ce chapitre

Description des modules M251 Logic Controller	14
Limites de configuration matérielle	16
Modules d'extension TM2	18
Modules d'extension TM3	22
Coupleurs de bus TM3	31
Modules d'extension TM4	32
Interfaces de bus de terrain TM5	32
Interfaces de bus de terrain TM5 CANopen	33
Interfaces de bus de terrain TM7 CANopen	33
Accessoires	34

Présentation

Ce chapitre fournit des informations générales sur l'architecture du système M251 Logic Controller et ses composants.

Description des modules M251 Logic Controller

Présentation

Le M251 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 des logiciels s'effectuent à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert décrit dans le Guide de programmation de EcoStruxure Machine Expert (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation) et le Guide de programmation du M251 Logic Controller.

Langages de programmation

Le M251 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert, lequel prend en charge les langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Liste des instructions
- ST : Texte structuré
- FBD : Diagramme de blocs fonction
- SFC : Diagramme fonctionnel en séquence
- LD : Schéma de commande

Le logiciel EcoStruxure Machine Expert peut également être utilisé pour programmer ce contrôleur à l'aide du langage CFC (Continuous Function Chart).

Alimentation

Le M251 Logic Controller est alimenté en 24 VCC, page 56.

Horodateur

Le M251 Logic Controller comprend un système horodateur (RTC), page 35.

Run/Stop

Le M251 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur Run/Stop, page 38 physique ;
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert ;
- la variable système PLC_W dans une table de réaffectation ;
- le serveur Web.

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.
Flash	128 Mo	enregistrer le programme et les données en cas de coupure de courant.

Stockage amovible

Le M251 Logic Controller est équipé d'un emplacement de carte SD intégré, page 39.

Principalement, une carte SD sert à :

- Initialiser le contrôleur avec une nouvelle application
- mettre jour le firmware du contrôleur,
- Appliquer des fichiers de post-configuration au contrôleur,
- Appliquer des recettes,
- Recevoir des fichiers de journalisation des données

Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication natifs des M251 Logic Controller sont les suivants (en fonction de la référence du contrôleur) :

- Maître CANopen, page 71
- Ethernet, page 74
- USB mini-B, page 77
- Ligne série, page 78

Compatibilité du module d'extension et du coupleur de bus

Reportez-vous aux tableaux de compatibilité du guide de l'utilisateur EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration.

M251 Logic Controllers

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication
TM251MESC, page 62	0	0	1 port de type ligne série 1 port de programmation USB mini-B 1 commutateur Ethernet double port 1 port CANopen
TM251MESE, page 66	0	0	1 port de type ligne série 1 port de programmation USB mini-B 1 commutateur Ethernet double port 1 port Ethernet pour le bus de terrain

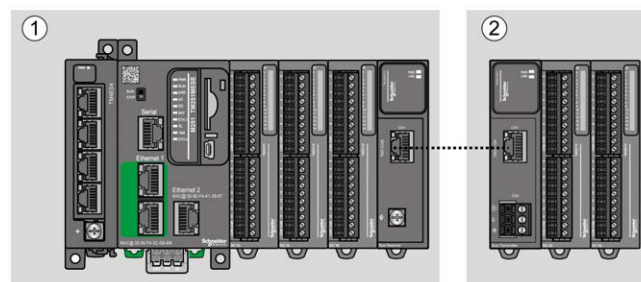
Limites de configuration matérielle

Introduction

Le système de commande M251 Logic Controller offre une solution dimensionnable 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

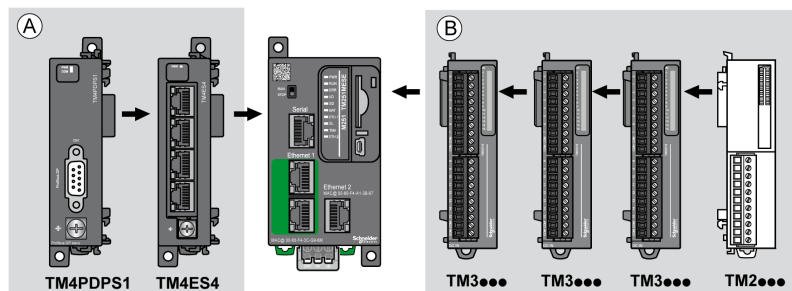
M251 Logic Controller- Architecture de configuration locale

L'association des modules suivants offre une configuration locale et une flexibilité optimales :

- M251 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 M251 Logic Controller.

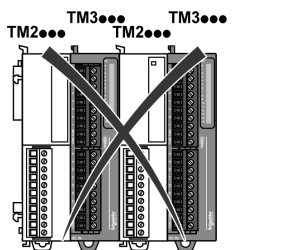
La figure suivante présente les composants d'une configuration locale :



(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 :



M251 Logic Controller - Architecture de configuration distante

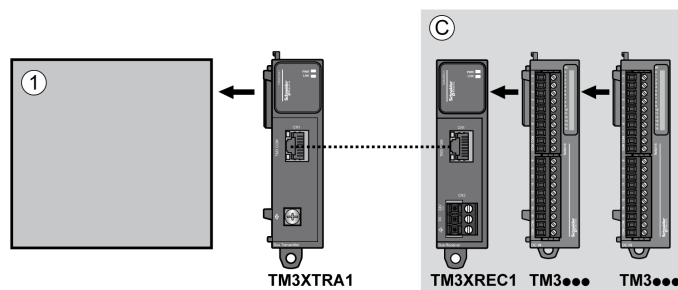
L'association des modules suivants offre une configuration distante et une flexibilité optimales :

- M251 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 M251 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
TM251****	7 modules d'extension TM3/ TM2	Mode local
TM251****	3 modules d'extension TM4	Mode local
TM3XREC1	7 modules d'extension TM3	Mode distant
<p>NOTE: Les modules émetteur et récepteur TM3 ne sont pas inclus dans le décompte du nombre maximum de modules d'extension.</p>		

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 maximale avec modules à forte consommation, associée à la distance maximale acceptable entre les modules émetteur et récepteur TM3, peut engendrer des problèmes de communication au niveau du bus, même si le logiciel EcoStruxure Machine Expert autorise cette configuration. Dans ce cas, vous devez analyser la consommation des modules destinés à votre configuration, ainsi que la distance de câble minimum requise par votre application, et éventuellement optimiser vos choix.

Modules d'extension TM2

Présentation

Vous pouvez augmenter le nombre d'E/S de votre M251 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, consultez les 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 celle-ci ne comprend aucun module émetteur ou récepteur TM3.

NOTE: Il est interdit de monter un module TM2 avant 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 ci-après décrit 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 ci-après décrit 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 ci-après décrit 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 maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM2DMM24DRF	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort non débrochable
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	

Modules d'extension d'entrées analogiques TM2

Le tableau ci-après décrit 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 de 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 10 VCC 0 à 20 mA	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-après décrit les modules d'extension de sorties 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
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-après décrit 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 de type 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 :

- Modules numériques, classés comme suit :
 - Modules d'entrée, page 22
 - Modules de sortie, page 23
 - Modules d'E/S mixtes, page 25
- Modules analogiques, classés comme suit :
 - Modules d'entrée, page 26
 - Modules de sortie, page 27
 - Modules d'E/S mixtes, page 28
- Modules experts, page 29
- Modules de sécurité, page 30
- Modules émetteur et récepteur, page 31

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants (voir section Document(s) à consulter, page 7 :

- 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
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 ci-après décrit 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
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

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
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)
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 normales	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 normales	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	
TM3DM16R ⁽¹⁾	8	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 4 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM24R	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM24RG	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM32R ⁽¹⁾	16	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
	16	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 4 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	

(1) Ce module d'extension n'est pas disponible dans tous les pays.

