

Mentions légales

Signalétique d'avertissement

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.

 DANGER
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées entraîne la mort ou des blessures graves.
 ATTENTION
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner la mort ou des blessures graves.
 PRUDENCE
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.
IMPORTANT
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

Personnes qualifiées

L'appareil/le système décrit dans cette documentation ne doit être manipulé que par du **personnel qualifié** pour chaque tâche spécifique. La documentation relative à cette tâche doit être observée, en particulier les consignes de sécurité et avertissements. Les personnes qualifiées sont, en raison de leur formation et de leur expérience, en mesure de reconnaître les risques liés au maniement de ce produit / système et de les éviter.

Utilisation des produits Siemens conforme à leur destination

Tenez compte des points suivants:

 ATTENTION
Les produits Siemens ne doivent être utilisés que pour les cas d'application prévus dans le catalogue et dans la documentation technique correspondante. S'ils sont utilisés en liaison avec des produits et composants d'autres marques, ceux-ci doivent être recommandés ou agréés par Siemens. Le fonctionnement correct et sûr des produits suppose un transport, un entreposage, une mise en place, un montage, une mise en service, une utilisation et une maintenance dans les règles de l'art. Il faut respecter les conditions d'environnement admissibles ainsi que les indications dans les documentations afférentes.

Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens Aktiengesellschaft. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

Sommaire

1	Introduction.....	10
1.1	Informations générales.....	10
1.2	Préserver la sécurité de fonctionnement de votre installation.....	12
1.3	Guide de documentation S7-1200 G2.....	13
1.4	Documentation technique de SIMATIC.....	14
1.5	Support d'outils.....	16
1.6	Notes relatives à la cybersécurité.....	17
2	Aperçu du produit.....	18
2.1	Présentation de l'automate programmable S7-1200 G2.....	18
2.2	Modules et cartes S7-1200 G2.....	20
2.3	Fonctionnalités.....	22
3	Installation et câblage.....	23
3.1	Directives d'installation.....	23
3.2	Informations sur la sécurité.....	26
3.3	Cotes de montage.....	28
3.4	Alimentation de la CPU.....	29
3.5	Possibilités d'extension de la CPU.....	32
3.6	Procédures d'installation et de désinstallation.....	32
3.6.1	Installation et désinstallation d'une CPU.....	32
3.6.2	Installation et désinstallation de modules additionnels.....	35
3.6.3	Installation et désinstallation de cartes d'extension.....	37
3.6.4	Retrait et installation des connecteurs du bornier.....	39
3.7	Conseils et procédures de câblage.....	42
3.7.1	Considérations relatives à la sécurité.....	42
3.7.2	Conseils pour l'isolation.....	43
3.7.3	Conseils pour la mise à la terre.....	44
3.7.4	Conseils pour le câblage.....	45
3.7.5	Câblage et décâblage des connecteurs du bornier.....	47
3.7.6	Conseils pour les charges inductives.....	51
3.7.7	Conseils pour les charges de lampe.....	53
3.8	Maintenance et réparation.....	53
4	Concepts, configuration et programmation des AP.....	54
4.1	TIA Portal.....	54
4.2	Différentes vues dans TIA Portal.....	54
4.3	Utilisation du système d'information de TIA Portal.....	56

4.4	Structure du programme.....	56
4.4.1	Structure d'un programme utilisateur STEP 7.....	56
4.4.2	Exécution du programme utilisateur.....	57
4.4.3	Configuration et traitement du démarrage.....	60
4.4.4	Traitement du cycle à l'état MARCHE.....	62
4.4.5	Blocs d'organisation (OB).....	63
4.4.5.1	OB de cycle de programme.....	63
4.4.5.2	OB de démarrage.....	64
4.4.5.3	OB d'alarme temporisée.....	64
4.4.5.4	OB d'alarme cyclique.....	65
4.4.5.5	OB d'alarme de processus.....	66
4.4.5.6	OB d'erreur de temps.....	67
4.4.5.7	OB d'alarme de diagnostic.....	68
4.4.5.8	OB de débrogage/enfichage de modules.....	70
4.4.5.9	OB de défaillance du châssis ou de la station.....	71
4.4.5.10	OB d'alarme horaire.....	71
4.4.5.11	OB de cycle synchrone.....	72
4.4.5.12	OB d'état.....	72
4.4.5.13	OB de mise à jour.....	73
4.4.5.14	OB de profil.....	73
4.4.5.15	OB MC-Servo et MC-Interpolator.....	74
4.4.5.16	MC-PreInterpolator.....	75
4.4.5.17	MC-PreServo.....	75
4.4.5.18	MC-PostServo.....	76
4.4.5.19	MC-LookAhead.....	76
4.4.5.20	OB de réaction à l'erreur de programmation.....	77
4.4.5.21	OB d'erreur d'accès direct à la périphérie.....	78
4.4.5.22	Priorités d'exécution et mise en file d'attente des événements.....	79
4.4.6	Contrôle et configuration du temps de cycle.....	83
4.4.7	Temps de cycle et charge due à la communication.....	84
4.4.8	Mémoire de la CPU.....	85
4.4.8.1	Gestion de la mémoire.....	85
4.4.8.2	Remarques sur la mémoire rémanente.....	87
4.4.8.3	Mémento système et mémento de cadence.....	87
4.4.9	Mémoire tampon de diagnostic.....	89
4.4.10	Alarmes de programme.....	90
4.4.11	Horloge temps réel.....	91
4.4.12	Stockage des données, zones mémoire, E/S et adressage.....	92
4.4.12.1	Accéder aux données de la CPU.....	92
4.4.12.2	Utiliser l'adressage absolu pour accéder aux données de la CPU.....	94
4.4.12.3	Adressage des E/S locales et des E/S d'extension.....	98
4.4.13	Traitement des valeurs analogiques.....	98
4.4.14	Utilisation d'une carte mémoire.....	100
4.4.14.1	Cartes mémoire.....	100
4.4.14.2	Insertion d'une carte mémoire dans la CPU.....	101
4.4.14.3	Carte mémoire vide.....	102
4.4.14.4	Configuration des paramètres de mise en route de la CPU avant copie du projet dans la ... carte mémoire	103
4.4.14.5	Utilisation de la carte mémoire en tant que carte "transfert".....	103
4.4.14.6	Utilisation de la carte mémoire en tant que carte "programme".....	106
4.4.14.7	Carte de mise à jour du firmware.....	109

4.4.14.8	Carte mémoire SIMATIC pour protéger les données de configuration API confidentielles	112
4.4.14.9	Récupération en cas d'oubli du mot de passe	113
4.4.14.10	Carte mémoire pour copier les conditions de licence et les droits d'auteur de la CPU	114
4.5	Gestion des utilisateurs et des rôles	114
4.6	Configuration de l'appareil	115
4.6.1	Aperçu	115
4.6.2	Insertion d'une CPU	116
4.6.3	Chargement de la configuration d'une CPU connectée	119
4.6.4	Ajout de modules à la configuration	121
4.6.5	Configuration du fonctionnement de la CPU	122
4.6.5.1	Configuration de l'alimentation système	125
4.6.6	Configuration des paramètres des modules	125
4.6.7	Configuration de la CPU pour la communication	127
4.6.8	Synchronisation de l'heure	129
4.7	Compatibilité entre les versions STEP 7 et la S7-1200 G2 CPU	130
4.8	Ensemble instruction	132
4.8.1	Langages de programmation pris en charge	132
4.8.2	Instructions pour la programmation de l'API	132
4.8.3	Instructions de base	133
4.8.4	Instructions avancées	134
4.8.5	Instructions technologiques	137
4.8.6	Instructions de communication	137
4.8.7	Instructions facultatives	138
5	Communication	139
5.1	Présentation	139
5.2	Communication sécurisée	140
5.3	Protocoles et ports de communication utilisés par la communication Ethernet	141
5.4	Liaisons de communication asynchrones	143
5.5	Certificats pris en charge	145
5.6	PROFINET	145
5.6.1	Communication CPU	145
5.6.2	Création d'une liaison réseau	147
5.6.3	Configuration du routage local/partenaire	148
5.6.4	Localisation de l'adresse Ethernet (MAC) sur la CPU	148
5.6.5	Attribution d'adresses de protocole Internet (IP)	149
5.6.5.1	Affectation d'adresses IP à des consoles de programmation et des dispositifs réseau	149
5.6.5.2	Vérification de l'adresse IP et de l'adresse MAC de votre interface réseau	151
5.6.5.3	Attribuez une adresse IP à une CPU en ligne	151
5.6.5.4	Configuration d'une adresse IP pour une CPU dans votre projet	153
5.6.6	Test du réseau PROFINET	158
5.6.7	Temps de démarrage des appareils PROFINET, affectation de noms et d'adresses	159
5.6.8	Configuration de la synchronisation NTP	160
5.6.9	Communication utilisateur ouverte	161
5.6.9.1	Protocoles	161
5.6.9.2	TCP et ISO on TCP et UDP	161
5.6.9.2.1	TCP	161

5.6.9.2.2	ISO sur TCP.....	162
5.6.9.2.3	UDP.....	162
5.6.9.3	Mode ad hoc.....	163
5.6.9.4	Instructions.....	163
5.6.9.5	ID de liaison pour les instructions Open User Communication.....	164
5.6.9.6	Paramètres de la connexion OUC.....	164
5.6.9.7	Transport Layer Security (TLS).....	165
5.6.9.8	Configuration de DNS.....	165
5.6.9.9	Configuration d'une connexion OUC dans TIA Portal.....	166
5.6.9.10	Paramètres communs des instructions.....	166
5.6.9.11	TSAP ou numéros de port limités pour la communication TCP et ISO passive.....	167
5.6.10	Communication avec une console de programmation.....	168
5.6.10.1	Etablissement de la liaison de communication matérielle.....	168
5.6.10.2	Configuration des appareils.....	169
5.6.10.3	Test du réseau PROFINET.....	170
5.6.10.4	Affectation d'adresses IP (Internet Protocol).....	171
5.6.11	Communication API-API.....	173
5.6.11.1	Configuration des paramètres de connexion.....	173
5.6.11.2	Configuration des paramètres d'émission et de réception.....	174
5.6.12	Configuration d'une CPU et d'un périphérique PROFINET IO.....	174
5.6.12.1	Ajout d'un périphérique PROFINET IO.....	174
5.6.12.2	Affectation de CPU et de noms d'appareils.....	175
5.6.12.3	Affectation d'adresses IP (Internet Protocol).....	176
5.6.12.4	Configuration du temps de cycle IO.....	176
5.6.13	Configuration d'une CPU et d'un I-device PROFINET.....	177
5.6.13.1	Fonctionnalité I-device.....	177
5.6.13.2	Propriétés et avantages d'un I-device.....	178
5.6.13.3	Caractéristiques d'un I-device.....	179
5.6.13.4	Echange de données entre système IO de niveau supérieur et système IO de niveau in- férieur.....	181
5.6.13.5	Configurer un I-Device.....	184
5.6.14	Fonctionnalité appareil partagé.....	186
5.6.15	Protocole de redondance (MRP).....	188
5.6.16	Redondance des supports avec duplication planifiée des trames (MRPD).....	188
5.6.17	Temps réel isochrone PROFINET (IRT).....	189
5.6.18	SNMP.....	189
5.7	Communication S7.....	191
5.7.1	PUT et GET (écriture et lecture à partir d'une unité centrale distante).....	191
5.7.2	Création d'une liaison S7.....	193
5.7.3	Affectation des paramètres de connexion PUT/GET.....	193
5.7.3.1	Paramètre ID de liaison.....	195
5.7.3.2	Paramètre Nom de la liaison.....	195
5.8	Événements de diagnostic d'une périphérie décentralisée.....	196
5.9	Que faire lorsqu'il est impossible d'accéder à la CPU par l'adresse IP.....	196
5.10	Communication Modbus.....	197
5.10.1	Modbus TCP.....	199
5.10.1.1	Vue d'ensemble.....	199
5.10.1.2	Instructions Modbus TCP et versions.....	200

6	Communication en champ proche (NFC).....	201
6.1	Installation et configuration de l'application NFC.....	202
6.2	Activation de la NFC et de réglages optionnels dans STEP 7.....	202
6.3	Scanner un appareil avec l'appli S7-1200 G2 NFC.....	203
6.4	Travailler avec des appareils dans l'appli S7-1200 G2 NFC.....	204
6.6	Dépannage.....	206
7	Serveur Web.....	208
7.1	Conditions relatives aux certificats pour le serveur Web.....	209
8	Motion control.....	210
8.1	Introduction S7-1200 G2Motion Control.....	210
8.2	Objets technologiques Motion Control (TO).....	210
8.3	Instructions Motion Control.....	212
8.4	Blocs d'organisation (OB) Motion Control.....	214
8.5	Différences entre S7-1200 G2 et S7-1500/S7-1500T.....	215
8.5.1	Adapter Motion Control à S7-1200 G2.....	216
8.6	Informations supplémentaires.....	216
9	PID.....	217
9.1	Fonctionnalité PID.....	217
10	Outils en ligne et de diagnostic.....	219
10.1	Aperçu.....	219
10.2	DEL d'état.....	221
10.3	Comportement erroné de la CPU.....	225
10.4	Diagnostics des modules analogiques.....	226
10.5	Comparaison de CPU hors ligne et en ligne.....	227
10.6	Surveillance et modification des valeurs dans la CPU.....	227
10.6.1	Aperçu des outils de contrôle et de transformation en ligne.....	227
10.6.2	Tables de visualisation pour la visualisation du programme utilisateur.....	228
10.6.3	Utilisation de la table de forçage permanent.....	228
10.7	Chargement dans la CPU à l'état de fonctionnement RUN.....	229
10.7.1	Présentation.....	229
10.7.2	Conditions requises pour un chargement dans la CPU à l'état MARCHE.....	230
10.7.3	Modification du programme à l'état "Marche".....	230
10.7.4	Chargement de blocs sélectionnés.....	231
10.7.5	Chargement d'un bloc individuel sélectionné alors qu'un autre bloc présente une er- reur de compilation.....	232
10.7.6	Modification et chargement des variables existantes à l'état MARCHE.....	233
10.7.7	Réaction du système en cas d'échec de l'opération de chargement.....	236
10.7.8	Considérations sur le chargement dans la CPU à l'état MARCHE.....	236

10.8	Traçage et enregistrement des données de la CPU en cas de déclenchement.....	238
10.9	Détermination du type de condition de rupture de fil sur un module SM 1231.....	240
A	Caractéristiques techniques.....	243
A.1	Caractéristiques techniques d'ordre général.....	243
A.2	Méthodes de protection.....	254
A.3	CPU 1212C :.....	255
A.3.1	Spécifications et fonctionnalités générales.....	255
A.3.2	Performances.....	257
A.3.3	Blocs, temporisations et compteurs.....	257
A.3.4	Communications.....	258
A.3.5	Alimentation et alimentation de capteur.....	261
A.3.6	Entrées et sorties TOR.....	262
A.3.7	Schémas de câblage.....	265
A.4	CPU 1212FC.....	267
A.4.1	Spécifications et fonctionnalités générales.....	267
A.4.2	Performances.....	270
A.4.3	Blocs, temporisations et compteurs.....	270
A.4.4	Communications.....	271
A.4.5	Alimentation et alimentation de capteur.....	274
A.4.6	Entrées et sorties TOR.....	275
A.4.7	Schémas de câblage.....	278
A.5	CPU 1214C.....	280
A.5.1	Spécifications et fonctionnalités générales.....	280
A.5.2	Performances.....	282
A.5.3	Blocs, temporisations et compteurs.....	282
A.5.4	Communications.....	283
A.5.5	Alimentation et alimentation de capteur.....	286
A.5.6	Entrées et sorties TOR.....	287
A.5.7	Schémas de câblage.....	290
A.6	CPU 1214FC.....	292
A.6.1	Spécifications et fonctionnalités générales.....	292
A.6.2	Performances.....	295
A.6.3	Blocs, temporisations et compteurs.....	295
A.6.4	Communications.....	296
A.6.5	Alimentation et alimentation de capteur.....	299
A.6.6	Entrées et sorties TOR.....	300
A.6.7	Schémas de câblage.....	303
A.7	Modules de signaux numériques (SMS).....	304
A.8	Modules de signaux analogiques (SM).....	316
A.8.4	Réponse indicielle de l'entrée analogique.....	326
A.8.5	Temps d'échantillonnage et temps de mise à jour pour les entrées analogiques.....	326
A.8.6	Plages de mesure des entrées analogiques pour la tension et le courant.....	326
A.8.7	Plages de mesure des sorties analogiques pour la tension et le courant.....	327
A.9	Cartes de signaux numériques (SB).....	329

A.10	Cartes de signaux analogiques (SB).....	340
A.10.4	Réponse indicielle de l'entrée analogique.....	349
A.10.5	Temps d'échantillonnage et temps de mise à jour pour les entrées analogiques.....	350
A.10.6	Plages de mesure des entrées analogiques pour la tension et le courant.....	350
A.10.7	Plages de mesure des sorties analogiques pour la tension et le courant.....	351
A.11	Produits connexes.....	352
A.11.1	Module d'alimentation PM 1207.....	352
B	Informations de commande.....	354
B.1	CPU.....	354
B.2	Modules de signaux (SM).....	354
B.3	Cartes de signal (SB).....	355
B.4	Cartes mémoire.....	355
B.5	Pièces détachées et autres matériels.....	356
B.6	Kits de pièces de rechange du bornier.....	356
B.7	Logiciel de programmation.....	358
C	Symboles relatifs à la sécurité.....	359
C.1	Appareils sans protection contre les explosions.....	359
C.2	Appareils avec protection contre les explosions.....	360
D	Comparaison avec S7-1200.....	362
	Glossaire.....	368
	Index.....	370

Introduction

1.1 Informations générales

Objet de cette documentation

Les automates programmables (API) S7-1200 G2 peuvent être utilisés dans des applications d'automatisation variées. Une conception compacte, un prix abordable et un jeu d'instructions puissant font de la CPU et des modules S7-1200 G2 une solution idéale pour la commande d'une grande variété d'applications. Avec l'outil de configuration et de programmation STEP 7 (Page 54), vous disposez de la flexibilité nécessaire pour concevoir vos solutions d'automatisation.

Cette documentation fournit des informations sur la CPU et les modules S7-1200 G2. Il contient des informations pour les ingénieurs, les programmeurs, les installateurs et les électriciens.

Connaissances de base requises

Pour comprendre cette documentation, vous devez avoir des connaissances générales dans le domaine de l'automatisation et des automates programmables.

Validité de la documentation

Cette documentation s'applique à la gamme de CPU S7-1200 G2 et aux modules G2.

Reportez-vous aux caractéristiques techniques (Page 243) de chaque CPU et module de la gamme S7-1200 G2.

Conventions

STEP 7 : Dans cette documentation, "STEP 7" est utilisé comme synonyme de toutes les versions du logiciel de configuration et de programmation "STEP 7 (TIA Portal)".

Veuillez également tenir compte des remarques repérées comme suit :

REMARQUE

Une remarque contient des informations importantes sur le produit décrit dans la documentation, sur la manipulation du produit ou sur la partie de la documentation à laquelle il faut accorder une attention particulière.

ID link pour la plaque signalétique numérique



L'ID link est un identificateur univoque dans le monde entier conformément à IEC 61406-1, que vous trouverez à l'avenir sous forme de code QR sur votre produit.

La figure montre un exemple d'ID Link pour le CPU 1212C AC/DC/RLY.

Vous reconnaissez l'ID link à la bordure avec un coin noir en bas à droite. L'ID link vous dirige vers la plaque signalétique numérique de votre produit.

Scannez le code QR figurant sur le produit ou sur l'étiquette d'emballage avec une caméra de smartphone, un scanner de code-barres ou une appli de lecture. Accédez à l'ID link.

Vous trouverez, sur la plaque signalétique numérique, les données de produit, les manuels, les déclarations de conformité, les certificats et autres informations utiles sur votre produit.

Industry Mall

L'Industry Mall est le catalogue et le système de commande de Siemens AG pour les solutions d'automatisation et d'entraînement basées sur Totally Integrated Automation (TIA) et Totally Integrated Power (TIP).

Vous trouverez des catalogues pour tous les produits d'automatisation et d'entraînement sur Internet (<https://mall.industry.siemens.com>).

Certifications et homologations

Reportez-vous aux caractéristiques techniques (Page 243) pour plus de détails sur les certifications et les approbations.

Glossaire

Les définitions dans le glossaire constituent une première référence facile pour comprendre les termes utilisés dans cette documentation.

1.2 Préserver la sécurité de fonctionnement de votre installation

REMARQUE

Les opérateurs d'installations avec des fonctionnalités de sécurité doivent satisfaire à des exigences en matière de sécurité de fonctionnement. Les fournisseurs doivent également prendre des mesures lors de la surveillance de produits.

Pour rester informé sur les dernières exigences en matière de sécurité de fonctionnement, visitez le site Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/ww/fr>) et abonnez-vous aux notifications par e-mail :

1. Suivez l'un des liens ci-dessous :
 - SIMATIC S7-1200 G2/SIMATIC S7-1200 G2 F (<https://sieportal.siemens.com/su/bkdZs>)
 - Périphérie décentralisée (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/ps/14029>)
 - STEP 7 TIA Portal (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/ps/14667>)
 2. Pour vous abonner aux notifications, sélectionnez "E-Mail pour mise à jour".
-

REMARQUE

Pour réduire les risques associés à des CPU et des modules malveillants ou contrefaits, utilisez uniquement les circuits de vente officiels, par exemple :

- Siemens Industry Mall
 - Distributeurs Siemens officiels
 - Circuits de vente et de distribution Siemens officiels spécifiques par pays
-

REMARQUE

Pour réduire les risques associés à un firmware de CPU ou de module altéré, téléchargez le firmware uniquement depuis le site Web Siemens Industry Online Support et vérifiez l'intégrité des fichiers par rapport à la somme de contrôle SHA publiée associée.

REMARQUE

Pour réduire le risque d'altération physique avec les équipements industriels critiques, mettez en œuvre les mesures définies dans les Directives d'exploitation (<https://www.siemens.com/global/en/products/services/cert/news/operational-guidelines-for-industrial-security.html>).

REMARQUE

Pour plus de sécurité, la CPU utilise le cryptage du micrologiciel. Si le cryptage assure la confidentialité du micrologiciel, son objectif principal est d'améliorer le processus de démarrage sécurisé.

1.3 Guide de documentation S7-1200 G2

S7-1200 G2 et le TIA Portal proposent une grande variété de documents et autres ressources contenant les informations techniques dont vous avez besoin.

- Le manuel système de l'automate programmable industriel S7-1200 G2 fournit des informations spécifiques sur le fonctionnement, la programmation et les caractéristiques de toute la gamme de produits complète du S7-1200 G2.

Le manuel système est disponible sur Siemens Industry Online Support

(<https://support.industry.siemens.com/cs/fr/fr/>) dans plusieurs formats d'affichage et en plusieurs langues.

- Le système d'information de TIA Portal permet d'accéder aux informations conceptuelles et aux instructions spécifiques qui décrivent le fonctionnement et les fonctionnalités du progiciel de programmation et le principe de fonctionnement des CPU SIMATIC.
- Vous pouvez également suivre ou rejoindre des discussions sur les produits sur le forum technique Service & Support (<https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/?Language=en&siteid=csius&treeLang=en&groupid=4000002&extranet=standard&viewreg=WW&nodeid0=34612486>). Ces forums vous permettent de dialoguer avec différents experts produits.
 - Forum pour le S7-1200 G2 (<https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/threads/237?title=simatic-s7-1200&skip=0&take=10&orderBy=LastPostDate+desc>)
 - Forum pour le TIA Portal (<https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/threads/243?title=step-7-tia-portal&skip=0&take=10&orderBy=LastPostDate+desc>)
- Le SIMATIC Logiciel industriel SIMATIC Safety - Manuel de configuration et de programmation (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/54110126/0/en>) fournit des informations sur la configuration et la programmation des automates de sécurité.

Adressez-vous à votre agence Siemens si certaines de vos questions techniques restent sans réponse, si vous voulez connaître les offres de formation ou si vous désirez commander des produits S7. Comme les représentants commerciaux ont une formation technique et connaissent vos activités, vos processus et votre secteur d'activité, ainsi que les produits Siemens que vous utilisez, ils peuvent apporter des réponses efficaces aux problèmes que vous pourriez rencontrer.

Mises à jour au manuel système

Le cas échéant, des modifications et des ajouts apportés au manuel système publié figurent dans un document de mise à jour correspondant. Ces mises à jour sont prioritaires sur le manuel système. Vous trouverez les dernières mises à jour du Manuel système sous Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/fr/fr/>)

1.4 Documentation technique de SIMATIC

Des documents SIMATIC supplémentaires complètent vos informations. Vous trouverez ces documents et leur utilisation via les liens et codes QR suivants.

Industry Online Support complète les possibilités pour obtenir des informations sur tous les sujets. Et les exemples d'applications vous assistent dans la résolution de vos tâches d'automatisation.

Vue d'ensemble de la documentation technique de SIMATIC

Vous trouverez ici une vue d'ensemble de la documentation relative à SIMATIC disponible dans Siemens Industry Online Support :



Industry Online Support International
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109742705>)

Nous vous montrons dans une courte vidéo comment trouver la vue d'ensemble directement dans Siemens Industry Online Support et comment utiliser Siemens Industry Online Support sur votre terminal mobile :



Accès rapide à la documentation technique de produits d'automatisation par le biais d'une vidéo (<https://support.industry.siemens.com/cs/fr/fr/view/109780491>)

Vidéo YouTube : Siemens Automation Products - Technical Documentation at a Glance (<https://youtu.be/TwLSxxRQsA>)

Conservation de la documentation

Conservez la documentation pour une utilisation ultérieure.

Pour la documentation jointe numériquement :

1. Après avoir reçu le produit, téléchargez la documentation associée au plus tard avant le premier montage/la première mise en service. Utilisez les options de téléchargement suivantes :
 - Industry Online Support International : (<https://support.industry.siemens.com>)
La documentation est attribuée au produit via le numéro d'article. Vous trouverez le numéro d'article sur le produit et sur l'étiquette de l'emballage. Les produits dotés de nouvelles fonctionnalités non compatibles recevront un nouveau numéro d'article et une nouvelle documentation.
 - Lien d'identification :
Si votre produit est marqué d'un ID Link, vous le reconnaîtrez avec code QR doté d'un cadre et d'un coin de cadre noir en bas à droite. L'ID Link vous dirige vers la plaque signalétique numérique de votre produit. Scannez le QR-Code figurant sur le produit ou sur l'étiquette d'emballage avec une caméra de smartphone, un scanner de code-barres ou une appli de lecture. Appelez l'ID Link.

2. Conservez cette version de la documentation.

Mise à jour de la documentation

La documentation du produit est mise à jour sous forme numérique. Des nouvelles caractéristiques sont mises à disposition dans une version mise à jour, en particulier en cas d'extension des fonctions.

1. Téléchargez la version actuelle comme décrit ci-dessus via l'Industry Online Support ou le lien ID.
2. Conservez également cette version de la documentation.

mySupport

"mySupport" vous permet de tirer au mieux profit de votre Industry Online Support.

Enregistrement	Pour bénéficier de toutes les fonctions de mySupport, vous devez vous enregistrer une fois. Après l'enregistrement, vous avez la possibilité de créer des filtres, des favoris et des onglets dans votre espace de travail personnel.
Demandes de support	En cas de demande d'assistance, vos coordonnées sont déjà renseignées et vous pouvez consulter à tout moment l'état d'avancement de vos demandes.
Documentation	Vous constituez votre bibliothèque personnelle dans la zone Documentation.
Favoris	Le bouton "Ajouter aux favoris mySupport" vous permet de marquer des contenus particulièrement intéressants ou fréquemment requis. Vous trouverez sous le point "Favoris" une liste de vos entrées marquées.
Dernières contributions consultées	Vous trouverez sous "Dernières contributions consultées" les dernières pages que vous avez appelées dans mySupport.
Données CAx	La zone Données CAx vous donne accès aux données de produit actuelles pour votre système CAx ou CAe. Quelques clics suffisent pour configurer votre pack à télécharger personnel : • Des images de produit, des plans cotés 2D, des modèles 3D, des schémas de connexion des appareils, des fichiers macro EPLAN • Des manuels, des caractéristiques, des instructions de service, des certificats et • Données de base des produits

Vous trouverez "mySupport" sur Internet. (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/fr>)

Exemples d'application

Les exemples d'application mettent à votre disposition différents outils et exemples pour la résolution de vos tâches d'automatisation. Les solutions sont représentées en interaction avec plusieurs composants dans le système - sans se focaliser sur des produits individuels.

Vous trouverez les exemples d'application sur Internet.
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/ps/ae>)

1.5 Support d'outils

Outils

Les outils décrits ci-après vous assistent lors de toutes les étapes, de la planification à l'analyse en passant par la mise en service de votre installation.

TIA Selection Tool

Le TIA Selection Tool vous assiste dans la sélection, la configuration et la commande d'appareils pour Totally Integrated Automation (TIA).

En tant que successeur du SIMATIC Selection Tool, TIA Selection Tool regroupe dans un outil tous les configurateurs déjà connus pour l'automatisation.

TIA Selection Tool vous permet de générer une liste de commande complète à partir de votre sélection ou configuration de produits.

Vous trouverez TIA Selection Tool sur Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109767888>)

SINETPLAN

SINETPLAN, le Siemens Network Planner, vous assiste lorsque vous planifiez des systèmes et des réseaux d'automatisation sur la base de PROFINET. Dès la phase de planification, cet outil facilite le dimensionnement professionnel et prévisionnel de votre installation PROFINET. SINETPLAN vous aide en outre à optimiser le réseau, à en exploiter au mieux les ressources et à prévoir les réserves nécessaires. Vous évitez ainsi, dès la planification, des problèmes lors de la mise en service ou des défaillances en mode de production. Cela augmente la disponibilité de la production et contribue à l'amélioration de la sécurité de fonctionnement.

Les avantages en bref

- Optimisation du réseau grâce au calcul de la charge du réseau pour chaque port
- Disponibilité accrue en production par une analyse en ligne et une vérification des installations existantes
- Transparence avant la mise en service grâce à l'importation et à la simulation de projets STEP 7 existants
- Efficience grâce à la pérennité garantie des investissements et exploitation optimale des ressources

Vous trouverez SINETPLAN sur Internet.

(<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industrial-communication/profinet/sinetplan.html>)

1.6 Notes relatives à la cybersécurité

Siemens commercialise des produits et solutions comprenant des fonctions de cybersécurité industrielle qui contribuent à une exploitation sûre des installations, systèmes, machines et réseaux.

Pour garantir la sécurité des installations, systèmes, machines et réseaux contre les cybermenaces, il est nécessaire de mettre en œuvre - et de maintenir en permanence - un concept de cybersécurité industrielle global et de pointe. Les produits et solutions de Siemens constituent un des éléments de ce concept.

Il incombe aux clients d'empêcher tout accès non autorisé à ses installations, systèmes, machines et réseaux. Ces systèmes, machines et composants doivent uniquement être connectés au réseau d'entreprise ou à Internet dans la mesure où cela est nécessaire et seulement si des mesures de protection adéquates (ex : pare-feu et/ou segmentation du réseau) ont été prises.

Pour plus d'informations à propos des mesures de protection pouvant être mises en œuvre dans le domaine de la cybersécurité industrielle, rendez-vous sur <https://www.siemens.com/cybersecurity-industry>.

Les produits et solutions Siemens font l'objet de développements continus pour qu'ils soient encore plus sûrs. Siemens recommande vivement d'effectuer les mises à jour dès que celles-ci sont disponibles et d'utiliser la dernière version des produits. L'utilisation de versions qui ne sont plus prises en charge et la non-application des dernières mises à jour peut augmenter le risque de cybermenaces de nos clients.

Pour être informé des mises à jour produit, abonnez-vous au flux RSS Siemens Industrial Cybersecurity à l'adresse suivante <https://www.siemens.com/cert>.

Aperçu du produit

2.1 Présentation de l'automate programmable S7-1200 G2

La gamme d'automates programmables S7-1200 G2 est la génération 2 du S7-1200 et offre un encombrement nettement inférieur à celui de la première génération. La CPU et les appareils offrent la flexibilité et la puissance nécessaires pour commander une grande variété d'applications d'automatisation. Le logiciel de configuration et de programmation est STEP 7 au sein du TIA Portal. Si vous avez utilisé le logiciel de configuration et de programmation STEP 7 (Page 54) avec d'autres familles de CPU, prenez note des informations de comptabilité (Page 130).

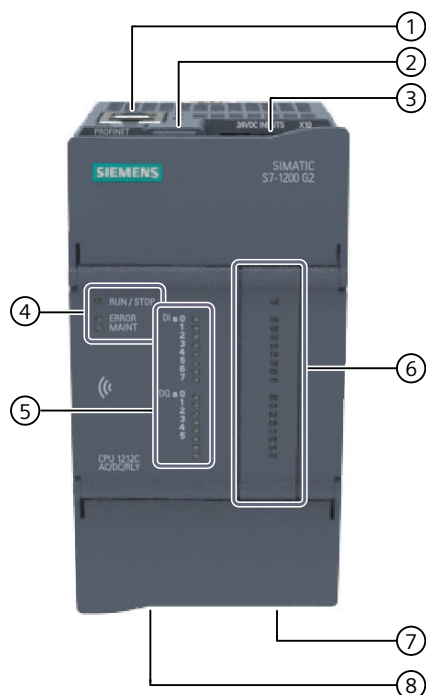
La CPU combine, entre autres, les éléments suivants dans un boîtier compact, afin de créer un automate puissant :

- Un microprocesseur
- Une alimentation intégrée
- Des circuits d'entrée et de sortie
- PROFINET intégré
- Des compteurs rapides
- Motion Control standard et avancé

Le micrologiciel S7-1200 G2 ajoute de nouvelles fonctionnalités et prend en charge la plupart des fonctionnalités précédentes du S7-1200, avec des différences (Page 22) notables

Une fois que vous avez chargé votre programme, la CPU contient la logique nécessaire au contrôle et à la commande des appareils dans votre application. La CPU surveille les entrées et modifie les sorties conformément à la logique de votre programme utilisateur qui peut contenir des instructions de logique booléenne, des instructions de comptage, des instructions de temporisation, des instructions mathématiques complexes, des instructions Motion Control, ainsi que des commandes pour communiquer avec d'autres appareils intelligents.

La CPU fournit une interface PROFINET intégrée avec deux ports permettant de communiquer par le biais d'un réseau PROFINET. Vous pouvez connecter des modules d'entrée, de sortie et de communication supplémentaires (Page 20) pour prendre en charge des applications d'automatisation plus importantes.



- ① Interface PROFINET avec deux ports (sur le dessus de la CPU)
- ② Logement de carte mémoire trappe (derrière la porte)
- ③ Connecteur d'entrée amovible (derrière la porte)
- ④ LED d'état pour la CPU
- ⑤ LED d'état pour les E/S intégrées
- ⑥ Carte d'extension enfichable en option
- ⑦ Connecteur de sortie amovible (derrière la porte, en bas de la CPU)
- ⑧ Connecteur d'alimentation (derrière la porte, en bas de la CPU)

Plusieurs fonctions de sécurité vous aident à protéger l'accès à la CPU et au programme de commande :

- Protection par mot de passe qui vous permet de configurer l'accès aux fonctions CPU.
- Protection du savoir-faire (protection de savoir-faire) pour masquer le code d'un bloc spécifique.
- Protection des données de configuration confidentielles de l'API
- Communication PG/PC et IHM sécurisée
- Démarrage sécurisé

Vous configurez ces fonctions de sécurité dans STEP 7. Le système d'information de TIA Portal décrit les types de configurations de sécurité.

Reportez-vous aux caractéristiques techniques (Page 243) pour des informations détaillées sur une CPU ou un appareil spécifique.

2.2 Modules et cartes S7-1200 G2

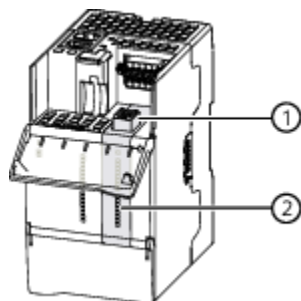
Vous pouvez connecter des cartes d'extension et des modules additionnels à la CPU pour augmenter ses fonctionnalités. Quatre types sont disponibles : Tableaux de communication (CB), Signal Boards (SB), modules de communication (CM) et modules d'entrées-sorties (SM).

Tableaux de communication (CB) et cartes de signal (SB)

Les CB et SB sont des cartes d'extension enfichables. Vous pouvez ajouter des CB, tels que le RS485, pour augmenter la capacité de communication d'une CPU. Vous pouvez ajouter des SB pour augmenter la capacité des E/S numériques et analogiques.

- La CPU 1212 prend en charge une carte d'extension enfichable.
- La CPU 1214 prend en charge deux cartes d'extension enfichables.

Dans le diagramme suivant, la carte d'extension enfichable est mise en évidence et ses principales fonctionnalités sont indiquées :



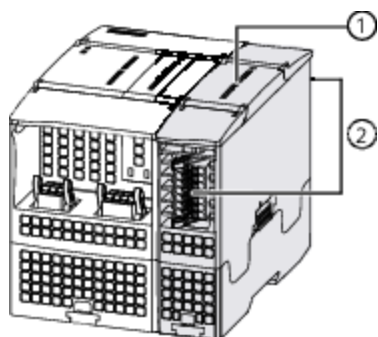
- ① Port de communication amovible ou connecteur de câblage E/S
- ② LED d'état

Modules de communication (CM)

Les CM ajoutent des options de communication au système, telles que la connectivité RS232/422/485.

- Les CM se connectent au côté droit d'une CPU ou d'un CM.
- Toutes les CPU S7-1200 G2 prennent en charge jusqu'à trois CM.

Dans le diagramme suivant, le CM est mis en évidence et ses principales fonctionnalités sont indiquées :



- ① LED d'état
- ② Connecteur de communication amovible

Modules d'entrées-sorties (SM)

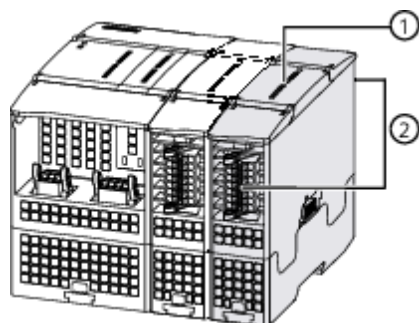
Les SM ajoutent des fonctionnalités supplémentaires au système, telles que des capacités d'E/S numériques et analogiques. Les SM se connectent au côté droit d'une CPU, d'un CM ou d'un SM.

- La CPU 1212 prend en charge jusqu'à six modules additionnels (CM et SM).
- La CPU 1214 prend en charge jusqu'à dix modules additionnels (CM et SM).

Pour déterminer le nombre de SM que vous pouvez utiliser dans un système, soustrayez le nombre de CM du nombre maximum de modules additionnels pris en charge.

Par exemple, si vous utilisez trois CM avec une CPU 1212, vous pouvez utiliser trois SM.

Dans le diagramme suivant, le moteur SM est mis en évidence et ses principales fonctionnalités sont indiquées :



- ① LED d'état
- ② Connecteur de câblage E/S amovible

2.3 Fonctionnalités

L'automate programmable S7-1200 G2 (Page 18) présente les fonctionnalités suivantes :

- Économie d'espace pour l'installation et le câblage (Page 23)
- Temps d'exécution plus rapides
- Near Field Communication (NFC) (Page 201) application pour l'accès de l'appareil mobile à la CPU
- Deux emplacements pour cartes d'extension (Page 20) pour les modèles de CPU 1214, un emplacement pour les modèles de CPU 1212
- Ports Ethernet doubles pour tous les modèles de CPU
- Sécurité avancée
- 8 HSC (compteurs High speed)
- 8 générateurs d'impulsions pour utilisation en PTO (sortie de trains d'impulsions) ou PWM (modulation de largeur d'impulsions)
- OB des défauts (Page 63) supplémentaires
- Standard motion control avec fonctions de mouvement avancées (Page 210)
- Prise en charge de la communication PROFINET en temps réel et de la communication PROFINET en temps réel isochrone
- Prise en charge de la redondance des supports pour la duplication planifiée (MRPD) (Page 188) et du protocole MRP (redondance des supports) (Page 188)
- Prise en charge de 31 appareils PROFINET (Page 139)
- Alarmes configurables par l'utilisateur
- Serveur Web (Page 208)
- Prise en charge de DHCP et DNS (Page 165)
- Rapports sur la mémoire de travail en tant que mémoire de travail de code et mémoire de travail de données
- Outil de calcul du bilan énergétique dans le TIA Portal
- 8 Mo de mémoire de chargement interne
- 20 Ko de mémoire rémanente
- Journalisation système
- Prise en charge des utilisateurs et des rôles
- SIMATIC Controller Profiling
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109750245>)

Reportez-vous aux Caractéristiques techniques (Page 243) pour plus d'informations à ce sujet.

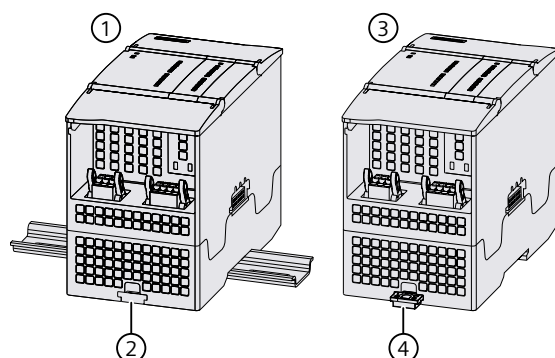
Différences par rapport à la gamme S7-1200

L'API S7-1200 G2 (Page 18) présente des fonctionnalités et des différences par rapport à l'API S7-1200 tel que décrit dans Comparaison avec S7-1200 (Page 362).

Installation et câblage

3.1 Directives d'installation

Vous pouvez monter l'automate S7-1200 G2 sur un rail DIN standard ou sur un panneau, et vous pouvez orienter le S7-1200 G2 horizontalement ou verticalement. La petite taille du S7-1200 G2 permet une optimisation de l'espace.



- | | |
|--|--|
| ① Installation sur rail DIN | ③ Installation du panneau |
| ② Clip pour rail DIN en position verrouillée | ④ Clip pour rail DIN en position sortie pour le montage en tableau |

La gamme S7-1200 G2 offre une variété de modules d'extension que vous pouvez utiliser pour augmenter les capacités de l'unité centrale avec des E/S supplémentaires ou d'autres protocoles de communication. Référez-vous aux caractéristiques techniques ([Page 243](#)) pour des informations détaillées sur un module spécifique.

Les normes relatives au matériel électrique classent le système SIMATIC S7-1200 G2 en tant qu'Équipement ouvert. Vous devez installer le S7-1200 G2 dans un boîtier, une armoire ou une salle de commande électrique. L'accès au boîtier, à l'armoire ou à la salle de commande électrique est réservé au personnel autorisé.

Prévoir un environnement sec pour l'installation du S7-1200 G2. Les circuits TBTS/TBTP offrent une protection contre les chocs électriques dans les endroits secs.

Fournissez la résistance mécanique, la protection contre l'inflammabilité et la protection de la stabilité appropriées pour l'équipement ouvert dans votre emplacement, conformément aux codes de l'électricité et du bâtiment en vigueur.

Une contamination conductrice occasionnée par la poussière, l'humidité ou la pollution atmosphérique peut entraîner des dysfonctionnements et des défauts électriques dans l'API.

Si vous placez l'API dans une zone où une contamination conductrice peut être présente, protégez l'API dans un boîtier avec un indice de protection approprié. IP54 est un indice pour les boîtiers d'équipements électroniques dans les environnements sales et peut être approprié pour votre application.

 ATTENTION

Risques liés à une mauvaise installation

Une installation inappropriée du S7-1200 G2 peut provoquer des défauts électriques ou un fonctionnement inattendu des machines.

Vous devez suivre toutes les instructions relatives à l'installation et à la maintenance d'un environnement de travail approprié, afin de garantir que l'équipement fonctionne en toute sécurité.

Les défauts électriques ou un fonctionnement inattendu des machines peuvent entraîner la mort, des blessures graves et des dommages matériels importants.

Ne pas placer les appareils S7-1200 G2 à proximité de sources de chaleur, de haute tension et de bruit électrique

Lorsque vous configurez la disposition des appareils S7-1200 G2 dans un pupitre, suivez toujours ces règles :

- Séparez les appareils générant une tension élevée et un bruit électrique important des appareils de type logique basse tension, tels que le S7-1200 G2.
- Placez les appareils de type électronique dans les zones les plus fraîches de l'armoire, loin des appareils générateurs de chaleur, afin de réduire l'exposition aux températures élevées et d'accroître la durée de vie des appareils.
- Evitez de placer les câbles de signaux et de communication de faible tension dans la même goulotte que le câblage d'alimentation en courant alternatif et le câblage pour courant continu à commutation rapide et haute énergie lors du routage du câblage pour les appareils.

Prévoir un dégagement adéquat pour le refroidissement et le câblage

La conception des appareils S7-1200 G2 permet un refroidissement par convection naturelle. Pour un refroidissement correct, il faut prévoir un espace libre d'au moins 25 mm au-dessus, au-dessous et des deux côtés du système. Vous devez également avoir une profondeur d'au moins 25 mm entre l'avant des modules et l'intérieur de l'enceinte.

 PRUDENCE

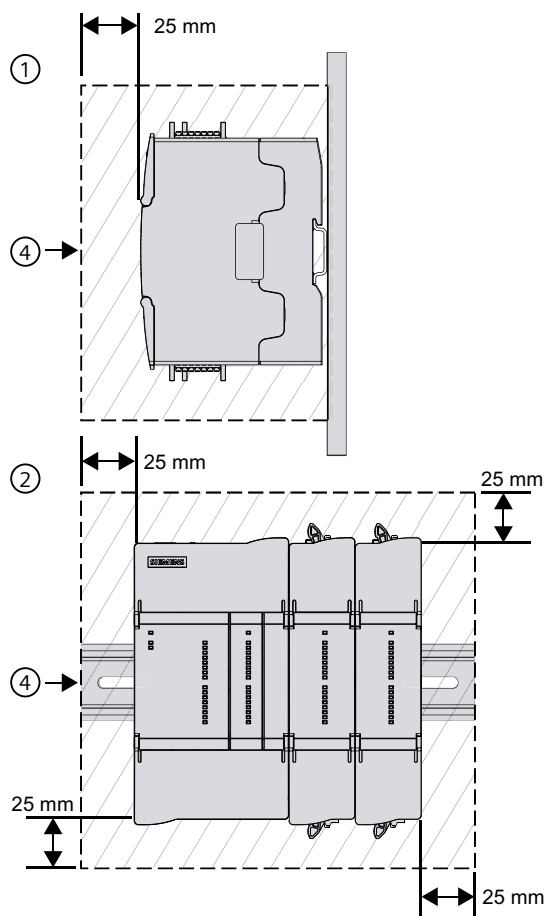
Effet du montage vertical sur la température ambiante admissible

Le montage vertical réduit la température ambiante maximale autorisée.

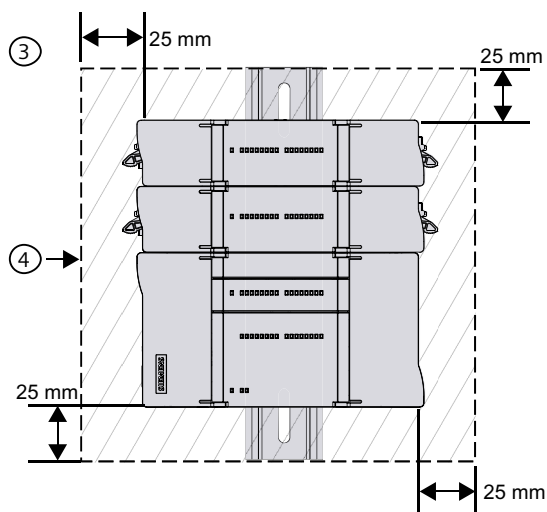
Orientez un système S7-1200 G2 monté verticalement comme illustré dans la figure suivante : la CPU, lorsqu'elle est montée verticalement, se trouve en bas, le côté gauche vers le bas. Assurez-vous que le système S7-1200 G2 est monté correctement.

Une mauvaise installation d'un système monté verticalement peut provoquer des blessures.

Lorsque vous planifiez la disposition de votre système S7-1200 G2, réservez suffisamment d'espace pour le câblage et les connexions de câbles de communication.



- ① Vue de côté
② Montage horizontal



- ③ Montage vertical
④ Zone de dégagement

3.2 Informations sur la sécurité

Assurez-vous, avant d'installer ou de démonter tout appareil électrique, que cet appareil a été mis hors tension. Assurez-vous également que tout équipement associé a été mis hors tension.

ATTENTION

Risque d'électrocution lors de l'installation ou du retrait des appareils

L'installation ou le câblage du S7-1200 G2 ou d'équipements reliés alors qu'ils sont sous tension peut provoquer un choc électrique ou un fonctionnement imprévisible de l'équipement.

Prenez toujours toutes les mesures de sécurité nécessaires et assurez-vous que l'alimentation vers l'automate S7-1200 G2 ou vers les équipements liés est coupée avant de tenter d'installer ou de démonter tout appareil.

La non-désactivation de l'alimentation complète du S7-1200 G2 et de l'équipement qui y est associé pendant les procédures d'installation ou de désinstallation peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels importants en raison du choc électrique ou du fonctionnement imprévisible de l'équipement.

Assurez-vous toujours, lorsque vous remplacez ou installez un appareil S7-1200 G2, que vous utilisez le module correct ou un appareil équivalent.

Veillez toujours à respecter les directives relatives à la mise à la terre [\(Page 44\)](#).

ATTENTION

Risques liés au remplacement des appareils S7-1200 G2

Une installation incorrecte d'un module S7-1200 G2 peut entraîner un fonctionnement imprévisible du programme dans le S7-1200 G2.

Utilisez le même modèle, la même orientation et le même ordre lors du remplacement d'un appareil S7-1200 G2.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner un fonctionnement inattendu de l'équipement, entraînant la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels.

ATTENTION

Installation ou retrait d'appareils dans une atmosphère inflammable ou combustible

La déconnexion d'un équipement dans une atmosphère inflammable ou combustible peut provoquer un incendie ou une explosion.

Ne déconnectez pas l'équipement dans une atmosphère inflammable ou combustible ; suivre les mesures de sécurité appropriées pour travailler dans une atmosphère inflammable ou combustible.

Un incendie ou une explosion peut entraîner la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels.

IMPORTANT**Risques associés aux décharges électrostatiques**

Des décharges électrostatiques peuvent endommager la carte mémoire ou son logement sur la CPU. S'ils sont endommagés, le réceptacle ou la carte mémoire peuvent mal fonctionner ou devenir inutilisables.

Pour protéger la carte mémoire et le réceptacle des décharges électrostatiques, procédez comme suit :

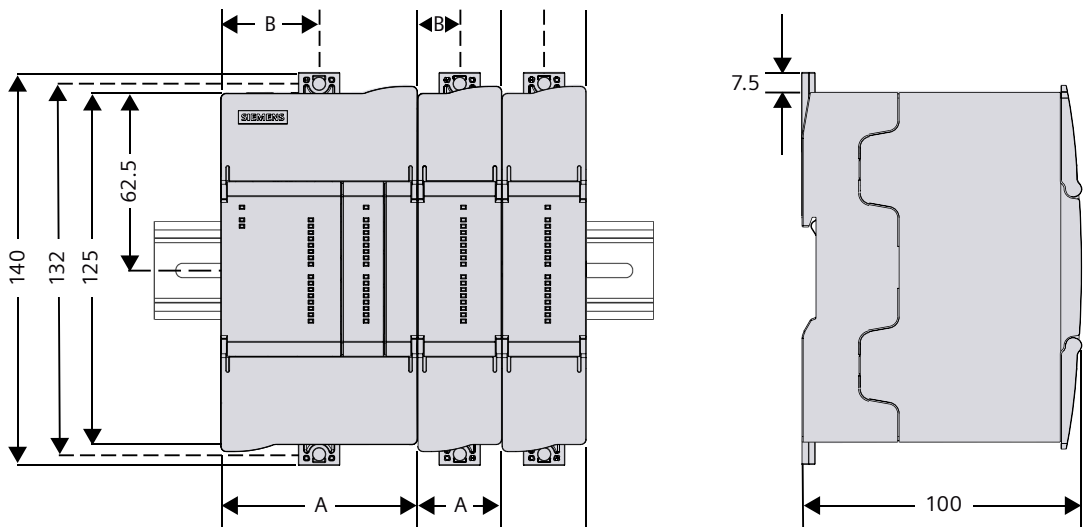
- Quand vous manipulez la carte mémoire, soyez en contact avec un tapis conducteur mis à la terre ou portez un bracelet spécial avec chaînette.
- Conservez la carte mémoire dans une boîte conductrice.

Un dysfonctionnement de la prise ou de la carte mémoire peut entraîner des dommages matériels.

3.3 Cotes de montage

Utilisez les cotes de montage suivantes pour assurer une installation correcte de l'appareil.
Toutes les cotes de montage sont indiquées en millimètres (mm).

CPU 1212C



CPU 1214C

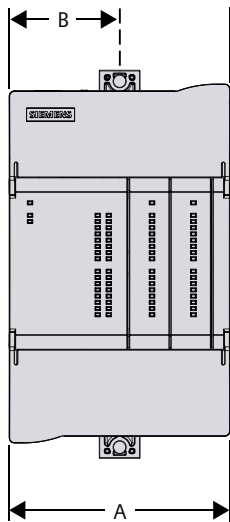


Tableau 3-1 Dimensions de montage (mm)

Appareils S7-1200 G2		Largeur A (mm)	Largeur B (mm)
CPU	CPU 1212C (CA/CC/Rly, CC/CC/Rly et CC/CC/CC)	70	35
	CPU 1214C (CA/CC/Rly, CC/CC/Rly et CC/CC/CC)	80	40
CPU de sécurité	CPU 1212FC (CC/CC/Rly et CC/CC/CC)	70	35
	CPU 1214FC (DC/DC/Rly et DC/DC/DC)	80	40
Modules d'entrées-	SM 1221 (16 DI 24V)	30	15

Appareils S7-1200 G2		Largeur A (mm)	Largeur B (mm)
sorties	SM 1222 (16 DQ 24V et 16 Rly)	30	15
	SM 1223 (8 DI / 8 DQ et 8 DI / 8 Rly)	30	15
	SM 1231 (8 AI)	30	15
	SM1232 (8 AQ)	30	15
	SM 1233 (4 AI / 4 AQ)	30	15

Chaque CPU, SM et CM peut être monté sur un rail DIN ou sur un panneau. Servez-vous des barrettes de fixation sur le module pour fixer l'appareil sur le profilé support. Ces barrettes s'encliquettent également en position sortie afin de fournir des points de vissage pour monter l'unité directement sur un panneau.

Veillez toujours à respecter les directives relatives à la mise à la terre [\(Page 44\)](#).

3.4 Alimentation de la CPU

Toutes les CPU S7-1200 G2 possèdent une alimentation interne fournissant du courant à la CPU, aux modules additionnels ou cartes, ainsi qu'à la sortie puissance 24 V CC du capteur.

Vous pouvez connecter les éléments suivants à la CPU :

- Cartes de signal
- Modules de communication
- Modules d'entrées-sorties

Les cartes d'extension enfichables, telles que les cartes de signal (SB), s'installent à l'avant de la CPU.

Les modules de communication (CM) et les modules d'entrées-sorties (SM) sont installés à droite de la CPU. Vous pouvez connecter un CM à la droite d'une CPU ou d'un autre CM. Vous pouvez connecter un SM à la droite d'une CPU, d'un CM ou d'un autre SM.

Le nombre maximum de modules additionnels autorisés pour chaque unité centrale est indiqué dans les caractéristiques techniques [\(Page 243\)](#) sous les Spécifications et caractéristiques générales de la CPU.

Pour plus d'informations sur les modules additionnels, voir Modules SIMATIC S7-1200 G2 [\(Page 20\)](#).

Toutes les CPU S7-1200 G2 disposent d'un calculateur de budget énergétique [\(Page 125\)](#) dans le projet STEP 7. Sélectionnez la CPU dans la vue de l'appareil et accédez à Onglet général > Alimentation système > Aperçu du segment d'alimentation pour afficher la Puissance absorbée par module and le Sommaire pour la configuration matérielle. Lorsque la configuration matérielle choisie dépasse le budget énergétique disponible, un avertissement de compilation est émis.

Certains ports d'entrée d'alimentation 24 V CC dans le système d'automatisation sont interconnectés avec un circuit commun logique connectant plusieurs bornes M. L'entrée d'alimentation 24 V CC de la CPU, l'entrée d'alimentation de bobine de relais des SM et une entrée d'alimentation analogique non isolée signalées comme non isolées dans les fiches techniques sont des exemples de circuits interconnectés. Toutes les bornes M non isolées doivent être connectées au même potentiel de référence externe.

⚠ ATTENTION

Risques liés à la connexion de bornes M non isolées à des potentiels de référence différents

Connecter des bornes M non isolées à des potentiels de référence différents provoque des flux de courant imprévisibles. Des flux de courant imprévisibles peuvent endommager l'API ou provoquer un fonctionnement anormal de l'API et de l'équipement.

Veillez toujours à ce que toutes les bornes M non isolées dans un système d'automatisation sont connectées au même potentiel de référence.

Des dommages à l'API ou un fonctionnement anormal de l'API et de l'équipement peuvent entraîner la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels.

Chaque CPU est alimentée en courant continu :

- Chaque CPU a une alimentation de capteur 24 V CC pouvant fournir du courant 24 V CC aux entrées locales ou aux bobines de relais sur les modules additionnels ou pour d'autres exigences. Si vos besoins en courant 24 V CC dépassent ce que fournit l'alimentation de capteur, vous pouvez ajouter à votre système un module d'alimentation 24 V CC externe. Vous devez connecter l'alimentation 24 V CC externe aux entrées ou aux bobines de relais manuellement sur les modules additionnels.

⚠ ATTENTION

Risques liés aux montages parallèles

Connecter une alimentation 24 V CC externe en parallèle avec l'alimentation de capteur CC de la CPU peut entraîner un conflit entre les deux alimentations, chacune cherchant à établir son propre niveau de tension de sortie préféré.

En cas d'utilisation de l'alimentation de capteur CC de la CPU conjointement à une alimentation 24 V CC externe, ces deux alimentations ne doivent pas être câblées en parallèle.

Si c'est le cas, cela pourrait causer un fonctionnement imprévisible du système API pouvant entraîner la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels.

Tension appliquée maximale aux appareils de sécurité du S7-1200 G2

Lors de l'alimentation des CPU de sécurité S7-1200 G2, vous devez respecter les points suivants :

- Tension de fonctionnement : La tension de fonctionnement des CPU et SM de sécurité est de 20,4 V CC - 28,8 V CC. La conception et les essais garantissent le fonctionnement de l'unité conformément aux spécifications. Des transitoires définis à partir des impédances de source définies conformément aux normes EN 61000-4-2, 61000-4-4 et 61000-4-6, comme indiqué dans la fiche technique de chaque produit, peuvent être appliqués à cette tension sans perturber le fonctionnement ou entraîner de dommages. Un fonctionnement en continu dans la plage de 28,8 - 35 V CC peut entraîner une surchauffe inacceptable et des dommages thermiques, rendant ainsi le produit inexploitable.
- Valeur nominale maximale absolue concernant la tension d'alimentation : La valeur nominale maximale absolue pour empêcher des dommages au niveau des modules et pour assurer la sécurité fonctionnelle des modules est 35 V CC. Le fabricant doit spécifier que ces alimentations limitent la tension de sortie à 35 V CC ou moins dans des conditions de défaut. Dans le cas contraire, vous devez fournir une protection externe qui ouvre le

circuit de manière fiable ou limite la tension de sortie à moins de 35 V CC à la CPU de sécurité et aux SM de sécurité.

- Immunité aux pointes de tension (Page 243) : Les systèmes de câblage soumis à surtensions provenant d'un couplage en cas de foudre doivent être équipés d'une protection externe. Cette protection doit être suffisante pour bloquer les surtensions et/ou ouvrir le circuit d'alimentation, afin de s'assurer que le système API n'est pas exposé à des tensions supérieures à 35 V CC. La norme EN 61000-4-5 contient une spécification pour l'évaluation de la protection contre les surtensions dues à la foudre, les limites d'erreur pratiques étant fixées par la norme EN 61000-6-2. Les CPU et SM de sécurité du S7-1200 G2 DC nécessitent une protection externe pour conserver un fonctionnement sécurisé lorsqu'ils sont soumis à surtensions définies par cette norme.

Remarque supplémentaire sur les exigences concernant les alimentations (inclusion de commandes de brûleurs) en cas de coupure de tension

Pour garantir le respect de la norme IEC 61131-2, n'utilisez que des blocs d'alimentation dont la durée de tampon avec le réseau est d'au moins 10 ms pour une alimentation C ou 1/2 cycle CA. Le port alimentant la CPU est conforme à la valeur PS2 de la norme IEC61131-2 avec une durée d'interruption de 10 ms pour l'alimentation CC et 1/2 cycle CA pour l'alimentation CA. Respectez les exigences des normes de votre produit (par exemple, 30 ms pour les brûleurs conformément à la norme EN 298) en ce qui concerne les éventuelles coupures de tension. Les informations actuelles concernant les composants d'alimentation sont disponibles sur Internet (<https://support.industry.siemens.com/www/fr>).

ATTENTION

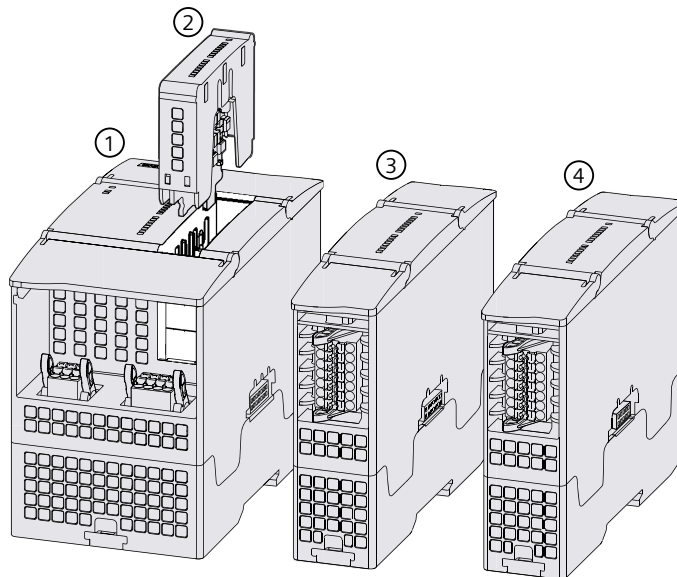
Tous les circuits d'alimentation et les SM de sécurité doivent être raccordés ensemble avec une référence de tension commune ou doivent être des circuits TBTS isolés.

Les bornes M d'alimentation au niveau de la CPU et des SM de sécurité doivent être raccordées ensemble ou isolées comme les circuits TBTS. Le non-respect de cette consigne peut entraîner un fonctionnement inattendu de la machine ou du processus.

Le raccordement de toutes les bornes M ensemble ou l'isolation avec l'isolation des circuits TBTS homologués empêche des flux de courant inattendus en cas de défaut unique dans la CPU à la limite d'isolation du SM.

Un fonctionnement inattendu de la machine ou du processus peut entraîner des blessures graves ou mortelles pour le personnel et/ou endommager l'équipement.

3.5 Possibilités d'extension de la CPU



- ① Unité centrale de contrôle (CPU)
- ② Carte d'extension
- ③ Module de communication (CM), si un module est utilisé
- ④ Module d'entrées-sorties (SM)

3.6 Procédures d'installation et de désinstallation

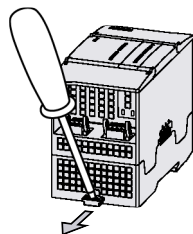
3.6.1 Installation et désinstallation d'une CPU

Vous pouvez monter la CPU S7-1200 G2 sur un rail DIN ou sur un panneau.

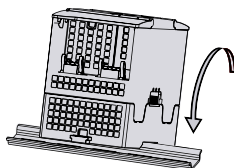
Installation de la CPU sur un profilé support

Procédez comme suit pour installer la CPU sur un rail DIN :

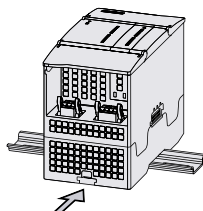
1. Installez le rail DIN ; fixez le rail au panneau de montage tous les 75 mm.
2. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
3. À l'aide d'un tournevis M3, déployez le clip du rail DIN inférieur de la CPU pour lui permettre de s'insérer dans le rail.



4. Accrochez la CPU sur le haut du profilé support.
5. Faites pivoter la CPU vers le bas sur le profilé support.



6. Pousser le clip du rail DIN inférieur pour le fixer au rail.



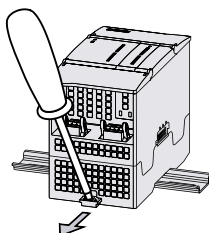
REMARQUE

Les butées de rail DIN peuvent être utiles si la CPU se trouve dans un environnement soumis à de fortes vibrations ou si vous l'avez installée verticalement. Utilisez une équerre d'extrémité (8WA1808 ou 8WA1805) sur le rail DIN pour être sûr que les modules restent connectés.

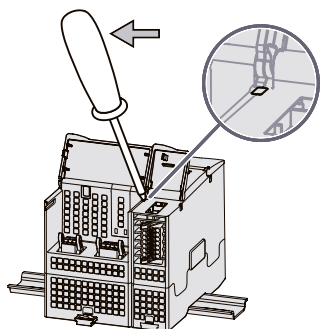
Désinstallation de la CPU d'un rail DIN

Pour retirer la CPU d'un rail DIN, procédez comme suit :

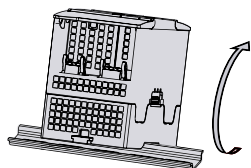
1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Déconnectez les connecteurs d'E/S ([Page 39](#)), le câblage et les câbles de la CPU.
3. À l'aide d'un tournevis M3, déployez le clip du rail DIN inférieur de la CPU pour le dégager du rail.



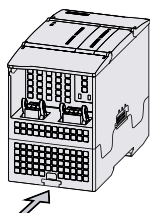
4. Si la CPU est connectée à un SM ou à un CM, placez un tournevis M3 entre la CPU et le module connecté ; faites doucement levier vers la gauche pour déconnecter la CPU.



5. Faites pivoter la CPU vers le haut pour la dégager du profilé support et retirez-la du système.



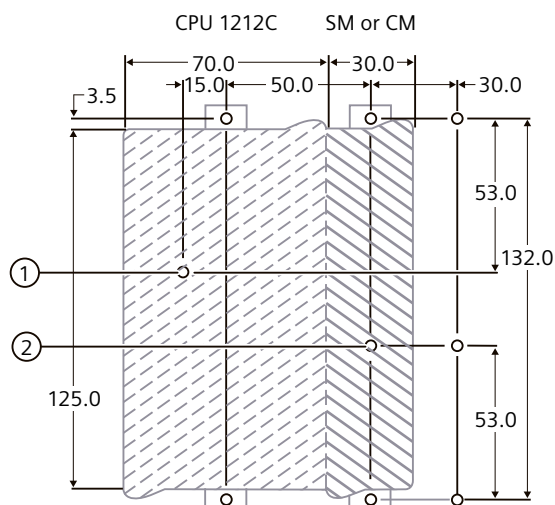
6. Enfoncez le clip du rail DIN pour le protéger des dommages.



Installation de la CPU sur un panneau

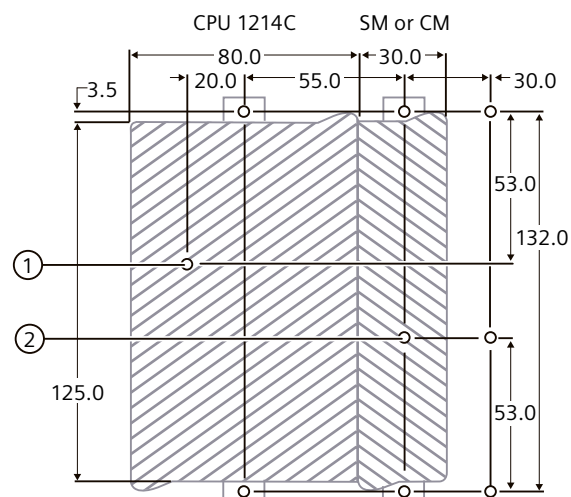
Procédez comme suit pour installer la CPU sur un panneau :

1. Positionnez, percez et taraudez les trous de montage (M4) en vous aidant des dimensions indiquées dans les diagrammes ci-dessous.
2. En utilisant les Directives pour la mise à la terre (Page 44), installez une vis à tête cylindrique M4 en acier inoxydable avec une rondelle étoilée dans le panneau aux emplacements des vis de mise à la terre indiqués ci-dessous.
3. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
4. A l'aide d'un tournevis, déployez les clips des rails DIN supérieur et inférieur de la CPU.
5. Fixez le module au panneau à l'aide d'une vis à tête cylindrique M4 avec ressort et rondelle plate ; appliquez le couple de serrage approprié pour comprimer la rondelle élastique.



① Vis de mise à la terre de la CPU

② Vis de mise à la terre du SM ou du CM



Toutes les mesures sont indiquées en millimètres.

3.6.2 Installation et désinstallation de modules additionnels

Installation et désinstallation d'un CM ou d'un SM

Vous pouvez connecter un CM à une CPU ou à un autre CM. Connectez les CM avant d'installer les SM. Vous pouvez connecter un SM à une CPU, un CM ou un SM.

Assurez-vous, avant d'installer ou de démonter tout appareil électrique, que cet appareil a été mis hors tension. Assurez-vous également que tout équipement associé a été mis hors tension.

⚠ ATTENTION

Installation ou suppression d'appareils S7-1200 G2 sous tension

L'installation ou la désinstallation du S7-1200 G2 ou d'équipements associés alors qu'ils sont sous tension peut provoquer un choc électrique ou un fonctionnement imprévisible du matériel.

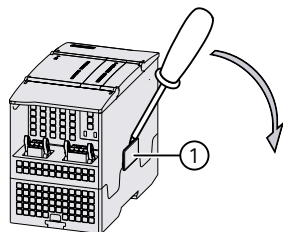
Prenez toujours toutes les mesures de sécurité nécessaires et assurez-vous que l'alimentation de l'automate S7-1200 G2 est coupée avant de tenter d'installer ou de démonter des CPU S7-1200 G2 ou des matériels reliés.

La non-désactivation de l'alimentation complète du S7-1200 G2 et de l'équipement qui y est associé pendant les procédures d'installation ou de désinstallation peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels importants en raison du choc électrique ou du fonctionnement imprévisible de l'équipement.

Installation d'un CM ou d'un SM

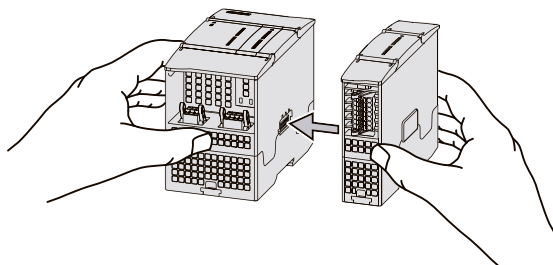
Pour installer un CM ou un SM, procédez comme suit :

1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Retirez le cache du bus sur le côté droit de la CPU ou du module. Insérez un tournevis dans la fente située au-dessus du cache du bus, faites délicatement levier sur le couvercle et retirez-le. Conservez-le en vue de sa réutilisation.



① Cache du bus

3. Si vous installez le module sur un rail DIN, déployez le clip inférieur du rail DIN, accrochez le module sur le haut du rail et faites pivoter le module vers le bas pour le mettre en place.
4. Alignez le connecteur de bus et les bornes du module avec les trous de la CPU ou du module, et appuyez fermement sur les unités jusqu'à ce que les bornes s'enclenchent.



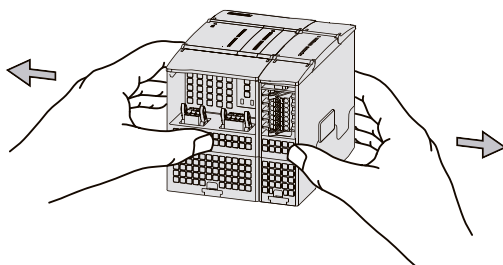
5. En cas de montage sur rail DIN, pousser le clip inférieur du rail DIN pour fixer le module. En cas de montage en tableau, visser le module au panneau.

Désinstallation d'un CM ou d'un SM

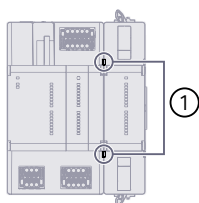
Pour désinstaller un CM ou un SM, procédez comme suit :

1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Retirez les connecteurs d'E/S et tous les fils et câbles du module.
3. Si le module est monté sur un rail DIN, utilisez un tournevis M3 pour déployer le clip inférieur du rail DIN sur le module. Si le module est monté sur un panneau, retirez les vis de montage des clips supérieurs et inférieurs du rail DIN pour le dégager du panneau. Remarque : Dans certains cas, il peut être nécessaire de desserrer d'autres dispositifs montés à gauche ou à droite pour libérer de l'espace, afin de déconnecter le dispositif que vous souhaitez retirer.

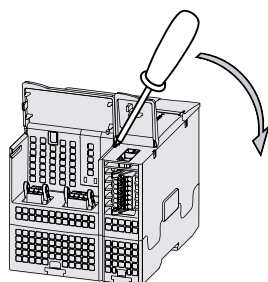
4. Séparez le module de la CPU ou du module en utilisant l'une des méthodes suivantes :
 - Saisir les unités et les séparer.



- Placer un tournevis M3 dans la fente prévue à cet effet sous les portes et séparer les dispositifs en faisant levier.



① Logements pour tournevis



5. Retirez le(s) module(s) du rail DIN ou du panneau ; si vous retirez un module d'un rail DIN, faites-le pivoter vers le haut et hors du rail.
6. Enfoncez les clips du rail DIN sur les modules que vous retirez afin de les protéger contre les dommages.

3.6.3 Installation et désinstallation de cartes d'extension

Installation ou désinstallation d'une SB

Vous pouvez installer une carte d'extension enfichable sur la CPU 1212 et deux cartes d'extension enfichables de n'importe quel type sur la CPU 1214.

Assurez-vous, avant d'installer ou de démonter tout appareil électrique, que cet appareil a été mis hors tension. Assurez-vous également que tout équipement associé a été mis hors tension.

⚠ ATTENTION

Installation ou suppression d'appareils S7-1200 G2 sous tension

L'installation ou la désinstallation du S7-1200 G2 ou d'équipements associés alors qu'ils sont sous tension peut provoquer un choc électrique ou un fonctionnement imprévisible du matériel.

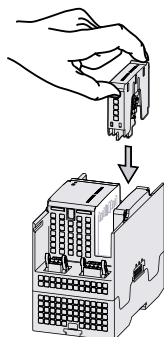
Prenez toujours toutes les mesures de sécurité nécessaires et assurez-vous que l'alimentation de l'automate S7-1200 G2 est coupée avant de tenter d'installer ou de démonter des CPU S7-1200 G2 ou des matériels reliés.

La non-désactivation de l'alimentation complète du S7-1200 G2 et de l'équipement qui y est associé pendant les procédures d'installation ou de désinstallation peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels importants en raison du choc électrique ou du fonctionnement imprévisible de l'équipement.

Installation d'une SB

Pour installer une SB, procédez comme suit :

1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Retirez les portes supérieure et inférieure de la CPU.
3. Saisissez le haut et le bas du couvercle de la carte vierge existante ou de la carte d'extension enfichable, et tirez vers l'extérieur de la CPU pour la retirer. (Si vous installez une SB dans une CPU nouvellement achetée, conservez le cache de la carte vierge préinstallé après l'avoir retiré de la CPU)



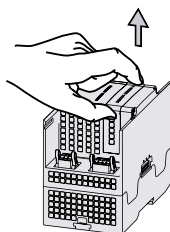
4. Insérez la carte d'extension enfichable dans le logement vacant et appuyez dessus jusqu'à ce qu'elle s'enclenche.
5. Remettez les portes supérieure et inférieure.

Désinstallation d'une SB

Pour désinstaller une SB, procédez comme suit :

1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Retirez les portes supérieure et inférieure de la CPU.

3. Saisissez le haut et le bas du couvercle de la carte d'extension enfichable, et tirez vers l'extérieur de la CPU pour la retirer.



4. Insérez la carte d'extension enfichable souhaitée dans le logement vacant et appuyez dessus jusqu'à ce qu'elle s'enclenche. (Si aucune SB n'est requise, réinsérez le cache de la carte vierge fourni avec la CPU)
5. Remettez les portes supérieure et inférieure.

⚠ ATTENTION

Risques liés au fait de laisser vide un logement pour carte d'extension enfichable

Le fait de laisser un logement vide pour une carte d'extension enfichable peut exposer les éléments internes de la CPU à des contaminants environnementaux tels que l'humidité, la poussière ou des débris qui peuvent endommager ou raccourcir la durée de vie de la CPU.

Ne laissez pas un logement de carte d'extension enfichable vide. Si vous n'installez pas une nouvelle SB, réinsérez le cache de la carte vierge. (Les caches de cartes vierges sont préinstallés dans la CPU au moment de l'achat)

L'endommagement de la CPU peut entraîner un dysfonctionnement de l'équipement. Un dysfonctionnement de l'équipement peut entraîner des dommages matériels, des blessures graves ou mortelles.

3.6.4 Retrait et installation des connecteurs du bornier

Retrait et installation d'un connecteur de bornier CPU, CM ou SM

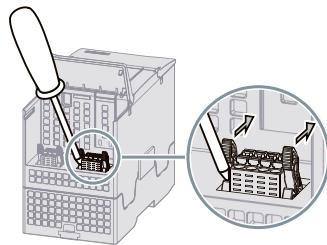
Tous les appareils S7-1200 G2 sont équipés de connecteurs amovibles qui facilitent le raccordement du câblage. Pour plus d'informations sur le câblage des connecteurs, voir Procédures de câblage ([Page 47](#)).

Désinstallation d'un connecteur de bornier CPU, CM ou SM

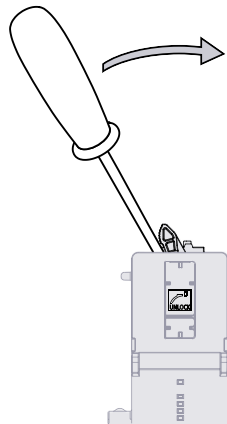
Pour désinstaller un connecteur de bornier CPU, CM ou SM, procédez comme suit :

1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Utilisez un tournevis pour débloquer les leviers du connecteur du bornier ou appuyez fermement sur ces leviers dans le sens indiqué ci-dessous.

Désinstallation de la CPU :



Désinstallation d'un CM ou d'un SM :



3. Saisissez le connecteur et retirez-le de la CPU, du CM ou du SM.

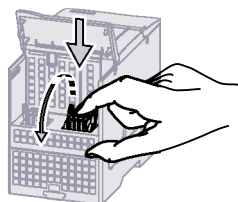
Installation d'un connecteur de bornier CPU, CM ou SM

Pour installer un connecteur de bornier CPU, CM ou SM, procédez comme suit :

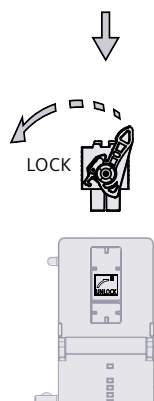
1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Alignez le connecteur du bornier avec les broches de l'appareil ; pour le SM et le CM, vous pouvez utiliser le symbole marqué sur l'unité pour identifier l'orientation correcte du connecteur.

3. Appuyez fermement sur le centre du connecteur du bornier jusqu'à ce qu'il s'enclenche. (Les leviers tournent et s'enclenchent lorsque vous appuyez sur le bouton)

Installation de la CPU :



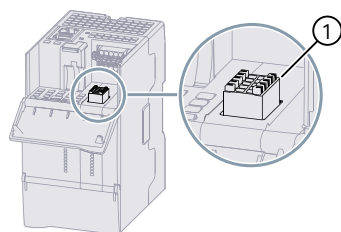
Installation d'un CM ou d'un SM :



4. Assurez-vous que le connecteur du bornier est correctement aligné et en position verrouillée.

Désinstallation et installation des connecteurs du bornier de la SB

Le connecteur du bornier d'une SB se trouve derrière la porte supérieure de la CPU, comme illustré ci-dessous.

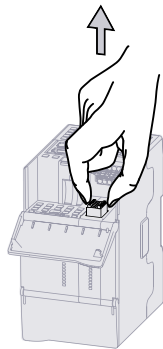


① Connecteur de bornier SB

Désinstallation d'un connecteur du bornier SB

Pour désinstaller un connecteur de bornier SB, procédez comme suit :

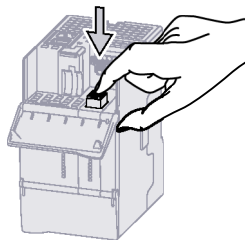
1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Saisissez fermement le connecteur du bornier et l'éloigner de la CPU



Installation d'un connecteur de bornier SB

Pour installer un connecteur de bornier SB, procédez comme suit :

1. Assurez-vous que la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 sont hors tension.
2. Alignez le connecteur du bornier avec les broches sur l'unité.
3. Appuyez fermement sur le centre du connecteur du bornier jusqu'à ce qu'il s'enclenche.



3.7 Conseils et procédures de câblage

3.7.1 Considérations relatives à la sécurité

Une mise à la terre et un câblage corrects de tout l'équipement électrique sont importants pour garantir un fonctionnement optimal de votre système et pour fournir une protection supplémentaire contre le bruit électrique pour votre application et le S7-1200 G2. Reportez-vous aux caractéristiques techniques [\(Page 243\)](#) pour les schémas de câblage du S7-1200 G2.

Conditions requises

Avant de procéder à la mise à la terre ou à l'installation de câbles sur un appareil électrique, assurez-vous que cet appareil est hors tension. Assurez-vous également que tout équipement associé est hors tension.

 ATTENTION
Risque d'électrocution lors de l'installation ou du retrait des appareils L'installation ou le câblage du S7-1200 G2 ou d'équipements reliés alors qu'ils sont sous tension peut provoquer un choc électrique ou un fonctionnement imprévisible de l'équipement. Prenez toujours toutes les mesures de sécurité nécessaires et assurez-vous que l'alimentation vers l'automate S7-1200 G2 ou vers les équipements liés est coupée avant de tenter d'installer ou de démonter tout appareil. La non-désactivation de l'alimentation complète du S7-1200 G2 et de l'équipement qui y est associé pendant les procédures d'installation ou de désinstallation peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels importants en raison du choc électrique ou du fonctionnement imprévisible de l'équipement.

Il faut toujours tenir compte de la sécurité lors de la conception de la mise à la terre et du câblage du système S7-1200 G2. Respectez toutes les normes électriques nationales et régionales en vigueur lors du câblage du S7-1200 G2 et de l'équipement associé. Installez et exploitez tous les équipements en conformité avec toutes les normes nationales et régionales en vigueur. Demandez l'aide des autorités locales pour déterminer les normes et les réglementations qui s'appliquent à votre cas particulier.

 ATTENTION
Risque de fonctionnement inattendu de l'équipement Les appareils de commande peuvent présenter des défaillances dans des situations non sûres et provoquer un fonctionnement inattendu de l'équipement. Vous devez donc utiliser une fonction d'arrêt d'urgence, des dispositifs de sécurité électromécaniques ou d'autres sécurités redondantes qui soient indépendants du S7-1200 G2. Un fonctionnement inattendu peut entraîner la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels.

3.7.2 Conseils pour l'isolation

Les barrières d'alimentation en courant alternatif du S7-1200 G2 et les barrières d'E/S vers les circuits en courant alternatif fournissent une séparation sûre entre les tensions de ligne courant alternatif et les circuits basse tension. Ces barrières incluent une isolation double ou renforcée, ou une isolation de base plus complémentaire, selon diverses normes. Les composants qui traversent ces barrières, tels que coupleurs optiques, condensateurs, transformateurs et relais, ont été homologués comme fournissant une séparation sûre. Seuls les circuits à valeur nominale de tension de ligne CA comprennent une isolation de sécurité envers les autres circuits. Les limites d'isolation entre les circuits de 24 V CC sont uniquement fonctionnelles ; ne dépendez pas de ces limites pour la sécurité.