Modules d'entrées analogiques TM3

Le tableau ci-après 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	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
		2	sorties	-10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	
TM3AM6G	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
		2	sorties	-10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	
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 ci-après répertorie les TM3 modules d'extension experts avec le type de bornier correspondant :

Référence	Description	Type de bornier / Pas
TM3XTYS4	modules 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	3,81 mm (0,15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage ⁽²⁾	Entrée	100 mA maximum	
		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	3,81 mm (0,15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage ⁽²⁾	Entrée	100 mA maximum	
		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	3,81 mm (0,15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAF5RG	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 ⁽¹⁾	Entrées de sécurité	24 VCC	3,81 mm (0,15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		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	3,81 mm (0,15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		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	3,81 mm (0,15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		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	3,81 mm (0,15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		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	3,81 mm (0,15 in.) et 5,08 mm (0,20 in.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée	100 mA maximum	
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC/230 VCA 6 A maximum par sortie	

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
(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 Guide de référence du matériel du Coupleur de bus Modicon TM3 (voir Modicon TM3 Bus Coupler - 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	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCSL	2 ports RS-485 isolés (en boucle de chaînage)	Ligne série Modbus	RJ45
	1 port USB	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCCO	2 ports CANopen isolés (en boucle de chaînage)	CANopen	RJ45
	1 port USB	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 Guide 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
<p>NOTE: Le module TM4ES4 a deux applications : extension ou autonome. Pour plus d'informations, consultez la section Compatibilité de TM4.</p>		

Interfaces de bus de terrain TM5

Introduction

Les interfaces de bus de terrain TM5 sont des équipements conçus pour gérer les communications EtherNet/IP lors de l'utilisation de modules d'extension Système TM5 et TM7 avec un contrôleur dans une architecture distribuée.

Pour plus d'informations, consultez le document Modicon Système TM5 - Interface - Guide de référence du matériel.

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 flot 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	24 VCC/4 mA	CANopen	Connecteur M8
	8 sorties	24 VCC/500 mA		
TM7NCOM16A	16 entrées	24 VCC/4 mA	CANopen	Connecteur M8
	16 sorties	24 VCC/500 mA		
TM7NCOM16B	16 entrées	24 VCC/4 mA	CANopen	Connecteur M12
	16 sorties	24 VCC/500 mA		

Accessoires

Présentation

Cette section décrit les accessoires et les câbles.

Accessoires

Référence	Description	Utilisation	Quantité
TMASD1	Carte SD, page 39	Mise à jour du micrologiciel du contrôleur, initialisation d'un contrôleur avec une nouvelle application, clonage d'un contrôleur, gestion des fichiers utilisateur, etc.	1
TMAT2PSET	Ensemble de 5 borniers à vis débrochables	Connexion de l'alimentation 24 VCC.	1
NSYTRAAB35	Supports d'extrémité	Permet de fixer le contrôleur 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 de 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 pour port terminal/port USB	Entre le port USB mini-B du M251 Logic Controller et le port USB de l'ordinateur.	3 m (10 ft)
TCSMCN3M4F3C2	Cordon pour liaison série RS-232 1 connecteur RJ 45 et 1 connecteur SUB-D 9	Pour terminal ETTD (imprimante).	3 m (9,84 ft)
TCSMCN3M4M3S2	Cordon pour liaison série RS-232 1 connecteur RJ 45 et 1 connecteur SUB-D 9	Pour terminal ETCD (modem, convertisseur)	3 m (9,84 pieds)
490NTW000**	Câble blindé Ethernet pour connexions ETTD	Câble standard équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité pour DTE. 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 ou 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 ou 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 ou 32,81 ft)
VW3 A8306R**	2 connecteurs RJ45	Câble équipé de connecteurs RJ45 à chaque extrémité pour connexion en série Modbus.	0,3, 1, ou 3 m (0,98, 3,28 ou 9,84 pieds)

Fonctions du M251

Contenu de ce chapitre

Horodateur (RTC)	35
Run/Stop	38
Carte SD	39

Présentation

Ce chapitre décrit les caractéristiques du Modicon M251 Logic Controller.

Horodateur (RTC)

Présentation

Le contrôleur M251 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 vie	Au moins 2 ans à 25 °C (77 °F) maximum. Durée réduite à des températures plus élevées.
Surveillance de la pile	Oui
Remplacement	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.

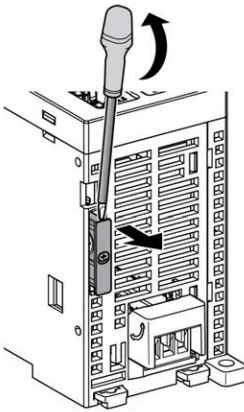
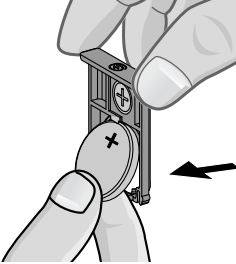
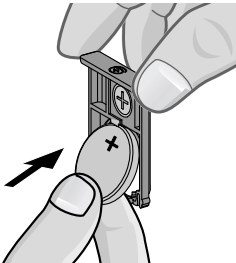
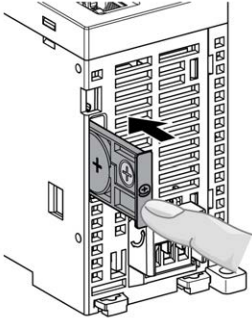
⚠ DANGER

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 :

Étape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Utilisez un tournevis isolé pour retirer le support de la pile. 
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. 
6	Faites glisser le support de pile dans le contrôleur et assurez-vous que le loquet s'enclenche. 
7	Mettez le M251 Logic Controller sous tension.
8	Réglez l'horloge interne. Pour plus d'informations sur l'horloge interne, consultez le Guide de programmation du M251 Logic Controller (voir Modicon M251 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 INAPPROPRIÉES

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.

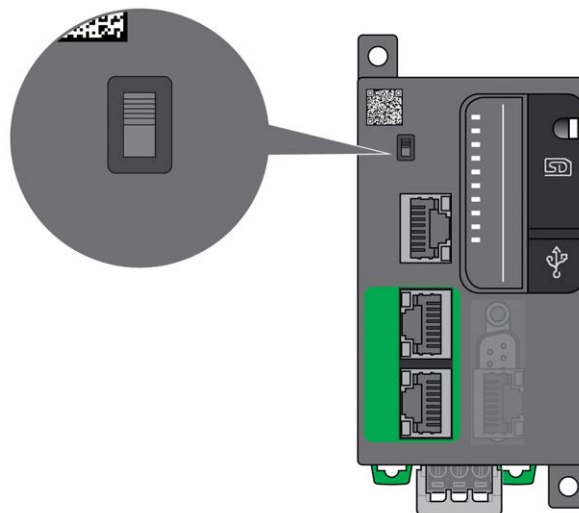
Run/Stop

Présentation générale

Le M251 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur Run/Stop physique ;
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert ;
- la variable système PLC_W dans une table de réaffectation (voir Modicon M251 Logic Controller - Guide de programmation) ;
- le serveur Web (voir Modicon M251 Logic Controller - Guide de programmation).

Le M251 Logic Controller est équipé d'un commutateur matériel Run/Stop qui place le contrôleur dans l'état RUNNING ou STOPPED.



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 M251 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 M251 Logic Controller et la carte SD, respectez les instructions ci-après pour éviter toute perte de données cruciales :

- Une perte de données accidentelle peut se produire à tout moment. Une fois les données perdues, elles ne peuvent plus être récupérées.
- 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.