La sortie d'alimentation de capteur, les circuits de communication et les circuits logiques internes d'un S7-1200 G2 à alimentation en courant alternatif incluse sont fournis comme TBTS (très basse tension de sécurité) selon EN 61131-2.

Pour assurer un fonctionnement sûr, vous devez alimenter les connexions externes aux éléments suivants par des sources homologuées satisfaisant aux exigences TBTS, TBTP, classe 2, tension limitée ou courant limité, selon diverses normes :

- Ports de communications
- Circuits analogiques
- Alimentation nominale 24 V CC
- Circuits d'E/S numériques

 ATTENTION

Risque d'électrocution en cas d'utilisation de fournitures non isolées ou à simple isolation

L'utilisation d'alimentations non isolées ou à simple isolation peut provoquer l'apparition de tensions dangereuses sur des circuits censés être sûrs au toucher, tels que des circuits de communication ou un câblage de capteur basse tension.

N'utilisez pas d'alimentations non isolées ou à une simple isolation pour alimenter les circuits basse tension à partir d'une ligne en courant alternatif.

Utilisez exclusivement des convertisseurs de puissance haute tension-basse tension qui sont homologués comme sources de circuits à tension limitée à toucher sûr.

L'utilisation d'alimentations non isolées ou à simple isolation peut causer un choc électrique inattendu pouvant entraîner la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels.

3.7.3 Conseils pour la mise à la terre

Mettre à la terre toutes les connexions du S7-1200 G2 et de l'équipement associé (commun et terre) en un seul point. Ce point unique doit toujours être relié directement à la terre du système.

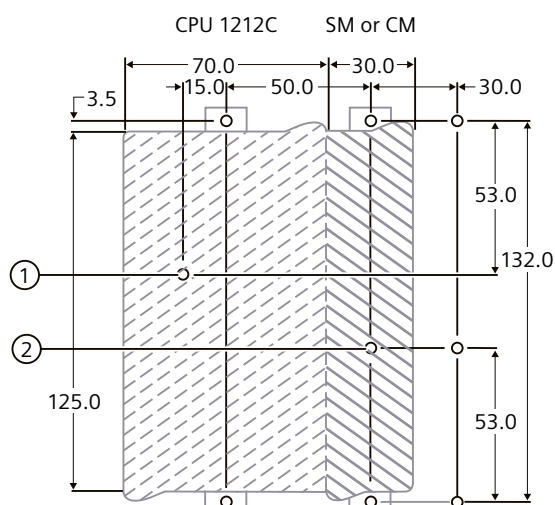
Utilisez des fils de terre aussi courts que possible avec une section importante, par exemple 2,5 mm² (14 AWG).

Lorsque vous utilisez des câbles blindés, connectez toujours les blindages des câbles à la terre aux deux extrémités pour réduire les interférences à basse et haute fréquence.

Lorsque vous choisissez des points de référence à la terre, pensez également aux règles de sécurité correspondantes et à l'utilisation correcte des appareils de protection par coupure.

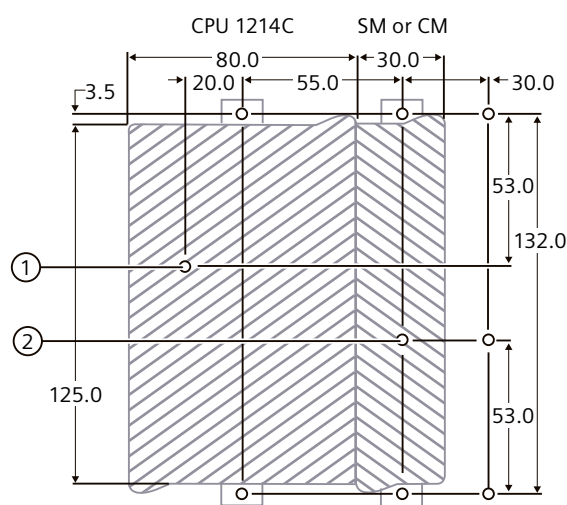
Lorsque le S7-1200 G2 est monté sur un rail DIN, les unités utilisent un ressort pour établir une connexion à la masse correcte au rail DIN. Cette vis permet au ressort de mise à la terre de l'appareil d'établir un contact électrique correct avec le panneau.

Lorsque le S7-1200 G2 est monté sur un panneau, il est nécessaire de placer une vis en acier inoxydable à tête cylindrique M4 avec une rondelle en étoile dans le panneau aux endroits indiqués ci-dessous. Cette vis permet au ressort de masse de l'unité d'établir un contact électrique correct avec le panneau. Assurez-vous que le panneau est correctement mis à la terre sur le point de mise à la terre unique du système.



① Vis de mise à la terre de la CPU

② Vis de mise à la terre du SM ou du CM



Toutes les mesures sont indiquées en millimètres.

3.7.4 Conseils pour le câblage

Lorsque vous planifiez le câblage pour le S7-1200 G2, prévoyez un commutateur de coupure unique qui supprime simultanément le courant pour l'alimentation de la CPU S7-1200 G2, pour tous les circuits d'entrée et pour tous les circuits de sortie. Fournissez une protection contre les surtensions, telle qu'un fusible ou un disjoncteur, afin de limiter les courants de défaut sur le câblage d'alimentation. Pensez également à fournir une protection supplémentaire en plaçant un fusible ou une autre limitation de courant dans chaque circuit de sortie.

Equipez les fils pouvant être menacés par la foudre d'une protection appropriée contre les surtensions.

Evitez de placer les câbles de signaux et de communication de faible tension dans la même goulotte que les câbles d'alimentation en courant alternatif et les câbles pour courant continu à commutation rapide et haute énergie. Posez toujours les fils par paires : conducteur neutre ou commun avec conducteur sous tension ou de signaux.

Utilisez le câble le plus court possible et assurez-vous qu'il est correctement dimensionné pour transporter le courant requis. Utilisez des manchons d'embout en cuivre de taille adaptée pour faire passer le fil dans le connecteur.

Le fil et le câble doivent avoir une température nominale de 45 °C plus élevée que la température ambiante autour du S7-1200 G2. Utilisez les caractéristiques spécifiques du circuit électrique et l'environnement d'installation pour déterminer les autres types de câblage et de matériel nécessaires.

Pour réduire le bruit électrique, utilisez des fils blindés.

3.7 Conseils et procédures de câblage

Outre l'utilisation de fils blindés, vous pouvez prendre les mesures suivantes pour réduire davantage le bruit électrique :

- Connectez le blindage à la terre aux deux extrémités du câble.
- Mettez à la terre d'autres blindages de câbles en utilisant des bornes ou une bande de cuivre autour du blindage pour fournir une connexion de zone de surface élevée au point de mise à la terre.

Lorsque vous câblez des circuits d'entrée alimentés par une source externe, incluez un dispositif de protection contre les surtensions dans ce circuit. Une protection externe n'est pas nécessaire pour les circuits alimentés par l'alimentation de capteur 24 V CC du S7-1200 G2, car cette alimentation de capteur comprend déjà une limitation de courant.

Tous les modules S7-1200 G2 comportent des connecteurs amovibles pour le câblage utilisateur. Pour éviter que les connexions ne se desserrent, assurez-vous que le connecteur est correctement placé, verrouillé en place, et que le fil est bien installé dans le connecteur.

Le S7-1200 G2 comporte des barrières d'isolation à certains points pour empêcher des flux de courant indésirables dans votre installation. Lorsque vous planifiez le câblage du système, tenez compte de ces limites d'isolement. Vous trouverez dans les caractéristiques techniques (Page 243) des informations sur la quantité d'isolation fournie et sur l'emplacement de ces barrières d'isolation. Seuls les circuits à valeur nominale de tension de ligne CA comprennent une isolation de sécurité envers les autres circuits. Les limites d'isolation entre les circuits de 24 V CC sont uniquement fonctionnelles ; ne dépendez pas de ces limites pour la sécurité.

Un récapitulatif des règles de câblage pour les CPU, CM, SM et SB du S7-1200 G2 est présenté ci-dessous :

Tableau 3-2 Règles de câblage pour les CPU, CM, SM et SB S7-1200 G2

Règles de câblage pour ...	Connecteur CPU, CM et SM	Connecteur SB
Connectique	Pousser	Pousser
Diamètres de conducteurs connectables pour conducteurs standard	0,2 mm ² à 1,5 mm ² (24 AWG à 16 AWG)	0,2 mm ² à 0,8 mm ² (24 AWG à 18 AWG)
Nombre de conducteurs par connexion	1 fil ou combinaison de 2 fils dans un double manchon d'embout en cuivre jusqu'à 1,5 mm ² (total)	1 fil ou combinaison de 2 fils jusqu'à 0,8 mm ² (total)
Longueur de dénudage des fils (utiliser des manchons d'embout en cuivre pour assurer la sécurité de la connexion électrique)	9 à 10 mm	7 mm

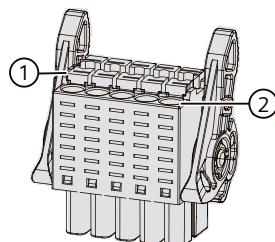
REMARQUE

Utilisez des manchons d'embout en cuivre sur les conducteurs multibrins pour réduire le risque de court-circuit dû à la présence de brins errants. Des embouts plus longs que la longueur de dénudage recommandée doivent comporter des colliers isolants, afin de prévenir des courts-circuits dus à un mouvement latéral des conducteurs. Les sections maximales recommandées pour les conducteurs dénudés s'appliquent également aux embouts.

3.7.5 Câblage et décâblage des connecteurs du bornier

Les connecteurs amovibles du bornier sont utilisés pour câbler les CPU et les modules S7-1200 G2.

Tous les connecteurs de borniers amovibles du S7-1200 G2 sont composés des éléments suivants :



- ① Ressort de libération
- ② Bornier push-in

Il existe différents types et tailles de connecteurs de borniers. Pour les connecteurs de borniers CPU, CM et SM, la couleur de la poignée de verrouillage du bornier et du ressort de déverrouillage indique le type de connecteur. Par exemple, une poignée et un déclencheur orange indiquent un connecteur haute tension. La couleur utilisée sur le connecteur correspond à la couleur de l'en-tête du bornier sur la CPU ou le module.

Pour plus de détails sur les connecteurs du bornier utilisés dans une CPU ou un module spécifique, voir le schéma de câblage de l'appareil dans les Caractéristiques techniques ([Page 243](#)). Des informations sur les kits de remplacement des borniers sont disponibles dans Indication pour la commande ([Page 356](#)).

REMARQUE

Les API nécessitent un câblage correct pour garantir la sécurité et le bon fonctionnement.

Lorsque vous remplacez le bornier de votre CPU ou de votre module S7-1200 G2, il est important que vous utilisiez le bornier et la source de câblage corrects pour votre module.

Le bornier amovible G2 est conçu pour éviter de placer accidentellement un bornier câblé haute tension dans un module basse tension, ou de placer un bornier câblé à tension spéciale dans un module à tension normale.

Règles de câblage

Pour les exigences en matière de taille de câble et de longueur de dénudage, reportez-vous à Règles de câblage pour les CPU, CM, SM et SB S7-1200 G2 ([Page 45](#)).

Des fils toronnés ou rigides peuvent être utilisés. Siemens recommande d'utiliser des embouts avec des fils toronnés.

Câblage des connecteurs du bornier

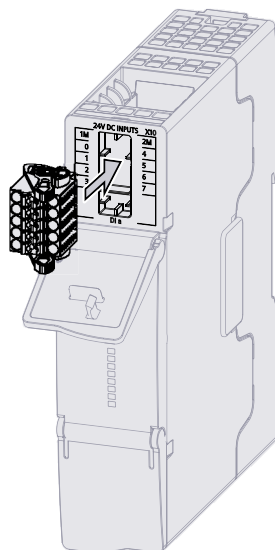
Lors du câblage d'un connecteur de bornier amovible, utilisez un outil de dénudage pour retirer le revêtement en plastique de la section du fil que vous insérez dans le connecteur.

Si vous utilisez un fil toronné, vous pouvez également avoir besoin d'un tournevis à tête plate de 0,4 à 2,0 mm et d'une pince à sertir.

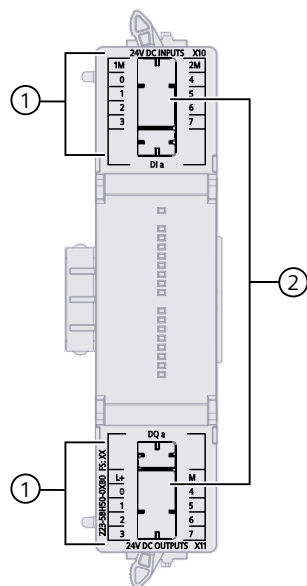
3.7 Conseils et procédures de câblage

Pour câbler le connecteur du bornier amovible d'une CPU ou d'un module d'extension, procédez comme suit :

1. Débranchez la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 de l'alimentation électrique.
2. Retirez le connecteur du bornier de la CPU ou du module comme décrit dans Désinstallation et installation des connecteurs de bornier S7-1200 G2 ([Page 39](#)).
3. Pour le câblage d'un CM ou d'un SM, placez le connecteur du bornier dans le logement de câblage situé à l'avant du module. (Sauter cette étape si vous câblez une CPU ou un SB)



Contrairement aux connecteurs de borniers amovibles d'une CPU ou d'un SB, chaque module additionnel dispose de logements de câblage dont les broches sont situées à l'avant du module. Utilisez ces logements lors du câblage d'un module additionnel.



- ① Affectation des broches
- ② Logements de câblage

4. Dénuder l'extrémité du (des) fil(s) à la longueur spécifiée dans Règles de câblage pour les CPU, CM, SM et SB S7-1200 G2 (Page 45).

REMARQUE

Lors de l'utilisation d'un fil toronné, pour de meilleurs résultats, fixez un embout à l'extrémité du fil et sertissez l'extrémité à l'aide d'une pince à sertir. Ne fixez pas un embout sur un fil rigide. L'utilisation d'embouts n'est pas nécessaire avec un fil rigide.

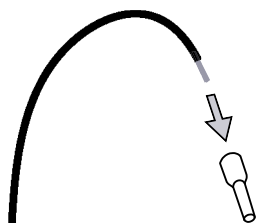
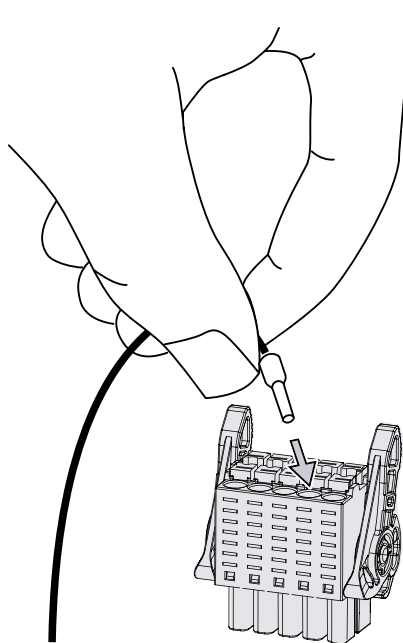
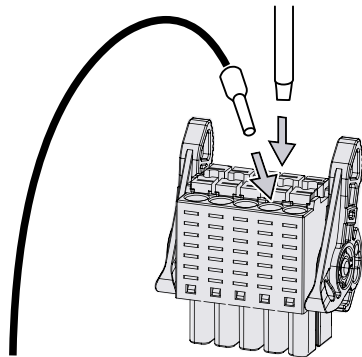


Figure 3-1 Comment fixer un embout sur un fil toronné

5. Utilisez vos mains pour appuyer sur le ou les fils dans la borne push-in.



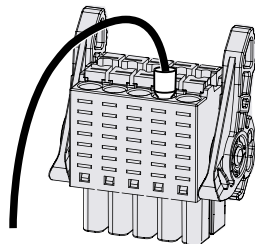
ou utilisez un tournevis à tête plate de 0,4 à 2,0 mm pour appuyer sur le ressort de libération et insérer le ou les fils dans la borne push-in.



REMARQUE

L'appui sur le ressort de libération permet d'ouvrir les dents à l'intérieur du connecteur et facilite l'insertion du fil. Une fois le fil inséré dans la borne push-in, la dent maintient le fil en place.

6. Une fois tous les fils insérés et sécurisés, installez le connecteur du bornier comme décrit dans Désinstallation et installation des connecteurs de bornier S7-1200 G2 ([Page 39](#)).



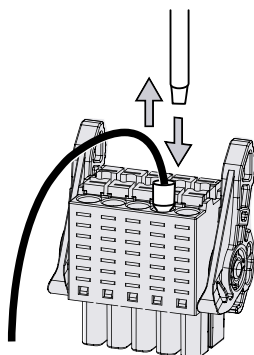
Décâblage des connecteurs du bornier

Utilisez un tournevis à tête plate de 0,4 à 2,0 mm pour décâbler le connecteur du bornier amovible.

Pour décâbler le connecteur du bornier amovible d'une CPU ou d'un module d'extension, procédez comme suit :

1. Débranchez la CPU et tous les équipements S7-1200 G2 de l'alimentation électrique.
2. Retirez le connecteur du bornier de la CPU ou du module comme décrit dans Désinstallation et installation des connecteurs de bornier S7-1200 G2 ([Page 39](#)).

3. À l'aide d'un tournevis à tête plate de 0,4 à 2,0 mm, appuyez sur le déclencheur à ressort et retirez le fil et l'embout de la borne push-in.



3.7.6 Conseils pour les charges inductives

Utilisez des circuits de protection avec charges inductives pour écrêter l'accroissement de la tension lorsqu'une sortie de commande est désactivée. Les circuits de protection par écrêtage protègent les sorties d'une défaillance prématurée due aux transitoires haute tension qui se produisent lors de l'interruption du flux de courant à travers une charge inductive.

En outre, ces circuits limitent les interférences électriques engendrées lors de la commutation de charges inductives. Des perturbations de haute fréquence provenant de charges inductives mal supprimées peuvent perturber le fonctionnement de l'API. Placer un circuit de protection par écrêtage externe de façon à ce qu'il soit électriquement aux bornes de la charge et physiquement à proximité de la charge est la façon la plus efficace de réduire le bruit électrique.

Les sorties CC du S7-1200 G2 comprennent des circuits de protection internes par écrêtage qui conviennent aux charges inductives dans la plupart des applications. La protection interne n'est pas assurée pour les sorties de relais car vous pouvez utiliser les contacts de sortie de relais du S7-1200 G2 pour commuter une charge CC ou CA.

Envisagez d'utiliser des charges inductives avec un circuit de suppression intégré. Cependant, pour certaines applications, les circuits de suppression fournis par le fabricant sont inadéquats. Vous pouvez utiliser un circuit de suppression supplémentaire pour obtenir une protection supplémentaire de la sortie API.

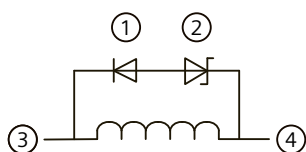
Envisagez d'utiliser une varistance à oxyde métallique (MOV), un circuit de protection parallèle ou une combinaison des deux pour les charges CA. Une protection par écrêtage MOV sans circuit RC parallèle entraîne souvent d'importantes perturbations de haute fréquence allant jusqu'à la tension de blocage.

Une surtension transitoire de coupure bien contrôlée n'aura pas de fréquence supérieure à 10 kHz, et elle sera de préférence inférieure à 1 kHz. La tension de crête pour les lignes CA doit être comprise dans une plage de $\pm 1\ 200$ V par rapport à la terre. La tension de crête négative pour les charges CC utilisant le circuit interne de protection par écrêtage de l'API sera à environ 40 V en dessous de la tension d'alimentation 24 V CC. La suppression externe doit limiter le transitoire à 36 V de l'alimentation pour décharger la suppression interne.

REMARQUE

L'efficacité d'un circuit de suppression dépend de l'application ; vous devez vérifier que le circuit de suppression est adapté à votre utilisation particulière. Assurez-vous que tous les éléments ont des valeurs nominales correctes. Utilisez un oscilloscope pour observer les transitoires de coupure.

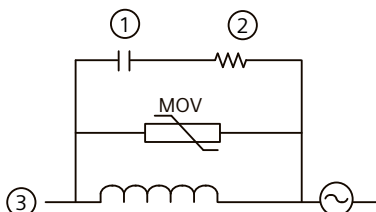
Circuit de protection par écrêtage typique pour courant continu ou sorties relais qui commutent des charges inductives en courant continu



- ① Diode 1N4001 ou équivalent
- ② Zener 8,2 V (sorties CC),
Zener 36 V (sorties relais)
- ③ Sortie
- ④ M, référence 24 V

Dans la plupart des applications, l'ajout d'une diode (1) en parallèle avec une charge inductive en courant continu suffit, mais si votre application requiert des temps de désactivation plus rapides, nous vous recommandons d'ajouter une diode Zener (2). Veillez à dimensionner votre diode Zener correctement pour la quantité de courant dans votre circuit de sortie.

Circuit de protection par écrêtage typique pour sorties relais qui commutent des charges inductives en courant alternatif



- ① Voir le tableau pour la valeur C
- ② Voir le tableau pour la valeur R
- ③ Sortie

Assurez-vous que la tension de fonctionnement de la varistance à oxyde métallique (MOV) est supérieure d'au moins 20 % à la tension de ligne nominale.

Choisissez des résistances non inductives d'impulsion nominale et des condensateurs recommandés pour les applications d'impulsion (habituellement un film métallique). Vérifiez que les composants sont conformes aux exigences de puissance moyenne, de puissance de crête et de tension de crête.

Si vous constituez votre propre circuit de protection par écrêtage, le tableau suivant vous suggère les valeurs de résistance et de condensateur pour une série de charges CA. Ces valeurs se basent sur des calculs effectués avec des paramètres idéaux pour ces composants. Dans le tableau, I rms fait référence au courant en régime permanent de la charge quand celle-ci est entièrement activée.

Tableau 3-3 Valeurs de résistance du circuit de protection par écrêtage CA et de condensateur

Charge inductive			Valeurs de protection par écrêtage		
E rms	230 V CA	120 V CA	Résistance		Condensateur
Amps	VA	VA	Ω	W (puissance nominale)	nF
0,02	4,6	2,4	15 000	0,1	15
0,05	11,5	6	5 600	0,25	47
0,1	23	12	2 700	0,5	100
0,2	46	24	1 500	1	150
0,5	115	60	560	2,5	470
1	230	120	270	5	1 000
2	460	240	150	10	1 500

² **Conditions remplies par les valeurs du tableau :**

Étape de transition de désactivation maximale < 500 V
Tension de crête de la résistance < 500 V
Tension de crête du condensateur < 1 250 V
Courant de protection par écrêtage < 8 % du courant de charge (50 Hz)
Courant de protection par écrêtage < 11 % du courant de charge (60 Hz)
Condensateur $dV/dt < 2 \text{ V}/\mu\text{s}$
Dissipation de l'impulsion du condensateur : $\int (dv/dt) dt < 10\,000 \text{ V}^2/\mu\text{s}$
Fréquence de résonance < 300 Hz
Puissance de résistance pour une fréquence de commutation de 2 Hz maximum
Facteur de puissance de 0,3 supposé pour une charge inductive typique

3.7.7 Conseils pour les charges de lampe

Les charges de lampe, y compris les charges de LED, endommagent les contacts de relais en raison du fort courant de choc à l'activation. Ce courant de choc représente nominale de 10 à 15 fois le courant de régime permanent pour une lampe au tungstène. Un relais d'interposition ou un limiteur de surtension remplaçable est donc recommandé pour des charges de lampe qui seront commutées de nombreuses fois pendant la durée de vie de l'application.

3.8 Maintenance et réparation

Les composants du système d'automatisation S7-1200 G2 sont exempts de maintenance.

REMARQUE

Seul le fabricant peut effectuer les réparations des composants du système d'automatisation S7-1200 G2.

Concepts, configuration et programmation des AP

4

4.1 TIA Portal

Le Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) est un cadre d'ingénierie pour la mise en œuvre de solutions d'automatisation. Le TIA Portal inclut STEP 7 pour la programmation et la configuration d'API. Vous utilisez STEP 7 pour configurer les CPU et les modules (Page 115) ainsi que pour programmer votre logique d'application (Page 132).

TIA Portal fournit un système d'information complet.

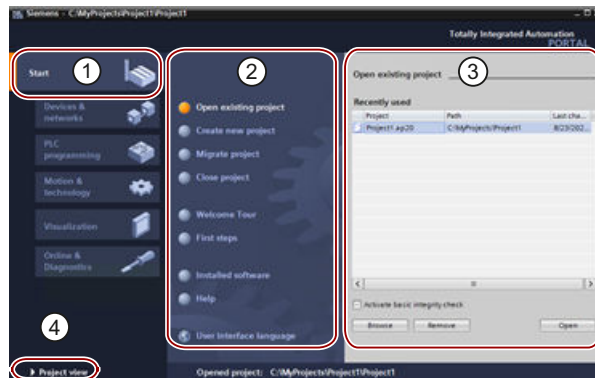
4.2 Différentes vues dans TIA Portal

TIA Portal propose deux vues différentes du projet que vous utilisez pour votre application de commande :

- Vue du portail : un ensemble orienté tâche de portails qui sont organisés selon la fonctionnalité des outils
- Vue du projet : une vue orientée projet des éléments dans le projet

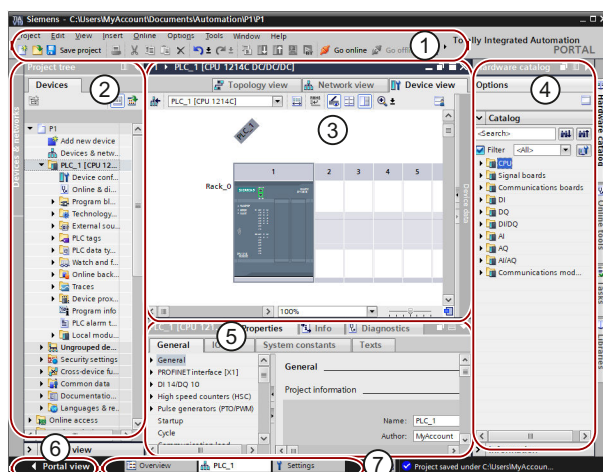
Choisissez la vue qui permet un travail le plus efficace possible. Avec un simple clic, vous pouvez faire le va-et-vient entre la vue du portail et la vue du projet.

Vue du portail



- ① Portails des différentes tâches
- ② Tâches du portail sélectionné
- ③ Panneau de sélection de l'action
- ④ Basculer vers la Vue du projet

Vue du projet



- ① Menus et barre d'outils
- ② Navigateur de l'arborescence du projet
- ③ Zone de travail
- ④ Task Cards
- ⑤ Fenêtre d'inspection
- ⑥ Sélecteur pour passer à la vue Portal
- ⑦ Barre d'édition

Comme ces composants sont regroupés à un endroit, vous pouvez facilement accéder à chaque élément de votre projet. La zone de travail est composée de trois vues dans trois onglets différents :

- Vue de l'appareil : Affiche l'appareil que vous avez ajouté ou sélectionné et les modules associés.
- Vue de réseau : Affiche la CPU et les connexions dans votre réseau.
- Vue topologique : Affiche la topologie PROFINET du réseau comprenant les appareils, les composants passifs, les ports, les interconnexions et le diagnostic des ports

Vous pouvez également exécuter des tâches de configuration dans chaque vue. La fenêtre d'inspection montre les propriétés et informations de l'objet que vous avez sélectionné dans la zone de travail. Lorsque vous sélectionnez différents objets, la fenêtre d'inspection affiche les propriétés que vous pouvez configurer. La fenêtre d'inspection contient des onglets vous permettant de voir les informations de diagnostic et autres messages.

En affichant tous les éditeurs ouverts, la barre d'édition vous permet de travailler plus rapidement et efficacement. Pour basculer entre les éditeurs ouverts, cliquez simplement sur l'un des éditeurs ouverts. Vous pouvez également aligner deux éditeurs verticalement ou horizontalement. Cette fonction vous permet d'utiliser la fonction glisser-déplacer entre les éditeurs.

4.3 Utilisation du système d'information de TIA Portal

Le système d'information de TIA Portal contient de nombreuses informations sur la configuration et la programmation des AP. Dans le système d'information de TIA Portal, voir "Introduction à TIA Portal > Aide sur le système d'information" pour les informations d'utilisation.

Lorsque vous recherchez des informations sur le S7-1200 G2, tenez compte des points suivants :

- Lors du filtrage d'une recherche sur les appareils, le S7-1200 G2 n'est pas disponible en tant que sélection d'appareil. Le filtrage par S7-1500 serait le plus proche de l'information S7-1200 G2.
- Lorsque vous utilisez l'aide contextuelle dans le TIA Portal, notez que certains objets proposent une rubrique S7-1200 et d'autres une rubrique S7-1500. Lorsqu'on lui donne le choix, le S7-1500 est celui qui se rapproche le plus de la réalité.

Ce manuel système pour l'automate programmable S7-1200 G2 fournit des conseils dans les domaines où le S7-1200 G2 diffère d'un S7-1200 ou d'un S7-1500.

4.4 Structure du programme

4.4.1 Structure d'un programme utilisateur STEP 7

La CPU S7-1200 G2 prend en charge les types de blocs de code suivants, qui permettent de créer une structure efficace pour le programme utilisateur :

- Les blocs d'organisation (OB) [\(Page 63\)](#) définissent la structure du programme. Certains OB s'exécutent au démarrage. Certains fonctionnent en continu lorsque le processeur exécute votre processus. Certains fonctionnent dans des conditions spécifiques.
- Les blocs de données (DB) [\(Page 92\)](#) stockent des données qui peuvent être utilisées par les blocs de programme.
- Les fonctions (FC) et les blocs fonctionnels (FB) contiennent le code de programme qui correspond à des tâches spécifiques. Les FC et FB peuvent être appelés depuis un OB ou depuis un autre FC ou FB. Chaque FC ou FB fournit un jeu de paramètres d'entrée et de sortie pour partager les données avec le bloc appelant. Un FB utilise également un bloc de données associé - appelé DB d'instance - pour conserver les valeurs de données pour cette instance d'appel de FB. Vous pouvez appeler un FB plusieurs fois et ce, avec un DB d'instance unique chaque fois. Utiliser des DB d'instance différents pour appeler le même FB n'affecte les valeurs de données dans aucun des DB d'instance.

Une CPU F S7-1200 G2 prend en charge les types de blocs de code suivants, qui permettent de créer une structure efficace pour le programme de sécurité :

- Les blocs d'organisation de sécurité (OB F) définissent la structure du programme de sécurité. L'OB F appelle le bloc de sécurité principal dans un groupe d'exécution F (RTG F). Ce groupe contient des blocs F que vous créez ou qui proviennent du projet ou des bibliothèques principales ainsi que ceux qui sont ajoutés automatiquement par le programme de sécurité. Vous pouvez gérer les RTC F dans l'éditeur SAE (Safety Administration Editor). Il peut y avoir un ou deux RTG F.

- Les blocs de données de sécurité (DB F) stockent des données qui peuvent être utilisées par les blocs du programme de sécurité.
 - Les blocs de données de périphérie F sont automatiquement générés par le programme de sécurité lorsque vous configurez une périphérie F.
 - Les blocs de données partagés F sont des blocs de données contenant toutes les données partagées entre le programme de sécurité et les sous-systèmes F.
 - Les blocs de données d'information de groupe d'exécution F sont créés par le programme de sécurité lorsque vous créez un groupe d'exécution F. Ces blocs fournissent des informations sur le groupe d'exécution F et sur le programme de sécurité.
- Les fonctions de sécurité (FC F) et les blocs de fonction de sécurité (FB F) contiennent le code de programme qui correspond spécifiquement aux tâches de sécurité. Les FC F et FB F peuvent être appelés depuis un OB F ou depuis un autre FB F ou FC F. Chaque FC F ou FB F contient des instructions provenant du projet ou de la bibliothèque globale et peut appeler d'autres FB F ou FC F créés pour structurer le programme utilisateur de sécurité.

REMARQUE**Voies d'E/S standard intégrées non utilisées pour la fonction d'E/S de sécurité**

Dans votre projet STEP 7, vous pouvez configurer les E/S intégrées de la CPU F avec des blocs de code standard, mais ces E/S ne sont pas des E/S de sécurité. Vous ne pouvez utiliser des E/S F pour accomplir des tâches de sécurité qu'en configurant les voies d'E/S de sécurité avec des blocs de sécurité.

Pour plus d'informations sur les blocs de code qui structurent le programme de sécurité, voir le manuel "SIMATIC Safety - Configuration et programmation"

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/54110126>).

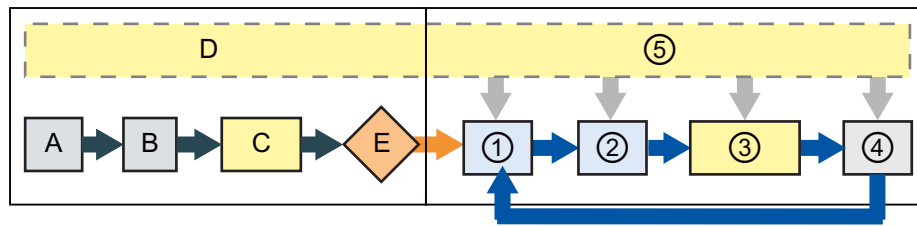
4.4.2 Exécution du programme utilisateur

L'exécution du programme utilisateur commence avec un ou plusieurs OB de démarrage (Page 64) optionnels qui s'exécutent une fois au passage à l'état de fonctionnement RUN. L'exécution se poursuit ensuite avec les OB configurés du cycle de programme (Page 63) qui s'exécutent de manière cyclique. Vous pouvez également associer un OB à un événement d'alarme - événement standard ou événement d'erreur. Ces OB s'exécutent à chaque fois que l'événement standard ou d'erreur correspondant se produit.

Modes de fonctionnement

La CPU a trois états de fonctionnement : État de fonctionnement STOP, état de fonctionnement STARTUP, état de fonctionnement RUN. Des LED d'état en face avant de la CPU signalent l'état de fonctionnement en cours.

- À l'état ARRÊT, la CPU traite toute demande de communication de manière appropriée et effectue un autodiagnostic. La CPU n'exécute pas le programme utilisateur. Il n'y a pas d'actualisation automatique de la mémoire image du processus. Vous pouvez charger un projet dans la CPU.
- Dans les états STARTUP et RUN, la CPU effectue les tâches présentées dans la figure suivante :



MISE EN ROUTE

- A Copie l'état des entrées physiques dans la mémoire image des entrées.
- B Initialise la zone de mémoire (image) des sorties Q avec zéro ou la dernière valeur. Met les sorties PN à zéro
- C Initialise les mémentos et les blocs de données non rémanents à leur valeur initiale et active les événements d'alarme cyclique et d'alarme horaire configurés. Exécute les OB de démarrage.
- D Enregistre tous les événements d'alarme dans la file d'attente en vue de leur traitement après passage à l'état de fonctionnement RUN.
- E Valide l'écriture de la mémoire image des sorties dans les sorties physiques.

RUN

- ① Ecrit la mémoire image des sorties dans les sorties physiques.
- ② Copie l'état des entrées physiques dans la mémoire image des entrées.
- ③ Exécute les OB du cycle de programme et actualise les valeurs de sortie dans la zone de sortie de la mémoire image
- ④ Exécute des tests d'auto-diagnostic
- ⑤ Traite les alarmes et la communication à n'importe quel moment du cycle.

Vous pouvez charger certaines parties d'un projet dans la CPU à l'état de fonctionnement RUN ([Page 229](#)).

Redémarrage du système de sécurité

Les états de fonctionnement du système SIMATIC Safety diffèrent de ceux du système standard uniquement en ce qui concerne les caractéristiques de redémarrage.

Lorsque vous commutez une CPU de sécurité de l'état de fonctionnement STOP à celui de RUN, le programme utilisateur standard redémarre normalement. Lorsque vous redémarrez le programme de sécurité, le système de sécurité crée tous les blocs de données avec l'attribue F avec les valeurs de la mémoire de chargement. Ceci est comparable à un redémarrage à froid.

Mise à jour de la mémoire image et des mémoires images partielles

La CPU actualise les entrées/sorties TOR et analogiques locales en synchronisme avec le cycle à l'aide d'une zone de mémoire interne appelée mémoire image du processus. La mémoire image contient un cliché instantané des entrées et sorties physiques (de la CPU, du Signal Board et des modules d'entrées-sorties).

Vous pouvez configurer des entrées/sorties à mettre à jour dans la mémoire image avec le cycle ou lorsqu'un événement d'alarme spécifique se produit. Vous pouvez également configurer une entrée/sortie à exclure de l'actualisation de la mémoire image. Par exemple, votre processus peut ne requérir que certaines valeurs de données lorsqu'un événement telle qu'une alarme de processus se produit. En configurant l'actualisation de la mémoire image pour ces entrées/sorties à associer à une zone que vous affectez à un OB d'alarme de processus, vous évitez que la CPU ne mette à jour inutilement des valeurs de données à chaque cycle lorsque votre processus ne nécessite pas une mise à jour continue.

Pour vérifier si votre processus actualise les entrées/sorties automatiquement à chaque cycle, ou après le déclenchement d'alarmes, S7-1200 G2 offre 32 mémoires images partielles. La première mémoire image partielle, PIP0, est affectée aux entrées/sorties à actualiser automatiquement à chaque cycle. C'est le paramètre par défaut. Vous pouvez utiliser les mémoires restantes, PIP1 à PIP31 pour associer l'actualisation de la mémoire image des entrées/sorties à divers événements d'alarme. Vous affectez les entrées/sorties aux mémoires images partielles dans la Configuration des appareils et vous associez des mémoires images partielles à des événements d'alarme en créant des OB d'alarme (Page 63) ou en éditant les propriétés d'OB (Page 63).

Par défaut, lorsque vous insérez un module dans la vue des appareils, STEP 7 règle l'actualisation de la mémoire image des entrées/sorties de celui-ci sur "Actualisation automatique". Sur les entrées/sorties configurées pour une "Actualisation automatique", la CPU gère automatiquement l'échange de données entre le module et la zone de mémoire image pendant chaque cycle.

Procédez comme suit pour affecter des entrées ou sorties TOR ou analogiques à une mémoire image partielle ou pour en exclure de l'actualisation automatique de la mémoire image :

1. Affichez l'onglet Propriétés de l'appareil approprié dans la Configuration des appareils.
2. Affichez si nécessaire les détails sous "Général" pour localiser les entrées/sorties souhaitées.
3. Sélectionnez "Adresses E/S".
4. Ou sélectionnez un OB spécifique dans la liste déroulante du "Bloc d'organisation".
5. Dans la liste déroulante "Mémoire image", modifiez "Actualisation automatique" par un PIP compris entre PIP1 et PIP31 ou par "Aucune". Sélectionner "Aucune" signifie que vous pouvez uniquement lire et écrire directement des valeurs des entrées/sorties à l'aide d'instructions. Pour réintégrer les entrées et sorties dans l'actualisation automatique de la mémoire image, réactivez l'option "Actualisation automatique".

Vous pouvez lire directement des valeurs d'entrées physiques et écrire directement des valeurs de sorties physiques lors de l'exécution d'une instruction. Une lecture directe accède à l'état en cours de l'entrée physique et n'actualise pas la mémoire image des entrées, que l'entrée soit ou non configurée pour être stockée dans la mémoire image. Une écriture directe dans la sortie physique actualise à la fois la mémoire image des sorties (si la sortie est configurée pour être stockée dans la mémoire image) et la sortie physique. Ajoutez le suffixe ":P" à l'adresse d'entrée/sortie si vous voulez que le programme accède aux données d'E/S directement par l'entrée ou la sortie physique au lieu de la mémoire image.

REMARQUE**Utilisation de mémoires images partielles**

Si vous affectez les entrées/sorties à l'une des mémoires images partielles PIP1 à PIP31 sans affecter un OB à celle-ci, la CPU n'actualise jamais la mémoire image des entrées/sorties concernées. Affecter des entrées/sorties à une PIP qui ne dispose pas d'une affectation OB correspondante équivaut à affecter la mémoire image à "Aucune". Vous pouvez lire directement des valeurs d'entrées/de sorties physiques avec une instruction de lecture ou écrire directement des valeurs d'entrées/de sorties physiques avec une instruction d'écriture. La CPU n'actualise pas la mémoire image.

La CPU prend en charge la périphérie décentralisée pour les réseaux PROFINET (Page 145).

4.4.3 Configuration et traitement du démarrage

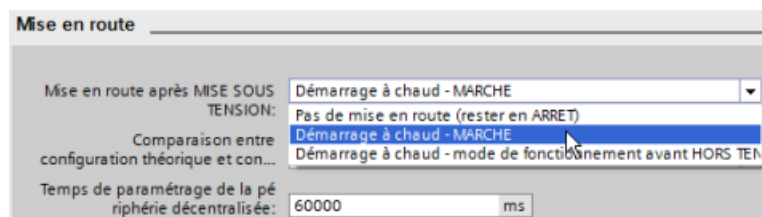
Configuration de démarrage

La CPU accepte un démarrage à chaud pour le passage à l'état de fonctionnement RUN. La CPU initialise toutes les données système et utilisateur non rémanentes lors d'un démarrage à chaud et conserve les valeurs de toutes les données utilisateur rémanentes.

Le démarrage à chaud ne comprend pas d'effacement général de la mémoire. Un effacement général efface toute la mémoire de travail, efface les zones de mémoire rémanentes et non rémanentes, copie la mémoire de chargement dans la mémoire de travail et définit les sorties selon la "Réaction à l'arrêt de la CPU" configurée. Un effacement général n'efface pas la mémoire tampon de diagnostic ni les valeurs sauvegardées de manière permanente de l'adresse IP.

Vous pouvez configurer le paramètre "Démarrage après mise sous tension" de la CPU. Ce paramètre de configuration apparaît dans "Configuration d'appareil" pour la CPU, sous "Mise en route". A la mise sous tension, la CPU exécute une séquence de vérifications du diagnostic de mise en route et effectue l'initialisation du système. Pendant l'initialisation du système, la CPU efface tous les mementos (M) non rémanents et réinitialise le contenu de tous les DB non rémanents aux valeurs initiales provenant de la mémoire de chargement. La CPU conserve les mementos (M) rémanents et le contenu des DB rémanents puis passe à l'état de fonctionnement approprié. La détection de certaines erreurs empêche le passage de la CPU à l'état de fonctionnement RUN. La CPU accepte les configurations suivantes :

- Pas de mise en route (rester en ARRÊT)
- Démarrage à chaud - RUN
- Démarrage à chaud - mode de fonctionnement avant la mise hors tension



IMPORTANT**Risques liés aux défauts réparables**

La CPU peut passer à l'état de fonctionnement STOP suite à des défauts réparables tels que :

- Défaillance d'un module d'entrées-sorties remplaçable
- Défauts temporaires tels que perturbation sur la ligne d'alimentation ou fonctionnement erratique à la mise sous tension

De telles conditions peuvent entraîner des dommages matériels.

Si vous avez configuré "Démarrage à chaud - mode de fonctionnement avant la mise hors tension" pour la CPU, la CPU passe à l'état de fonctionnement précédant la coupure de courant ou le défaut. Si la CPU était à l'état de fonctionnement STOP au moment de la coupure de courant ou du défaut, elle passe à l'état de fonctionnement RUN lors de la mise sous tension. La CPU reste à l'état de fonctionnement STOP jusqu'à ce qu'elle reçoive une commande de passage à l'état de fonctionnement RUN. Si la CPU était à l'état de fonctionnement RUN au moment de la coupure de courant ou du défaut, elle passe à l'état de fonctionnement RUN lors de la mise sous tension suivante. La CPU passe à l'état de fonctionnement RUN à condition qu'elle ne détecte aucune erreur qui empêcherait le passage à l'état de fonctionnement RUN.

Configurez "Démarrage à chaud - RUN" pour les CPU destinées à fonctionner indépendamment d'une connexion STEP 7. Ce mode de démarrage permet à la CPU de repasser à l'état de fonctionnement RUN lors de la mise hors tension puis sous tension suivante.

Traitement de mise en route

Voir Exécution du programme utilisateur ([Page 57](#)) pour la séquence de traitement au démarrage.

Chaque OB de démarrage comprend des informations de démarrage qui vous aident à déterminer la validité des données rémanentes et l'horloge temps réel. Vous pouvez programmer dans les OB de démarrage des instructions qui examinent ces valeurs de démarrage afin de déclencher l'action appropriée.

La CPU exécute également les tâches suivantes pendant le traitement de mise en route :

- Les alarmes sont mises en file d'attente mais ne sont pas traitées pendant la phase de mise en route.
- Aucune surveillance du temps de cycle n'est effectuée pendant la phase de mise en route.
- Il est possible de modifier la configuration de HSC (compteur rapide), PTO (sortie de train d'impulsions) et des modules PtP (communication point à point) pendant la mise en route.
- L'exécution réelle de HSC, PTO et des modules de communication point à point n'est possible qu'à l'état de fonctionnement RUN.

Une fois l'exécution des OB de démarrage achevée, la CPU passe à l'état de fonctionnement RUN et traite les tâches de commande lors d'un cycle continu.

Modifier le mode de fonctionnement

Vous pouvez utiliser les commandes "STOP" ou "RUN" (Page 201) des outils en ligne du TIA Portal pour changer l'état de fonctionnement en cours. Vous pouvez aussi insérer une instruction STP dans votre programme pour faire passer la CPU à l'état de fonctionnement STOP. D'autres outils permettent également de modifier le mode de fonctionnement.

4.4.4 Traitement du cycle à l'état MARCHÉ

Pour chaque cycle de balayage, le processeur effectue le traitement comme décrit dans Exécution du programme utilisateur (Page 57).

La CPU traite les événements activés en fonction de la priorité dans l'ordre dans lequel ils se produisent. Pour les événements d'alarme, la CPU lit les entrées, exécute l'OB, puis écrit dans les sorties en utilisant la mémoire image partielle (MIP) associée, le cas échéant.

Le système garantit que le cycle s'achèvera au bout d'une durée appelée temps de cycle maximum. Dans le cas contraire, un événement d'erreur de temps est généré.

- Chaque cycle commence par l'extraction des valeurs en cours des sorties TOR et analogiques de la mémoire image et leur écriture dans les sorties physiques de la CPU, du SB et des SM configurées pour l'actualisation automatique des E/S (configuration par défaut). Lorsqu'on accède à une sortie physique par une instruction, la mémoire image des sorties et la sortie physique elle-même sont toutes deux actualisées.
- Chaque cycle se poursuit par la lecture des valeurs en cours des entrées TOR et analogiques dans la CPU, le SB et les SM configurées pour l'actualisation automatique des E/S (configuration par défaut), puis par l'écriture de ces valeurs dans la mémoire image des entrées. Lorsqu'on accède à une entrée physique par une instruction, l'instruction accède à la valeur de l'entrée physique mais la mémoire image des entrées n'est pas actualisée.
- Une fois les entrées lues, le programme utilisateur est exécuté de la première instruction jusqu'à l'instruction finale. Cela comprend tous les OB du cycle de programme avec leurs FC et FB associés. Les OB du cycle de programme sont exécutés par ordre de numéro d'OB, l'OB de plus petit numéro étant exécuté en premier.

Le traitement des communications a lieu périodiquement tout au long de l'analyse, interrompant éventuellement l'exécution du programme utilisateur.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193558/158758826123>).

Les contrôles d'autodiagnostic comprennent des contrôles périodiques du système ainsi que des contrôles de l'état des modules d'E/S.

Des alarmes peuvent se produire à tout endroit du cycle ; elles sont déclenchées sur événement. Lorsqu'un événement se produit, la CPU interrompt le cycle et appelle l'OB qui a été configuré pour traiter cet événement. Lorsque l'OB a fini de traiter l'événement, la CPU reprend l'exécution du programme utilisateur à l'endroit où elle s'était interrompue.

4.4.5 Blocs d'organisation (OB)

Les blocs d'organisation (OB) contrôlent l'exécution du programme utilisateur.

L'OB du cycle de programme contient votre programme principal. Vous pouvez inclure plusieurs OB de cycle de programme dans votre programme utilisateur. En mode MARCHE, les OB du cycle de programme s'exécutent avec le niveau de priorité (Page 79) le plus bas et peuvent être interrompus par tous les autres types d'événements. La CPU exécute les OB du cycle de programme dans un cycle continu appelé "cycle de programme" ou "cycle de balayage". Ce traitement cyclique est le type de traitement normal utilisé pour les automates programmables. Pour de nombreuses applications, l'ensemble du programme utilisateur se trouve dans un seul OB de cycle de programme.

Des événements spécifiques dans la CPU déclenchent l'exécution d'autres blocs d'organisation. Les OB ne peuvent pas s'appeler les uns les autres. L'OB de démarrage s'exécute lorsque vous démarrez la CPU. Il n'interrompt pas le cycle de programme OB. La CPU exécute l'OB de démarrage avant de passer à l'état MARCHE.

D'autres OB, appelés OB d'alarme, s'exécutent lorsque des événements ou des erreurs associés se produisent. Ces OB interrompent l'exécution des OB du cycle de programme.

Une FC ou un FB ne peut pas appeler un OB. Seul un événement tel qu'une alarme de diagnostic ou une temporisation peut déclencher l'exécution d'un OB. La CPU gère les OB en fonction de leur classe de priorité respective (Page 79), les OB de priorité supérieure étant exécutés avant les OB de priorité inférieure.

4.4.5.1 OB de cycle de programme

Les OB du cycle de programme s'exécutent cycliquement lorsque la CPU est à l'état MARCHE. Le bloc principal du programme est un OB de cycle de programme. C'est là que vous placez les instructions qui commandent votre programme et où vous appelez d'autres blocs utilisateur. Vous pouvez avoir plusieurs OB de cycle de programme que la CPU exécute par ordre numérique. "Main" (OB 1) est le bloc par défaut.

Evénements cycle de programme

L'événement cycle de programme se produit une fois à chaque cycle. Pendant le cycle de programme, la CPU écrit dans les sorties, lit les entrées et exécute les OB de cycle de programme. L'événement cycle de programme est obligatoire et est toujours activé. Vous pouvez n'avoir aucun OB de cycle de programme ou avoir plusieurs OB de cycle de programme. Une fois que l'événement cycle de programme s'est produit, la CPU exécute l'OB de cycle de programme ayant le plus petit numéro (généralement "Main" OB 1). La CPU exécute les autres OB de cycle de programme de façon séquentielle (par ordre numérique) à l'intérieur du cycle de programme. L'exécution du programme est cyclique de sorte que l'événement cycle de programme se produit aux instants suivants :

- Lorsque l'exécution du dernier OB de démarrage s'achève
- Lorsque l'exécution du dernier OB de cycle de programme s'achève

4.4 Structure du programme

Vous pouvez retarder le cycle de programme suivant une fois que l'OB de cycle de programme est terminé en configurant un temps de cycle minimal dans la configuration de l'appareil

Tableau 4-1 Informations de déclenchement pour un OB de cycle de programme

Entrée	Type de données	Description
Initial_Call	Bool	Vrai pour l'appel initial de l'OB
Remanence	Bool	Vrai si des données rémanentes sont disponibles

4.4.5.2 OB de démarrage

Les OB de démarrage s'exécutent une fois lorsque la CPU passe de l'état de fonctionnement STOP à l'état de fonctionnement RUN, y compris lors de la mise sous tension état de fonctionnement RUN et en transitions commandées de STOP à RUN. Une fois les OB de démarrage achevés, le "Cycle de programme" principal commence son exécution. Reportez-vous à "Traitement du démarrage" dans Configuration et traitement du démarrage ([Page 60](#))

Les OB de démarrage prennent en charge les bits de données de démarrage suivants :

Tableau 4-2 Informations de démarrage prises en charge par les OB de démarrage

Entrée	Type de données	Description
LostRetentive	Bool	Ce bit est vrai si les zones de stockage de données rémanentes ont été perdues.
LostRTC	Bool	Ce bit est vrai si l'horloge temps réel a été perdue.

4.4.5.3 OB d'alarme temporisée

Les OB d'alarme temporisée s'exécutent après un temps de retard que vous avez configuré.

Evénements alarme temporisée

Vous configurez les événements d'interruption temporisés pour qu'ils se produisent après l'expiration d'un délai spécifié à partir du début de l'exécution de l'instruction SRT_DINT. Vous définissez le temps de retard au moyen de l'instruction SRT_DINT. Les événements d'alarme temporisée interrompent le cycle de programme pour exécuter l'OB d'alarme temporisée. Vous ne pouvez associer qu'un seul OB d'alarme temporisée à un événement d'alarme temporisée. La CPU prend en charge 20 événements de temporisation.

Tableau 4-3 Information de déclenchement pour un OB d'alarme temporisée

Entrée	Type de données	Description
Sign	Word	Identificateur transmis pour déclencher l'appel de SRT_DINT

4.4.5.4 OB d'alarme cyclique

Les OB d'alarme cyclique s'exécutent à un rythme indiqué. Vous pouvez configurer jusqu'à 20 événements alarme cyclique, un OB correspondant à chaque événement alarme cyclique.

Événements alarme cyclique

Les événements alarme cyclique vous permettent de configurer l'exécution d'un OB d'alarme avec une périodicité configurée. Vous configurez la périodicité initiale lors de la création de l'OB d'alarme cyclique. Un événement alarme cyclique interrompt le cycle de programme et exécute l'OB d'alarme cyclique correspondant. Notez que l'événement alarme cyclique est dans une classe de priorité supérieure à celle de l'événement cycle de programme.

Vous ne pouvez associer qu'un seul OB d'alarme cyclique à un événement alarme cyclique.

Vous pouvez affecter un déphasage à chaque alarme cyclique de sorte que l'exécution d'alarmes cycliques peut être décalée de la valeur du déphasage. Par exemple, si vous avez un événement alarme cyclique 5 ms et un événement alarme cyclique 10 ms, les deux événements se produisent au même moment toutes les dix ms. Si vous déphasez l'événement 5 ms de 1 à 4 ms et l'événement 10 ms de 0 ms, les deux événements ne se produisent pas au même moment.

Le déphasage par défaut est 0. Pour modifier le déphasage initial ou la périodicité d'un événement contextuel, suivez les étapes suivantes :

1. Faites un clic droit sur l'OB d'alarme cyclique dans l'arborescence du projet.
2. Sélectionnez "Propriétés" dans le menu contextuel.
3. Cliquez sur "Alarme cyclique" dans la boîte de dialogue "Alarme cyclique [OB 30]" et saisissez les nouvelles valeurs initiales.

Le décalage de phases maximal est la plus petite des deux valeurs suivantes : 6 000 000 microsecondes (6 secondes) ou temps de cycle imparti.

Vous pouvez également connaître et modifier le temps de cycle et le déphasage depuis votre programme à l'aide des instructions Interroger alarme cyclique (QRY_CINT) et Régler alarme cyclique (SET_CINT). Les valeurs de temps de cycle et de déphasage définies à l'aide de l'instruction SET_CINT ne perdurent pas en cas de mise hors tension puis sous tension ou de passage à l'état de fonctionnement STOP ; le temps de cycle et le déphasage reprennent leur valeur initiale après une mise hors tension puis sous tension ou un passage à l'état STOP. La CPU prend en charge un total de 20 événements alarme cyclique.

Tableau 4-4 Informations de démarrage pour une alarme cyclique OB

Nom	Type de données	Signification
Appel_initial	BOOL	=VRAI au premier appel de cet OB • Lors du passage de STOP ou HOLD à RUN • Après le rechargement
Nombre d'événements	INT	Nombre d'événements d'alarme cyclique rejetés depuis le dernier démarrage de cet OB

4.4.5.5 OB d'alarme de processus

Les OB d'alarme de processus s'exécutent lorsque l'événement d'alarme de processus correspondant se produit. Un OB d'alarme de processus interrompt l'exécution cyclique normale du programme en réaction à un signal provenant d'un événement du processus.

Événements alarme de processus

Un changement dans le matériel, par exemple un front montant ou descendant sur une entrée ou un événement HSC (compteur rapide), déclenche les événements alarme de processus. Le S7-1200 G2 prend en charge les OB d'alarme de processus pour répondre aux événements Alarme de processus.

Vous activez les événements matériels dans la configuration de l'appareil et vous attribuez un OB à un événement dans la configuration de l'appareil ou avec une instruction ATTACH dans le programme STEP 7. La CPU accepte plusieurs événements alarme de processus. Le modèle de CPU et le nombre d'entrées déterminent les événements exacts disponibles.

Les limites sur les événements alarme de processus sont définies comme suit :

Fronts :

- Un pour chaque CPU et entrée TOR SB
- D'autres événements d'alarme de processus peuvent provenir d'E/S distribuées en fonction de l'appareil et des sous-modules que vous utilisez.

Événements HSC :

- CV=PV : 8 au maximum
- Inversion du sens : 8 au maximum
- Réinitialisation externe : 8 au maximum

Tableau 4-5 Information de déclenchement d'un OB d'alarme matérielle

Entrée	Type de données	Description
LADDR	HW_IO	Identification matérielle du module qui a déclenché l'alarme matérielle
USI	WORD	Identification pour de futures extensions (16#0001 to 16#FFFF), réservé pour une utilisation future
IChannel	USINT	Numéro de la voie qui a déclenché l'alarme
EventType	BYTE	Identification du type d'événement spécifique au module associé à l'événement déclenchant l'alarme, par exemple, un front montant ou descendant.

Tableau 4-6 Bits dans EventType basés sur le module et l'événement de processus

Modules / sous-modules	Valeur	Évènement de processus
Périphérie intégrée sur CPU ou SB	16#0	Front montant
	16#1	Front descendant
HSC	16#0	HSC CV=RV1
	16#1	HSC changement de direction
	16#2	Réinitialisation HSC

4.4.5.6 OB d'erreur de temps

S'il est configuré, l'OB d'erreur de temps (OB 80) s'exécute lorsque le cycle dépasse le temps de cycle maximum ou qu'un événement erreur de temps se produit. S'il est déclenché, il s'exécute, interrompant l'exécution normale du programme cyclique ou tout événement OB de priorité 21 ou inférieure.

La survenue de l'un ou l'autre de ces événements génère une entrée de tampon de diagnostic décrivant l'événement. L'entrée du tampon de diagnostic est générée indépendamment de l'existence de l'OB d'alarme d'erreur de temps.

Événements erreur de temps

L'apparition d'une quelconque des différentes situations d'erreur de temps provoque un événement erreur de temps :

- Le cycle dépasse le temps de cycle maximum.
L'erreur "Temps de cycle maximum dépassé" se produit si le cycle du programme ne s'achève pas pendant le temps de cycle maximum défini. Pour plus d'informations, se référer à la rubrique Contrôle et configuration du temps de cycle ([Page 83](#)).
- La CPU ne peut pas démarrer l'OB demandé parce qu'une deuxième alarme (cyclique ou horaire) a été démarrée avant que la CPU n'ait fini d'exécuter le premier OB d'alarme.
- Débordement de file d'attente
L'erreur "Débordement de file d'attente" apparaît si les alarmes se produisent plus vite que la CPU ne peut les traiter. La CPU limite le nombre d'événements en attente (dans une file) grâce à une file d'attente différente pour chaque type d'événement. Si un événement se produit alors que la file d'attente correspondante est pleine, la CPU génère un événement erreur de temps.

Tous les événements erreur de temps déclenchent l'exécution de l'OB d'erreur de temps s'il existe. Si l'OB d'alarme d'erreur de temps n'existe pas, les conditions suivantes déterminent le comportement de la CPU :

- Si aucun OB d'alarme d'erreur de temps n'a jamais été chargé dans la CPU, celle-ci ignore la première condition de time out et reste à l'état RUN. Si une seconde condition d'expiration du délai d'exécution se produit au cours du même cycle d'exécution du programme (deux fois la valeur maximale du temps de cycle), la CPU génère une entrée dans le tampon de diagnostic et passe à l'état de fonctionnement STOP.
- Si l'OB d'erreur de temps a été chargé auparavant, mais a été supprimé entre-temps, la CPU passe à l'état de fonctionnement STOP si un événement d'erreur de temps survient, car la CPU ne trouve pas l'OB d'erreur de temps.

4.4 Structure du programme

Le programme utilisateur peut prolonger la durée d'exécution du cycle du programme jusqu'à dix fois la durée maximale configurée en exécutant l'instruction RE_TRIGR pour redémarrer la surveillance de la durée du cycle. Toutefois, si deux erreurs "Temps de cycle maximum dépassé" se produisent pendant le même cycle de programme sans réinitialisation de la temporisation du cycle, la CPU passe à l'état ARRET que l'OB d'erreur de temps existe ou non. Reportez-vous à la rubrique Contrôle et configuration du temps de cycle (Page 83).

L'OB d'erreur de temps comprend des informations de déclenchement qui vous aident à déterminer quel événement et quel OB ont généré l'erreur de temps. Vous pouvez programmer dans l'OB des instructions pour examiner ces valeurs de déclenchement et prendre les mesures appropriées.

Tableau 4-7 Informations de déclenchement pour l'OB d'erreur de temps (OB 80)

Entrée	Type de données	Description
Fault_ID	BYTE	16#01 : temps de cycle maximum dépassé 16#02 : impossible de démarrer l'OB requis 16#07 et 16#09 : débordement de file d'attente
Csg_OBnr	OB_ANY	Numéro de l'OB en cours d'exécution lorsque l'erreur s'est produite
Csg_Prio	UINT	Priorité de l'OB à l'origine de l'erreur

Consultez la rubrique Blocs d'organisation (OB) (Page 63) pour obtenir des instructions sur l'ajout d'OB à votre projet.

4.4.5.7 OB d'alarme de diagnostic

L'OB d'alarme de diagnostic s'exécute lorsque la CPU détecte une erreur de diagnostic ou si un module apte au diagnostic identifie une erreur et que vous avez activé l'alarme de diagnostic pour ce module. L'OB d'alarme de diagnostic interrompt l'exécution cyclique normale du programme. Vous pouvez inclure une instruction STP dans l'OB d'alarme de diagnostic pour faire passer la CPU à l'état ARRET si vous souhaitez que votre CPU passe à l'état ARRET lors de la réception de ce type d'erreur.

Si vous n'incluez pas d'OB d'alarme de diagnostic dans votre programme, la CPU ne tient pas compte de l'erreur et reste à l'état de fonctionnement RUN.

Événements erreur de diagnostic

PROFINET, les appareils analogiques locaux et certains appareils numériques locaux sont capables de détecter et de signaler des erreurs de diagnostic. L'apparition ou l'élimination d'une quelconque des différentes situations d'erreur de diagnostic provoque un événement erreur de diagnostic. Les CPU et modules standard peuvent générer les erreurs de diagnostic suivantes :

- Pas de courant utilisateur
- Limite supérieure dépassée
- Limite inférieure dépassée
- Rupture de fil
- Court-circuit

Les appareils décentralisés peuvent générer des erreurs de diagnostic supplémentaires.

Les événements erreur de diagnostic déclenchent l'exécution de l'OB d'alarme de diagnostic (OB 82) s'il existe. S'il n'existe pas, la CPU ne tient pas compte de l'erreur.

Consultez la rubrique Blocs d'organisation (OB) (Page 63) pour obtenir des instructions sur l'ajout d'un OB à votre projet.

REMARQUE

Erreurs de diagnostic pour les appareils analogiques locaux multivoies

L'OB d'alarme de diagnostic ne peut traiter qu'une erreur de diagnostic de voie à la fois.

Si deux voies d'un appareil multivoie présentent une erreur, la deuxième erreur ne déclenche l'OB d'alarme de diagnostic que dans les conditions suivantes : la première erreur de voie est corrigée, l'exécution de l'OB d'alarme de diagnostic déclenchée par la première erreur est achevée et la deuxième erreur persiste.

L'OB d'alarme de diagnostic comprend des informations de déclenchement qui vous aident à déterminer si l'événement est dû à l'apparition ou à l'élimination d'une erreur, ainsi que l'appareil et la voie ayant signalé l'erreur. Vous pouvez programmer dans l'OB d'alarme de diagnostic des instructions pour examiner ces valeurs de déclenchement et prendre les mesures appropriées.

REMARQUE

L'information de déclenchement d'OB d'alarme de diagnostic fait référence à l'ensemble du sous-module (16#8000) s'il n'y a plus de diagnostic en attente pour le sous-module après un événement disparaissant, même si l'événement à l'origine était une voie spécifique.

Tableau 4-8 Informations de déclenchement pour l'OB d'alarme de diagnostic

Entrée	Type de données	Description
IOstate	WORD	Etat E/S de l'appareil : • Bit 0 = 1 si la configuration est correcte et = 0 si la configuration n'est plus correcte. • Bit 4 = 1 si une erreur est présente (rupture de fil, par exemple). Bit 4 = 0 en l'absence d'erreur. • Bit 5 = 1 si la configuration n'est pas correcte et = 0 si la configuration est à nouveau correcte. • Bit 7 = 1 si une erreur d'accès à la périphérie s'est produite. Reportez-vous à LADDR qui contient l'identificateur matériel de l'E/S en erreur d'accès. Bit 6 = 0 en l'absence d'erreur.
LADDR	HW_ANY	Identificateur matériel de l'appareil ou de l'unité fonctionnelle ayant signalé l'erreur ¹
Channel	UINT	Numéro de voie
MultiError	BOOL	VRAI en présence de plusieurs erreurs

¹ L'entrée LADDR contient l'identificateur matériel de l'appareil ou de l'unité fonctionnelle qui a renvoyé l'erreur. L'identificateur matériel est affecté automatiquement lorsque des composants sont insérés dans la vue des appareils ou du réseau et il apparaît dans l'onglet Constantes système des variables API. Un nom est également défini automatiquement pour l'identificateur matériel. Ces entrées dans l'onglet Constantes système des variables API ne peuvent pas être modifiées.

4.4.5.8 OB de débrogage/enfichage de modules

L'OB de débrogage/enfichage de modules s'exécute lorsque le module ou sous-module d'une périphérie décentralisée configurée et non désactivée génère un événement lié au débrogage ou à l'enfichage d'un module.

Événement de débrogage/enfichage de modules

Les conditions suivantes génèrent un événement de débrogage ou d'enfichage de modules :

- Quelqu'un a débrogé ou enfiché un module configuré.
- Un module configuré n'existe pas physiquement dans le châssis d'extension.
- Un module incompatible se trouve dans un châssis d'extension qui ne correspond pas au module configuré.
- Un module compatible avec un module configuré se trouve dans un châssis d'extension, mais la configuration n'accepte pas de remplacement.
- Un module ou un sous-module comporte des erreurs de paramétrage

Si vous n'avez pas programmé cet OB, la CPU reste à l'état de fonctionnement RUN lorsque l'une de ces situations se produit avec un module de périphérie décentralisée configuré et non désactivé.

Que vous ayez programmé ou non cet OB, la CPU passe à l'état ARRÊT lorsque l'une de ces situations se produit avec un module dans le châssis local.

Tableau 4-9 Information de déclenchement pour OB de débrogage/enfichage de modules

Entrée	Type de données	Description
LADDR	HW_IO	Identificateur matériel
Event_Class	Byte	16#38 : module inséré 16#39 : module débrogé
Fault_ID	Byte	Code d'erreur Pour la classe d'événement 16#38 : • 54 : sous-module inséré conforme au sous-module paramétré • 55 : sous-module inséré non conforme au paramétrage du sous-module • 56 : sous-module inséré, mais erreur de paramétrage du module • 57 : sous-module inséré, mais avec défaut ou problème de maintenance • 58 : erreur d'accès du sous-module corrigée Pour la classe d'événement 16#39 • 51 : module débrogé • 54 : sous-module débrogé

4.4.5.9 OB de défaillance du châssis ou de la station

L'OB "Défaillance du châssis ou de la station" s'exécute lorsque la CPU détecte la défaillance ou la perte de communication d'un châssis ou d'une station décentralisée.

Événement défaillance du châssis ou de la station

La CPU génère un événement défaillance du châssis ou de la station lorsqu'elle détecte l'une des situations suivantes :

- La défaillance d'un réseau PROFINET IO (dans le cas d'un événement entrant ou sortant).
- La défaillance d'un appareil IO (dans le cas d'un événement entrant ou sortant)
- La défaillance de certains des sous-modules d'un I-device PROFINET

Si vous n'avez pas programmé cet OB, la CPU passe à l'état MARCHE lorsque l'une de ces situations se produit.

Tableau 4-10 Informations de déclenchement pour l'OB de défaillance du châssis ou de la station

Entrée	Type de données	Description
LADDR	HW_Device	Identificateur matériel
Event_Class	Byte	16#38 : Événement disparaissant 16#39 : Événement apparaissant
Fault_ID	Byte	Identificateur du défaut

4.4.5.10 OB d'alarme horaire

Les OB d'alarme horaire s'exécutent sur la base de conditions d'horloge configurées. La CPU peut prendre en charge jusqu'à 20 OB à heure fixe.

Événements alarme horaire

Vous pouvez configurer un événement alarme horaire afin qu'il se produise une fois à la date et à l'heure indiquées ou cycliquement selon l'une des périodicités suivantes :

- Toutes les minutes : l'alarme se produit toutes les minutes.
- Toutes les heures : l'alarme se produit toutes les heures.
- Journalière : l'alarme se produit chaque jour à une heure précise (heure et minute).
- Hebdomadaire : l'alarme se produit chaque semaine à une heure et un jour de la semaine indiqués (par exemple, chaque mardi à 16h30).
- Mensuelle : l'alarme se produit tous les mois à une heure et un jour du mois indiqués. Le numéro du jour doit être compris entre 1 et 28 inclus.
- A la fin du mois : l'alarme se produit le dernier jour de chaque mois à l'heure indiquée.
- Annuelle : l'alarme se produit tous les ans, à la date indiquée (mois et jour). Vous ne pouvez pas indiquer le 29 février comme date.

4.4 Structure du programme

Tableau 4-11 Informations de déclenchement pour un OB d'alarme horaire

Entrée	Type de données	Description
CaughtUp	Bool	L'appel de l'OB est rattrapé car l'heure a été avancée.
SecondTime	Bool	L'appel de l'OB est lancé une deuxième fois, car l'heure a été retardée.

4.4.5.11 OB de cycle synchrone

L'IRT (Isochronous Realtime) est un mode de transmission qui permet de synchroniser les périphériques PROFINET avec une très grande précision. Vous pouvez faire fonctionner des modules d'E/S dans des systèmes d'E/S PROFINET distribués de manière isochrone, par exemple les systèmes de périphérie décentralisée ET 200SP et ET 200MP. Les modules d'E/S et les modules d'interface des systèmes de périphérie doivent prendre en charge le mode isochrone.

L'alarme de synchronisme d'horloge OB utilise une alarme d'isochronisme pour déclencher le démarrage de sous-programmes de manière isochrone par rapport au cycle d'émission PROFINET.

Voir Temps de cycle et charge due à la communication (Page 84) pour en savoir plus sur la manière dont les OB de priorité supérieure affectent le cycle principal.

Tableau 4-12 Informations de démarrage pour le cycle synchrone OB

Entrée	Type de données	Signification
Appel_initial	BOOL	VRAI = le premier appel de cet OB pendant la transition de STOP à RUN
Entrée PIP	BOOL	Toujours FAUX. Le programme doit appeler l'instruction SYNC_PI pour mettre à jour la mémoire image partielle correspondante des entrées.
Sortie PIP	BOOL	Toujours FAUX. Le programme doit appeler l'instruction SYNC_PO pour mettre à jour la mémoire image partielle correspondante des sorties.
Système ES	USINT	Numéro du système de périphérie décentralisée qui déclenche l'alarme
Nombre d'événements	INT	= n : Nombre de cycles perdus = -1 : Un nombre inconnu de cycles a été perdu (par exemple, parce que le cycle a changé)
SyncCycleTime	LTIME	Temps de cycle configuré du cycle synchrone OB

4.4.5.12 OB d'état

Les OB d'état s'exécutent si un esclave PNIO déclenche une alarme d'état. Cela peut être le cas si un composant (module ou châssis) d'un esclave PNIO change de mode de fonctionnement, par exemple de RUN à STOP.

Événements état

Pour des informations détaillées sur les événements qui déclenchent une alarme d'état, reportez-vous à la documentation du fabricant de l'appareil PNIO.

Tableau 4-13 Informations de déclenchement pour un OB d'état

Entrée	Type de données	Description
LADDR	HW_IO	Identificateur matériel
Slot	UInt	Numéro d'emplacement
Spécifier	Word	Spécificateur d'alarme

4.4.5.13 OB de mise à jour

Les OB de mise à jour s'exécutent si un esclave PNIO déclenche une alarme de mise à jour.

Événements mise à jour

Pour des informations détaillées sur les événements qui déclenchent une alarme de mise à jour, reportez-vous à la documentation du fabricant de l'esclave PNIO.

Tableau 4-14 Informations de déclenchement pour l'OB de mise à jour

Entrée	Type de données	Description
LADDR	HW_IO	Identificateur matériel
Slot	UInt	Numéro d'emplacement
Spécifier	Word	Spécificateur d'alarme

4.4.5.14 OB de profil

Les OB de profil s'exécutent si un esclave DPV1 ou PNIO déclenche une alarme spécifique au profil.

Événements profil

Pour plus d'informations sur les événements qui déclenchent une alarme de profil, consultez la documentation du fabricant des esclaves DPV1 ou PNIO.

Tableau 4-15 Informations de déclenchement pour un OB de profil

Entrée	Type de données	Description
LADDR	HW_IO	Identificateur matériel
Slot	UInt	Numéro d'emplacement
Spécifier	Word	Spécificateur d'alarme

4.4.5.15 OB MC-Servo et MC-Interpolator

Quand vous créez un objet technologique et que vous configurez la "Connexion de l'entraînement analogique" ou "PROFIdrive » comme interface d'entraînement, STEP 7 crée automatiquement les blocs d'organisation MC-Servo et MC-Interpolator protégés en écriture. Vous n'avez pas besoin d'éditer des propriétés OB ou de créer cet OB directement. La CPU utilise ces blocs d'organisation pour la régulation. Pour plus de détails, reportez-vous au système d'information de STEP 7.

L'OB MC Servo utilise une MIP définie par le système avec le nom "PIP OB Servo".

Tableau 4-16 Information de déclenchement pour l'OB MC-Servo

Input	Type de données	Description
Initial_Call	BOOL	TRUE signale le premier appel de cet OB lors du passage de ARRÊT à MARCHE.
PIP_Input	BOOL	TRUE indique que la mémoire image des entrées associée est à jour.
PIP_Output	BOOL	TRUE signale que la CPU a transféré la mémoire image des sorties associée dans les sorties dans les temps après le dernier cycle.
IO_System	USINT	Numéro du système périphérique décentralisé qui déclenche l'alarme
Event_Count	INT	n : nombre de cycles perdus -1 : nombre de cycles perdus inconnu (par exemple, parce que le cycle a changé)
Synchronous	BOOL	TRUE : Le MC-Servo [OB91] est appelé de manière synchrone à un système de bus.

Tableau 4-17 Information de déclenchement pour l'OB MC-Interpolator

Input	Type de données	Description
Initial_Call	BOOL	TRUE signale le premier appel de cet OB lors du passage de ARRÊT à MARCHE.
PIP_Input	BOOL	TRUE indique que la mémoire image des entrées associée est à jour.
PIP_Output	BOOL	TRUE signale que la CPU a transféré la mémoire image des sorties associée dans les sorties dans les temps après le dernier cycle.
IO_System	USINT	Numéro du système périphérique décentralisé qui déclenche l'alarme
Event_Count	INT	n : nombre de cycles perdus -1 : nombre de cycles perdus inconnu (par exemple, parce que le cycle a changé)
Reduction	UInt	Rapport de réduction du bloc MC-Interpolator [OB92] au bloc MC-Servo [OB91]

4.4.5.16 MC-PreInterpolator

Le bloc d'organisation MC_PreInterpolator [OB68] peut être programmé et est appelé dans le cycle d'application configuré sur le MC_Servo (Page 74). Le MC_PreInterpolator est appelé directement avant le MC_Interpolator.

Le bloc d'organisation vous permet de lire le cycle d'application configuré.

Structure de l'information de déclenchement

Information de déclenchement optimisée :

Nom	Type de données	Signification	
Initial_Call	BOOL	TRUE	Au premier appel de cet OB une fois que la CPU est activée
PIP_Input	BOOL	TRUE	La mémoire image des entrées associée est à jour.
PIP_Output	BOOL	TRUE	La mémoire image des sorties associée a été transférée dans les sorties dans les temps après le dernier cycle.
IO_System	USINT	Numéro du système de périphérie décentralisée qui déclenche l'alarme	
Event_Count	INT	n	Nombre de cycles perdus
		-1	Un nombre inconnu de cycles a été perdu, par exemple parce que le cycle a changé.
Reduction	UINT	Rapport de réduction de MC_Interpolator à MC_Servo	
CycleTime	UDINT	Affichage du cycle d'application configuré pour le MC_Interpolator en microsecondes	

4.4.5.17 MC-PreServo

Vous pouvez programmer l'OB MC-PreServo afin qu'il contienne la logique que le programme STEP 7 exécutera juste avant l'exécution de l'OB MC-Servo.

Événements MC-PreServo

Le bloc d'organisation MC-PreServo permet de lire l'information de cycle d'application configurée en microsecondes.

Tableau 4-18 Information de déclenchement pour l'OB MC-PreServo

Entrée	Type de données	Description
Initial_Call	BOOL	TRUE signale le premier appel de cet OB lors du passage de ARRÊT à MARCHÉ.
PIP_Input	BOOL	TRUE indique que la mémoire image des entrées associée est à jour.
PIP_Output	BOOL	TRUE signale que la CPU a transféré la mémoire image des sorties associée dans les sorties dans les temps après le dernier cycle.
IO_System	USINT	Numéro du système périphérique décentralisé qui déclenche l'alarme

4.4 Structure du programme

Entrée	Type de données	Description
Event_Count	INT	n : nombre de cycles perdus -1 : nombre de cycles perdus inconnu (par exemple, parce que le cycle a changé)
Synchronous	BOOL	Réservé
CycleTime	UDINT	Affichage du cycle d'application configuré pour l'OB MC-Servo en microsecondes

4.4.5.18 MC-PostServo

Vous pouvez programmer l'OB MC-PostServo afin qu'il contienne la logique que le programme STEP 7 exécutera juste après l'exécution de l'OB MC-Servo.

Événements MC-PostServo

Le bloc d'organisation MC-PostServo permet de lire l'information de cycle d'application configurée en microsecondes.

Tableau 4-19 Information de déclenchement pour l'OB MC-PostServo

Entrée	Type de données	Description
Initial_Call	BOOL	TRUE signale le premier appel de cet OB lors du passage de STOP à RUN.
PIP_Input	BOOL	TRUE indique que la mémoire image des entrées associée est à jour.
PIP_Output	BOOL	TRUE signale que la CPU a transféré la mémoire image des sorties associée dans les sorties dans les temps après le dernier cycle.
IO_System	USINT	Numéro du système périphérique décentralisé qui déclenche l'alarme
Event_Count	INT	n : nombre de cycles perdus -1 : nombre de cycles perdus inconnu (par exemple, parce que le cycle a changé)
Synchronous	BOOL	Réservé
CycleTime	UDINT	Affichage du cycle d'application configuré pour l'OB MC-Servo en microsecondes

4.4.5.19 MC-LookAhead

STEP 7 crée automatiquement l'OB MC_LookAhead en lecture seule lorsque vous créez un objet technologique cinématique. MC_LookAhead calcule la préparation du mouvement de l'objet technologique cinématique.

STEP 7 crée un seul OB MC_LookAhead pour toutes les cinématiques.

MC_LookAhead prépare à l'avance les travaux de la séquence de travaux. De cette manière, la préparation du déplacement dans le MC_Interpolator bloc d'organisation (Page 74) nécessite moins de temps et vous pouvez définir un cycle d'application plus court pour le MC_Servo bloc d'organisation (Page 74).

Le téléchargement en état de fonctionnement RUN (Page 229) augmente le temps de calcul nécessaire à la préparation des tâches de mouvement dans la séquence de tâches.

Appel de bloc et priorité

MC_LookAhead est déclenché par MC_Interpolator.

Vous configurez la priorité des MC_LookAhead dans les propriétés du bloc d'organisation sous "Général > Attributs > Priorité". Vous pouvez définir des valeurs de 15 à 16 (15 par défaut) pour la priorité. La priorité de MC_LookAhead doit être inférieure à celle de MC_Interpolator.

Mémoire réponse

Des débordements peuvent se produire dans le cycle de balayage du programme. Tenez compte de la réponse suivante aux débordements :

- La CPU tolère un maximum de trois débordements consécutifs de MC_Interpolator.
- L'exécution d'un MC_Interpolator ne peut être interrompue que par un appel MC_Servo.

Si d'autres débordements ou interruptions se produisent, l'unité centrale passe en état de fonctionnement STOP.

4.4.5.20 OB de réaction à l'erreur de programmation

L'OB de réaction à l'erreur de programmation s'exécute si une erreur de programmation survient lors du traitement d'une instruction du programme STEP 7. L'OB de réaction à l'erreur de programmation est traité en fonction de sa priorité (Page 79).

Vous pouvez traiter les erreurs de programmation localement en utilisant les instructions GET_ERROR ou GET_ERR_ID à l'intérieur d'un bloc de programme. Dans le cas contraire, la CPU effectue un traitement global des erreurs. Avec le traitement global des erreurs, un événement d'erreur de programmation déclenche l'exécution de l'OB de réaction à l'erreur de programmation, s'il existe.

Tableau 4-20 Information de démarrage pour l'OB de réaction à l'erreur de programmation

Nom	Type de données	Signification
Bloc n°	UINT	Numéro du bloc dans lequel l'erreur de programmation s'est produite
Réaction	USINT	• 0 : Ne pas tenir compte des erreurs • 1 : Remplacer la valeur incorrecte • 2 : Sauter la commande • 3 : Traitement programmé des erreurs, déclenché par un accès à une matrice avec un index non valide, par exemple, ou par une erreur lors de la fourniture des paramètres d'un FC ou d'un FB
Fault_ID	OCTET	Code d'erreur (valeurs possibles : B#16#00, B#16#03, B#16#04, B#16#05, B#16#20, B#16#21, B#16#22, B#16#23, B#16#24, B#16#25, B#16#26, B#16#27, B#16#28, B#16#29, B#16#2C, B#16#30, B#16#31, B#16#32, B#16#33, B#16#34, B#16#35, B#16#38, B#16#39, B#16#3A, B#16#3B, B#16#3C, B#16#3D, B#16#3E, B#16#3F, B#16#50, B#16#51, B#16#75, B#16#76, B#16#A1, B#16#A2)

4.4 Structure du programme

Nom	Type de données	Signification
Type de bloc	USINT	Type de bloc dans lequel l'erreur s'est produite : • OB : 1 • FC : 2 • FB : 3 • SFC : 4 • SFB : 5 • DB : 6
Zone	USINT	Zone dans laquelle l'accès incorrect s'est produit : • Données locales : B#16#40 to 4E, 86, 87, 8E, 8F, C0 à CE • Mémoire image des entrées : B#16#01 • Mémoire image des sorties : B#16#02 • Technologie DB : B#16#04 • I : B#16#81 • Q : B#16#82 • M : B#16#83 • DB : B#16#84, 85, 8A, 8B
DBNr	DB_ANY	N° DB si ZONE = DB ou DI
Csg_OBNr	OB_ANY	Numéro d'OB
Csg_Prio	USINT	Priorité de l'OB
Largeur	USINT	Type d'accès au cours duquel l'erreur s'est produite : • Bit : – B#16#00 pour l'accès à la zone de mémoire standard – B#16#01 pour l'accès à la zone de mémoire optimisée • Octet : B#16#01 • Word : B#16#02 • DWord : B#16#03 • LWord : B#16#04

4.4.5.21 OB d'erreur d'accès direct à la périphérie

Les OB d'erreur d'accès direct à la périphérie s'exécutent lorsque la CPU exécute une instruction qui fait référence à des E/S qui n'existent pas.

Vous pouvez traiter les erreurs d'accès direct à la périphérie en utilisant les instructions GET_ERROR ou GET_ERR_ID à l'intérieur d'un bloc de programme. Dans le cas contraire, la CPU effectue un traitement global des erreurs. Avec le traitement global des erreurs, un événement d'erreur d'accès direct à la périphérie déclenche l'exécution de l'OB d'erreur d'accès direct à la périphérie, s'il existe.

Tableau 4-21 Information de démarrage pour l'OB d'erreur d'accès direct à la périphérie

Nom	Type de données	Signification
Bloc n°	UINT	Numéro du bloc dans lequel l'erreur d'accès direct à la périphérie s'est produite
Réaction	USINT	0 : Ignorer l'erreur, 1 : Remplacer la valeur incorrecte, 2 : Sauter la commande
Fault_ID	OCTET	Code d'erreur : • B#16#42 : Erreur d'accès direct à la périphérie, lecture • B#16#43 : Erreur d'accès direct à la périphérie, écriture

Nom	Type de données	Signification
Type de bloc	USINT	Type de bloc dans lequel l'erreur s'est produite : • OB : 1 • FC : 2 • FB : 3 • SFC : 4 • SFB : 5 • DB : 6
Zone	USINT	Identificateur de la plage dans laquelle l'accès incorrect s'est produit : • B#16#01 : Accès direct aux données • B#16#02 : Accès direct à la sortie • B#16#81 : Accès à la mémoire image des entrées • B#16#82 : Accès à la mémoire image des sorties
DBNr	DB_ANY	non pertinent pour l'utilisateur
Csg_OBNr	OB_ANY	Numéro de l'OB à l'origine de l'erreur d'accès direct à la périphérie
Csg_Prio	USINT	Priorité de l'OB à l'origine de l'erreur d'accès direct à la périphérie
Largeur	USINT	Type d'accès au cours duquel l'erreur s'est produite : • Bit : B#16#00 • Octet : B#16#01 • Word : B#16#02 • DWord : B#16#03 • LWord : B#16#04

4.4.5.22 Priorités d'exécution et mise en file d'attente des événements

Les événements contrôlent le traitement de la CPU. Un événement déclenche un OB d'alarme qu'il faut exécuter. Vous pouvez définir l'OB d'alarme pour un événement lors de la création du bloc, lors de la configuration de l'appareil ou à l'aide d'une opération ATTACH ou DETACH. Certains événements se produisent sur une base régulière, tels les événements cycle de programme ou les événements alarme cyclique. D'autres événements ne se produisent qu'une fois, tels l'événement démarrage et les événements alarme temporisée. Certains événements se produisent lorsque le matériel déclenche un événement, par exemple un événement front sur une entrée ou un événement compteur rapide. Des événements tels que l'erreur de diagnostic et l'erreur de temps ne se produisent que lorsqu'une erreur se produit. Les priorités et files d'attente d'événements sont utilisées pour déterminer l'ordre de traitement des OB d'alarme d'événement.

La CPU traite des événements par ordre de priorité dans lequel 1 est la priorité la plus faible et 26 est la priorité la plus élevée. Vous pouvez affecter une classe de priorité à un OB dans les attributs des propriétés d'OB.

OB interruptibles

Les OB (Page 63) s'exécutent dans l'ordre de priorité des événements qui les déclenchent.

Si un OB s'exécute et qu'un événement de priorité plus haute se produit avant que l'OB achève son exécution, l'OB en cours s'interrompt pour permettre à l'OB d'un événement ayant la priorité la plus élevée de s'exécuter. L'événement ayant la priorité la plus élevée s'exécute, et à son achèvement, l'OB qui a été interrompu reprend. Lorsque des événements multiples

se produisent alors qu'un OB alarme s'exécute, la CPU traite ces événements dans l'ordre de priorité.

Envisagez le cas suivant où des événements d'alarme déclenchent un OB cyclique et un OB temporisé. Dans cet exemple, l'OB d'alarme temporisée (OB 201) n'a pas d'affectation de mémoire image partielle (Page 57) et s'exécute avec la priorité 4. L'OB cyclique (OB 200) a une affectation de mémoire image partielle dans MIP1 et s'exécute avec la priorité 2. L'illustration suivante montre le mode d'exécution interruptible de l'OB :

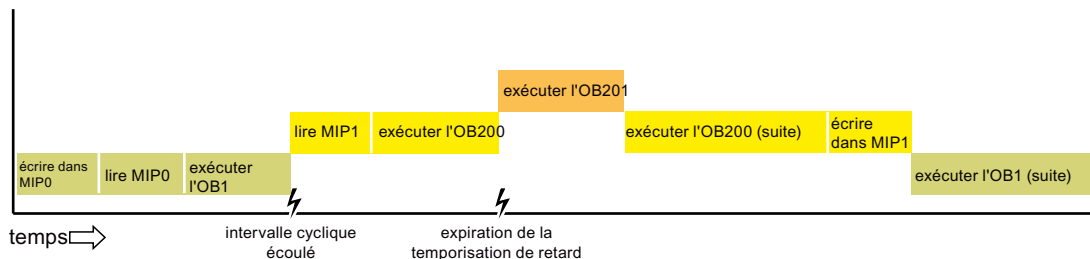
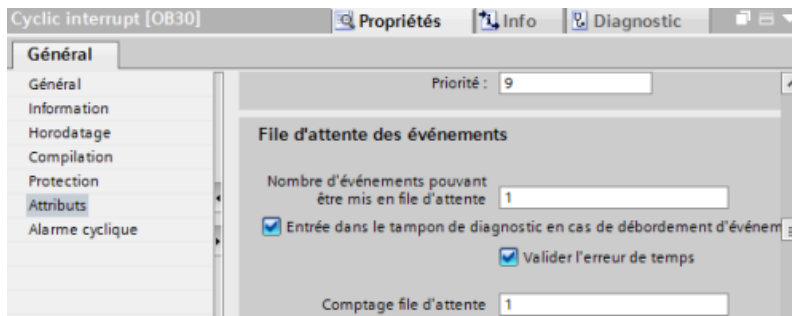


Figure 4-1 Exécution d'OB interruptible

Comprendre les priorités d'exécution et la mise en file d'attente des événements

La CPU limite le nombre d'événements en attente provenant d'une source unique, avec une file d'attente différente pour chaque type d'événement. Lorsque la limite d'événements en attente pour un type d'événement donné est atteinte, l'événement suivant qui survient est perdu. Vous pouvez utiliser une OB d'alarme d'erreur de temps (Page 67) pour répondre à des débordements de file d'attente.

Notez que STEP 7 vous permet de configurer des paramètres de mise en file d'attente des événements spécifiques pour l'OB d'alarme cyclique et l'OB d'alarme horaire.



Pour plus d'informations sur le comportement de surcharge de la CPU et la mise en file d'attente des événements, reportez-vous à la rubrique "Système d'information de TIA Portal > Modification des appareils et des réseaux > Configuration des appareils et des réseaux > Création de configurations > Configuration de systèmes d'automatisation > Description fonctionnelle des CPU S7-1500 > Principes de base de l'exécution des programmes > Comportement en cas de surcharge du processeur". Le système d'information de TIA Portal ne comporte pas de rubrique spécifique sur le comportement en cas de surcharge et la mise en file d'attente des événements pour le S7-1200 G2.

Chaque événement de CPU a une priorité associée. En général, les événements sont traités par la CPU selon l'ordre de priorité (priorité la plus élevée en premier). Les événements de même priorité sont traités selon le principe "premier arrivé, premier servi".

Tableau 4-22 Événements d'OB

Événement	Quantité autorisée	Priorité d'OB par défaut
Cycle de programme	1 événement de cycle de programme ¹ Plusieurs OB autorisés	1
Mise en route	1 événement de démarrage ¹ Plusieurs OB autorisés	1
Alarme temporisée	Jusqu'à 20 événements horaires 1 OB par événement	OB 20 : 3 OB 21 : 4 OB 22 : 5 OB 23 : 6 OB 123 à OB 32767 : 3
Alarme cyclique	Jusqu'à 20 événements 1 OB par événement	8 à 17
Alarme de processus	Jusqu'à 50 événements d'alarme de processus ² 1 OB par événement, mais vous pouvez utiliser le même OB pour des événements multiples	16
Erreur de temps	1 événement (seulement s'il est configuré) ³	22
Erreur de diagnostic	1 événement (seulement s'il est configuré)	5
Débrochage ou enfichage de modules	1 événement	6
Défaillance du châssis ou de la station	1 événement	6
Cycle synchrone	1 événement	21
Heure	Jusqu'à 20 événements	2
Etat	1 événement	4
Mettre à jour	1 événement	4
Profil	1 événement	4
MC-Servo	1 événement	26
MC-Interpolator	1 événement	24
MC-PreServo	1 événement	Même priorité que MC-Servo
MC-PostServo	1 événement	Même priorité que MC-Servo
MC-PreInterpolator	1 événement	Même priorité que MC-Interpolator

4.4 Structure du programme

Événement	Quantité autorisée	Priorité d'OB par défaut
MC-LookAhead	1 événement	15
Erreur de programmation ⁴	1 événement	7
Erreur d'accès direct à la périphérie ⁵	1 événement	7

¹ L'événement démarrage et l'événement cycle de programme ne se produisent jamais en même temps, car l'événement démarrage s'exécute jusqu'à son achèvement avant que l'événement cycle de programme ne commence.

² Vous pouvez avoir plus de 50 OB d'événements alarme de processus si vous utilisez les instructions DETACH et ATTACH.

³ Vous pouvez configurer la CPU afin qu'elle reste à l'état de fonctionnement RUN si le temps de cycle de balayage dépasse le temps de balayage maximal ou vous pouvez utiliser l'instruction RE_TRIGR pour réinitialiser le temps de cycle. Toutefois, la CPU passera à l'état ARRET la deuxième fois que le temps de cycle dépasse le temps de cycle maximal.

⁴ Les erreurs de programmation permettent au bloc de programme de traiter les erreurs avec GET_ERROR et GET_ERROR_ID au sein d'un bloc de programme. En l'absence de ces instructions, l'unité centrale utilise le traitement global des erreurs.

⁵ La CPU enregistre la première erreur de lecture/écriture d'E/S directes dans la mémoire tampon de diagnostic et reste à l'état de fonctionnement RUN. Vous pouvez accéder à la cause de l'erreur au moyen de l'instruction GET_ERROR_ID.

En outre, la CPU reconnaît d'autres événements qui n'ont pas d'OB associés. La table suivante décrit ces événements et les actions de la CPU correspondantes :

Tableau 4-23 événements supplémentaires

Événement	Description	action CPU
Erreur de temps de cycle max.	La CPU dépasse le double du temps de cycle configuré	La CPU enregistre l'erreur dans le tampon de diagnostic et passe à l'état de fonctionnement STOP.
Erreur d'accès à la périphérie	Erreur d'E/S pendant la mise à jour de la mémoire image	La CPU enregistre la première occurrence dans le tampon de diagnostic et reste à l'état de fonctionnement RUN.

Temps d'attente

Le temps d'attente d'un événement d'alarme (le temps qui s'écoule entre la notification à la CPU qu'un événement s'est produit et le moment où la CPU exécute la première instruction dans l'OB gérant cet événement) est d'environ 200 µs, à condition qu'un OB de cycle de programme soit le seul programme de service d'événement actif au moment de l'événement d'alarme.

4.4.6 Contrôle et configuration du temps de cycle

Le temps de cycle est le temps nécessaire au système d'exploitation de la CPU pour exécuter la phase cyclique de l'état de fonctionnement RUN. La CPU fournit deux méthodes de surveillance du temps de cycle :

- Temps de cycle maximum
- Temps de cycle minimum

La surveillance du cycle commence une fois l'événement démarrage achevé. La configuration de cette fonction se fait dans la "Configuration de l'appareil" pour la CPU, sous "Cycle".

La CPU surveille le cycle de scrutation. Si le temps de cycle dépasse le temps de cycle maximum configuré, la CPU génère une erreur et réagit comme suit :

- Si le programme utilisateur contient un OB d'erreur de temps ([Page 67](#)), la CPU l'exécute.
- Si le programme utilisateur ne contient pas d'OB d'erreur de temps, l'événement d'erreur de temps génère une entrée dans le tampon de diagnostic. Le comportement du processeur est déterminé par les éléments suivants :
 - Si aucun OB d'alarme d'erreur de temps n'a jamais été chargé dans la CPU, celle-ci ignore la première condition de time out et reste à l'état RUN. Si une seconde condition d'expiration du délai d'exécution se produit au cours du même cycle d'exécution du programme (deux fois la valeur maximale du temps de cycle), la CPU génère une entrée dans le tampon de diagnostic et passe à l'état de fonctionnement STOP.
 - Si l'OB d'erreur de temps a été chargé auparavant, mais a été supprimé entre-temps, la CPU passe à l'état de fonctionnement STOP si un événement d'erreur de temps survient, car la CPU ne trouve pas l'OB d'erreur de temps.

L'instruction RE_TRIGR (redémarrer surveillance du temps de cycle) vous permet de réinitialiser la temporisation qui mesure le temps de cycle. Si le temps écoulé pour l'exécution du cycle de programme en cours est dix fois inférieur au temps de cycle maximum configuré, l'instruction RE_TRIGR redémarre la surveillance du temps de cycle et met ENO à VRAI. Sinon, l'instruction RE_TRIGR ne redémarre pas la surveillance du temps de cycle. ENO est mis à FAUX.

Généralement, le cycle s'exécute aussi rapidement qu'il le peut et le cycle suivant commence dès que le cycle s'achève. La durée d'un cycle peut varier d'un cycle à l'autre en fonction du programme utilisateur et des tâches de communication. Pour éliminer cette variation, la CPU prend en charge un temps de cycle minimum optionnel. Par défaut, le temps de cycle minimal est activé et il est de 1 ms. Lorsque cette fonction est activée, la CPU attend que le temps de cycle minimum s'écoule avant de répéter le cycle de programme après l'exécution de l'OB du cycle de programme.

Si la CPU achève le cycle normal en moins de temps que le temps de cycle minimum spécifié, elle passe le temps restant du cycle à effectuer le diagnostic d'exécution et/ou à traiter des demandes de communication ([Page 84](#)).

4.4 Structure du programme

Si la CPU n'achève pas le cycle pendant le temps de cycle minimum indiqué, elle continue à exécuter le cycle normalement jusqu'à son achèvement (traitement de la communication inclus) et ne crée aucune réaction système en réponse à ce dépassement du temps de cycle minimum. Le tableau suivant présente les plages et les valeurs par défaut pour les fonctions de surveillance du temps de cycle :

Tableau 4-24 Plage pour le temps de cycle

Temps de cycle	Plage (ms)	Valeur par défaut
Temps de cycle maximum ¹	1 à 6000	150 ms
Temps de cycle minimum ²	1 à temps de cycle maximum	1 ms

¹ Le temps de cycle maximum est toujours activé. Configurez un temps de cycle compris entre 1 ms et 6 000 ms. La valeur par défaut est 150 ms.

² Le temps de cycle minimal est 1 ms par défaut. Si nécessaire, configurez un temps de cycle compris entre 1 ms et le temps de cycle maximum.

REMARQUE

Pour un fonctionnement aussi rapide que possible, désélectionnez "Activer la durée minimale du cycle pour les OB cycliques" sous "Cycle > Temps de surveillance du cycle [ms]" dans la configuration de l'appareil.

4.4.7 Temps de cycle et charge due à la communication

Vous vous servez des propriétés CPU dans la configuration des appareils pour configurer les paramètres suivants :

- Cycle : vous pouvez entrer un temps de surveillance de cycle maximum. Vous pouvez également activer et entrer un temps de cycle minimum.

- Charge due à la communication : vous pouvez configurer un pourcentage du temps à réserver aux tâches de communication.

REMARQUE**Impact de la communication sur le cycle**

L'utilisation d'OB avec une priorité supérieure au cycle principal peut nuire à la performance du cycle d'exécution de la CPU. Pour atténuer ce problème, réduisez la charge de communication à une valeur inférieure du réglage par défaut de 50 %. Pour plus d'informations sur les temps de cycle et les temps de réponse, voir Temps de cycle et de réponse des SIMATIC S7-1500, S7-1500R/H, ET 200SP, ET 200pro (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/59193558/158758826123>).

REMARQUE**Priorité de communication**

Les tâches de communication ont une priorité de 15. Les événements de la CPU ayant une priorité de 16 ou plus peuvent interrompre le traitement de la communication. Des interruptions par d'autres événements peuvent nuire au traitement de la communication pendant le cycle de balayage. Vous pouvez ajuster le pourcentage de "charge du cycle due à la communication" pour augmenter la portion du cycle de balayage dédié au traitement de la communication.

Reportez-vous au paragraphe Exécution du programme utilisateur (Page 57) pour plus d'informations sur le cycle.

4.4.8 Mémoire de la CPU

4.4.8.1 Gestion de la mémoire

La CPU fournit les zones de mémoire suivantes pour stocker le programme utilisateur, les données et la configuration :

- La mémoire de chargement est une mémoire rémanente pour le programme utilisateur, les données et la configuration. Lorsqu'un projet est chargé dans la CPU, la CPU le stocke d'abord dans la mémoire de chargement. Cette zone se trouve soit sur une carte mémoire SIMATIC (en présence d'une telle carte) soit dans la CPU. La CPU conserve cette zone de mémoire non volatile en cas de coupure de courant. La carte mémoire offre plus d'espace de stockage que la mémoire de chargement intégrée dans la CPU.
- La mémoire de travail est une mémoire volatile pour certains éléments du projet utilisateur pendant l'exécution du programme utilisateur. La CPU copie certains éléments du projet de la mémoire de chargement dans la mémoire de travail. Cette zone de mémoire volatile est perdue en cas de coupure de courant et est restaurée par la CPU au retour de la tension.
- La mémoire rémanente constitue un stockage permanent pour une quantité limitée de valeurs de mémoire de travail. La CPU utilise la zone de mémoire rémanente pour stocker les valeurs d'adresses d'opérande utilisateur choisies pendant une coupure de courant. Si une mise hors tension ou une coupure de courant se produit, la CPU restaurera ces valeurs rémanentes à la mise sous tension suivante.

La taille du programme utilisateur, des données et de la configuration est limitée par la mémoire de chargement et la mémoire de travail disponibles dans la CPU.

Pour afficher l'utilisation de la mémoire pour un bloc de programme compilé, cliquez sur le bloc en question avec le bouton droit de la souris dans le dossier "Blocs de programme", dans

l'arborescence de projet STEP 7 et sélectionnez "Propriétés" dans le menu contextuel. Les propriétés de compilation affichent la mémoire de chargement et la mémoire de travail pour le bloc compilé.

Pour afficher l'utilisation de la mémoire dans la CPU en ligne, double-cliquez sur "En ligne & Diagnostic" dans STEP 7, affichez le détail de "Diagnostic" et sélectionnez "Mémoire".

Mémoire rémanente

Vous pouvez éviter la perte de données en cas de coupure de courant en définissant certaines données comme rémanentes. La CPU vous permet de configurer les données suivantes comme rémanentes :

- **Mémentos (M) :** Vous pouvez définir la taille de la mémoire rémanente pour les mémentos dans la table des variables API ou dans le tableau d'affectation. Les mémentos rémanents commencent toujours à MBO et comprennent un nombre indiqué d'octets consécutifs. Indiquez cette valeur dans la table des variables API ou dans le tableau d'affectation en cliquant sur le bouton "Rémanence" de la barre d'outils. Entrez le nombre d'octets de mémentos à définir comme rémanents à compter de MBO.

Remarque : Vous pouvez afficher un tableau d'affectation pour le memento (M) en sélectionnant la CPU dans l'arborescence du projet, puis la commande de menu **Outils > Tableau d'affectation**.

- **Variables d'un bloc fonctionnel :** Si un FB est de type à "accès au bloc optimisé", l'éditeur d'interface pour ce FB comprend une colonne "Rémanence". Dans cette colonne, vous pouvez sélectionner "Rémanente", "Non rémanente" ou "Activer dans l'IDB" individuellement pour chaque variable. Lorsque vous placez un tel FB dans le programme, le DB d'instance correspondant à ce FB comporte également cette colonne "Rémanence". Vous ne pouvez modifier l'état de rémanence d'une variable dans l'éditeur d'interface de DB d'instance que si vous avez sélectionné "Définir dans IDB" (définir dans le bloc de données d'instance) dans la colonne "Rémanence" de la variable concernée dans le FB optimisé.

Si un FB **n'est pas** de type à "accès au bloc optimisé", l'éditeur d'interface pour ce FB ne comporte pas de colonne "Rémanence". Lorsque vous placez un tel FB dans le programme, le DB d'instance correspondant à ce FB comprend une colonne "Rémanence" dont le contenu peut être modifié. Dans ce cas, sélectionner l'option "Rémanente" pour n'importe quelle variable entraîne son activation pour **toutes** les variables. De même, désactiver cette option pour n'importe quelle variable entraîne sa désactivation pour **toutes** les variables.

Pour afficher ou modifier l'attribut d'optimisation d'un FB, ouvrez les propriétés du FB et sélectionnez les attributs.

- **Variables d'un bloc de données global :** Si vous sélectionnez "Accès au bloc optimisé" pour les attributs dans les propriétés du bloc de données, vous pouvez définir chaque variable individuelle comme étant rémanente ou non. Si vous ne sélectionnez pas "Accès au bloc optimisé", toutes les variables du bloc de données auront le même état. Elles seront soit toutes rémanentes, soit toutes non rémanentes.

Les caractéristiques techniques des CPU précisent l'attribution de données rémanentes. La version du projet STEP 7 peut modifier la quantité de mémoire rémanente. Pour connaître la quantité de mémoire disponible dans STEP 7, cliquez sur le bouton "Rémanence" de la barre d'outils dans la table des variables API ou dans le tableau d'affectation.

4.4.8.2 Remarques sur la mémoire rémanente

REMARQUE

Le chargement d'un programme dans la CPU n'efface pas ni ne modifie les valeurs existantes en mémoire rémanente. Pour effacer la mémoire rémanente avant un chargement, réinitialisez la CPU aux réglages d'usine avant d'y charger le programme.

REMARQUE

En cas de panne de courant, la CPU coupe l'alimentation de tous les modules de signaux et cartes de signaux. Cela garantit que le processeur dispose de suffisamment de puissance pour sauvegarder les données rémanentes dans une mémoire non volatile.

4.4.8.3 Mémento système et mémento de cadence

Utilisez les propriétés de la CPU pour activer les octets pour la "mémoire système" et la "mémoire d'horloge". La logique de votre programme peut faire référence aux bits individuels de ces fonctions par leur nom de variable.

La CPU initialise ces octets lors du passage de l'état ARRET à l'état MISE EN ROUTE. Les bits du mémento de cadence changent de manière synchrone avec l'horloge CPU aux états STARTUP et RUN.

ATTENTION
Risques liés à l'écrasement des bits du mémento système ou du mémento de cadence
L'écrasement de la mémoire système ou des bits de mémoire d'horloge peut corrompre les données de ces fonctions et entraîner un dysfonctionnement de votre programme utilisateur. Étant donné que la mémoire d'horloge et la mémoire système ne sont pas réservées dans la mémoire M, des instructions ou des communications peuvent écrire dans ces emplacements et corrompre les données.
Évitez d'écrire des données à ces emplacements pour garantir le bon fonctionnement de ces fonctions, et mettez toujours en place un circuit d'arrêt d'urgence pour votre processus ou votre machine.
Une mauvaise utilisation du programme peut provoquer des dommages matériels, des blessures graves, voire la mort.

Mémento système

Vous pouvez affecter un octet dans la zone de mémoire M au memento système. L'octet de memento système fournit les quatre bits suivants auxquels votre programme utilisateur peut faire référence par les noms de variables suivants :

- Premier cycle (nom de variable "FirstScan") : Ce bit est mis à 1 pendant la durée du premier cycle une fois l'OB de démarrage terminé. Une fois l'exécution du premier cycle achevée, le bit "Premier cycle" est mis à 0.
- Etat de diagnostic modifié : (Nom de variable : "DiagStatusUpdate") est défini sur 1 pendant un cycle après que la CPU a consigné un événement de diagnostic. Comme la CPU ne définit pas le bit "DiagStatusUpdate" avant la fin de la première exécution des OB de cycle de programme, votre programme utilisateur ne peut pas détecter s'il y a eu une modification du diagnostic pendant l'exécution des OB de démarrage ou la première exécution des OB de cycle de programme.
- Toujours 1 (high) (nom de variable "AlwaysTRUE") : Ce bit est toujours à 1.
- Toujours 0 (low) (nom de variable "AlwaysFALSE") : Ce bit est toujours à 0.

Les bits de mémoire système ont des significations spécifiques, comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Bits de memento système

☒ Activer l'utilisation de l'octet de memento système

Adresse de l'octet de memento système (MBx):

Premier cycle:

Diagramme de diagnostic modifié:

Toujours 1 (high):

Toujours 0 (low):

Tableau 4-25 Mémento système

7	6	5	4	3	2	1	0
Réservés Valeur 0				Toujours désactivé Valeur 0	Toujours activé Valeur 1	Indicateur Etat de diagnostic • 1 : Modification • 0 : Pas de modification	Indicateur Premier cycle • 1 : Premier cycle après la mise en route • 0 : Pas le premier cycle

Mémento de cadence

Vous pouvez attribuer un octet dans la mémoire M pour la mémoire d'horloge. Chaque bit de l'octet configuré comme mémoire d'horloge génère une impulsion carrée sur le bit mémoire M correspondant. L'octet de mémoire d'horloge fournit 8 fréquences différentes, de 0,5 Hz (lent) à 10 Hz (rapide). Vous pouvez utiliser ces bits comme bits de commande, notamment en combinaison avec des instructions sur front, pour déclencher cycliquement des actions dans le programme utilisateur.

Bits de memento de cadence

☒ Activer l'utilisation de l'octet de memento de cadence

Adresse de l'octet de memento de cadence (MBx):

Cadence 10 Hz:	%M0.0 (Clock_10Hz)
Cadence 5 Hz:	%M0.1 (Clock_5Hz)
Cadence 2.5 Hz:	%M0.2 (Clock_2.5Hz)
Cadence 2 Hz:	%M0.3 (Clock_2Hz)
Cadence 1.25 Hz:	%M0.4 (Clock_1.25Hz)
Cadence 1 Hz:	%M0.5 (Clock_1Hz)
Cadence 0.625 Hz:	%M0.6 (Clock_0.625Hz)
Cadence 0.5 Hz:	%M0.7 (Clock_0.5Hz)

Tableau 4-26 Mémento de cadence

Numéro du bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Période (s)	2,0	1,6	1,0	0,8	0,5	0,4	0,2	0,1
Fréquence (Hz)	0,5	0,625	1	1,25	2	2,5	5	10

Comme le memento de cadence opère de manière asynchrone par rapport au cycle de la CPU, son état peut changer plusieurs fois au cours d'un cycle long.

4.4.9 Mémoire tampon de diagnostic

La CPU prend en charge un tampon de diagnostic qui contient une entrée pour chaque événement de diagnostic. Chaque entrée inclut la date et l'heure auxquelles l'événement s'est produit, une catégorie d'événement, ainsi qu'une description de l'événement. Les entrées sont affichées dans l'ordre chronologique avec l'événement le plus récent en haut. Lorsque le journal est plein (500 événements), l'événement le plus ancien dans le journal est remplacé par un nouvel événement. Si la CPU perd son alimentation, le tampon de diagnostic conserve les 100 événements de diagnostic les plus récents.

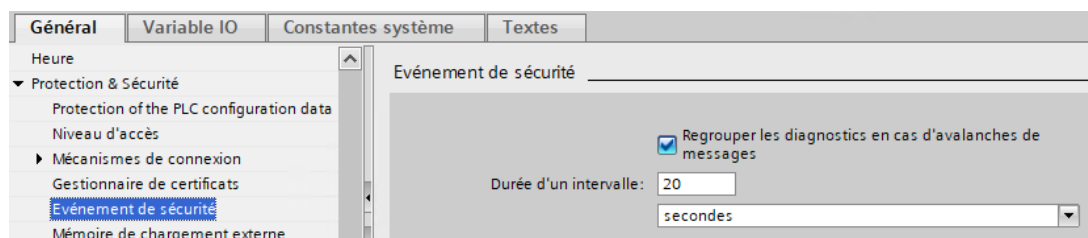
Les types d'événements suivants sont enregistrés dans la mémoire tampon de diagnostic :

- Chaque événement de diagnostic système, par exemple les erreurs de CPU et les erreurs de module
- Chaque changement d'état de la CPU (chaque mise sous tension, chaque passage à STOP, chaque passage à RUN)
- Chaque alarme de diagnostic générée par l'instruction Gen_UsrMsg.

Vous devez être en ligne pour accéder à la mémoire tampon de diagnostic. Dans la vue "En ligne & Diagnostic (Page 219)", localisez la mémoire tampon de diagnostic sous "Diagnostic > Tampon de diagnostic".

Réduction du nombre d'événements de diagnostic de sécurité

Certains événements de sécurité génèrent des entrées répétées dans le tampon de diagnostic. Ces messages peuvent remplir le tampon de diagnostic et éventuellement masquer d'autres messages d'événements. Vous pouvez configurer l'API de telle manière qu'il limite le nombre de messages de diagnostic provenant d'événements de sécurité. Vous faites vos choix dans la configuration d'appareil de la CPU en fonction de l'intervalle de temps pendant lequel vous voulez supprimer les messages récurrents :



Si vous décidez de résumer les événements de sécurité pendant un intervalle de temps, vous pouvez définir la durée de cet intervalle en secondes, minutes ou heures avec une valeur numérique comprise dans la plage allant de 1 à 255.

Si vous choisissez de limiter les événements de sécurité, vous limiterez les types d'événements suivants :

- Liaison en ligne avec le mot de passe correct ou incorrect
- Détection de données de communication manipulées
- Données manipulées détectées sur la carte mémoire
- Détection d'un fichier de mise à jour du firmware manipulé
- Niveau de protection modifié (protection d'accès) chargé dans la CPU
- Légitimation par mot de passe restreinte ou activée (par instruction ou affichage CPU)
- Accès en ligne refusé, car le nombre maximum possible de tentatives d'accès simultanées est dépassé
- Dépassement de temps lorsqu'une connexion en ligne existante est inactive
- Ouverture d'une session sur le serveur Web avec le mot de passe correct ou incorrect

4.4.10 Alarmes de programme

Le module S7-1200 G2 permet de créer, d'éditer et de gérer des alarmes de programme dans votre projet STEP 7. Ces alarmes fournissent des messages d'erreur ou des notifications sur le programme API qui s'exécute sur la CPU.

Dans la configuration de l'appareil de votre projet STEP 7, sélectionnez l'onglet "Diagnostics", puis l'onglet "Vue des alarmes" pour consulter le journal des alarmes de programme et les informations correspondantes. Vous pouvez également configurer des alarmes de programme qui s'affichent et peuvent être acquittées sur une IHM.

Vous pouvez éditer les alarmes de programmes existantes dans l'arborescence du projet sous "Surveillances et alarmes PLC".

REMARQUE

La CPU S7-1200 G2 ne prend pas en charge les surveillances.

Pour plus d'informations sur la création et l'édition des alarmes de programme, voir les rubriques suivantes du système d'information de TIA Portal :

- "Création et édition des alarmes (S7-1500)"
- "Program_Alarm : Créer une alarme de programme avec des variables (S7-1500)"
- "Exemple de programme pour Get_Alarm et Ack_Alarms"

4.4.11 Horloge temps réel

La CPU prend en charge une horloge temps réel. Un supercondensateur fournit l'énergie nécessaire pour que l'horloge continue à fonctionner lorsque la CPU est hors tension. Le supercondensateur se recharge lorsque la CPU est sous tension. Une mise sous tension de la CPU d'au moins 24 heures charge suffisamment le supercondensateur pour assurer le fonctionnement de l'horloge pendant 20 jours typiquement.

STEP 7 règle l'horloge temps réel sur l'heure système qui a une valeur par défaut au déballage ou suite à une réinitialisation aux réglages d'usine. Pour utiliser l'horloge temps réel, vous devez la régler. Les horodatages tels que ceux utilisés pour les entrées de tampon de diagnostic, les fichiers journaux et les entrées de journal sont basés sur l'heure système. Vous réglez l'heure grâce à la fonction "Réglage de l'heure" ([Page 219](#)) dans la vue "En ligne & Diagnostic" de la CPU en ligne. STEP 7 calcule alors l'heure système à partir de l'heure que vous avez réglée plus ou moins le décalage du système d'exploitation Windows par rapport au temps universel coordonné (UTC). Régler l'heure sur l'heure locale en cours donne une heure système UTC si les paramètres de votre système d'exploitation Windows pour le fuseau horaire et l'heure d'été correspondent à vos paramètres régionaux.

ATTENTION

Accès possible d'un pirate à vos réseaux via les interfaces ouvertes

Si un pirate parvient à accéder à vos réseaux via des interfaces ouvertes, telles qu'un logiciel comme STEP 7, SIMATIC Automation Tool ou via une IHM, il aura la possibilité de perturber la commande de votre processus en décalant l'heure système de la CPU.

La CPU prend en charge les alarmes horaires et les instructions d'horloge qui sont dépendantes de la précision de l'heure système de la CPU. Vous devez restreindre l'accès à la CPU en activant le contrôle d'accès et en désactivant l'utilisateur "Anonymous". Vous risquez sinon une brèche de sécurité permettant à un utilisateur inconnu d'altérer la commande de votre processus par le décalage de l'heure système de la CPU.

De telles perturbations dans la commande du processus peuvent entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Vous trouverez des informations et des recommandations relatives à la sécurité dans le livre blanc "Directives d'exploitation" sur le site Web Cybersécurité Industrielle de Siemens.

STEP 7 comporte des instructions ([Page 134](#)) pour lire et écrire l'heure système (RD_SYS_T et WR_SYS_T), pour lire l'heure locale (RD_LOC_T) et pour régler le fuseau horaire

4.4 Structure du programme

(SET_TIMEZONE). L'instruction RD_LOC_T calcule l'heure locale à l'aide des décalages de fuseau horaire et d'heure d'été que vous paramétrez dans la configuration "Heure" des propriétés générales de la CPU (Page 122). Ces paramètres vous permettent de définir votre fuseau horaire pour l'heure locale, d'activer éventuellement l'heure d'été et d'indiquer les dates et heures de début et de fin de l'heure d'été. Vous pouvez également utiliser l'instruction SET_TIMEZONE pour configurer ces paramètres.

REMARQUE

Différences de fuseau horaire

Si vous réglez l'heure de l'horloge et que le fuseau horaire de votre console de programmation est différent de celui défini dans la configuration de l'appareil de la CPU (Page 122), des horodatages inattendus peuvent apparaître pour les éléments suivants :

- Entrées du tampon de diagnostic
 - Fichiers journaux de données
 - Entrées dans des journaux de données
-

Voir aussi

Livres blancs et Directives : Directives d'exploitation

(<https://www.siemens.com/global/en/products/services/cert/news/operational-guidelines-for-industrial-security.html>)

4.4.12 Stockage des données, zones mémoire, E/S et adressage

4.4.12.1 Accéder aux données de la CPU

STEP 7 facilite la programmation symbolique. Vous pouvez créer des noms symboliques ou des "tags" pour les E/S et la mémoire. Pour utiliser ces variables dans votre programme utilisateur, saisissez le nom de variable pour le paramètre d'instruction.

La CPU propose plusieurs options pour stocker les données :

- Mémoire globale : le processeur fournit diverses zones de mémoire spécialisées, notamment des entrées (I), des sorties (Q) et de la mémoire (M). Cette mémoire est accessible à tous les blocs de code sans restriction.
- Table de variables API : vous pouvez entrer des mnémoniques pour des adresses de mémoire spécifiques dans la table de variables API STEP 7. Ces variables sont globales pour le programme STEP 7 et permettent de programmer avec des noms qui ont une signification dans votre application.
- Blocs de données (DB) : vous pouvez inclure des blocs de données (DB) dans votre programme utilisateur afin de sauvegarder les données des blocs de code. Les données sauvegardées sont conservées une fois l'exécution du bloc de code associé achevée. Un DB "global" contient des données pouvant être utilisées par tous les blocs de code alors qu'un DB d'instance contient les données d'un FB spécifique et a une structure correspondant aux paramètres du FB.
- Mémoire temporaire : chaque fois que le programme appelle un bloc de code, la CPU alloue de la mémoire temporaire ou locale (L) à utiliser pendant l'exécution du bloc. Lorsque l'exécution de ce bloc de code s'achève, la CPU réalloue la mémoire locale pour l'exécution d'autres blocs de code.

Chaque emplacement de mémoire a une adresse unique. Votre programme utilisateur utilise ces adresses pour accéder aux informations contenues dans l'emplacement de mémoire. Les références aux zones de mémoire d'entrée (I) ou de sortie (Q), telles que I0.3 ou Q1.7, permettent d'accéder à la mémoire image. Pour accéder directement à l'entrée ou à la sortie physique, ajoutez ":P" à la référence (par exemple, I0.3:P, Q1.7:P ou "Arret:P").

Vous pouvez forcer les valeurs de forçage (Page 228) de certaines zones mémoire. Certaines zones mémoire sont rémanentes (Page 85) ou éventuellement rémanentes.

Tableau 4-27 Zones de mémoire

Zone de mémoire	Description	Forçage permanent	Rémanence
I Mémoire image des entrées I_:P ¹ (entrée physique)	Copiée des entrées physiques au début du cycle	Non	Non
	Lecture directe des entrées physiques sur la CPU, le SB et le SM	Oui	Non
Q Mémoire image des sorties Q_:P ¹ (sortie physique)	Copiée dans les sorties physiques au début du cycle	Non	Non
	Ecriture directe dans les entrées physiques sur la CPU, le SB et le SM	Oui	Non
M Mémentos	Mémoire de commande et de données	Non	Oui (facultatif)
DB Bloc de données	Mémoire de données ainsi que mémoire de paramètres pour les FB	Non	Oui (facultatif)
Mémoire temporaire	Données temporaires d'un bloc local dans ce bloc	Non	Non

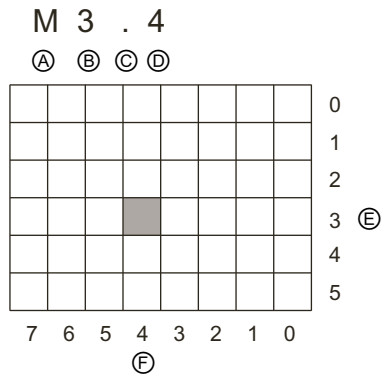
¹ Pour accéder directement (en lecture ou en écriture) aux entrées et sorties physiques, ajoutez ":P" à l'adresse ou à la variable (par exemple, I0.3:P, Q1.7:P ou "Arret:P").

Chaque emplacement de mémoire a une adresse unique. Votre programme utilisateur utilise ces adresses pour accéder aux informations contenues dans l'emplacement de mémoire. L'adresse absolue est constituée des éléments suivants :

- Identificateur de zone de mémoire (comme I, Q ou M)
- Taille des données en accès ("B" pour Byte, "W" pour Word ou "D" for DWord)
- Adresse de début des données (comme octet 3 ou mot 3)

4.4 Structure du programme

Lors de l'accès à un bit dans l'adresse d'une valeur booléenne, saisissez la zone de mémoire, l'emplacement de l'octet et l'emplacement du bit pour les données (comme I0.0, Q0.1 ou M3.4).



- | | | | |
|---|---|---|------------------------------|
| A | Identificateur de zone de mémoire | E | Octets de la zone de mémoire |
| B | Adresse d'octet : octet 3 | F | Bits de l'octet sélectionné |
| C | Séparateur ("octet.bit") | | |
| D | Emplacement du bit dans l'octet (bit 4 sur 8) | | |

Dans l'exemple, la zone de mémoire et l'adresse d'octet (M = zone des mémentos et 3 = Byte 3) sont suivies par un point (".") pour séparer l'adresse du bit (bit 4).

4.4.12.2 Utiliser l'adressage absolu pour accéder aux données de la CPU

Lorsque vous utilisez des noms symboliques pour les données (Page 92), vous créez généralement des variables soit dans la table des variables de l'API, dans un bloc de données ou dans l'interface d'un OB, d'un FC ou d'un FB. Ces variables comprennent un nom, un type de données, un décalage et un commentaire. En plus, vous pouvez indiquer une valeur initiale dans un bloc de données. Vous pouvez utiliser ces variables lors de la programmation en entrant le nom de variable au niveau du paramètre de l'instruction.

En option, vous pouvez saisir l'opérande absolu (zone de mémoire, taille et offset) au niveau du paramètre d'instruction pour la plupart des types de données. Les exemples dans les paragraphes suivants montrent comment entrer des opérandes absolus. Le caractère % est inséré automatiquement devant l'opérande absolu par l'éditeur de programmes. Vous pouvez activer divers modes d'affichage dans l'éditeur de programmes : affichage symbolique, affichage symbolique et absolu ou affichage absolu.

Vous ne pouvez pas utiliser l'adressage absolu pour les types de données longues (64 bits) tels que LWORD, LINT, ULINT, LREAL, LTIME, LTOD et LDT. Vous devez utiliser l'adressage symbolique pour les types de données longs.

I (mémoire image des entrées) : La CPU échantillonne les points d'entrée périphériques (physiques) juste avant l'exécution cyclique de l'OB de chaque cycle (Page 57) et écrit ces valeurs dans la mémoire image des entrées. Vous pouvez accéder à la mémoire image des entrées par bits, octets, mots ou doubles mots. L'accès en lecture et l'accès en écriture sont tous deux autorisés mais, typiquement, les entrées de la mémoire image sont uniquement lues.

Tableau 4-28 Adressage absolu pour la mémoire I

Bit	I[adresse d'octet].[adresse de bit]	IO.1
Octet, mot ou double mot	I[taille][adresse d'octet de départ]	IB4, IW5 ou ID12

En ajoutant un ":" à l'adresse, vous pouvez lire directement les entrées TOR et analogiques de la CPU, du SB, du SM ou du module décentralisé. La différence entre un accès via I_:P et un accès via I est que les données proviennent directement des entrées en accès et non de la mémoire image des entrées. On parle d'accès en "lecture directe" pour cet accès I_:P, car les données sont extraites directement de la source et non d'une copie qui a été faite lors de la dernière actualisation de la mémoire image des entrées.

Étant donné que les points d'entrée physiques reçoivent leurs valeurs directement des appareils de terrain connectés à ces points, vous ne pouvez pas écrire sur ces points. Les accès I_:P sont en lecture seule, contrairement aux accès I qui peuvent être lus ou écrits.

Les accès I_:P sont également limités à la taille des entrées prises en charge par une CPU, un SB ou un SM unique, arrondie à l'octet le plus proche.

Par exemple, si les entrées d'un SB 4 DI / 4 DQ sont configurées pour commencer en I4.0, il est possible d'y accéder en tant que I4.0:P, I4.1:P, I4.2:P et I4.3:P ou en tant que IB4:P. Les accès de I4.4:P à I4.7:P ne sont pas refusés mais n'ont aucun sens puisque les entrées correspondantes ne sont pas utilisées. Les accès à IW4:P et ID4:P sont interdits puisqu'ils dépassent le décalage d'octet associé au SB.

Les accès via I_:P n'affectent pas la valeur correspondante sauvegardée dans la mémoire image des entrées.

Tableau 4-29 Adressage absolu pour la mémoire I (accès direct)

Bit	I[adresse d'octet].[adresse de bit]:P	IO.1:P
Octet, mot ou double mot	I[taille][adresse d'octet de départ]:P	IB4:P, IW5:P ou ID12:P

Q (mémoire image des sorties) : La CPU copie dans les sorties physiques les valeurs sauvegardées dans la mémoire image des sorties. Vous pouvez accéder à la mémoire image des sorties par bits, octets, mots ou doubles mots. L'accès en lecture et l'accès en écriture sont tous deux autorisés pour les sorties de la mémoire image.

Tableau 4-30 Adressage absolu pour la mémoire Q

Bit	Q[adresse d'octet].[adresse de bit]	Q1.1
Octet, mot ou double mot	Q[taille][adresse d'octet de départ]	QB5, QW10, QD40

En ajoutant un ":" à l'adresse, vous pouvez écrire directement dans les sorties TOR et analogiques physiques de la CPU, du SB, du SM ou du module décentralisé. La différence entre un accès via Q_:P et un accès via Q est que les données sont directement écrites dans les sorties en accès en plus d'être écrites dans la mémoire image des sorties. On parle parfois d'accès en "écriture directe" pour cet accès Q_:P, car les données sont envoyées directement à leur destination qui n'a pas besoin d'attendre la prochaine actualisation à partir de la mémoire image des sorties.

4.4 Structure du programme

Comme les sorties physiques pilotent directement les appareils de terrain qui y sont connectés, la lecture de ces sorties est interdite. Ainsi, les accès Q_:P sont en écriture seule alors que les accès Q peuvent être en lecture ou en écriture.

Les accès Q_:P sont également limités à la taille des sorties prises en charge par une CPU, un SB ou un SM unique, arrondie à l'octet le plus proche.

Par exemple, si les sorties d'un SB 4 DI / 4 DQ sont configurées pour commencer en Q4.0, il est possible d'y accéder en tant que Q4.0:P, Q4.1:P, Q4.2:P et Q4.3:P ou en tant que QB4:P. Les accès de Q4.4:P à Q4.7:P ne sont pas refusés mais n'ont aucun sens puisque les entrées correspondantes ne sont pas utilisées. Les accès à QW4:P et QD4:P sont interdits puisqu'ils dépassent le décalage d'octet associé au SB.

Les accès via Q_:P affectent à la fois la sortie physique et la valeur correspondante sauvegardée dans la mémoire image des sorties.

Tableau 4-31 Adressage absolu pour la mémoire Q (accès direct)

Bit	Q[adresse d'octet].[adresse de bit]:P	Q1.1:P
Octet, mot ou double mot	Q[taille][adresse d'octet de départ]:P	QB5:P, QW10:P ou QD40:P

M (mémentos) : Utilisez la zone des mémentos (mémoire M) pour les relais de commande et les données afin de stocker l'état intermédiaire d'une opération ou d'autres informations de commande. Vous pouvez accéder à la zone des mémentos par bits, octets, mots ou doubles mots. L'accès en lecture et l'accès en écriture sont tous deux autorisés pour la mémoire M.

Tableau 4-32 Adressage absolu pour la mémoire M

Bit	M[adresse d'octet].[adresse de bit]	M26.7
Octet, mot ou double mot	M[taille][adresse d'octet de départ]	MB20, MW30, MD50

Temp (mémoire temporaire) : La CPU affecte la mémoire temporaire selon les besoins. La CPU alloue la mémoire temporaire au bloc de code et initialise les adresses de mémoire à 0 au moment où elle démarre le bloc de code (pour un OB) ou appelle le bloc de code (pour une FC ou un FB).

La mémoire temporaire est similaire à la mémoire M à une exception majeure près. En effet, la mémoire M a une portée globale alors que la mémoire temporaire a une portée locale.

- Mémoire M : tout OB, FC ou FB peut accéder aux données dans la mémoire M, ce qui signifie que les données sont globalement disponibles pour tous les éléments du programme utilisateur.
- Mémoire temporaire : la CPU limite l'accès aux données en mémoire temporaire à l'OB, à la FC ou au FB qui a créé ou déclaré l'adresse de mémoire temporaire. Les adresses de mémoire temporaire restent locales et des blocs de code différents ne partagent pas leur mémoire temporaire même lorsque le bloc de code appelle un autre bloc de code. Par exemple, lorsqu'un OB appelle une FC, la FC ne peut pas accéder à la mémoire temporaire de l'OB qui l'a appelée.

La CPU limite la mémoire comme suit :

- 16 Ko de mémoire temporaire (locale) par bloc (OB/FB/FC)
- 64 Ko de mémoire temporaire (locale) par classe de priorité d'événement.

Vous devez tenir compte de l'allocation de mémoire de chaque bloc et de la profondeur d'imbrication de l'OB appelant dans la planification de l'utilisation de la mémoire.

Vous accédez à la mémoire temporaire par adressage symbolique uniquement.

Vous pouvez voir la taille de mémoire (locale) temporaire utilisée par les blocs dans votre programme à travers la structure d'appel du programme dans STEP 7. À partir de l'arbre du projet, sélectionnez Information sur le programme et sélectionnez l'onglet Structure d'appel. Vous pouvez voir tous les OB présents dans votre programme et faire un zoom avant pour découvrir les blocs qu'ils appellent. Vous pouvez voir l'allocation de données locales pour chaque bloc. Vous pouvez accéder à l'affichage de la structure d'appel depuis la commande de menu **Outils > Structure d'appel** dans STEP 7.

DB (bloc de données) : Utilisez les blocs de données pour sauvegarder divers types de données, notamment l'état intermédiaire d'une opération ou d'autres informations de commande, les paramètres de FB et des structures de données nécessaires pour de nombreuses instructions telles que temporisations et compteurs. Vous pouvez accéder aux blocs de données par bits, octets, mots ou doubles mots. L'accès en lecture et l'accès en écriture sont tous deux autorisés pour les blocs de données en lecture/écriture. Seul l'accès en lecture est autorisé pour les blocs de données en lecture seule.

Tableau 4-33 Adressage absolu pour la mémoire DB

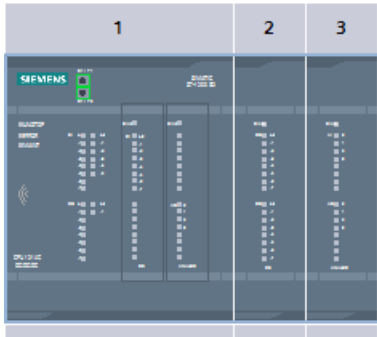
Bit	DB[numéro de bloc de données].DBX[adresse d'octet].[adresse de bit]	DB1.DBX2.3
Octet, mot ou double mot	DB[numéro de bloc de données].DB[taille][adresse d'octet de départ]	DB1.DBB4, DB10.DBW2, DB20.DBD8

REMARQUE

Lorsque vous indiquez une adresse absolue en CONT ou LOG, STEP 7 insère le caractère "%" devant cette adresse pour signaler qu'il s'agit d'une adresse absolue. Lors de la programmation, vous pouvez saisir une adresse absolue soit avec, soit sans le caractère "%" (par exemple, %I0.0 ou I.0). Si vous omettez le caractère "%", STEP 7 l'ajoutera.

En SCL, vous devez entrer le signe "%" avant l'adresse pour indiquer qu'il s'agit d'une adresse absolue. Si "%" manque, STEP 7 génère une erreur variable non définie au moment de la compilation.

4.4.12.3 Adressage des E/S locales et des E/S d'extension



Lorsque vous ajoutez une CPU et des cartes ou modules d'E/S à la configuration de votre appareil, STEP 7 attribue automatiquement des adresses d'entrée et de sortie. Vous pouvez modifier l'adressage par défaut en sélectionnant le champ d'adresse dans la vue d'ensemble de l'appareil et en entrant de nouveaux chiffres.

- STEP 7 attribue les entrées et sorties numériques dans des groupes de 8 points (1 octet), que le module utilise tous les points ou non.
- STEP 7 alloue les entrées et les sorties analogiques par groupes de 4, chaque entrée ou sortie analogique occupant 2 octets.

La vue d'ensemble de l'appareil montre l'affectation des adresses d'E/S.

Vue d'ensemble des appareils					
	Module	Emplacement	Adresse I	Adresse S	Type
		0			
▼	G2_PLC_1	1			CPU 1214C DC/DC/DC
	DI 14/DQ 10_1	1 8	0...1	0...1	DI 14/DQ 10
	DI8 signal board (100 kHz)_1	1 9	4		Signal Board DI8 (100 kHz)
	AQ4 Signal board_1	1 10		80...87	Signal Board AQ4
	SM 1222 DQ16 x 24VDC_1	2		8...9	SM 1222 DQ16 x 24VDC
	SM 1233 AI4/AQ4_1	3	112...119	112...119	SM 1233 AI4/AQ4

Cet exemple représente la configuration suivante :

- CPU
- Carte de signal avec 8 entrées TOR
- Carte de signal avec 4 sorties analogiques
- Module de signaux avec 16 sorties numériques
- Module de signaux avec 4 entrées analogiques et 4 sorties analogiques

Vous pouvez modifier les adresses I et Q. STEP 7 vous aide à éviter les modifications qui ne sont pas de la bonne taille ou qui entrent en conflit avec d'autres adresses.

4.4.13 Traitement des valeurs analogiques

Les modules d'entrées-sorties analogiques à usage général fournissent des signaux d'entrée ou attendent des valeurs de sortie qui représentent soit une plage de tension, soit une plage de courant. Ces plages sont les suivantes :

- Entrées analogiques : ± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA
- Sorties analogiques : ± 10 V, 0 à 20 mA ou 4 mA à 20 mA

Les valeurs renvoyées par les modules sont des valeurs entières, 0 à 27648 représentant la plage nominale pour le courant et -27648 à 27648 la plage nominale pour la tension. Toute valeur en dehors de ces plages représente soit un débordement haut, soit un débordement bas. Reportez-vous aux tableaux sur la représentation des entrées analogiques (Page 326) et la représentation des sorties analogiques (Page 327) pour plus de détails concernant les types de valeurs en dehors de la plage.

Dans votre programme de commande, vous aurez probablement besoin de ces valeurs en unités de mesure physiques, par exemple pour représenter un volume, une température, un poids ou une autre valeur de quantité. S'il s'agit d'une entrée analogique, vous devez d'abord normaliser la valeur analogique à une valeur réelle (à virgule flottante) comprise entre 0,0 et 1,0. Vous devez ensuite la mettre à l'échelle des valeurs minimum et maximum des unités physiques qu'elle représente. Dans le cas de valeurs en unités physiques que vous avez besoin de convertir en valeurs de sortie analogiques, vous devez d'abord normaliser la valeur en unités physiques à une valeur comprise entre 0,0 et 1,0, puis la mettre à l'échelle entre 0 et 27648 ou -27648 et 27648 en fonction de la plage du module analogique. STEP 7 fournit les instructions NORM_X et SCALE_X pour réaliser ces opérations. Vous pouvez également utiliser l'instruction CALCULATE pour mettre les valeurs analogiques à l'échelle.

Exemple : traitement des valeurs analogiques

Considérez, par exemple, une entrée analogique dont la plage actuelle s'étend de 0 à 20 mA. Le module d'entrées analogiques renvoie des valeurs comprises dans la plage de 0 à 27 648 pour les valeurs mesurées. Pour cette exemple, considérez que vous utilisez cette valeur d'entrée analogique pour mesurer une plage de température allant de 50 °C à 100 °C. Quelques valeurs d'échantillonnage auraient les significations suivantes :

Valeur d'entrée analogique	Unités physiques
0	50 °C
6 192	62,5 °C
12 384	75 °C
18 576	87,5 °C
27 648	100 °C

Dans cet exemple, le calcul permettant de déterminer les unités physiques à partir de la valeur d'entrée analogique est le suivant :

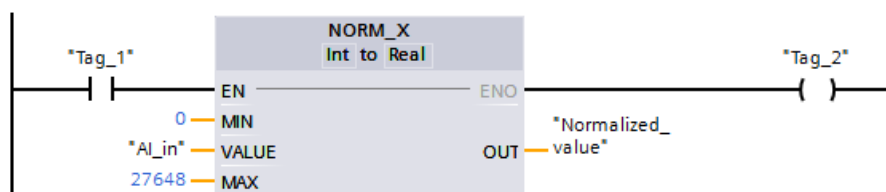
Valeur des unités physiques = 50 + (valeur d'entrée analogique) * (100 - 50) / (27648 - 0)

Pour le cas général, l'équation serait :

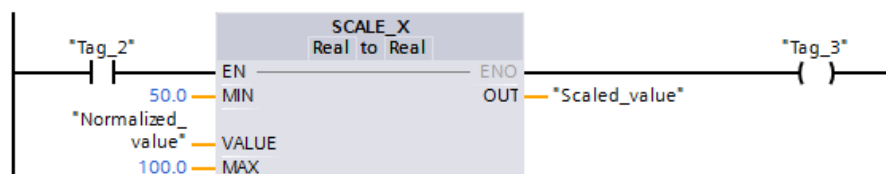
$$\text{Valeur d'unités physiques} = (\text{fourchette basse d'unités physiques}) + \\ (\text{Valeur d'entrée analogique}) * \\ (\text{Fourchette haute d'unités physiques} - \text{fourchette basse d'unités physiques}) / \\ (\text{Plage d'entrées analogiques maximum} - \text{plage d'entrées analogiques minimum})$$

Dans les applications API, la méthode traditionnelle consiste à normaliser la valeur d'entrée analogique en un nombre à virgule flottante compris entre 0,0 et 1,0. Ensuite, vous mettez à l'échelle la valeur en résultant en un nombre à virgule flottante situé dans la plage de vos unités physiques. Pour une question de simplicité, les instructions CONT suivantes utilisent des valeurs constantes pour les plages ; vous choisirez peut-être d'utiliser des variables :

Réseau 1



Réseau 2



4.4.14 Utilisation d'une carte mémoire

4.4.14.1 Cartes mémoire

REMARQUE

La CPU prend en charge les cartes mémoire SIMATIC (Page 355) aux fins suivantes :

- Carte mémoire vide (Page 102)
- Utilisation de la carte mémoire en tant que carte "transfert" (Page 103)
- Utilisation de la carte mémoire en tant que carte "programme" (Page 106)
- Carte de mise à jour du firmware (Page 109)
- Carte pour la protection des données de configuration confidentielles API (Page 112)

Vous pouvez utiliser des cartes mémoire non-SIMATIC prises en charge (Page 355) uniquement pour transférer les conditions de licence et les informations OSS de droits d'auteur (Page 114) sur une carte mémoire.

Les cartes transfert et les cartes programme contiennent les blocs de code et de données, les objets technologiques et la configuration de l'appareil. Elles **ne contiennent pas** les tables de forçage permanent, les tables de visualisation ou les tables de variables API, par exemple.

- Utilisez une carte transfert (Page 103) pour copier un programme dans la mémoire de chargement interne de la CPU sans recourir à STEP 7.
- Utilisez une carte transfert vide (Page 103) pour récupérer l'accès à une CPU protégée par mot de passe en cas d'oubli du mot de passe (Page 113).
- Utilisez une carte programme (Page 106) comme mémoire de chargement externe pour la CPU.

REMARQUE

N'utilisez pas l'utilitaire de formatage de Windows ou tout autre utilitaire de formatage pour reformater la carte mémoire.

Si une carte mémoire Siemens est reformatée avec l'utilitaire de formatage de Microsoft Windows, la carte mémoire ne peut plus être utilisée par aucune CPU Siemens.

4.4.14.2 Insertion d'une carte mémoire dans la CPU**IMPORTANT****Risques associés aux décharges électrostatiques**

Des décharges électrostatiques peuvent endommager la carte mémoire ou son emplacement sur la CPU. S'ils sont endommagés, le réceptacle ou la carte mémoire peuvent mal fonctionner ou devenir inutilisables.

Pour protéger la carte mémoire et le réceptacle des décharges électrostatiques, procédez comme suit :

- Quand vous manipulez la carte mémoire, soyez en contact avec un tapis conducteur mis à la terre ou portez un bracelet spécial avec chaînette.
- Conservez la carte mémoire dans une boîte conductrice.

Un dysfonctionnement de la prise ou de la carte mémoire peut entraîner des dommages matériels.



Vérifiez que la carte mémoire n'est pas protégée en écriture. Faites glisser le commutateur de protection pour l'éloigner de la position "verrou".

La carte mémoire est dotée d'un détrompeur pour garantir une installation correcte. Enfichez la carte mémoire dans le bon sens.

Si vous insérez une carte mémoire protégée en écriture dans la CPU, STEP 7 le signale en affichant un message de diagnostic lors de la mise sous tension suivante. La mise sous tension de la CPU s'achève sans problème, mais les instructions impliquant des recettes et des journaux, par exemple, renvoient des erreurs si la carte est protégée en écriture.

⚠ ATTENTION**Vérifiez qu'aucun processus ne s'exécute dans la CPU avant d'insérer la carte mémoire.**

Si vous insérez ou retirez une carte mémoire de n'importe quel type dans une CPU à l'état de fonctionnement MARCHE, la CPU redémarre, générant des événements de diagnostic, une perte temporaire de la communication et une perturbation du processus.

Avant d'insérer ou de retirer une carte mémoire, assurez-vous toujours que la CPU ne pilote pas activement une machine ou un processus. Installez toujours un circuit d'arrêt d'urgence pour votre application ou votre processus. Mettez la CPU hors tension avant d'insérer ou de retirer une carte mémoire.

Une interruption d'un processus en cours peut entraîner la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels.

REMARQUE

N'insérez pas de cartes programme (Page 106) ou de cartes transfert (Page 103) avec des projets S7-1200 dans les CPU S7-1200 G2.

Les projets S7-1200 ne sont pas compatibles avec la version S7-1200 G2 des CPU. L'insertion d'une carte mémoire incompatible provoque une erreur de la CPU.

Si vous insérez une carte programme ou carte transfert invalide, retirez la carte.

Comportement de la CPU lorsque vous insérez une carte mémoire

Lorsque vous insérez une carte mémoire dans la CPU, celle-ci exécute les opérations suivantes :

1. Elle passe à l'état de fonctionnement ARRÊT (si elle n'y est pas déjà) et redémarre
2. Elle évalue la carte et fait clignoter les LED lors de l'évaluation
3. Effectue des actions en fonction du type de carte :
 - Carte mémoire vide (Page 102)
 - Utilisation de la carte mémoire en tant que carte "transfert" (Page 103)
 - Utilisation de la carte mémoire en tant que carte "programme" (Page 106)
 - Carte de mise à jour du firmware (Page 109)
 - Carte mémoire SIMATIC pour protéger les données de configuration API confidentielles (Page 112)
 - Carte mémoire pour copier les conditions de licence et les droits d'auteur de la CPU (Page 114)

Marche à suivre après l'évaluation et le traitement de la carte

Si la carte n'est pas une carte mémoire vide (Page 102) ou une carte programme (Page 106), mettez la CPU hors tension et retirez-la.

Une fois la carte retirée, la CPU redémarre et reste à l'état de fonctionnement ARRÊT.

4.4.14.3 Carte mémoire vide

Une carte mémoire vide ne contient pas de fichier de tâche (S7_JOB.S7S) ou de dossier SIMATIC (SIMATIC.S7S). Le comportement de la CPU lorsque vous insérez une carte mémoire vide (Page 101) dépend de la sélection pour "Inhiber la copie de la mémoire de chargement interne dans la mémoire de chargement externe" dans les propriétés de la CPU (Page 122) "Protection & Sécurité > Mémoire de chargement externe" :

- Si la case n'est pas cochée, la CPU ajoute un fichier de tâche. La CPU copie alors la mémoire de chargement interne dans la mémoire de chargement externe (carte mémoire) et efface la mémoire de chargement interne.
- Si la case est cochée, la CPU ne crée pas de fichier de tâche programme et ne copie pas la mémoire de chargement interne dans la mémoire de chargement externe (carte mémoire). Elle n'efface pas la mémoire de chargement interne.

Si vous insérez dans la CPU une carte mémoire non vide, le paramètre de configuration pour "Inhiber la copie de la mémoire de chargement interne dans la mémoire de chargement externe" n'a pas d'effet sur la manière dont la CPU évalue la carte mémoire.

4.4.14.4 Configuration des paramètres de mise en route de la CPU avant copie du projet dans la carte mémoire

Lorsque vous copiez un programme dans une carte transfert ou une carte programme, le programme comprend les paramètres de mise en route pour la CPU ([Page 122](#)). Assurez-vous toujours, avant de copier le programme dans la carte mémoire, que vous avez configuré l'état de fonctionnement de la CPU au retour de la tension. Choisissez si la CPU doit démarrer à l'état de fonctionnement STOP, à l'état de fonctionnement RUN ou à l'état qu'elle avait avant la mise hors puis sous tension.

4.4.14.5 Utilisation de la carte mémoire en tant que carte "transfert"

IMPORTANT
Risques associés aux décharges électrostatiques Des décharges électrostatiques peuvent endommager la carte mémoire ou son emplacement sur la CPU. S'ils sont endommagés, le réceptacle ou la carte mémoire peuvent mal fonctionner ou devenir inutilisables. Pour protéger la carte mémoire et le réceptacle des décharges électrostatiques, procédez comme suit : • Quand vous manipulez la carte mémoire, soyez en contact avec un tapis conducteur mis à la terre ou portez un bracelet spécial avec chaînette. • Conservez la carte mémoire dans une boîte conductrice. Un dysfonctionnement de la prise ou de la carte mémoire peut entraîner des dommages matériels.

Création d'une carte transfert

Configurer les paramètres de démarrage de la CPU ([Page 103](#)) avant de copier un programme dans la carte transfert.

Procédez comme suit pour créer une carte transfert :

1. Insérez une carte mémoire SIMATIC vide non protégée en écriture dans un lecteur/enregistreur de carte SD relié à votre ordinateur. (Si la carte est protégée en écriture, faites glisser le commutateur de protection pour l'éloigner de la position "verrou".)

Si vous réutilisez une carte mémoire SIMATIC contenant un programme utilisateur, des journaux, des recettes ou une mise à jour du firmware, vous **devez** effacer les fichiers programme avant de réutiliser la carte. Utilisez l'Explorateur de fichiers Windows pour afficher le contenu de la carte mémoire et effacez les fichiers et dossiers suivants le cas échéant :

- S7_JOB.S7S
- SIMATIC.S7S
- FWUPDATE.S7S
- DataLogs
- Recipes
- UserFiles

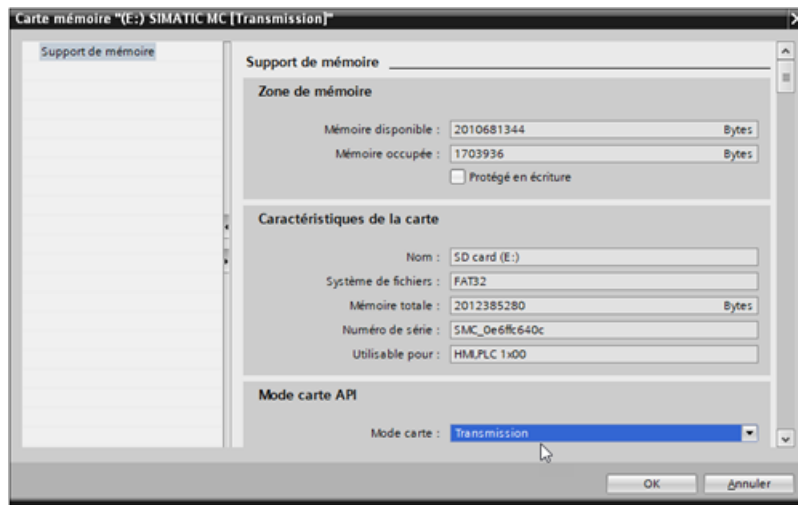
IMPORTANT

N'effacez pas les fichiers cachés "__LOG__" et "crdinfo.bin" sur la carte mémoire.

Les fichiers "__LOG__" et "crdinfo.bin" sont nécessaires pour la carte mémoire. Si vous supprimez ces fichiers, vous ne pourrez plus utiliser la carte mémoire avec la CPU.

2. Dans l'arborescence du projet (vue du projet), affichez le détail du dossier "Card Reader/Mémoire USB" et sélectionnez votre lecteur de carte. Si vous créez une carte transfert vide, vous pouvez passer à l'étape 6.
3. Ajoutez le programme en sélectionnant la CPU dans l'arborescence du projet et en la faisant glisser dans la carte mémoire. Une autre méthode consiste à copier-coller la CPU dans la carte mémoire. Copier la CPU dans la carte mémoire ouvre la boîte de dialogue "Aperçu du chargement".
4. Dans la boîte de dialogue "Aperçu du chargement", cliquez sur le bouton "Charger" pour copier la CPU dans la carte mémoire.
5. Cliquez sur le bouton "Terminer" lorsqu'un message vous signale que la CPU (programme) a été chargée sans erreur.
6. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la lettre de lecteur correspondant à la carte mémoire et sélectionnez "Propriétés" dans le menu contextuel.

7. Sélectionnez "Transfert" dans le menu déroulant "Type de carte" de la boîte de dialogue "Carte mémoire" et cliquez sur OK.



8. Retirez la carte de transfert du lecteur de carte.

Utilisation d'une carte transfert

ATTENTION

Risques lors de l'insertion d'une carte de transfert

L'insertion d'une carte mémoire entraîne le redémarrage de la CPU et l'analyse de la carte par la CPU, ce qui peut affecter le fonctionnement d'une machine ou d'un processus en ligne.

Avant d'insérer une carte transfert, assurez-vous que la CPU est à l'état de fonctionnement STOP et que votre processus est dans un état sûr.

Le fonctionnement inattendu d'un processus ou d'une machine peut entraîner la mort, des blessures graves et des dommages matériels importants.

Pour transférer le programme vers une CPU, insérez la carte transfert dans la CPU ([Page 101](#)). À cet instant, le programme existant est encore dans la CPU.

La CPU évalue la carte mémoire et copie le programme dans sa mémoire de chargement interne.

L'opération de copie est achevée lorsque la LED MAINT clignote (en jaune). Retirez la carte de transfert.

La CPU reste alors à l'état de fonctionnement ARR T.

Voir aussi

[Récupération en cas d'oubli du mot de passe \(Page 113\)](#)

4.4.14.6 Utilisation de la carte mémoire en tant que carte "programme"

IMPORTANT

Risques associés aux décharges électrostatiques

Des décharges électrostatiques peuvent endommager la carte mémoire ou son logement sur la CPU. S'ils sont endommagés, le réceptacle ou la carte mémoire peuvent mal fonctionner ou devenir inutilisables.

Pour protéger la carte mémoire et le réceptacle des décharges électrostatiques, procédez comme suit :

- Quand vous manipulez la carte mémoire, soyez en contact avec un tapis conducteur mis à la terre ou portez un bracelet spécial avec chaînette.
- Conservez la carte mémoire dans une boîte conductrice.

Un dysfonctionnement de la prise ou de la carte mémoire peut entraîner des dommages matériels.



Vérifiez que la carte mémoire n'est pas protégée en écriture. Faites glisser le commutateur de protection pour l'éloigner de la position "verrou".

La carte mémoire est dotée d'un détrompeur pour garantir une installation correcte. Enfichez la carte mémoire dans le bon sens.

Si vous insérez une carte mémoire protégée en écriture dans la CPU, STEP 7 le signale en affichant un message de diagnostic lors de la mise sous tension suivante. La mise sous tension de la CPU s'achève sans problème, mais les instructions impliquant des recettes et des journaux, par exemple, renvoient des erreurs si la carte est protégée en écriture.

Avant de copier des éléments de programme sur la carte programme, effacez de la carte mémoire tout programme précédemment sauvegardé.

Création d'une carte programme

Lorsque vous l'utilisez comme carte programme, la carte mémoire constitue la mémoire de chargement externe de la CPU. Si vous retirez la carte programme, la mémoire de chargement interne de la CPU est vide. Une carte programme inclut le programme STEP 7 et tous les journaux de données, fichiers utilisateur ou toutes les recettes appartenant à ce programme.

REMARQUE

Si vous insérez une carte mémoire vide dans la CPU, la CPU copie les valeurs de programme et de forçage de la mémoire interne vers la carte mémoire. Une fois la copie terminée, le programme dans la mémoire de chargement interne est effacé.

Si vous avez mis la CPU hors tension avant d'insérer la carte mémoire, la CPU passe alors au mode de mise en route configuré (Page 103).

Si vous avez inséré la carte mémoire sans effectuer de mise hors tension, la CPU reste à l'état de fonctionnement ARRÊT.

Pensez toujours à configurer les paramètres de mise en route de la CPU (Page 103) avant de copier un projet dans la carte programme. Procédez comme suit pour créer une carte programme :

1. Insérez une carte mémoire SIMATIC vide non protégée en écriture dans un lecteur/enregistreur de carte SD relié à votre ordinateur.

Si vous réutilisez une carte mémoire SIMATIC contenant un programme utilisateur, des journaux, des recettes ou une mise à jour du firmware, vous **devez** effacer les fichiers programme avant de réutiliser la carte. Utilisez l'Explorateur de fichiers Windows pour afficher le contenu de la carte mémoire et effacez les fichiers et dossiers suivants le cas échéant :

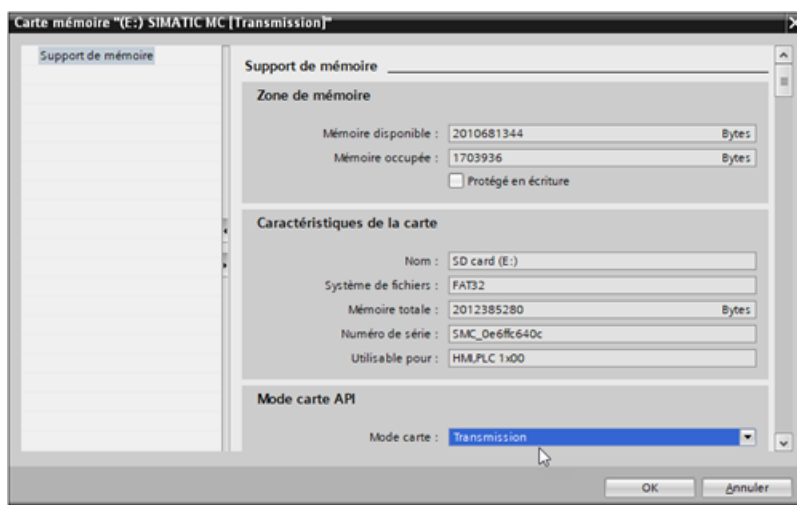
- S7_JOB.S7S
- SIMATIC.S7S
- FWUPDATE.S7S
- DataLogs
- Recipes
- UserFiles

IMPORTANT
N'effacez pas les fichiers cachés "__LOG__" et "crdinfo.bin" sur la carte mémoire.
Les fichiers "__LOG__" et "crdinfo.bin" sont nécessaires pour la carte mémoire. Si vous supprimez ces fichiers, vous ne pourrez plus utiliser la carte mémoire avec la CPU.

2. Dans l'arborescence du projet (vue du projet), affichez le détail du dossier "Card Reader/Mémoire USB" et sélectionnez le lecteur de carte.
3. Ouvrez la boîte de dialogue "Carte mémoire" en cliquant avec le bouton droit de la souris sur la lettre de lecteur correspondant à la carte mémoire dans le lecteur de carte et en sélectionnant "Propriétés" dans le menu contextuel.

4.4 Structure du programme

- Sélectionnez "Programme" dans le menu déroulant Type de carte de la boîte de dialogue "Carte mémoire".



- Ajoutez le programme en sélectionnant la CPU (par exemple, API_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]) dans l'arborescence du projet et en la faisant glisser dans la carte mémoire. Une autre méthode consiste à copier-coller la CPU dans la carte mémoire. Copier la CPU dans la carte mémoire ouvre la boîte de dialogue "Aperçu du chargement".
- Dans la boîte de dialogue "Aperçu du chargement", cliquez sur le bouton "Charger" pour copier la CPU dans la carte mémoire.
- Cliquez sur le bouton "Terminer" lorsque la boîte de dialogue affiche un message indiquant que le téléchargement s'est terminé sans erreur.

Utilisation d'une carte programme comme mémoire de chargement pour une CPU

⚠ ATTENTION

Risques lors de l'insertion d'une carte programme

Soyez prudent lorsque vous insérez une carte programme lorsque la CPU est à l'état de fonctionnement RUN. Si vous insérez une carte programme dans une CPU, la CPU redémarre. Un fonctionnement inattendu de l'équipement peut se produire.

Assurez-vous que la CPU est à l'état de fonctionnement STOP avant d'insérer une carte programme.

Une opération machine inattendue peut entraîner la mort, des blessures et des dommages matériels.

Pour utiliser une carte programme avec une CPU, insérez la carte programme (Page 101) dans la CPU. La CPU évalue la carte de programme et efface la mémoire de charge interne de la CPU.

La carte programme doit alors rester dans la CPU.

⚠ ATTENTION**Risques lors du retrait d'une carte programme**

Si une carte programme est retirée lorsque la CPU est à l'état de fonctionnement MARCHE, la CPU redémarre.

Soyez prudent lorsque vous retirez une carte programme lorsque la CPU est à l'état de fonctionnement RUN. Le retrait de la carte programme supprime le programme de la CPU.

Une opération machine inattendue peut se produire et entraîner la mort, des blessures et des dommages matériels.

Durée de vie d'une carte mémoire SIMATIC

La durée de vie d'une carte mémoire SIMATIC dépend de facteurs tels que :

- Nombre d'opérations de suppression et d'écriture par bloc de mémoire
- Nombre d'octets écrits
- Influences externes telles que la température ambiante

REMARQUE**Effets d'opérations de suppression et d'écriture sur la durée de vie d'une carte mémoire SIMATIC**

Les opérations d'écriture ou de suppression, les opérations d'écriture/de suppression particulièrement répétées (cycliques), réduisent la durée de vie de la carte mémoire SIMATIC.

L'exécution cyclique des actions suivantes réduit la durée de vie de la carte mémoire en fonction du nombre d'opérations d'écriture et du volume de données :

- Gestion des data logs (par exemple DataLogWrite)
- Gestion des recettes (par exemple RecipeExport)
- Appels de fonctions système (SFC) qui effectuent des écritures/suppressions dans le système de fichiers (par exemple WRIT_DBL, CREATE)
- bloc de fonction système (SFB) qui effectuent des écritures/suppressions dans le système de fichiers (par exemple, FileWriteC, FileDelete)
- Toute autre action cyclique qui modifie des données dans la mémoire persistante (par exemple traçage, SET_TIMEZONE)

4.4.14.7 Carte de mise à jour du firmware

Vous pouvez utiliser une carte mémoire SIMATIC pour effectuer une mise à jour du firmware.

REMARQUE

Vous ne pouvez pas mettre à jour une CPU S7-1200 en S7-1200 G2 par la mise à jour du firmware.

Les mises à jour du firmware sont disponibles sur le site Web Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/ww/fr>). À partir de ce site web, naviguez dans

"Téléchargements". De là, recherchez le type spécifique de module que vous devez mettre à jour.

Vous pouvez aussi accéder directement à la page Web des téléchargements (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/ps/13639/dl>). Filtrer les téléchargements pour S7-1200 G2 ou pour un numéro d'article spécifique.

IMPORTANT**Risques associés aux décharges électrostatiques**

Des décharges électrostatiques peuvent endommager la carte mémoire ou son logement sur la CPU. S'ils sont endommagés, le réceptacle ou la carte mémoire peuvent mal fonctionner ou devenir inutilisables.

Pour protéger la carte mémoire et le réceptacle des décharges électrostatiques, procédez comme suit :

- Quand vous manipulez la carte mémoire, soyez en contact avec un tapis conducteur mis à la terre ou portez un bracelet spécial avec chaînette.
- Conservez la carte mémoire dans une boîte conductrice.

Un dysfonctionnement de la prise ou de la carte mémoire peut entraîner des dommages matériels.

Vous pouvez également utiliser l'une de ces méthodes pour effectuer une mise à jour du micrologiciel :

- Outils en ligne et de diagnostic de STEP 7 ([Page 219](#))
- SIMATIC Automation Tool (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/98161300>)

Téléchargement et installation d'une mise à jour du firmware

Pour charger la mise à jour du firmware sur votre carte mémoire, exécutez les étapes suivantes :

1. Insérez une carte mémoire SIMATIC vide non protégée en écriture dans un lecteur/enregistreur de carte SD relié à votre ordinateur. Si la carte est protégée en écriture, faites coulisser le bouton pour enlever la protection.

Vous pouvez réutiliser une carte mémoire SIMATIC contenant un programme utilisateur ou une autre mise à jour du firmware. Pour éviter toute confusion, vous devez aussi supprimer les fichiers S7_JOB.S7S, SIMATIC.S7S et FWUPDATE.S7S s'ils existent.

REMARQUE

N'effacez pas les fichiers cachés "__LOG__" et "crdinfo.bin" sur la carte mémoire.

Les fichiers "__LOG__" et "crdinfo.bin" sont nécessaires pour la carte mémoire. Si vous supprimez ces fichiers, vous ne pourrez plus utiliser la carte mémoire avec la CPU.

2. Sélectionnez le fichier zip de la mise à jour du firmware correspondant à votre module et chargez-le sur votre ordinateur. Double-cliquez sur le fichier, sélectionnez le chemin cible qui sera pris comme répertoire racine de la carte mémoire SIMATIC et lancez l'extraction. Une fois l'extraction terminée, le répertoire racine de la carte mémoire contiendra un répertoire "FWUPDATE.S7S" et le fichier "S7_JOB.S7S".

REMARQUE

Ne mettez pas plusieurs mises à jour du firmware pour le même numéro d'article (MLFB) sur votre carte mémoire. Le fait de mettre plusieurs mises à jour pour le même numéro d'article sur la carte mémoire entraîne l'échec de la mise à jour du firmware.

Vous pouvez placer plusieurs mises à jour du firmware pour différents numéros d'articles (MLFB) sur une seule carte mémoire. Cela vous permet d'utiliser une seule carte mémoire pour mettre à jour le firmware de plusieurs modules matériels de la station.

3. Ejectez la carte du lecteur/graveur de carte en toute sécurité.

Installation d'une mise à jour du firmware** ATTENTION****Risques lors de l'installation des mises à jour du firmware**

L'installation de la mise à jour du firmware entraîne le redémarrage de la CPU, ce qui peut affecter l'exécution d'un processus ou d'une machine en ligne.

Vérifiez qu'un processus ne soit pas en cours sur la CPU avant d'installer la mise à jour du firmware. Avant d'insérer la carte mémoire, assurez-vous que la CPU se trouve en mode hors ligne et dans un état sûr.

Le fonctionnement inattendu d'un processus ou d'une machine peut entraîner la mort, des blessures graves et des dommages matériels importants.

Pour installer la mise à jour du firmware, insérez la carte de mise à jour du firmware dans la CPU ([Page 101](#)).

Après avoir inséré la carte, la mise à jour du firmware démarre. La mise à jour du firmware est achevée lorsque la LED MAINT clignote (en jaune). Retirez la carte de mise à jour du firmware. Une mise à jour du firmware n'affecte pas le programme STEP 7 et la configuration de l'appareil.

Durant la mise à jour, la procédure de mise à jour du firmware ignore les fichiers UPD qui ne correspondent à aucun module matériel de la station. Si vous avez plusieurs modules matériels de station avec le même numéro d'article (MLFB), la mise à jour du firmware est installée sur tous ces modules. Cela vous permet de créer une carte mémoire maître de mise à jour du firmware pour mettre à jour toutes les stations de votre installation.

Si vous avez mis la CPU hors tension avant de retirer la carte mémoire, la CPU passe alors au mode de mise en route configuré ([Page 103](#)).

Si vous avez retiré la carte mémoire sans effectuer de mise hors tension, la CPU reste à l'état de fonctionnement ARR T.

La mémoire tampon de diagnostic contient des entrées lorsque des tentatives de mise à jour du firmware sont effectuées, qu'elles soient réussies ou non. En cas d'échec, le message du tampon de diagnostic fournit une explication. Vous pouvez alors facilement analyser la mémoire tampon de diagnostic pour détecter toute anomalie inattendue.

4.4.14.8 Carte mémoire SIMATIC pour protéger les données de configuration API confidentielles

Vous pouvez utiliser une carte mémoire SIMATIC pour définir ou modifier le mot de passe de Protection des données de configuration API confidentielles.

IMPORTANT**Risques associés aux décharges électrostatiques**

Des décharges électrostatiques peuvent endommager la carte mémoire ou son logement sur la CPU. S'ils sont endommagés, le réceptacle ou la carte mémoire peuvent mal fonctionner ou devenir inutilisables.

Pour protéger la carte mémoire et le réceptacle des décharges électrostatiques, procédez comme suit :

- Quand vous manipulez la carte mémoire, soyez en contact avec un tapis conducteur mis à la terre ou portez un bracelet spécial avec chaînette.
- Conservez la carte mémoire dans une boîte conductrice.

Un dysfonctionnement de la prise ou de la carte mémoire peut entraîner des dommages matériels.

Risques associés au processus de mise hors service

Les CPU S7-1200 G2 ne prennent pas en charge l'effacement sécurisé de la carte mémoire et de la mémoire flash interne. C'est pourquoi vous devez, au cours de la mise hors service, éliminer la CPU et la carte mémoire de manière sûre afin d'empêcher toute perte d'informations propriétaires ou confidentielles.

Création d'une carte mémoire avec le mot de passe de protection des données de configuration confidentielles API

Pour créer une carte mémoire avec ce mot de passe, procédez comme suit :

1. Insérez une carte mémoire SIMATIC vide non protégée en écriture dans un lecteur/enregistreur de carte SD relié à votre ordinateur. Si la carte est protégée en écriture, faites coulisser le bouton pour enlever la protection.
Si vous réutilisez une carte mémoire SIMATIC contenant un programme utilisateur ou une mise à jour du firmware, vous devez effacer un certain nombre de fichiers sur la carte mémoire. Pour réutiliser une carte mémoire, vous devez supprimer le fichier "S7_JOB.S7S" avant de créer le fichier de protection des données de configuration confidentielles API. Utilisez Windows Explorer pour afficher le contenu de la carte mémoire et effacer le fichier "S7_JOB.S7S".