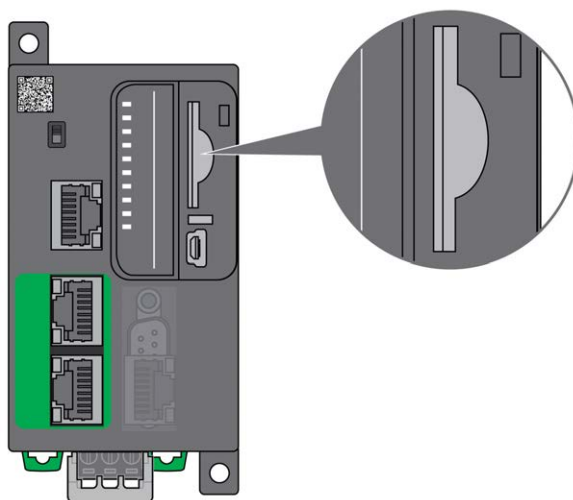
AVIS

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.

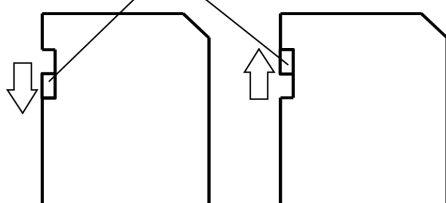
Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Cette figure montre l'emplacement de la carte SD :

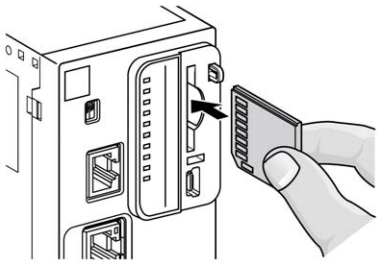
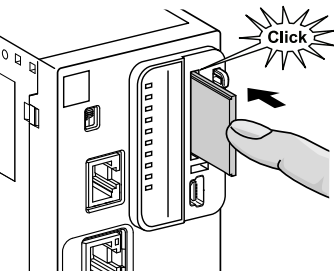


La languette de commande d'écriture permet d'empêcher les opérations d'écriture sur la carte SD. Pour autoriser l'écriture sur la carte SD, relevez la languette comme indiqué sur la figure de droite. Veuillez consulter les instructions du fabricant avant d'utiliser une carte SD.

Languette pour contrôler l'écriture



Écriture désactivée Écriture activée
(Lecture impossible)

Étape	Action
1	<p>Insérez la carte SD dans son emplacement :</p> 
2	<p>Poussez jusqu'à entendre le déclic.</p> 

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 maxi.

Caractéristiques de la carte TMA SD1

Caractéristiques	Description
Nombre de retraits de la carte	1 000 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)

Installation du M251

Contenu de ce chapitre

Règles générales de mise en œuvre du M251 Logic Controller	42
Installation de M251 Logic Controller	45
Caractéristiques électriques du M251	53

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.

Règles générales de mise en œuvre du M251 Logic Controller

Caractéristiques d'environnement

Exigences relatives au boîtier

Conformément à la publication 11 de la CEI/CISPR, les composants du système M251 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 M251 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 M251 Logic Controller. Utilisez un boîtier avec mécanisme de verrouillage pour éviter tout accès non autorisé.

Caractéristiques d'environnement

Tous les composants du module M251 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 35 °C (14 à 95 °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 et 150 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 et 150 Hz
Résistance aux chocs mécaniques	–	147 m/s ² ou 482,28 ft/s ² (15 g _n) pendant 11 ms	
<p>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.</p>			

Sensibilité électromagnétique

Le système M251 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 IEC/EN 61131-2	8 kV (décharge dans l'air) 4 kV (décharge de contact)		
Champ électromagnétique rayonné	IEC/EN 61000-4-3 IEC/EN 61131-2	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 IEC/EN 61131-2	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 IEC/EN 61131-2	10 V _{eff} (0,15 à 80 MHz)		
Emissions conduites	CEI 61000-6-4 IEC/EN 61131-2	<ul style="list-style-type: none"> 10 à 150 kHz : 120 à 69 dBμV/m QP 150 à 1500 kHz : 79 à 63 dBμV/m QP 1,5 à 30 MHz : 63 dBμV/m QP 		
Emissions rayonnées	CEI 61000-6-4 IEC/EN 61131-2	30 à 230 MHz : 40 dB μ V/m QP		
		230 à 1000 MHz : 47 dB μ V/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

Pour plus d'informations sur les certifications et la conformité aux normes, rendez-vous sur le site www.se.com.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site www.se.com/green-premium.

Installation de M251 Logic Controller

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.

Montage du M251 Logic Controller - Positions et dégagements

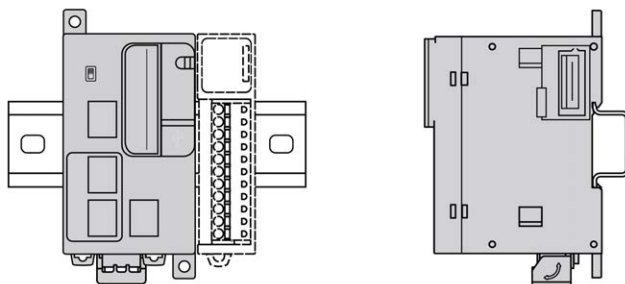
Introduction

Cette section décrit les positions de montage correctes du M251 Logic Controller.

NOTE: Respectez les espacements appropriés pour permettre une ventilation suffisante et maintenir une température ambiante conforme aux caractéristiques environnementales, page 42.

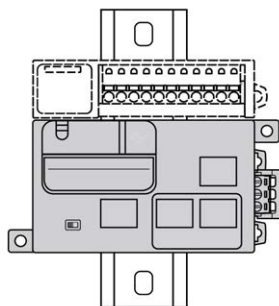
Position de montage correcte

Pour un fonctionnement optimal, montez le M251 Logic Controller horizontalement sur un plan vertical, comme illustré ci-dessous :



Positions de montage acceptables

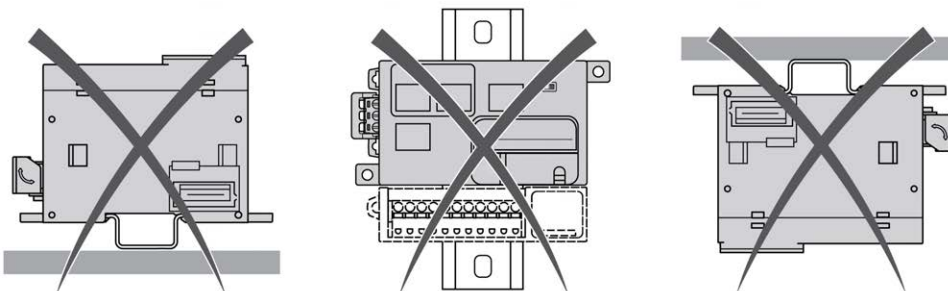
Le M251 Logic Controller peut également être monté verticalement sur un plan vertical, comme indiqué ci-après.



NOTE: Les modules d'extension doivent être montés au-dessus du contrôleur.

Position de montage incorrecte

Veillez à installer le M251 Logic Controller comme sur la figure Position de montage correcte. 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.

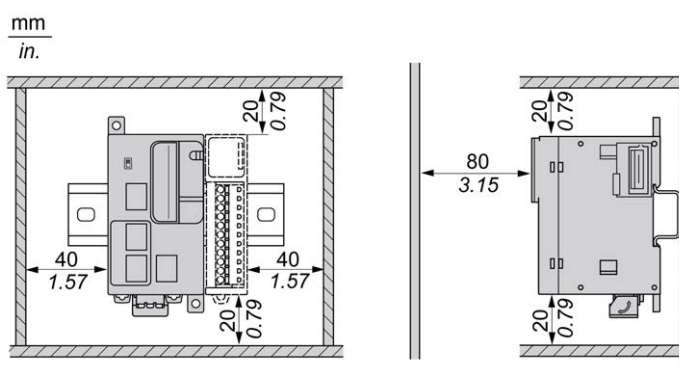
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

L'automate M251 Logic Controller est un produit IP20 et doit être installé dans un boîtier. Des dégagements précis sont à respecter lors de l'installation du produit.

3 types de dégagements sont à prendre en compte :

- entre le M251 Logic Controller et les parois de l'armoire (y compris la porte du panneau),
- entre les borniers du M251 Logic Controller et les conduites de câbles pour réduire les interférences électromagnétiques potentielles entre le contrôleur et le câblage ;
- entre le M251 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 de M251 Logic Controller :



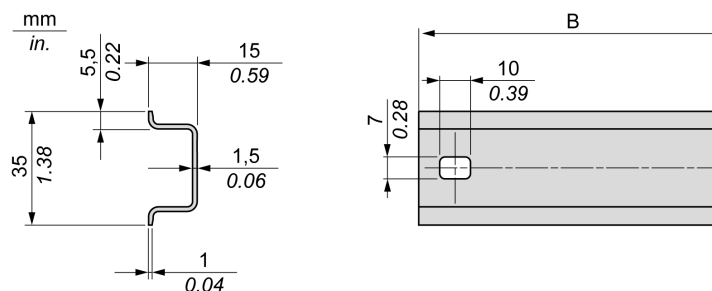
Rail oméga (DIN)

Dimensions du rail oméga (DIN)

Vous pouvez monter le contrôleur ou le récepteur ainsi que leurs modules d'extension sur un rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.). Vous pouvez fixer ce rail à une surface de montage lisse, le suspendre à un rack EIA ou le monter dans une armoire NEMA.

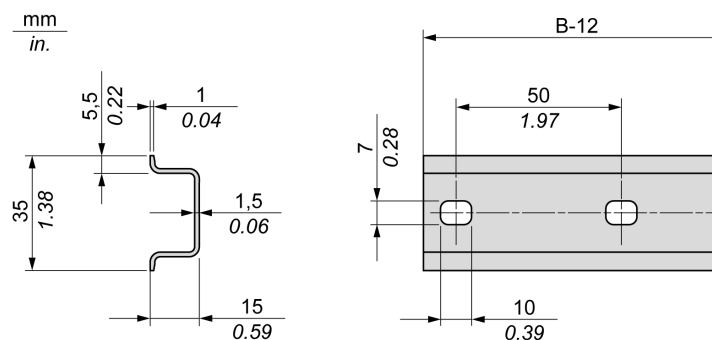
Rails oméga (DIN) symétriques

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) destinés aux produits à montage mural :



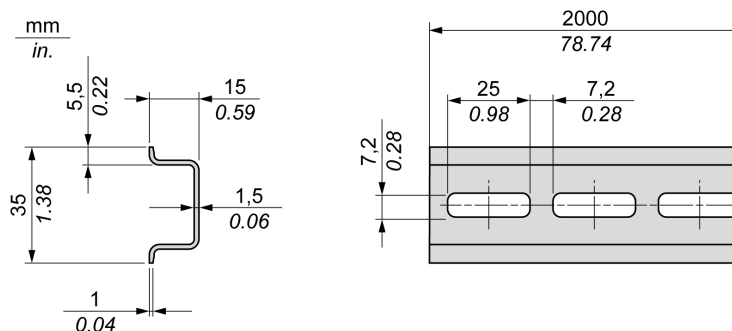
Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYSR50A	A	450 mm (17.71 in.)
NSYSR60A	A	550 mm (21.65 in.)
NSYSR80A	A	750 mm (29.52 in.)
NSYSR100A	A	950 mm (37.40 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) symétriques destinés aux produits à boîtier en métal :



Référence	Type	Longueur de rail (B-12 mm)
NSYSR60	A	588 mm (23.15 in.)
NSYSR80	A	788 mm (31.02 in.)
NSYSR100	A	988 mm (38.89 in.)
NSYSR120	A	1188 mm (46.77 in.)

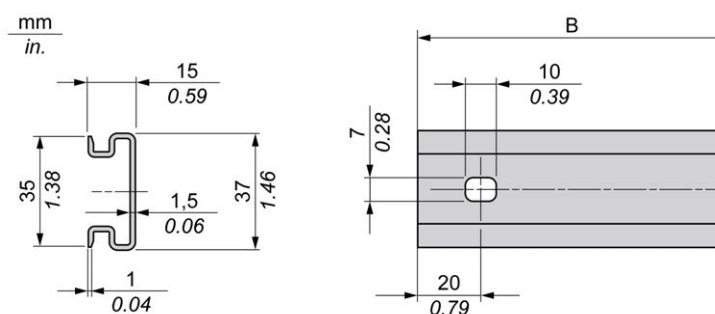
L'illustration et le tableau ci-après indiquent les références des rails oméga (DIN) symétriques de 2000 mm (78.74 in.) :



Référence	Type	Longueur du rail
NSYS DR200 ¹	A	2000 mm (78.74 in.)
NSYS DR200D ²	A	
¹ Acier galvanisé non perforé ² Acier galvanisé perforé		

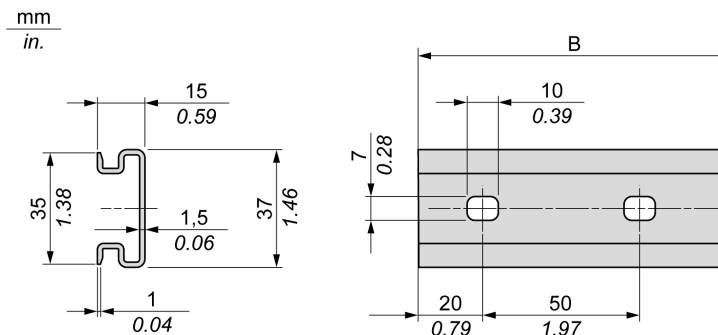
Rails oméga (DIN) à double profilé

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

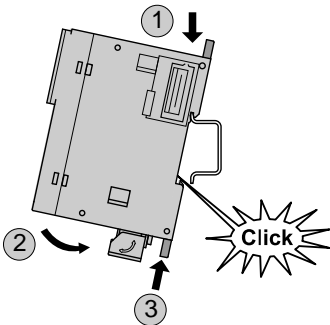

Présentation

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.

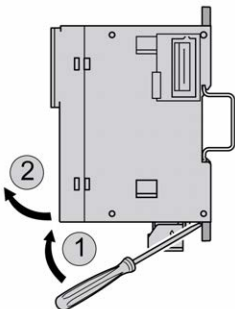
Installation d'un contrôleur et de ses extensions sur un rail DIN

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 dé clic. 
3	Placez deux brides terminales de bornier de part et d'autre de l'ensemble contrôleur/modules d'extension.  NOTE: Les brides terminales de bornier de type NSYTRAB35 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.

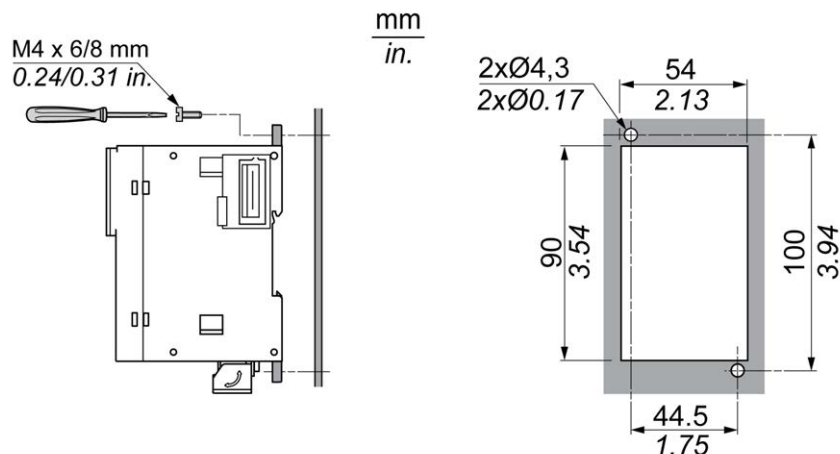
Montage direct sur panneau

Présentation

Cette section explique comment installer le M251 Logic Controller sur un panneau, à l'aide des trous de montage.