IMPORTANT**N'effacez PAS les fichiers cachés "__LOG__" et "crdinfo.bin" sur la carte mémoire.**

Les fichiers "__LOG__" et "crdinfo.bin" sont requis pour la carte mémoire. Si vous supprimez ces fichiers, vous ne pourrez plus utiliser la carte mémoire avec la CPU.

2. Créer un fichier à la racine de la carte mémoire nommée "S7_JOB.S7S". Ouvrez le fichier avec un éditeur de texte et saisissez ce qui suit : SET_PWD.

3. Créez un dossier nommé "SET_PWD.S7S." à la racine de la carte mémoire.
4. Dans le dossier "SET_PWD.S7S", créez un fichier texte nommé "PWD.TXT". Le fichier doit être nommé "PWD.TXT". Saisissez votre mot de passe de protection des données de configuration confidentielles API comme contenu textuel du fichier. Le fichier doit contenir une ligne de texte unique représentant le mot de passe de protection des données de configuration confidentielles API. Respectez les règles STEP 7 pour mots de passe lorsque vous créez le mot de passe, en utilisant les caractères suivants :
 - 0123456789
 - A...Z a...z
 - !#\$%&()*+,-./:;<=>?@ [_{}~^
5. Pour supprimer le mot de passe de protection des données de configuration confidentielles API sur l'API, le fichier doit être vide
6. Ejectez la carte du lecteur/graveur de carte en toute sécurité.

Définition du mot de passe de protection des données de configuration confidentielles API

Pour définir le mot de passe de protection des données de configuration API confidentielles, procédez comme suit :

1. Vérifiez qu'un processus n'est en cours sur la CPU avant de définir le mot de passe de protection des données de configuration confidentielles API.
2. Insérez la carte mémoire dans la CPU (Page 101). La CPU évalue la carte et définit le mot de passe de protection des données de configuration confidentielles de l'API.
3. Retirez la carte mémoire. Après son redémarrage, la CPU utilise le nouveau mot de passe de protection des données de configuration confidentielles de l'API.

Si le programme existant nécessite le mot de passe de protection des données de configuration confidentielles de l'API que vous avez défini avec la carte mémoire, l'API peut passer à l'état de fonctionnement MARCHE sur la base de la configuration du projet.

Si le programme utilisateur existant nécessite un mot de passe de protection des données de configuration confidentielles de l'API différent de celui que vous avez défini avec la carte mémoire, il ne se chargera pas après le redémarrage. Vous devez effacer le programme existant et charger un programme qui utilise le mot de passe de protection des données de configuration confidentielles API que vous avez défini dans les étapes précédentes.

4.4.14.9 Récupération en cas d'oubli du mot de passe

Si vous avez oublié le mot de passe d'une CPU protégée par mot de passe, utilisez une carte transfert vide (Page 103) pour effacer le programme protégé par mot de passe. La carte transfert vide efface la mémoire de chargement interne de la CPU. Vous pouvez alors charger un nouveau programme utilisateur de STEP 7 dans la CPU.

⚠ ATTENTION

Risques lors de l'insertion des cartes de transfert

Si vous insérez une carte transfert dans une CPU à l'état de fonctionnement RUN, la CPU passe à l'état de fonctionnement STOP. Les appareils de commande peuvent présenter des défaillances dans des situations non sûres et provoquer un fonctionnement inattendu des appareils pilotés

Vérifiez qu'aucun processus n'est actif dans la CPU avant d'insérer la carte mémoire. Avant d'insérer une carte transfert, assurez-vous que la CPU est à l'état ARRET et que votre processus est dans un état sûr.

De telles opérations inattendues peuvent entraîner la mort ou des blessures graves du personnel et/ou endommager l'équipement.

Vous devez retirer la carte transfert avant de faire passer la CPU à l'état de fonctionnement RUN.

4.4.14.10 Carte mémoire pour copier les conditions de licence et les droits d'auteur de la CPU

Les conditions de licence et les fichiers de copyright pour les logiciels libres et les logiciels tiers (fichiers OSS) sont intégrés dans le firmware de la CPU. Vous pouvez les copier sur une carte mémoire standard non SIMATIC prise en charge ([Page 355](#)).

Copie des conditions de licence et des droits d'auteur sur une carte mémoire non-SIMATIC

Pour copier les conditions de licence et les fichiers de droits d'auteur sur une carte mémoire standard non SIMATIC prise en charge, insérez une carte mémoire standard non SIMATIC prise en charge ([Page 101](#)) dans la CPU. Le format de la carte mémoire doit être le système de fichiers "FAT32".

La CPU redémarre et copie les conditions de licence et les droits d'auteur sur la carte mémoire. Ils se trouvent dans un fichier zip, sous un dossier intitulé OSS au niveau racine du système de fichiers de la carte mémoire. Vous pouvez retirer la carte mémoire.

4.5 Gestion des utilisateurs et des rôles

TIA Portal permet d'effectuer la gestion des utilisateurs et le contrôle d'accès (UMAC). Cela vous permet de créer et de gérer des utilisateurs et des rôles dans votre projet qui sont autorisés à exécuter des fonctions spécifiques. Vous pouvez attribuer des rôles avec des droits spécifiques à chaque utilisateur. Vous pouvez ensuite attribuer des droits d'exécution à votre AP S7-1200 G2.

Après avoir ajouté des utilisateurs et affecté des rôles, vous devez charger la configuration sur la ou les CPU pour activer UMAC. Après avoir chargé le projet dans votre AP S7-1200 G2, seuls les utilisateurs autorisés peuvent accéder aux différentes fonctions de la CPU ([Page 219](#)).

Pour plus d'informations, voir "Gestion d'utilisateurs et de rôles" dans le système d'information de TIA Portal.

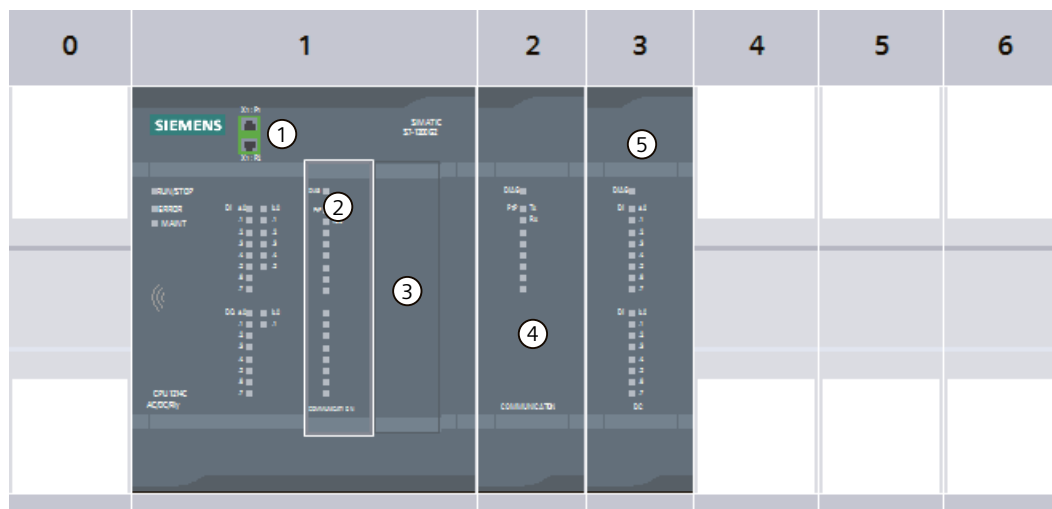
REMARQUE

Le S7-1200 G2 prend en charge les utilisateurs locaux mais pas les utilisateurs globaux.

4.6 Configuration de l'appareil

4.6.1 Aperçu

Vous créez la configuration des appareils pour votre automate en ajoutant une CPU et des cartes et modules supplémentaires à votre projet selon vos besoins.



- ① Port(s) PROFINET de CPU (sous la porte)
- ② Carte de signal (Signal board, SB) ou carte de communication (Communication board, CB)
- ③ CPU
- ④ Module de communication (CM)
- ⑤ Module de signaux (SM) pour E/S TOR ou analogiques

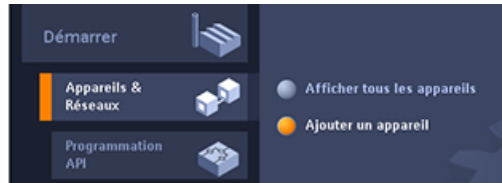
Pour plus d'informations sur le nombre de modules que vous pouvez configurer dans votre projet, voir Installation et retrait de modules additionnels ([Page 35](#)).

Pour plus d'informations sur les cartes d'extension et modules disponibles, voir Indication pour la commande ([Page 354](#)).

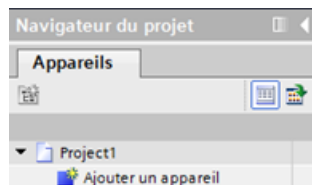
4.6.2 Insertion d'une CPU

Vous pouvez insérer une CPU dans votre projet depuis la vue du portail ou la vue du projet de STEP 7:

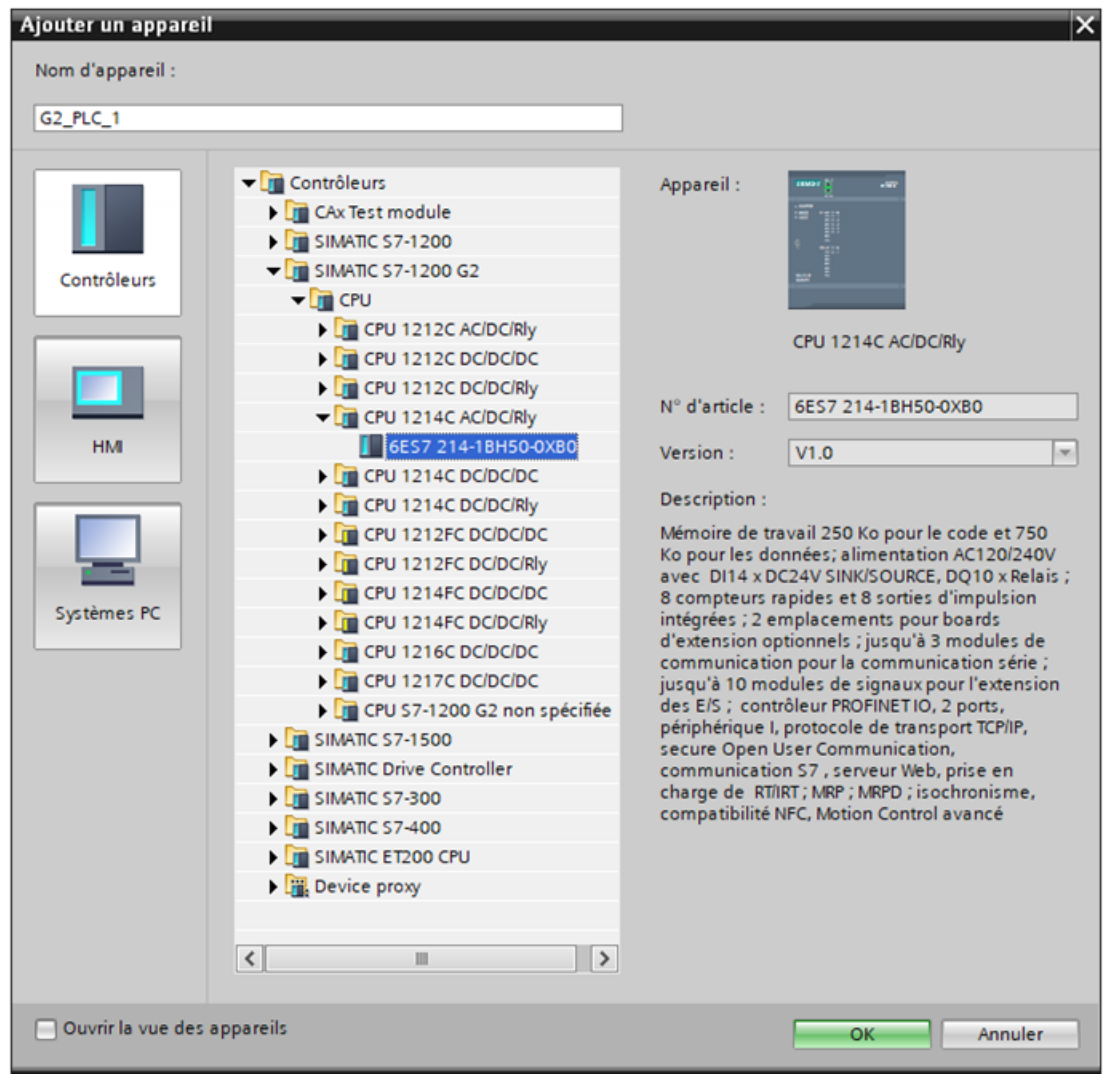
- Dans la vue du portail, sélectionnez "Appareils & réseaux" et cliquez sur "Ajouter un appareil".



- Dans la vue du projet, double-cliquez sur "Ajouter un appareil" sous le nom de projet.



Dans la boîte de dialogue "Ajouter un appareil", sélectionnez le numéro d'article et la version de firmware corrects dans la liste.



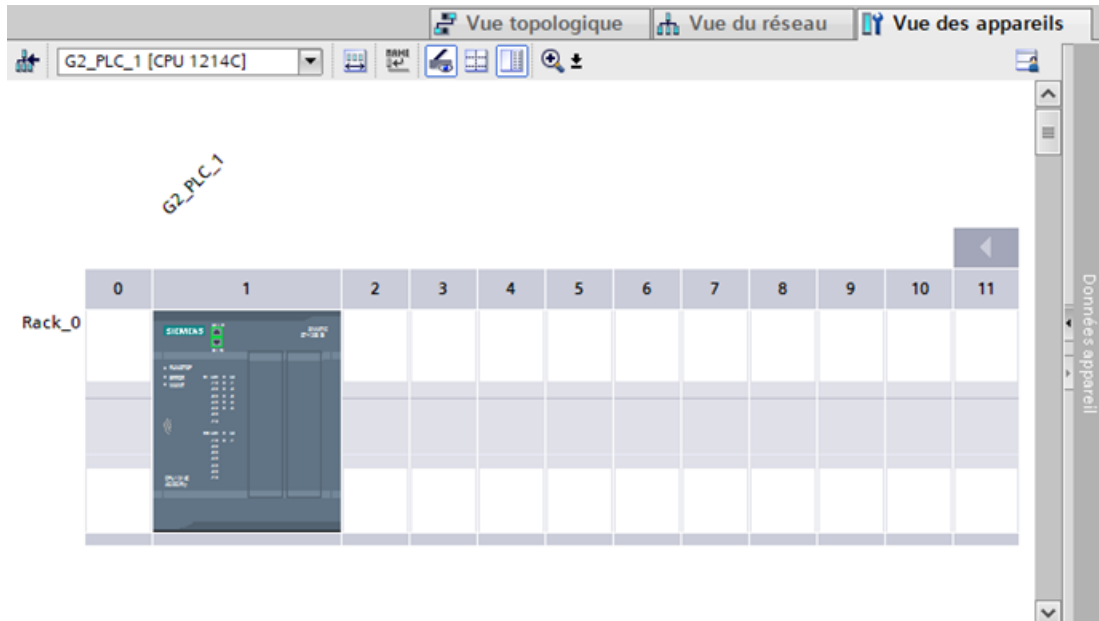
Configuration des paramètres de sécurité API pour la CPU enfichée

Lorsque vous insérez une CPU S7-1200 G2, STEP 7 lance l'assistant de sécurité pour vous aider à configurer vos paramètres de sécurité API. Suivez les étapes de l'assistant pour configurer vos paramètres de sécurité API.

Reportez-vous à la rubrique Protection et sécurité du système d'information de TIA Portal pour en savoir plus sur chaque tâche de configuration et sur les concepts de sécurité qui y sont liés.

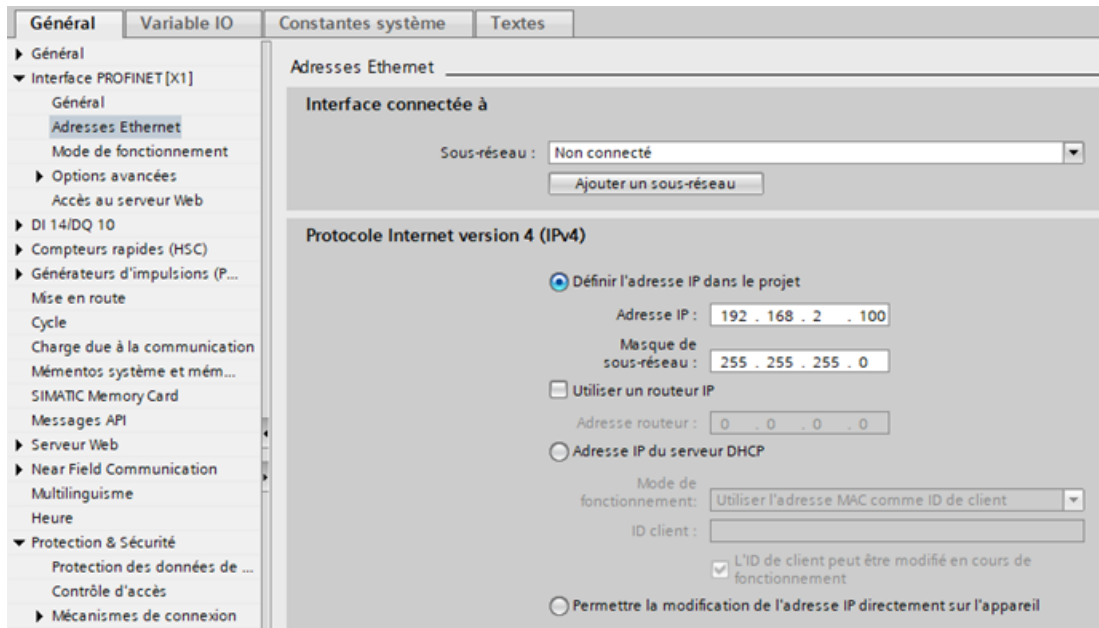
Configuration d'appareil pour la CPU insérée

Une fois que vous avez ajouté une CPU, STEP 7 crée le châssis et affiche la CPU dans la vue des appareils :



Lorsque vous cliquez sur la CPU dans la vue des appareils, les propriétés de la CPU s'affichent dans la fenêtre d'inspection.

Vous pouvez affecter une adresse IP à la CPU pendant la configuration de l'appareil. Si votre CPU est connectée à un routeur sur le réseau, cochez la case située à côté de "Utiliser le routeur" et entrez l'adresse IP du routeur.



4.6.3 Chargement de la configuration d'une CPU connectée

STEP 7 offre deux méthodes de chargement de la configuration matérielle d'une CPU connectée :

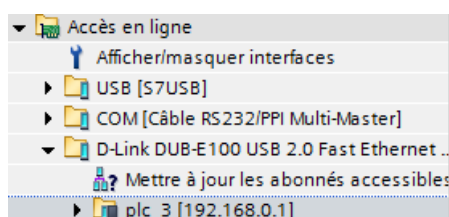
- Chargement de l'appareil connecté comme un nouveau poste
- Configuration d'une CPU non spécifiée et détection de la configuration matérielle de la CPU connectée

À noter que la première méthode charge à la fois la configuration matérielle et le logiciel de la CPU connectée.

Chargement d'un appareil comme un nouveau poste

Pour charger un appareil connecté comme un nouveau poste, suivez les étapes ci-dessous :

1. Affichez votre interface de communication depuis le nœud "Accès en ligne" de l'arborescence du projet.



2. Double-cliquez sur "Mettre à jour les abonnés accessibles".
3. Sélectionnez l'API dans les appareils détectés.
4. Dans le menu En ligne de STEP 7, sélectionnez la commande de menu "Charger l'appareil comme un nouveau poste (matériel et logiciel)".

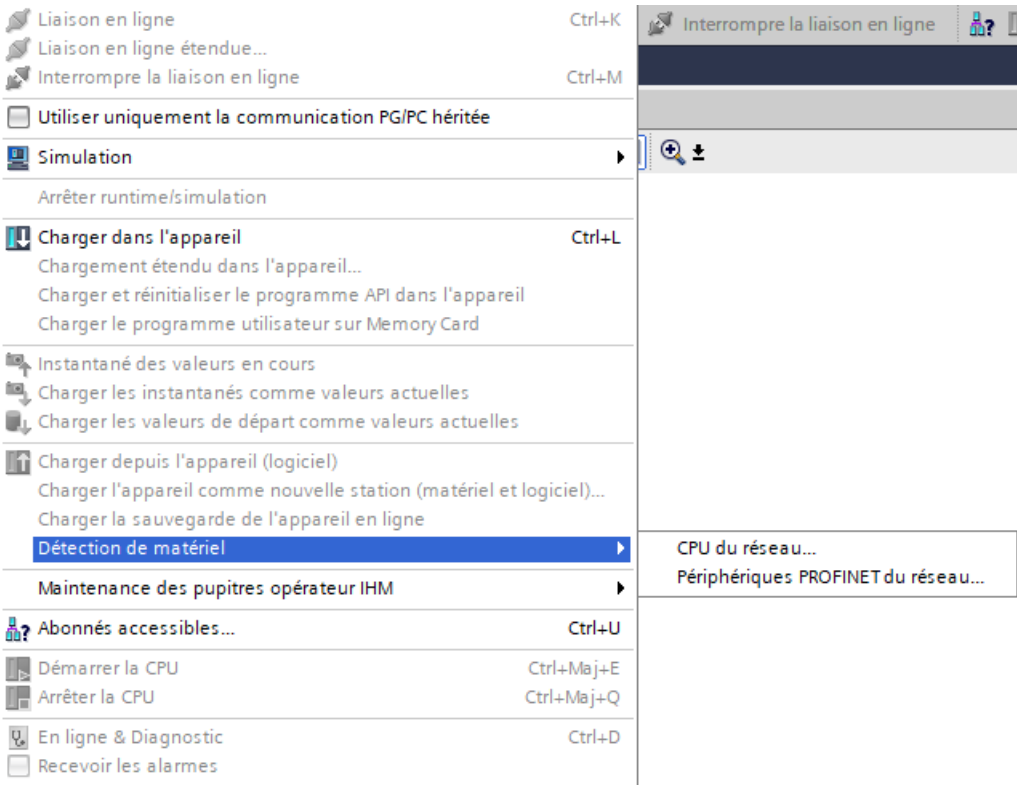
STEP 7 charge à la fois la configuration matérielle et les blocs de programme.

Détection de la configuration matérielle d'une CPU non spécifiée

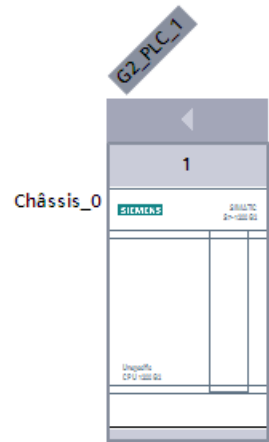
Lorsque vous êtes connecté à une CPU, vous pouvez charger la configuration de cette CPU, y compris tous les modules, dans votre projet. Créez un nouveau projet et utilisez "Ajouter un appareil (Page 121)" pour ajouter une "CPU S7-1200 G2 non spécifique".

4.6 Configuration de l'appareil

Dans l'éditeur de programmes, sélectionnez la commande "Détection du matériel" du menu "En ligne".

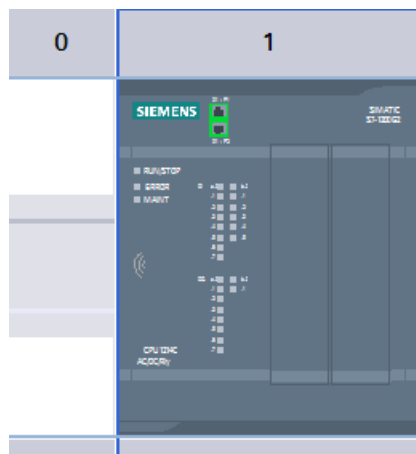


Dans la configuration d'appareil, sélectionnez "déterminez" dans le champ sous la CPU, STEP 7 détecte alors la configuration de l'API.



L'appareil n'est pas spécifié.
→ Veuillez utiliser [Catalogue du matériel](#) pour spécifier la CPU.
→ ou [déterminez](#) la configuration de l'appareil connecté.

Une fois que vous avez sélectionné la CPU dans la boîte de dialogue en ligne et cliqué sur Charger, STEP 7 télécharge la configuration matérielle depuis la CPU, en incluant tous les appareils. Vous pouvez alors configurer les paramètres de la CPU et des modules ([Page 122](#)).



REMARQUE

Augmentation du temps de mise sous tension avec des modules manquants ou débranchés

La mise en route d'une CPU dont certains modules sont manquants ou débranchés par rapport à la configuration téléchargée entraîne une augmentation du temps de mise sous tension. Durant cette période, la CPU et la fonctionnalité NFC ([Page 201](#)) ne répondent pas, du fait du temps de démarrage rallongé de la CPU. La durée de temporisation des SB est plus courte que celle des CM ou des SM.

4.6.4 Ajout de modules à la configuration

Utilisez le catalogue de matériel STEP 7 pour ajouter l'un des modules additionnels ou l'une des cartes d'extension suivants à la configuration de la CPU :

- Les modules d'entrées-sorties (SM) fournissent des points d'E/S numériques ou analogiques supplémentaires. Ces modules sont connectés au côté droit d'une CPU, d'un CM ou d'un SM.
- Les cartes de signaux (SB) fournissent quelques points d'E/S supplémentaires pour la CPU. Le SB s'installe à l'avant de la CPU.
- Une carte de communication (CB) fournit un port de communication supplémentaire (tel que RS485). Le Communication Board s'installe à l'avant de la CPU.
- Un module de communication (CM) fournit un port de communication supplémentaire (tel que RS232/RS485/RS422). Ce module est connecté au côté droit d'une CPU ou d'un CM.

Pour plus d'informations sur les configurations possibles des modules additionnels, voir Modules S7-1200 G2 ([Page 20](#)).

Pour insérer un module dans la configuration de l'appareil, sélectionnez l'appareil dans le catalogue de matériel et double-cliquez sur l'appareil ou faites-le glisser vers le logement approprié. Vous devez télécharger la configuration de votre appareil sur l'unité centrale pour que les appareils soient fonctionnels.

4.6.5 Configuration du fonctionnement de la CPU

STEP 7 vous permet de configurer votre CPU S7-1200 G2 en modifiant les propriétés de la CPU énumérées ci-dessous. Vous pouvez changer le comportement du démarrage, modifier le comportement des E/S numériques ou activer les paramètres de sécurité, en plus d'autres fonctions utiles.

Pour configurer les paramètres de fonctionnement de la CPU, sélectionnez la CPU dans la vue de l'appareil et utilisez l'onglet "Propriétés" de la fenêtre d'inspection.

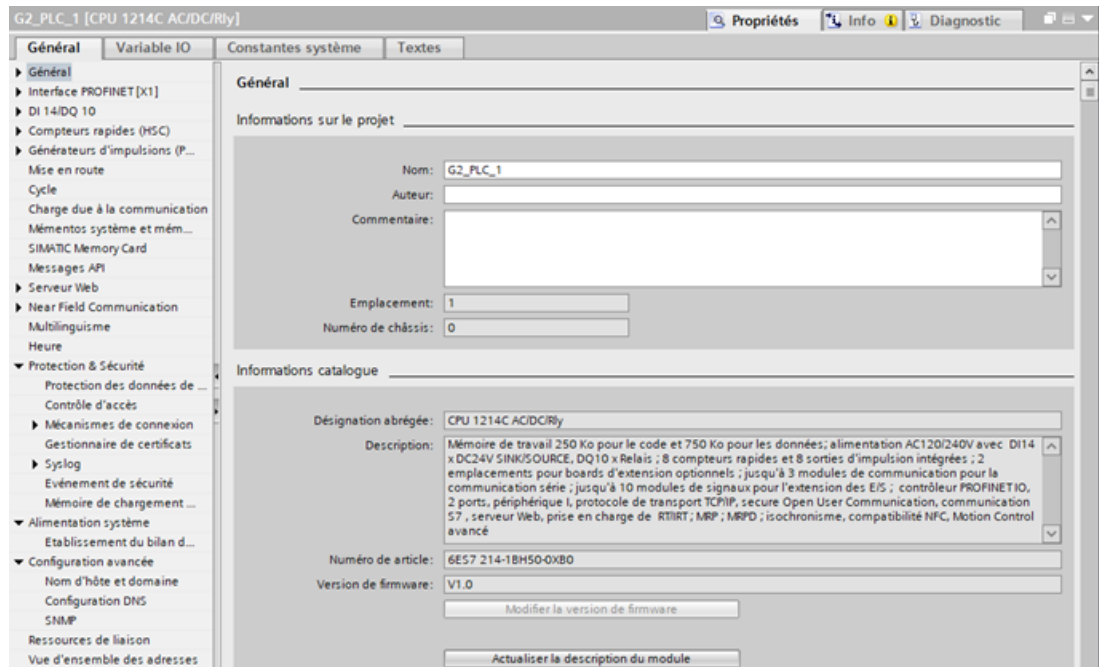


Tableau 4-34 Propriétés de la CPU

Propriété	Description
Général	Contient des informations sur le projet, des informations sur le catalogue, l'identification et la maintenance et des sommes de contrôle.
Interface PROFINET	Définit l'adresse IP et les fonctionnalités Advanced PROFINET.
DI et DQ	Configure le comportement des E/S numériques locales (intégrées), par exemple les temps de filtre des entrées TOR et la réaction des sorties TOR à un arrêt de la CPU.
Compteurs rapides (Page 137) et générateurs d'impulsions (Page 134)	Valide et configure les compteurs rapides (HSC) et les générateurs d'impulsions utilisés pour les fonctions PTO (sortie de trains d'impulsions) et PWM (modulation de largeur des impulsions). Lorsque vous configurez une sortie TOR de la CPU ou de la carte de signal (SB) en tant que sortie de comparaison HSC ou en tant que sortie d'impulsions à utiliser avec des instructions MLI, PTO ou de commande de mouvement, cette sortie physique est désormais contrôlée par la fonction HSC ou de génération d'impulsions. La valeur correspondante de la mémoire image n'est plus écrite sur cette sortie physique ; les modifications de la mémoire image seront ignorées par une sortie physique affectée à un HSC ou à un générateur d'impulsions.
Démarrage (Page 60)	Démarrage après mise sous tension : sélectionne le comportement de la CPU après une mise sous tension, par exemple démarrage à l'état de fonctionnement Arrêt ou passage à l'état de fonctionnement Marche après un démarrage à chaud. Comparaison du réglage par défaut avec la configuration réelle : Indique le comportement au démarrage de la CPU pour les situations dans lesquelles la configuration réelle de la station S7-1200 G2 ne correspond pas à la configuration théorique : • Démarrage de la CPU en cas de compatibilité uniquement • Démarrage de la CPU même en cas de non-correspondance Un module dans l'emplacement configuré doit être compatible avec le module configuré. Compatible signifie que le module présent correspond au nombre d'entrées et de sorties et doit correspondre en ce qui concerne ses propriétés électriques et fonctionnelles. Il peut être doté de plus de fonctionnalités mais pas de moins de fonctionnalités. Délai de configuration : configure une durée maximale (par défaut : 60 000 ms) pendant laquelle la périphérie locale et la périphérie décentralisée doivent démarrer. (Les CM reçoivent les paramètres de communication et d'alimentation de la CPU pendant la mise en route. Ce temps d'affectation fournit du temps pour la mise en ligne des E/S connectées au CM.) La CPU passe à l'état MARCHE dès que la périphérie locale et la périphérie décentralisée ont démarré et sont prêtes à fonctionner, quel que soit le temps d'affectation. Si la périphérie locale et la périphérie décentralisée n'ont pas été mise en ligne à l'expiration de ce délai, la CPU passe quand même à l'état MARCHE, mais sans la périphérie locale ni la périphérie décentralisée.
Cycle (Page 83)	Définit un temps de cycle maximum ou un temps de cycle minimum fixe.
Charge due à la communication	Réserve un pourcentage du temps CPU aux tâches de communication.
Mémoire système et d'horloge (Page 87)	Valide un octet pour les fonctions "mémoire système" et valide un octet pour les fonctions "mémoire d'horloge" (où chaque bit bascule entre 1 et 0 selon une fréquence prédéfinie).

¹ Si vous désactivez le contrôle d'accès, chaque utilisateur a un accès complet à la CPU sans mot de passe. Vous attribuez essentiellement aux utilisateurs un "Accès complet (pas de protection)" (en cas d'utilisation d'une CPU standard) ou un "Accès complet, y compris failsafe (pas de protection)" (en cas d'utilisation d'une CPU F). Les utilisateurs peuvent accéder à la plupart des fonctions de la CPU. Pour cette raison, Siemens recommande de désactiver le contrôle d'accès uniquement pendant la mise en service et que seules les personnes autorisées aient accès à la CPU lors de cette phase.

4.6 Configuration de l'appareil

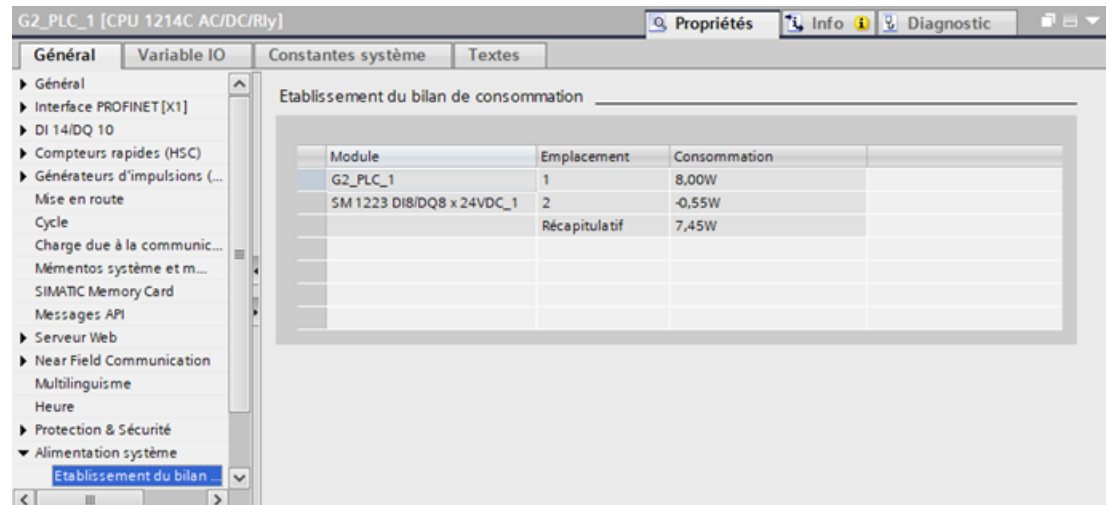
Propriété	Description
Carte mémoire SIMATIC	Vous permet de configurer la CPU pour déterminer quand la carte SD a atteint une valeur de pourcentage configurée. Cochez la case "Vieillessement de la carte mémoire SIMATIC" pour configurer le pourcentage de la valeur de seuil. Vous pouvez utiliser l'instruction GetSMCInfo pour vérifier la carte mémoire SIMATIC par rapport à cette valeur configurée.
Alarmes API	Active la gestion centralisée des alarmes, ce qui permet à la CPU de transférer le texte d'alarme vers l'IHM.
Serveur Web (Page 208)	Valide et configure la fonction serveur Web.
Near Field Communication (Page 201)	Permet de lire les données d'une CPU prise en charge avec l'application S7-1200 G2 NFC.
Assistance multilingue	Définit une langue de projet pour l'appareil et le serveur Web à utiliser pour afficher les textes d'entrée de la mémoire tampon de diagnostic pour chacune des langues d'affichage possibles de l'interface utilisateur du serveur Web.
Heure	Permet de sélectionner le fuseau horaire et de configurer l'heure d'été. Permet la synchronisation de l'heure sur l'ensemble des composants de l'installation.
Protection et sécurité	Protection des données de configuration API : Permet de protéger par mot de passe les données confidentielles de configuration de l'API.
	Contrôle d'accès : Permet de désactiver ou d'activer le contrôle d'accès et, éventuellement, les niveaux d'accès. ¹
	Mécanismes de connexion (Page 145) : Permet l'accès avec la communication PUT/GET depuis un partenaire distant lorsque l'utilisateur anonyme est activé. Permet la configuration d'une communication PG/IHM sécurisée basée sur un certificat.
	Gestionnaire de certificats (Page 145) : Active les paramètres de sécurité basés sur les certificats pour les dispositifs globaux ou partenaires.
	Syslog : Permet la journalisation et le stockage non rémanent des messages d'événements liés à la sécurité.
	Événements de sécurité : Détaille les actions et les événements importants dans la mémoire tampon de diagnostic qui peuvent déclencher des alarmes groupées.
	Mémoire de chargement externe : Permet de désactiver la copie de la mémoire de chargement interne vers la mémoire de chargement externe.
Alimentation système (Page 125)	Permet le calcul automatique de la puissance absorbée en fournissant une vue d'ensemble des segments de puissance représentant chaque module configuré.
Configuration avancée	Contient : - Nom d'hôte et domaine - Attribuez le nom ou l'adresse IP de l'ordinateur hôte et activez la configuration du domaine dans STEP 7. - Configuration DNS (Page 139) : configure l'adresse du serveur DNS. - SNMP (Page 139) - Activez SNMP (Protocole simple de gestion de réseau).
Ressources de liaison (Page 143)	Fournit un récapitulatif des ressources de liaison de communication disponibles pour la CPU et le nombre de ressources de liaison qui ont été configurées.
Présentation des adresses	Fournit un récapitulatif des adresses d'E/S qui ont été configurées pour la CPU.

¹ Si vous désactivez le contrôle d'accès, chaque utilisateur a un accès complet à la CPU sans mot de passe. Vous attribuez essentiellement aux utilisateurs un "Accès complet (pas de protection)" (en cas d'utilisation d'une CPU standard) ou un "Accès complet, y compris failsafe (pas de protection)" (en cas d'utilisation d'une CPU F). Les utilisateurs peuvent accéder à la plupart des fonctions de la CPU. Pour cette raison, Siemens recommande de désactiver le contrôle d'accès uniquement pendant la mise en service et que seules les personnes autorisées aient accès à la CPU lors de cette phase.

Vous pouvez en savoir plus sur les propriétés de la CPU ci-dessus en consultant les rubriques relatives à la configuration des périphériques dans le TIA Portal Système d'information.

4.6.5.1 Configuration de l'alimentation système

Lorsque vous ajoutez des modules à votre configuration de la S7-1200 G2, TIA Portal calcule automatiquement votre puissance absorbée (Page 29) globale. Cela vous permet d'anticiper les besoins en énergie d'une configuration donnée de dispositifs physiques.



Vous pouvez configurer l'interface câblée de l'alimentation du capteur en fonction de votre application.

4.6.6 Configuration des paramètres des modules

STEP 7 vous permet de configurer les entrées et les sorties des appareils raccordés à votre CPU S7-1200 G2 sur le réseau. Vous pouvez attribuer des valeurs aux E/S analogiques et numériques pour accomplir des tâches telles que la "capture d'impulsions", la mise à jour des mémoires images partielles ou le contrôle des fonctions de diagnostic.

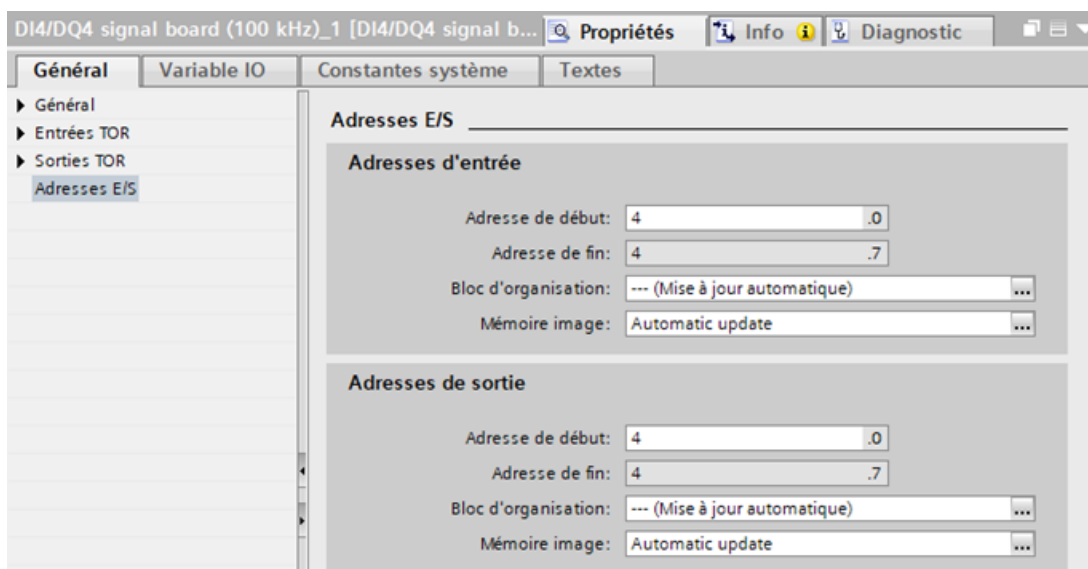
Pour configurer les paramètres de fonctionnement des modules, sélectionnez le module dans la vue de l'appareil et utilisez l'onglet "Propriétés" de la fenêtre d'inspection.

Configuration d'un module d'entrées-sorties (SM) ou d'un Signal Board (SB)

La configuration d'appareil pour les module de signaux les Signal Board fournit les moyens de configurer ce qui suit :

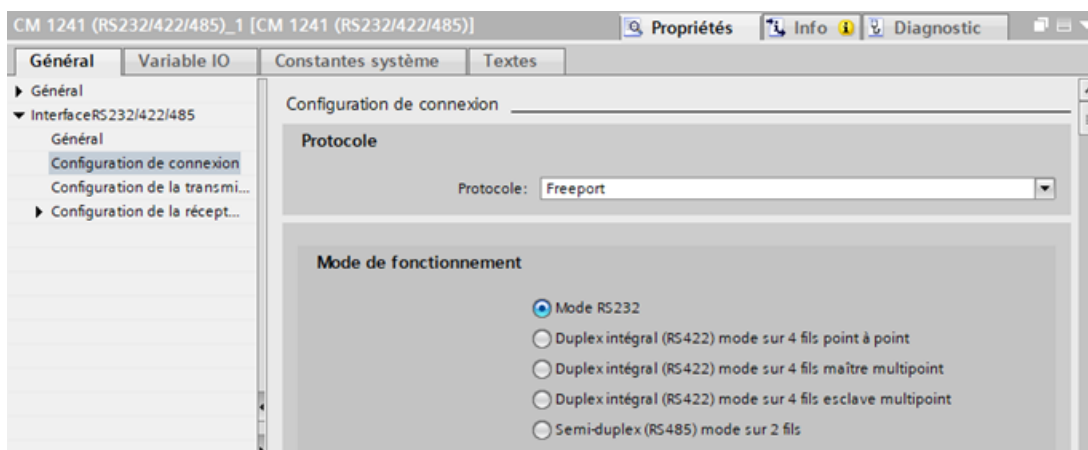
- E/S TOR : Vous pouvez configurer des entrées pour la détection de front montant ou de front descendant (en associant chaque entrée à un événement et une alarme de processus) ou pour la capture d'impulsions (afin qu'elles restent activées après une impulsion momentanée) jusqu'à l'actualisation suivante de la mémoire image des entrées. Les sorties peuvent être figées ou utiliser une valeur de remplacement.
- E/S analogiques : Pour les entrées individuelles, vous pouvez configurer des paramètres tels que le type de mesure (tension ou courant), la plage et le lissage, et activez le diagnostic de débordement bas ou haut. Les sorties analogiques fournissent des paramètres relatifs au type de sortie (tension ou courant) et au diagnostic, de court-circuit (pour les sorties de tension) ou de limite supérieure/inférieure par exemple. Vous pouvez configurer les plages des entrées et sorties analogiques en unités d'ingénierie dans votre logique de programme.

- Adresses E/S : Vous pouvez configurer l'adresse de début pour le jeu d'entrées et de sorties du module. Vous pouvez également affecter les entrées et sorties à une mémoire image partielle (PIP) ou à l'actualisation automatique ou pour n'utiliser aucune mémoire image partielle. Voir "Exécution du programme utilisateur" (Page 57) pour obtenir une explication sur la mémoire image et les mémoires images partielles.



Configuration d'un module de communication (CM)

Vous pouvez configurer les paramètres des modules (CM) de communication point à point sur le réseau.

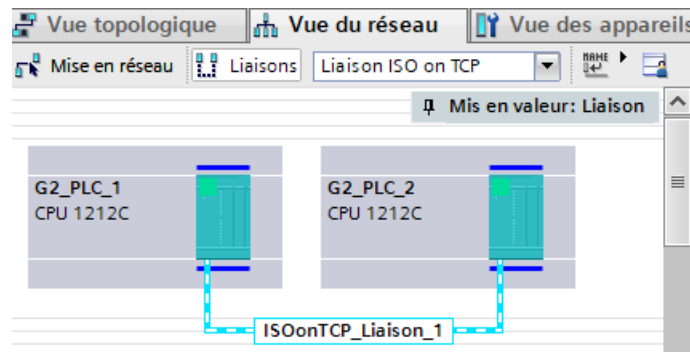


4.6.7 Configuration de la CPU pour la communication

Le S7-1200 G2 est conçue pour répondre à vos besoins en matière de communication et de mise en réseau en prenant en charge les réseaux simples et complexes. Le S7-1200 G2 fournit également des outils qui vous permettent de communiquer avec d'autres appareils, qui peuvent utiliser leurs propres protocoles de communication.

Création d'une connexion réseau

Utilisez la "Vue de réseau" de la configuration des appareils pour créer les connexions réseau (Page 147) entre les appareils dans votre projet. Une fois la connexion réseau créée, servez-vous de l'onglet "Propriétés" de la fenêtre d'inspection pour configurer les paramètres du réseau.



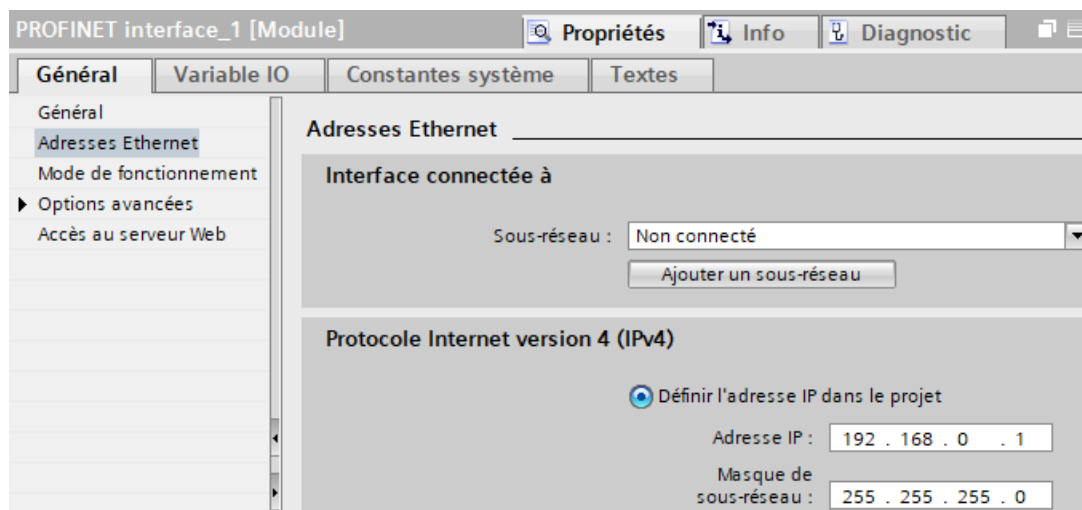
Le S7-1200 G2 prend en charge les connexions suivantes :

- Connexion S7 (Page 191)
- Connexion ISO-on-TCP (Page 162)
- Connexion TCP (Page 161)
- Connexion UDP (Page 162)
- Connexion HMI (PLC à un HMI)

Attribution de l'adresse IP et du sous-réseau

La CPU S7-1200 G2 ne dispose pas d'une adresse IP préconfigurée. Vous devez affecter manuellement une adresse IP (Page 153) à la CPU dans l'onglet Propriétés sous "Général" > Adresses Ethernet".

Pour établir une connexion avec votre CPU, l'interface réseau choisie et la CPU doivent être sur la même classe de réseau et sur le même sous-réseau. Vous pouvez soit configurer votre interface réseau pour qu'elle corresponde à l'adresse IP par défaut de la CPU, soit modifier l'adresse IP de la CPU pour qu'elle corresponde à la classe de réseau et au sous-réseau de votre interface réseau.

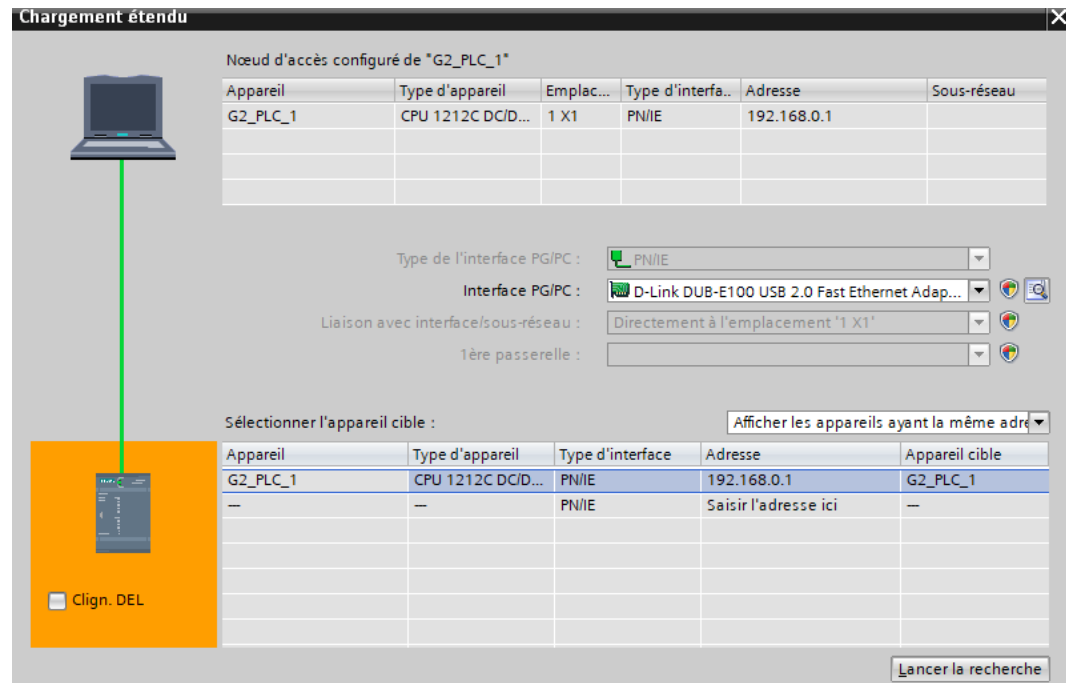


Configuration des connexions local/partenaire

Pour les protocoles Ethernet TCP, ISO-on-TCP et UDP, utilisez les "Propriétés" de l'instruction (TSEND_C, TRCV_C ou TCON) pour configurer les connexions "locale/partenaire" (Page 148).

Téléchargement vers la CPU

Après la configuration, téléchargez votre projet STEP 7 sur la CPU pour tester le réseau PROFINET (Page 158). L'opération de chargement permet de définir toutes les adresses IP pour les appareils configurés en tant que "Définir l'adresse IP dans le projet".



4.6.8 Synchronisation de l'heure

Le but de la synchronisation des horloges temps réel est de disposer d'une horloge maître qui synchronise toutes les autres horloges locales. L'horloge maître synchronise les horloges locales une première fois et les resynchronise périodiquement pour éviter les effets d'une dérive au cours du temps.

Dans le cas du S7-1200 G2 et de ses composants de base locaux, seule la CPU comporte des horloges temps réel qui pourraient nécessiter une synchronisation. Vous pouvez configurer l'horloge temps réel de la CPU pour qu'elle soit synchronisée sur une horloge maître externe. L'horloge maître externe peut fournir l'heure grâce à un serveur NTP.

Réglage de l'horloge temps réel

Il existe plusieurs manières de régler l'horloge temps réel dans la CPU S7-1200 G2 :

- Au moyen du serveur NTP (Page 160)
- Au moyen de STEP 7
- Dans le programme utilisateur
- Au moyen d'un pupitre IHM
- À partir de SIMATIC Automation Tool
- À partir du serveur Web

Par défaut, la synchronisation d'horloge à l'aide du serveur NTP pour modifier l'horloge de la CPU est désactivée.

Vous pouvez sélectionner l'intervalle d'actualisation avec le serveur NTP. Par défaut, l'intervalle d'actualisation du serveur NTP est défini à 10 secondes.

Lorsque vous activez la synchronisation d'horloge dans un module, STEP 7 vous demande de sélectionner l'option "La CPU synchronise les modules de l'appareil" si vous n'avez pas déjà coché la case correspondante dans la boîte de dialogue "Synchronisation d'horloge" de la CPU. STEP 7 vous avertit également si vous avez configuré plus d'une horloge maître source pour la synchronisation de l'heure.

 ATTENTION

Risque d'accès possible d'un pirate à vos réseaux via les interfaces ouvertes

Si un pirate parvient à accéder à vos réseaux via des interfaces ouvertes, telles qu'un logiciel comme STEP 7 ou SAT, ou via une IHM, il aura la possibilité de perturber la commande de votre processus en décalant l'heure système de la CPU.

La CPU S7-1200 G2 prend en charge les alarmes horaires et les instructions d'horloge qui sont dépendantes de la précision de l'heure système de la CPU. Vous devez restreindre l'accès à la CPU en activant le contrôle d'accès et en désactivant l'utilisateur "Anonymous". Vous risquez sinon une brèche de sécurité permettant à un utilisateur inconnu d'altérer la commande de votre processus par le décalage de l'heure système de la CPU.

De telles perturbations dans la commande du processus peuvent entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Vous trouverez des informations et des recommandations relatives à la sécurité dans le livre blanc "Directives d'exploitation

(<https://www.siemens.com/global/en/products/services/cert/news/operational-guidelines-for-industrial-security.html>)" sur le site Web Cybersécurité Industrielle de Siemens.

REMARQUE

La réception de synchronisations d'horloges pour la CPU en provenance de plus d'une source peut provoquer des conflits lors des mises à jour de l'heure. Des synchronisations horaires provenant de plusieurs sources peuvent avoir une incidence négative sur les instructions et les événements basés sur l'heure.

4.7 Compatibilité entre les versions STEP 7 et la S7-1200 G2 CPU

TIA Portal V20 et plus prend en charge la configuration et la programmation de la CPU S7-1200 G2. Les anciennes versions de TIA Portal ne prennent pas en charge la gamme S7-1200 G2.

Travailler avec un ancien projet et ajouter des CPU S7-1200 G2

Il se peut que vous souhaitiez ajouter des CPU S7-1200 G2 à une application existante qui utilise d'autres CPU et qui a été créée dans une ancienne version de TIA Portal. Pour ce faire, vous aurez besoin d'un projet TIA Portal V20.

Vous pouvez ouvrir un projet dans TIA Portal V20 à partir d'un projet V13 SP2 ou ultérieur et mettre à niveau le projet vers V20. Les boîtes de dialogue de TIA Portal vous guident dans la

mise à niveau du projet si cela est possible. Vous pouvez ensuite ajouter les CPU S7-1200 G2 pour votre application et effectuer ces tâches dans TIA Portal :

1. Configurez les appareils S7-1200 G2.
2. Programmez la logique pour les CPU S7-1200 G2.
3. Téléchargez la configuration matérielle et le logiciel sur les CPU S7-1200.

 ATTENTION

Risques liés à l'édition et à l'exécution de la logique du programme à partir de versions antérieures à TIA Portal V13

N'essayez pas de mettre à niveau un projet V13 ou plus ancien vers la version actuelle en copiant la logique du programme d'une CPU vers une CPU S7-1200 G2.

Vous devez d'abord ouvrir le projet V13 dans TIA Portal V13 SP2 et mettre à niveau le projet vers V13 SP2. Vous pouvez ensuite ouvrir la dernière version de TIA Portal et mettre à niveau le projet de la V13 SP2 à la V20.

L'exécution d'une logique de programme STEP 7 que vous avez copiée d'une version antérieure vers une version plus récente peut entraîner un comportement imprévisible du programme et entraîner le décès ou des dommages corporels graves.

Migration de la logique de programme d'une unité centrale S7-1200 CPU vers une CPU S7-1200 G2

Si vous souhaitez migrer une logique de programme existante d'une CPU S7-1200 vers une CPU S7-1200 G2, notez qu'il n'y a pas d'échange de périphériques d'un type de CPU vers une CPU S7-1200 G2. Notez également que le jeu d'instructions et la prise en charge de la bibliothèque dans le S7-1200 G2 présentent des différences par rapport aux autres gammes de CPU. Pour migrer la logique de programme d'une CPU S7-1200 vers une CPU S7-1200 G2, procédez comme suit :

1. Ajoutez une CPU S7-1200 G2 au projet mis à niveau qui comporte des CPU S7-1200 et configurez l'appareil. Veillez à respecter l'avertissement ci-dessus lors de la mise à niveau d'un projet.
2. Copiez les blocs de programme de la CPU S7-1200 vers les blocs de programme de la CPU S7-1200 G2.
3. Créez et modifiez toutes les tableaux de balises PLC dont vous avez besoin.
4. Tentez de compiler le programme, en choisissant "reconstruire tout" pour le matériel et le logiciel.
5. Résolvez les différences d'adressage de la mémoire et des E/S entre les deux CPU. Résolvez les éventuelles différences d'instructions entre les deux CPU. Continuez à résoudre les erreurs du compilateur jusqu'à ce que le programme se compile.

4.8 Ensemble instruction

4.8.1 Langages de programmation pris en charge

STEP 7 propose les langages de programmation standard suivants pour le S7-1200 G2 :

- CONT (schéma à contacts) est un langage de programmation graphique. La représentation est basée sur des schémas électriques.
- LOG (Logigramme) est un langage de programmation basé sur les symboles logiques graphiques utilisés en algèbre booléenne.
- SCL (langage de contrôle structuré) est un langage de programmation de haut niveau basé sur du texte.
- CEM (Matrice Cause-Effet) pour programmer des blocs fonctionnels (FB).

Lorsque vous créez un bloc de code, vous sélectionnez le langage de programmation pour ce bloc.

Le programme STEP 7 peut utiliser des blocs de code créés dans tout ou partie des langages de programmation.

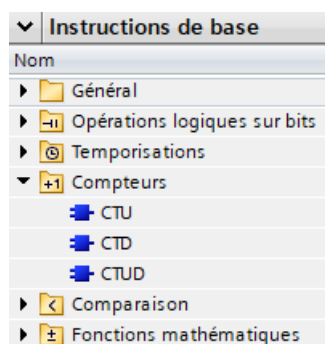
Consultez le système d'information STEP 7 pour obtenir des informations sur l'un ou l'autre des langages de programmation.

4.8.2 Instructions pour la programmation de l'API

STEP 7 fournit des instructions pour programmer votre API S7-1200 G2. Les catégories et les dossiers diffèrent en fonction de votre langage de programmation. Le langage de programmation CONT présente des instructions dans les catégories principales suivantes :

- Base
- Élargi
- Technologie
- Communication
- Packages en option

Les dossiers sous chaque catégorie principale listent le groupe d'instruction comme le montre l'exemple ci-dessous :



Pour obtenir plus d'informations sur chaque instruction et son utilisation, suivez les étapes suivantes :

1. Ouvrez un bloc de programme pour afficher la carte des tâches d'instruction.
2. Élargissez un groupe d'instruction.
3. Procédez de l'une des manières suivantes :
 - Sélectionnez l'instruction individuelle et appuyez sur F1.
 - Le survol d'une instruction individuelle fait apparaître une infobulle de TIA Portal. Si vous cliquez sur l'infobulle ou si vous continuez à survoler l'instruction, une infobulle en cascade fournit un lien vers la rubrique correspondante de l'instruction dans le système d'information de TIA Portal.

Vous pouvez accéder au système d'information de TIA Portal de l'une des manières suivantes :

- Sélectionnez "Aide" dans la vue du portail.
- Sélectionnez la commande de menu "Aide > Afficher l'aide" dans la vue du projet.

Dans l'onglet Contenu de l'aide, utilisez le chemin suivant pour accéder à l'aide sur les instructions : Programmation d'un API > Instructions.

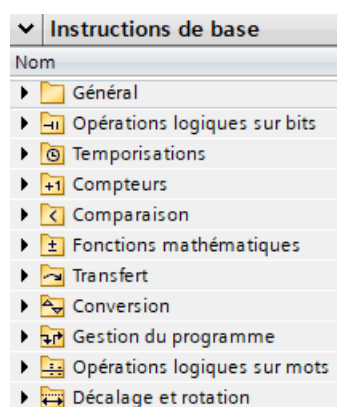
REMARQUE

Choisir une instruction par gamme d'API

Si le système d'information de TIA Portal présente une instruction différemment dans les infobulles ou les sommaires en fonction de la gamme d'API, suivez l'option S7-1500 comme rubrique de l'instruction.

4.8.3 Instructions de base

Les instructions de base sont des instructions que vous utilisez souvent et comprennent les groupes de dossiers suivants :



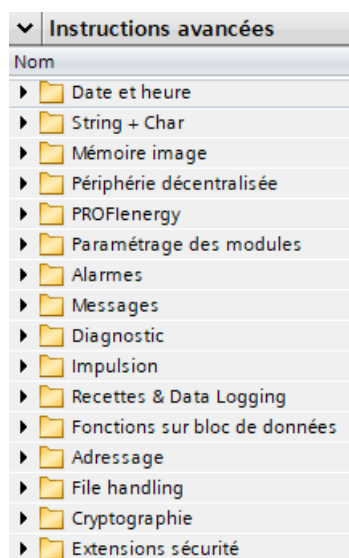
Les instructions contenues dans ces dossiers vous permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Général - Ajouter un réseau et connecter des éléments de réseau.
- Opérations de logique binaire - Effectuer des opérations de logique booléenne.
- Opérations de temporisation - Retarder les actions et mesurer le temps écoulé.

- Opérations de comptage - Compter les événements d'un programme interne ou d'un processus externe.
- Opérations de comparaison - Comparer deux valeurs ou comparer une valeur à une plage et utiliser le résultat de la comparaison dans la logique booléenne.
- Fonctions mathématiques - Effectuer des calculs, y compris des calculs en nombres entiers et en virgule flottante.
- Opérations de déplacement - Copier des éléments de données à une nouvelle adresse mémoire et convertir un type de données en un autre.
- Opérations de conversion - Conversion d'un type de données à un autre, mise à l'échelle et arrondi d'un nombre à virgule flottante à l'entier le plus proche.
- Opérations de commande du programme - Commander la séquence du programme, y compris les sauts, le redéclenchement du cycle de surveillance du temporisateur et l'arrêt de l'API.
- Opérations combinatoires sur mots - Comparer deux valeurs, bit par bit, en utilisant la logique booléenne.
- Décalage et rotation - Décaler ou faire pivoter une valeur vers la droite ou la gauche d'un nombre de bits spécifié.

4.8.4 Instructions avancées

Les instructions avancées offrent davantage de possibilités et comprennent les groupes de dossiers suivants :



Les instructions contenues dans ces dossiers vous permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Date et heure du jour - Manipuler et comparer les valeurs temporelles. Réglage et lecture de l'heure locale et de l'heure système.
- String + Char - Créer, convertir et manipuler des chaînes et des caractères. Rechercher, remplacer, insérer ou ajouter des sous-chaînes.

- Mémoire image des entrées - Mettre à jour ou synchroniser les entrées ou sorties de la mémoire image.
- Périphérie décentralisée - Échanger des informations avec une périphérie décentralisée à l'aide d'enregistrements de lecture et d'écriture.
- PROFIenergy - Activer ou désactiver les états d'économie d'énergie dans les appareils PROFIenergy de niveau inférieur.
- Affectation des paramètres aux modules - Lecture et écriture des enregistrements de paramètres dans les modules.
- Interruptions - Contrôler les aspects du temps d'exécution des événements d'interruption. Attacher et détacher les OB aux événements d'interruption.
- Alarme - Générer des alarmes de programme et des alarmes de diagnostic utilisateur.
- Diagnostics - Lire les informations d'état et de diagnostic. Générer des informations de diagnostic pour les composants tiers.
- Impulsion - Contrôler les fonctions de modulation de largeur d'impulsion (MLI) et de sortie de train d'impulsions (PTO).
- Enregistrement des recettes et des données
 - Importer et exporter des recettes
 - Créer, ouvrir, écrire, effacer, fermer et supprimer des journaux de données (voir "Travailler avec les journaux de données" ci-dessous)
- Contrôle du bloc de données - Créer un nouveau bloc de données dans la mémoire de chargement ou de travail. Transférer des données entre les blocs de données.
- Attribution d'adresses - Convertir les adresses des modules parmi ces options :
 - Adresse d'E/S
 - Identificateur matériel
 - Logement
- Traitement des fichiers - Créer un fichier sur une carte mémoire ; écrire et lire dans ce fichier.
- Cryptographie - Générer un nombre aléatoire. Effectuer le codage et le décodage.
- Extensions de sécurité - Acquitter un message d'avertissement sur le dépassement du temps de cycle F.

Travailler avec des journaux de données

Le système d'information de TIA Portal documente l'enregistrement des données sur ce chemin : Système d'information > Programmation d'un API > Instructions > Instructions (S7-1200, S7-1500) > Instructions étendues > Recettes et journalisation des données > Journalisation des données

En outre, tenez compte de ces informations lorsque vous travaillez avec des journaux de données :

IMPORTANT

Fréquence recommandée pour les opérations d'écriture lors de l'utilisation de journaux de données
--

Lors de l'utilisation de journaux de données sur des cartes mémoire, une fréquence élevée d'opérations d'écriture peut avoir un impact négatif sur le système S7-1200.
--

Pour garantir les performances globales et la robustesse de votre système, limitez les opérations d'écriture à toutes les 200 ms ou plus.

Le dépassement de cette limite peut réduire la durée de vie de la carte mémoire ou de la mémoire flash interne.

REMARQUE

Gestion des journaux de données

Ne conservez pas plus de 1 000 journaux de données dans un système de fichiers. Dépasser ce nombre peut empêcher le serveur Web d'avoir suffisamment de ressources CPU pour afficher les journaux de données.

Gérez vos journaux de données pour vous assurer que vous en conservez uniquement le nombre que vous devez respecter, et ne pas dépasser 1 000 journaux de données.

REMARQUE

Modification des journaux de données sur la carte mémoire

Vous pouvez copier des journaux de données à partir d'une carte mémoire à l'aide d'un lecteur de carte PC. Ne les modifiez pas et ne les supprimez pas à l'aide d'un lecteur de carte PC.

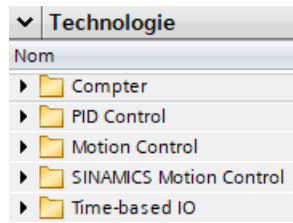
Pour supprimer, télécharger ou afficher les journaux de données, utilisez l'une des méthodes suivantes :

- SIMATIC Automation Tool
- Instruction DataLogDelete
- Méthodes Web API ([Page 208](#)) "DataLogs.DownloadAndClear", "Files.Browse", "Files.Download" et code pris en charge comme indiqué pour l'affichage des journaux de données (data logs).

Si vous ouvrez le système de fichiers de la carte mémoire dans l'explorateur de fichiers, vous courez le risque de supprimer ou de modifier accidentellement un journal de données ou d'autres fichiers système, ce qui pourrait endommager des fichiers ou rendre la carte mémoire inutilisable.

4.8.5 Instructions technologiques

Les instructions technologiques vous permettent d'exercer des fonctions technologiques et comprennent les groupes de dossiers suivants :

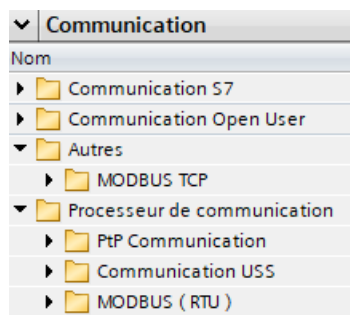


Les instructions contenues dans ces dossiers vous permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Comptage - Contrôle des fonctions du compteur à grande vitesse (HSC) telles que le comptage et la mesure de la fréquence.
- Régulation PID - Contrôle des fonctions proportionnelles-intégrales-dérivatives (PID).
- Motion Control - Initier des déplacements absolus ou relatifs. Effectuer des opérations de référencement et de marche par à-coups.
- SINAMICS Motion Control - Contrôle des moteurs pas à pas et des servomoteurs. Coordonner les axes de mouvement.
- E/S déclenchées par temporisation - Surveillez avec précision les changements d'état des entrées numériques. Commande précise des changements d'état des sorties TOR.

4.8.6 Instructions de communication

Les instructions de communication permettent de communiquer à l'aide de divers protocoles de réseau et comprennent les groupes de dossiers suivants :



Les instructions contenues dans ces dossiers vous permettent d'effectuer les opérations suivantes :

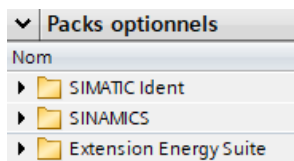
- Communication S7 - Permet de lire ou d'écrire des données sur une unité centrale distante à l'aide du protocole S7.
- Communication entre utilisateurs - Établir et interrompre des connexions de communication, envoyer et recevoir des données, envoyer des e-mails.

4.8 Ensemble instruction

- Autres - Échange de données à l'aide du protocole Modbus TCP (client ou serveur) sur l'interface PROFINET.
- Processeur de communication - Contrôle les communications série telles que le point à point (PtP), le protocole d'interface série universelle (USS) et l'unité de terminal à distance Modbus (Modbus RTU).

4.8.7 Instructions facultatives

Les instructions facultatives offrent des fonctionnalités supplémentaires et comprennent les groupes de dossiers suivants :



Les instructions contenues dans ces dossiers vous permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- SIMATIC Ident - Interface avec les systèmes d'identification par radiofréquence (RF) et optique de Siemens.
- SINAMICS - Contrôle des entraînements à fréquence variable Siemens (VFD).
- Extensions Energy Suite - Calculer les données énergétiques. Créer un rapport énergétique sous la forme d'un journal de données.

Communication

5.1 Présentation

Le S7-1200 G2 offre plusieurs types de communication entre les CPU et les consoles de programmation, IHM et autres CPU.

PROFINET

PROFINET (www.us.profinet.com) (PN) est utilisé pour l'échange de données par le biais du programme STEP 7 avec d'autres partenaires de communication via Ethernet :

Pour le S7-1200 G2, PROFINET prend en charge 31 périphériques d'E/S avec un maximum de 512 sous-modules ainsi que les éléments suivants :

- Communication S7 ([Page 191](#))
- Communication utilisateur ouverte avec les protocoles suivants :
 - User Datagram Protocol ([Page 162](#)) (UDP)
 - ISO sur TCP ([Page 162](#)) (RFC 1006)
 - Transport Control Protocol ([Page 161](#)) (TCP)

Contrôleur PROFINET IO

En tant que contrôleur IO utilisant PROFINET IO, la CPU communique avec 31 périphériques PN au plus sur le réseau PN local.

Communication CPU à CPU S7

Vous pouvez créer une connexion de communication sur une station partenaire et utiliser les instructions GET et PUT ([Page 191](#)) pour communiquer avec des CPU S7. Pour plus d'informations sur l'utilisation de PUT/GET, voir le chapitre "Connexions S7 utilisant les instructions PUT et GET" du système d'information de TIA Portal.

Sécurité du réseau

ATTENTION

Prévenir les risques à la sécurité dus à des attaques du réseau

Si un pirate peut accéder à vos réseaux, il sera éventuellement en mesure de lire et d'écrire des données.

Par exemple, l'échange d'E/S via PROFINET, PUT/GET (Page 191), blocs T et les modules de communication (CM) n'ont pas de fonctionnalités de sécurité. Vous devez protéger ces formes de communication.

La non-protection de ces formes de communication peut entraîner la mort ou des blessures graves.

Vous trouverez des informations et des recommandations relatives à la sécurité dans le livre blanc "Directives d'exploitation

(<https://www.siemens.com/global/en/products/services/cert/news/operational-guidelines-for-industrial-security.html>)" sur le site Web Cybersécurité Industrielle de Siemens.

5.2 Communication sécurisée

Les CPU S7-1200 G2 mettent en œuvre la communication sécurisée entre des API et TIA Portal, SIMATIC Automation Tool et les IHM. Cette implémentation utilise le protocole de la norme industrielle TLS 1.3 (Transport Layer Security). La CPU S7-1200 G2 ne prend pas en charge la communication PG/PC Legacy.

Avantages de la communication sécurisée

La communication sécurisée offre les avantages suivants :

- Confidentialité : Veille à ce que les données restent confidentielles et ne soient pas accessibles à des personnes non autorisées.
- Intégrité : Garantit que le message reçu n'a pas été modifié pendant la transmission.
- Authentification du point final : Vérifie l'identité du partenaire de communication.

De nos jours, les machines industrielles mises en réseau et les systèmes de conduite avec des données sensibles sont exposées à un risque élevé et, en conséquence, entraînent des exigences de sécurité élevées pour l'échange de données.

La protection par pare-feu, les connexions VPN ou le recours à un module de sécurité étaient d'usage par le passé et restent usuels. Outre la sécurité physique, la communication sécurisée permet le transfert de données vers des partenaires de communication externes sous forme cryptée.

La CPU utilise des certificats (Page 145) X.509 pour fournir une communication sécurisée avec les clients. Les clients tels que STEP 7 et SIMATIC Automation Tool peuvent requérir l'approbation du certificat se trouvant sur la CPU. Contrôlez le certificat téléchargé dans la CPU de sorte que vous pouvez l'approuver quand cela vous est demandé.

Informations supplémentaires

Vous trouverez des détails supplémentaires sur la mise en œuvre de la communication sécurisée dans le système d'information de TIA Portal. Vous trouverez notamment des informations supplémentaires sur les certificats dans les rubriques suivantes du système d'information de TIA Portal :

- Confidentialité par cryptage
- Gestion de certificats avec STEP 7
- Exemple de gestion des certificats
- Authenticité et grâce aux signatures

5.3 Protocoles et ports de communication utilisés par la communication Ethernet

Les ports spécifiés sont les numéros de port standard utilisés par la CDU S7-1200 G2. De nombreux protocoles de communication et implémentations permettent d'utiliser d'autres numéros de port. Les tableaux suivants présentent les différentes couches, protocoles et ports utilisés dans la CDU S7-1200 G2.

Tableau 5-1 Ports et protocoles de la couche de transport utilisés par la S7-1200 G2

Port(s)	Sens	Protocole	Applica-tion	Description	Réglages par défaut/remarques
25	Sortant	TCP	SMTP	SMTP est utilisé pour l'envoi de courriels.	Réglage par défaut : Désactivé. Peut être activée via l'instruction TMAIL_C dans le programme STEP 7.
68	Sortant	UDP	DHCP	La suite d'adresses IP est obtenue à partir d'un serveur DHCP pendant le démarrage de l'interface PROFINET.	Réglage par défaut : Désactivé. Peut être modifié dans les propriétés de la CPU.
102	Entrant/ Sortant	TCP	ISO-on-TCP	ISO-on-TCP (conformément à RFC 1006). Le protocole S7 utilise ISO-on-TCP conformément à RFC 1006 pour la communication PG/IHM avec TIA Portal.	Réglage par défaut : Activée. Cette fonction ne peut pas être désactivée.
123	Sortant	UDP	NTP	NTP est utilisé pour la synchronisation de l'heure système de la CPU avec l'heure d'un serveur NTP.	Réglage par défaut : Désactivé. Peut être activée dans les propriétés de la CPU.
161	Entrant	UDP	SNMP	SNMP est utilisé pour la lecture et la configuration des données de gestion de réseau (objets gérés par SNMP) par le gestionnaire SNMP.	Réglage par défaut : Désactivé. Peut être activée via un enregistrement dans le projet STEP 7 ou dans les propriétés de la CPU. Fournit des chaînes de communautés personnalisables afin de limiter l'accès.
443	Entrant	TCP	HTTPS	HTTPS est utilisé pour la communication sécurisée avec le serveur Web interne à la CPU via TLS.	Réglage par défaut : Désactivé. Peut être activé en activant le serveur web dans les propriétés de la CPU.
465, 587	Sortant	TCP	SMTPS	SMTPS est utilisé pour l'envoi de mails par des connexions sécurisées.	Réglage par défaut : Désactivé. Peut être activée via l'instruction TMAIL_C dans le programme STEP 7.

5.3 Protocoles et ports de communication utilisés par la communication Ethernet

Port(s)	Sens	Protocole	Applica- tion	Description	Réglages par défaut/remarques
502	Entrant/ Sortant	TCP	Modbus	Modbus/TCP est utilisée par des instructions MB_CLIENT/MB_SERVER dans le programme STEP 7.	Réglage par défaut : Désactivé. Peut être activé via les instructions Modbus dans le projet STEP 7. Le port Modbus par défaut est le port 502, mais il peut être configuré sur d'autres valeurs via les instructions Modbus dans le programme STEP 7.
6514, 514	Sortant	TCP (6514) UDP (514)	Client Sys- log	Le client Syslog de la CPU est utilisé pour transférer des messages Syslog à un serveur.	Réglage par défaut : Désactivé. Peut être activée dans les propriétés de la CPU. Vous pouvez configurer la transmission de messages Syslog à un serveur Syslog dans les propriétés de la CPU. L'ensemble d'événements de journalisation système sur une CPU ne peut pas être désactivé. Le port 6514 est la valeur par défaut pour les serveurs Syslog dans STEP 7. Le port 514 est le port par défaut pour les serveurs Syslog UDP, mais ce n'est pas la valeur par défaut, même si vous sélectionnez UDP dans la configuration du projet STEP 7.
34964	Entrant/ Sortant	UDP	PROFINET Context Ma- nager	Le PROFINET Context Manager fournit un mappeur de points de terminaison afin d'établir une relation d'application (PROFINET AR).	Réglage par défaut : Activée (port UDP ouvert). Cette fonction ne peut pas être désactivée.

Tableau 5-2 Plages de ports pouvant être utilisés par OUC (Open User Communication) et d'autres protocoles.

Plage de ports	Sens	Protocole	Application	Description
1-1999	Variable	TCP/UDP	OUC	Cette plage de ports peut être utilisée dans une certaine limite, à l'exclusion des ports déjà utilisés.
2000-5000	Variable	TCP/UDP	OUC	Il s'agit de la plage de ports recommandée pour OUC.
5001-49151	Variable	TCP/UDP	OUC	Cette plage de ports peut être utilisée dans une certaine limite, à l'exclusion des ports déjà utilisés.
49152-65535	Sortant	TCP/UDP	Variable	Il s'agit de la plage de ports dynamique utilisée pour le nœud d'extrémité actif si l'application ne détermine pas le numéro de port local.

Ces paramètres de communication sont définis dans le programme STEP 7.

Tableau 5-3 Protocoles utilisés par la S7-1200 G2 dans les couches liaison de données et réseau (couches 2 et 3) du modèle OSI

Protocole	Sens	EtherType	Description
PROFINET DCP	Entrant/sortant	0x8892	Le protocole DCP est utilisé par PROFINET pour détecter les appareils PROFINET et fournir les paramétrages de base. Le DCP utilise les adresses MAC Multicast spéciales : 01-0E-CF-00-00-00 et 01-0E-CF-00-00-01.
LLDP	Sortant	0x88CC	Le protocole LLDP est utilisé par PROFINET pour détecter et gérer les relations d'association entre appareils PROFINET. Le LLDP utilise l'adresse MAC Multicast spéciale : 01-80-C2-00-00-0E.
PROFINET IO	Entrant/sortant	0x8892	Les trames PROFINET IO sont utilisées pour transmettre des données d'E/S cycliquement entre le contrôleur PROFINET IO et les périphériques IO via Ethernet.
ICMP	Entrant	0x0800	Le protocole ICMP (Internet Control Message Protocol) est utilisé aux fins de diagnostic ou de commande.
MRP	Entrant/sortant	0x88E3	Le protocole MRP (Media Redundancy Protocol) permet de commander les chemins de transmission redondants dans une topologie en anneau. MRP utilise les adresses MAC Multicast spéciales : 01:15:4E:00:00:01 et 01:15:4E:00:00:02

5.4 Liaisons de communication asynchrones

Vue d'ensemble des services de communication

La CPU accepte les services de communication suivants :

Service de communication	Fonctionnalité	Ethernet
Communication PG	Mise en service, test, diagnostic	Oui
Communication IHM	Contrôle et surveillance par l'opérateur	Oui
Communication S7	Échange de données à l'aide de connexions configurées	Oui
PROFINET IO	Échange de données entre contrôleurs d'E/S et dispositifs d'E/S	Oui
Serveur Web	Données de diagnostic, de maintenance et de processus	Oui
SNMP (Page 189) ¹ (protocole simple de gestion de réseau)	Protocole standard de diagnostic et de paramétrage du réseau	Oui

¹ La CPU prend en charge SNMP V1 sans interruptions ("traps") (télégrammes d'alarme).

Service de communication	Fonctionnalité	Ethernet
Communication ouverte via TCP/IP	Échange de données via Industrial Ethernet avec protocole TCP/IP (avec instructions de communication ouvertes à l'utilisateur)	Oui
Communication ouverte via ISO sur TCP	Échange de données via Industrial Ethernet avec protocole TCP/IP (avec instructions de communication ouvertes à l'utilisateur)	Oui
Communication ouverte via UDP	Échange de données via Industrial Ethernet avec protocole UDP (avec instructions de communication ouvertes à l'utilisateur)	Oui

¹ La CPU prend en charge SNMP V1 sans interruptions ("traps") (télégrammes d'alarme).

Connexions disponibles

La CPU prend en charge un nombre fixe de connexions de communication asynchrones simultanées maximales pour PROFINET ; vous ne pouvez pas modifier ces valeurs. Vous pouvez configurer les "Connexions libres disponibles" pour augmenter le nombre de n'importe quelle catégorie comme requis par votre application.

Certains types de connexion ont un nombre fixe de ressources réservées (aussi appelées "garanties"). Cela signifie qu'il est garanti que la CPU prend en charge le nombre de ressources réservées pour ce type de connexion. Il est possible d'établir des connexions supplémentaires au-delà du nombre de ressources réservées pour un type de connexion, mais ces ressources de connexion doivent provenir du pool de ressources "dynamiques".

Les ressources dynamiques (encore appelées "libres") sont un groupe de ressources qui peuvent être utilisées pour tout type de connexion. Ces ressources sont utilisées par des connexions qui n'ont pas de ressources réservées ou par des connexions qui ont épuisé toutes leurs ressources réservées.

Les CPU S7-1200 G2 disposent de 10 ressources de connexion réservées et de 78 ressources dynamiques pour un total de 88 ressources de connexion.

En fonction des ressources de connexion affectées, le nombre suivant de connexions par CPU est disponible :

Type	Maximum garanti connexions	Maximum dynamique connexions	Total connexions possible ¹
Communication avec la console de programmation (PG)	4	78	82
Communication avec l'interface homme-machine (IHM)	4	78	82
Communication S7	0	78	78
Communication ouverte (Open User Communication)	0	78	78
Communication Web	2	78	80

¹ Les connexions dynamiques étant partagées, il n'est pas possible d'utiliser le maximum de toutes les connexions simultanément.

La CPU dispose, par exemple, de quatre ressources de connexion PG. Selon les fonctions PG actuellement utilisées, la PG peut utiliser en réalité une, deux, trois ou quatre de ses

ressources de connexion disponibles. Vous pouvez toujours utiliser une console de programmation.

REMARQUE

Connexions de serveur Web : La CPU fournit des connexions pour plusieurs navigateurs Web. Le nombre de navigateurs que la CPU peut prendre en charge simultanément dépend du nombre de connexions qu'un navigateur Web donné demande/utilise et du nombre de ressources de connexion dynamiques disponibles dans la CPU.

REMARQUE

Les connexions de communication ouvertes, les connexions S7, l'IHM, la console de programmation et les connexions de communication du serveur Web peuvent utiliser plusieurs ressources de connexion selon les fonctions actuellement utilisées.

5.5 Certificats pris en charge

Les services de communication sécurisés nécessitent des certificats avec certains paramètres de sécurité.