Position des trous de montage

Ce schéma montre le gabarit de montage du M251 Logic Controller :



Caractéristiques électriques du M251

Bonnes pratiques en matière de câblage

Présentation

Cette section présente les consignes de câblage et les bonnes pratiques à respecter avec le système M251 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 M251 Logic Controller :

- Le câblage de 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 réseaux et le bus de terrain.

Utilisez des câbles blindés et correctement reliés à la terre pour toutes 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 tous les signaux de communication.
- Reliez le blindage des câbles de tous les signaux de communication à la terre en un même point¹.
- Séparez les câbles de communication 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.

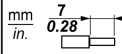








Pour plus d'informations, consultez la section Mise à la terre des câbles blindés, page 59.

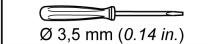

NOTE: En surface, la température peut dépasser 60 °C (140 °F).

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 (alimentation) :

								
mm ²	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

		<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td>N•m</td> <td>0.5...0.6</td> </tr> <tr> <td>lb-in</td> <td>4.42...5.31</td> </tr> </table>	N•m	0.5...0.6	lb-in	4.42...5.31
N•m	0.5...0.6					
lb-in	4.42...5.31					

Utilisez exclusivement 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 alimentations.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

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 mm² (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 mm² (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 M251 Logic Controller et les E/S associées (TM2, TM3, 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'équipement¹.

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

Ce tableau indique les caractéristiques de l'alimentation CC pour le contrôleur :

Caractéristique		Valeur
Tension nominale		24 VCC
Plage de tension de l'alimentation		19,2 à 28,8 VCC
Durée de coupure de courant		10 ms à 24 VCC
Courant d'appel maximal		50 A
Consommation d'énergie		32,6 W, max. 40,4 W ⁽¹⁾
Isolement	entre l'alimentation CC et la logique interne	Pas d'isolement
	entre l'alimentation CC et la terre de protection (PE)	500 VCA
(1) Contrôleur + 7 modules d'extension TM3		

Coupure de courant

La durée pendant laquelle le M251 Logic Controller continue à fonctionner normalement en cas de coupure de courant varie selon la charge appliquée à l'alimentation du contrôleur. En général, une durée minimale de 10 ms est garantie conformément aux normes CEI.

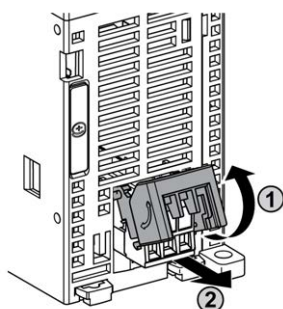
Lorsque vous planifiez la gestion de l'alimentation délivrée au contrôleur, comparez la durée de coupure de courant au temps de cycle rapide.

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.

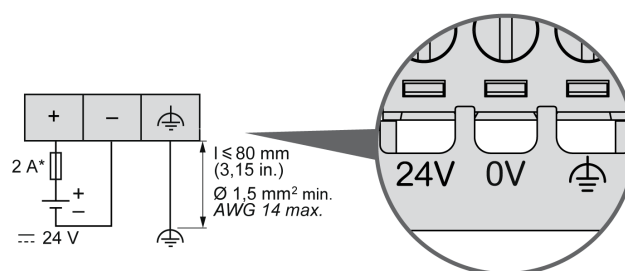
▲ AVERTISSEMENT
<p>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôlez individuellement chaque source d'alimentation utilisée dans le contrôleur, notamment les alimentations des entrées, les alimentations des sorties et l'alimentation du contrôleur pour que le système s'éteigne correctement en cas de coupure de courant. • Les entrées surveillant chacune des sources d'alimentation doivent être des entrées non filtrées. <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p>

Schéma de câblage de l'alimentation CC

Cette figure montre la procédure de retrait d'un 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, page 55 d'un pas de 5,08.

Mise à la terre du système M251

Présentation

Pour minimiser les effets des interférences électromagnétiques, les câbles transportant les signaux de communication de bus de terrain doivent être blindés.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour les signaux de communication.
- Reliez le blindage des câbles des signaux de communication à la terre en un même point¹.
- Respectez les réglementations locales concernant la mise à la terre des blindages de câble.

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 mise à la terre. Dans le cas de 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 de bus de terrain doivent être blindés. Ce blindage doit être fermement raccordé à la terre. 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.

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.

 **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.

Modicon M251 Logic Controller

Contenu de cette partie

TM251MESC	62
TM251MESE	66

TM251MESC

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM251MESC 62

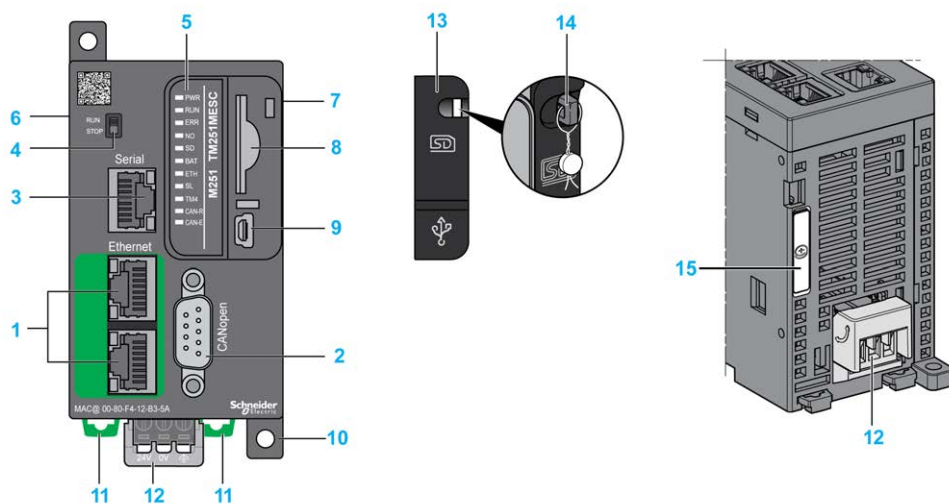
Présentation

Ce chapitre décrit le TM251MESC Logic Controller.

Présentation du TM251MESC

Description

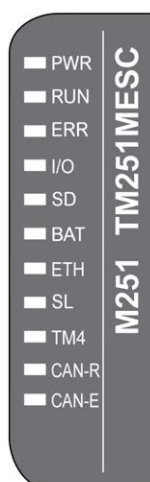
Cette figure montre les différents composants du TM251MESC Logic Controller :



N°	Description	Voir
1	Commutateur Ethernet double port	Port Ethernet, page 74
2	Port CANopen	Port CANopen, page 71
3	Port de ligne série /type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série, page 78
4	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 38
5	Voyants d'état	Voyants d'état, page 64
6	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 32
7	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 22
8	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 39
9	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 , page 77
10	Pattes pour montage sur une surface	–
11	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 49
12	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 56
13	Capot de protection (logement de la carte SD et port de programmation USB mini-B)	–
14	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–
15	Logement de la pile	Horloge RTC, page 35

Voyants d'état

Cette figure montre les voyants d'état :



Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

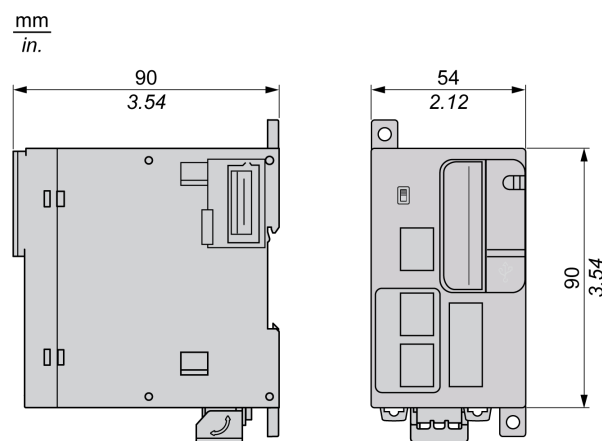
Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.
			Clignotant	Indique qu'une application 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.
ERR	Erreur interne	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne.
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur la ligne série, la carte SD, le bus TM4, le bus TM3, le(s) port(s) 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.
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.
SL	Ligne série	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série, page 80
			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
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.

NOTE: Tous les voyants clignotent lorsque le Logic Controller est en cours d'identification. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



TM251MESE

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM251MESE 66

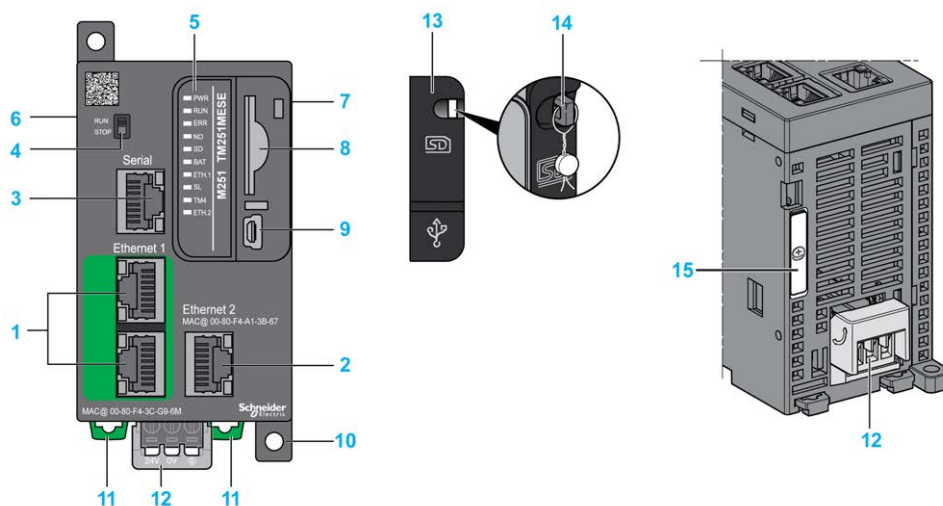
Présentation

Ce chapitre décrit le TM251MESE Logic Controller.

Présentation du TM251MESE

Description

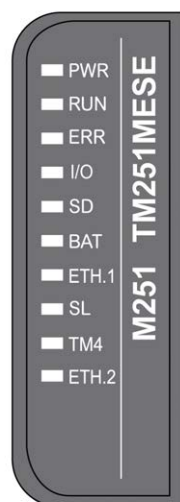
Cette figure montre les différents composants du TM251MESE Logic Controller :



N°	Description	Voir
1	Commutateur Ethernet double port	Port Ethernet, page 74
2	Port Ethernet 2	Ports Ethernet, page 75
3	Port de ligne série /type RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série, page 78
4	Interrupteur Run/Stop	Run/Stop, page 38
5	Voyants d'état	Voyants d'état, page 67
6	Connecteur de bus TM4	Modules d'extension TM4, page 32
7	Connecteur de bus TM3/TM2	Modules d'extension TM3, page 22
8	Emplacement de la carte SD	Carte SD, page 39
9	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 , page 77
10	Pattes pour montage sur une surface	–
11	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.)	Rail oméga, page 49
12	Alimentation 24 Vcc	Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC, page 56
13	Capot de protection (logement de la carte SD et port de programmation USB mini-B)	–
14	Crochet de verrouillage (verrou non fourni)	–
15	Logement de la pile	Horloge RTC, page 35

Voyants d'état

Cette figure montre les voyants d'état :



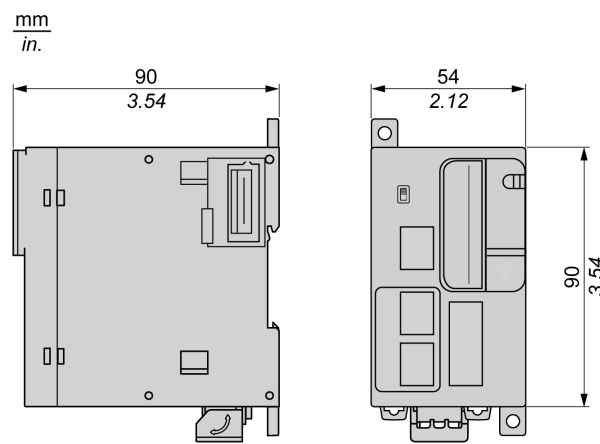
Le tableau ci-dessous décrit les voyants d'état du système :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description
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.
ERR	Erreur interne	Rouge	Allumé	Indique qu'une erreur du système d'exploitation a été détectée.
			Clignotement rapide	Indique que le contrôleur a détecté une erreur interne.
			Clignotement lent	Indique qu'une erreur mineure a été détectée si le voyant RUN est allumé ou qu'aucune application n'est détectée.
I/O	Erreur d'E/S	Rouge	Allumé	Indique des erreurs matérielles sur la ligne série, la carte SD, le bus TM4, le bus TM3, le(s) port(s) 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.
ETH.1 ETH.2	État du port Ethernet	Vert	Allumé	Indique que le port Ethernet est connecté et que l'adresse IP est définie.
			3 éclairs	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.
SL	Ligne série	Vert	Clignotant	Indique l'état de la ligne série, page 80
			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.

NOTE: Tous les voyants clignotent lorsque le Logic Controller est en cours d'identification. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Communication avec le Modicon M251 Logic Controller

Contenu de cette partie

Ports de communication intégrés.....	71
Raccordement du M251 Logic Controller à un PC.....	81

Ports de communication intégrés

Contenu de ce chapitre

Port CANopen.....	71
Port Ethernet	74
Particularités du TM251MESE.....	75
Port de programmation USB mini-B	77
Ligne série.....	78

Port CANopen

Capacités CANopen

Le maître CANopen Modicon M251 Logic Controller présente les caractéristiques suivantes :

Fonctionnalité	Description
Nombre maximal 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, page 73).
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
<p>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</p> <p>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.</p> <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p>

AVIS
<p>DEGRADATION DES PERFORMANCES</p> <p>Ne dépassez pas 252 TPDO et 252 RPDO pour le Modicon M251 Logic Controller.</p> <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</p>

Capacités J1939

Le maître J1939 Modicon M251 Logic Controller présente les caractéristiques suivantes :

Fonctionnalité	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, page 73). Pour J1939, le bus CAN doit être configuré avec un débit de 250 Kbits/s.
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 M251 Logic Controller : 4 096 bits d'entrée et 4 096 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) :

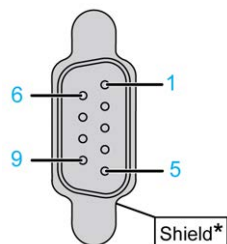
- la taille de l'application augmente de 15 Ko en moyenne. Ce chiffre inclut la mémoire consommée par les variables générées implicitement pour les SPN (numéro de paramètre suspecté). Cette augmentation de la taille de l'application pourrait entraîner un dépassement de limites de mémoire.
- le nombre 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, reportez-vous à la configuration de l'interface J1939 (voir Modicon M251 Logic Controller - Guide de programmation).