Vous pouvez créer ou sélectionner ces certificats dans les zones suivantes de l'onglet "Général" de TIA Portal de la fenêtre "Propriétés" de la CPU :

- "Serveur Web > Sécurité" : À utiliser pour la génération et l'affectation de certificats de serveur Web.
- "Protection et sécurité > Mécanismes de connexion" : À utiliser pour la génération ou l'affectation de certificats de communication API ou de communication sécurisée PG/PC et IHM.
- "Protection et sécurité > Gestionnaire de certificats" : À utiliser pour la génération ou l'affectation de certificats de tous types. Lors de la création de certificats, le réglage par défaut est certificats TLS pour la communication sécurisée ouverte (OUC sécurisée).

Pour plus d'informations sur la génération et l'attribution de certificats ou de paramètres de certificats, reportez-vous au système d'information de TIA Portal.

5.6 PROFINET

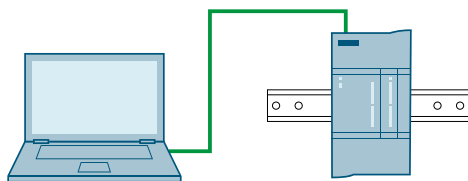
5.6.1 Communication CPU

La CPU peut communiquer avec les appareils suivants :

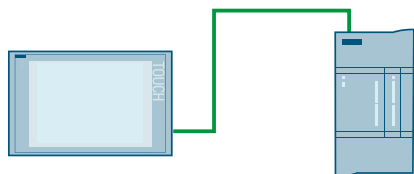
- Autres CPU
- Consoles de programmation
- Appareils IHM
- Appareils non Siemens utilisant des protocoles de communication TCP standard

Exemples de connexion :

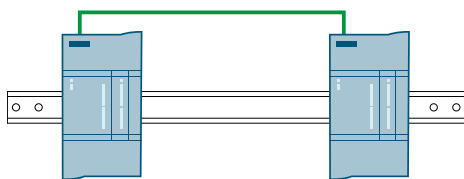
Console de programmation connectée à la CPU (Page 168)



IHM connectée à la CPU (Page 171)



Une CPU connectée à une autre CPU (Page 173)

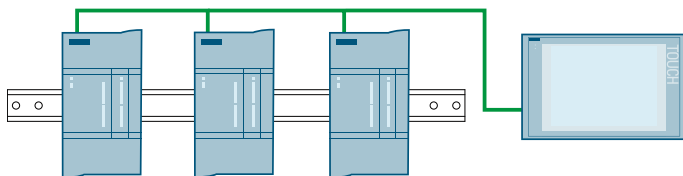


Commutation Ethernet

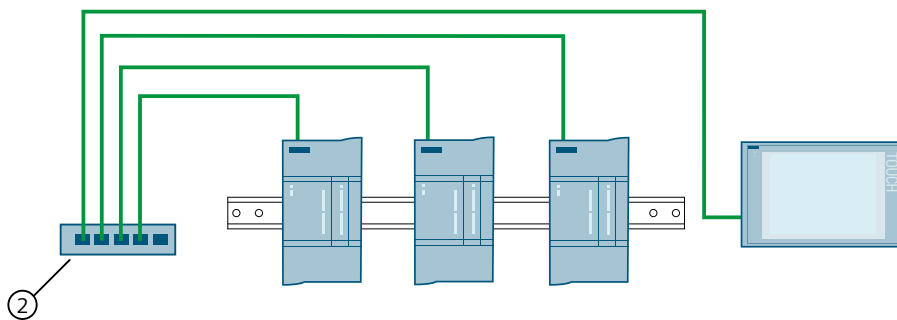
Les CPU S7-1200 G2 disposent d'un commutateur Ethernet 2 ports intégré. Vous pouvez utiliser ces commutateurs intégrés pour créer un réseau.

Exemples de connexion :

Plusieurs CPU connectées à un appareil IHM à l'aide du commutateur Ethernet à 2 ports intégré



Plusieurs CPU connectées à un appareil IHM à l'aide du commutateur Ethernet externe

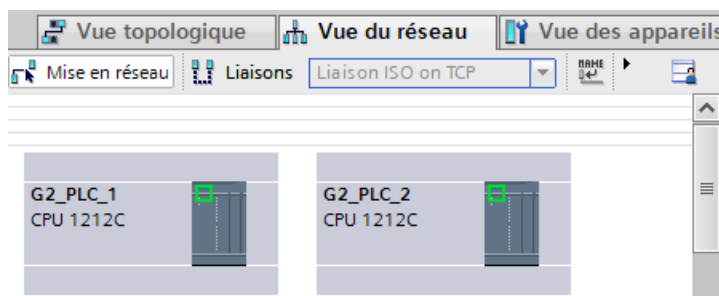


② Commutateur Ethernet externe

5.6.2 Création d'une liaison réseau

Utilisez la "Vue du réseau" de la configuration des appareils pour créer les connexions réseau entre les appareils dans votre projet.

1. Sélectionnez la "Vue du réseau" pour afficher les appareils à connecter.

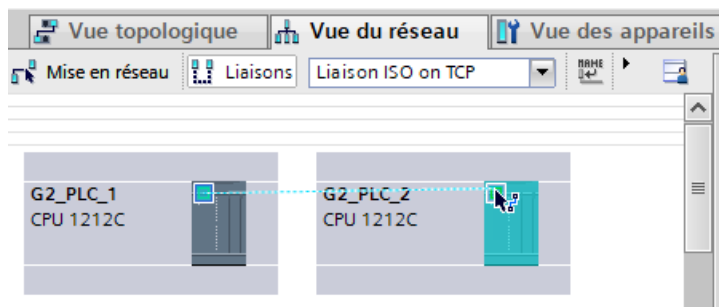


2. Sélectionnez l'onglet "Connexions" dans la barre d'outils de la Vue de réseau et choisissez le mode de raccordement dans le menu déroulant.

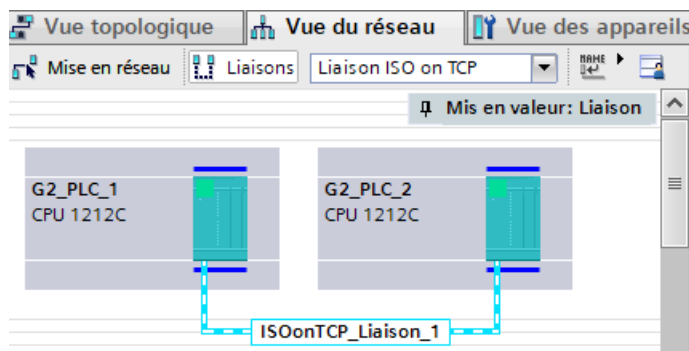
Remarque : le S7-1200 G2 prend en charge les connexions suivantes :

- Connexion S7 (Page 191)
- Connexion ISO-on-TCP (Page 162)
- Connexion TCP (Page 161)
- Connexion UDP (Page 162)
- Connexion HMI (Page 171) (PLC à un HMI)

3. Sélectionnez le port sur un appareil et tracez la connexion vers le port sur le deuxième appareil.



4. Relâchez le bouton de la souris pour créer la connexion réseau.



Une fois la connexion réseau créée, servez-vous de l'onglet "Propriétés" de la fenêtre d'inspection pour configurer les paramètres du réseau.

5.6.3 Configuration du routage local/partenaire

Une liaison locale/partenaire (à distance) définit une affectation logique de deux partenaires de communication pour établir des services de communication. Une connexion définit les éléments suivants :

- Partenaires de communication concernés (un actif, un passif)
- Type de connexion (par exemple, connexion API, IHM ou d'appareil)
- Routage

Les partenaires de communication exécutent les instructions pour configurer et établir la connexion de communication. Vous vous servez de paramètres d'instruction pour indiquer les partenaires de nœud d'extrémité actif et passif. Une fois que le programme STEP 7 a configuré et établi la connexion, la CPU maintient et surveille automatiquement la connexion.

Si la connexion est interrompue (en raison d'une coupure de ligne, par exemple), le partenaire actif tente de rétablir la connexion configurée. Vous n'avez pas besoin de réexécuter l'instruction de communication.

Pour plus d'informations, voir, "Utilisation de la communication ouverte > Configuration de connexion" et "Utilisation de la communication ouverte > Paramètres de connexion" dans le système d'information de TIA Portal.

5.6.4 Localisation de l'adresse Ethernet (MAC) sur la CPU

Dans les réseaux PROFINET, une adresse MAC (Media Access Control) est un identificateur que le fabricant attribue à l'interface de réseau aux fins d'identification. Une adresse MAC code généralement le numéro d'identification déposé du fabricant.

Le format standard (IEEE 802.3) pour l'impression des adresses MAC sous forme conviviale consiste en six groupes de deux chiffres hexadécimaux, séparés par un tiret (-) ou un deux-points (:), dans l'ordre de transmission (par exemple, 01-23-45-67-89-ab ou 01:23:45:67:89:ab).

Chaque CPU reçoit en usine une adresse MAC unique permanente. Vous ne pouvez pas modifier l'adresse MAC d'une CPU.

Une adresse MAC codifie généralement le numéro d'identification enregistré du fabricant. Notez que vous devez abaisser la porte supérieure pour voir les informations relatives à l'adresse MAC.

L'interface de la CPU est désignée comme X1 et n'a initialement pas d'adresse IP, mais seulement une adresse MAC installée en usine. La communication PROFINET exige que tous les appareils se voient attribuer une adresse IP unique.

REMARQUE

Trois adresses MAC séquentielles sont attribuées à la CPU :

- Le numéro le plus bas, celui qui est imprimé sur l'unité centrale, correspond à l'interface X1.
- Le numéro suivant est celui du port P1R.
- Le numéro le plus élevé est celui du port P2R.

Les protocoles de bas niveau ([Page 181](#)) nécessitent les adresses MAC pour P1R et P2R.

5.6.5 Attribution d'adresses de protocole Internet (IP)

5.6.5.1 Affectation d'adresses IP à des consoles de programmation et des dispositifs réseau

Si l'interface réseau de votre console de programmation se connecte à un réseau local (LAN) avec plusieurs sous-réseaux, la console de programmation et la CPU doivent toutes deux se trouver dans le même sous-réseau. Vous affectez le sous-réseau sous forme de combinaison de l'adresse IP et du masque de sous-réseau pour l'appareil. Adressez-vous à l'administrateur de votre réseau local si vous avez besoin d'aide.

L'ID de réseau d'une adresse IP de classe C correspond aux trois premiers octets de l'adresse IP. Par exemple, l'ID de réseau de 211.154.184.16 est 211.154.184. Cette ID de réseau identifie votre réseau IP de manière unique. Le masque de sous-réseau a normalement la valeur 255.255.255.0. Toutefois, comme votre ordinateur se trouve dans un réseau local d'usine, le masque de sous-réseau peut avoir diverses valeurs (par exemple, 255.255.254.0) pour permettre la configuration de sous-réseaux uniques. Lorsqu'il est combiné à l'adresse IP de l'appareil par une opération logique AND, le masque de sous-réseau définit les frontières d'un sous-réseau IP.

REMARQUE

Vous devez affecter des adresses IP uniques à tous les appareils de votre sous-réseau.

⚠ ATTENTION**Accès non autorisé à une CPU**

Les utilisateurs disposant des droits d'accès complet à la CPU ou des droits d'accès complet y compris failsafe ont l'autorisation de lire et d'écrire dans les variables API. Quel que soit le niveau d'accès à la CPU, les utilisateurs du serveur Web peuvent avoir des privilèges pour modifier les données de l'API et exécuter des fonctions. Un accès non autorisé à la CPU peut perturber le fonctionnement du processus.

Siemens vous recommande d'observer les pratiques de sécurité suivantes :

- Activez le contrôle d'accès sous "Protection & Sécurité > Contrôle d'accès".
- N'activez pas l'utilisateur "Anonymous".
- Utilisez des mots de passe forts, comme défini dans STEP 7.
- Utilisez un réseau privé virtuel (VPN) sécurisé lorsque vous vous connectez à l'API S7-1200 à partir d'un site en dehors de votre réseau protégé.
- Effectuez des recherches d'erreur et des vérifications de plage sur vos variables dans la logique de programme, car les utilisateurs du serveur Web ou les utilisateurs ont la possibilité de donner des valeurs invalides aux variables API.

Une interruption des opérations de traitement peut entraîner la mort, des blessures graves et/ou des dommages matériels.

REMARQUE

Une carte adaptateur de réseau secondaire est utile si vous ne voulez pas que votre CPU se trouve dans votre réseau d'entreprise. Cet agencement est particulièrement utile pendant le test initial et les tests de mise en service.

Affectation ou vérification de l'adresse IP de votre console de programmation

Procédez comme suit pour affecter ou vérifier l'adresse IP de votre console de programmation :

1. Ouvrez le Panneau de configuration.
2. Naviguez jusqu'au "Centre Réseau et partage".
3. Cliquez sur "Modifier les paramètres de l'adaptateur" dans la colonne de gauche.
4. Faites un clic droit sur l'interface réseau connectée à votre CPU.
5. Sélectionnez "Propriétés" pour ouvrir la boîte de dialogue Propriétés.
6. Cochez la case "Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)" dans la boîte de dialogue Propriétés.
7. Cliquez sur le bouton "Propriétés".

8. Sélectionnez "Obtenir une adresse IP automatiquement" ou sélectionnez "Utiliser l'adresse IP suivante" pour saisir une adresse IP statique.

Si vous avez sélectionné "Utiliser l'adresse IP suivante", définissez l'adresse IP et le masque de sous-réseau :

- Définissez l'adresse IP de manière à utiliser la même ID de réseau et le même sous-réseau que la CPU. Par exemple, si l'adresse IP de la CPU est **192.168.0.1**, vous pourriez définir l'adresse IP à **192.168.0.200**.
- Sélectionnez 255.255.255.0. comme masque de sous-réseau.
- N'indiquez rien pour "Passerelle par défaut".

Votre administrateur réseau peut vous aider à configurer le réseau de manière à ce que vous puissiez vous connecter à la CPU S7-1200 G2.

5.6.5.2 Vérification de l'adresse IP et de l'adresse MAC de votre interface réseau

Pour vérifier les adresses MAC et IP de votre interface réseau dans STEP 7, procédez comme suit :

1. Dans le "Navigateur du projet", affichez "Accès en ligne".
2. Effectuez un clic droit sur l'interface réseau requise et sélectionnez "Propriétés".
3. Dans la boîte de dialogue, affichez "Configurations" et sélectionnez "Industrial Ethernet".

La fenêtre affiche l'adresse MAC et les adresses IP de l'interface réseau.

5.6.5.3 Attribuez une adresse IP à une CPU en ligne

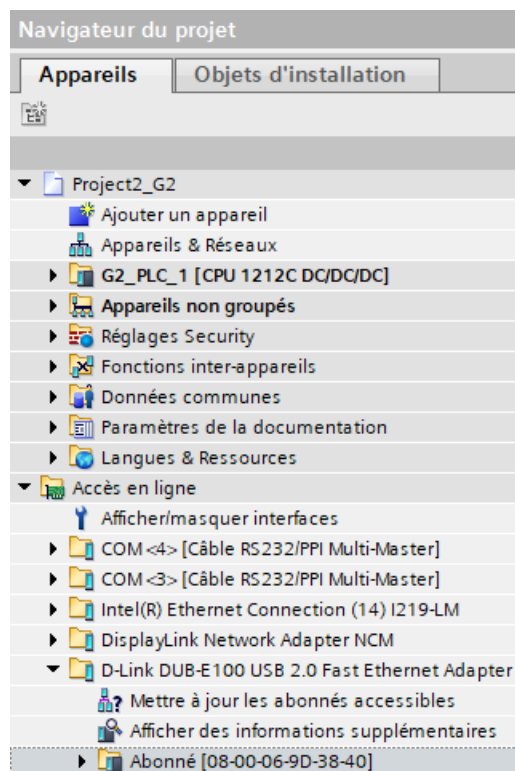
Vous pouvez affecter une adresse IP à un dispositif réseau en ligne. Cela s'avère particulièrement utile lors d'une configuration d'appareil initiale.

Pour vérifier que l'unité centrale n'a pas d'adresse IP configurée, procédez comme suit :

1. Dans "Arborescence du projet", affichez "Accès en ligne".
2. Étendre le réseau dans lequel se trouve l'appareil.

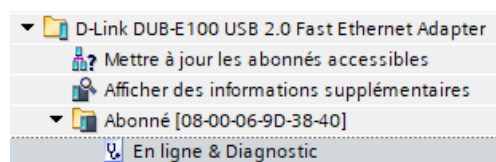
3. Double-cliquer sur "Mettre à jour les appareils accessibles".

Si STEP 7 affiche une adresse MAC et non une adresse IP, c'est qu'aucune adresse IP n'a été affectée.



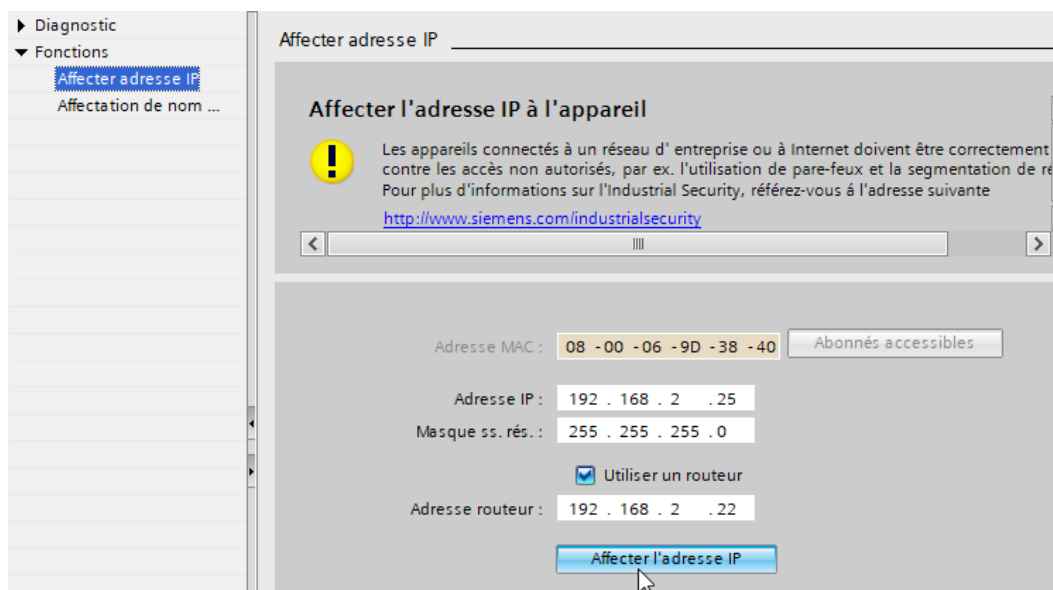
Pour attribuer une adresse IP, procédez comme suit :

1. Développez l'API pour lequel vous souhaitez attribuer une adresse IP.
2. Double-cliquez sur "En ligne & diagnostic".

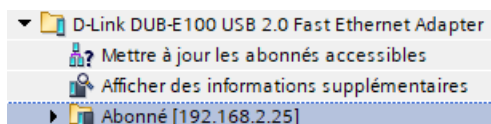


3. Sélectionnez "Fonctions > Attribuer adresse IP" dans la boîte de dialogue "En ligne & Diagnostic".

4. Dans le champ "Adresse IP", saisissez votre nouvelle adresse IP et cliquez sur "Attribuer adresse IP".



Pour vérifier que STEP 7 a attribué votre nouvelle adresse IP à la CPU, double-cliquez sur "Mise à jour des appareils". Il devrait maintenant afficher l'adresse IP que vous avez configurée.



5.6.5.4 Configuration d'une adresse IP pour une CPU dans votre projet

Configuration de l'interface PROFINET

Dans la Configuration de l'appareil (Page 115) de la CPU, vous pouvez configurer les paramètres de l'interface PROFINET. Cliquez sur l'interface PROFINET verte sur la CPU, puis sélectionnez l'onglet "Propriétés" dans la fenêtre de l'inspecteur pour afficher le port PROFINET.

Sous-réseau et masque de sous-réseau

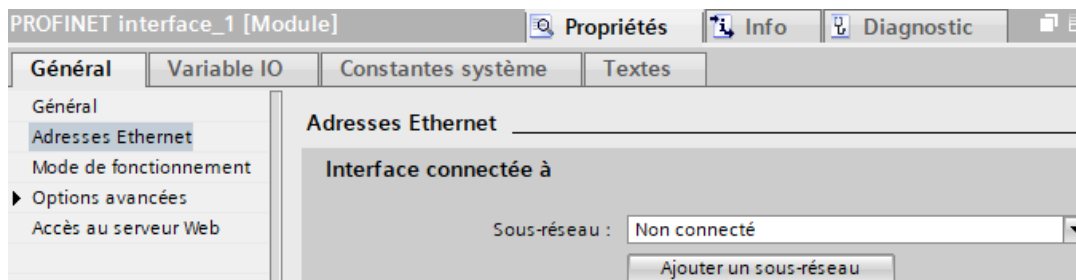
Un sous-réseau est un groupement logique d'appareils réseau connectés. Les nœuds d'un sous-réseau tendent à être proches physiquement les uns des autres dans un réseau local. Un masque (appelé masque de sous-réseau ou masque de réseau) définit les frontières d'un sous-réseau IP.

Le masque de sous-réseau 255.255.255.0 convient à un petit réseau local. Cela signifie que toutes les adresses IP dans ce réseau doivent avoir les trois mêmes premiers octets et les divers appareils dans ce réseau sont identifiés par le dernier octet (champ de 8 bits). Par exemple, on affectera le masque de sous-réseau 255.255.255.0 et une adresse IP 192.168.2.0 à 192.168.2.255 aux appareils dans un petit réseau local.

La seule liaison possible entre différents sous-réseaux se fait par l'intermédiaire d'un routeur. Vous devez utiliser un routeur IP si vous utilisez plus d'un sous-réseau.

Pour définir votre sous-réseau dans votre projet STEP 7, procédez comme suit :

1. Dans la configuration de l'appareil, sélectionnez l'onglet "Propriétés".
2. Sous l'onglet "Généralités" sélectionnez "Adresse Ethernet".
3. Dans la section "Interface en réseau avec", cliquez sur "Ajouter un nouveau sous-réseau" pour créer un nouveau sous-réseau. La valeur par défaut "non connecté" fournit une liaison locale. Vous pouvez choisir un sous-réseau déjà ajouté dans le menu déroulant.



Adresse de protocole Internet (IP)

Chaque appareil doit également comporter une adresse IP (protocole Internet). Cette adresse permet à l'appareil de transmettre les données dans un réseau routé plus complexe. Chaque adresse IP est divisée en quatre octets de 8 bits et est exprimée en format décimal avec séparation par des points (par exemple, 211.154.184.16). La première partie de l'adresse IP est utilisée pour l'ID de réseau et la deuxième partie de l'adresse correspond à l'ID d'hôte qui est unique pour chaque appareil dans le réseau. L'adresse IP 192.168.x.y est une désignation normalisée reconnue comme partie d'un réseau privé qui n'est pas routé sur Internet.

Dans votre projet STEP 7, vous pouvez configurer la manière dont l'adresse IP est définie. Dans la configuration de l'appareil, cliquez sur l'onglet "Propriétés" et sélectionnez "Adresses Ethernet". Choisissez l'une des options suivantes :

- Définir l'adresse IP dans le projet
- Adresse IP du serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- L'adresse IP est définie directement sur l'appareil

En option, sélectionnez "Utiliser le routeur" et entrez l'adresse IP du routeur si votre réseau utilise un routeur.

Protocole Internet version 4 (IPv4)

☒ Définir l'adresse IP dans le projet

Adresse IP : 192 . 168 . 0 . 1

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 0

☐ Utiliser un routeur IP

Adresse routeur : 0 . 0 . 0 . 0

☐ Adresse IP du serveur DHCP

Mode de fonctionnement: Utiliser l'adresse MAC com

ID client :

☒ L'ID de client peut être modifié en cours de f...

☐ Permettre la modification de l'adresse IP directement sur l'appareil

Tableau 5-4 Paramètres pour l'adresse IP

Protocole	Paramètre	Description
Définir l'adresse IP dans le projet	Adresse IP	Adresse IP affectée à la CPU
	Masque de sous-réseau	Masque de sous-réseau affecté
Utiliser un routeur		Cochez cette case pour indiquer qu'un routeur IP est utilisé. Les routeurs constituent le lien entre réseaux locaux. Un ordinateur dans un réseau local peut envoyer par le biais d'un routeur des messages à d'autres réseaux qui peuvent abriter d'autres réseaux locaux. Si la destination des données ne se trouve pas à l'intérieur du réseau local, le routeur transmet les données à un autre réseau ou groupe de réseaux où les données peuvent être acheminées à destination. Les routeurs se basent sur les adresses IP pour transmettre et recevoir des paquets de données.
	Adresse du routeur	Adresse IP affectée au routeur, le cas échéant
Adresse IP du serveur DHCP	Mode	Un serveur DHCP externe fournit l'adresse IP en fonction de l'adresse MAC de votre interface réseau ou d'un ID client facultatif. Toutefois, si l'ID du client n'est pas configuré, le serveur ne fournira pas l'adresse MAC comme identification. Pour plus d'informations, voir "Assignation d'adresses via DHCP" dans le système d'information de TIA Portal.
	ID de client	
L'adresse IP est définie directement sur l'appareil		Cliquez sur le bouton radio pour définir l'adresse IP directement sur l'appareil.

REMARQUE

L'opération de chargement permet de définir toutes les adresses IP pour les appareils configurés en tant que "Définir l'adresse IP dans le projet". Si la CPU n'a pas d'adresse IP préconfigurée, téléchargez vers l'appareil accessible avec l'adresse MAC de votre appareil cible. Si votre CPU est connectée à un routeur sur un réseau, vous devez aussi entrer l'adresse IP du routeur.

Le bouton d'option "L'adresse IP est définie directement sur l'appareil" permet de modifier l'adresse IP à l'aide d'un outil tel que SIMATIC Automation Tool, En ligne & diagnostic dans TIA Portal (Page 151), ou en utilisant l'instruction (Page 163) T_CONFIG après le téléchargement du programme.

⚠ ATTENTION**Téléchargement d'une configuration matérielle avec "L'adresse IP est définie directement sur l'appareil"**

Après le chargement d'une configuration matérielle avec l'option "Permettre la modification de l'adresse IP directement sur l'appareil" activée, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions de communication pour faire passer la CPU de MARCHE à ARR T ou de ARR T à MARCHE tant que vous n'avez pas défini d'adresse IP. L'équipement utilisateur continue de fonctionner dans ces conditions et peut entraîner des opérations inattendues sur l'équipement et le processus.

Vous devez donc veiller à que l'adresse ou les adresses IP de votre CPU soient définies avant d'utiliser la CPU dans un environnement d'automatisation réel. Pour ce faire, vous pouvez utiliser le progiciel de programmation STEP 7, l'outil SIMATIC Automation Tool ou un appareil IHM raccordé en combinaison avec l'instruction T_CONFIG.

Des opérations inattendues sur les équipements et les processus peuvent entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels si les précautions appropriées ne sont pas prises.

⚠ ATTENTION**Situation dans laquelle le réseau PROFINET peut s'arrêter**

La modification de l'adresse IP d'une CPU en ligne ou à partir du programme STEP 7 peut créer une situation où le réseau PROFINET pourrait s'arrêter. Si l'adresse IP de la CPU est changée pour une adresse en dehors du sous-réseau, le réseau PROFINET perd la communication et tous les échanges de données s'arrêtent. L'équipement utilisateur pourrait être configuré pour continuer à fonctionner dans ces conditions. La perte de la communication PROFINET peut entraîner des opérations inattendues sur la machine ou le processus.

Si une adresse IP doit être modifiée, veillez à ce que la nouvelle adresse IP se situe à l'intérieur du sous-réseau.

Des opérations inattendues sur les machines et les processus peuvent entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels si les précautions appropriées ne sont pas prises.

Configuration du port PROFINET

Par défaut, la CPU configure le ou les ports de l'interface PROFINET pour l'autonégociation, une fonction qui permet aux appareils connectés de déterminer et de configurer automatiquement les meilleurs paramètres possibles pour la communication. Pour que l'autonégociation fonctionne correctement, il faut activer cette option sur les deux stations. Si une station a une configuration fixe (par exemple, duplex intégral à 100 Mbit/s) et que l'autonégociation est activée sur l'autre station, l'autonégociation échouera et le fonctionnement se fera en semi-duplex.

Pour surmonter cette limitation de l'autonégociation, le S7-1200 G2 fournit une option de désactivation de l'autonégociation. Lorsque vous désactivez l'autonégociation, le S7-1200 G2 est automatiquement configuré pour un fonctionnement en duplex intégral à 100 Mbps.

Pour régler la vitesse de transmission et le duplex sur une valeur fixe pour chaque port, procédez comme suit :

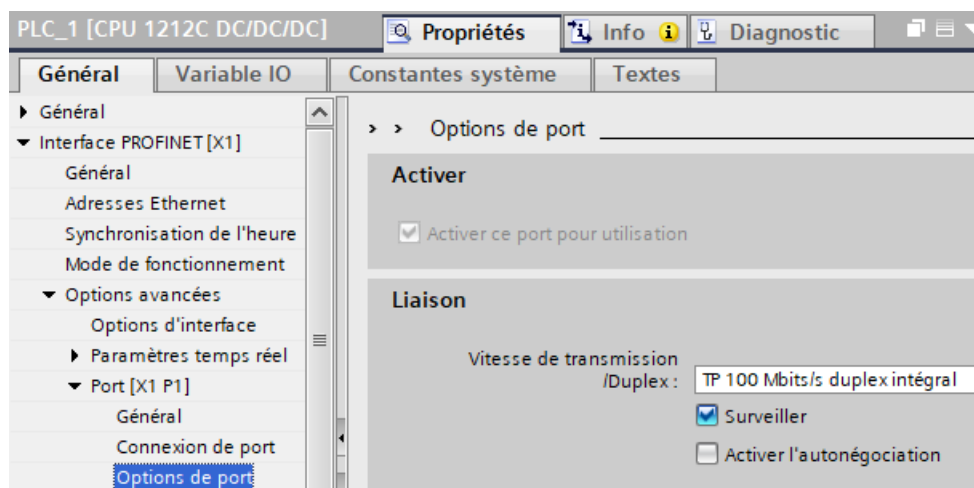
1. Sélectionnez "Options élargies" et le port à configurer. Puis, sélectionnez "Options de port".
2. Dans le champ "Vitesse de transmission/Duplex" sous "Liaison", sélectionnez l'une des valeurs suivantes :
 - Automatique : la CPU et le partenaire déterminent la vitesse de transmission et le mode duplex du port par autonégociation.
 - TP 100 Mbit/s duplex intégral : si vous désactivez l'autonégociation, le port fonctionne à 100 Mbit/s en mode duplex intégral. Si vous activez l'autonégociation, le port peut fonctionner à 100 Mbit/s duplex intégral ou à une autre combinaison vitesse de transmission/mode duplex autonégociée entre la CPU et le partenaire. Un message est alors inscrit dans le tampon de diagnostic si l'option "Surveiller" est cochée (voir ci-dessous).

Vous avez la possibilité de sélectionner les paramètres suivants :

- Surveiller : Lorsque vous cochez cette case, l'unité centrale place un message dans la mémoire tampon de diagnostic si l'un des événements suivants se produit au niveau du port :
 - Une liaison ne peut être établie
 - Défaillance d'une connexion établie
 - Vous sélectionnez "TP 100 Mbit/s duplex intégral" dans le champ "Vitesse de transmission/Duplex" et la CPU établit par autonégociation une connexion avec une vitesse de transmission négociée différente de 100 Mbit/s ou semi-duplex comme mode duplex négocié.
- Activer l'autonégociation : Si vous sélectionnez duplex intégral à 100 Mbit/s dans le champ "Vitesse de transmission/Duplex", vous pouvez désactiver l'autonégociation. Décochez la case "Activer l'autonégociation" pour désactiver l'autonégociation.

REMARQUE

Si vous désactivez l'autonégociation, la CPU et le partenaire ne négocient pas la vitesse de transmission et le mode duplex du port.

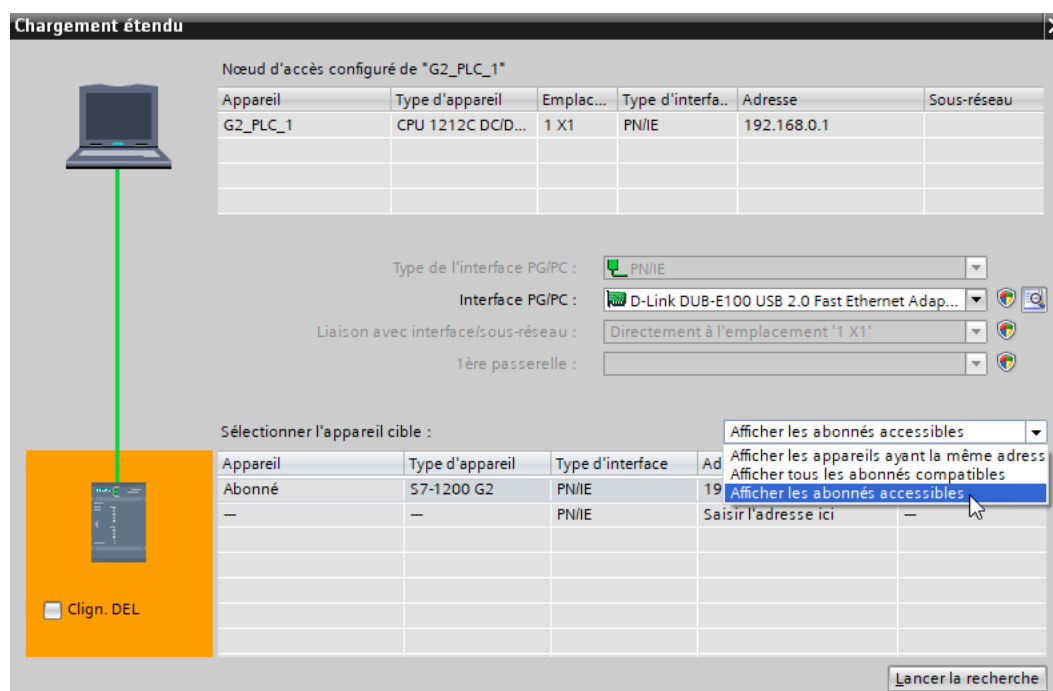


5.6.6 Test du réseau PROFINET

Une fois la configuration terminée, chargez le projet (Page 127) sur la CPU.

Utilisation de la boîte de dialogue "Chargement élargi dans l'appareil" pour recherche les dispositifs réseau connectés

La fonction "Charger dans l'appareil" de la CPU S7-1200 G2 et sa boîte de dialogue "Chargement étendu dans l'appareil" affichent tous les appareils réseau accessibles et indiquent si des adresses IP uniques ont été attribuées à tous les appareils. Pour afficher tous les appareils accessibles et disponibles avec les adresses MAC ou IP qui leur sont attribuées, sélectionnez "Afficher les abonnés accessibles" dans le menu déroulant "Sélectionner l'appareil cible".



Si l'appareil réseau requis ne figure pas dans cette liste, les communications avec cet appareil ont été interrompues. Vous devez alors rechercher d'éventuelles erreurs de matériel et/ou de configuration dans cet appareil et ce réseau.

5.6.7 Temps de démarrage des appareils PROFINET, affectation de noms et d'adresses

PROFINET IO peut prolonger le temps de démarrage de votre système (temps de configuration). Un plus grand nombre d'appareils et des appareils lents influent sur la quantité de temps nécessaire pour passer à l'état MARCHE.

Sur votre réseau PROFINET, vous pouvez avoir un maximum de 31 appareils PROFINET IO, réduit à 30 appareils si l'UC est un appareil I et 29 si la CPU est un I-device partagé.

Tous les appareils PROFINET doivent avoir un nom d'appareil et une adresse IP.

Chaque station (ou appareil IO) démarre indépendamment au démarrage, ce qui affecte le temps de démarrage global de la CPU. Si vous définissez le paramètre "Temps de configuration" trop bas, il se peut que le temps de démarrage global de la CPU ne soit pas suffisant pour permettre à toutes les stations d'achever leur démarrage. Si cette situation survient, des erreurs de station erronées seront signalées.

La valeur par défaut Temps de configuration est de 60 000 ms (1 minute). Vous pouvez le configurer dans Propriétés de la CPU > Démarrage > Délai de configuration.

Affectation de l'adresse PROFINET au démarrage du système

Le contrôleur diffuse les noms des appareils sur le réseau et les appareils répondent avec leur adresse MAC. Le contrôleur affecte ensuite une adresse IP à l'appareil à l'aide du protocole PROFINET DCP :

- Si l'adresse MAC possède une adresse IP configurée, la station démarre.
- Si l'adresse MAC n'a pas d'adresse IP configurée, STEP 7 affecte l'adresse configurée dans le projet et la station effectue ensuite le démarrage.

En cas de problème lors de ce processus, une erreur de station se produit et le démarrage n'a pas lieu. Cette situation provoque le dépassement de la valeur de délai d'attente configurable.

5.6.8 Configuration de la synchronisation NTP

Le protocole NTP (Network Time Protocol) est largement utilisé pour synchroniser les horloges des systèmes informatiques avec des serveurs de temps Internet. En mode NTP, la CPU envoie des requêtes d'heure à intervalles réguliers (en mode client) au serveur NTP dans le sous-réseau (local). Sur la base des réponses du serveur, le NTP détermine l'heure la plus fiable et la plus précise et synchronise l'heure du jour sur le module demandeur.

ATTENTION

Accès possible d'un pirate à vos réseaux par la synchronisation NTP

Si un pirate parvient à accéder à vos réseaux par la synchronisation NTP (Network Time Protocol), il aura la possibilité de perturber la commande de votre processus en décalant l'heure système de la CPU.

La CPU S7-1200 G2 désactive par défaut la fonction de client NTP. Lorsque vous activez la fonction NTP, seules les adresses IP que vous configurez peuvent agir en tant que serveurs NTP. Vous devez configurer la fonction NTP pour permettre les corrections de l'heure système de la CPU à partir de serveurs distants.

La CPU S7-1200 G2 prend en charge les alarmes horaires et les instructions d'horloge qui sont dépendantes de la précision de l'heure système de la CPU. Si vous configurez NTP et acceptez la synchronisation de l'heure par un serveur, vous devez vous assurer que le serveur est fiable. Vous risquez sinon une brèche de sécurité permettant à un utilisateur inconnu d'altérer la commande de votre processus par le décalage de l'heure système de la CPU.

Vous trouverez des informations et des recommandations relatives à la sécurité dans le livre blanc "Directives d'exploitation

(<https://www.siemens.com/global/en/products/services/cert/news/operational-guidelines-for-industrial-security.html>)" sur le site Web Cybersécurité Industrielle de Siemens.

De telles perturbations dans la commande du processus peuvent entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

L'avantage du mode NTP est qu'il permet la synchronisation de l'heure au-delà des limites de sous-réseaux.

Pour plus d'informations sur la configuration du NTP dans votre programme STEP 7, reportez-vous à "Synchronisation d'horloge avec le NTP" dans le système d'information de TIA Portal.

5.6.9 Communication utilisateur ouverte

5.6.9.1 Protocoles

L'interface PROFINET intégrée de la CPU prend en charge plusieurs normes de communication via un réseau Ethernet :

- Transport Control Protocol (TCP) (Page 161)
- ISO on TCP (Page 162)
- User Datagram Protocol (UDP) (Page 162)

Tableau 5-5 Protocoles et leurs instructions de communication respectives

Protocole	Exemples d'utilisation	Entrée des données dans la zone de réception	Instructions de communication	Type d'adressage
TCP (Page 161)	Communication CPU à CPU Transport de trames	Mode ad hoc (Page 163) Réception de données avec longueur indiquée	Uniquement TRCV_C et TRCV TSEND_C, TRCV_C, TCON, TCONSettings, TDISCON, TSEND, TRCV, T_RESET et T_DIAG	Affecte des numéros de port aux appareils local (actif) et partenaire (passif).
ISO on TCP (Page 162)	Communication CPU à CPU Fragmentation et réassemblage des messages	Mode ad hoc Gestion par le protocole	Uniquement TRCV_C et TRCV TSEND_C, TRCV_C, TCON, TCONSettings, TDISCON, TSEND, TRCV, T_RESET et T_DIAG	Affecte des TSAP aux appareils local (actif) et partenaire (passif).
UDP (Page 162)	Communication CPU à CPU Communications du programme STEP 7	User Datagram Protocol (protocole de datagramme utilisateur)	TUSEND et TURCV	Affecte des numéros de port aux appareils local (actif) et partenaire (passif), mais ce n'est pas une connexion spécialisée.

5.6.9.2 TCP et ISO on TCP et UDP

TCP

Le protocole de contrôle de transport (TCP) est un protocole standard décrit par RFC 793 : Transmission Control Protocol (<https://www.rfc-editor.org/info/rfc793>). Le but premier de TCP est de fournir un service de connexion fiable entre des paires de processus. La plupart des protocoles d'application utilisateur, tels que TELNET et FTP, utilisent couramment le protocole TCP. Ce protocole offre les fonctionnalités et capacités suivantes :

- Offre un protocole de communication efficace qui est étroitement lié au matériel
- Permet de traiter des quantités de données allant jusqu'à 8 192 octets.
- Fournit des facilités étendues pour les applications, notamment la récupération d'erreurs, la régulation de débit et la fiabilité
- Fonctionne comme un protocole orienté connexion
- Offre une grande souplesse d'intégration avec des systèmes tiers qui ne prennent en charge que le TCP
- Fournit des capacités de routage

- Prend en charge uniquement les longueurs de données statiques
- Accusé de réception des messages
- Adresse les applications à l'aide de numéros de port
- Nécessite un effort de programmation pour la gestion des données en raison de l'interface de programmation EMISSION / RECEPTION.

ISO sur TCP

Le protocole de contrôle de transport de l'Organisation internationale de normalisation, communément appelé "ISO on TCP", est décrit par RFC1006 (<https://www.rfc-editor.org/info/rfc1006>) comme un mécanisme permettant de porter les applications ISO sur le réseau TCP/IP. Ce protocole présente les fonctionnalités et capacités suivantes :

- Offre un protocole de communication efficace qui est étroitement lié au matériel
- Permet de traiter des quantités de données moyennes à importantes (jusqu'à 8 192 octets)
- Fournit des capacités de routage ; peut être utilisé dans un réseau étendu (WAN)
- Prise en charge des longueurs de données dynamiques
- Nécessite un effort de programmation pour la gestion des données en raison de l'interface de programmation EMISSION / RECEPTION.

Contrairement à TCP, les messages comportent une identification de fin de données et sont orientés messages.

Grâce à des points d'accès au service transport (TSAP), le protocole TCP autorise plusieurs liaisons à une adresse IP unique (jusqu'à 64K liaisons). Avec RFC 1006, les TSAP identifient de manière unique ces liaisons de noeud d'extrémité à une adresse IP.

UDP

UDP est un protocole standard décrit par RFC 768 : Protocole de datagramme utilisateur (UDP) (<https://www.rfc-editor.org/info/rfc768>). UDP est un protocole de contrôle de transport plus simple que TCP qui fournit un mécanisme permettant à une application d'envoyer un datagramme à une autre ; toutefois, la livraison des données n'est pas garantie. UDP présente les fonctionnalités et capacités suivantes :

- Offre un protocole de communication rapide
- Permet de traiter des quantités de données petites à moyennes (jusqu'à 2048 octets)
- Fournit une couche fine présentant des trafics de service faibles.
- Offre une grande souplesse d'intégration avec de nombreux systèmes tiers
- Fournit des capacités de routage
- Utilisation de numéros de port pour diriger les datagrammes
- L'application doit assumer la responsabilité de la reprise des erreurs et de la sécurité lorsque les messages ne sont pas acquittés
- Nécessite un effort de programmation pour la gestion des données en raison de l'interface de programmation EMISSION / RECEPTION.

UDP prend en charge la diffusion générale. Pour utiliser la diffusion générale, vous devez configurer la partie "adresse IP" du paramètre ADDR. Par exemple : Une CPU ayant l'adresse IP 192.168.2.10 et le masque de sous-réseau 255.255.255.0 utilisera l'adresse de diffusion générale 192.168.2.255.

Pour plus d'informations, voir "Configuration de liaisons > Créer liaisons UDP/FDL avec multicast / broadcast" dans le système d'information de TIA Portal.

5.6.9.3 Mode ad hoc

Typiquement, TCP et ISO on TCP reçoivent des paquets de données d'une longueur indiquée, comprise entre 1 et 8192 octets. Toutefois, les instructions de communication TRCV_C et TRCV fournissent aussi un mode de communication "ad hoc" qui permet de recevoir des paquets de données de longueur variable allant de 1 à 1460 octets.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de ces instructions en mode ad hoc, voir "TRCV_C : Recevoir des informations via Ethernet" et "TRCV : Recevoir des données via une connexion de communication" du système d'information de TIA Portal

5.6.9.4 Instructions

Les instructions de communication avec l'utilisateur permettent de communiquer à l'aide de divers protocoles de réseau et comprennent les groupes de dossiers suivants :

Communication	
Nom	Description
Communication S7	
Communication Open User	
TSEND_C	Établir la liaison et envoyer des données
TRCV_C	Établir la liaison et recevoir des données
TMAIL_C	Transférer E-Mail
CommConfig	Lire et modifier les paramètres de communication
Autres	
TCONSettings	Préparer et modifier la connexion de communication
TCON	Établir une liaison de communication
TDISCON	Couper une liaison de communication
TSEND	Envoyer des données via la liaison de communication
TRCV	Recevoir des données via la liaison de communication
TUSEND	Envoyer des données via Ethernet (UDP)
TURCV	Recevoir des données via Ethernet (UDP)
T_RESET	Réinitialiser la connexion
T_DIAG	Vérifier la connexion
T_CONFIG	Configurer l'interface

Pour obtenir plus d'informations sur chaque instruction et son utilisation, suivez les étapes suivantes :

1. Ouvrez un bloc de programme pour afficher la carte des tâches d'instruction.
2. Élargissez un groupe d'instruction.
3. Procédez de l'une des manières suivantes :
 - Sélectionnez l'instruction individuelle et appuyez sur F1.
 - Le survol d'une instruction individuelle fait apparaître une infobulle de TIA Portal. Si vous cliquez sur l'infobulle ou si vous continuez à survoler l'instruction, une infobulle en cascade fournit un lien vers la rubrique correspondante de l'instruction dans le système d'information de TIA Portal.

Vous pouvez également accéder aux instructions sous "Programmation d'un API > Instructions" dans le système d'information TIA Portal.

REMARQUE**Choisir une instruction par gamme d'API**

Si le système d'information de TIA Portal présente une instruction différemment dans les info-bulles ou les sommaires en fonction de la gamme d'API, suivez l'option S7-1500 comme rubrique de l'instruction.

5.6.9.5 ID de liaison pour les instructions Open User Communication

Créez une DB d'instance pour configurer le canal de communication (ou connexion) entre les appareils en insérant les instructions TSEND_C, TRCV_C ou TCON dans STEP 7. Pour configurer les paramètres de liaison, utilisez les propriétés de l'instruction. L'un de ces paramètres est l'ID de connexion, qui doit être unique pour la CPU. Veillez à ce que chaque connexion créée ait une base de données et un ID de connexion différents.

- La CPU locale et la CPU partenaire peuvent toutes deux utiliser le même numéro d'ID de connexion pour la même connexion, mais les numéros d'ID de connexion ne doivent pas obligatoirement coïncider. Le numéro ID de la connexion n'est pertinent que pour les instructions de communication avec l'utilisateur ouverte dans le programme utilisateur de la CPU.
- Vous pouvez utiliser n'importe quel nombre compris entre 1 et 4095 pour l'ID de connexion de la CPU. Toutefois, configurer les ID de connexion séquentiellement à partir de "1" constitue une méthode facile pour garder une trace du nombre de connexions utilisées pour une CPU spécifique. Vous pouvez également utiliser l'instruction TCONSettings pour demander un ID de connexion à la CPU.

REMARQUE

Chaque instruction TSEND_C, TRCV_C ou TCON dans votre STEP 7 crée une nouvelle liaison. Il est important d'utiliser l'ID de connexion correct pour chaque connexion.

Pour plus d'informations, voir les rubriques suivantes dans le chapitre "Open User Communication (communication ouverte avec l'utilisateur)" dans le système d'information de TIA Portal :

- TCON : Établissement de la connexion de communication (S7-1200, S7-1500)
- TSEND_C : Établissement d'une connexion et émission de données
- TRCV_C : Établissement d'une connexion et réception de données

5.6.9.6 Paramètres de la connexion OUC

Les instructions TSEND_C, TRCV_C et TCON nécessitent les paramètres relatifs à la connexion pour que la connexion au partenaire soit établie. La structure TCON_Param affecte ces paramètres pour les protocoles TCP, ISO sur TCP et UDP. Utilisez l'onglet "Configuration" des "Propriétés" de l'instruction pour fournir ces paramètres. Si l'onglet "Configuration" n'est pas accessible, vous devez fournir la structure TCON_Param dans les paramètres de l'instruction.

Pour plus d'informations, voir les rubriques suivantes dans le chapitre "Utiliser Open User Communication > Paramètres de liaison" dans le système d'information de TIA Portal :

- Paramètres de liaison avec structure selon TCON_Param
- Paramètres de liaison avec structure selon TCON_IP_v4
- Paramètres de liaison selon TCON_QDN (S7-1500)
- Paramètres de liaison selon TCON_QDN_SEC (S7-1500)
- Paramètres de liaison selon TCON_IP_V4_SEC (S7-1500)
- Paramètres de liaison avec structure selon TCON_IP_RFC

REMARQUE

Si vous spécifiez l'adresse d'un appareil en tant que FQDN via les types de connexion TCON_QDN ou TCON_QDN_SEC, vous devez configurer un serveur DNS ([Page 165](#)).

REMARQUE

Les types de connexion TCON_QDN_SEC et TCON_IP_V4_SEC utilisent TLS pour la sécurité ([Page 165](#)).

5.6.9.7 Transport Layer Security (TLS)

TLS correspond à Transport Layer Security dans la couche application en communication de données. TLS augmente la sécurité et la confidentialité de la communication entre la CPU S7-1200 G2 et les autres appareils.

5.6.9.8 Configuration de DNS

Un serveur DNS peut être nécessaire lorsque le module lui-même, un partenaire de communication ou, par exemple, un serveur FTP doit être accessible via le nom d'hôte (FQDN). Si vous spécifiez

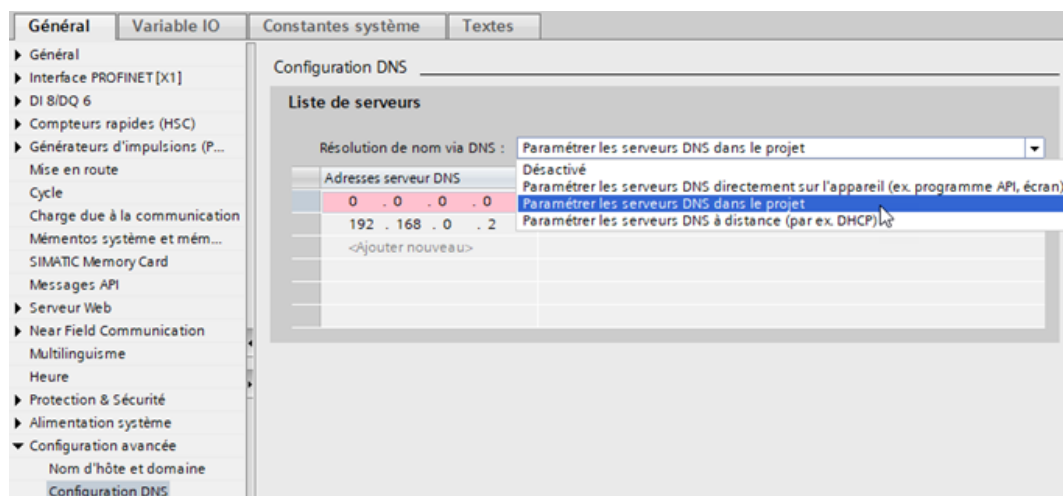
l'adresse d'un partenaire de liaison comme FQDN, configurez un serveur DNS. Dans ce cas, l'adresse IP du partenaire de liaison est déterminée via le serveur DNS configuré.

Pour utiliser DNS, vous devez avoir au moins un serveur DNS dans votre réseau et vous devez configurer au moins un serveur DNS pour la CPU S7-1200 G2.

Pour configurer un serveur DNS, procédez comme suit :

1. Depuis la vue des appareils de votre CPU S7-1200 G2, naviguez jusqu'à "Propriétés > Général".
2. Naviguez vers "Configuration avancée > Configuration DNS" pour afficher la page de configuration.

3. Sélectionnez "Paramétrer les serveurs DNS dans le projet" dans le menu déroulant.



4. Dans le tableau Liste de serveurs, cliquez sur "<Ajouter nouveau>" et entrez l'adresse IP de votre serveur DNS.

5.6.9.9 Configuration d'une connexion OUC dans TIA Portal

Pour obtenir des informations complètes sur la configuration d'une connexion de communication ouverte avec les utilisateurs dans STEP 7, reportez-vous aux rubriques et chapitres suivants sous "Utilisation de la communication ouverte avec les utilisateurs" dans le système d'information de TIA Portal :

- Bases de la communication ouverte avec les utilisateurs
- Configuration des connexions
- Paramètres des connexions

5.6.9.10 Paramètres communs des instructions

Paramètre d'entrée REQ

Un grand nombre d'instructions OUC utilisent l'entrée REQ pour initier l'opération sur un front montant. L'entrée REQ doit être définie sur high (TRUE) pour une exécution d'une instruction, mais l'entrée REQ peut rester sur TRUE aussi longtemps que vous le souhaitez. L'instruction ne déclenche pas de nouvelle opération tant qu'elle n'a pas été exécutée avec l'entrée REQ à FAUX de manière à ce qu'elle réinitialise l'historique de l'entrée REQ. Cela est nécessaire pour que l'instruction puisse à nouveau détecter une transition du niveau bas au niveau haut afin de déclencher l'opération suivante.

Lorsque vous placez l'une de ces instructions dans votre programme, STEP 7 vous demande d'identifier le DB d'instance. Utilisez un DB unique pour chaque appel d'instruction. Cela garantit que chaque instruction gère correctement les entrées telles que REQ.

Paramètre entrée ID

Le paramètre ID renvoie à l'"ID locale (hexa)" dans la "Vue de réseau" de "Appareils & Réseaux" dans STEP 7 et est l'ID du réseau que vous voulez utiliser pour ce bloc de communication. L'ID doit être identique au paramètre ID associé dans la description de la liaison locale.

Paramètres de sortie DONE, NDR, BUSY, ERROR et STATUS

Les paramètres suivants sont communs aux instructions OUC et fournissent des sorties décrivant l'état d'avancement :

Tableau 5-6 Paramètres de sortie des instructions pour la communication ouverte

Paramètre	Type de données	Valeur par défaut	Description
DONE	Bool	FAUX	Est mis à VRAI pour un cycle pour indiquer que la dernière demande s'est achevée sans erreur. FAUX sinon.
NDR	Bool	FAUX	Est mis à VRAI pour un cycle pour indiquer que la dernière action demandée s'est achevée sans erreur et que de nouvelles données ont été reçues. FAUX sinon.
BUSY	Bool	FAUX	Est mis à VRAI pour indiquer que : - La tâche n'est pas encore achevée. - Il n'est pas possible de déclencher une nouvelle tâche. Est mis à FAUX quant la tâche est achevée.
ERROR	Bool	FAUX	Est mis à VRAI pour un cycle pour indiquer que la dernière demande s'est achevée avec des erreurs, le code d'erreur correspondant étant contenu dans STATUS. FAUX sinon.
STATUS	Word	0	Est défini sur une valeur d'état comme suit : - Si le bit DONE ou NDR est à 1, STATUS est mis à 0 ou reçoit un code informatif. - Si le bit ERROR est à 1, STATUS aura la valeur du code d'erreur. - Si aucun des bits ci-dessus n'est à 1, l'instruction renvoie des résultats d'état qui décrivent l'état en cours de la fonction. STATUS conserve sa valeur pendant la durée de l'exécution de la fonction.

REMARQUE

Notez que DONE, NDR et ERROR sont à 1 pour un cycle uniquement.

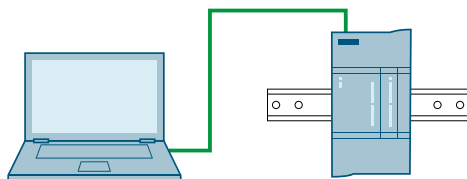
5.6.9.11 TSAP ou numéros de port limités pour la communication TCP et ISO passive

Si vous vous servez de l'instruction TCON pour configurer et établir une liaison de communication passive, n'utilisez pas les adresses de port réservées suivantes :

- TSAP ISO (passif) :
 - 01.00, 01.01, 02.00, 02.01, 03.00, 03.01
 - 10.00, 10.01, 11.00, 11.01, ... BF.00, BF.01
- Port TCP (passif) et port UDP (passif) :
 - 20, 21, 25, 80, 102, 443, 5001, 34962, 34963, 34964, 49152 à 65535

5.6.10 Communication avec une console de programmation

Une CPU peut communiquer avec une console de programmation STEP 7 dans un réseau.

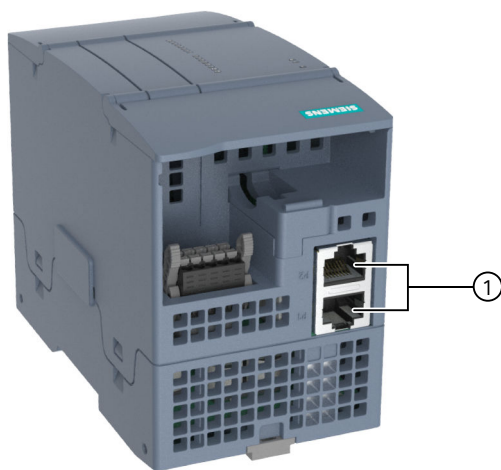


5.6.10.1 Etablissement de la liaison de communication matérielle

Les interfaces PROFINET établissent les connexions physiques entre une console de programmation et une CPU. Comme la fonction Auto-Cross-Over est intégrée à la CPU, un câble Ethernet standard ou croisé peut être utilisé pour l'interface. Un commutateur Ethernet n'est pas nécessaire pour connecter une console de programmation directement à une CPU.

Procédez comme suit pour créer la liaison matérielle entre une console de programmation et une CPU :

1. Installez la CPU ([Page 32](#)).
2. Branchez le câble Ethernet dans l'un des deux ports PROFINET situés en haut à gauche de l'unité centrale.
3. Connectez le câble Ethernet à la console de programmation.

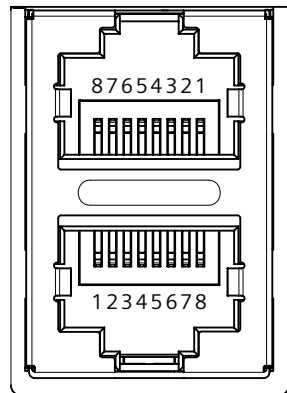


① Ports PROFINET

Brochages de port de l'interface PROFINET X1

Les CPU S7-1200 G2 se connectent au réseau PROFINET à l'aide de prises RJ45 femelles standard. Toutes les CPU S7-1200 G2 ont deux ports, mais une seule interface. Le brochage du connecteur est le même pour toutes les CPU.

Les ports doubles des CPU S7-1200 G2 ont une configuration de broches Ethernet MDI-X standard comme suit :

Broche	Nom du signal :	Description	Entrée de prise femelle RJ45
1	TD+	Émission de données	
2	TD-		
3	RD+	Réception de données	
4	GND	Mise à la terre	
5	GND		
6	RD-	Réception de données	
7	GND	Mise à la terre	
8	GND		

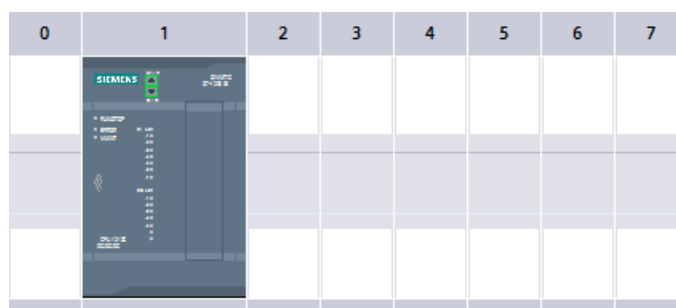
REMARQUE

Toutes les CPU S7-1200 G2 sont des CPU à double port sans court-circuit transversal entre les broches. Les unités comportent un commutateur Ethernet interne : Les paires TD+/- et RD+/- ne sont pas croisées en interne.

5.6.10.2 Configuration des appareils

Si vous avez déjà créé un projet avec une CPU, ouvrez votre projet dans STEP 7.

Si ce n'est pas le cas, créez un projet et insérez une CPU ([Page 116](#)) dans le châssis.



Autonégociation

Si la configuration du port active l'autonégociation, la CPU S7-1200 G2 détecte automatiquement le type de câble et échange les lignes d'émission/réception, si nécessaire. Si la configuration du port désactive l'autonégociation, la CPU désactive également cet échange automatique. Vous configurez le réglage d'autonégociation d'un port ([Page 153](#)) dans la boîte de dialogue des options du port de TIA Portal. Il s'agit d'une option avancée spécifique aux ports pour l'interface PROFINET (X1) des propriétés de la CPU.

5.6.10.3 Test du réseau PROFINET

Une fois la configuration terminée, téléchargez le projet sur la CPU. L'opération de chargement permet de définir toutes les adresses IP pour les appareils configurés en tant que "Définir l'adresse IP dans le projet".

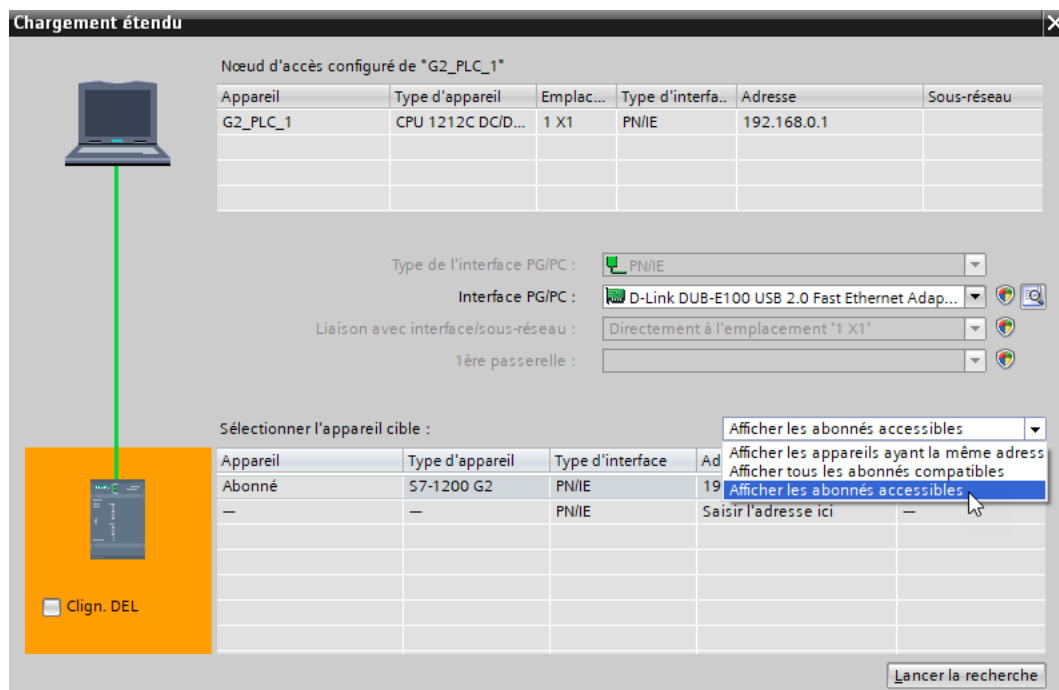
Attribuez une adresse IP à une CPU en ligne

La CPU ne dispose pas d'une adresse IP préconfigurée. Vous devez affecter manuellement une adresse IP à la CPU de l'une des manières suivantes :

- Affectez une adresse IP à une CPU en ligne (Page 151).
- Affectez une adresse IP pour une CPU dans votre projet (Page 153). Vous devez configurer l'adresse IP, enregistrer la configuration et la télécharger sur la CPU.

Utilisation de la boîte de dialogue "Chargement élargi dans l'appareil" pour recherche les dispositifs réseau connectés

La fonction "Chargement dans l'appareil" de la CPU et sa boîte de dialogue "Chargement élargi dans l'appareil" permettent d'afficher tous les appareils réseau accessibles et indiquent si des adresses IP uniques ont été attribuées à tous les appareils. Pour afficher tous les appareils accessibles et disponibles avec les adresses MAC ou IP qui leur sont attribuées, sélectionnez "Afficher tous les abonnés accessibles" dans le menu déroulant.



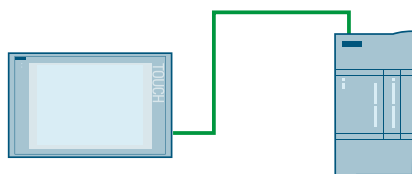
Si le dispositif réseau requis n'est pas dans la liste, c'est que la communication avec ce dispositif a été interrompue pour une certaine raison. Vérifiez que l'appareil et le réseau ne présentent pas d'erreurs matérielles ou de configuration.

5.6.10.4 Affectation d'adresses IP (Internet Protocol)

Dans un réseau PROFINET, chaque appareil doit avoir une adresse IP (protocole Internet). Cette adresse permet à l'appareil de transmettre des données dans un réseau routé plus complexe :

- Si vous avez des consoles de programmation ou d'autres appareils réseau qui utilisent une interface réseau connectée au réseau local d'usine ou un adaptateur Ethernet vers USB connecté à un réseau isolé, vous devez leur affecter des adresses IP. Pour plus d'informations, reportez-vous à "Affectation d'adresses IP aux consoles de programmation et périphériques réseau" (Page 149).
- Vous pouvez également affecter une adresse IP à une CPU ou à un appareil réseau en ligne (Page 151). Cela s'avère particulièrement utile lors d'une configuration d'appareil initiale.
- Après avoir configuré votre CPU ou votre appareil réseau dans votre projet, vous pouvez configurer les paramètres de l'interface PROFINET pour inclure son adresse IP. Reportez-vous à "Configuration d'une adresse IP pour une CPU dans votre projet" (Page 153) pour plus d'informations.

La CPU S7-1200 G2 prend en charge les connexions de communication PROFINET avec les IHM.



Tenez compte des exigences suivantes lors de l'établissement des communications entre les CPU et les IHM :

Configuration/Setup :

- Le port PROFINET de la CPU doit être configuré pour la connexion avec l'IHM.
- L'IHM doit être installée et configurée.
- Les informations de configuration IHM font partie du projet CPU et peuvent être configurées et chargées de l'intérieur du projet.
- Le pilote IHM doit être sélectionné dans l'assistant d'appareil. La CPU S7-1200 G2 utilise le pilote "SIMATIC S7-1500" pour communiquer avec les Basic ou Comfort HMI et le pilote "SIMATIC S7-1200/1500" pour communiquer avec les Unified Panel.

REMARQUE

Toutes les CPU S7-1200 G2 disposent d'une interface PROFINET équipée de deux ports qui fonctionnent comme un commutateur Ethernet.

Configuration de la communication entre l'IHM et une CPU

Pour configurer la communication entre l'IHM et une CPU, procédez comme suit :

1. Établissez la connexion de communication matérielle (Page 168). Une interface PROFINET établit la connexion physique entre une IHM et une CPU. Comme la fonction Auto-Cross-Over est intégrée à la CPU, vous pouvez utiliser un câble Ethernet standard ou croisé pour l'interface. Un commutateur Ethernet n'est pas nécessaire pour connecter une IHM et une CPU.
2. Configurez l'appareil (Page 169).
3. Configurez les connexions réseau logiques entre une IHM et une CPU (Page 147).
4. Configurez une adresse IP dans votre projet (Page 153). Vous devez configurer les adresses IP de l'IHM et de la CPU.
5. Testez le réseau PROFINET (Page 170). Vous devez charger la configuration pour chaque CPU et appareil IHM.

Mécanismes de connexion IHM pris en charge

Vous pouvez configurer vos préférences de communication IHM de la CPU dans la "Configuration de l'appareil" sous "Protection et sécurité > Mécanismes de connexion". Le S7-1200 G2 prend en charge les mécanismes de connexion IHM suivants en fonction du type de panel :

Type de panel	Mécanismes de connexion IHM pris en charge par S7-1200 G2
Basic Panel	GET/PUT (Page 191)
	Communication PG/PC et IHM sécurisée
Comfort Panel	GET/PUT
	Communication PG/PC et IHM sécurisée
Unified Panel	GET/PUT
	Communication PG/PC et IHM sécurisée
	Modbus TCP/IP (Page 199) standard

Variables IHM et abonnements pris en charge

La CPU prend en charge 2000 étiquettes par IHM et jusqu'à 250 abonnements IHM.

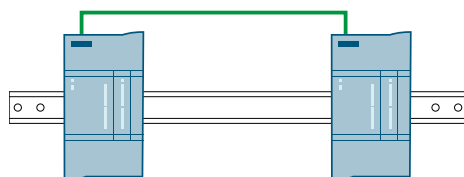
Voir aussi

Certificats pris en charge (Page 145)

5.6.11 Communication API-API

Une CPU peut communiquer avec une autre CPU sur un réseau.

Les instructions TSEND_C et TRCV_C permettent notamment de configurer deux CPU pour qu'elles communiquent entre elles.



Tenez compte des points suivants lors de la configuration de la communication entre deux CPU :

- Configuration/Setup
- Fonctions prises en charge : Lecture/écriture de données vers une CPU homologue
- Aucun commutateur Ethernet n'est requis pour les communications individuelles ; un commutateur Ethernet est requis lorsqu'il y a plus de deux appareils dans le réseau, à moins que les appareils disposent d'un commutateur intégré.

Configuration de la communication entre deux CPU

Pour configurer la communication entre deux CPU, procédez comme suit :

1. Établissez la connexion de communication matérielle (Page 168). Une interface PROFINET établit la connexion physique entre deux CPU. Comme la fonction Auto-Cross-Over est intégrée à la CPU, vous pouvez utiliser un câble Ethernet standard ou croisé pour l'interface. Un commutateur Ethernet n'est pas nécessaire pour connecter les deux CPU.
2. Configurez les appareils (Page 169). Vous devez configurer deux CPU dans votre projet.
3. Configurez les connexions réseau logiques entre deux CPU (Page 147).
4. Configurez une adresse IP dans votre projet (Page 153). Vous devez configurer des adresses IP pour les deux CPU (par exemple, PLC_1 et PLC_2).
5. Configurez les paramètres d'émission (envoi) et de réception (Page 174). Vous devez configurer des instructions TSEND_C et TRCV_C dans les deux CPU pour activer la communication entre elles.
6. Testez le réseau PROFINET (Page 170). Vous devez charger la configuration pour chaque CPU.

5.6.11.1 Configuration des paramètres de connexion

Configuration des paramètres de connexion

Pour spécifier les paramètres de connexion, sélectionnez n'importe quelle partie de l'instruction et procédez comme suit :

1. Dans la fenêtre d'inspection de STEP 7, sélectionnez l'onglet "Propriétés".
2. Sélectionner l'onglet "Configuration" à droite.
3. Sélectionnez "Paramètres des connexions".

Reportez-vous à "Configuration du routage local/partenaire (Page 148)" pour plus d'informations sur chaque paramètre.

Définition des TSAP (points d'accès au service transport) ou des ports

Si vous configurez une connexion de communication dans votre programme STEP 7, STEP 7 attribue automatiquement le TSAP.

Si vous utilisez des blocs T, vous pouvez modifier les champs TSAP dans la section "Détails de l'adresse" de la boîte de dialogue Paramètres de connexion ou directement dans le paramètre de connexion Bloc de données.

Pour des informations détaillées sur la définition des paramètres TSAP, voir le système d'information de TIA Portal.

5.6.11.2 Configuration des paramètres d'émission et de réception

Les blocs de communication (par exemple, TSEND_C et TRCV_C) sont utilisés pour établir une connexion entre deux CPU. Avant que la CPU ne puisse entamer une communication PROFINET, vous devez configurer les paramètres pour l'émission et le réception de messages.

Pour plus d'informations sur la configuration des instructions TSEND_C et TRCV_C, voir les rubriques suivantes sous "Communication ouverte avec les utilisateurs" dans le système d'information de TIA Portal :

- TSEND_C : Établissement d'une connexion et émission de données
- TRCV_C : Établissement d'une connexion et réception de données

5.6.12 Configuration d'une CPU et d'un périphérique PROFINET IO

5.6.12.1 Ajout d'un périphérique PROFINET IO

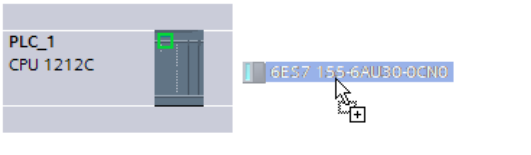
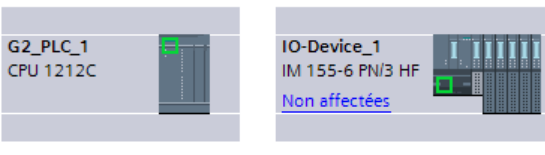
La communication CPU-PROFINET IO permet l'émission et la réception de données avec une longueur spécifiée.

Pour ajouter des périphériques PROFINET IO dans votre programme STEP 7, procédez comme suit :

1. Dans "l'arborescence du projet", double-cliquez sur "Configuration de l'appareil" pour votre CPU.
2. Dans la fenêtre centrale, sélectionnez l'onglet "Vue de réseau".
3. Dans le tableau "Catalogue matériel" à droite, sélectionnez le périphérique PROFINET IO (classé par numéro de référence interne).
4. Faites glisser et déposez le périphérique IO sélectionné dans la fenêtre d'inspection "Vue de réseau".

Développez p. ex. les dossiers suivants dans le catalogue du matériel pour ajouter un périphérique IO ET 200SP : Périphérie décentralisée, ET 200SP, modules d'interface et PROFINET. Vous pouvez alors sélectionner le coupleur dans la liste des périphériques ET 200SP et ajouter le périphérique IO ET 200SP.

Tableau 5-7 Ajout d'un périphérique IO ET 200SP à la configuration des appareils

Insérez le périphérique IO	Résultat
	

Vous pouvez maintenant connecter le périphérique PROFINET IO à la CPU :

1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le lien "Non affecté" sur l'appareil et sélectionnez "Affecter un nouveau contrôleur IO" dans le menu contextuel pour afficher la boîte de dialogue "Sélectionner un contrôleur IO".
2. Sélectionnez votre CPU ("S7-1200 G2" dans cet exemple) dans la liste des régulateurs IO du projet.
3. Cliquez sur "OK" pour créer la connexion réseau.

Vous pouvez également aller dans la fenêtre "Appareils & Réseaux" et utiliser la "Vue de réseau" pour créer les liaisons réseau entre les appareils dans votre projet :

1. Pour créer une connexion PROFINET, cliquez sur le carré vert (PROFINET) du premier appareil et tracez une ligne vers le carré PROFINET du deuxième appareil.
2. Relâchez le bouton de la souris pour configurer la connexion PROFINET.

Reportez-vous à "Configuration des appareils : Configurer la CPU pour la communication (Page 127)" pour plus d'informations.

5.6.12.2 Affectation de CPU et de noms d'appareils

Les connexions réseau entre les appareils affectent également le périphérique PROFINET IO à la CPU, ce qui est nécessaire pour que cette CPU puisse piloter le périphérique. Pour modifier cette affectation, cliquez sur le nom d'API figurant sur le périphérique PROFINET IO. Utilisez la boîte de dialogue pour déconnecter le périphérique PROFINET IO de la CPU actuelle et le réaffecter à une autre CPU. Vous pouvez également laisser l'appareil PROFINET IO non affecté.

Pour vous connecter à la CPU, vous devez attribuer un nom aux appareils de votre réseau PROFINET. Si vous n'avez pas attribué de nom aux appareils ou si vous devez modifier le nom d'un appareil, utilisez l'option "Vue de réseau". Sélectionnez l'appareil PROFINET IO et cliquez avec le bouton droit de la souris pour choisir "Affecter un nom d'appareil".

REMARQUE

Pour chaque périphérique PROFINET IO, vous devez affecter le même nom dans le projet STEP 7 et dans le réseau PROFINET

Vous pouvez utiliser l'un des outils suivants pour attribuer le nom de l'appareil dans le réseau PROFINET :

- Outil "En ligne & diagnostic" de STEP 7
- Outil de mise en service, de configuration et de diagnostic PRONETA
- SIMATIC Automation Tool

Si un nom manque ou ne coïncide pas à l'un ou l'autre endroit, le mode d'échange de données PROFINET IO ne fonctionnera pas.

Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre "Affectation d'un nom d'appareil PROFINET" dans le système d'information de TIA Portal.

5.6.12.3 Affectation d'adresses IP (Internet Protocol)

Dans un réseau PROFINET, chaque appareil doit avoir une adresse IP (protocole Internet). Tenez compte ici des points suivants :

- Si vous avez des consoles de programmation ou d'autres périphériques réseau qui utilisent une interface adaptateur intégrée connectée à votre réseau local d'usine ou une carte adaptateur Ethernet vers USB connectée à un réseau isolé, vous devez leur affecter des adresses IP. Pour plus d'informations, reportez-vous à "Affectation d'adresses IP aux consoles de programmation et périphériques réseau" ([Page 149](#)).
- Vous pouvez également affecter une adresse IP à une CPU ou un périphérique réseau en ligne. Cela s'avère particulièrement utile lors d'une configuration d'appareil initiale. Pour plus d'informations, reportez-vous à "Affectation d'une adresse IP à une CPU en ligne" ([Page 151](#)).
- Après avoir configuré votre CPU ou votre appareil réseau dans votre projet, vous pouvez configurer les paramètres de l'interface PROFINET pour inclure son adresse IP. Reportez-vous à "Configuration d'une adresse IP pour une CPU dans votre projet" ([Page 153](#)) pour plus d'informations.

5.6.12.4 Configuration du temps de cycle IO

La CPU fournit de nouvelles données à un périphérique PROFINET IO au cours d'une période de temps de cycle IO. Le temps d'actualisation peut être configuré séparément pour chaque périphérique et détermine l'intervalle de temps auquel des données sont transmises entre la CPU et le périphérique.

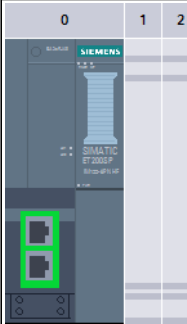
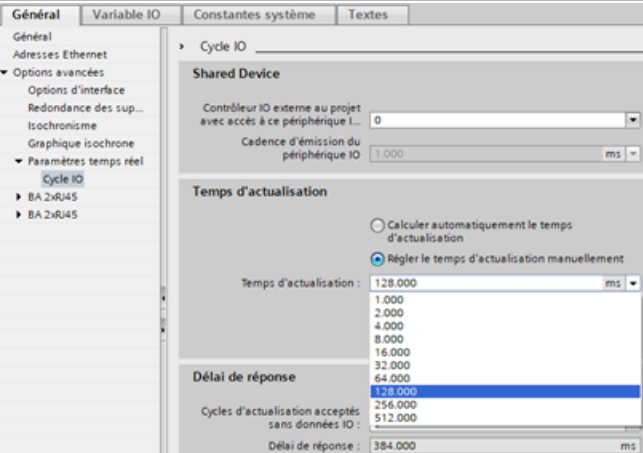
STEP 7 calcule automatiquement le temps d'actualisation du cycle IO dans le paramétrage par défaut de chaque périphérique du réseau PROFINET, en tenant compte du volume de données à échanger et du nombre de périphériques affectés à ce contrôleur. Si vous ne voulez pas que le temps d'actualisation soit calculé automatiquement, vous pouvez modifier ce paramètre.

Pour accéder aux paramètres de cycle IO, cliquez sur un port PROFINET sur l'appareil IO ET 200SP. Depuis la boîte de dialogue Propriétés, sélectionnez "Options avancées > Paramètres Runtime > Cycle IO".

Définissez le "Temps d'actualisation" du cycle IO avec les sélections suivantes :

- Sélectionnez "Calculer automatiquement le temps d'actualisation" pour avoir un temps d'actualisation approprié calculé automatiquement.
- Pour définir vous-même le temps d'actualisation, sélectionnez "Régler le temps d'actualisation manuellement" et choisissez le temps d'actualisation requis en ms dans le menu déroulant.

Tableau 5-8 Configuration du temps de cycle PROFINET IO ET 200SP

Périphérique PROFINET IO ET 200SP	Boîte de dialogue Cycle PROFINET IO ET 200SP
	

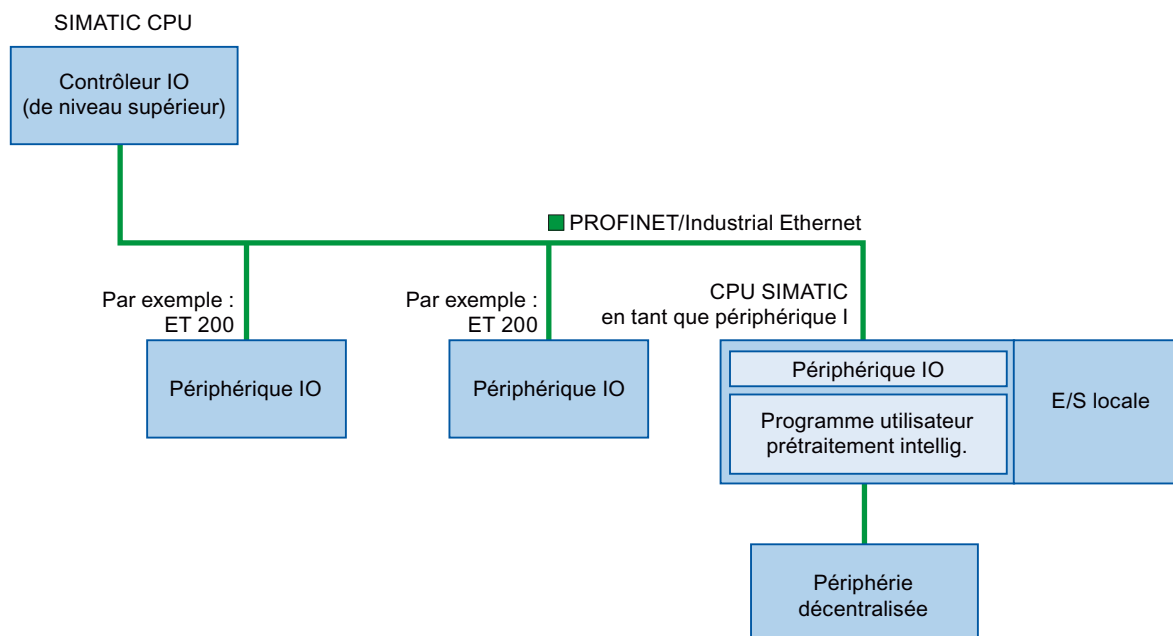
5.6.13 Configuration d'une CPU et d'un I-device PROFINET

5.6.13.1 Fonctionnalité I-device

Une CPU dotée d'une fonctionnalité I-device est appelée "I-device".

La fonctionnalité "I-device" (périphérique IO intelligent) d'une CPU facilite l'échange de données avec un contrôleur IO et le fonctionnement de la CPU en tant qu'unité intelligente de prétraitement de sous-processus, par exemple. L'I-device est relié en tant que périphérique IO à un contrôleur IO de "niveau supérieur".

STEP 7 effectue le prétraitement sur la CPU. Les valeurs de processus acquises dans les E/S centralisées ou la périphérie décentralisée (PROFINET IO) subissent un prétraitement par STEP 7 et sont mises à disposition de la CPU d'une station de niveau supérieur via une interface PROFINET IO.



5.6.13.2 Propriétés et avantages d'un I-device

L'I-device vous permet de séparer les projets d'automatisation STEP 7 entre les créateurs et les utilisateurs, le fichier GSD servant d'interface entre ces projets. Cela permet d'établir une connexion avec les régulateurs IO standard par le biais d'une interface standardisée. En outre, l'I-device dispose d'un réseau PROFINET IO déterministe pour la communication en temps réel via l'interface PROFINET IO.