Schéma de câblage CAN

Le connecteur CAN est un bornier sub-D9 mâle :



* A raccorder en externe à la terre de protection

Broche	Signal	Description
1	–	Réservé
2	CAN_L	Ligne de bus CAN_L
3	CAN_GND	Terre CAN
4	–	Réservé
5	(CAN_SHLD)	Blindage CAN facultatif
6	GND	Terre
7	CAN_H	Ligne de bus CAN_H
8	–	Réservé
9	(CAN_V+)	Alimentation externe positive CAN facultative

⚠ 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

Le M251 Logic Controller est équipé de ports de communication Ethernet :

Référence	Nombre de ports	Nom du port
TM251MESC	2 (un commutateur à double port Ethernet)	Ethernet 1
TM251MESE	2 (un commutateur à double port Ethernet)	Ethernet 1
	1	Ethernet 2

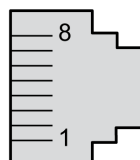
Caractéristiques

Ce tableau décrit les différentes caractéristiques des ports Ethernet :

Caractéristique	Description
Fonction	Modbus TCP/IP, protocole Machine Expert, EtherNet I/P
Type de connecteur	RJ45
Auto-négociation	De 10 Mbits/s semi-duplex à 100 Mbits/s duplex intégral
Type de câble	Blindé
Détection automatique d'inverseur	Oui

Brochage

Cette figure montre le brochage des connecteurs Ethernet RJ45 :



Ce tableau décrit les broches des connecteurs Ethernet RJ45 :

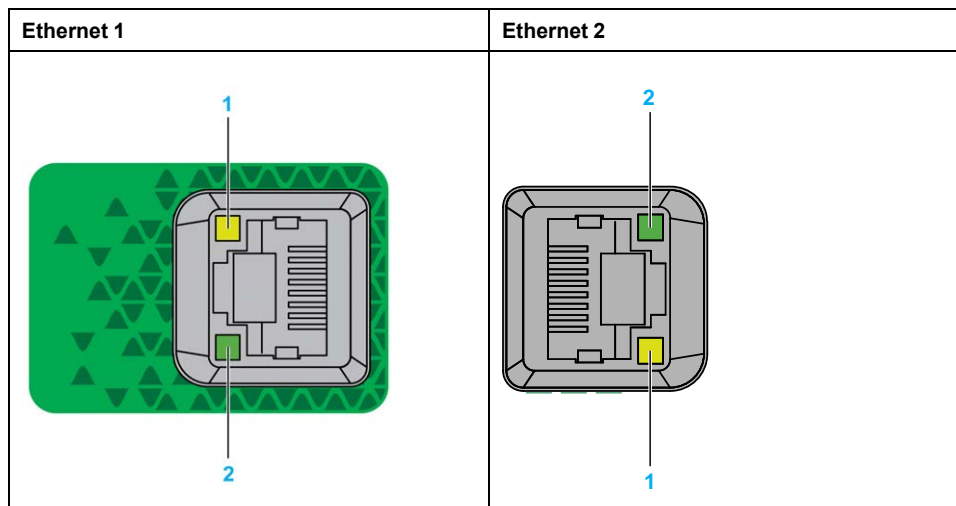
N° de broche	Signal
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

NOTE: le contrôleur prend en charge la fonction de câble inverseur automatique MDI/MDIX. Il n'est 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. Si la déconnexion est brève (< 1 seconde), l'état du réseau peut ne pas la signaler.

Voyants d'état

Les figures suivantes illustrent les voyants d'état des connecteurs RJ45 :



Ce tableau décrit les voyants d'état Ethernet :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
1	Liaison Ethernet/vitesse	Vert/jaune	Eteint	Aucune liaison
			Jaune continu	Liaison à 10 Mbits/s
			Vert continu	Liaison à 100 Mbits/s
2	Activité Ethernet	Vert	Eteint	Aucune activité ni liaison
			Allumé	Liaison détectée, mais aucune activité
			Cignotant	Emission ou réception de données

Particularités du TM251MESE

Ports Ethernet

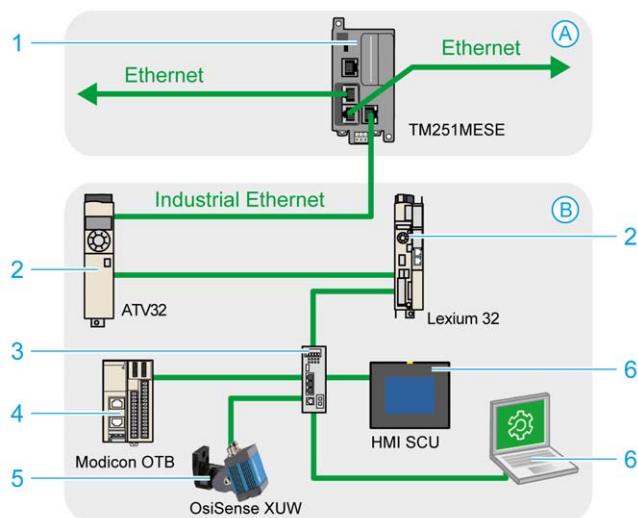
Le TM251MESE comporte deux réseaux Ethernet différents. Chaque réseau a ses propres adresses IP et MAC uniques.

Ces deux réseaux Ethernet sont appelés Ethernet 1 et Ethernet 2 :

- Ethernet 1 comprend deux ports Ethernet commutés, dédiés à la communication entre des machines ou avec le réseau de contrôle.
- Ethernet 2 comprend un port Ethernet, dédié au réseau d'équipements et prenant en charge les connexions Ethernet Industriel.

Architecture Ethernet Industriel

La figure suivante représente une architecture Ethernet Industriel classique :



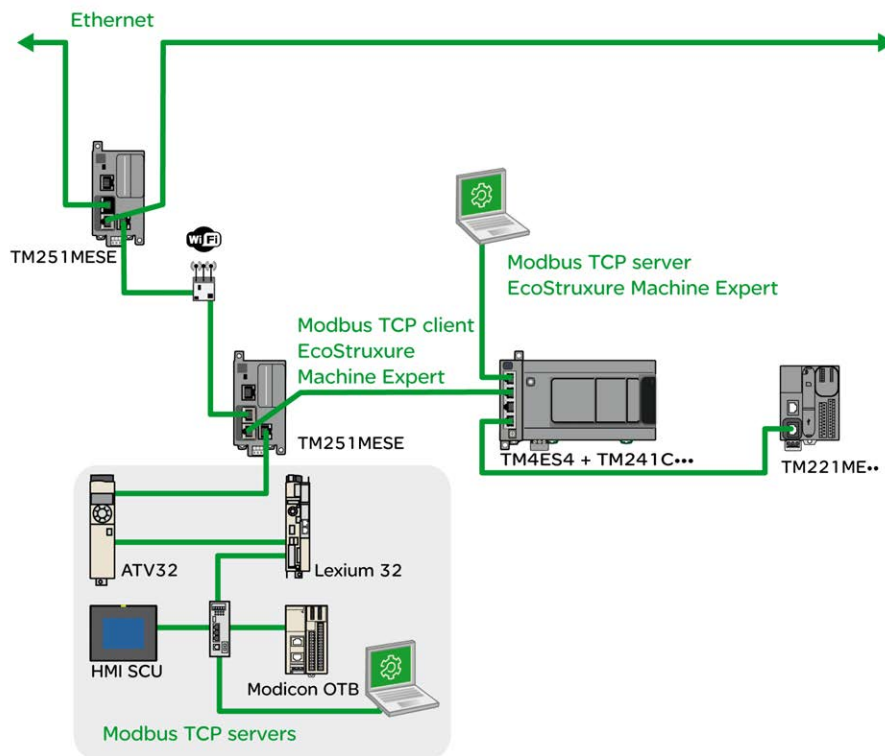
A	Réseau de contrôle
B	Réseau d'équipements
1	Logic Controller (voir EcoStruxure Machine Expert - Ethernet industriel - Guide utilisateur)
2	Esclaves chaînés
3	Commutateur Ethernet
4	Ilot d'E/S (Modbus TCP)
5	Capteur de vision (EtherNet/IP)
6	PC et IHM (TCP/UDP)
2, 4 et 5	Equipements esclaves Ethernet Industriel (EtherNet/IP / Modbus TCP)

Connexions Ethernet Industriel avec scrutateur d'E/S Modbus TCP - Architecture

Vous pouvez, par exemple :

- connecter votre PC au réseau Ethernet 1 ;
- utiliser un scrutateur d'E/S Modbus TCP ou EtherNet/IP avec le réseau Ethernet 2.