Avantages

L'I-Device offre les avantages suivants :

- Facilité de liaison des régulateurs IO
- Communication en temps réel entre régulateurs IO
- Décharge du régulateur IO grâce à la distribution de la capacité de calcul aux I-devices
- Charge de communication réduite grâce au traitement local des données de processus

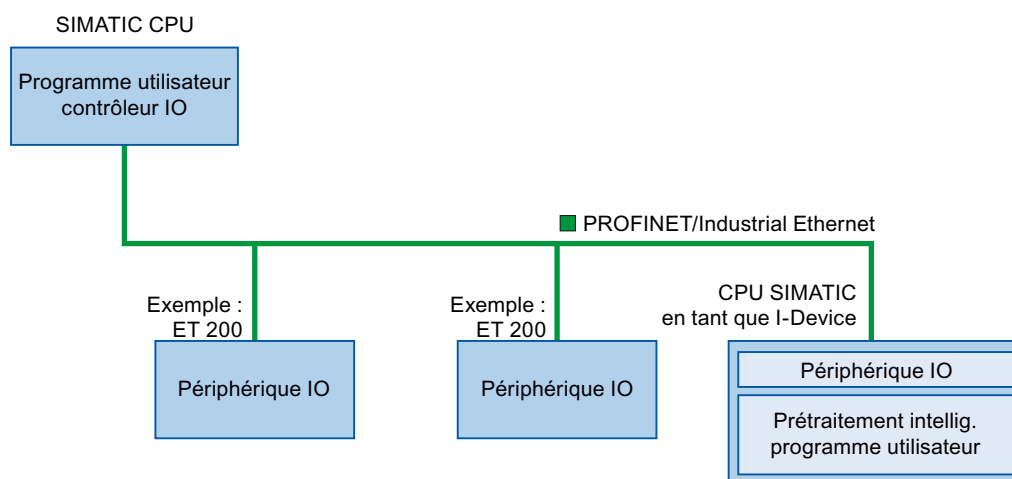
- Conception d'une solution gérable comprenant les éléments suivants :
 - Traitement réparti : Diviser les tâches d'automatisation complexes en sous-processus plus petits, afin d'améliorer la gestion et de simplifier les sous-tâches.
 - Séparation des sous-processus : Vous pouvez subdiviser des processus compliqués, largement distribués et étendus en sous-processus dotés d'interfaces gérables en utilisant des I-devices. Stockez ces sous-processus dans des projets STEP 7 distincts et fusionnez-les ultérieurement dans un seul projet maître.
 - Protection du savoir-faire : Fournissez les composants avec un fichier GSD pour la description de l'interface I-device au lieu d'un projet STEP 7. Cette approche protège votre programme et élimine la nécessité de le publier.

5.6.13.3 Caractéristiques d'un I-device

On inclut un I-device dans un système IO comme un périphérique IO standard.

I-device sans système PROFINET IO de niveau inférieur

L'I-device ne dispose pas de sa propre périphérie décentralisée. L'affectation de la configuration et du paramétrage des I-devices dans le rôle d'un périphérique IO est la même que pour un système de périphérie décentralisée (par exemple, ET 200).

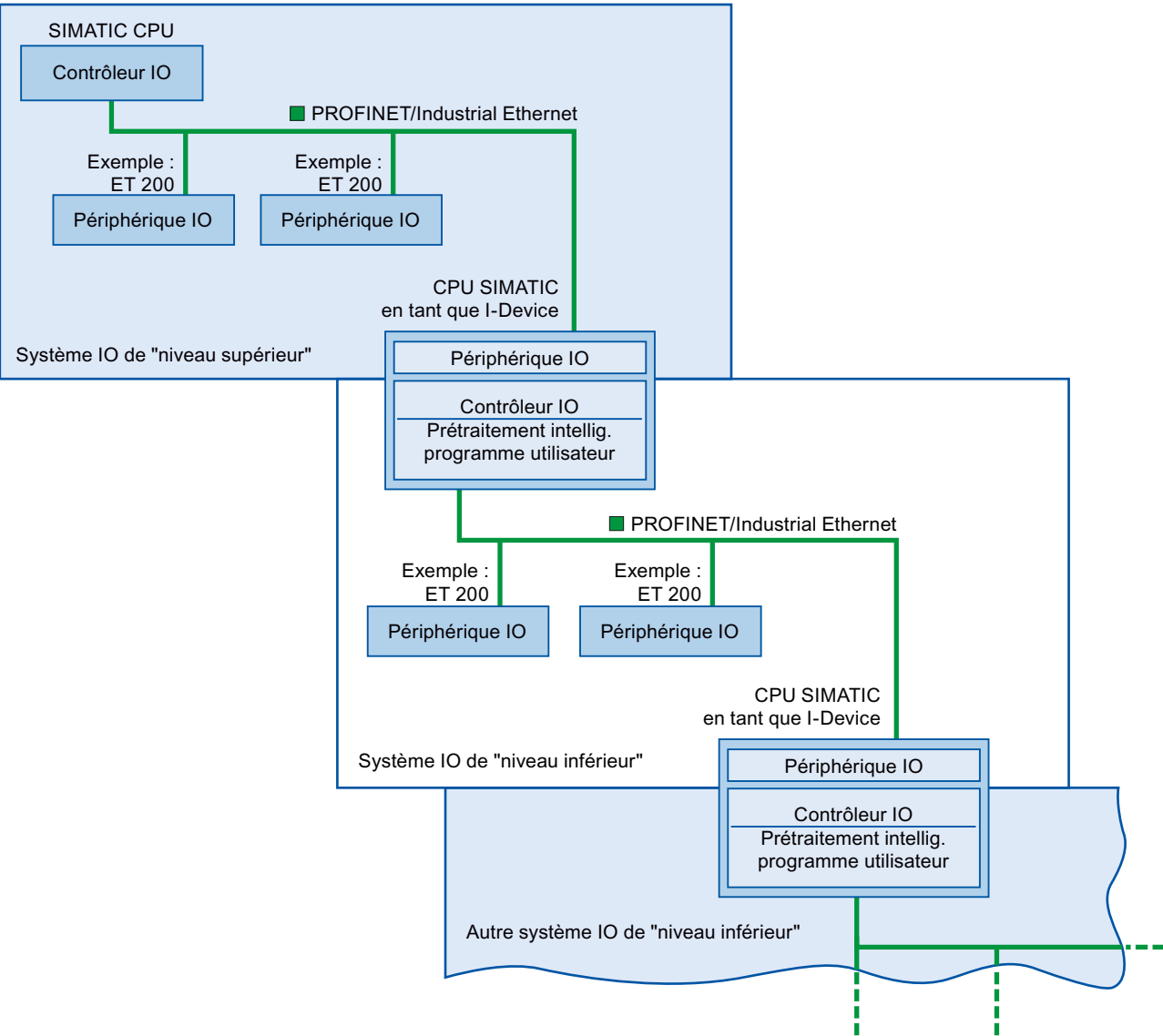


I-device avec système PROFINET IO de niveau inférieur

Selon la configuration, un I-device peut, en plus d'avoir le rôle d'un périphérique IO, également être un contrôleur IO sur une interface PROFINET.

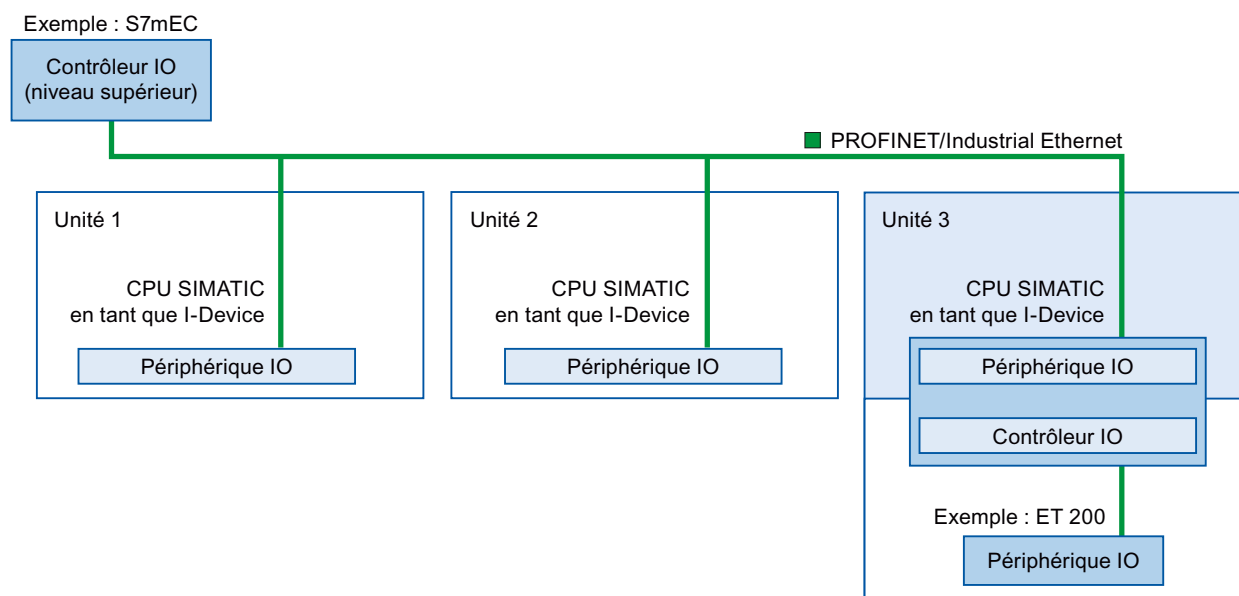
Cela signifie que l'I-device peut faire partie d'un système IO de niveau supérieur via son interface PROFINET et peut, en tant que contrôleur IO, gérer son propre système IO de niveau inférieur.

Le système IO de niveau inférieur peut, à son tour, contenir des I-devices. Il est ainsi possible d'avoir des systèmes IO structurés hiérarchiquement.



Exemple : I-device en tant que périphérique IO et contrôleur IO

Cet exemple explique l'utilisation d'un I-device en tant que périphérique IO et contrôleur IO dans un processus d'impression. L'I-device pilote une unité (un sous-processus). Une unité sert, par exemple, à insérer des feuilles supplémentaires telles que des prospectus ou des brochures dans un paquet de documents imprimés.



L'unité 1 et l'unité 2 consistent chacune en un I-device E/S locales. L'I-device et le système de périphérie décentralisée (ET 200, par exemple) forment conjointement l'unité 3.

Le programme STEP 7 sur l'I-device est responsable du prétraitement des données du processus. Pour cette tâche, le programme STEP 7 de l'I-device a besoin de paramètres par défaut (données de commande, par exemple) en provenance du contrôleur IO de niveau supérieur. L'I-device transmet les résultats (l'état de sa sous-tâche, par exemple) au contrôleur IO de niveau supérieur.

5.6.13.4 Echange de données entre système IO de niveau supérieur et système IO de niveau inférieur

Les zones de transfert constituent une interface avec le programme STEP 7 de la CPU d'un I-device. La CPU traite les entrées et définit les sorties.

Les données pour la communication entre le contrôleur IO et l'I-device sont à disposition dans les zones de transfert. Une zone de transfert contient une unité d'information qui est échangée de manière cohérente entre le contrôleur IO et l'I-device ([Page 184](#)).

Comportement différent des zones de transfert d'entrée sur l'automate et l'I-device en cas de perte de réseau

Sur l'automate, la CPU écrit zéro dans les zones de transfert d'entrée lors d'une perte de réseau. Sur l'I-device, les zones de transfert d'entrée conservent leurs dernières valeurs.

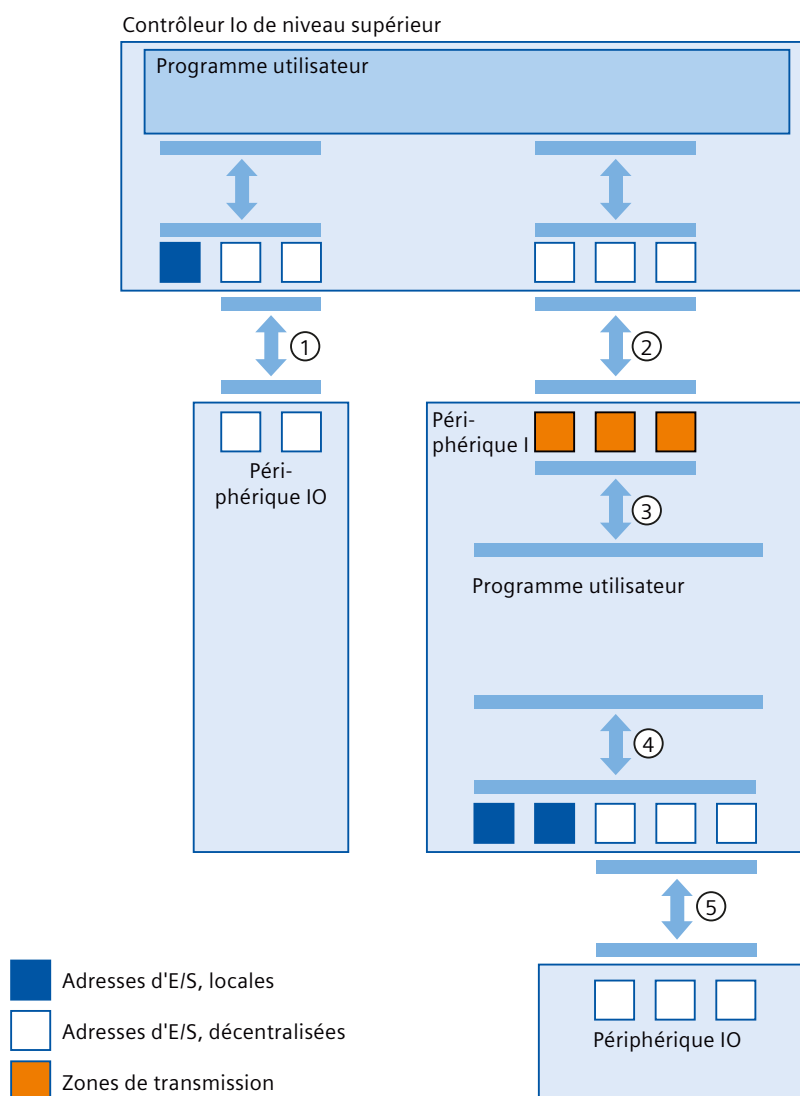
Vous pouvez configurer votre système pour éviter cette situation pour le cas général de l'I-device (périphérique I non partagé). Effacez, à cet effet, les zones de transfert d'entrée

pour l'I-device dans un OB de défaillance de châssis ou de station pour un événement apparaissant. Procédez comme suit :

1. Ajoutez un "OB de défaillance de châssis ou de station (Page 71)" à votre projet
2. Ajoutez à l'OB une logique mettant les valeurs des entrées pour l'I-device à zéro quand la variable de démarrage de LADDR indique la valeur de l'ID matérielle de l'I-device et que la variable de démarrage de Event_Class indique un événement apparaissant :
 - Vous trouverez l'ID matérielle de l'I-device dans la table de variables standard dans l'onglet "Constantes système". L'ID matérielle est un type de "HW_Device" et le nom de la variable indique qu'il s'agit d'un périphérique I (par exemple, "Local~PROFINET_interface_1~IODevice").
 - La valeur "16#39" dans "Event_Class" indique un événement apparaissant. Si la variable d'entrée "Event_Class" contient la valeur "16#39", cela signifie que l'OB de défaillance de châssis ou de station est actuellement actif (et non désactivé).

Flux d'échange de données

L'échange de données entre le système IO de niveau supérieur et le système IO de niveau inférieur est le suivant :



- ① **Echange de données entre contrôleur IO de niveau supérieur et IO-device** par l'intermédiaire de PROFINET.
- ② **Echange de données entre contrôleur IO de niveau supérieur et I-device** par l'intermédiaire de PROFINET.
L'échange de données entre un contrôleur IO de niveau supérieur et un I-device est basé sur la relation contrôleur IO/périphérique IO classique.
Pour le contrôleur IO de niveau supérieur, les zones de transfert des I-devices représentent des sous-modules d'une station préconfigurée.
Les données de sortie du contrôleur IO sont les données d'entrée de l'I-device. De même, les données d'entrée du contrôleur IO sont les données de sortie de l'I-device.

- ③ **Relation de transfert entre le programme STEP 7 et la zone de transfert**
STEP 7 et la zone de transfert échangent des données d'entrée et de sortie.
- ④ **Echange de données entre le programme STEP 7 et les E/S de l'I-device**
STEP 7 et la périphérie décentralisée / locale échangent des données d'entrée et de sortie.
- ⑤ **Echange de données entre l'I-device et un périphérique IO de niveau inférieur** par l'intermédiaire de PROFINET.

5.6.13.5 Configurer un I-Device

Vous avez deux possibilités de configuration :

- Configuration d'un périphérique I au sein d'un projet
- Configuration d'un I-device qui est utilisé dans un autre projet ou dans un autre système d'ingénierie.

Si vous configurez un I-device pour un autre projet ou un autre système d'ingénierie, vous pouvez le faire avec STEP 7 en exportant un I-device configuré dans un fichier GSD. Vous importez le fichier GSD dans l'autre projet ou dans l'autre système d'ingénierie comme les autres fichiers GSD. Dans ce fichier GSD sont enregistrées entre autres les zones de transfert pour l'échange de données.

REMARQUE

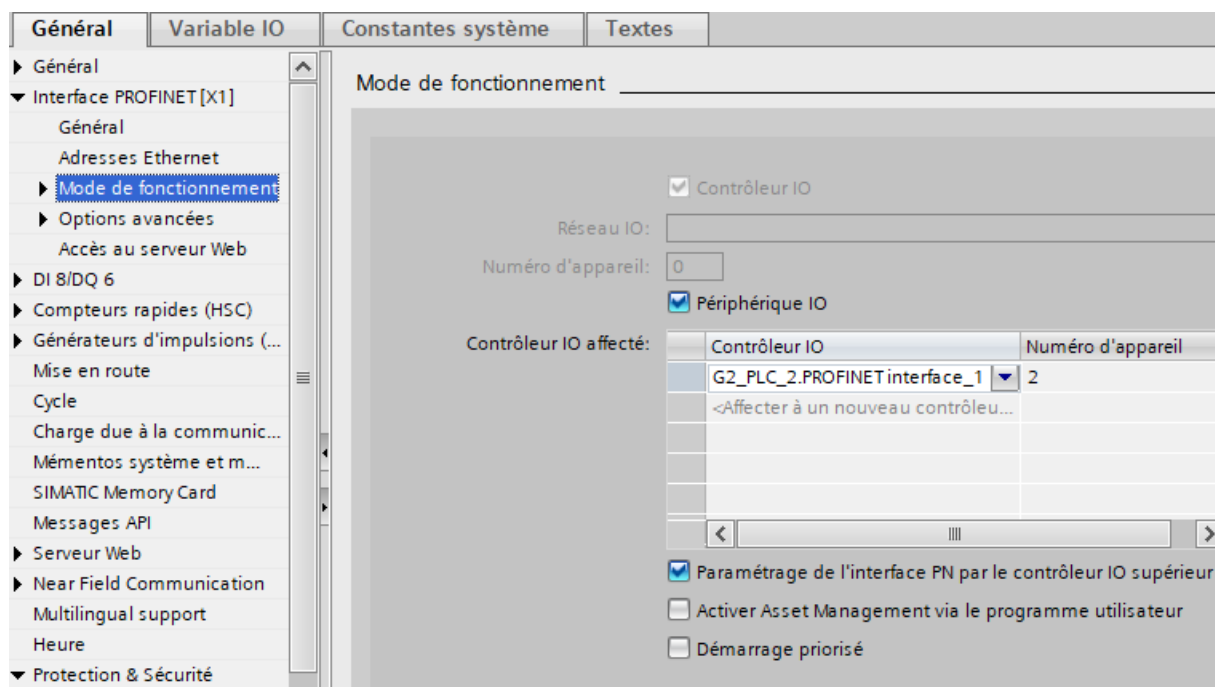
Lorsque vous utilisez le S7-1200 G2 en tant que I-device partagé et en tant que contrôleur, veillez à augmenter les temps d'actualisation de l'I-device PROFINET et de PROFINET IO, afin d'alléger l'impact sur les performances de communication. Le système est très stable et fonctionne bien lorsque vous sélectionnez 2 ms comme temps d'actualisation d'un périphérique PROFINET individuel et que vous sélectionnez 2 ms comme temps d'actualisation d'un temps PROFINET IO individuel.

Configuration d'un périphérique I au sein d'un projet

1. Déplacez par glisser-déposer une CPU PROFINET du catalogue du matériel dans la vue de réseau.
2. Déplacez par glisser-déposer une deuxième CPU PROFINET, qu'il est aussi possible de paramétrer comme périphérique IO, du catalogue du matériel dans la vue de réseau. Cet appareil est paramétré comme I-device (par ex. CPU 1212C).
3. Cliquez sur l'appareil dans la Vue de l'appareil pour afficher l'onglet "Propriétés".
4. Dans la colonne de gauche, sélectionnez et développez l'interface PROFINET pour l'I-device et sélectionnez la catégorie "Mode de fonctionnement".
5. Dans la fenêtre de l'inspecteur, cochez la case "Périphérique IO".

6. Choisissez le contrôleur d'E/S dans la liste déroulante "Contrôleur IO affecté" vous permet maintenant de sélectionner le contrôleur IO.

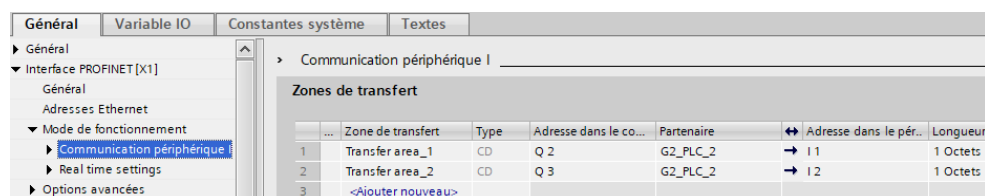
Après avoir choisi le contrôleur IO, la vue de réseau affiche la mise en réseau et le système IO entre les deux appareils.



7. Avec la case "Paramétrage de l'interface PN par le contrôleur IO supérieur", vous déterminez si les paramètres de l'interface seront attribués par le périphérique I lui-même ou par le contrôleur IO de niveau supérieur.

Si vous utilisez le périphérique I avec un réseau IO subordonné, l'interface PROFINET du périphérique I (par ex. paramètres de port) ne peut pas être paramétrée par le contrôleur IO supérieur.

8. Configurez les zones de transfert. Vous trouverez les zones de transfert dans la navigation locale, section "Communication I-device" :
- Cliquez dans le premier champ de la colonne "Zones de transfert". STEP 7 attribue un nom prédéfini que vous pouvez modifier.
 - Le type de relation de communication est défini par défaut sur CD (Communication Direction).
 - Les adresses sont paramétrées automatiquement ; corrigez les adresses si nécessaire et déterminez la longueur de la zone de transfert qui doit assurer un transfert cohérent.



9. Une entrée distincte est créée sous "I-device communication" pour chaque zone de transfert. Si vous sélectionnez l'une de ces entrées, vous pouvez adapter ou corriger et commenter les informations sur la zone de transfert.

REMARQUE

Si vous configurez un S7-1200 G2 en tant qu'I-device, la taille maximale d'une zone de transfert est de 1 024 octets d'entrée ou de sortie. Il peut exister des facteurs restrictifs en fonction des E/S locales ainsi que des limitations d'espace d'adressage sur le contrôleur.

Configuration d'un I-device à l'aide d'un fichier GSD

Si vous utilisez l'I-device dans un autre projet ou si l'I-device est utilisé dans un autre système d'ingénierie, vous devez configurer le contrôleur IO de rang supérieur et l'I-device de la manière décrite ci-dessus.

1. Configurez les zones de transfert de manière à ce que l'I-device crée un nouveau fichier GSD. Ce fichier GSD représente l'I-device configuré dans l'autre projet. Pour plus d'informations, voir la rubrique "Installation du fichier GSD" dans le système d'information de TIA Portal.
2. Attribuez un nom au représentant de l'I-device ainsi qu'une description dans les champs prévus à cet effet.
3. Cliquez sur le bouton "Export" dans la section "Communication I-device" de la fenêtre d'inspection.

Pour tester, importez le fichier GSD par ex. dans un autre projet.

5.6.14 Fonctionnalité appareil partagé

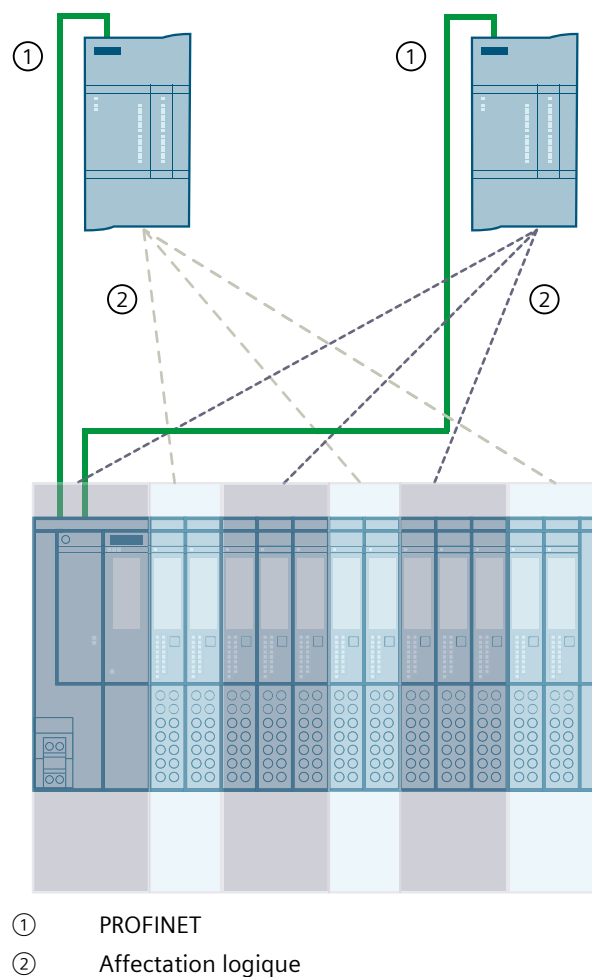
Les systèmes de grande taille ou largement distribués peuvent utiliser plusieurs contrôleurs IO.

Par défaut, un contrôleur IO gère chaque module IO d'un périphérique IO. La fonction "Appareil partagé" vous permet de répartir les modules ou aux sous-modules d'un périphérique IO entre différents contrôleurs IO.

Configuration

Lorsque vous configurez une CPU S7-1200 G2 en tant que I-device, elle permet la prise en charge de la fonctionnalité d'I-device partagé pour un maximum de deux contrôleurs IO. Si les contrôleurs IO et l'I-device sont des CPU SIMATIC, configurez-les dans un seul projet STEP 7. Pour plus d'informations, voir "Configuration d'un appareil partagé interne au projet" dans le système d'information de TIA Portal.

Si l'un ou les deux contrôleurs IO sont des CPU non-SIMATIC, utilisez un fichier GSD pour le processus de configuration. Pour des instructions détaillées, voir "Configuration d'un appareil partagé (configuration GSD)" dans le système d'information de TIA Portal.



Plus d'informations

Pour des informations plus détaillées sur la fonctionnalité des appareils partagés, voir "Configuration PROFINET IO > Configuration des appareils partagés" dans le système d'information de TIA Portal.

5.6.15 Protocole de redondance (MRP)

Les CPU S7-1200 G2 prennent en charge la fonctionnalité du protocole de redondance des supports (MRP) et la configuration en anneau MRP en tant que "gestionnaire" ou "client" :

Protocole de redondance (MRP)	CPU en tant que client	CPU en tant que Gestionnaire ou Gestionnaire (auto)
Fonctionnalité	Doit acheminer les paquets MRP dans un anneau MRP par le biais de son interface et signaler les ruptures de connexion à un gestionnaire du réseau.	Doit faire circuler les paquets MRP dans le réseau, détecter les ports ouverts dans l'anneau et gérer les ports bloqués. Gestionnaire (auto) uniquement : Négocie le rôle de gestionnaire avec les autres gestionnaires potentiels.
Configuration de l'anneau	N'effectue pas de contrôle elle-même mais achemine ces trames de test.	Utilise des trames de test pour effectuer des contrôles et s'assurer que l'anneau n'est pas interrompu.

Utilise le protocole MRP et les paramètres de configuration utilisés pour initialiser le client MRP et gestionnaire MRP.

Pour plus d'informations, voir le chapitre "Configuration de la redondance des supports" dans le système d'information de TIA Portal.

5.6.16 Redondance des supports avec duplication planifiée des trames (MRPD)

L'extension MRP "Redondance des supports avec duplication planifiée des trames" (MRPD) offre l'avantage qu'en cas de défaillance d'un appareil ou d'une ligne de l'anneau, tous les autres appareils continuent d'être alimentés en données IO sans interruption et avec des temps de mise à jour courts.

MRPD est basé sur IRT et MRP. Pour réaliser la redondance des supports avec des temps de mise à jour courts, les appareils PROFINET participant à l'anneau envoient leurs données dans les deux sens. Les appareils reçoivent ces données sur les deux ports de l'anneau, de sorte qu'il n'y a pas de temps de reconfiguration.

Pour des informations détaillées, voir "Redondance des supports avec duplication planifiée des trames (MRPD)" dans le système d'information de TIA Portal.

Conditions requises pour la redondance des supports avec MRPD

- Tous les appareils de l'anneau doivent prendre en charge le MRPD. Les terminaux du commutateur qui échangent cycliquement des données IRT avec un composant de l'anneau doivent également prendre en charge le MRPD.
La prise en charge du MRPD est répertoriée dans les informations sur les appareils dans le catalogue de matériel STEP 7 (Appareils & réseaux).
- Vous avez configuré MRP pour tous les appareils de l'anneau.
- Vous avez attribué le rôle MRP "Pas d'appareil dans l'anneau" à des appareils qui ne sont pas situés dans l'anneau.
- Vous avez configuré l'IRT pour tous les composants concernés.

Configuration MRPD

Il n'est pas nécessaire d'activer MRPD dans STEP 7. La fonction est disponible automatiquement dès que toutes les conditions requises pour le MRPD sont remplies.

5.6.17 Temps réel isochrone PROFINET (IRT)

Les CPU S7-1200 G2 prennent en charge le temps réel isochrone PROFINET (IRT)

L'IRT est un mode de transmission qui permet de synchroniser les appareils PROFINET avec une très grande précision. Un maître SYNC spécifie l'horloge sur laquelle les appareils SYNC sont synchronisés. Un contrôleur IO ou un périphérique IO peut jouer le rôle de maître SYNC.

Le maître SYNC et les appareils Sync sont toujours des appareils dans un domaine SYNC. La bande passante est réservée dans le domaine SYNC pour la communication IRT. La communication en temps réel et en temps différé (communication TCP/IP) est possible en dehors de la bande passante réservée.

PROFINET avec IRT est particulièrement adapté pour les cas suivants :

- Haute performance et déterminisme pour les structures de grande quantité en ce qui concerne les communications de données d'utilisateur (données productives).
- Haute performance, même avec de nombreux appareils dans la topologie de ligne, en ce qui concerne les communications de données d'utilisateur (données productives).
- Transmission parallèle de données de production et de données TCP/IP par câble, et sécurisation de l'acheminement des données de production lorsque le volume de données est élevé en réservant la bande passante de transmission.

Pour des informations détaillées sur l'IRT et la configuration de PROFINET avec l'IRT, voir "Configuration de la communication IRT" dans le système d'information de TIA Portal

5.6.18 SNMP

Le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol) est un protocole de norme Internet permettant de collecter et d'organiser des informations sur les appareils gérés dans les réseaux IP et de modifier ces informations, afin de changer le comportement de l'appareil. Les appareils prenant généralement en charge SNMP sont les routeurs, commutateurs, serveurs, postes de travail, imprimantes, châssis de modem, etc.

Les systèmes de gestion de réseau utilisent SNMP pour surveiller, dans les appareils reliés au réseau, les situations justifiant une attention administrative. SNMP utilise divers services et outils pour la détection et le diagnostic de la topologie du réseau. Vous trouverez les informations sur les propriétés des appareils compatibles SNMP dans des fichiers MIB (Management Information Base). Vous devez disposer des droits requis pour accéder aux fichiers MIB.

SNMP présente les données de gestion sous la forme de variables sur les systèmes gérés qui décrivent la configuration système. Les applications de gestion peuvent interroger (et parfois définir) ces variables.

SNMP utilise le protocole de transport UDP et comprend les deux composants réseau suivants :

- Gestionnaire SNMP : surveille les nœuds du réseau.
- Client SNMP : collecte diverses informations spécifiques au réseau dans les nœuds individuels et les stocke sous forme structurée dans la base MIB (Management Information Base). Vous pouvez utiliser ces données pour effectuer des diagnostics réseau détaillés.

Pour des raisons de sécurité, SNMP est désactivé par défaut sur les CPU S7-1200 G2, empêchant l'accès en lecture et en écriture des variables SNMP. Vous devez activer SNMP pour afficher et modifier à distance les variables SNMP.

Après avoir activé SNMP, certaines conditions peuvent vous obliger à le désactiver. Par exemple :

- si les paramétrages de sécurité dans votre réseau n'autorisent pas l'utilisation de SNMP ;
- si vous utilisez votre propre solution SNMP (par exemple, avec vos propres instructions de communication).

Si SNMP est désactivé sur l'appareil, certaines fonctions et certains outils qui dépendent de l'accès aux variables SNMP sont indisponibles ou inopérants. Par exemple, la détection de topologie dans TIA Portal est inopérante et certaines fonctions de SIMATIC Automation Tool V4.x et versions antérieures, sont inopérantes.

REMARQUE

La restauration de la CPU aux paramètres d'usine désactive SNMP.

Activation et désactivation de SNMP à partir de la configuration de l'appareil

Procédez comme suit pour activer ou désactiver SNMP :

1. Dans l'arborescence du projet, sous la CPU, double-cliquez sur Configuration de l'appareil.
2. Dans l'onglet Général des propriétés de l'appareil, développez Configuration avancée et sélectionnez SNMP.
3. Pour activer SNMP, cochez la case "SNMP activé" ou décochez-la pour désactiver SNMP.
4. Entrez une chaîne de communauté en lecture seule ou utilisez la valeur par défaut (public) et entrez une chaîne de communauté en lecture-écriture ou utilisez la valeur par défaut (private).

REMARQUE

Pour partager des données SNMP entre le projet STEP 7 et l'API, le nom de communauté saisi dans le projet STEP 7 doit correspondre au nom de communauté saisi pour l'hôte lors de la création de la connexion à la base de données SNMP.

5. Téléchargez la configuration sur la CPU.

Activation et désactivation de SNMP à partir du programme STEP 7

Pour obtenir des informations détaillées sur l'activation et la désactivation de SNMP à partir de votre programme STEP 7, consultez les sections suivantes du système d'information de TIA Portal :

- Configuration SNMP
- Activation et désactivation de SNMP
- Désactivation de SNMP : Exemple de programme complet

5.7 Communication S7

5.7.1 PUT et GET (écriture et lecture à partir d'une unité centrale distante)

Vous pouvez utiliser les instructions PUT et GET pour communiquer avec des CPU S7 via des liaisons PROFINET. C'est possible uniquement si la fonction "Permettre l'accès avec la communication PUT/GET depuis un partenaire distant" est activée pour la CPU partenaire dans la propriété "Protection et sécurité" des propriétés de la CPU locale :

- Accès aux données dans une CPU distante : Une CPU S7-1200 G2 peut utiliser uniquement des adresses absolues dans le champ d'entrée ADDR_x pour accéder à des variables dans des CPU distantes (S7-200/300/400/1200).
- Accès aux données dans un DB standard : Une CPU S7-1200 G2 peut utiliser uniquement des adresses absolues dans le champ d'entrée ADDR_x pour accéder aux variables d'un DB standard dans une CPU S7 éloignée.
- Accès aux données dans un DB optimisé : Une CPU S7-1200 G2 ne peut pas accéder aux variables d'un DB optimisé dans une CPU S7-1200 G2 éloignée.
- Accès aux données dans une CPU locale : Une CPU S7-1200 G2 peut utiliser soit des adresses absolues, soit des adresses symboliques comme entrées pour les champs d'entrée RD_x ou SD_x des instructions PUT ou GET respectivement.

Activation de l'accès PUT/GET

L'opération GET/PUT n'est pas automatiquement activée.

Procédez comme suit pour activer l'accès PUT/GET :

1. Dans l'arborescence du projet, sous "Paramètres de sécurité" > "Utilisateurs et rôles", cliquez sur la case à cocher pour activer l'utilisateur Anonymous.
2. Dans l'onglet "Rôles", cliquez sur "Ajouter un nouveau rôle" et donnez-lui un nom.
3. Dans l'onglet "Rôles" cliquez sur l'onglet "Droits Runtime" et sélectionnez votre API dans le menu déroulant à gauche.
4. Attribuez au moins l'un des droits de fonction suivants à votre API :
 - Accès IHM
 - Accès en lecture
 - Accès complet

5. Sélectionnez l'onglet "Utilisateurs" en haut à droite et cliquez sur la case à cocher à côté du nouveau rôle pour l'attribuer à l'utilisateur Anonymous.
6. Dans la fenêtre d'inspection "Configuration d'appareil" de la CPU, sélectionnez l'onglet "Propriétés" > "Protection & Sécurité > Mécanisme de connexion" et cochez la case pour "Autoriser accès via communication PUT/GET par le partenaire distant".

ATTENTION

Prévenir les risques à la sécurité dus à des attaques du réseau

Si un pirate peut accéder à vos réseaux, il sera éventuellement en mesure de lire et d'écrire des données.

Par exemple, l'échange d'E/S via PROFINET, PUT/GET, blocs T et les modules de communication (CM) n'ont pas de fonctionnalités de sécurité. Vous devez protéger ces formes de communication.

La non-protection de ces formes de communication peut entraîner la mort ou des blessures graves.

Vous trouverez des informations et des recommandations relatives à la sécurité dans le livre blanc "Directives d'exploitation

(<https://www.siemens.com/global/en/products/services/cert/news/operational-guidelines-for-industrial-security.html>)" sur le site Web Cybersécurité Industrielle de Siemens.

Protocole

Le protocole de communication S7 et les instructions de communication sont les suivants :

Protocole	Exemples d'utilisation	Entrée des données dans la zone de réception	Instructions de communication	Type d'adressage
Communication S7	Communication CPU à CPU Lecture/écriture de données depuis/vers une CPU	Emission et réception de données avec longueur indiquée	PUT et GET	Affecte des TSAP aux appareils local (actif) et partenaire (passif).

Instructions

Les instructions PUT et GET de la communication S7 permettent de lire et d'écrire des données à partir d'une CPU distante :

Communication	
Nom	Description
Communication S7	
GET	Lire des données dans une CPU distante
PUT	Écrire des données dans une CPU distante
Communication Open User	
OPC UA	
Serveur Web	
Autres	
Processeur de communication	
TeleService	

Pour des informations détaillées sur les instructions PUT et GET, voir le chapitre "Communication S7 (S7-1200, S7-1500)" du système d'information de TIA Portal.

5.7.2 Création d'une liaison S7

Vous devez avoir l'autorisation d'accéder aux partenaires de connexion à distance avec les instructions PUT/GET.

Par défaut, l'option "Permettre l'accès avec la communication PUT/GET depuis un partenaire distant" n'est pas activée. Dans ce cas, l'accès en lecture et en écriture aux données de la CPU est possible uniquement pour les connexions de communication qui nécessitent la configuration ou la programmation à la fois de la CPU locale et du partenaire de communication.

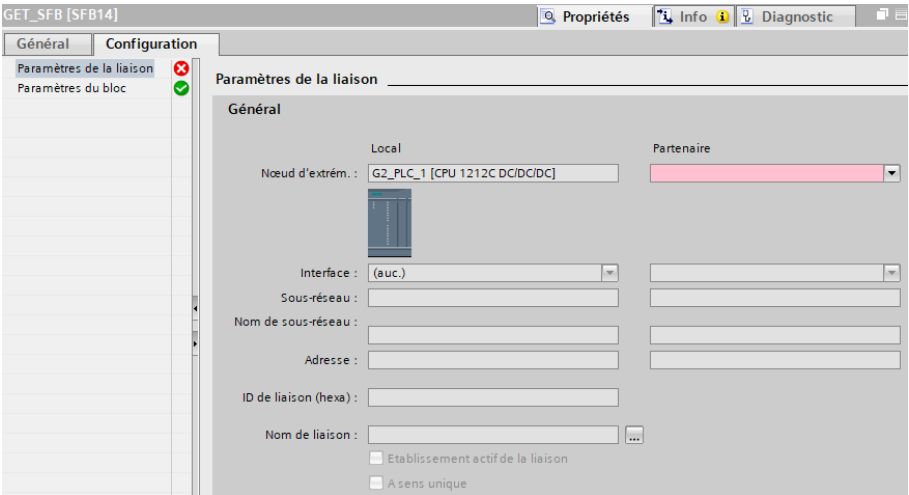
Pour des informations détaillées, voir le chapitre "Configuration des connexions S7 (S7-1200)" dans le système d'information de TIA Portal.

5.7.3 Affectation des paramètres de connexion PUT/GET

L'affectation des paramètres de connexion pour instructions GET/PUT est une aide utilisateur qui vous assiste lors de la configuration de connexions de communication CPU à CPU S7.

Après avoir inséré une instruction PUT ou GET, l'onglet Propriétés pur l'instruction affiche la boîte de dialogue d'affectation de paramètres de liaison pour les instructions GET/PUT.

La boîte de dialogue "Paramètres de connexion" permet de configurer la connexion S7 nécessaire et de configurer le paramètre "ID de connexion" qui est référencé par le paramètre "ID" du bloc GET/PUT. La boîte de dialogue contient des informations sur le point final local et et vous permet de définir l'interface locale. Vous pouvez également définir le nœud d'extrémité partenaire.



La boîte de dialogue "Paramètres du bloc" permet de configurer les paramètres supplémentaires du bloc.

Tableau 5-9 Paramètres de la liaison : définitions générales

Paramètre	Définition
Paramètres de la liaison : Général	Nœud d'extrémité Nœud d'extrémité local : Nom affecté à la CPU local "Point final du partenaire" : Nom affecté à la CPU partenaire (distante) Note : Le système affiche tous les partenaires de liaison S7 potentiels du projet en cours ainsi que l'option "non spécifié" dans la liste déroulante "Nœud d'extrémité partenaire". Un partenaire non spécifié représente un partenaire de communication ne se trouvant pas actuellement dans le projet STEP 7 (par exemple, un partenaire de communication d'appareil tiers).
	Interface Nom affecté aux interfaces Note : Vous pouvez modifier la connexion en changeant les interfaces locale et partenaire
	Sous-réseau Type de sous-réseau
	Nom de sous-réseau Nom affecté aux sous-réseaux
	Adresse Adresses IP affectées Note : Vous pouvez spécifier l'adresse à distance d'un appareil tiers pour un partenaire de communication "non spécifié".
	ID de liaison (hex) Numéro d'identification : généré automatiquement par le paramétrage de la liaison pour GET/PUT
	Nom de la liaison Emplacement de stockage des données des CPU locale et partenaire : généré automatiquement par le paramétrage de la liaison pour GET/PUT
	Initialisation de la liaison Case à cocher pour sélectionner la CPU locale en tant que liaison active
A sens unique	Case en lecture seule indiquant s'il s'agit d'une liaison à sens unique ou à double sens. Remarque : Dans une liaison GET/PUT PROFINET, l'appareil local et l'appareil partenaire peuvent tous deux agir comme client ou serveur. Cela permet une connexion bidirectionnelle et la case "unidirectionnelle" n'est pas cochée.

5.7.3.1 Paramètre ID de liaison

Vous pouvez modifier les ID de liaison définis par le système de l'une des manières suivantes :

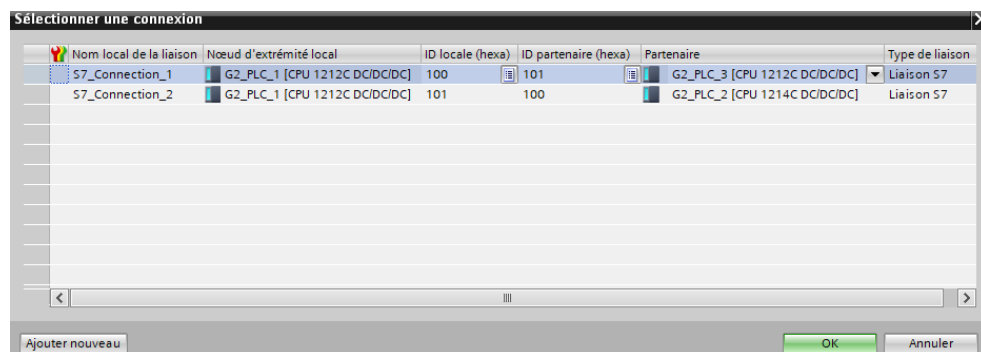
- Modifier l'ID actuel directement dans l'instruction GET/PUT. Si le nouvel ID correspond à une liaison existante, la liaison est modifiée.
- Modifier l'ID actuel directement dans l'instruction GET/PUT, mais le nouvel ID n'existe pas encore. Le système crée une nouvelle liaison S7.
- Modifier l'ID actuel dans la boîte de dialogue "Aperçu de la liaison" : Votre entrée est synchronisée avec le paramètre ID de l'instruction GET/PUT correspondante.

REMARQUE

Le paramètre "ID" de l'instruction GET/PUT n'est pas un nom de liaison, mais une expression numérique, qui s'écrit comme dans l'exemple suivant : W#16#1

5.7.3.2 Paramètre Nom de la liaison

Le nom de la connexion est modifiable dans la boîte de dialogue "Sélectionner la connexion". Cette boîte de dialogue propose toutes les liaisons S7 disponibles qui peuvent être sélectionnées comme alternative à la communication GET/PUT actuelle. Vous pouvez créer une nouvelle liaison dans ce tableau. Cliquez sur le bouton à droite du champ "Nom de la connexion" pour lancer la boîte de dialogue "Sélectionner la connexion".



5.8 Événements de diagnostic d'une périphérie décentralisée

Comme le montre le tableau suivant, la CPU prend en charge le diagnostic pouvant être configuré pour les composants du système de périphérie décentralisé. Chacune de ces erreurs génère une entrée de journal dans le tampon de diagnostic.

Tableau 5-10 Traitement des événements de diagnostic pour PROFINET

Type d'erreur	Information de diagnostic pour la station ?	Entrée dans le tampon de diagnostic ?	Etat de fonctionnement de la CPU
Erreur de diagnostic	Oui	Oui	reste à l'état Marche
Défaillance du châssis ou de la station	Oui	Oui	reste à l'état Marche
Erreur d'accès aux E/S ¹	Non	Oui	reste à l'état Marche
Erreur d'accès à la périphérie ²	Non	Oui	reste à l'état Marche
Événement débrogage/enfichage	Oui	Oui	reste à l'état Marche

¹ Exemple d'erreur d'accès aux E/S : Lecture des entrées ou écriture des sorties d'un module qui a été supprimé ou qui ne communique pas.

² Exemple d'erreur d'accès à la périphérie : Lecture des entrées périphériques ou écriture des sorties périphériques d'un module qui a été supprimé ou qui ne communique pas.

Utilisez l'instruction GET_DIAG pour chaque station, afin d'obtenir les informations de diagnostic. Ceci vous permet de traiter les erreurs/défauts constatés sur l'appareil via le programme et de commuter, si vous le souhaitez, la CPU sur Arrêt. Cette méthode requiert la spécification de l'appareil à partir duquel les informations d'état doivent être lues.

L'instruction GET_DIAG utilise l'adresse "L" (LADDR) de la station pour lire le diagnostic de toute la station. Cette adresse L peut être trouvée dans la vue Configuration du réseau et en sélectionnant l'ensemble du châssis de la station, l'adresse L est affichée dans l'onglet Propriétés de la station. La LADDR de chaque module individuel se trouve soit dans les propriétés du module dans la configuration de l'appareil, soit dans la table de variables par défaut de la CPU.

5.9 Que faire lorsqu'il est impossible d'accéder à la CPU par l'adresse IP

Si vous ne pouvez pas accéder à une CPU par l'adresse IP, vous pouvez définir une adresse IP d'urgence (temporaire) pour la CPU. Cette adresse IP d'urgence vous permet de rétablir la communication avec la CPU pour charger une configuration d'appareil avec une adresse IP valide.

Raisons pouvant rendre une adresse IP d'urgence nécessaire

Votre CPU peut s'avérer inaccessible si un projet présentant l'un des problèmes suivants y a été chargé :

- L'adresse IP de l'interface PROFINET de la CPU est déjà utilisée pour un autre appareil dans le réseau.
- Le sous-réseau est incorrect pour la CPU.
- Le masque de sous-réseau rend la CPU inaccessible.

Dans ces cas, la CPU n'est plus accessible à partir de STEP 7.

Affectation d'une adresse IP d'urgence

Vous pouvez affecter une adresse IP d'urgence si les conditions suivantes sont remplies :

- La configuration d'appareil dans STEP 7 comporte "Définir l'adresse IP dans le projet" pour le protocole IP.
- La CPU est à l'état ARRÊT.

Dans ces conditions, vous pouvez utiliser un outil DCP pour définir une adresse IP d'urgence comme adresse IP de l'appareil. L'outil SIMATIC Automation Tool, par exemple, possède une commande DCP de définition d'adresse IP. Vous pouvez définir une adresse IP d'urgence quel que soit le niveau de protection de la CPU. Une fois que vous avez défini une adresse IP temporaire avec un outil DCP, la LED Maintenance de la CPU s'allume. Une entrée signalant que vous avez activé une adresse d'urgence d'une interface Ethernet est également inscrite dans le tampon de diagnostic.

Restauration d'une adresse IP après l'affectation d'une adresse IP d'urgence

Le tampon de diagnostic vous informe lorsque vous avez activé ou désactivé une adresse IP d'urgence. Vous pouvez remettre l'adresse IP d'urgence à zéro par mise hors tension puis sous tension de la CPU.

Après avoir défini une adresse IP d'urgence, vous pouvez charger un projet STEP 7 avec une adresse IP valide pour la CPU. Une fois le projet chargé, mettez la CPU hors tension puis sous tension.

5.10 Communication Modbus

Codes de fonction Modbus

Une CPU fonctionnant en tant que client Modbus TCP peut lire/écrire à la fois des données et des états d'E/S dans un serveur Modbus TCP distant. Les données distantes peuvent être lues et traitées dans la logique de votre programme.

Une CPU fonctionnant en tant que serveur Modbus TCP permet à un appareil superviseur de lire/écrire à la fois des données et des états d'E/S dans la mémoire CPU. Un client Modbus TCP peut écrire de nouvelles valeurs dans la mémoire CPU serveur disponible pour votre logique de programme.

⚠ ATTENTION**Prévenir les risques à la sécurité dus à des attaques du réseau**

Si un pirate peut accéder à vos réseaux, il sera éventuellement en mesure de lire et d'écrire des données.

Par exemple, l'échange d'E/S via PROFINET, PUT/GET (Page 191), blocs T et les modules de communication (CM) n'ont pas de fonctionnalités de sécurité. Vous devez protéger ces formes de communication.

La non-protection de ces formes de communication peut entraîner la mort ou des blessures graves.

Vous trouverez des informations et des recommandations relatives à la sécurité dans le livre blanc "Directives d'exploitation

(<https://www.siemens.com/global/en/products/services/cert/news/operational-guidelines-for-industrial-security.html>)" sur le site Web Cybersécurité Industrielle de Siemens.

Tableau 5-11 Fonctions de lecture de données : Lecture d'E/S distantes et de données de programme

Code de fonction Modbus	Fonctions d'écriture dans le serveur - adressage standard
01	Lecture de bits de sortie : 1 à 2000 bits par demande
02	Lecture de bits d'entrée : 1 à 2000 bits par demande
03	Lecture de registres de maintien : 1 à 125 mots par demande
04	Lecture de mots d'entrée : 1 à 125 mots par demande

Tableau 5-12 Fonctions d'écriture de données : Ecriture d'E/S distantes et modification de données de programme

Code de fonction Modbus	Fonctions d'écriture dans le serveur - adressage standard
05	Ecriture d'un bit de sortie : 1 bit par demande
06	Ecriture d'un registre de maintien : 1 mot par demande
15	Ecriture d'un ou de plusieurs bits de sortie : 1 à 1968 bits par demande
16	Ecriture d'un ou de plusieurs registres de maintien : 1 à 123 mots par demande

La fonction Modbus de code 23 peut écrire et lire dans un ou plusieurs registres de maintien : 1 à 121/125 (écriture/lecture) mots par demande.

Adresses de stations de réseau Modbus

Dans un réseau Modbus TCP, chaque appareil est adressé uniquement à l'aide de son adresse IP et de son numéro de port. Pour établir une connexion, entrez ces informations dans le champ de configuration approprié. Le protocole Modbus utilise ensuite cette information d'adresse pour accéder aux appareils et communiquer avec eux via le réseau.

Adresses de mémoire Modbus

Le nombre réel d'adresses de mémoire Modbus disponibles dépend du modèle de la CPU, de la taille de la mémoire de travail et de la part de mémoire CPU utilisée par d'autres données de programme. Le tableau suivant indique la valeur nominale de la plage d'adresses.

Tableau 5-13 Adresses de mémoire Modbus

Station		Plage d'adresses
Station TCP	Adresse de mémoire standard	10K
	Adresse de mémoire étendue	64K

5.10.1 Modbus TCP

5.10.1.1 Vue d'ensemble

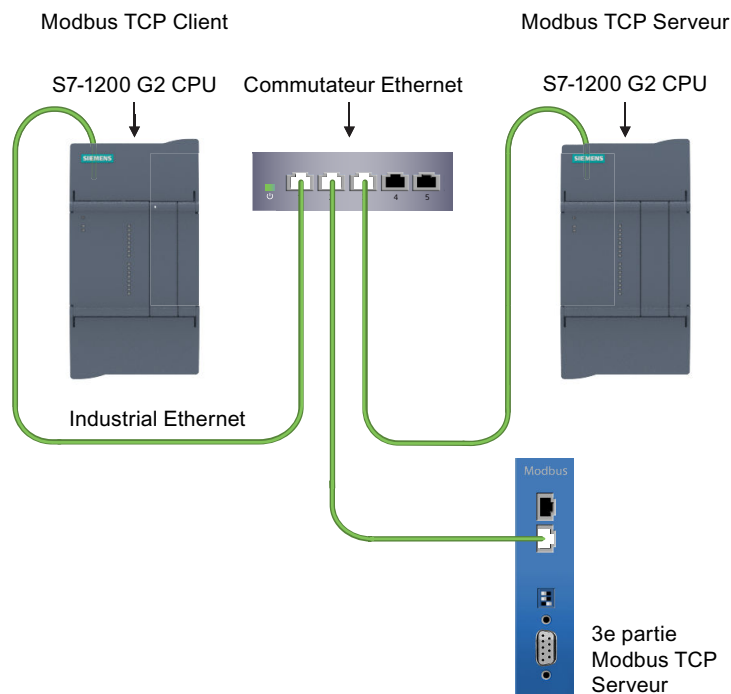
Modbus TCP (Transmission Control Protocol : protocole de gestion de transmission) est un protocole de communication de réseau standard qui utilise le connecteur PROFINET sur la CPU pour la communication TCP/IP.

Modbus TCP utilise des liaisons de la communication ouverte (OUC) comme voie de communication Modbus. Plusieurs connexions client-serveur peuvent exister en plus de la connexion entre STEP 7 et la CPU. Les connexions mixtes client et serveur sont prises en charge jusqu'au nombre maximum de connexions autorisé par le modèle de CPU ([Page 143](#)).

Chaque liaison MB_SERVER doit utiliser un DB d'instance et un numéro de port uniques. Une seule connexion est acceptée par numéro de port. Chaque instruction MB_SERVER (avec son DB d'instance, son adresse IP et son numéro de port uniques) doit être exécutée individuellement pour chaque liaison.

Un client Modbus TCP doit gérer la liaison client-serveur à l'aide du paramètre DISCONNECT. Les actions de base Modbus client sont présentées ci-dessous :

1. Établir une liaison vers l'adresse IP et le numéro de port d'un serveur particulier.
2. Déclencher l'émission client d'un message Modbus et recevoir les réponses du serveur.
3. Déclencher la déconnexion du client et du serveur pour permettre la liaison avec un serveur différent



5.10.1.2 Instructions Modbus TCP et versions

Les instructions Modbus TCP permettent de communiquer entre les clients Modbus TCP, les serveurs Modbus TCP et les appareils Modbus TCP tiers via un commutateur. Ils se trouvent dans les dossiers suivants :

Communication	
Nom	Description
Communication S7	
Communication Open User	
Autres	
MODBUS TCP	
MB_CLIENT	Communiquer comme client Modbus-TCP via PROFINET
MB_SERVER	Communiquer comme serveur Modbus-TCP via PROFINET
Processeur de communication	

Pour plus d'informations sur les instructions Modbus TCP et leur utilisation, recherchez dans le système d'information de TIA Portal "MB_CLIENT" et "MB_SERVER" la bibliothèque MODBUS (TCP) V4.0 et les versions ultérieures.

REMARQUE

Choisir une instruction par gamme d'API

Si le système d'information de TIA Portal présente une instruction différemment en fonction de la gamme d'API, suivez l'option S7-1500 comme rubrique de l'instruction.

Communication en champ proche (NFC)

Near Field Communication (NFC) vous permet de scanner une étiquette dans votre CPU et d'accéder à des informations via l'application (Page 202) (app) S7-1200 G2 NFC à partir d'un appareil Apple® iPhone®. Ouvrez l'application et placez votre iPhone à proximité de l'icône NFC sur la surface avant de la CPU S7-1200 G2 pour scanner l'étiquette NFC (Page 203). Une fois le scan terminé, vous pouvez lire les informations de la CPU et réaliser plusieurs opérations de maintenance sur la CPU en tant qu'opérations d'écriture NFC.

Dans un nouveau projet STEP 7, NFC est désactivée par défaut. Pour utiliser NFC dans votre projet STEP 7, vous devez activer (Page 202) la fonction dans le projet avant de le charger sur votre CPU. À noter que la CPU efface les données de l'étiquette NFC si vous désactivez la NFC dans le programme STEP 7 et si vous effectuez un nouveau chargement.

L'installation (Page 202) de l'application S7-1200 G2 NFC sur votre iPhone vous permet de lire des informations de la CPU et d'effectuer des opérations d'écriture sur la CPU. Les options d'interaction prises en charge varient en fonction de certaines conditions de la CPU. Pour plus d'informations sur les commandes de lecture/écriture prises en charge dans les différentes conditions de la CPU, voir Conditions de la CPU pour les commandes de lecture/écriture (Page 205)

ATTENTION

Risques liés à l'utilisation d'un téléphone portable à proximité de la CPU S7-1200 G2

L'utilisation d'un téléphone portable à proximité du système S7-1200 G2 avec des communications cellulaires et Wi-Fi actives peut entraîner un comportement imprévisible.

Pour réduire l'influence d'un téléphone portable sur le système S7-1200 G2 et garantir le bon fonctionnement de la CPU, placez le téléphone en "mode avion" pour désactiver la téléphonie cellulaire et le Wi-Fi avant de l'approcher de la CPU (<10 cm).

Le non-respect de ces directives peut entraîner des dommages ou un fonctionnement imprévisible susceptible de provoquer des blessures graves, des dégâts matériels et/ou la mort.

ATTENTION

Risques liés à l'utilisation d'un téléphone portable dans un environnement dangereux ou explosif

N'utilisez pas un téléphone cellulaire dans un environnement dangereux ou explosif, à moins que le téléphone n'ait été approuvé pour une utilisation dans de tels environnements.

Le non-respect de ces directives peut être à l'origine de dégâts ou d'un fonctionnement imprévisible pouvant entraîner la mort, des blessures graves et des dommages matériels importants.

6.1 Installation et configuration de l'application NFC

Dans l'App Store®, recherchez, téléchargez et installez l'application gratuite S7-1200 G2 NFC de Siemens. L'icône suivante est associée à l'appli :



Remarque : Si la version de votre iPhone ou iOS n'est pas compatible, l'application S7-1200 G2 NFC ne sera pas téléchargée. Reportez-vous aux exigences de l'application dans l'App Store pour connaître la version de l'appareil et la version iOS compatibles avec l'application S7-1200 G2 NFC.

Appuyez sur l'icône des paramètres  pour personnaliser l'apparence et la langue de l'application S7-1200 G2 NFC.

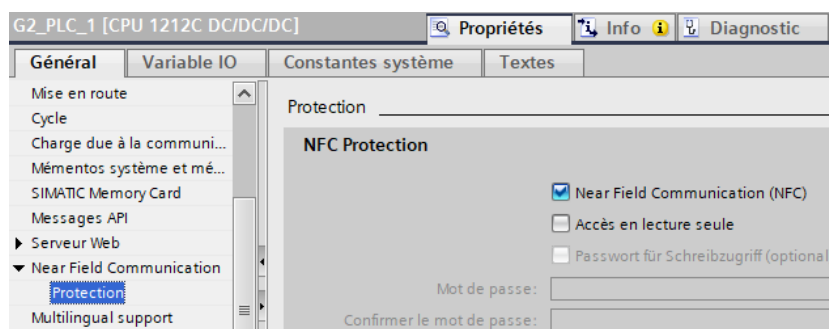
Pour accéder aux informations de sécurité de l'application S7-1200 G2 NFC, appuyez sur l'icône  dans le coin inférieur droit et appuyez sur "Informations de sécurité".

6.2 Activation de la NFC et de réglages optionnels dans STEP 7

Pour utiliser l'application S7-1200 G2 NFC, afin de lire des données précises sur votre CPU, vous devez activer Near Field Communication dans STEP 7.

Procédez comme suit pour activer la NFC et les réglages optionnels dans STEP 7 :

1. Sélectionnez la "Configuration d'appareil" dans l'arborescence du projet.
2. Dans l'onglet "Propriétés", naviguez vers "Near Field Communication > Protection".
3. Cliquez sur la case à cocher pour activer Near Field Communication (NFC)



4. En option : Cliquez sur la case à cocher "Accès en écriture".
5. Si vous avez sélectionné "Accès en écriture", vous pouvez configurer un "Mot de passe" pour l'accès en écriture".
6. Téléchargez votre projet sur la CPU.

REMARQUE

Si vous modifiez le programme STEP 7 et le chargez sur la CPU, scannez à nouveau l'étiquette NFC pour vous assurer que les modifications sont mises à jour dans l'application NFC.

Privilèges d'accès en écriture

Si votre CPU est sous tension et configurée dans votre projet STEP 7 avec NFC et que l'accès en écriture est également activé dans le projet, vous pouvez utiliser l'application S7-1200 G2 NFC pour effectuer des opérations d'écriture sur la CPU. L'accès en écriture permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Changer le mode de fonctionnement de la CPU
- Procéder à un effacement général
- Régler horloge de la CPU sur l'heure de l'iPhone
- Modifier l'adresse IP, le sous-réseau et la passerelle de la CPU
- Modifier le nom PROFINET de la CPU

REMARQUE

Vous ne pouvez pas utiliser l'application S7-1200 G2 NFC pour écrire sur une CPU hors tension. Pour plus d'informations, voir Conditions de la CPU pour les commandes de lecture/écriture ([Page 205](#)).

Vous avez la possibilité d'activer l'accès en écriture avec ou sans protection par mot de passe. Si vous utilisez l'option "Entrer le mot de passe" et si vous avez défini un mot de passe dans la configuration de votre projet STEP 7, l'application vous demandera d'entrer le mot de passe pour effectuer une opération d'écriture.

ATTENTION

Permettre l'accès en écriture sans mot de passe

Si vous autorisez l'accès en écriture sans activer ni définir de mot de passe, des utilisateurs non autorisés pourraient modifier les données de la CPU et exécuter des fonctions. Un accès non autorisé à la CPU peut perturber le fonctionnement du processus.

Pour réduire le risque de perturbation du fonctionnement du processus, activez "Entrer le mot de passe" et utilisez un mot de passe fort comme défini dans STEP 7.

Le non-respect de ces directives peut entraîner des blessures graves, des dommages matériels et/ou la mort.

6.3 Scanner un appareil avec l'appli S7-1200 G2 NFC

Vous pouvez utiliser l'application S7-1200 G2 NFC pour scanner une CPU S7-1200 G2.

Pour scanner et identifier une CPU, procédez comme suit :

1. Appuyez sur l'icône "Lecture"  en bas au centre de l'application S7-1200 G2 NFC. La fenêtre contextuelle "Prêt à scanner" vous guidera avec "Placez le téléphone près de la face avant de la CPU".
2. Tenez votre téléphone portable à moins d'1 centimètre de l'icône  sur la CPU. Maintenez-le en place jusqu'à ce qu'un cercle bleu et une coche portant le message "La tâche de lecture NFC a été réalisée avec succès" apparaisse. Notez qu'un scan s'arrête dans les 60 secondes si l'application S7-1200 G2 NFC ne lit pas une étiquette NFC compatible.

Les informations sur le nouvel appareil s'affichent sur l'écran principal et dans "Paramètres > Appareils récents numérisés".

Problème connu

AirDrop® est une fonctionnalité d'iPhone qui permet aux utilisateurs d'échanger des données entre deux iPhones utilisant NFC. Si votre appli S7-1200 G2 NFC est ouverte sur l'un des deux iPhone avec le message "Prêt à scanner" sur l'écran et que vous rapprochez un autre iPhone, une coche bleue s'affichera avec le message "La tâche de lecture NFC a été réalisée avec succès" alors que dans les faits, aucune lecture n'a été réalisée par l'application depuis l'appareil S7-1200 G2. Scannez l'étiquette NFC sur votre CPU S7-1200 G2 sans autre iPhone à proximité afin que la lecture soit réalisée avec succès.

Dépannage

Si vous rencontrez des difficultés pour scanner votre appareil, consultez Dépannage ([Page 206](#)) pour obtenir de l'aide.

6.4 Travailler avec des appareils dans l'appli S7-1200 G2 NFC

Vous pouvez sélectionner, mettre à jour et supprimer des appareils dans l'application S7-1200 G2 NFC.

Sélection d'un appareil

Par défaut, l'écran principal n'affiche que le dernier appareil scanné. Pour sélectionner un autre appareil numérisé, appuyez sur "Paramètres > Appareils récents numérisés" et sélectionnez l'appareil dans la liste.

Mise à jour d'un appareil

Rescannez l'appareil pour mettre à jour la date et l'horodatage du scan. Cette opération ne modifie pas les paramètres de l'application que vous avez spécifiés précédemment.

Suppression d'un appareil

Pour supprimer un appareil, procédez comme suit :

1. Appuyez sur l'icône des paramètres 
2. Sélectionnez "Dispositifs récents numérisés".
3. Balayez vers la gauche et sélectionnez "Supprimer" pour l'appareil que vous souhaitez supprimer.

6.5 Conditions de la CPU pour les commandes de lecture/écriture

L'application S7-1200 G2 NFC prend en charge diverses commandes pour lire des informations sur la CPU, écrire des commandes pour exécuter des opérations et pour écrire les données IP suite et les noms PROFINET sur la CPU. Utilisez la clé ci-dessous pour identifier votre condition spécifique d'utilisation de la CPU :

La CPU est mise sous tension :

- 1 Configuré dans STEP 7, NFC et accès en écriture activés pour la CPU
- 2 Configuré dans STEP 7, NFC activée pour la CPU, accès en écriture non activé pour la CPU.
- 3 Configuré dans STEP 7, NFC non activée pour la CPU
- 4 Non configuré dans STEP 7

La CPU est mise hors tension :

- 5 Configuré dans STEP 7, NFC activée pour la CPU
- 6 Configuré dans STEP 7, NFC non activée pour la CPU
- 7 Non configuré dans STEP 7

Utilisez le tableau suivant pour déterminer quelles commandes sont prises en charge dans l'application S7-1200 G2 NFC pour chaque condition d'utilisation de la CPU :

S7-1200 G2 NFC Bouton de l'appli- cation	Fonctionnement	Condition						
		1	2	3	4	5	6	7
 Permet d'afficher des informations spécifiques sur la CPU et les CB/SB et CM/SM qui lui sont connectés.	Type d'appareil	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	Lecture
	N° d'article	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	Lecture
	Version matérielle	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	Lecture
	Numéro de série (SN)	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	Lecture
	Version de firmware	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	Lecture
	Numéro d'emplacement	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	Lecture
	Adresse MAC	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	Lecture
	Adresse IP, sous-réseau, passerelle, nom PROFINET	Lecture/Écriture	Lecture	--	Lecture/Écriture	Lecture	--	Lecture
	Serveur Web marche/arrêt	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	--
	Version de TIA Portal	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	--
	Informations sur la carte SD	Lecture	Lecture	--	Lecture	--	--	--
	Mode de fonctionnement	Lecture/Écriture	Lecture	--	Lecture	--	--	--
	Remettre la mémoire à zéro	Écriture	--	--	Écriture	--	--	--

6.6 Dépannage

S7-1200 G2 NFC Bouton de l'appli- cation	Fonctionnement	Condition						
		1	2	3	4	5	6	7
Permet d'effectuer des opérations de lecture/écriture.	Réglage de l'heure du jour	Écriture	--	--	Écriture	--	--	--
 Permet de lire les diagnostics.	Diagnostic de l'appareil configuré ou réel	Lecture	Lecture	--	Lecture	Lecture	--	Lecture
	Temps de cycle	Lecture	Lecture	--	Lecture	--	--	--
	Utilisation de la mémoire de la CPU	Lecture	Lecture	--	Lecture	--	--	--
	Tampon de diagnostic	Lecture	Lecture	--	Lecture	--	--	--

6.6 Dépannage

Si vous rencontrez des difficultés, consultez le guide de dépannage suivant :

Problème	Cause possible	Action corrective potentielle
Le scan n'est pas terminé	Le téléphone est trop éloigné de la CPU.	Approchez le téléphone de la CPU ou appuyez légèrement le téléphone sur le marquage NFC  de la CPU et maintenez-le enfoncé jusqu'à ce que vous receviez la confirmation d'une lecture réussie.
	Le téléphone a été éloigné de la CPU trop rapidement.	La quantité de données transférées de la CPU à l'application S7-1200 G2 NFC lors d'une lecture influe sur le temps de lecture. Veillez à maintenir le téléphone en place pendant au moins 5 secondes, afin de laisser le temps à la lecture de se terminer.
	La CPU cible n'a pas activé la fonction NFC dans STEP 7.	Activez NFC dans la configuration de votre appareil STEP 7 et téléchargez la nouvelle configuration du projet sur la CPU.
	Le projet NFC de STEP 7 n'a pas été téléchargé sur la CPU.	Téléchargez la configuration du projet sur la CPU.
	Vous avez lu à partir d'un appareil qui n'est pas équipé de fonctions NFC.	Le S7-1200 G2 est actuellement la seule CPU dotée d'une étiquette numérique NFC et disponible pour une utilisation avec l'application NFC.
	L'étiquette NFC sur l'appareil est endommagée ou défectueuse.	Vérifiez le journal des diagnostics pour confirmer la détection d'un problème matériel. Si c'est le cas, remplacez la CPU.

Problème	Cause possible	Action corrective potentielle
Réception d'un message "Appareil non pris en charge"	Un composant matériel a été mis sur le marché après l'application NFC.	Mettez l'application NFC à jour.
	Vous avez scanné une étiquette NFC sur un appareil non compatible.	Scannez uniquement des appareils S7-1200 G2 avec l'application S7-1200 G2 NFC.
Le mot de passe n'est pas accepté	Vous avez entré un mot de passe incorrect.	Vérifiez le mot de passe que vous avez défini lorsque vous avez activé la protection NFC dans STEP 7 pour la CPU cible et saisissez à nouveau votre mot de passe.
	Vous avez oublié le mot de passe.	Dans STEP 7, naviguez vers Propriétés > NFC > Activer la protection NFC, Régler le mot de passe (Page 202), et téléchargez le projet sur votre CPU. Si vous n'avez pas accès au projet STEP 7, demandez au propriétaire du projet de fournir ou de réinitialiser le mot de passe de protection NFC.
	Vous avez téléchargé une nouvelle configuration dans la CPU avec la protection NFC désactivée	Utilisez votre iPhone pour lire une nouvelle fois l'étiquette NFC de la CPU.
La modification de l'adresse IP ou du nom PROFINET à l'aide de l'application S7-1200 G2 NFC ne fonctionne pas	Vous avez configuré l'adresse IP et/ou le nom PROFINET dans votre projet STEP 7.	La configuration de votre adresse IP et/ou de votre nom PROFINET dans votre projet STEP 7 désactive l'écriture dans ces zones à partir de l'application S7-1200 G2 NFC. Pour configurer ces paramètres avec l'application, supprimez-les de votre projet STEP 7 et téléchargez la nouvelle configuration du projet sur la CPU.

Serveur Web

Le serveur Web de la CPU S7-1200 G2 fournit une API Web permettant de développer des pages Web personnalisées capables de lire et d'écrire des données de processus. L'API Web du S7-1200 G2 implémente la fonctionnalité de l'API Web du S7-1500 qui est documentée sous **Pages Web > Interface de programmation d'application (API)** de ce Manuel du serveur Web (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/59193560>).

Différences par rapport à l'API Web S7-1500

Le manuel du serveur Web décrit la fonctionnalité de l'API Web pour les CPU S7-1500 et les autres contrôleurs. Cette fonctionnalité est disponible pour les CPU S7-1200 G2, avec les exceptions et différences suivantes :

- La CPU S7-1200 G2 ne fournit pas de pages Web standard. Vous avez la possibilité de concevoir les pages dont vous avez besoin pour vos besoins.
- Le nombre de sessions API simultanées est de 30.
- Le S7-1200 G2 ne prend pas en charge les méthodes API suivantes :
 - Plc.CreateBackup
 - Plc.RestoreBackup

Page par défaut de l'application Web

Vous pouvez utiliser les méthodes suivantes pour définir une page par défaut pour les pages web que vous créez avec l'API Web :

- WebServer.SetDefaultPage
- WebApp.SetDefaultPage

Si vous n'avez pas créé d'application web, mais que vous avez configuré une page par défaut, le navigateur renvoie une erreur 404. Pour plus d'informations sur la configuration et le réglage des pages par défaut, voir Manuel du serveur Web (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/59193560>)

Exemples

Reportez-vous aux exemples en ligne pour développer des pages Web. Les exemples démontrent une variété de fonctions.

Informations supplémentaires

Avec la fonctionnalité de l'API Web, le S7-1200 G2 ne prend pas en charge les anciennes commandes AWP pour le développement de pages Web définies par l'utilisateur.

L'API Web ne comprend pas de méthode de mise à jour du micrologiciel.

7.1 Conditions relatives aux certificats pour le serveur Web

Pour communiquer avec l'API Web S7-1200 G2 en utilisant un navigateur Internet, une autorité de certification (CA) approuvée doit être installée sur votre console de programmation. L'autorité de certification (CA) approuvée permet des communications sécurisées via HTTPS.

Ce processus inclut les tâches suivantes :

- Protection du projet TIA Portal depuis Réglages Security > Paramètres > Protéger ce projet, comme indiqué à la rubrique Activer la protection du projet dans le système d'information de TIA Portal
- Sélection de l'option "Utiliser les paramètres de sécurité généraux pour la gestion des certificats" pour votre CPU dans les propriétés de configuration de l'appareil, Protection & Sécurité > Gestionnaire de certificats
- Création d'un certificat de communication API (Page 145)
- Activation du serveur Web dans la configuration d'appareil de la CPU (Page 122)
- Utilisation des Paramètres de sécurité > Fonctions de sécurité > Gestionnaire de certificats pour installer ou exporter le certificat de communication API et le certificat de serveur Web, comme indiqué dans le chapitre Gestionnaire de certificats du système d'information de TIA Portal

ID	Propriétaire du certificat	Numéro de série	Émetteur
1	Siemens TIA Project - WebServerProject	35A415042358AB02	CN = Siemens T...
2	Siemens TIA Project - WebServerProject	48B510688156350C	CN = Siemens T...
3	Siemens TIA Project - WebServerProject- (EC)-3	24D7444E0AA7550A	CN = Siemens T...
4	G2-PLC-1/Communication-4	599E82FC6F7B	CN = Siemens T...
5	G2-PLC-1/Webserver-5	28B52E073516	CN = Siemens T...

- Suivi de la FAQ (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/103528224>) en commençant par l'étape 2 pour installer, enregistrer et approuver les certificats que vous avez installés ou exportés depuis le projet TIA Portal.

Références

Pour plus d'informations sur la gestion des certificats pour le serveur Web, voir le Système d'information de TIA Portal et ces documents :

- Manuel du serveur Web (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/59193560>)
- Comment installer un certificat pour le serveur Web (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/103528224>)

Ces documents sont applicables aux CPU S7-1500, mais la plupart du contenu est applicable aux CPU S7-1200 G2.

Motion control

8.1 Introduction S7-1200 G2 Motion Control

Motion Control permet aux utilisateurs d'accomplir des tâches spécifiques nécessitant le déplacement d'outils ou de matériaux, telles que la mise en bouteille, l'usinage ou le soudage.

Les machines et les lignes de production doivent de plus en plus s'adapter à différents formats, tailles, types de produits et processus de production. S7-1200 G2 Motion Control offre une solution précise, dynamique et facile à mettre en œuvre.

Les instructions Motion Control contrôlent les entraînements avec la capacité PROFIdrive, les entraînements avec interface de point de consigne analogique et les servomoteurs conformément à la norme PLCopen. Le tableau de commande d'axe et les fonctions complètes de diagnostic et de mise en ligne facilitent la mise en service et l'optimisation des entraînements. S7-1200 G2 Motion Control est entièrement intégré dans la CPU S7-1200 G2.

Réaliser motion control

Vous pouvez réaliser Motion Control avec la CPU S7-1200 G2 en utilisant les concepts suivants :

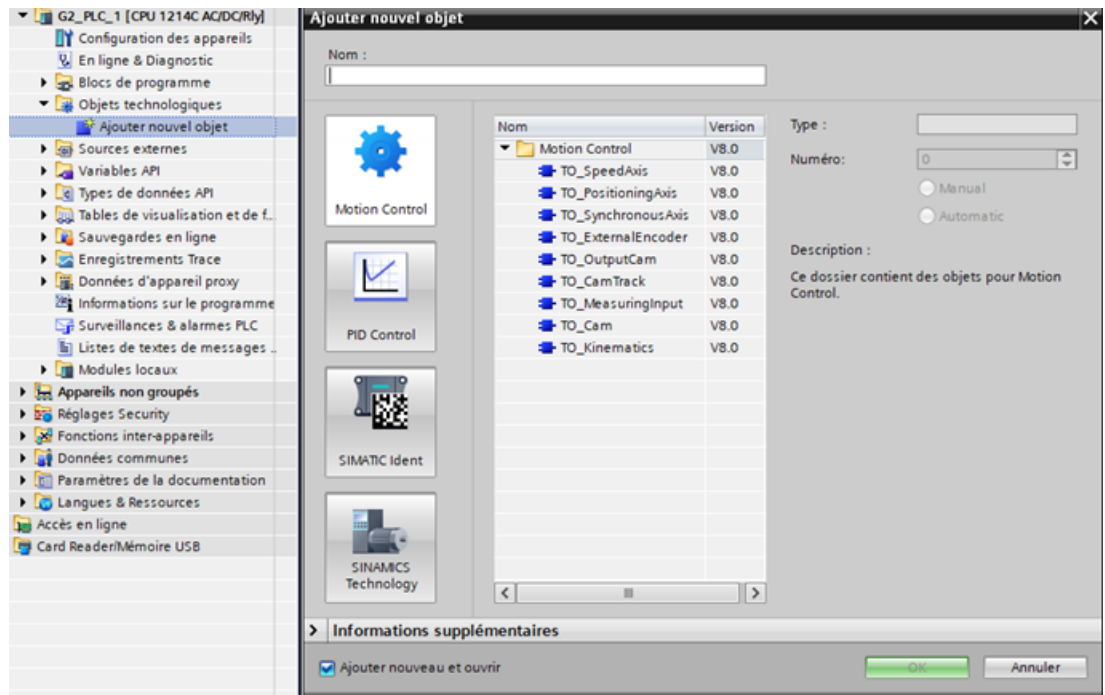
- Les objets technologiques servent de liens avec l'entraînement et permettent de configurer un comportement dynamique.
- Les instructions Motion Control vous permettent de contrôler chaque objet technologique.
- Les blocs d'organisation exécutent les instructions Motion Control du programme utilisateur de manière structurée.

8.2 Objets technologiques Motion Control (TO)

Dans le système S7-1200 G2 Motion Control, les objets technologiques (TO) représentent les éléments de contrôle du Motion Control, tels qu'un axe de positionnement ou une came de sortie. Un TO établit une relation logique entre le programme utilisateur et l'appareil physique et définit le profil de mouvement en permettant le paramétrage, par exemple en fixant des limites telles que l'accélération, la décélération et l'à-coup. Ces informations sont stockées dans un bloc de données technologiques (BD) correspondant, où vous pouvez lire des informations sur l'état de la tâche de commande de mouvement, telles que la vitesse, la position ou l'état d'erreur.

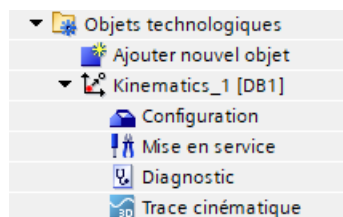
Création d'un nouveau TO

Vous pouvez ajouter un TO à votre projet STEP 7 en sélectionnant "Ajouter un nouvel objet" dans le dossier Objets technologiques de l'arborescence du projet.



Configuration et mise en service

STEP 7 propose de nombreux outils pour vous aider à configurer, mettre en service et déboguer les TO de votre projet motion control.



Ressources Motion

Lorsque vous créez un TO motion control, ce TO puise dans un pool de ressources qui représente les ressources disponibles au sein de la CPU pour les tâches de mouvement. Il y a deux pools, un pour le Motion Control et un pour le Extended Motion Control. Si vous dépassez le nombre de ressources disponibles dans l'un ou l'autre pool, une erreur se produit lorsque vous compilez votre programme dans le TIA Portal.

Les coûts associés à chaque TO s'additionnent dans certains cas. Par exemple, la mise en œuvre d'une solution de portail cartésien à trois axes nécessite un TO de cinématique, qui coûte 30 ressources Extended Motion Control, et trois TO de positionnement d'axe, qui

coûtent 80 ressources Motion Control chacun. Dans ce cas, le coût total est de 30 ressources Extended et de 240 ressources Motion

Vous trouverez plus d'informations sur les ressources Motion dans les caractéristiques techniques [\(Page 243\)](#).

TO pris en charge

La CPU S7-1200 G2 offre différents niveaux de prise en charge d'une gamme de TO Motion Control, comme décrit dans le tableau ci-dessous :

TO	Pris en charge	Ressources Motion Control nécessaires (parmi 800 ressources fournies par la CPU)	Ressources Motion Control Extended nécessaires (parmi 40 ressources fournies par la CPU)
TO_SpeedAxis	✓	40	
TO_PositioningAxis	✓	80	
TO_SynchronousAxis	✓	160	
TO_ExternalEncoder	✓	80	
TO_OutputCam	✓	20	
TO_CamTrack	✓	160	
TO_MeasuringInput	✓	40	
TO_Cam	Pris en charge partiellement		2
TO_Kinematics	Pris en charge partiellement		30

Vous trouverez de l'aide sur la programmation de chaque TO Motion Control dans le système d'information de TIA Portal, tel que défini pour le S7-1500/S7-1500T. Ces TO sont équivalents dans le S7-1200 G2.

8.3 Instructions Motion Control

Le programme STEP 7 appelle les instructions Motion Control (MC) et agit sur les TO configurés. Ces blocs existent dans la bibliothèque de mouvement en tant que blocs fonctionnels (FB) et créent une instance de données lorsqu'ils sont placés dans le programme utilisateur dans STEP 7.

Vous pouvez utiliser les instructions MC pour accomplir des tâches de mouvement plus ou moins complexes, telles que la définition d'une vitesse constante, le déplacement d'un outil vers une position souhaitée ou la synchronisation de deux axes.

Instructions prises en charge

Les instructions MC suivantes sont disponibles pour la CPU S7-1200 G2 :

Instruction MC	Motion Control	Extended Motion Control
MC_Power	✓	
MC_Reset	✓	
MC_Home	✓	
MC_Halt	✓	
MC_MoveAbsolute	✓	
MC_MoveRelative	✓	
MC_MoveVelocity	✓	
MC_MoveJog	✓	
MC_Stop	✓	
MC_SetAxisSTW	✓	
MC_SaveAbsoluteEncoderData	✓	
MC_SetSensor		✓
MC_MeasuringInput	✓	
MC_MeasuringInputCyclic	✓	
MC_AbortMeasuringInput	✓	
MC_OutputCam	✓	
MC_CamTrack	✓	
MC_GearIn	✓	
MC_PhasingRelative		✓
MC_PhasingAbsolute		✓
MC_CamIn		✓
MC_GearOut		✓
MC_CamOut		✓
MC_InterpolateCam		✓
MC_GetCamLeadingValue		✓
MC_GetCamFollowingValue		✓
MC_GroupInterrupt		✓
MC_GroupContinue		✓
MC_GroupStop		✓
MC_MoveLinearAbsolute		✓

Instruction MC	Motion Control	Extended Motion Control
MC_MoveLinearRelative		✓
MC_MoveCircularAbsolute		✓
MC_MoveCircularRelative		✓

Vous trouverez de l'aide sur la programmation de chaque instruction MC dans le système d'information de TIA Portal, tel que défini pour le S7-1500/S7-1500T. Ces instructions sont équivalentes dans le S7-1200 G2.

8.4 Blocs d'organisation (OB) Motion Control

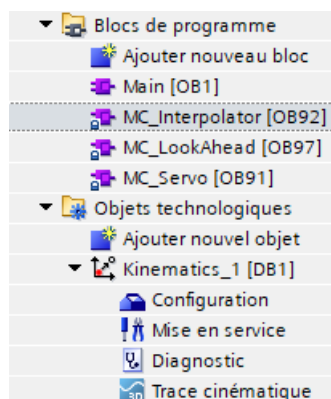
Vous pouvez utiliser un bloc d'organisation (OB) pour contrôler la manière dont la CPU exécute les programmes STEP 7 et gère les interruptions et les événements. Pour Motion Control, cela peut signifier l'exécution d'algorithmes de contrôle de position en boucle fermée des TO, la surveillance et la génération de points de consigne, ou l'exécution de la logique pour créer le mouvement souhaité de l'axe.

OB générés

Il existe deux types d'OB liés à la commande de mouvement. Les OB utilisateur vous permettent d'entrer dans votre logique de commande de mouvement. Les OB générés par le compilateur sont des blocs protégés et ne peuvent pas être modifiés.

Prise en charge des OB

STEP 7 crée une prise en charge des blocs d'organisation (OB) lorsque vous créez un TO dans votre projet.



OB pris en charge par G2

La CPU S7-1200 G2 prend en charge les OB Motion Control suivants :

- MC_PreServo (Page 75) - la CPU appelle MC_PreServo immédiatement avant MC_Servo, ce qui vous permet d'effectuer des ajustements avant que la servo-logique ne s'exécute.
- MC_Servo (Page 74) - effectue les calculs nécessaires pour contrôler la vitesse et la position des axes. Le bloc est protégé.
- MC_PostServo (Page 76) - la CPU appelle MC_PostServo immédiatement après l'exécution de MC_Servo, ce qui permet de modifier les sorties.
- MC_PreInterpolator - la CPU appelle MC_PreInterpolator immédiatement avant l'exécution de MC_Interpolator, ce qui permet d'ajuster les entrées utilisées par MC_Interpolator. Ces entrées seront synchrones avec l'IPO.
- MC_Interpolator (Page 74) - évalue les instructions Motion Control, génère des points de consigne et surveille les entrées. Le bloc est protégé.
- MC_LookAhead (Page 76) - calcule le traitement des mouvements pour le TO cinématique. Le bloc est protégé.

Vous trouverez de l'aide sur la programmation de chaque bloc d'organisation Motion Control dans le système d'information de TIA Portal, tel que défini pour le S7-1500/S7-1500T. Ces OB sont équivalents dans le S7-1200 G2.

8.5 Différences entre S7-1200 G2 et S7-1500/S7-1500T

La fonction S7-1200 G2 Motion Control est similaire à celle de la S7-1500/1500T, avec les ajouts notables suivants :

- Prise en charge d'un sous-ensemble de Extended Motion Control
- Prise en charge d'un sous-ensemble d'appareils cinématiques
 - Portail cinématique cartésien jusqu'à 3D avec orientation
- Prise en charge du synchronisme par profil de came est limité aux points
- Prise en charge des versions V8.0 et supérieures de la bibliothèque
- Prise en charge d'un conducteur individuel uniquement

La fonction S7-1200 G2 Motion Control est similaire à celle de la S7-1500/1500T, avec les différences notables suivantes :

- Pas de prise en charge motion control sur la base PTO
- Pas de prise en charge des zones cinématiques
- Pas de prise en charge de la cinématique définie par l'utilisateur

8.5.1 Adapter Motion Control à S7-1200 G2

La commande de mouvement S7-1200 G2 diffère de celle du S7-1200. La CPU S7-1200 G2 utilise Motion Control basé sur la même technologie que celle utilisée par les S7-1500/S7-1500T. Cependant, le S7-1200 G2 n'utilise pas le Motion Control de base, alors que le S7-1200 l'utilise. Pour ces raisons, vous ne pouvez pas charger un projet S7-1200 avec Motion Control dans une CPU S7-1200 G2.

Vous devez porter manuellement vos projets Motion Control S7-1200 dans S7-1200 G2. Tenez compte des éléments suivants lorsque vous effectuez cette migration :

- Les TO sont différents.
 - La sortie de trains d'impulsions (PTO) n'est pas prise en charge.
 - TO_CommandTable n'est pas prise en charge.
 - Les interfaces de configuration de STEP 7 sont différentes.
- La bibliothèque MC est différente
 - Vous devrez déposer et replacer les nouveaux blocs de la nouvelle bibliothèque.
 - Le comportement de la plupart des blocs est le même dans toutes les bibliothèques.
 - Certaines instructions MC n'existent plus.

REMARQUE

Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des différences.

8.6 Informations supplémentaires

Siemens propose une assistance supplémentaire pour S7-1200 G2 Motion Control.

Voir aussi

Le système d'aide STEP 7 vous permet d'en savoir plus sur les sujets relatifs à Motion Control.

Vous pouvez également vous référer à la gamme de manuels Motion Control V8.0 disponibles sur Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/>).

PID

9.1 Fonctionnalité PID

STEP 7 fournit les instructions PID suivantes pour la CPU S7-1200 G2 :

- L'instruction PID_Compact sert à la régulation de processus industriels avec des variables d'entrée continues ou MLI.
- L'instruction PID_3Step sert à la régulation de dispositifs actionnés par moteur, tels que des vannes, qui nécessitent des signaux discrets pour la commande d'ouverture et de fermeture ou un signal analogique pour spécifier la position cible.
- L'instruction PID_Temp offre un régulateur PID universel qui permet de gérer des exigences spécifiques en matière de régulation de la température.

REMARQUE

Les modifications que vous apportez à la configuration PID et que vous chargez à l'état MARCHE ne prennent effet qu'après un passage de la CPU de l'état ARRET à l'état MARCHE. Les modifications que vous apportez dans la boîte de dialogue "Paramètres PID" prennent effet immédiatement.

Les trois instructions PID (PID_Compact, PID_3Step et PID_Temp) peuvent calculer les paramètres proportionnel, intégral et dérivé du système réglé pendant le pré-réglage. Vous pouvez utiliser l'optimisation pour régler plus encore les paramètres. Vous n'avez pas besoin de déterminer les paramètres manuellement.

REMARQUE

Exécutez l'instruction PID à intervalles constants de la période d'échantillonnage de préférence dans un OB d'alarme cyclique. N'exécutez pas l'instruction PID dans l'OB de cycle de programme principal (tel que l'OB 1).

La période d'échantillonnage de l'algorithme PID représente le temps entre deux calculs de la valeur de réglage. La période d'échantillonnage de l'algorithme PID est calculée pendant l'autoréglage et arrondie à un multiple du temps de cycle. Toutes les autres fonctions de l'instruction PID sont exécutées à chaque appel.

Algorithme PID

La valeur de réglage pour le régulateur PID est constituée de trois actions :

- Action proportionnelle P : La valeur de réglage calculée par l'action P est proportionnelle à l'écart entre la consigne et la mesure.
- Action intégrale I : La valeur de sortie calculée par l'action "I" augmente proportionnellement à la durée et à la valeur de l'écart entre la valeur de consigne et la valeur de processus (valeur d'entrée) pour corriger l'écart.
- Action dérivée D : La valeur de réglage calculée par l'action "D" augmente en fonction de la pente de front de l'écart entre la valeur de consigne et la valeur de processus (valeur d'entrée). La valeur de processus est synchronisée sur la consigne le plus rapidement possible.

Le régulateur PID utilise la formule suivante pour calculer la valeur de réglage pour les instructions PID_Compact et PID_Temp.

$$y = K_p \left[(b \cdot w - x) + \frac{1}{T_i \cdot s} (w - x) + \frac{T_d \cdot s}{a \cdot T_d \cdot s + 1} (c \cdot w - x) \right]$$

y	Valeur de réglage	x	Mesure
w	Consigne	s	Opérateur de Laplace
K _p	Gain proportionnel (actions P, I, D)	a	Coefficient de retard de l'action dérivée (action D)
T _i	Temps d'intégration (action I)	b	Pondération de l'action proportionnelle (action P)
T _D	Temps de dérivation (action D)	c	Pondération de l'action dérivée (action D)

Le régulateur PID utilise la formule suivante pour calculer la valeur de réglage pour l'instruction PID_3Step.

$$\Delta y = K_p \cdot s \cdot \left[(b \cdot w - x) + \frac{1}{T_i \cdot s} (w - x) + \frac{T_d \cdot s}{a \cdot T_d \cdot s + 1} (c \cdot w - x) \right]$$

y	Valeur de réglage	x	Mesure
w	Consigne	s	Opérateur de Laplace
K _p	Gain proportionnel (actions P, I, D)	a	Coefficient de retard de l'action dérivée (action D)
T _i	Temps d'intégration (action I)	b	Pondération de l'action proportionnelle (action P)
T _D	Temps de dérivation (action D)	c	Pondération de l'action dérivée (action D)

Voir aussi

Pour une explication complète des fonctions PID et des instructions, voir la description fonctionnelle "Régulation PID SIMATIC S7-1200, S7-1500"

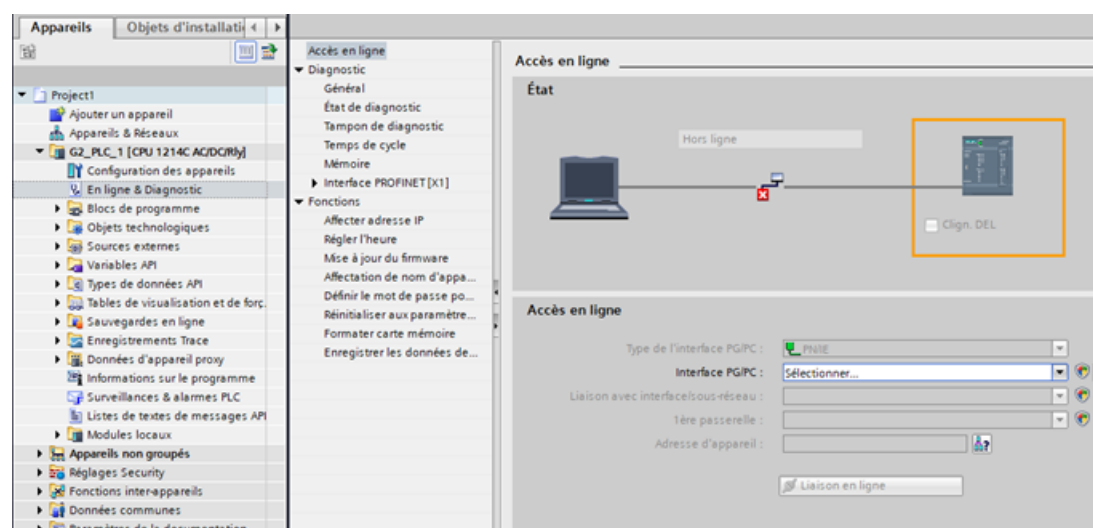
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/108210036>), ou trouver plus d'informations dans le système d'information de TIA Portal.

Outils en ligne et de diagnostic

10.1 Aperçu

TIA Portal vous permet de définir des paramètres de diagnostic et de modifier les paramètres du comportement en ligne de votre CPU S7-1200 G2 à l'aide des outils répertoriés ci-dessous. Vous pouvez mettre à jour le micrologiciel, surveiller la durée du cycle et l'utilisation de la mémoire, et contrôler ou modifier les valeurs de la CPU, en plus d'autres fonctions utiles.

Pour configurer ces paramètres, sélectionnez la CPU dans l'arborescence du projet et choisissez "Online & diagnostics" dans le menu déroulant.



Outil	Description
Accès en ligne	
Accès en ligne	Vous pouvez établir une connexion en ligne entre la console de programmation et la CPU pour charger des programmes et des données d'ingénierie de projet. Pour les CPU protégées, vous devez saisir le mot de passe de la CPU du niveau d'accès ou utilisateur et un mot de passe utilisateur. Les rôles d'utilisateur et les mots de passe font partie de Gestion des utilisateurs et contrôle d'accès (UMAC) (Page 114) dans le projet STEP 7.
Diagnostic	
Général	Affiche des informations générales sur les modules de votre projet.
Etat de diagnostic	Affiche l'état des processus de diagnostic.
Tampon de diagnostic (Page 89)	Utilisez la mémoire tampon de diagnostic pour examiner l'activité récente de la CPU. Le tampon de diagnostic est accessible à partir de "Online & diagnostics" pour une CPU en ligne dans l'arborescence du projet. Il contient les valeurs suivantes : - Événements de diagnostic - Changements de l'état de fonctionnement de la CPU (passages de l'état STOP ou RUN)

10.1 Aperçu

Outil	Description
Temps de cycle	Vous pouvez surveiller le temps de cycle d'une CPU en ligne. Après s'être connecté à la CPU en ligne, ouvrez la carte des tâches des outils en ligne pour afficher les mesures pertinentes.
Mémoire	Vous pouvez surveiller l'utilisation de la mémoire d'une CPU en ligne. Après s'être connecté à la CPU en ligne, ouvrez la carte des tâches des outils en ligne pour afficher les mesures pertinentes.
Interface PROFINET	Vous pouvez utiliser l'interface PROFINET pour visualiser les adresses MAC, les adresses IP et les paramètres de port.
Fonctions	
Affecter une adresse IP	Après avoir accédé à "Online & diagnostics" dans l'arborescence du projet pour une CPU en ligne, vous pouvez afficher ou modifier l'adresse IP.
Réglage de l'heure	Vous pouvez afficher ou régler les paramètres d'heure et de date de la CPU en ligne.
Mise à jour du firmware	Vous pouvez actualiser le firmware d'une CPU connectée à partir de TIA Portal en ligne et des outils de diagnostic en utilisant l'une des deux manières suivantes : - Mise à jour à partir de la CPU dans le projet, - Mise à jour à partir des appareils accessibles dans le navigateur du projet.
Affecter le nom d'appareil PROFINET	Vous devez affecter un nom aux appareils sur votre réseau PROFINET pour pouvoir vous connecter à la CPU. Servez-vous de l'éditeur "Appareils & réseaux" pour affecter un nom à vos appareils PROFINET s'ils n'en ont pas déjà un ou s'il faut le modifier.
Définition d'un mot de passe pour la protection des données de configuration de l'API	La fonctionnalité de "Protection des données de configuration confidentielles API" vous permet de protéger chaque CPU individuellement dans votre projet. Vous pouvez activer cette protection et définir un mot de passe pour la "protection des données de configuration confidentielles API" dans la configuration d'appareil. Des clients tels que TIA Portal et SIMATIC Automation Tool peuvent uniquement accéder aux données confidentielles dans l'API avec l'utilisation du mot de passe. Vous pouvez aussi utiliser l'assistant de sécurité pour activer cette fonctionnalité et définir le mot de passe de la "protection des données de configuration confidentielles API".
Rétablir les paramètres d'usine	Vous pouvez restaurer les réglages d'usine d'origine d'une CPU S7-1200 G2 dans les conditions suivantes : - La CPU dispose d'une liaison en ligne. - La CPU est à l'état de fonctionnement STOP. Si vous restaurez les paramètres d'usine de la CPU, l'horloge est restaurés à sa valeur par défaut.
Formater la carte mémoire	Vous pouvez formater la carte mémoire dans une CPU connectée à partir de TIA Portal en ligne et des outils de diagnostic.
Enregistrer les données de maintenance	En cas d'intervention, l'assistance client SIEMENS requiert des informations sur l'état d'un module dans votre système aux fins de diagnostic. Si un tel cas se produit dans votre système, l'assistance client peut vous demander d'enregistrer les données de maintenance du module et de lui envoyer le fichier résultant.

Vous pouvez en savoir plus sur les propriétés de l'outil ci-dessus en consultant les rubriques correspondantes du système d'information de TIA Portal.

10.2 DEL d'état

La CPU et les équipements périphériques utilisent des LED pour fournir des informations sur l'état de fonctionnement de la CPU et sur l'état des appareils.

LED d'état sur une CPU

La CPU fournit les indicateurs d'état suivants :

- STOP/RUN
 - Jaune continu indique l'état ARRET.
 - Vert continu indique l'état MARCHÉ.
 - Vert et jaune clignotant en alternance indiquent que la CPU est à l'état de fonctionnement MISE EN ROUTE.
- ERROR
 - Un clignotant rouge indique une erreur, comme une erreur interne à la CPU, une erreur dans la carte mémoire ou une erreur de configuration (modules mal assortis)
 - Un clignotement rouge pendant trois secondes signale une erreur temporaire. Ce sera, par exemple, le cas si l'horloge temps réel est réinitialisée à l'heure par défaut en raison d'une coupure de courant. Un autre exemple serait l'échec d'une transaction NFC.
 - Etat défectueux :
 - STOP (ON), ERROR (clignotant), MAINT (clignotant)
- MAINT (Maintenance) est activé lorsque la maintenance est nécessaire ou si l'étiquette NFC est défectueuse alors que la fonction NFC est activée dans la configuration de l'appareil.

Vous pouvez également utiliser l'instruction LED pour déterminer l'état des LED.

Tableau 10-1 LED d'état pour une CPU

Description	RUN/STOP Vert/jaune	ERROR Rouge	MAINT Jaune
La CPU est hors tension	Éteinte	Éteinte	Éteinte
La CPU est sous tension	Clignotante (jaune et vert en alternance) ¹	Clignotante ¹	Clignotante ¹
État de DÉMARRAGE	Clignotante (jaune et vert en alternance) ¹	-	Éteinte
Mises à jour du firmware en cours	Clignotante (jaune)	-	-
Mise à jour du firmware terminée	-	-	Clignotante
État d'arrêt	Allumée (jaune)	-	-
État de marche	Allumée (vert)	-	-

¹ Lorsque la CPU est sous tension, les trois affichages d'état du système clignotent de telle sorte que ERROR et MAINT sont tous deux allumés lorsque RUN/STOP est jaune et tous deux éteints lorsque RUN/STOP est vert.

² Cycliquement ; trois secondes clignotant, une seconde de pause.

³ Pour chaque échec de transaction NFC entre le CPU et l'étiquette NFC, la LED ERROR clignote trois fois.

Description	RUN/STOP Vert/jaune	ERROR Rouge	MAINT Jaune
Carte mémoire de programme manquante (si la mémoire de chargement externe est utilisée)	Allumée (jaune)	Clignotante	-
Évaluation de la carte mémoire	Clignotante (jaune)	-	-
Erreur	Allumée (soit jaune soit vert)	Clignotante	-
E/S forcées	Allumée (soit jaune soit vert)	-	Allumée
NFC défectueux, NFC activé dans la configuration	Allumée (soit jaune soit vert)	-	Allumée
Échec de la transaction NFC	Allumée (soit jaune soit vert)	Clignotante (3x) ³	-
Matériel défectueux (Page 225)	Allumée (jaune)	Allumée	Éteinte
Test des LED ou firmware CPU défectueux (Page 225)	Clignotante (jaune et vert en alternance)	Clignotante	Clignotante
Version de configuration de la CPU inconnue ou incompatible (Page 225)	Allumée (jaune)	Clignotante	Clignotante
LED clignotante (fonction d'accès en ligne pour identifier la CPU) ²	Clignotante (jaune et vert en alternance)	Clignotante	Clignotante
La mémoire de chargement interne a été effacée	Clignotante (jaune)	Éteinte	Clignotante
La mémoire de chargement interne est vide	Clignotante (3 secondes) (jaune)	Éteinte	Clignotante (3 secondes)

¹ Lorsque la CPU est sous tension, les trois affichages d'état du système clignotent de telle sorte que ERROR et MAINT sont tous deux allumés lorsque RUN/STOP est jaune et tous deux éteints lorsque RUN/STOP est vert.

² Cycliquement ; trois secondes clignotant, une seconde de pause.

³ Pour chaque échec de transaction NFC entre le CPU et l'étiquette NFC, la LED ERROR clignote trois fois.

LED d'état pour les E/S embarquées

Chaque CPU doit fournir un indicateur de voie d'E/S pour chaque entrée et sortie numérique embarquée, conformément au tableau ci-dessous :

Description	Voie d'E/S TOR (Vert)
La CPU est hors tension	Éteinte
Le point d'entrée ou de sortie est désactivé	Éteinte
Le point d'entrée ou de sortie est activé	Allumée

LED d'état pour la communication sur la CPU

La CPU fournit également deux LED qui indiquent l'état de la communication PROFINET. Ces LED sont visibles sur le dessus de la CPU, près des connecteurs PROFINET. Chaque port PROFINET dispose d'une LED qui se comporte selon le tableau ci-dessous :

Description	Port PROFINET (Vert)
La CPU est hors tension	Éteinte
Lien en bas (pas de connexion établie)	Éteinte
Lien en haut (connexion établie)	Allumée
Activité de communication	Clignotante

LED d'état sur un module de signaux (SM) et une carte de signal(SB)

Chaque SM/SB TOR ou analogique dispose d'une LED DIAG qui indique l'état du module ou de la carte :

- Vert indique que le module ou la carte est opérationnel(le)
- Rouge indique que le module ou la carte est défectueux ou n'est pas opérationnel

Chaque module TOR ou carte fournit une LED de voie d'E/S pour chacune des entrées et sorties TOR.

- Le vert indique que la voie est activée
- OFF indique que la voie est activée

Chaque module analogique ou carte dispose d'une LED I/O Channel pour chacune des entrées et sorties analogiques.

- Vert indique que la voie a été configurée et est active.
- Rouge signale une situation d'erreur de l'entrée ou sortie analogique correspondante.

Chaque SB/SM analogique dispose d'une LED I/O Channel pour chacune des entrées et sorties analogiques, conformément au tableau suivant :

Tableau 10-2 LED d'état d'une carte de signaux analogiques (SB) ou d'un module de signaux analogiques (SM)

Description	DIAG (Vert/Rouge)	Analog I/O Channel (Vert/Rouge)
Alimentation du bus de périphérie désactivée, alimentation de l'utilisateur activée ou désactivée	Éteinte	Éteinte
Alimentation du bus de périphérie activée, alimentation de l'utilisateur désactivée		
• Le diagnostic de défaut d'alimentation est activé	Clignotante (rouge)	Éteinte
• Le diagnostic de défaut d'alimentation est désactivé	Allumée (vert)	Allumée (vert)
STARTUP, mais pas encore connecté à la CPU	Clignotante (rouge)	Éteinte
Connecté, mais pas encore configuré	Clignotante (vert)	Éteinte
Module configuré sans erreur	Allumée (vert)	Allumée (vert), toutes les voies activées
Erreur ^{1 2}		
• Erreur de module	Clignotante (rouge)	Clignotante (rouge), toutes les voies
• Erreur de voie avec diagnostic de voie activée	Clignotante (rouge)	Clignotante (rouge), voie affectée
• Erreur de voie avec diagnostic de voie désactivée	Allumée (vert)	Allumée (vert), voie affectée
La mise à jour du firmware est en cours	Clignotante (vert)	Éteinte

¹ Le clignotement de la LED n'est possible que lorsque le firmware est opérationnel.

² La LED rouge DIAG agit comme une indication sommaire de défaut qui comprend les erreurs de module et les erreurs de voie lorsque les diagnostics de voie sont activés.

Chaque SB/SM numérique dispose d'une LED I/O Channel pour chacune des entrées et sorties TOR, conformément au tableau suivant :

Tableau 10-3 LED d'état d'une carte de signal TOR (SB) ou d'un module de signaux TOR (SM)

Description	DIAG (Vert/Rouge)	Digital I/O Channel (Vert)
Alimentation du bus de périphérie désactivée, alimentation de l'utilisateur activée ou désactivée	Éteinte	Éteinte
Alimentation du bus de périphérie activée, alimentation de l'utilisateur désactivée		
• Le diagnostic de défaut d'alimentation est activé	Clignotante (rouge)	Éteinte
• Le diagnostic de défaut d'alimentation est désactivé	Allumée (vert)	Éteinte
STARTUP, mais pas encore connecté à la CPU	Clignotante (rouge)	Éteinte

Description	DIAG (Vert/Rouge)	Digital I/O Channel (Vert)
Connecté, mais pas encore configuré	Clignotante (vert)	Éteinte
Module configuré sans erreur		
• Le point d'entrée ou de sortie est désactivé	Allumée (vert)	Éteinte
• Le point d'entrée ou de sortie est activé	Allumée (vert)	Allumée
Erreur	Clignotante (rouge)	Éteinte
La mise à jour du firmware est en cours	Clignotante (vert)	Éteinte

10.3 Comportement erroné de la CPU

Erreur "Version de configuration de la CPU inconnue ou incompatible"

Le tampon de diagnostic peut signaler une erreur "Version de configuration de la CPU inconnue ou non compatible" dans l'un des cas suivants :

- Tentative de chargement d'un projet invalide.
- Tentative de chargement d'un projet lorsque la protection des données de configuration confidentielles API est différente (Page 219) entre la CPU et le projet

Si vous obtenez cet état en raison de l'utilisation d'une carte transfert (Page 103) de version invalide, procédez comme suit pour y remédier :

1. Retirez la carte de transfert.
2. Effectuez une transition de ARRÊT à MARCHE.
3. Procédez à un effacement général de la mémoire (MRES) ou mettez la CPU hors tension puis sous tension.

Si vous obtenez cet état en utilisant un projet invalide sur une carte programme (Page 106), réinitialisez la CPU aux paramètres d'usine (Page 219) à l'aide de l'option "Formater la carte mémoire".

Si vous obtenez cet état en raison d'une non-concordance entre la CPU et le projet concernant la protection des données de configuration confidentielles API, utilisez les outils En ligne & Diagnostic (Page 219) pour donner au mot de passe de protection des données de configuration confidentielles API de la CPU en ligne la même valeur que le mot de passe dans le projet ou effacez ce mot de passe dans la CPU en ligne.

Après avoir remédié à l'erreur dans la CPU, vous pouvez charger un programme valide.

Comportement du S7-1200 G2 à la suite d'une erreur fatale

Si le firmware de la CPU détecte une erreur fatale, il tente un redémarrage en mode secours et, s'il réussit, signale le mode secours en faisant clignoter en continu les LED STOP/RUN, ERROR et MAINT.

Si la CPU mène à bien le redémarrage en mode secours, elle exécute les actions suivantes :

- Règle les sorties de la CPU et de la carte de signal sur la valeur configurée
- Elle donne aux sorties des modules d'entrées-sorties du châssis local et de la périphérie décentralisée la valeur définie pour "Réaction à l'arrêt de la CPU" dans la configuration d'appareil des sorties TOR du module.

Si le redémarrage en mode secours échoue (en raison d'un défaut matériel par exemple), les LED STOP et ERROR sont allumées et la LED MAINT est éteinte.

ATTENTION

Le fonctionnement dans un état défectueux ne peut pas être garanti

Les appareils de commande peuvent présenter des défaillances dans des situations non sûres et provoquer un fonctionnement inattendu des appareils pilotés

Vous devez donc utiliser une fonction d'arrêt d'urgence, des dispositifs de sécurité électromécaniques ou d'autres sécurités redondantes qui soient indépendants de l'API.

De telles opérations inattendues peuvent entraîner la mort ou des blessures graves du personnel et/ou endommager l'équipement.

10.4 Diagnostics des modules analogiques

Les modules analogiques bénéficient de plusieurs diagnostics selon le type de module et de voie. Vous pouvez activer et désactiver ces diagnostics séparément pour chaque module et chaque voie dans la configuration d'appareil du projet/les propriétés générales du module dans TIA Portal.

Les défauts d'alimentation sont signalés comme suit :

Défaut d'alimentation	Erreur signalée
Un module analogique avec une erreur de diagnostic d'alimentation signale :	Débordement haut : 32767 pour toutes les voies d'entrée
	Diagnostic Absence de tension d'alimentation s'il est activé pour les modules de sorties

Vous pouvez activer ces diagnostics séparément par voie et type pour chaque voie. Voir le tableau ci-dessous :

Type de voie	Erreur signalée
Entrée de tension	Débordement haut : 32767
	Débordement bas : -32768
Entrée de courant (0 à 20 mA)	Débordement haut : 32767
	Débordement bas : -32768
Entrée de courant (4 à 20 mA) (pour entrée < 1,185 mA)	Rupture de fil : 32767
	Débordement haut : 32767
Sortie de tension (pour sortie > 0,5 V)	Diagnostic Court-circuit si activé
Sortie de courant (pour sortie > 1,0 mA)	Diagnostic Circuit ouvert si activé

Un module d'entrées analogiques avec une erreur de diagnostic sur l'une de ses voies signale 32767 ou -32768 sur cette voie même si le diagnostic n'est pas activé. Les voies d'entrée analogiques signalent 32767 lorsqu'elles sont désactivées.

10.5 Comparaison de CPU hors ligne et en ligne

Vous pouvez comparer les blocs de code dans une CPU en ligne avec les blocs de code de votre projet. Si les blocs de code de votre projet ne correspondent pas à ceux de la CPU en ligne, l'éditeur de comparaison vous permet de synchroniser votre projet avec la CPU en ligne soit en chargeant les blocs de code de votre projet dans la CPU, soit en effaçant les blocs du projet qui n'existent pas dans la CPU en ligne.

REMARQUE

Accès en lecture requis sur les CPU protégées pour les opérations de comparaison hors ligne/en ligne

Pour TIA Portal, le niveau de sécurité "Accès IHM" est insuffisant pour effectuer les opérations de comparaison hors ligne/en ligne. Vous devez disposer de "Accès en lecture" ou de "Accès complet" pour effectuer des opérations de comparaison hors ligne/en ligne.

Voir aussi Protection et sécurité dans Propriétés de la CPU ([Page 122](#)).

Vous pouvez en savoir plus sur la comparaison des CPU hors ligne/en ligne, ainsi que sur les topologies associées dans votre réseau, en consultant le système d'information TIA Portal.

10.6 Surveillance et modification des valeurs dans la CPU

10.6.1 Aperçu des outils de contrôle et de transformation en ligne

TIA Portal fournit des outils en ligne pour surveiller la CPU :

- Vous pouvez afficher ou contrôler les valeurs actuelles des étiquettes. La fonction de surveillance ne modifie pas la séquence du programme. Elle vous donne des informations sur la séquence du programme et les données du programme dans la CPU.
- Vous pouvez également utiliser d'autres fonctions pour contrôler la séquence et les données du programme utilisateur :
 - Vous pouvez modifier la valeur des étiquettes dans la CPU en ligne pour voir comment le programme utilisateur réagit.
 - Vous pouvez forcer une sortie périphérique (telle que Q0.1:P ou "Start":P) à une valeur spécifique.

REMARQUE

Soyez toujours prudent lorsque vous utilisez les fonctions de contrôle. Ces fonctions peuvent avoir une influence sur l'exécution du programme utilisateur/système.

Tableau 10-4 Fonctionnalités en ligne des éditeurs de TIA Portal

Éditeur	Moniteur	Modifier	Forçage permanent
Table de visualisation	Oui	Oui	Non
Table de forçage	Oui	Non	Oui
Editeur de programmes	Oui	Oui	Non
Table de variables	Oui	Non	Non
Éditeur de DB	Oui	Oui	Non

Vous pouvez en savoir plus sur les outils en ligne de surveillance de la CPU en consultant les rubriques correspondantes du système d'information de TIA Portal.

10.6.2 Tables de visualisation pour la visualisation du programme utilisateur

Une table de visualisation vous permet d'exécuter des fonctions de visualisation et de forçage sur des données pendant que la CPU exécute votre programme. Il peut s'agir de données de la mémoire image (I ou Q), de mémentos, de DB ou d'entrées physiques (I_:P) en fonction de la fonction de visualisation ou de forçage. Vous ne pouvez pas visualiser les sorties physiques (Q_:P) avec précision, car la fonction de visualisation peut uniquement afficher la dernière valeur écrite depuis la mémoire Q et ne lit pas la valeur réelle dans les sorties physiques.

La fonction de surveillance ne modifie pas la séquence du programme. Elle vous donne des informations sur la séquence du programme et les données du programme dans la CPU.

Les fonctions de forçage permettent à l'utilisateur de gérer la séquence et les données du programme. Vous devez être prudent lorsque vous utilisez des fonctions de forçage. Ces fonctions peuvent avoir une influence sur l'exécution du programme utilisateur/système. Les deux fonctions de régulation sont Modifier et Forçage

Vous pouvez exécuter les fonctions en ligne suivantes avec la table de visualisation :

- Visualisation de l'état des variables
- Forçage des valeurs de variables individuelles

Vous pouvez en savoir plus sur l'utilisation d'une table de visualisation pour contrôler et modifier les valeurs de la CPU en consultant les rubriques correspondantes du système d'information de TIA Portal.

10.6.3 Utilisation de la table de forçage permanent

Une table de forçage permanent fournit une fonction de "forçage permanent" qui écrase la valeur d'une entrée ou d'une sortie avec une valeur spécifiée pour l'adresse de périphérie d'entrée ou de sortie. La CPU applique cette valeur forcée en permanence à la mémoire image des entrées avant l'exécution du programme utilisateur et à la mémoire image des sorties avant l'écriture des sorties dans les modules.

Vous pouvez en savoir plus sur le forçage des valeurs dans la CPU en consultant les rubriques correspondantes du système d'information de TIA Portal.

10.7 Chargement dans la CPU à l'état de fonctionnement RUN

10.7.1 Présentation

La CPU prend en charge la fonction "Chargement en mode RUN". Cette fonction vous permet de charger les modifications du programme lorsque celui-ci est en cours d'exécution.

ATTENTION

Risques lors du téléchargement à l'état de fonctionnement MARCHE

Lorsque vous chargez des modifications dans la CPU à l'état de fonctionnement MARCHE, ces modifications affectent immédiatement le fonctionnement du processus. La modification du programme en mode MARCHE peut entraîner un fonctionnement inattendu du système.

Aussi, seules des personnes autorisées, conscientes des conséquences des modifications à l'état de fonctionnement MARCHE sur le fonctionnement du système, sont-elles habilitées à effectuer un chargement à l'état de fonctionnement MARCHE.

Un fonctionnement inattendu du système peut entraîner la mort ou des blessures graves au personnel et/ou endommager l'équipement.

La fonction "Chargement à l'état de fonctionnement MARCHE" permet de modifier un programme et de charger les modifications dans votre CPU sans faire passer cette dernière à l'état de fonctionnement ARRÊT :

- Vous pouvez apporter des modifications mineures au processus en cours sans avoir à l'arrêter (par exemple, modifier la valeur d'un paramètre).
- Vous pouvez déboguer un programme plus rapidement grâce à cette fonction (par exemple, inverser la logique d'un contact normalement ouvert ou fermé).

Vous pouvez apporter les modifications suivantes aux variables et blocs de programme et les charger dans la CPU à l'état de fonctionnement MARCHE :

- Créer, remplacer et effacer des fonctions (FC), blocs fonctionnels (FB) et tables de variables.
- Créer, effacer et remplacer des blocs de données (DB) et des blocs de données d'instance pour blocs fonctionnels (FB). Vous pouvez procéder à des ajouts dans des structures de DB et les charger dans la CPU à l'état de fonctionnement MARCHE. Selon vos paramétrages de configuration, la CPU peut conserver les valeurs des variables de DB existantes et initialiser les nouvelles variables du DB à leur valeur initiale ou bien elle peut réinitialiser toutes les variables du DB à leur valeur initiale.
- Créer, écraser, modifier et effacer des blocs d'organisation (OB).

Vous pouvez charger simultanément jusqu'à 20 blocs à l'état de fonctionnement MARCHE. Si vous devez charger plus de 20 blocs, vous devez faire passer la CPU à l'état ARRÊT.

Si vous chargez des modifications dans un processus en cours, vous devez considérer toutes les conséquences possibles en termes de sécurité sur les machines et les opérateurs des machines avant le chargement.

REMARQUE

Si la CPU est à l'état de fonctionnement MARCHE et que des modifications ont été apportées au programme, TIA Portal tentera toujours, dans un premier temps, d'effectuer un chargement à l'état de fonctionnement MARCHE. Si ce n'est pas ce que vous désirez, vous devez faire passer la CPU à l'état ARRÊT.

Si les modifications effectuées ne sont pas acceptées à l'état de fonctionnement "Chargement en RUN", TIA Portal vous demande de mettre la CPU à l'état de fonctionnement ARRÊT.

10.7.2 Conditions requises pour un chargement dans la CPU à l'état MARCHE

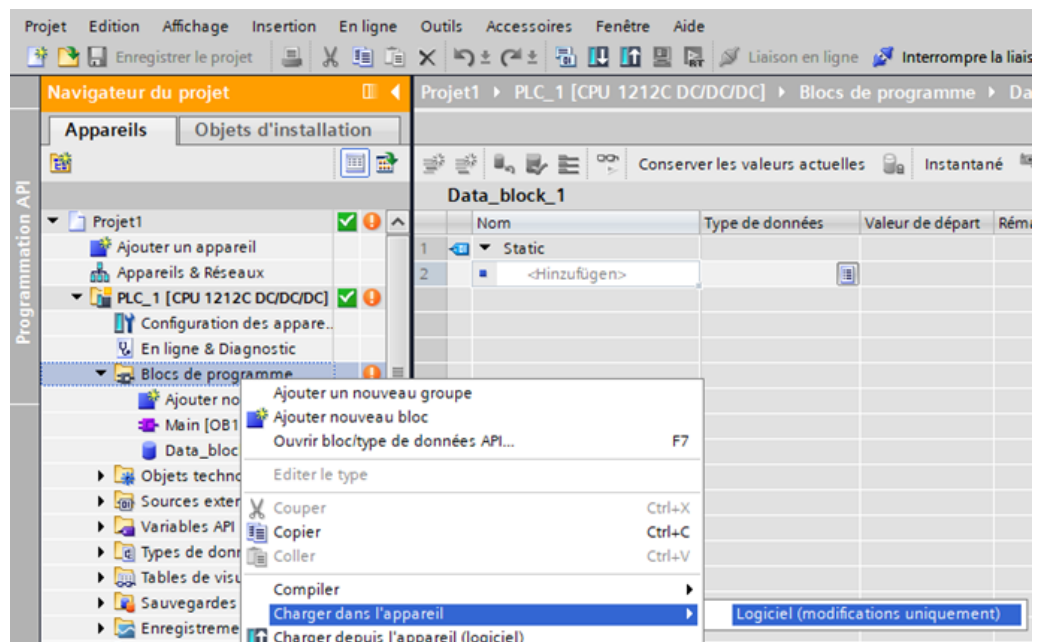
Les conditions suivantes doivent être satisfaites pour que vous puissiez charger des modifications de votre programme dans une CPU à l'état MARCHE :

- La compilation de vos blocs de programme ne doit pas présenter d'erreurs.
- Vous devez avoir établi une communication entre la CPU et la console de programmation.

10.7.3 Modification du programme à l'état "Marche"

Pour modifier le programme en état MARCHE, vous devez d'abord vous assurer que la CPU et le programme remplissent les prérequis (Page 230), puis procédez comme suit :

1. Sélectionnez l'une des méthodes suivantes pour charger votre programme dans la CPU à l'état MARCHE :
 - Sélectionnez la commande "Charger dans l'appareil" du menu "En ligne".
 - Cliquez sur le bouton "Charger dans l'appareil" de la barre d'outils.
 - Effectuez un clic droit sur "Blocs de programme" dans le "Navigateur du projet" et sélectionnez la commande "Charger dans l'appareil > Logiciel (modifications uniquement)".



Si la compilation du programme s'exécute sans erreur, TIA Portal commence le chargement du programme dans la CPU.

2. Lorsque TIA Portal vous demande de charger votre programme ou d'annuler l'opération, cliquez sur "Charger" pour charger le programme dans la CPU.

10.7.4 Chargement de blocs sélectionnés

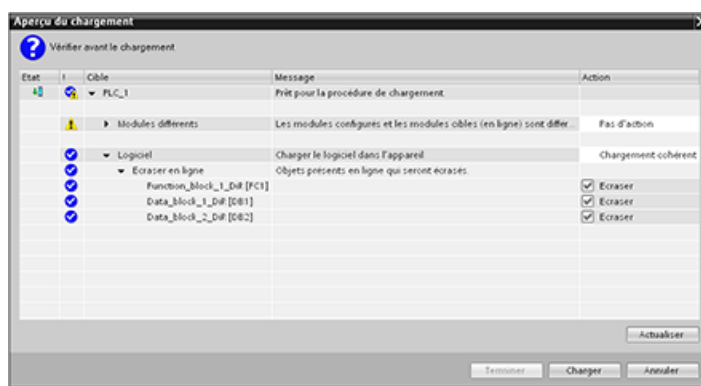
Dans le dossier Blocs de programme, vous pouvez sélectionner un bloc unique ou une sélection de blocs à télécharger.

Si vous sélectionnez un bloc individuel à charger dans la CPU, la seule option disponible dans la colonne "Action" est "Chargement cohérent".

Vous pouvez afficher le détail de la ligne de catégorie pour vous assurer des blocs à charger. Dans cet exemple, une petite modification a été apportée au bloc hors ligne et aucun autre bloc n'a besoin d'être chargé.



Dans cet exemple, il faut charger plus d'un bloc dans la CPU.

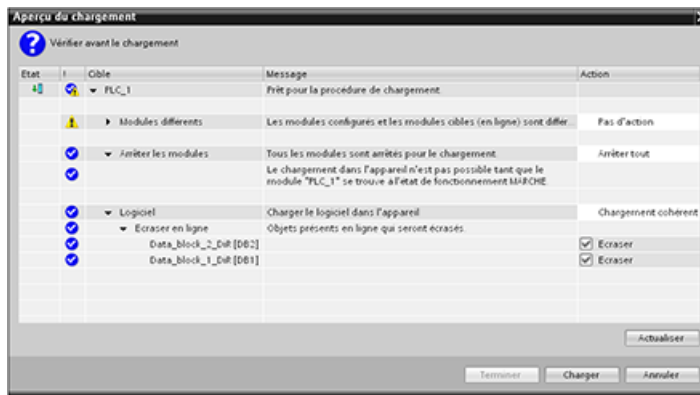


REMARQUE

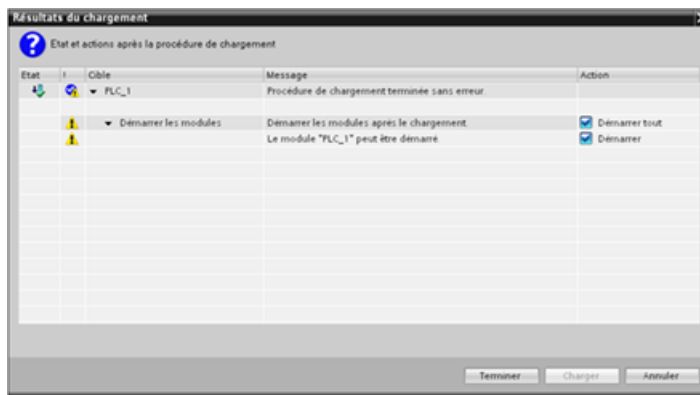
Vous pouvez charger simultanément jusqu'à 20 blocs à l'état de fonctionnement MARCHE. Si vous devez charger plus de 20 blocs, vous devez faire passer la CPU à l'état ARRÊT.

10.7 Chargement dans la CPU à l'état de fonctionnement RUN

Si vous tentez un chargement à l'état MARCHE mais que le système constate que ce n'est pas possible avant le chargement en cours, la ligne de catégorie Arrêt modules apparaît dans la boîte de dialogue.



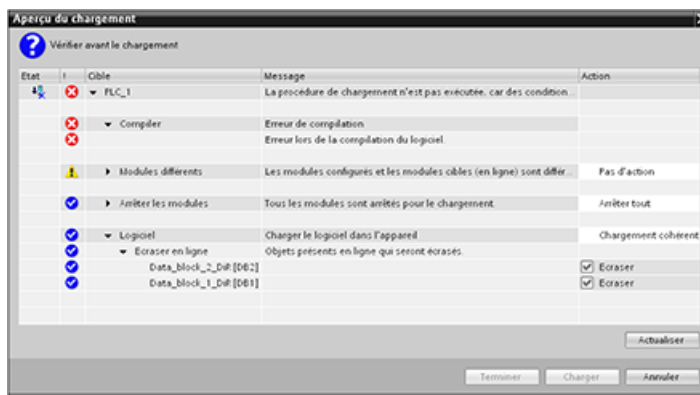
Cliquez sur le bouton "Charger"; la boîte de dialogue "Résultats du chargement" s'affiche. Cliquez sur le bouton "Terminer" pour achever le chargement dans la CPU.



10.7.5

Chargement d'un bloc individuel sélectionné alors qu'un autre bloc présente une erreur de compilation

Si vous tentez un chargement cohérent alors qu'une erreur de compilation existe dans un autre bloc, la boîte de dialogue signale une erreur et le bouton de chargement est désactivé.



Vous devez corriger l'erreur de compilation dans l'autre bloc. Le bouton "Charger" devient alors actif.

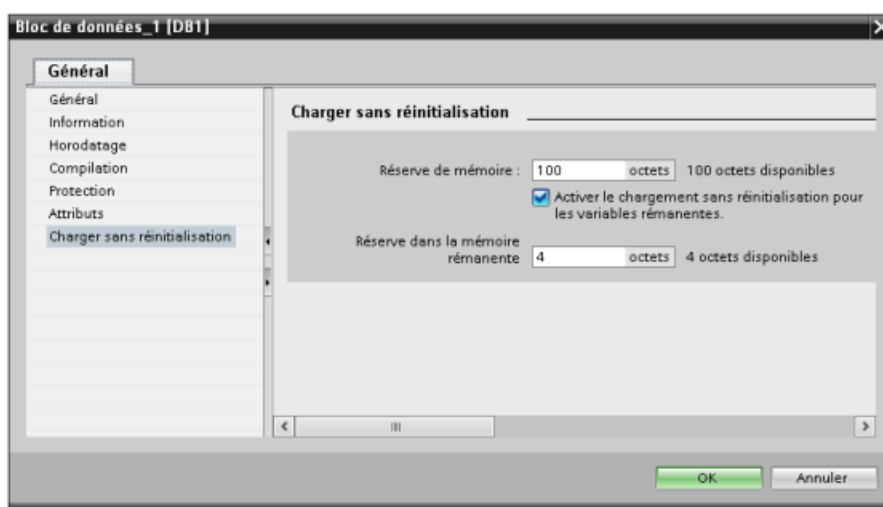


10.7.6 Modification et chargement des variables existantes à l'état MARCHÉ

La fonction de chargement à l'état Marche vous permet d'ajouter et de forcer des variables dans des blocs de données et des blocs fonctionnels et de charger les blocs modifiés dans la CPU à l'état MARCHÉ.

Charger sans réinitialisation

Chaque DB et FB possède une réserve de mémoire que vous pouvez utiliser pour ajouter des variables au bloc avant de le charger par la suite à l'état MARCHÉ. Par défaut, la taille initiale de la réserve de mémoire est de 100 octets. Vous pouvez ajouter des variables supplémentaires à votre bloc jusqu'à concurrence de la taille de la réserve de mémoire et charger le bloc étendu dans la CPU à l'état MARCHÉ. Vous pouvez également augmenter la réserve de mémoire s'il vous faut plus d'espace mémoire pour les variables supplémentaires dans votre bloc. Si le nombre de variables ajoutées dépasse la taille de mémoire allouée, vous ne pouvez pas charger le bloc étendu dans la CPU à l'état MARCHÉ.



La fonction de "Charger sans réinitialisation" vous permet d'étendre un bloc de données en ajoutant des variables de bloc de données et de charger le bloc étendu à l'état MARCHÉ. Ainsi, vous pouvez ajouter des variables à un bloc de données et le charger sans réinitialiser votre

programme. La CPU conserve les valeurs de variables du bloc de données existantes et initialise les variables venant d'être ajoutées avec les valeurs de départ définies.

Procédez comme suit pour activer cette fonction pour un projet en ligne avec la CPU à l'état MARCHE :

1. Depuis le dossier Blocs de programme dans l'arborescence du projet TIA Portal, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bloc et sélectionnez "Propriétés".
2. Cliquez sur "Chargement sans réinitialisation" et activez la case à cocher "Activer le chargement sans réinitialisation pour les variables rémanentes" dans l'éditeur de bloc pour activer la fonction.
3. Cliquez sur "OK" dans l'invite pour valider votre choix.
4. Ajoutez des variables dans l'interface de bloc et chargez le bloc à l'état MARCHE. Vous pouvez ajouter et charger autant de nouvelles variables que la taille de votre réserve de mémoire le permet.

Si vous avez ajouté plus d'octets à votre bloc que configurés dans la réserve de mémoire, TIA Portal affiche une erreur lorsque vous tentez de charger le bloc à l'état MARCHE. Vous devez éditer les propriétés du bloc pour augmenter la taille. Vous ne pouvez pas supprimer des entrées existantes ou modifier la "Réserve de mémoire" du bloc tant que la fonction "Charger sans réinitialisation" est activée. Procédez comme suit pour désactiver la fonction "Charger sans réinitialisation" :

1. Depuis le dossier Blocs de programme dans l'arborescence du projet TIA Portal, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bloc et sélectionnez "Propriétés".
2. Cliquez sur "Chargement sans réinitialisation" et désactivez la case à cocher "Activer le chargement sans réinitialisation pour les variables rémanentes" dans l'éditeur de bloc pour désactiver la fonction.
3. Cliquez sur "OK" dans l'invite pour valider votre choix.
4. Chargez le bloc. Dans la boîte de dialogue du chargement, vous devez sélectionner "réinitialiser" afin de charger le bloc étendu.

Le chargement réinitialise alors toutes les variables de bloc, existantes comme nouvelles, aux valeurs de départ définies.

Charger des variables de bloc rémanentes

Le chargement de variables de bloc rémanentes à l'état MARCHE nécessite l'affectation d'une réserve dans la mémoire rémanente. Procédez comme suit pour configurer cette réserve dans la mémoire rémanente :

1. Depuis le dossier Blocs de programme dans l'arborescence du projet TIA Portal, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bloc et sélectionnez "Propriétés" dans le menu contextuel.
2. Sélectionnez la propriété "Charger sans réinitialisation".
3. Cochez la case pour "Activer le chargement sans réinitialisation pour les variables rémanentes".
4. Configurez le nombre d'octets disponibles pour la réserve dans la mémoire rémanente.

5. Cliquez sur "OK" pour sauvegarder vos modifications.
6. Ajoutez des variables de bloc de données rémanentes dans le bloc de données et chargez-le à l'état MARCHE.

Pour ajouter et charger autant de nouvelles variables de bloc rémanentes que la taille de votre réserve dans la mémoire rémanente le permet, cliquez sur "Activer réserve de mémoire" dans la barre d'outils. Pour plus d'informations, voir "Bases du chargement d'extensions de bloc sans réinitialisation" dans le système d'information de TIA Portal.

Si vous avez ajouté plus d'octets rémanents à votre bloc de données que le nombre configuré dans la réserve de mémoire rémanente, TIA Portal affiche une erreur lorsque vous tentez de charger le bloc à l'état MARCHE. N'ajoutez des variables de bloc rémanentes que jusqu'à concurrence de la réserve dans la mémoire rémanente si vous voulez les charger à l'état MARCHE.

Lorsque vous téléchargez les variables de bloc étendu rémanentes, les variables contiennent leurs valeurs instantanées.

Réglage de la taille de la réserve de mémoire pour les nouveaux blocs

Chaque nouveau bloc de données contient par défaut une réserve de mémoire de 100 octets. Lorsque vous créez un nouveau bloc, il dispose d'une réserve de 100 octets. Si vous souhaitez une taille de réserve de mémoire différente pour les nouveaux blocs, vous pouvez modifier le réglage dans les paramètres de programmation API :

1. Dans TIA Portal, sélectionnez la commande de menu **Options > Paramètres**.
2. Dans la boîte de dialogue Paramètres, affichez le détail de "Programmation API" et sélectionnez "Général".
3. Dans la section "Charger sans réinitialisation", entrez le nombre d'octets pour la réserve de mémoire.

Lorsque vous créez de nouveaux blocs, TIA Portal utilise le réglage de la réserve de mémoire que vous avez indiqué pour les nouveaux blocs.

Restrictions

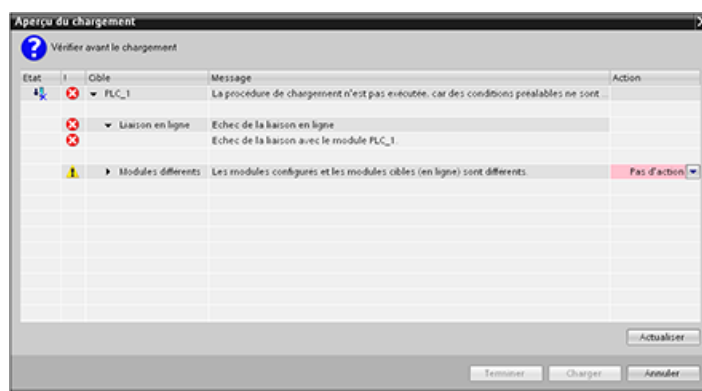
Les restrictions suivantes s'appliquent à l'édition et au chargement des blocs à l'état MARCHE :

- L'extension de l'interface de bloc en ajoutant de nouvelles variables, ainsi que le chargement à l'état MARCHE, n'est disponible que pour les blocs optimisés.
- Vous ne pouvez pas modifier la structure d'un bloc ni charger le bloc modifié à l'état MARCHE sans réinitialisation. Ajouter de nouveaux éléments dans une variable Struct, modifier des noms de variable, tailles de tableau, types de données ou un état rémanent : tout cela nécessite la réinitialisation du bloc si vous le chargez à l'état MARCHE. Les seules modifications que vous pouvez apporter à des variables de bloc existantes tout en pouvant charger le bloc à l'état MARCHE sans réinitialisation, sont les modifications apportées aux valeurs initiales (blocs de données), valeurs par défaut (blocs fonctionnels) ou aux commentaires.

- Vous ne pouvez pas charger plus de variables de bloc à l'état MARCHE que la réserve de mémoire ne peut prendre en compte.
- Vous ne pouvez pas charger plus de variables de bloc rémanentes à l'état MARCHE que la réserve dans la mémoire rémanente ne peut prendre en compte.

10.7.7 Réaction du système en cas d'échec de l'opération de chargement

En cas de défaillance de la liaison réseau pendant le chargement initial à l'état MARCHE, STEP 7 affiche la boîte de dialogue "Aperçu du chargement" suivante :



10.7.8 Considérations sur le chargement dans la CPU à l'état MARCHE

Avant de charger le programme dans la CPU à l'état MARCHE, tenez compte des conséquences d'une modification à l'état MARCHE sur le fonctionnement de la CPU dans les situations suivantes :

- Si vous avez effacé la logique de commande d'une sortie, la CPU maintient le dernier état de cette sortie jusqu'à la mise hors tension puis sous tension suivante ou jusqu'au passage suivant à l'état ARRET.
- Si vous avez effacé un compteur rapide ou des fonctions de sortie d'impulsions alors qu'ils s'exécutaient, le compteur rapide ou la sortie d'impulsions continue à s'exécuter jusqu'à la mise hors tension puis sous tension suivante ou jusqu'au passage suivant à l'état ARRET.
- Toute logique dépendant de l'état du memento "Premier cycle" n'est pas exécutée avant la mise hors tension puis sous tension suivante ou le passage suivant de l'état ARRET à l'état MARCHE. Le memento "Premier cycle" est mis à 1 uniquement par le passage à l'état MARCHE et n'est pas affecté par un chargement à l'état MARCHE.
- Les valeurs en cours des blocs de données (DB) et/ou des variables peuvent être écrasées.

Conditions

Pour que vous puissiez charger votre programme à l'état MARCHE, le programme doit être compilé sans erreurs et la communication entre TIA Portal et la CPU doit fonctionner correctement.

Vous pouvez apporter les modifications suivantes aux variables et blocs de programme et les charger dans la CPU à l'état MARCHÉ :

- Créer, remplacer et effacer des fonctions (FC), blocs fonctionnels (FB) et tables de variables.
- Créer et effacer des blocs de données (DB). Toutefois, les modifications de structures de DB ne peuvent pas être écrasées. Les valeurs initiales des DB peuvent être écrasées. Vous ne pouvez pas charger un DB du serveur Web (commande ou fragment) à l'état de fonctionnement MARCHÉ.
- Créer, écraser et effacer des blocs d'organisation (OB).

Vous pouvez charger simultanément jusqu'à 20 blocs à l'état de fonctionnement MARCHÉ. Si vous devez charger plus de 20 blocs, vous devez faire passer la CPU à l'état ARRÊT.

Une fois qu'un chargement a été déclenché, vous ne pouvez pas exécuter d'autres tâches dans TIA Portal tant que ce chargement n'est pas achevé.

Instructions pouvant échouer en raison d'un chargement à l'état MARCHÉ

Les instructions suivantes peuvent présenter une erreur temporaire lorsque des modifications chargées à l'état MARCHÉ sont activées dans la CPU. L'erreur se produit lorsque l'instruction est déclenchée alors que la CPU se prépare à activer les modifications chargées. Pendant ce temps, la CPU suspend toute demande d'accès du programme utilisateur à la mémoire de chargement alors qu'elle achève l'accès en cours du programme utilisateur à la mémoire de chargement. Ceci afin que les modifications chargées puissent être activées de manière cohérente.

Instruction	Réponse pendant que l'activation est en attente
DataLogCreate	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogOpen	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogWrite	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogClose	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogNewFile	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogClear	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogDelete	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
READ_DBL	RET_VAL = W#16#82C0
WRIT_DBL	RET_VAL = W#16#82C0
CREATE_DB	RET_VAL = W#16#80C0
DELETE_DB	RET_VAL = W#16#80C0
RTM	RET_VAL = W#16#80C0

Dans tous les cas, la sortie RLO de l'instruction a la valeur FAUX lorsque l'erreur se produit. Cette erreur est temporaire. Si elle se produit, il faut retenter l'instruction plus tard.

Si l'exécution de l'une de ces instructions échoue en raison de la présence d'un chargement en mode MARCHÉ, relancez l'instruction qui a échoué au cours d'une prochaine exécution de cet OB. Si vous relancez l'instruction dans le même OB d'exécution, elle échouera.

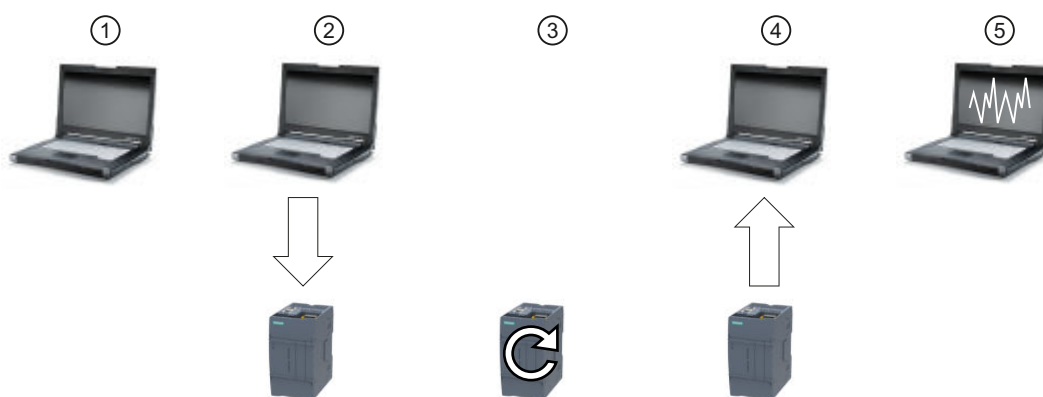
10.8 Traçage et enregistrement des données de la CPU en cas de déclenchement

TIA Portal fournit des fonctions trace et d'analyse logique qui vous permettent de configurer des variables que l'API doit tracer et enregistrer. Vous pouvez alors charger les données de mesure de trace enregistrées dans votre console de programmation et utiliser les outils TIA Portal pour analyser, gérer et représenter graphiquement vos données. Vous utilisez le dossier Traces dans l'arborescence de projet TIA Portal pour créer et gérer les traces.

REMARQUE

Les données de mesure de trace sont disponibles uniquement dans le projet TIA Portal et ne sont pas disponibles pour un traitement par d'autres outils.

La figure suivante montre les différentes étapes de la fonction trace :



- ① Configurez la trace dans l'éditeur de trace de TIA Portal. Vous pouvez configurer les options suivantes :
 - Valeurs de données à enregistrer
 - Durée de l'enregistrement
 - Fréquence d'enregistrement
 - Condition de déclenchement
- ② Transférez la configuration de la trace de TIA Portal dans l'API.
- ③ L'API exécute le programme et, lorsque la condition de déclenchement se produit, il déclenche l'enregistrement des données de trace.
- ④ Transférez les valeurs enregistrées de l'API dans TIA Portal.
- ⑤ Utilisez les outils de TIA Portal pour analyser, afficher graphiquement et enregistrer les données.

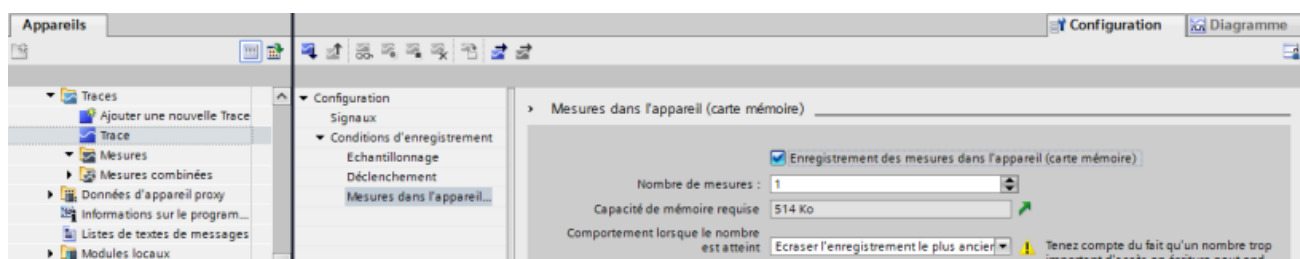
Le S7-1200 G2 prend en charge quatre tâches de trace avec au maximum 16 variables acquises par événement de déclenchement. Chaque tâche trace fournit 512 octets de mémoire centrale pour l'enregistrement des valeurs de trace et la charge système associée, par exemple les adresses de variables et les horodatages.

Enregistrement des mesures de trace dans la carte mémoire

La CPU S7-1200 G2 peut uniquement enregistrer des mesures de trace dans la carte mémoire SIMATIC. En l'absence de carte mémoire dans votre CPU, la CPU consignera une entrée dans le tampon de diagnostic si le programme tente d'enregistrer des mesures de trace. La CPU

limite l'espace assigné aux mesures de trace de sorte qu'1 Mo de mémoire de chargement externe soit toujours disponible. Si une mesure de trace devait requérir plus de mémoire qu'il n'est autorisé au maximum, la CPU n'enregistrera pas la mesure et archivera une entrée de tampon de diagnostic.

En outre, si vous sélectionnez "Écraser l'enregistrement le plus ancien" dans TIA Portal, l'écriture en continu peut réduire la durée de vie de la mémoire de chargement. Lorsque vous sélectionnez "Écraser l'enregistrement le plus ancien", la CPU remplace l'enregistrement le plus ancien par le plus récent lorsqu'elle a atteint le nombre configuré de mesures de trace, puis elle poursuit la trace et l'enregistrement des mesures. Écraser les mesures les plus anciennes permet de capturer les problèmes intermittents.



La CPU prend en charge un maximum de 1000 résultats de mesure de trace. Pendant qu'elle est en train d'enregistrer les mesures de trace en mémoire de chargement externe, la CPU ne vérifie pas la condition de déclenchement pour la tâche trace. Une fois qu'elle a fini d'enregistrer les mesures, elle vérifie à nouveau les conditions de déclenchement.

Accès aux exemples

Consultez le système d'information de TIA Portal pour plus de détails sur la manière de programmer une trace, de charger la configuration dans la CPU, de charger les données trace depuis la CPU et d'afficher les données dans l'analyseur logique. Vous trouverez ici des exemples détaillés dans le chapitre "Utilisation de fonctions en ligne et de diagnostic > Utilisation de fonctions trace et d'analyseur logique".

De plus, le manuel en ligne "Industry Automation SINAMICS/SIMATIC, Utilisation de la fonction Trace et analyseur logique"

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/64897128>) constitue une bonne référence.

10.9 Détermination du type de condition de rupture de fil sur un module SM 1231

Comme décrit à la rubrique Diagnostics des modules analogiques (Page 226), le module SM 1231 renvoie une valeur d'entrée analogique de 32767 (16#7FFF) pour les situations de rupture de fil et de débordement. Ces conditions s'appliquent uniquement au module et non au canal. Si vous voulez déterminer laquelle de ces deux erreurs s'est produite, vous pouvez inclure la logique correspondante dans votre programme STEP 7. La méthode pour déterminer le type d'erreur comprend les tâches suivantes :

- Créer un OB d'alarme de diagnostic qui sera appelé pour chaque événement de diagnostic apparaissant ou disparaissant
- Inclure un appel de l'instruction RALRM
- Définir pour le paramètre AINFO un tableau d'octets qui contient les informations sur le type d'erreur
- Évaluer les octets 32 et 33 de la structure AINFO dans le DB RALRM_DB lorsque la CPU déclenche l'OB d'alarme de diagnostic

Création d'un OB d'alarme de diagnostic

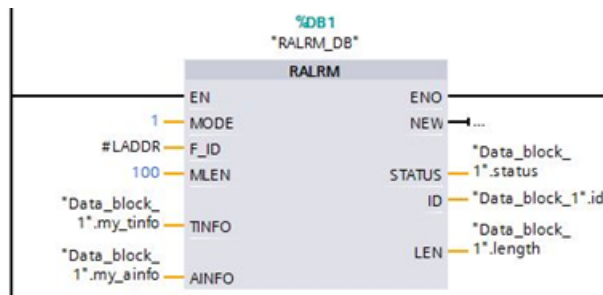
Créez un OB d'alarme de diagnostic pour pouvoir déterminer le moment où une rupture de fil s'est produite. La CPU appelle cet OB pour tout événement de diagnostic apparaissant ou disparaissant.

Lorsque la CPU appellera l'OB d'alarme de diagnostic, le paramètre d'entrée LADDR contiendra l'identification matérielle du module présentant l'erreur. Vous trouverez l'identification matérielle du module SM 1231 dans la configuration d'appareil de STEP 7 pour le module SM 1231.

Appel de l'instruction RALRM

Procédez comme suit pour programmer l'appel de l'instruction RALRM :

1. Ajoutez un appel de RALRM dans votre programme STEP 7.
2. Donnez au paramètre d'entrée F_ID la valeur de l'identification matérielle figurant dans le paramètre LADDR de l'OB d'alarme de diagnostic.
3. Utilisez un tableau d'octets pour les paramètres d'entrée TINFO et AINFO. La taille du tableau doit être de 34 octets ou plus.



Interprétation de AINFO après la survenue d'une alarme de diagnostic

Après l'exécution de l'OB d'alarme de diagnostic, le tableau d'octets AINFO contient les données sur le diagnostic du module.

Les octets 0 à 25 constituent l'information d'en-tête. Les octets relatifs au diagnostic du module sont définis comme suit :

Octet	Description
26 et 27	Valeur de mot 16#8000 - indique que le diagnostic est un diagnostic de type PROFINET
28 et 29	Mot contenant le numéro de la voie responsable de ce diagnostic
30	Motif binaire aaabb000 qui indique le type de voie (aaa) et le type d'erreur (bb)
	aaa
	bb
	000 : réservé
	00 : réservé
	001 : voie d'entrée
	01 : erreur apparaissant
	010 : voie de sortie
	10 : erreur disparaissant
	011 : voie d'entrée/sortie
	11 : erreur disparaissant, autres erreurs présentes
31	Indication du format de données 0 : format de données libre 1 : bit 2 : deux bits 3 : quatre bits 4 : octet 5 : mot (deux octets) 6 : double mot (quatre octets) 7 : deux doubles mots (huit octets)
32 et 33	Mot définissant le type d'erreur 16#0000 : réservé 16#0001 : court-circuit 16#0002 : sous-tension 16#0003 : surtension 16#0004 : surcharge 16#0005 : surchauffe 16#0006 : rupture de fil 16#0007 : limite haute dépassée 16#0008 : limite basse dépassée 16#0009 : erreur

Considérons, par exemple, les octets 26 à 33 de cette structure AINFO :

29	my_ainfo[26]	Byte	16#0	16#80
30	my_ainfo[27]	Byte	16#0	16#00
31	my_ainfo[28]	Byte	16#0	16#00
32	my_ainfo[29]	Byte	16#0	16#00
33	my_ainfo[30]	Byte	16#0	16#28
34	my_ainfo[31]	Byte	16#0	16#05
35	my_ainfo[32]	Byte	16#0	16#00
36	my_ainfo[33]	Byte	16#0	16#07

- Le mot dans les octets 26 et 27 est 16#8000, ce qui indique qu'il s'agit d'un diagnostic de type PROFINET.
- Le mot dans les octets 28 et 29 indique qu'il s'agit d'un diagnostic pour la voie 0 du module.
- L'octet 30 a la valeur 16#28, ce qui correspond à 001 01 000 lorsqu'interprété comme motif binaire aaa bb 00. Cette valeur indique que ce diagnostic concerne une voie d'entrée et qu'il s'agit d'une erreur apparaissant.
- L'octet 31 a la valeur 5, ce qui indique une valeur de mot.
- La valeur de mot dans les octets 32 et 33 est 16#0007 signalant le dépassement de la limite haute.

L'acquisition des informations AINFO dans un événement d'alarme de diagnostic vous permet ainsi de déterminer la nature de l'événement de diagnostic.

Caractéristiques techniques

A.1 Caractéristiques techniques d'ordre général

Conformité aux normes

La conception du système d'automatisation S7-1200 G2 est conforme aux normes et spécifications d'essai suivantes. Les critères de test pour le système d'automatisation S7-1200 G2 se fondent sur ces normes et spécifications d'essai.

REMARQUE

Certains appareils S7-1200 G2 ne sont pas certifiés pour toutes les normes suivantes et l'état de certification peut changer sans préavis. La plupart des marquages d'homologation de certification figurent sur l'appareil ou sur l'emballage. Il vous incombe de déterminer si les appareils dans votre système satisfont aux certifications requises pour votre application. Pour plus d'informations sur les certifications d'un appareil spécifique, contactez un représentant Siemens local ou consultez le site Web du support en ligne de Siemens Industry (<https://support.industry.siemens.com/ww/fr>). Les certificats d'appareil peuvent être téléchargés sur le site Web de l'assistance en ligne de Siemens Industry.

homologation CE



Le système d'automatisation S7-1200 G2 satisfait aux exigences et objectifs en matière de sécurité des directives CE énumérées ci-dessous et est conforme aux normes européennes harmonisées (EN) pour les automates programmables énumérées dans les Journaux officiels de l'Union Européenne.

- 2014/30/UE "Compatibilité électromagnétique" (Directive CEM)
- 2014/53/EU "Équipement radio" (directive RED)
- 2014/34/UE "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles" (Directive ATEX)
- 2011/65/UE "La restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses sur des équipements électriques et électroniques" (Directive RoHS)
- 2006/42/CE "Directive relative aux machines" pour les CPU F S7-1200 G2, les modules SM F et SB F

Les déclarations de conformité UE pour les autorités respectives sont disponibles auprès de :
Siemens AG
Digital Industries
Factory Automation
P.O. Box 1963
D-92209 Amberg

Les déclarations de conformité UE peuvent également être téléchargées sur le site Web de l'assistance en ligne de Siemens Industry (<https://support.industry.siemens.com/ww/fr>), sous le mot-clé "Déclaration de conformité".

Conformité à la directive sur les équipements radioélectriques (RED)

Le système d'automatisation S7-1200 G2 est conforme à la directive relative aux équipements hertziens (RED) 2014/53/UE. La RED définit les étiquettes NFC comme des équipements radio. La fréquence de 13,56 MHz est réglementée par la norme ETSI EN 300 330 v2.1.1.

Marquage UKCA (UK Conformity Assessed)



Le système d'automatisation S7-1200 G2 est conforme aux normes britanniques (BS - British standards) désignées pour les automates programmables industriels publiées dans la liste consolidée officielle du gouvernement britannique. Le système d'automatisation S7-1200 G2 satisfait aux exigences et aux objectifs de protection des dispositions légales suivantes et des amendements associés :

- Règlement de 2016 sur la compatibilité électromagnétique (CEM)
- Règlement sur les équipements radioélectriques 2017
- Règlement de 2016 sur les appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (ATEX)
- Règlement de 2012 sur la restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses sur des équipements électriques et électroniques (Directive RoHS)
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 (dispositions en matière de sécurité sur les machines) pour les CPU F S7-1200 G2, les modules SM F et SB F

Les déclarations de conformité du R.-U. pour les autorités respectives sont disponibles auprès de :

Siemens AG
Digital Industries
Factory Automation
P.O. Box 1963
D-92209 Amberg

La déclaration de conformité du R.-U. peut également être téléchargée sur le site Web de l'assistance en ligne de Siemens Industry (<https://support.industry.siemens.com/ww/fr>), sous le mot-clé "Déclaration de conformité".

Homologation cULus

Underwriters Laboratories Inc. conformément à :

- Underwriters Laboratories, Inc. : UL 61010-1, Exigence de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : Exigences générales et UL 61010-2-201, Exigence de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire - Partie 2-201: Exigences particulières pour les équipements de commande
- Canadian Standards Association : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements and CSA C22.2 No. 61010-2-201, Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 2-201: Exigences particulières pour les équipements de commande

REMARQUE

La série SIMATIC S7-1200 G2 est conforme à la norme CSA.

Le logo cULus indique que le S7-1200 G2 a été examiné et certifié par Underwriters Laboratories (UL) conformément aux normes susmentionnées.

cULus HAZ. Homologation LOC.

Underwriters Laboratories, Inc. conformément à :

- ANSI/ISA 12.12.01
- CAN/CSA C22.2 n° 213 (endroits dangereux) HOMOLOGUÉ pour une utilisation dans la classe I, division 2, groupe A, B, C, D T4C ; Classe I, Zone 2, Groupe IIC T4 Instructions de montage pour cULus haz.loc.
- AVERTISSEMENT – Risque d'explosion – Ne débranchez pas l'équipement lorsque le circuit est sous tension, sauf si vous savez que la zone n'est pas dangereuse.
- AVERTISSEMENT - Risque d'explosion - Le remplacement de composants peut remettre en cause la conformité à la classe I, division 2 ou zone 2.
- Cet équipement est adapté pour une utilisation dans la classe I, division 2, groupe A, B, C, D ; Classe I, Zone 2, Groupe IIC ou des endroits non dangereux.

EXCEPTION IMPORTANTE : Certains modèles sont déclassés pour Ta = 60 °C. Voir les caractéristiques techniques de chaque appareil pour les informations de déclassement.

Homologation ATEX



Conformément à EN 60079-7 (Matériel électrique pour atmosphères explosives ; Partie 7 : Sécurité augmentée "e"), EN IEC 60079-0 (Matériel électrique pour atmosphères explosives ; Partie 0 : Exigences générales) et IEC 60079-15 (Matériel électrique pour atmosphères explosives ; Partie 15 : Protection des équipements avec type de protection "n").

II 3 G Ex ec IIC T4 Gc (certains modèles sont II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc, voir le marquage du produit) ([Page 254](#))

UL 24 ATEX 3237X

Conditions spéciales d'utilisation :

- L'équipement doit être utilisé uniquement dans une zone dont le degré de pollution n'excède pas le niveau 2 comme défini dans la norme EN 60664-1.
- L'équipement doit être installé dans un boîtier garantissant un degré de protection minimal de IP54 conformément à EN 60079-7.
- Une protection contre les transitoires doit être fournie avec un niveau défini ne dépassant pas 140 % de la valeur de tension de pic assignée aux bornes d'alimentation de l'équipement.

Homologation IECEx



Conformément à IEC 60079-7 (Atmosphères explosives - Partie 7 : Protection de l'équipement par sécurité augmentée "e"), IEC 60079-0 (atmosphères explosibles - Partie 0 : Équipement - Exigences générales) et IEC 60079-15 (Matériel électrique pour atmosphères explosives ; Partie 15 : Protection des équipements avec type de protection "n").

II 3 G Ex ec IIC T4 Gc (certains modèles sont II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc, voir le marquage du produit) ([Page 254](#))

IECEx UL 24.0044X

Conditions spéciales d'utilisation :

- L'équipement doit être utilisé uniquement dans une zone dont le degré de pollution n'excède pas le niveau 2 comme défini dans la norme IEC 60664-1.
- L'équipement doit être installé dans un boîtier garantissant un degré de protection minimal de IP54 conformément à EN IEC 60079-0.
- Une protection contre les transitoires doit être fournie avec un niveau défini ne dépassant pas 140 % de la valeur de tension de pic assignée aux bornes d'alimentation de l'équipement.

Homologation UKEX

Conformément à EN 60079-7 (Atmosphères explosives - Partie 7 : Protection de l'équipement par sécurité augmentée "e"), EN IEC 60079-0 (atmosphères explosibles - Partie 0 : Équipement - Exigences générales) et IEC 60079-15 (Matériel électrique pour atmosphères explosives ; Partie 15 : Protection des équipements avec type de protection "n").

II 3 G Ex ec IIC T4 Gc (certains modèles sont II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc, voir le marquage du produit) (Page 254)

UL 24UKEX2991X

Conditions spéciales d'utilisation :

- L'équipement doit être utilisé uniquement dans une zone dont le degré de pollution n'excède pas le niveau 2 comme défini dans la norme EN 60664-1.
- L'équipement doit être installé dans un boîtier garantissant un degré de protection minimal de IP54 conformément à EN 60079-7.
- Une protection contre les transitoires doit être fournie avec un niveau défini ne dépassant pas 140 % de la valeur de tension de pic assignée aux bornes d'alimentation de l'équipement.

Homologation CCCEx

Conformément à GB/T 3836.1 (Atmosphères explosives - Partie 1 : Équipement - Exigences générales), GB/T 3836.3 (Atmosphères explosives - Partie 3 : Protection de l'équipement par sécurité augmentée "e") et GB/T 3836.8 (Atmosphères explosives - Partie 8 : Protection des équipements avec type de protection "n", voir le marquage du produit) (Page 254)

Conditions d'utilisation sûre spécifiques

- L'équipement doit être utilisé uniquement dans un environnement avec un degré de pollution au moins égal à 2, comme défini dans GB/T 16935.1.
- L'équipement doit être installé dans un boîtier garantissant un degré de protection minimal de IP54 conformément à GB/T 3836.3.
- Protection contre les transitoires doit être fournie avec un niveau défini ne dépassant pas 140 % de la valeur de crête aux bornes d'alimentation de l'équipement.

Australie et Nouvelle-Zélande - Marque RCM (Regulatory Compliance Mark - marque de conformité réglementaire)

Le système d'automatisation S7-1200 G2 satisfait aux exigences de la norme AS/NZS 2064 (classe A).

Homologation de l'Union douanière eurasienne

EAC (Conformité eurasienne) : Déclaration de conformité selon la Norme technique de l'Union des douanes (TR CU)

Environnements industriels

Le système d'automatisation S7-1200 G2 est conçu pour être utilisé dans des environnements industriels.

Tableau A-1 Environnements industriels

Champ d'application	Exigences en matière d'émissions	Exigences en matière d'immunité
Industriel	EN 61000-6-4	EN 61000-6-2

Conditions ambiantes

Le système d'automatisation S7-1200 G2 est conçu pour être utilisé dans des locaux à l'abri des intempéries. Les conditions de fonctionnement sont basées sur les exigences de la norme IEC 61131-2:2017.

Tableau A-2 Transport et stockage

Conditions ambiantes - Transport et stockage (TTH4 et STH4)	
EN 60068-2-1, test Ab, froid EN 60068-2-2, Test Dc, chaleur sèche	-40 °C à 70 °C
EN 60068-2-30, test Db, chaleur humide saturée	25 °C à 55 °C, 95 % d'humidité rel.
EN 60068-2-14, test Na, choc de température	-40 °C à 70 °C, temps de maintien 3 heures, 2 cycles
EN 60068-2-31, chute libre	0,3 m, 5 fois, emballage du produit
Pression atmosphérique	1140 à 540 hPa (correspond à une altitude de -1000 à 5000 m)

Tableau A-3 Conditions ambiantes climatiques

Conditions ambiantes - Conditions ambiantes climatiques de service (OTH4)	
Température ambiante (admission d'air 25 mm en dessous de l'unité)	-20 °C à 40 °C Spécifications max. -20 °C à 60 °C Avec déclassement Pour le montage vertical, voir les spécifications individuelles des appareils La température minimale pour les SM/SB de sécurité est de 0 °C.
	humidité de l'air 95 % sans condensation
Pression atmosphérique	1140 à 540 hPa (ce qui correspond à une altitude de -1 000 à 5 000 m) Pour les altitudes supérieures à 2 000 m, la température ambiante maximale admissible doit être réduite : >2000 m facteur 0,9, >3000 m facteur 0,8, >4000 m facteur 0,7. L'altitude maximale autorisée est de 5 000 m.
Effets sur la disponibilité des modules en altitude	En cas d'utilisation à des altitudes supérieures à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, le fort rayonnement cosmique influe sur le taux de défaillance des composants électroniques. Ce taux est appelé taux d'erreurs SER (Soft Error Rate). Il peut arriver dans de rares cas, en particulier pour les modules de sécurité, que le module se mette à l'état de sécurité. La sécurité fonctionnelle des modules n'en est cependant absolument pas affectée.
Concentration de contaminants	SO ₂ : < 0,5 ppm ; H ₂ S : < 0,1 ppm ; RH < 60 % sans condensation
EN 60068-2-14, test Nb (variation de température)	-20 °C à 60 °C, temps de maintien 3 heures, 5 cycles

Conditions ambiantes - Conditions ambiantes climatiques de service (OTH4)	
EN 60068-2-78, test Cab (chaleur humide)	30 °C, 95 % d'humidité rel., 16 heures
EN 60068-2-27 (choc)	15 g, impulsion de 11 ms, 6 chocs dans chacun des 3 axes (si monté sur un panel)
EN 60068-2-6 (vibrations sinusoïdales)	3,5 mm de 5 à 8,4 Hz, 1g de 8,4 à 150 Hz 10 balayages par axe, 1 octave/minute (si monté sur panel ou sur profilé support) Remarque : Dans les applications soumises à de fortes vibrations, Siemens recommande de monter les appareils sur un panneau ou d'utiliser un rail DIN Siemens avec des butées d'arrêt de rail DIN pour fixer les appareils.

Compatibilité électromagnétique

La compatibilité électromagnétique (CEM) est la capacité d'un appareil électrique à fonctionner comme prévu dans un environnement électromagnétique et à fonctionner sans émettre des niveaux d'interférence électromagnétique pouvant perturber d'autres appareils électriques à proximité.