La figure suivante montre un exemple d'architecture Ethernet Industriel avec un TM251MESE.



Port de programmation USB mini-B

Présentation générale

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.

Caractéristiques

Ce tableau décrit les caractéristiques du port de programmation USB Mini-B :

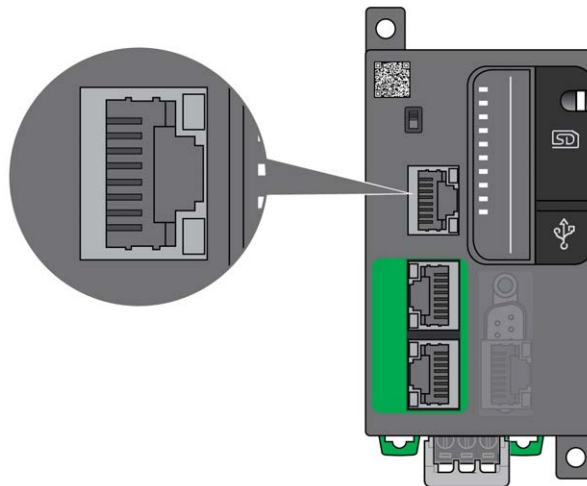
Paramètre	Port de programmation USB
Fonction	Compatible USB 2.0
Type de connecteur	Mini-B
Isolement	Aucun(e)
Type de câble	Blindé

Ligne série

Présentation

La ligne série :

- est utilisée pour communiquer avec des équipements qui prennent en charge le protocole Modbus comme maître ou comme esclave, le protocole ASCII (imprimante, modem, etc.) et le protocole Machine Expert (IHM, etc.) ;
- distribue une alimentation de 5 VCC.



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 bits/s
Câble	Type	Blindé
	Longueur maximum (entre le contrôleur et un boîtier de raccordement isolé)	15 m (49 ft) pour RS485 3 m (9,84 ft) pour RS232
Polarisation		Raccordement par configuration logicielle si nœud 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

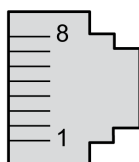
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

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 :



Ce tableau 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. : Pas de connexion

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

Ce tableau décrit le voyant d'état de la ligne série :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
SL	Ligne série	Vert	Cligno- tant	Indique l'activité de la ligne série.
			Eteint	Indique l'absence de communication série.

Raccordement du M251 Logic Controller à un PC

Contenu de ce chapitre

Raccordement du contrôleur à un PC 81

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 M251 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 Logic Controller exécute le micrologiciel et le projet de démarrage (le cas échéant). En outre, la carte d'E/S n'est pas alimentée lors du démarrage (durée identique à un démarrage 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 **Controller Assistant** est recommandée pour connecter 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 TÉLÉCHARGEMENT 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 USB mini B

Référence du câble	Détails
BMXXCAUSBH018 :	Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour les connexions de longue durée.
TCSXCNAMUM3P :	Ce câble USB convient pour les connexions de courte durée (mises à jour rapides ou récupération de valeurs de données, par exemple).

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.

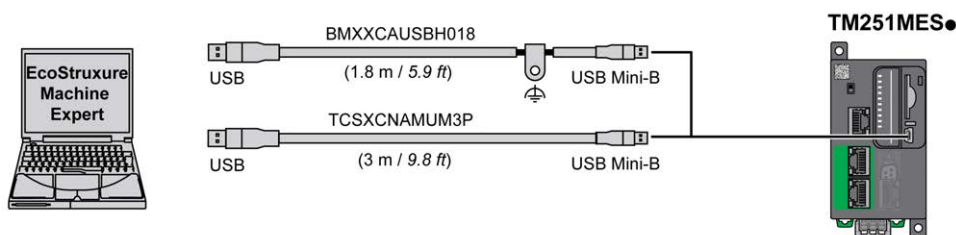
⚠ AVERTISSEMENT

FUNCTIONNEMENT 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.

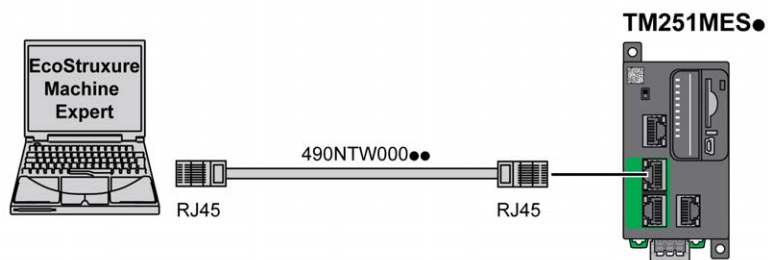


Pour raccorder le câble USB au contrôleur, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>1a Si vous effectuez une connexion de longue durée à l'aide du câble BMXXCAUSBH018 ou d'un autre câble muni d'une connexion de blindage à la terre, veillez à raccorder solidement le connecteur de blindage à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) de votre système avant de connecter le câble au contrôleur et au PC.</p> <p>1b Si vous effectuez une connexion de courte durée à l'aide du câble TCSXCNAMUM3P ou d'un autre câble USB non relié à la terre, passez à l'étape 2.</p>
2	Raccordez votre câble USB à l'ordinateur.
3	Ouvrez le capot de protection de l'emplacement USB mini-B sur le contrôleur.
4	Raccordez le connecteur mini-B de votre câble USB au contrôleur.

Raccordement au port Ethernet

Vous pouvez aussi connecter le contrôleur au PC par un câble Ethernet.



Pour raccorder le contrôleur au PC, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Connectez le câble Ethernet à l'ordinateur.
2	Raccordez le câble Ethernet à l'un des ports 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:

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

contrôleur:

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

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.

H**HE10:**

Connecteur rectangulaire pour les signaux électriques avec des fréquences inférieures à 3 MHz, selon la norme IEC 60807-2.

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).

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.

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 classe 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.

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-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	34
Alimentation.....	56
C	
câblage	53
Caractéristiques d'environnement.....	42
caractéristiques électriques	
installation	53
carte SD	39
certifications et normes	44
communication	
CANopen	71
communication CANopen	71
connexions	
aux ECU J1939.....	72
aux esclaves CANopen	71
coupleur de bus	
caractéristiques	31
E	
ECU, nombre max. pour J1939	72
F	
fonctionnalités	
fonctionnalités clés.....	14
H	
horodateur	35
I	
installation	42
caractéristiques électriques	53
installation du Logic/Motion Controller	45
installation du Logic/Motion Controller.....	45
interface du bus terrain	
caractéristiques	32
J	
J1939	
capacités.....	72
L	
langages de programmation	
IL, LD, Grafcet	14
ligne série 1	
ports de communication	78
M	
M251	
TM251MESC.....	62
TM251MESE.....	66
mise à la terre	59
P	
PGN, nombre max. pour J1939	72
Port de programmation USB	
Ports de communication	77
ports de communication	71
ligne série 1	78
Ports de communication	
Port de programmation USB	77
Port Ethernet	74
positions de montage.....	47
presentation	
TM251MESC.....	62
TM251MESE	66
Q	
qualification du personnel	5
R	
Run/Stop	38
S	
Sensibilité électromagnétique.....	44
U	
usage prévu	6

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Reuil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003102.04