Tableau A-4 Immunité

Compatibilité électromagnétique - Immunité selon EN 61000-6-2	
EN 61000-4-2 Décharge électrostatique	8 kV : décharge dans l'air vers toutes les surfaces 6 kV : décharge au contact vers les surfaces conductrices exposées
EN 61000-4-3 Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques	80 MHz to 1000 MHz, 10 V/m, 80% AM (1 kHz) 1,4 GHz to 6 GHz, 3 V/m, 80 % AM (1 kHz)
EN 61000-4-4 Salves transitoires rapides	2 kV, 5 kHz avec réseau de couplage vers système CC et CA 2 kV, 5 kHz avec blocage de couplage vers E/S
EN 61000-4-5 Immunité aux pointes de tension	Systèmes CA - état courant 2 kV, état différentiel 1 kV systèmes CC - état courant 1 kV, état différentiel 0,5 kV
EN 61000-4-6 Perturbations par conduction	150 kHz to 80 MHz, 10 V RMS, 80 % de modulation d'amplitude à 1 kHz
EN 61000-4-11 Baisses de tension	Systèmes CA 0 % pour 1 cycle, 40 % pour 12 cycles et 70 % pour 30 cycles à 60 Hz

Tableau A-5 Émissions

Compatibilité électromagnétique - Émissions conduites et rayonnées selon EN 61000-6-4		
Emissions conduites Ports d'alimentation en CA	0,15 MHz à 0,5 MHz	< 79 dB μ V quasi-crête, < 66 dB μ V en moyenne
	0,5 MHz à 30 MHz	< 73 dB μ V quasi-crête, < 60 dB μ V en moyenne
Emissions conduites Ports d'alimentation en CC	0,15 MHz à 0,5 MHz	< 89 dB μ V quasi-crête, < 76 dB μ V en moyenne
	0,5 MHz à 30 MHz	< 83 dB μ V quasi-crête, < 70 dB μ V en moyenne
Emissions rayonnées	30 MHz à 230 MHz	< 40 dB μ V/m quasi-crête à 10 m
	230 MHz à 1000 MHz	< 47 dB μ V/m quasi-crête à 10 m
	1000 MHz à 3000 MHz	< 76 dB μ V/m crête, < 56 dB μ V/m en moyenne à 3 m
	3000 MHz à 6000 MHz	< 80 dB μ V/m crête, < 60 dB μ V/m en moyenne à 3 m

Isolation

L'isolation est conçue conformément aux exigences de la norme IEC 61010-2-201.

REMARQUE

Pour les modules ayant une tension d'alimentation de 24 V CC (TBTS/ TBTP), les isolations galvaniques sont testées avec 707 V CC (essai de type)

Degré de pollution / catégorie de surtension selon IEC 61131-2 et IEC 61000-2-201

- Degré de pollution 2
- Catégorie de surtension II

Classe de protection selon IEC 61131-2 et IEC 61010-2-201

- Classe de protection II

Degré de protection

- IP20 Protection mécanique, EN 60529
- Protection contre le contact des doigts avec la haute tension comme testé par sonde standard. Une protection externe est nécessaire contre la poussière, la saleté, l'eau et les objets étrangers de diamètre inférieur à 12,5 mm.

Tensions assignées

Les tensions assignées sont les suivantes :

- 24 V CC
- 120/240 V CA

ATTENTION

Risques liés à l'activation de la puissance de sortie

Lorsqu'un contact mécanique active la puissance de sortie vers la CPU S7-1200 G2 ou tout autre module additionnel numérique, il envoie un signal "1" aux sorties TOR pendant environ 50 microsecondes.

Cela peut provoquer un fonctionnement inattendu des machines ou du processus, pouvant entraîner la mort, des blessures graves et des dommages matériels importants.

Vous devez prévoir le signal "1" pour les sorties TOR.

Protection contre la tension inverse

Un circuit de protection contre la tension inverse est fourni sur chaque paire de bornes de l'alimentation +24 V CC ou de l'alimentation d'entrée utilisateur pour les CPU, les modules d'entrées-sorties (SM) et les Signal Boards (SB). Endommager le système reste possible si l'on câble des paires de bornes différentes dans des polarités inverses.

Certains des ports d'entrée d'alimentation 24 V CC dans le système S7-1200 G2 sont interconnectés avec un circuit logique commun qui relie les différentes bornes M. Par exemple, les circuits suivants sont interconnectés lorsqu'ils sont signalés comme "non isolés" : l'alimentation 24 V CC de la CPU, l'alimentation de capteur de la CPU, l'entrée d'alimentation pour la bobine de relais d'un SM et l'alimentation pour une entrée analogique non isolée. Toutes les bornes M non isolées doivent être connectées au même potentiel de référence externe.

ATTENTION

Risques lors de la connexion de bornes M non isolées à des potentiels de référence différents.

La connexion des bornes M non isolées à des potentiels de référence différents provoque des flux de courant indésirables qui peuvent être à l'origine de dégâts ou d'un fonctionnement imprévisible dans l'automate et tout équipement connecté.

Vérifiez toujours que toutes les bornes M non isolées dans un système S7-1200 G2 sont connectées au même potentiel de référence.

Le non-respect de ces conseils peut être à l'origine de dégâts ou d'un fonctionnement imprévisible pouvant entraîner la mort, des blessures graves et des dommages matériels importants.

Sorties CC

Aucun circuit de protection contre les courts-circuits n'est fourni pour les sorties CC des CPU, modules d'entrées-sorties (SM) et Signal Boards (SB).

Durée d'utilisation électrique des relais

Les données de performance types estimées à partir des exemples de tests sont représentées ci-dessous. Les performances effectives peuvent varier selon votre application spécifique. Un circuit de protection externe adapté à la charge allonge la durée d'utilisation des contacts. Les contacts à ouverture ont une durée de vie type équivalant environ à un tiers de celle du contact à fermeture dans des conditions de charge inductive et de lampe.

Tableau A-6 Données de performance types

Données pour sélectionner un actionneur			
Courant thermique continu		2 A max.	
Commutation de la capacité et de la durée de vie des contacts			
Pour une charge ohmique	Tension	Courant	Nombre de cycles de fonctionnement (type)
	24 V CC	2,0 A	0,1 million
	24 V CC	1,0 A	0,2 million
	24 V CC	0,5 A	1,0 million
	48 V CA	1,5 A	1,5 million
	60 V CA	1,5 A	1,5 million
	120 V CA	2,0 A	1,0 million
	120 V CA	1,0 A	1,5 million
	120 V CA	0,5 A	2,0 millions
	230 V CA	2,0 A	1,0 million
	230 V CA	1,0 A	1,5 million
	230 V CA	0,5 A	2,0 millions
	Pour une charge inductive (selon IEC 947-5-1 DC13/AC15)	Tension	Courant
24 V CC		2,0 A	0,05 million
24 V CC		1,0 A	0,1 million
24 V CC		0,5 A	0,5 million
24 V CA		1,5 A	1,0 million
48 V CA		1,5 A	1,0 million
60 V CA		1,5 A	1,0 million
120 V CA		2,0 A	0,7 million
120 V CA		1,0 A	1,0 million
120 V CA		0,5 A	1,5 million
230 V CA		2,0 A	0,7 million
230 V CA		1,0 A	1,0 million
230 V CA		0,5 A	1,5 million
Activation d'une entrée TOR	Possible		
Fréquence de commutation			
Mécanique	Max. 10 Hz		

Données pour sélectionner un actionneur	
Pour une charge ohmique	Max. 1 Hz
Pour une charge inductive (selon IEC 947-5-1 DC13/AC15)	Max. 0,5 Hz
Pour une charge de lampe	Max. 1Hz

Rémanence de la mémoire interne de la CPU

La CPU effectue des opérations pour prolonger la durée de vie des dispositifs de mémoire interne qui contiennent les données de l'application. La durée de vie de la mémoire interne est indiquée ci-dessous.

- Durée de vie des données rémanentes et des données des journaux de données : 10 ans
- Données rémanentes hors tension, durée des cycles d'écriture : 2 millions de cycles
- Données des journaux, durée des cycles d'écriture : 500 millions d'entrées dans les journaux de données

REMARQUE

Effet des journaux de données sur la mémoire interne de la CPU

Chaque écriture dans un journal de données utilise au minimum 2 Ko de mémoire. Si votre programme écrit fréquemment de petites quantités de données, il utilise au moins 2 Ko de mémoire à chaque écriture. Une meilleure solution consiste à accumuler les petits éléments de données dans un bloc de données (DB) et à écrire le bloc de données dans le journal de données à des intervalles moins fréquents.

Si votre programme écrit de nombreuses entrées dans le journal de données à une fréquence élevée, vous devriez envisager d'utiliser une carte mémoire SD remplaçable.

Utilisation de téléphones portables

Vous pouvez lire des informations de la CPU ou écrire des opérations sur la CPU à partir de l'étiquette Near Field Communication (NFC) ([Page 201](#)) en plaçant votre iPhone à proximité du symbole NFC sur la CPU S7-1200 G2.

Toutes les CPU et tous les modules S7-1200 G2 ont un code QR scannable gravé sur le boîtier. Utilisez la caméra de votre smartphone pour lire le code QR. Le code QR fournit un lien direct vers les informations d'assistance en ligne de Siemens Industrial pour votre appareil.

 **ATTENTION**

Risques liés à l'utilisation d'un téléphone portable à proximité de la CPU S7-1200 G2
L'utilisation d'un téléphone portable à proximité d'un système S7-1200 G2 avec des communications cellulaires et Wi-Fi actives peut entraîner un comportement imprévisible.
Pour réduire l'influence d'un téléphone portable sur le système S7-1200 G2 et garantir le bon fonctionnement de la CPU, placez le téléphone en "mode avion" pour désactiver la téléphonie cellulaire et le Wi-Fi avant de l'approcher de la CPU (<10 cm).
Le non-respect de ces directives peut entraîner des dommages ou un fonctionnement imprévisible susceptible de provoquer des blessures graves, des dégâts matériels et/ou la mort.

 **ATTENTION**

Risques liés à l'utilisation d'un téléphone portable dans un environnement dangereux ou explosif
N'utilisez pas un téléphone cellulaire dans un environnement dangereux ou explosif, à moins que le téléphone n'ait été approuvé pour une utilisation dans de tels environnements.
Le non-respect de ces directives peut entraîner des dommages ou un fonctionnement imprévisible susceptible de provoquer des blessures graves, des dégâts matériels et/ou la mort.

A.2 Méthodes de protection

Le système d'automatisation S7-1200 G2 est couvert par deux méthodes de protection :

Numéros d'articles couverts par II 3 G Ex ec IIC T4 Gc / Ex ec IIC T4 Gc	Numéros d'articles couverts par II 3 Ex ec nC IIC T4 Gc / Ex ec nC IIC T4 Gc
6ES7212-1AG50-0XB0	6ES7212-1HG50-0XB0
6ES7214-1AH50-0XB0	6ES7212-1BG50-0XB0
6ES7212-1AF50-0XB0	6ES7214-1HH50-0XB0
6ES7214-1AF50-0XB0	6ES7214-1BH50-0XB0
6ES7221-1BH50-0XB0	6ES7212-1HF50-0XB0
6ES7222-5BH50-0XB0	6ES7214-1HF50-0XB0
6ES7223-5BH50-0XB0	6ES7222-5HH50-0XB0
6ES7232-4HF50-0XB0	6ES7223-5PH50-0XB0
6ES7221-3BF50-0XB0	6ES7231-4HF50-0XB0
6ES7222-5BF50-0XB0	6ES7233-4HF50-0XB0
6ES7223-7BF50-0XB0	6ES7231-4HD50-0XB0
6ES7223-7AF50-0XB0	6ES7233-4HD50-0XB0
6ES7232-4HD50-0XB0	

A.3 CPU 1212C :

A.3.1 Spécifications et fonctionnalités générales

Tableau A-7 Général

Caractéristiques techniques	CPU 1212C CA/CC/relais	CPU 1212C CC/CC/relais	CPU 1212C DC/DC/DC
N° d'article	6ES7212-1BG50-0XB0	6ES7212-1HG50-0XB0	6ES7212-1AG50-0XB0
Dimensions l x H x P	70 x 125 x 100 mm		
Poids (produit/expédition)	373 grammes / 420 grammes	333 grammes / 380 grammes	319 grammes / 366 grammes
Puissance dissipée	4,0 W	3,0 W	
Courant disponible pour les appareils d'extension	1 000 mA max. (5 V CC)		
Courant disponible sur l'alimentation du capteur	300 mA (alimentation du capteur 24 V CC, courant limité)		
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²		
	Montage vertical -20 °C à 50 °C ²		Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum		

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-8 Fonctions de la CPU

Caractéristiques techniques	Description	
Mémoire utilisateur	Mémoire de travail	150 Ko (programme) 500 Ko (données)
	Mémoire de chargement	8 Mo (interne) 32 Go (utilisation d'une carte SD)
	Mémoire rémanente	20 Ko
E/S TOR intégrées	8 entrées/6 sorties	
Taille de la mémoire image	1024 octets d'entrées (I) / 1024 octets de sorties (Q)	
Taille de memento	8192 octets (M)	
Mémoire temporaire (locale)	Par classe de priorité, max.	64 Ko
	Par bloc, max.	16 Ko
Modules de communication pour extension	3 au maximum (doivent être connectés à droite de la CPU ou à droite d'un autre CM)	
Extension du module de signaux (SM plus CM)	6 max.	

¹ Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR pour utiliser les sorties d'impulsions.

Caractéristiques techniques	Description	
Extension de la carte de signal ou de communication	1 max.	
Compteurs rapides	Nombre max. de compteurs rapides	8 (toute entrée TOR CPU ou SB)
	Taux maximal, entrées CPU Ia.0 à Ia.5	100 kHz (80 kHz en mode quadrature)
	Taux maximal, entrées CPU Ia.6 à Ia.7	30 kHz (20 kHz en mode quadrature)
	Taux maximal, entrées SB	Voir Spécifications SB
Sorties d'impulsions ¹	Nombre max. de sorties d'impulsions	8 (toute sortie TOR CPU ou SB)
	Taux maximal, sorties CPU Qa.0 à Qa.3	100 kHz
	Taux maximal, sorties CPU Qa.4 à Qa.5	20 kHz
	Taux maximal, sorties SB	Voir Spécifications SB
Entrées de capture d'impulsions	Oui, chaque entrée TOR de la CPU embarquée et chaque entrée TOR du SB	
Alarmes temporisées	20 au total avec résolution de 1 ms	
Alarmes cycliques	20 au total avec résolution de 1 us	
Alarmes sur front	Montée et descente pour chaque entrée TOR de la CPU embarquée et chaque entrée TOR du SB	
Carte mémoire (Page 355)	Carte mémoire SIMATIC (facultative).	
Motion Control	Ressources disponibles	800
	Ressources requises	40 par axe à vitesse contrôlée
		80 par axe de positionnement
		160 par axe synchrone
		80 par codeur externe
		20 par came de sortie
		160 par piste de came
		40 par entrée de mesure
	Ressources étendues disponibles	40
	Ressources étendues requises	2 par came (1000 points)
		30 pour chaque ensemble de cinématiques
PID	PID Compact	Oui, régulateur PID universel avec optimisation intégrée
	PID 3Step	Oui, régulateur PID avec optimisation intégrée pour les vannes
	PID Temp	Oui, régulateur PID avec optimisation intégrée de la température
Horloge temps réel	Précision	+/- 60 secondes par mois
	Durée de rémanence supercondensateur	20 jours typiques à 40 °C, 12 jours minimum à 40 °C

¹ Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR pour utiliser les sorties d'impulsions.

A.3.2 Performances

Tableau A-9 Performances

Type d'instruction ¹	Adressage direct (I, Q et M)	Accès au DB
Instructions booléennes	0,037 µs/instruction	
Move_Bool	0,067 µs/instruction	0,066 µs/instruction
Move_Word	0,027 µs/instruction	0,030 µs/instruction
Move_Real	0,027 µs/instruction	0,030 µs/instruction
Add_Real	0,119 µs/instruction	0,074 µs/instruction

¹ De nombreuses variables affectent les temps mesurés. Les temps de performance ci-dessus concernent les instructions les plus rapides dans chaque catégorie et les programmes exempts d'erreur.

A.3.3 Blocs, temporisations et compteurs

Tableau A-10 Blocs, temps et compteurs

Elément	Description
Blocs	Type
	OB, FB, FC, DB
	Nombre max. d'éléments
	4 000 ; blocs (OB, FB, FC, DB) et UDT
	Taille max. OB, FB, FC
	64 Ko
	Taille max. bloc de données (optimisée)
	Mémoire de travail 500 Ko Mémoire de chargement 16 Mo
	Taille max. bloc de données (non optimisée)
Nombre d'OB par classe d'évènement	64 Ko (DB avec adressage absolu)
	Plage d'adresses pour les FB et FC
	1 à 65535
	Plage d'adresses pour les DB
	1 à 59999
	Profondeur d'imbrication par classe de priorité ¹
	24 (OB plus 23 niveaux supplémentaires)
	Visualisation
	Il est possible de visualiser simultanément l'état de 8 blocs de code.
	Cycle de programme
	100
	Mise en route
	100
	Interruption de la temporisation
	20 (une par événement)
	Alarme cyclique
	20 (une par événement)
	Alarme de processus
	50
	Alarme d'erreur de temps
	1
	Alarme de diagnostic
	1
	Débrochage ou enfichage de modules
	1
	Défaillance du châssis ou de la station
	1
	Heure
	20 (une par événement)
	Cycle synchrone
	1
	Etat
	1

¹ Les programmes de sécurité utilisent 2 niveaux d'imbrication. Le programme utilisateur a donc une profondeur d'imbrication de 22 dans les programmes de sécurité.

Élément	Description	
Nombre d'OB par classe d'évènement	Mettre à jour	1
	Profil	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
	MC-LookAhead	1
	MC-PreInterpolator	1
	Erreur de programmation	1
	Erreur d'accès à la périphérie	1
Temporisations	Type	IEC
	Quantité	Limitée uniquement par la taille de la mémoire
	Stockage	Structure dans la base de données, la taille dépend du type d'heure
	IEC_TIMER	16 octets
	IEC_LTIMER	28 octets
Compteurs	Type	IEC
	Quantité	Limitée uniquement par la taille de la mémoire
	Stockage	Structure dans la DB, la taille dépend du type de comptage
	IEC_SCOUNTER, IEC_USCOUNTER	3 octets
	IEC_COUNTER, IEC_UCOUNTER	6 octets
	IEC_DCOUNTER, IEC_UDCOUNTER	12 octets
	IEC_LCOUNTER, IEC_ULCOUNTER	24 octets
Compteurs Runtime	Quantité	16

¹ Les programmes de sécurité utilisent 2 niveaux d'imbrication. Le programme utilisateur a donc une profondeur d'imbrication de 22 dans les programmes de sécurité.

A.3.4 Communications

Tableau A-11 Communications

Caractéristiques techniques	Description
Nombre de ports	2 avec un commutateur intégré
Type	Ethernet (connecteur RJ-45)
Liaisons	88 connexions au maximum (intégrées à la CPU) 10 réservés pour ES/IHM/Web
Débits	100 Mb/s

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Isolation (signal externe à logique)	Transformateur isolé, 1 500 V CA (essai de type) ¹	
Type de câble	CAT5e blindé	
Interfaces	1 PROFINET	
	0 PROFIBUS	
Protocoles PROFINET	Contrôleur PROFINET IO	Oui
	Périphérique PROFINET IO	Oui
	Communication SIMATIC	Oui
	Communication IE ouverte	Oui
	Serveur Web	Oui
	Redondance des supports	Oui
Services du contrôleur PROFINET IO	Communication PG/OP	Oui
	Routage S7	Non
	Mode isochrone	Oui
	Communication IE ouverte	Oui
	IRT	Oui
	MRP	Oui
	MRPD	Oui - Nécessite un domaine SYNC IRT
	PROFenergy	Oui (via le programme utilisateur)
	Démarrage priorisé	Oui (16 périphériques PROFINET max.)
	Nombre de périphériques IO raccordables max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de sous-modules, max.	512
	Nombre de périphériques IO que vous pouvez raccorder pour RT, max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de périphériques IO en ligne que vous pouvez raccorder pour RT, max.	31
	Nombre de périphériques IO que vous pouvez raccorder pour IRT, max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de périphériques IO pouvant être activés/désactivés simultanément, max.	8
	Le temps d'actualisation minimum dépend du composant de communication défini pour PROFINET IO, du nombre de périphériques IO et de la quantité de données utilisateur configurées.	Cycle d'émission RT : 1 ms à 512 ms Cycle d'émission IRT : 1 ms à 512 ms (résolution 1 ms)
PROFINET I-Device	Nombre de connexions, max.	2
Services PROFINET I-Device	Communication PG/OP	Oui
	Routage S7	Non
	Mode isochrone	Non
	Communication IE ouverte	Oui

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Services PROFINET I-Device	IRT	Oui
	MRP	Oui
	PROFenergy	Oui (via le programme utilisateur)
	Appareil partagé	Oui
	Nombre de contrôleurs IO avec appareil partagé, max.	2
Communication SIMATIC	Communication S7 en tant que serveur	Oui
	Communication S7 en tant que client	Oui
	Données utilisateur par tâche, max.	Voir le système d'information de TIA Portal (communication S7, taille des données utilisateur)
Communication IE ouverte	TCP/IP	Oui, 8 Ko longueur de données max. Plusieurs liaisons passives par port
	ISO-on-TCP (RFC1006)	Oui, 8 Ko longueur de données max.
	UDP	Oui, 2048 octets longueur de données max. 1472 octets max. pour diffusion générale UDP
	DHCP	Oui
	SNMP	Oui
	DCP	Oui
	LLDP	Oui
Near Field Communication (NFC)	Oui, avec l'appli S7-1200 G2 NFC	
Fonctions de message S7	Nombre de stations de connexion pour les fonctions de message, max.	32
	Alarmes de programme	Oui
	Nombre de messages de programme configurables, max.	5000
	Nombre de messages de programme chargeables en RUN, max.	2500
	Nombre d'alarmes de programme actives simultanément	600 alarmes de programme 100 alarmes pour le diagnostic système 160 pour objets technologiques Motion Control
Test des fonctions de mise en service	Mise en service mixte (ingénierie d'équipe)	Oui, un accès en ligne parallèle est possible pour un maximum de 5 systèmes d'ingénierie
	État du programme	Oui, jusqu'à 8 blocs simultanément (au total pour tous les clients ES)
	Une seule étape	Non
	Points d'arrêt	Non
	SIMATIC Controller Profiling	Oui

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Surveillance/Modification	Variables	Entrées/sorties, bits de memento, DB, périphéries décentralisées, temporisateurs, compteurs
	Nombre de variables du moniteur, max.	200 par tâche
	Nombre de variables à modifier, max.	200 par tâche
Forçage permanent	Variables	Entrées/sorties de périphérie
	Nombre de variables, max.	200
Trace	Nombre de traces configurables	4
	Variables capturées par trace, max.	16
	Données capturées par trace, max.	512 Ko
Tampon de diagnostic	Nombre d'entrées, max.	500
	Rémanence	100

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

A.3.5 Alimentation et alimentation de capteur

Tableau A-12 Alimentation

Caractéristiques techniques	CPU 1212C CA/CC/relais	CPU 1212C CC/CC/relais	CPU 1212C DC/DC/DC
Tension assignée	120/240 V CA	24 V CC	
Plage de tension	85 à 264 V CA	20,4 à 28,8 V CC	
Protection contre la tension inverse	--	Oui	
Fréquence de ligne	47 à 63 Hz	--	
Courant d'entrée (CPU unique- ment)	70 mA à 120 V CA 38 mA à 240 V CA	185 mA à 24 V CC	125 mA à 24 V CC
Courant d'entrée (avec tous les ac- cessoires)	330 mA à 120 V CA 200 mA à 240 V CA	765 mA à 24 V CC	700 mA à 24 V CC
Courant d'appel à l'enclenchement	20 A max. à 264 V CA	12 A max. à 28,8 V CC	
I² t	0,8 A² s	0,5 A² s	
Isolation (alimentation d'entrée à logique)	1500 V CA	Non isolée	
Fuite à la terre (ligne CA à la terre fonctionnelle)	0,5 mA max.	--	
Temps de retard (perte d'alimenta- tion)	20 ms à 120 V CA 80 ms à 240 V CA	10 ms à 24 V CC	
Fusible interne	3 A, 250 V, action retardée, pas de remplacement par l'utilisateur possible		

A.3 CPU 1212C :

Tableau A-13 Alimentation de capteur

Caractéristiques techniques	CPU 1212C CA/CC/relais	CPU 1212C CC/CC/relais	CPU 1212C DC/DC/DC
Tension assignée	24 V CC		
Plage de tension	20,4 à 28,8 V CC	L+ moins 4 V CC min.	
Courant assigné de sortie	300 mA max. (protégé contre les courts-circuits)		
Bruit d'ondulation (<10 MHz)	< 1 V crête à crête max.	Comme la ligne d'entrée	
Isolation (logique CPU à alimentation de capteur)	Non isolée		
Longueur de câble	500 m blindé		
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm² à 1,5 mm²)		

A.3.6 Entrées et sorties TOR

Tableau A-14 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	CPU 1212C CA/CC/relais	CPU 1212C CC/CC/relais	CPU 1212C DC/DC/DC
Nombre d'entrées	8		
Affectation	Ia.0 à Ia.5 (rapide) Ia.6 to Ia.7 (standard)		
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)		
Tension assignée	24 V CC à 6 mA, nominal (rapide) 24 V CC à 4 mA, nominal (standard)		
Tension continue admise	30 V CC max. à 8 mA, max. (rapide) 30 V CC max. à 6 mA, max. (standard)		
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA		
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA		
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)		
Groupes d'isolation	1		
Temps de filtre (sélectionnable par voie)	paramètres µs : 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0 paramètres ms : 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0		
Fréquences d'entrée d'horloge HSC (niveau 1 logique = 15 à 26 V CC)	Monophasé : 100 kHz (Ia.0 à Ia.5) Monophasé : 30 kHz (Ia.6 à Ia.7) Phase en quadrature : 80 kHz (Ia.0 à Ia.5) Phase en quadrature : 20 kHz (Ia.6 à Ia.7)		
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé, 50 m blindé pour entrées HSC		
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)		

Tableau A-15 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	CPU 1212C CA/CC/relais	CPU 1212C CC/CC/relais	CPU 1212C DC/DC/DC
Nombre de sorties	6		
Affectation	Qa.0 à Qa.5		Qa.0 à Qa.3 (rapide) Qa.4 à Qa.5 (standard)
Type	Relais, contact sec		État solide - MOSFET (source)
Tension assignée	--		24 V CC
Plage de tension	5 à 30 V CC ou 5 à 250 V CA		20,4 à 28,8 V CC
Signal 1 logique à courant max.	--		20 V CC min.
Signal 0 logique avec charge 10 k Ω	--		0,1 V CC max.
Courant	2,0 A max.		0,5 A max.
Charge minimale ¹	125 mW CC / 500 mW CA		--
Charge de lampe	30 W CC / 200 W CA		5 W
Résistance état activé	0,2 Ω max. lorsque neuf		0,6 Ω max.
Courant de fuite par sortie	--		10 μ A max.
Protection contre les surcharges	Non		
Isolation (site à logique)	4200 V CC pour 5 secondes + 1600 V CC pour 1 minute (essai de type)		500 V CA pour 1 minute (essai de type)
Isolation (bobine à logique)	Aucun(e)		--
Résistance d'isolation	100 M Ω min. lorsque neuf		--
Isolation entre contacts ouverts	750 V CA pour 1 minute		--
Groupes d'isolation	1		1
Courant par commun	12 A max. (10 A max. par broche)		3 A max.
Tension de blocage inductive	--		L+ moins 40 V, dissipation 1 W
Retard de commutation (Qa.0 à Qa.3)	10 ms max.		1,0 μ s max., de ARRÊT à MARCHE 3,0 μ s max., de MARCHE à ARRÊT
Retard de commutation (Qa.4 à Qa.5)	10 ms max.		50 μ s max., de ARRÊT à MARCHE 200 μ s max., de MARCHE à ARRÊT
Fréquence de commutation maximum des relais	1 Hz		--
Fréquence de sortie de trains d'impulsions (PTO)	Non recommandé ²		100 kHz max. (Qa.0 à Qa.3) 20 kHz max. (Qa.4 à Qa.5) 2 Hz min. ³

¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.

² Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR CC pour utiliser les sorties d'impulsions.

³ Selon votre récepteur et câble d'impulsions, une résistance de charge supplémentaire (au moins 10 % du courant assigné) peut améliorer la qualité du signal d'impulsions et l'immunité aux perturbations.

A.3 CPU 1212C :

Caractéristiques techniques	CPU 1212C CA/CC/relais	CPU 1212C CC/CC/relais	CPU 1212C DC/DC/DC
Durée de vie mécanique (sans charge)	10 000 000 cycles ouvert/fermé		--
Durée d'utilisation des contacts à la charge nominale	100 000 cycles ouvert/fermé		--
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)		
Commande d'une entrée TOR	Oui		
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui (avec même commun)		
Sorties parallèles pour la charge ac-crue	Non		
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé		
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)		

¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.

² Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR CC pour utiliser les sorties d'impulsions.

³ Selon votre récepteur et câble d'impulsions, une résistance de charge supplémentaire (au moins 10 % du courant assigné) peut améliorer la qualité du signal d'impulsions et l'immunité aux perturbations.

A.3.7 Schémas de câblage

Les schémas de câblage et les emplacements des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

CPU 1212C AC/DC/Relay

The diagram illustrates the wiring for the CPU 1212C AC/DC/Relay. It includes three main terminal blocks: X80 for AC power and sensor power, X10 for 24VDC digital inputs, and X11 for relay outputs. The X80 block has terminals for L1, N, L+, and M. The X10 block has terminals for DI a.0 through DI a.7 and 1M inputs. The X11 block has terminals for 1L, 0, 1, 2, 1L, 3, 4, and 5. A note indicates connecting L(+) and N(-) to a power source.

X80 : borne de câblage de l'alimentation CA (orange, codage de type A)

Alimentation CA	L1		N
N° de broche	1	3	5
N° de broche	2	4	6
Alimentation de capteur	GND	L+	M

X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)

Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4
N° de broche	1	3	5	7	9
N° de broche	2	4	6	8	10
Signal	DI a.5	DI a.6	DI a.7	1M	1M

X11 : borne de câblage de la sortie de relais (orange, codage de type A)

Signal	1L	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2
N° de broche	1	3	5	7
N° de broche	2	4	6	8
Signal	1L	DQ a.3	DQ a.4	DQ a.5

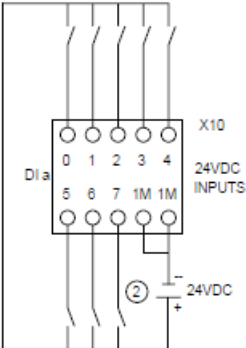
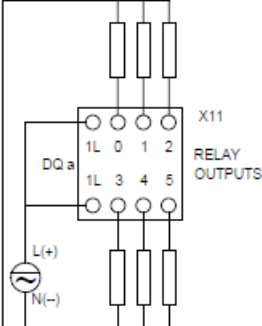
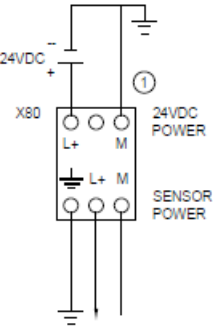
① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation du capteur à la terre du châssis sur le connecteur.

② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".

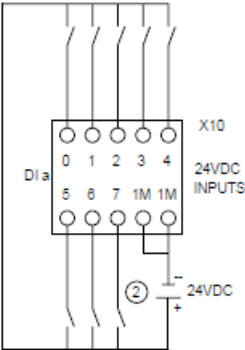
REMARQUE

Vous pouvez connecter la borne L1 ou N (L2) à une source de tension allant jusqu'à 240 V CA. La borne N peut être considérée comme L2 et ne doit pas être mise à la terre. Aucune polarisation n'est nécessaire pour les bornes L1 et N (L2).

A.3 CPU 1212C :

CPU 1212C DC/DC/Relay						
			X80 : borne de câblage de l'alimentation CC (grise, sans codage)			
			Alimentation CC	L+		M
			N° de broche	1	3	5
			N° de broche	2	4	6
			Alimentation de capteur	GND	L+	M
			X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)			
			Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2
			N° de broche	1	3	5
			N° de broche	2	4	6
			Signal	DI a.5	DI a.6	DI a.7
			X11 : borne de câblage de la sortie de relais (orange, codage de type A)			
			Signal	1L	DQ a.0	DQ a.1
			N° de broche	1	3	5
			N° de broche	2	4	6
			Signal	1L	DQ a.3	DQ a.4
① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation 24 V CC à la terre du châssis sur le connecteur. ② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".						

CPU 1212C DC/DC/DC

		X80 : borne de câblage de l'alimentation CC (grise, sans codage)						
Alimentation CC	L+		M					
N° de broche	1	3	5					
N° de broche	2	4	6					
Alimentation de capteur	GND	L+	M					
X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)								
Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4			
N° de broche	1	3	5	7	9			
N° de broche	2	4	6	8	10			
Signal	DI a.5	DI a.6	DI a.7	1M	1M			
X11 : borne de câblage de la sortie CC (grise, sans codage)								
Signal	2M	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2				
N° de broche	1	3	5	7				
N° de broche	2	4	6	8				
Signal	2L+	DQ a.3	DQ a.4	DQ a.5				
① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation 24 V CC à la terre du châssis sur le connecteur.								
② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".								

A.4 CPU 1212FC

A.4.1 Spécifications et fonctionnalités générales

Tableau A-16 Généralités

Caractéristiques techniques	CPU 1212FC CC/CC/relais	CPU 1212FC DC/DC/DC
N° d'article	6ES7212-1HF50-0XB0	6ES7212-1AF50-0XB0
Dimensions l x H x P	70 x 125 x 100 mm	
Poids (produit/expédition)	333 grammes / 380 grammes	319 grammes / 366 grammes
Puissance dissipée	3,0 W	
Courant disponible pour les appareils d'extension	1 000 mA max. (5 V CC)	

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Caractéristiques techniques	CPU 1212FC CC/CC/relais	CPU 1212FC DC/DC/DC
Courant disponible sur l'alimentation du capteur	300 mA (alimentation du capteur 24 V CC, courant limité)	
Classe de sécurité (la plus élevée)	PL e (niveau de performance conformément à ISO 13849-1) SIL 3 (niveau d'intégrité de sécurité conformément à IEC 61508)	
Probabilité de défaillance	Mode à faible sollicitation : PFDavg conformément à SIL 3 $< 2.00E-05$ Mode à sollicitation élevée/continu : PFH conformément à SIL 3 $< 1.00E-09$ (altitude -1000 m à 3000 m) $< 2.00E-09$ (altitude >3000 m à 5000 m) Pour une durée de vie de 20 ans et un temps de réparation de 100 heures	
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²	
	Montage vertical -20 °C à 50 °C ²	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum	

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-17 Fonctions de la CPU

Caractéristiques techniques	Description	
Mémoire utilisateur	Mémoire de travail	200 Ko (programme) 500 Ko (données)
	Mémoire de chargement	8 Mo (interne) 32 Go (utilisation d'une carte SD)
	Mémoire rémanente	20 Ko
E/S TOR intégrées	8 entrées/6 sorties	
Taille de la mémoire image	1024 octets d'entrées (I) / 1024 octets de sorties (Q)	
Taille de memento	8192 octets (M)	
Mémoire temporaire (locale)	Par classe de priorité, max.	64 Ko
	Par bloc, max.	16 Ko
Modules de communication pour extension	3 au maximum (doivent être connectés à droite de la CPU ou à droite d'un autre CM)	
Extension du module de signaux (SM plus CM)	6 max.	
Extension de la carte de signal ou de communication	1 max.	
Compteurs rapides	Nombre max. de compteurs rapides	8 (toute entrée TOR CPU ou SB)
	Taux maximal, entrées CPU Ia.0 à Ia.5	100 kHz (80 kHz en mode quadrature)

¹ Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR pour utiliser les sorties d'impulsions.

Caractéristiques techniques	Description	
Compteurs rapides	Taux maximal, entrées CPU Ia.6 à Ia.7	30 kHz (20 kHz en mode quadrature)
	Taux maximal, entrées SB	Voir Spécifications SB
Sorties d'impulsions ¹	Nombre max. de sorties d'impulsions	8 (toute sortie TOR CPU ou SB)
	Taux maximal, sorties CPU Qa.0 à Qa.3	100 kHz
	Taux maximal, sorties CPU Qa.4 à Qa.5	20 kHz
	Taux maximal, sorties SB	Voir Spécifications SB
Entrées de capture d'impulsions	Oui, chaque entrée TOR de la CPU embarquée et chaque entrée TOR du SB	
Alarmes temporisées	20 au total avec résolution de 1 ms	
Alarmes cycliques	20 au total avec résolution de 1 us	
Alarmes sur front	Montée et descente pour chaque entrée TOR de la CPU embarquée et chaque entrée TOR du SB	
Carte mémoire (Page 355)	Carte mémoire SIMATIC (facultative).	
Motion Control	Ressources disponibles	800
	Ressources requises	40 par axe à vitesse contrôlée
		80 par axe de positionnement
		160 par axe synchrone
		80 par codeur externe
		20 par came de sortie
		160 par piste de came
		40 par entrée de mesure
	Ressources étendues disponibles	40
PID	PID Compact	Oui, régulateur PID universel avec optimisation intégrée
	PID 3Step	Oui, régulateur PID avec optimisation intégrée pour les vannes
	PID Temp	Oui, régulateur PID avec optimisation intégrée de la température
Horloge temps réel	Précision	+/- 60 secondes par mois
	Durée de rémanence supercondensateur	20 jours typiques à 40 °C, 12 jours minimum à 40 °C

¹ Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR pour utiliser les sorties d'impulsions.

A.4.2 Performances

Tableau A-18 Performances

Type d'instruction ¹	Adressage direct (I, Q et M)	Accès au DB
Instructions booléennes	0,037 µs/instruction	
Move_Bool	0,067 µs/instruction	0,066 µs/instruction
Move_Word	0,027 µs/instruction	0,030 µs/instruction
Move_Real	0,027 µs/instruction	0,030 µs/instruction
Add_Real	0,119 µs/instruction	0,074 µs/instruction

¹ De nombreuses variables affectent les temps mesurés. Les temps de performance ci-dessus concernent les instructions les plus rapides dans chaque catégorie et les programmes exempts d'erreur.

A.4.3 Blocs, temporisations et compteurs

Tableau A-19 Blocs, temps et compteurs

Elément	Description	
Blocs	Type	OB, FB, FC, DB
	Nombre max. d'éléments	4 000 ; blocs (OB, FB, FC, DB) et UDT
	Taille max. OB, FB, FC	64 Ko
	Taille max. bloc de données (optimisée)	Mémoire de travail 500 Ko Mémoire de chargement 16 Mo
	Taille max. bloc de données (non optimisée)	64 Ko (DB avec adressage absolu)
	Plage d'adresses pour les FB et FC	1 à 65535
	Plage d'adresses pour les DB	1 à 59999
	Profondeur d'imbrication par classe de priorité ¹	24 (OB plus 23 niveaux supplémentaires)
	Visualisation	Il est possible de visualiser simultanément l'état de 8 blocs de code.
Nombre d'OB par classe d'évènement	Cycle de programme	100
	Mise en route	100
	Interruption de la temporisation	20 (une par événement)
	Alarme cyclique	20 (une par événement)
	Alarme de processus	50
	Alarme d'erreur de temps	1
	Alarme de diagnostic	1
	Débrochage ou enfichage de modules	1
	Défaillance du châssis ou de la station	1
	Heure	20 (une par événement)
	Cycle synchrone	1
	Etat	1

¹ Les programmes de sécurité utilisent 2 niveaux d'imbrication. Le programme utilisateur a donc une profondeur d'imbrication de 22 dans les programmes de sécurité.

Élément	Description	
Nombre d'OB par classe d'évènement	Mettre à jour	1
	Profil	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
	MC-LookAhead	1
	MC-PreInterpolator	1
	Erreur de programmation	1
	Erreur d'accès à la périphérie	1
Temporisations	Type	IEC
	Quantité	Limitée uniquement par la taille de la mémoire
	Stockage	Structure dans la base de données, la taille dépend du type d'heure
	IEC_TIMER	16 octets
	IEC_LTIMER	28 octets
Compteurs	Type	IEC
	Quantité	Limitée uniquement par la taille de la mémoire
	Stockage	Structure dans la DB, la taille dépend du type de comptage
	IEC_SCOUNTER, IEC_USCOUNTER	3 octets
	IEC_COUNTER, IEC_UCOUNTER	6 octets
	IEC_DCOUNTER, IEC_UDCOUNTER	12 octets
	IEC_LCOUNTER, IEC_ULCOUNTER	24 octets
Compteurs Runtime	Quantité	16

¹ Les programmes de sécurité utilisent 2 niveaux d'imbrication. Le programme utilisateur a donc une profondeur d'imbrication de 22 dans les programmes de sécurité.

A.4.4 Communications

Tableau A-20 Communications

Caractéristiques techniques	Description
Nombre de ports	2 avec un commutateur intégré
Type	Ethernet (connecteur RJ-45)
Liaisons	88 connexions au maximum (intégrées à la CPU) 10 réservés pour ES/IHM/Web
Débits	100 Mb/s

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Isolation (signal externe à logique)	Transformateur isolé, 1 500 V CA (essai de type) ¹	
Type de câble	CAT5e blindé	
Interfaces	1 PROFINET	
	0 PROFIBUS	
Protocoles PROFINET	Contrôleur PROFINET IO	Oui
	Périphérique PROFINET IO	Oui
	Communication SIMATIC	Oui
	Communication IE ouverte	Oui
	Serveur Web	Oui
	Redondance des supports	Oui
Services du contrôleur PROFINET IO	Communication PG/OP	Oui
	Routage S7	Non
	Mode isochrone	Oui
	Communication IE ouverte	Oui
	IRT	Oui
	MRP	Oui
	MRPD	Oui - Nécessite un domaine SYNC IRT
	PROFInergy	Oui (via le programme utilisateur)
	Démarrage priorisé	Oui (16 périphériques PROFINET max.)
	Nombre de périphériques IO raccordables max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de sous-modules, max.	512
	Nombre de périphériques IO que vous pouvez raccorder pour RT, max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de périphériques IO en ligne que vous pouvez raccorder pour RT, max.	31
	Nombre de périphériques IO que vous pouvez raccorder pour IRT, max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de périphériques IO pouvant être activés/désactivés simultanément, max.	8
	Le temps d'actualisation minimum dépend du composant de communication défini pour PROFINET IO, du nombre de périphériques IO et de la quantité de données utilisateur configurées.	Cycle d'émission RT : 1 ms à 512 ms Cycle d'émission IRT : 1 ms à 512 ms (résolution 1 ms)
PROFINET I-Device	Nombre de connexions, max.	2
Services PROFINET I-Device	Communication PG/OP	Oui
	Routage S7	Non
	Mode isochrone	Non
	Communication IE ouverte	Oui

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Services PROFINET I-Device	IRT	Oui
	MRP	Oui
	PROFenergy	Oui (via le programme utilisateur)
	Appareil partagé	Oui
	Nombre de contrôleurs IO avec appareil partagé, max.	2
Communication SIMATIC	Communication S7 en tant que serveur	Oui
	Communication S7 en tant que client	Oui
	Données utilisateur par tâche, max.	Voir le système d'information de TIA Portal (communication S7, taille des données utilisateur)
Communication IE ouverte	TCP/IP	Oui, 8 Ko longueur de données max. Plusieurs liaisons passives par port
	ISO-on-TCP (RFC1006)	Oui, 8 Ko longueur de données max.
	UDP	Oui, 2048 octets longueur de données max. 1472 octets max. pour diffusion générale UDP
	DHCP	Oui
	SNMP	Oui
	DCP	Oui
	LLDP	Oui
Near Field Communication (NFC)	Oui, avec l'appli S7-1200 G2 NFC	
Fonctions de message S7	Nombre de stations de connexion pour les fonctions de message, max.	32
	Alarmes de programme	Oui
	Nombre de messages de programme configurables, max.	5000
	Nombre de messages de programme chargeables en RUN, max.	2500
	Nombre d'alarmes de programme actives simultanément	600 alarmes de programme 100 alarmes pour le diagnostic système 160 pour objets technologiques Motion Control
Test des fonctions de mise en service	Mise en service mixte (ingénierie d'équipe)	Oui, un accès en ligne parallèle est possible pour un maximum de 5 systèmes d'ingénierie
	État du programme	Oui, jusqu'à 8 blocs simultanément (au total pour tous les clients ES)
	Une seule étape	Non
	Points d'arrêt	Non
	SIMATIC Controller Profiling	Oui

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Surveillance/Modification	Variables	Entrées/sorties, bits de memento, DB, périphéries décentralisées, temporisateurs, compteurs
	Nombre de variables du moniteur, max.	200 par tâche
	Nombre de variables à modifier, max.	200 par tâche
Forçage permanent	Variables	Entrées/sorties de périphérie
	Nombre de variables, max.	200
Trace	Nombre de traces configurables	4
	Variables capturées par trace, max.	16
	Données capturées par trace, max.	512 Ko
Tampon de diagnostic	Nombre d'entrées, max.	500
	Rémanence	100

- ¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

A.4.5 Alimentation et alimentation de capteur

Tableau A-21 Alimentation

Caractéristiques techniques	CPU 1212FC CC/CC/relais	CPU 1212FC DC/DC/DC
Tension assignée	24 V CC	
Plage de tension	20,4 à 28,8 V CC	
Protection contre la tension inverse	Oui	
Courant d'entrée (CPU unique-ment)	185 mA à 24 V CC	125 mA à 24 V CC
Courant d'entrée (avec tous les accessoires)	765 mA à 24 V CC	700 mA à 24 V CC
Courant d'appel à l'enclenchement	12 A max. à 28,8 V CC	
$I^2 t$	0,5 A ² s	
Isolation (alimentation d'entrée à logique)	Non isolée	
Temps de retard (perte d'alimentation)	10 ms à 24 V CC	
Fusible interne	3 A, 250 V, action retardée, pas de remplacement par l'utilisateur possible	

Tableau A-22 Alimentation de capteur

Caractéristiques techniques	CPU 1212FC CC/CC/relais	CPU 1212FC DC/DC/DC
Tension assignée	24 V CC	
Plage de tension	L+ moins 4 V CC min.	
Courant assigné de sortie	300 mA max. (protégé contre les courts-circuits)	
Bruit d'ondulation (<10 MHz)	Comme la ligne d'entrée	
Isolation (logique CPU à alimentation de capteur)	Non isolée	
Longueur de câble	500 m blindé	
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)	

A.4.6 Entrées et sorties TOR

Tableau A-23 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	CPU 1212FC CC/CC/relais	CPU 1212FC DC/DC/DC
Nombre d'entrées	8	
Affectation	la.0 à la.5 (rapide) la.6 to la.7 (standard)	
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)	
Tension assignée	24 V CC à 6 mA, nominal (rapide) 24 V CC à 4 mA, nominal (standard)	
Tension continue admise	30 V CC max. à 8 mA, max. (rapide) 30 V CC max. à 6 mA, max. (standard)	
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA	
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA	
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)	
Groupes d'isolation	1	
Temps de filtre (sélectionnable par voie)	paramètres µs : 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0 paramètres ms : 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0	
Fréquences d'entrée d'horloge HSC (niveau 1 logique = 15 à 26 V CC)	Monophasé : 100 kHz (la.0 à la.5) monophasé : 30 kHz (la.6 à la.7) Phase en quadrature : 80 kHz (la.0 à la.5) Phase en quadrature : 20 kHz (la.6 à la.7)	
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé, 50 m blindé pour entrées HSC	
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)	

Tableau A-24 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	CPU 1212FC CC/CC/relais	CPU 1212FC DC/DC/DC
Nombre de sorties	6	
Affectation	Qa.0 à Qa.5	Qa.0 à Qa.3 (rapide) Qa.4 à Qa.5 (standard)
Type	Relais, contact sec	État solide - MOSFET (source)
Tension assignée	--	24 V CC
Plage de tension	5 à 30 V CC ou 5 à 250 V CA	20,4 à 28,8 V CC
Signal 1 logique à courant max.	--	20 V CC min.
Signal 0 logique avec charge 10 k Ω	--	0,1 V CC max.
Courant	2,0 A max.	0,5 A max.
Charge minimale ¹	125 mW CC / 500 mW CA	--
Charge de lampe	30 W CC / 200 W CA	5 W
Résistance état activé	0,2 Ω max. lorsque neuf	0,6 Ω max.
Courant de fuite par sortie	--	10 μ A max.
Protection contre les surcharges	Non	
Isolation (site à logique)	4200 V CC pour 5 secondes + 1600 V CC pour 1 minute (essai de type)	500 V CA pour 1 minute (essai de type)
Isolation (bobine à logique)	Aucun(e)	--
Résistance d'isolation	100 M Ω min. lorsque neuf	--
Isolation entre contacts ouverts	750 V CA pour 1 minute	--
Groupes d'isolation	1	1
Courant par commun	12 A max. (10 A max. par broche)	3 A max.
Tension de blocage inductive	--	L+ moins 40 V, dissipation 1 W
Retard de commutation (Qa.0 à Qa.3)	10 ms max.	1,0 μ s max., de ARRÊT à MARCHE 3,0 μ s max., de MARCHE à ARRÊT
Retard de commutation (Qa.4 à Qa.5)	10 ms max.	50 μ s max., de ARRÊT à MARCHE 200 μ s max., de MARCHE à ARRÊT
Fréquence de commutation maximum des relais	1 Hz	--
Fréquence de sortie de trains d'impulsions (PTO)	Non recommandé ²	100 kHz max. (Qa.0 à Qa.3) 20 kHz max. (Qa.4 à Qa.5) 2 Hz min. ³
Durée de vie mécanique (sans charge)	10 000 000 cycles ouvert/fermé	--
Durée d'utilisation des contacts à la charge nominale	100 000 cycles ouvert/fermé	--

¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.

² Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR CC pour utiliser les sorties d'impulsions.

³ Selon votre récepteur et câble d'impulsions, une résistance de charge supplémentaire (au moins 10 % du courant assigné) peut améliorer la qualité du signal d'impulsions et l'immunité aux perturbations.

Caractéristiques techniques	CPU 1212FC CC/CC/relais	CPU 1212FC DC/DC/DC
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)	
Commande d'une entrée TOR	Oui	
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui (avec même commun)	
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non	
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé	
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)	

- ¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.
- ² Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR CC pour utiliser les sorties d'impulsions.
- ³ Selon votre récepteur et câble d'impulsions, une résistance de charge supplémentaire (au moins 10 % du courant assigné) peut améliorer la qualité du signal d'impulsions et l'immunité aux perturbations.

A.4.7 Schémas de câblage

Les schémas de câblage et les emplacements des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

CPU 1212FC DC/DC/Relay

Diagram X80 shows a 24VDC power supply connected to terminals L+ and M. A sensor power supply is also connected to L+ and M. A note indicates that the M terminal should be grounded for better immunity to disturbances.

Diagram X10 shows 24VDC inputs connected to terminals DI a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 1M, and 1M. A note indicates that the 1M terminals should be grounded for better immunity to disturbances.

Diagram X11 shows relay outputs connected to terminals 1L, 1L, 1L, 1L, 1L, 1L, 1L, and 1L. A note indicates that the 1L terminals should be grounded for better immunity to disturbances.

X80 : borne de câblage de l'alimentation CC (grise, sans codage)

Alimentation CC	L+		M
N° de broche	1	3	5
N° de broche	2	4	6
Alimentation de capteur	GND	L+	M

X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)

Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4
N° de broche	1	3	5	7	9
N° de broche	2	4	6	8	10
Signal	DI a.5	DI a.6	DI a.7	1M	1M

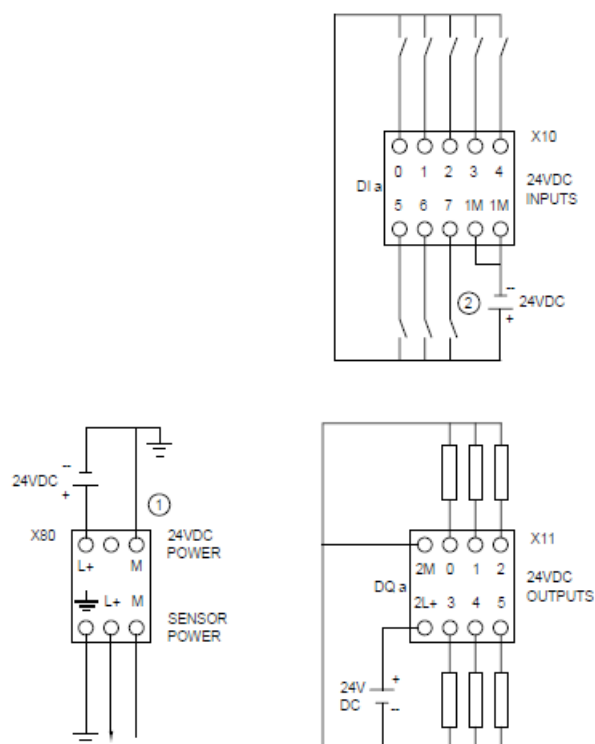
X11 : borne de câblage de la sortie de relais (orange, codage de type A)

Signal	1L	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2
N° de broche	1	3	5	7
N° de broche	2	4	6	8
Signal	1L	DQ a.3	DQ a.4	DQ a.5

① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation 24 V CC à la terre du châssis sur le connecteur.

② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".

CPU 1212FC DC/DC/DC



X80 : borne de câblage de l'alimentation CC (grise, sans codage)

Alimentation CC	L+		M	
N° de broche	1	3	5	
N° de broche	2	4	6	
Alimentation de capteur	GND	L+	M	

X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)

Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	
N° de broche	1	3	5	7	9	
N° de broche	2	4	6	8	10	
Signal	DI a.5	DI a.6	DI a.7	1M	1M	

X11 : borne de câblage de la sortie CC (grise, sans codage)

Signal	2M	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	
N° de broche	1	3	5	7	
N° de broche	2	4	6	8	
Signal	2L+	DQ a.3	DQ a.4	DQ a.5	

① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation 24 V CC à la terre du châssis sur le connecteur.

② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".

A.5 CPU 1214C

A.5.1 Spécifications et fonctionnalités générales

Tableau A-25 Généralités

Caractéristiques techniques	CPU 1214C CA/CC/relais	CPU 1214C CC/CC/relais	CPU 1214C DC/DC/DC
N° d'article	6ES7214-1BH50-0XB0	6ES7214-1HH50-0XB0	6ES7214-1AH50-0XB0
Dimensions l x H x P	80 x 125 x 100 mm		
Poids (produit/expédition)	417 grammes / 474 grammes	376 grammes / 433 grammes	352 grammes / 409 grammes
Puissance dissipée	4,0 W	3,5 W	
Courant disponible pour les appa- reils d'extension	1 600 mA max. (5 V CC)		
Courant disponible sur l'alimenta- tion du capteur	400 mA (alimentation du capteur 24 V CC, courant limité)		
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²		
	Montage vertical -20 °C à 50 °C ²		Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maxi- mum		

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-26 Fonctions de la CPU

Caractéristiques techniques	Description	
Mémoire utilisateur	Mémoire de travail	250 Ko (programme) 750 Ko (données)
	Mémoire de chargement	8 Mo (interne) 32 Go (utilisation d'une carte SD)
	Mémoire rémanente	20 Ko
E/S TOR intégrées	14 entrées/10 sorties	
Taille de la mémoire image	1024 octets d'entrées (I) / 1024 octets de sorties (Q)	
Taille de memento	8192 octets (M)	
Mémoire temporaire (locale)	Par classe de priorité, max.	64 Ko
	Par bloc, max.	16 Ko
Modules de communication pour extension	3 au maximum (doivent être connectés à droite de la CPU ou à droite d'un autre CM)	
Extension du module de signaux (SM plus CM)	10 max.	

¹ Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR pour utiliser les sorties d'impulsions.

Caractéristiques techniques	Description	
Extension de la carte de signal ou de communication	2 max.	
Compteurs rapides	Nombre max. de compteurs rapides	8 (toute entrée TOR CPU ou SB)
	Taux maximal, entrées CPU Ia.0 à Ia.5	100 kHz (80 kHz en mode quadrature)
	Taux maximal, entrées CPU Ib.6 à Ib.5	30 kHz (20 kHz en mode quadrature)
	Taux maximal, entrées SB	Voir Spécifications SB
Sorties d'impulsions ¹	Nombre max. de sorties d'impulsions	8 (toute sortie TOR CPU ou SB)
	Taux maximal, sorties CPU Qa.0 à Qa.3	100 kHz
	Taux maximal, sorties CPU Qa.4 à Qb.1	20 kHz
	Taux maximal, sorties SB	Voir Spécifications SB
Entrées de capture d'impulsions	Oui, chaque entrée TOR de la CPU embarquée et chaque entrée TOR du SB	
Alarmes temporisées	20 au total avec résolution de 1 ms	
Alarmes cycliques	20 au total avec résolution de 1 us	
Alarmes sur front	Montée et descente pour chaque entrée TOR de la CPU embarquée et chaque entrée TOR du SB	
Carte mémoire (Page 355)	Carte mémoire SIMATIC (facultative).	
Motion Control	Ressources disponibles	800
	Ressources requises	40 par axe à vitesse contrôlée
		80 par axe de positionnement
		160 par axe synchrone
		80 par codeur externe
		20 par came de sortie
		160 par piste de came
		40 par entrée de mesure
	Ressources étendues disponibles	40
PID	PID Compact	Oui, régulateur PID universel avec optimisation intégrée
	PID 3Step	Oui, régulateur PID avec optimisation intégrée pour les vannes
	PID Temp	Oui, régulateur PID avec optimisation intégrée de la température
Horloge temps réel	Précision	+/- 60 secondes par mois
	Durée de rémanence supercondensateur	20 jours typiques à 40 °C, 12 jours minimum à 40 °C

¹ Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR pour utiliser les sorties d'impulsions.

A.5.2 Performances

Tableau A-27 Performances

Type d'instruction ¹	Adressage direct (I, Q et M)	Accès au DB
Instructions booléennes	0,037 µs/instruction	
Move_Bool	0,067 µs/instruction	0,066 µs/instruction
Move_Word	0,027 µs/instruction	0,030 µs/instruction
Move_Real	0,027 µs/instruction	0,030 µs/instruction
Add_Real	0,119 µs/instruction	0,074 µs/instruction

¹ De nombreuses variables affectent les temps mesurés. Les temps de performance ci-dessus concernent les instructions les plus rapides dans chaque catégorie et les programmes exempts d'erreur.

A.5.3 Blocs, temporisations et compteurs

Tableau A-28 Blocs, temps et compteurs

Elément	Description	
Blocs	Type	OB, FB, FC, DB
	Nombre max. d'éléments	4 000 ; blocs (OB, FB, FC, DB) et UDT
	Taille max. OB, FB, FC	64 Ko
	Taille max. bloc de données (optimisée)	Mémoire de travail 500 Ko Mémoire de chargement 16 Mo
	Taille max. bloc de données (non optimisée)	64 Ko (DB avec adressage absolu)
	Plage d'adresses pour les FB et FC	1 à 65535
	Plage d'adresses pour les DB	1 à 59999
	Profondeur d'imbrication par classe de priorité ¹	24 (OB plus 23 niveaux supplémentaires)
	Visualisation	Il est possible de visualiser simultanément l'état de 8 blocs de code.
Nombre d'OB par classe d'évènement	Cycle de programme	100
	Mise en route	100
	Interruption de la temporisation	20 (une par événement)
	Alarme cyclique	20 (une par événement)
	Alarme de processus	50
	Alarme d'erreur de temps	1
	Alarme de diagnostic	1
	Débrochage ou enfichage de modules	1
	Défaillance du châssis ou de la station	1
	Heure	20 (une par événement)
	Cycle synchrone	1
	Etat	1

¹ Les programmes de sécurité utilisent 2 niveaux d'imbrication. Le programme utilisateur a donc une profondeur d'imbrication de 22 dans les programmes de sécurité.

Élément	Description	
Nombre d'OB par classe d'évènement	Mettre à jour	1
	Profil	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
	MC-LookAhead	1
	MC-PreInterpolator	1
	Erreur de programmation	1
	Erreur d'accès à la périphérie	1
Temporisations	Type	IEC
	Quantité	Limitée uniquement par la taille de la mémoire
	Stockage	Structure dans la base de données, la taille dépend du type d'heure
	IEC_TIMER	16 octets
	IEC_LTIMER	28 octets
Compteurs	Type	IEC
	Quantité	Limitée uniquement par la taille de la mémoire
	Stockage	Structure dans la DB, la taille dépend du type de comptage
	IEC_SCOUNTER, IEC_USCOUNTER	3 octets
	IEC_COUNTER, IEC_UCOUNTER	6 octets
	IEC_DCOUNTER, IEC_UDCOUNTER	12 octets
	IEC_LCOUNTER, IEC_ULCOUNTER	24 octets
Compteurs Runtime	Quantité	16

¹ Les programmes de sécurité utilisent 2 niveaux d'imbrication. Le programme utilisateur a donc une profondeur d'imbrication de 22 dans les programmes de sécurité.

A.5.4 Communications

Tableau A-29 Communications

Caractéristiques techniques	Description
Nombre de ports	2 avec un commutateur intégré
Type	Ethernet (connecteur RJ-45)
Liaisons	88 connexions au maximum (intégrées à la CPU) 10 réservés pour ES/IHM/Web
Débits	100 Mb/s

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Isolation (signal externe à logique)	Transformateur isolé, 1 500 V CA (essai de type) ¹	
Type de câble	CAT5e blindé	
Interfaces	1 PROFINET	
	0 PROFIBUS	
Protocoles PROFINET	Contrôleur PROFINET IO	Oui
	Périphérique PROFINET IO	Oui
	Communication SIMATIC	Oui
	Communication IE ouverte	Oui
	Serveur Web	Oui
	Redondance des supports	Oui
Services du contrôleur PROFINET IO	Communication PG/OP	Oui
	Routage S7	Non
	Mode isochrone	Oui
	Communication IE ouverte	Oui
	IRT	Oui
	MRP	Oui
	MRPD	Oui - Nécessite un domaine SYNC IRT
	PROFenergy	Oui (via le programme utilisateur)
	Démarrage priorisé	Oui (16 périphériques PROFINET max.)
	Nombre de périphériques IO raccordables max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de sous-modules, max.	512
	Nombre de périphériques IO que vous pouvez raccorder pour RT, max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de périphériques IO en ligne que vous pouvez raccorder pour RT, max.	31
	Nombre de périphériques IO que vous pouvez raccorder pour IRT, max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de périphériques IO pouvant être activés/désactivés simultanément, max.	8
	Le temps d'actualisation minimum dépend du composant de communication défini pour PROFINET IO, du nombre de périphériques IO et de la quantité de données utilisateur configurées.	Cycle d'émission RT : 1 ms à 512 ms Cycle d'émission IRT : 1 ms à 512 ms (résolution 1 ms)
PROFINET I-Device	Nombre de connexions, max.	2
Services PROFINET I-Device	Communication PG/OP	Oui
	Routage S7	Non
	Mode isochrone	Non
	Communication IE ouverte	Oui

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Services PROFINET I-Device	IRT	Oui
	MRP	Oui
	PROFenergy	Oui (via le programme utilisateur)
	Appareil partagé	Oui
	Nombre de contrôleurs IO avec appareil partagé, max.	2
Communication SIMATIC	Communication S7 en tant que serveur	Oui
	Communication S7 en tant que client	Oui
	Données utilisateur par tâche, max.	Voir le système d'information de TIA Portal (communication S7, taille des données utilisateur)
Communication IE ouverte	TCP/IP	Oui, 8 Ko longueur de données max. Plusieurs liaisons passives par port
	ISO-on-TCP (RFC1006)	Oui, 8 Ko longueur de données max.
	UDP	Oui, 2048 octets longueur de données max. 1472 octets max. pour diffusion générale UDP
	DHCP	Oui
	SNMP	Oui
	DCP	Oui
	LLDP	Oui
Near Field Communication (NFC)	Oui, avec l'appli S7-1200 G2 NFC	
Fonctions de message S7	Nombre de stations de connexion pour les fonctions de message, max.	32
	Alarmes de programme	Oui
	Nombre de messages de programme configurables, max.	5000
	Nombre de messages de programme chargeables en RUN, max.	2500
	Nombre d'alarmes de programme actives simultanément	600 alarmes de programme 100 alarmes pour le diagnostic système 160 pour objets technologiques Motion Control
Test des fonctions de mise en service	Mise en service mixte (ingénierie d'équipe)	Oui, un accès en ligne parallèle est possible pour un maximum de 5 systèmes d'ingénierie
	État du programme	Oui, jusqu'à 8 blocs simultanément (au total pour tous les clients ES)
	Une seule étape	Non
	Points d'arrêt	Non
	SIMATIC Controller Profiling	Oui

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Surveillance/Modification	Variables	Entrées/sorties, bits de memento, DB, périphéries décentralisées, temporisateurs, compteurs
	Nombre de variables du moniteur, max.	200 par tâche
	Nombre de variables à modifier, max.	200 par tâche
Forçage permanent	Variables	Entrées/sorties de périphérie
	Nombre de variables, max.	200
Trace	Nombre de traces configurables	4
	Variables capturées par trace, max.	16
	Données capturées par trace, max.	512 Ko
Tampon de diagnostic	Nombre d'entrées, max.	500
	Rémanence	100

- ¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

A.5.5 Alimentation et alimentation de capteur

Tableau A-30 Alimentation

Caractéristiques techniques	CPU 1214C CA/CC/relais	CPU 1214C CC/CC/relais	CPU 1214C DC/DC/DC
Tension assignée	120/240 V CA	24 V CC	
Plage de tension	85 à 264 V CA	20,4 à 28,8 V CC	
Protection contre la tension inverse	--	Oui	
Fréquence de ligne	47 à 63 Hz	--	
Courant d'entrée (CPU unique- ment)	80 mA à 120 V CA 44 mA à 240 V CA	245 mA à 24 V CC	145 mA à 24 V CC
Courant d'entrée (avec tous les ac- cessoires)	480 mA à 120 V CA 275 mA à 240 V CA	1100 mA à 24 V CC	1000 mA à 24 V CC
Courant d'appel à l'enclenchement	20 A max. à 264 V CA	12 A max. à 28,8 V CC	
I² t	0,8 A² s	0,5 A² s	
Isolation (alimentation d'entrée à logique)	1500 V CA	Non isolée	
Fuite à la terre (ligne CA à la terre fonctionnelle)	0,5 mA max.	--	
Temps de retard (perte d'alimenta- tion)	20 ms à 120 V CA 80 ms à 240 V CA	10 ms à 24 V CC	
Fusible interne	3 A, 250 V, action retardée, pas de remplacement par l'utilisateur possible		

Tableau A-31 Alimentation de capteur

Caractéristiques techniques	CPU 1214C CA/CC/relais	CPU 1214C CC/CC/relais	CPU 1214C DC/DC/DC
Tension assignée	24 V CC		
Plage de tension	20,4 à 28,8 V CC	L+ moins 4 V CC min.	
Courant assigné de sortie	400 mA max. (protégé contre les courts-circuits)		
Bruit d'ondulation (<10 MHz)	< 1 V crête à crête max.	Comme la ligne d'entrée	
Isolation (logique CPU à alimentation de capteur)	Non isolée		
Longueur de câble	500 m blindé		
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm² à 1,5 mm²)		

A.5.6 Entrées et sorties TOR

Tableau A-32 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	CPU 1214C CA/CC/relais	CPU 1214C CC/CC/relais	CPU 1214C DC/DC/DC
Nombre d'entrées	14		
Affectation	Ia.0 à Ia.5 (rapide) Ia.6 à Ib.5 (standard)		
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)		
Tension assignée	24 V CC à 6 mA, nominal (rapide) 24 V CC à 4 mA, nominal (standard)		
Tension continue admise	30 V CC max. à 8 mA, max. (rapide) 30 V CC max. à 6 mA, max. (standard)		
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA		
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA		
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)		
Groupes d'isolation	1		
Courant par commun	20 A max. (10 A max. par broche)		5 A max.
Temps de filtre (sélectionnable par voie)	paramètres µs : 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0 paramètres ms : 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0		
Fréquences d'entrée d'horloge HSC (niveau 1 logique = 15 à 26 V CC)	Monophasé : 100 kHz (Ia.0 à Ia.5) Monophasé : 30 kHz (Ia.6 à Ib.5) Phase en quadrature : 80 kHz (Ia.0 à Ia.5) Phase en quadrature : 20 kHz (Ia.6 à Ib.5)		
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé, 50 m blindé pour entrées HSC		
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)		

Tableau A-33 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	CPU 1214C CA/CC/relais	CPU 1214C CC/CC/relais	CPU 1214C DC/DC/DC
Nombre de sorties	10		
Affectation	Qa.0 à Qb.1		Qa.0 à Qa.3 (rapide) Qa.4 à Qb.1 (standard)
Type	Relais, contact sec		État solide - MOSFET (source)
Tension assignée	--		24 V CC
Plage de tension	5 à 30 V CC ou 5 à 250 V CA		20,4 à 28,8 V CC
Signal 1 logique à courant max.	--		20 V CC min.
Signal 0 logique avec charge 10 k Ω	--		0,1 V CC max.
Courant	2,0 A max.		0,5 A max.
Charge minimale ¹	125 mW CC / 500 mW CA		--
Charge de lampe	30 W CC / 200 W CA		5 W
Résistance état activé	0,2 Ω max. lorsque neuf		0,6 Ω max.
Courant de fuite par sortie	--		10 μ A max.
Protection contre les surcharges	Non		
Isolation (site à logique)	4200 V CC pour 5 secondes + 1600 V CC pour 1 minute (essai de type)		500 V CA pour 1 minute (essai de type)
Isolation (bobine à logique)	Aucun(e)		--
Résistance d'isolation	100 M Ω min. lorsque neuf		--
Isolation entre contacts ouverts	750 V CA pour 1 minute		--
Groupes d'isolation	1		1
Courant par commun	20 A max. (10 A max. par broche)		5 A max.
Tension de blocage inductive	--		L+ moins 40 V, dissipation 1 W
Retard de commutation (Qa.0 à Qa.3)	10 ms max.		1,0 μ s max., de ARRÊT à MARCHE 3,0 μ s max., de MARCHE à ARRÊT
Retard de commutation (Qa.4 à Qa.5)	10 ms max.		50 μ s max., de ARRÊT à MARCHE 200 μ s max., de MARCHE à ARRÊT
Fréquence de commutation maximum des relais	1 Hz		--
Fréquence de sortie de trains d'impulsions (PTO)	Non recommandé ²		100 kHz max. (Qa.0 à Qa.3) 20 kHz max. (Qa.4 à Qb.1) 2 Hz min. ³

¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.

² Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR CC pour utiliser les sorties d'impulsions.

³ Selon votre récepteur et câble d'impulsions, une résistance de charge supplémentaire (au moins 10 % du courant assigné) peut améliorer la qualité du signal d'impulsions et l'immunité aux perturbations.

Caractéristiques techniques	CPU 1214C CA/CC/relais	CPU 1214C CC/CC/relais	CPU 1214C DC/DC/DC
Durée de vie mécanique (sans charge)	10 000 000 cycles ouvert/fermé		--
Durée d'utilisation des contacts à la charge nominale	100 000 cycles ouvert/fermé		--
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)		
Commande d'une entrée TOR	Oui		
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui (avec même commun)		
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non		
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé		
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)		

- ¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.
- ² Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR CC pour utiliser les sorties d'impulsions.
- ³ Selon votre récepteur et câble d'impulsions, une résistance de charge supplémentaire (au moins 10 % du courant assigné) peut améliorer la qualité du signal d'impulsions et l'immunité aux perturbations.

A.5.7 Schémas de câblage

Les schémas de câblage et les emplacements des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

CPU 1214C AC/DC/Relay

AC

X80

120-240VAC POWER

L1 N

L+ M

SENSOR POWER

①

X10

24VDC INPUTS

DI a 0 1 2 3 4 5 6 7

DI b 0 1 2 3 4 5 1M 1M

24VDC

X11

RELAY OUTPUTS

DQ a 1L 0 1 2 3 4

DQ a-b 1L 5 6 7 0 1

L(+) N(-)

X80 : borne de câblage de l'alimentation CA (orange, codage de type A)

Alimentation CA	L1		N
N° de broche	1	3	5
N° de broche	2	4	6
Alimentation de capteur	GND	L+	M

X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)

Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	DI a.5	DI a.6	DI a.7
N° de broche	1	3	5	7	9	11	13	15
N° de broche	2	4	6	8	10	12	14	16
Signal	DI b.0	DI b.1	DI b.2	DI b.3	DI b.4	DI b.5	1M	1M

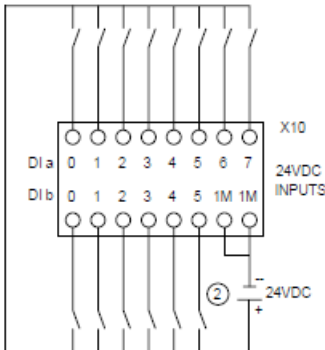
X11 : borne de câblage de la sortie de relais (orange, codage de type A)

Signal	1L	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4
N° de broche	1	3	5	7	9	11
N° de broche	2	4	6	8	10	12
Signal	1L	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7	DQ b.0	DQ b.1

① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation du capteur à la terre du châssis sur le connecteur.

② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".

CPU 1214C DC/DC/Relay

		X80 : borne de câblage de l'alimentation CC (grise, sans codage)										
Alimentation CC	L+		M									
N° de broche	1	3	5									
N° de broche	2	4	6									
Alimentation de capteur	GND	L+	M									
X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)												
Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	DI a.5	DI a.6	DI a.7				
N° de broche	1	3	5	7	9	11	13	15				
N° de broche	2	4	6	8	10	12	14	16				
Signal	DI b.0	DI b.1	DI b.2	DI b.3	DI b.4	DI b.5	1M	1M				
X11 : borne de câblage de la sortie de relais (orange, codage de type A)												
Signal	1L	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4						
N° de broche	1	3	5	7	9	11						
N° de broche	2	4	6	8	10	12						
Signal	1L	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7	DQ b.0	DQ b.1						
① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation 24 V CC à la terre du châssis sur le connecteur. ② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".												

CPU 1214C DC/DC/DC

X80 : borne de câblage de l'alimentation CC (grise, sans codage)

Alimentation CC	L+		M	
N° de broche	1	3	5	
N° de broche	2	4	6	
Alimentation de capteur	GND	L+	M	

X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)

Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	DI a.5	DI a.6	DI a.7
N° de broche	1	3	5	7	9	11	13	15
N° de broche	2	4	6	8	10	12	14	16
Signal	DI b.0	DI b.1	DI b.2	DI b.3	DI b.4	DI b.5	1M	1M

X11 : borne de câblage de la sortie CC (grise, sans codage)

Signal	2M	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4		
N° de broche	1	3	5	7	9	11		
N° de broche	2	4	6	8	10	12		
Signal	2L+	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7	DQ b.0	DQ b.1		

① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation 24 V CC à la terre du châssis sur le connecteur.

② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".

A.6 CPU 1214FC

A.6.1 Spécifications et fonctionnalités générales

Tableau A-34 Généralités

Caractéristiques techniques	CPU 1214FC CC/CC/relais	CPU 1214FC DC/DC/DC
N° d'article	6ES7214-1HF50-0XB0	6ES7214-1AF50-0XB0
Dimensions l x H x P	80 x 125 x 100 mm	
Poids (produit/expédition)	376 grammes / 433 grammes	352 grammes / 409 grammes
Puissance dissipée	3,5 W	
Courant disponible pour les appareils d'extension	1 600 mA max. (5 V CC)	

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Caractéristiques techniques	CPU 1214FC CC/CC/relais	CPU 1214FC DC/DC/DC
Courant disponible sur l'alimentation du capteur	400 mA (alimentation du capteur 24 V CC, courant limité)	
Classe de sécurité (la plus élevée)	PL e (niveau de performance conformément à ISO 13849-1) SIL 3 (niveau d'intégrité de sécurité conformément à IEC 61508)	
Probabilité de défaillance	Mode à faible sollicitation : PFDavg conformément à SIL 3 $< 2.00E-05$ Mode à sollicitation élevée/continu : PFH conformément à SIL 3 $< 1.00E-09$ (altitude -1000 m à 3000 m) $< 2.00E-09$ (altitude >3000 m à 5000 m) Pour une durée de vie de 20 ans et un temps de réparation de 100 heures	
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²	
	Montage vertical -20 °C à 50 °C ²	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum	

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-35 Fonctions de la CPU

Caractéristiques techniques	Description	
Mémoire utilisateur	Mémoire de travail	300 Ko (programme) 750 Ko (données)
	Mémoire de chargement	8 Mo (interne) 32 Go (utilisation d'une carte SD)
	Mémoire rémanente	20 Ko
E/S TOR intégrées	14 entrées/10 sorties	
Taille de la mémoire image	1024 octets d'entrées (I) / 1024 octets de sorties (Q)	
Taille de memento	8192 octets (M)	
Mémoire temporaire (locale)	Par classe de priorité, max.	64 Ko
	Par bloc, max.	16 Ko
Modules de communication pour extension	3 au maximum (doivent être connectés à droite de la CPU ou à droite d'un autre CM)	
Extension du module de signaux (SM plus CM)	10 max.	
Extension de la carte de signal ou de communication	2 max.	
Compteurs rapides	Nombre max. de compteurs rapides	8 (toute entrée TOR CPU ou SB)
	Taux maximal, entrées CPU Ia.0 à Ia.5	100 kHz (80 kHz en mode quadrature)

¹ Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR pour utiliser les sorties d'impulsions.

Caractéristiques techniques	Description	
Compteurs rapides	Taux maximal, entrées CPU Ia.6 à Ib.5	30 kHz (20 kHz en mode quadrature)
	Taux maximal, entrées SB	Voir Spécifications SB
Sorties d'impulsions ¹	Nombre max. de sorties d'impulsions	8 (toute sortie TOR CPU ou SB)
	Taux maximal, sorties CPU Qa.0 à Qa.3	100 kHz
	Taux maximal, sorties CPU Qa.4 à Qb.1	20 kHz
	Taux maximal, sorties SB	Voir Spécifications SB
Entrées de capture d'impulsions	Oui, chaque entrée TOR de la CPU embarquée et chaque entrée TOR du SB	
Alarmes temporisées	20 au total avec résolution de 1 ms	
Alarmes cycliques	20 au total avec résolution de 1 us	
Alarmes sur front	Montée et descente pour chaque entrée TOR de la CPU embarquée et chaque entrée TOR du SB	
Carte mémoire (Page 355)	Carte mémoire SIMATIC (facultative).	
Motion Control	Ressources disponibles	800
	Ressources requises	40 par axe à vitesse contrôlée
		80 par axe de positionnement
		160 par axe synchrone
		80 par codeur externe
		20 par came de sortie
		160 par piste de came
		40 par entrée de mesure
	Ressources étendues disponibles	40
	Ressources étendues requises	2 par came (1000 points)
		30 pour chaque ensemble de cinématiques
PID	PID Compact	Oui, régulateur PID universel avec optimisation intégrée
	PID 3Step	Oui, régulateur PID avec optimisation intégrée pour les vannes
	PID Temp	Oui, régulateur PID avec optimisation intégrée de la température
Horloge temps réel	Précision	+/- 60 secondes par mois
	Durée de rémanence supercondensateur	20 jours typiques à 40 °C, 12 jours minimum à 40 °C

¹ Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR pour utiliser les sorties d'impulsions.

A.6.2 Performances

Tableau A-36 Performances

Type d'instruction ¹	Adressage direct (I, Q et M)	Accès au DB
Instructions booléennes	0,037 µs/instruction	
Move_Bool	0,067 µs/instruction	0,066 µs/instruction
Move_Word	0,027 µs/instruction	0,030 µs/instruction
Move_Real	0,027 µs/instruction	0,030 µs/instruction
Add_Real	0,119 µs/instruction	0,074 µs/instruction

¹ De nombreuses variables affectent les temps mesurés. Les temps de performance ci-dessus concernent les instructions les plus rapides dans chaque catégorie et les programmes exempts d'erreur.

A.6.3 Blocs, temporisations et compteurs

Tableau A-37 Blocs, temps et compteurs

Elément	Description
Blocs	Type
	OB, FB, FC, DB
	Nombre max. d'éléments
	4 000 ; blocs (OB, FB, FC, DB) et UDT
	Taille max. OB, FB, FC
	64 Ko
	Taille max. bloc de données (optimisée)
	Mémoire de travail 500 Ko Mémoire de chargement 16 Mo
	Taille max. bloc de données (non optimisée)
Nombre d'OB par classe d'évènement	64 Ko (DB avec adressage absolu)
	Plage d'adresses pour les FB et FC
	1 à 65535
	Plage d'adresses pour les DB
	1 à 59999
	Profondeur d'imbrication par classe de priorité ¹
	24 (OB plus 23 niveaux supplémentaires)
	Visualisation
	Il est possible de visualiser simultanément l'état de 8 blocs de code.
	Cycle de programme
	100
	Mise en route
	100
	Interruption de la temporisation
	20 (une par événement)
	Alarme cyclique
	20 (une par événement)
	Alarme de processus
	50
	Alarme d'erreur de temps
	1
	Alarme de diagnostic
	1
	Débrochage ou enfichage de modules
	1
	Défaillance du châssis ou de la station
	1
	Heure
	20 (une par événement)
	Cycle synchrone
	1
	Etat
	1

¹ Les programmes de sécurité utilisent 2 niveaux d'imbrication. Le programme utilisateur a donc une profondeur d'imbrication de 22 dans les programmes de sécurité.

Élément	Description	
Nombre d'OB par classe d'évènement	Mettre à jour	1
	Profil	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
	MC-LookAhead	1
	MC-PreInterpolator	1
	Erreur de programmation	1
	Erreur d'accès à la périphérie	1
Temporisations	Type	IEC
	Quantité	Limitée uniquement par la taille de la mémoire
	Stockage	Structure dans la base de données, la taille dépend du type d'heure
	IEC_TIMER	16 octets
	IEC_LTIMER	28 octets
Compteurs	Type	IEC
	Quantité	Limitée uniquement par la taille de la mémoire
	Stockage	Structure dans la DB, la taille dépend du type de comptage
	IEC_SCOUNTER, IEC_USCOUNTER	3 octets
	IEC_COUNTER, IEC_UCOUNTER	6 octets
	IEC_DCOUNTER, IEC_UDCOUNTER	12 octets
	IEC_LCOUNTER, IEC_ULCOUNTER	24 octets
Compteurs Runtime	Quantité	16

¹ Les programmes de sécurité utilisent 2 niveaux d'imbrication. Le programme utilisateur a donc une profondeur d'imbrication de 22 dans les programmes de sécurité.

A.6.4 Communications

Tableau A-38 Communications

Caractéristiques techniques	Description
Nombre de ports	2 avec un commutateur intégré
Type	Ethernet (connecteur RJ-45)
Liaisons	88 connexions au maximum (intégrées à la CPU) 10 réservés pour ES/IHM/Web
Débits	100 Mb/s

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Isolation (signal externe à logique)	Transformateur isolé, 1 500 V CA (essai de type) ¹	
Type de câble	CAT5e blindé	
Interfaces	1 PROFINET	
	0 PROFIBUS	
Protocoles PROFINET	Contrôleur PROFINET IO	Oui
	Périphérique PROFINET IO	Oui
	Communication SIMATIC	Oui
	Communication IE ouverte	Oui
	Serveur Web	Oui
	Redondance des supports	Oui
Services du contrôleur PROFINET IO	Communication PG/OP	Oui
	Routage S7	Non
	Mode isochrone	Oui
	Communication IE ouverte	Oui
	IRT	Oui
	MRP	Oui
	MRPD	Oui - Nécessite un domaine SYNC IRT
	PROFenergy	Oui (via le programme utilisateur)
	Démarrage priorisé	Oui (16 périphériques PROFINET max.)
	Nombre de périphériques IO raccordables max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de sous-modules, max.	512
	Nombre de périphériques IO que vous pouvez raccorder pour RT, max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de périphériques IO en ligne que vous pouvez raccorder pour RT, max.	31
	Nombre de périphériques IO que vous pouvez raccorder pour IRT, max.	31 (30 en cas d'utilisation de l'I-Device, 29 en cas d'utilisation de l'I-Device partagé)
	Nombre de périphériques IO pouvant être activés/désactivés simultanément, max.	8
	Le temps d'actualisation minimum dépend du composant de communication défini pour PROFINET IO, du nombre de périphériques IO et de la quantité de données utilisateur configurées.	Cycle d'émission RT : 1 ms à 512 ms Cycle d'émission IRT : 1 ms à 512 ms (résolution 1 ms)
PROFINET I-Device	Nombre de connexions, max.	2
Services PROFINET I-Device	Communication PG/OP	Oui
	Routage S7	Non
	Mode isochrone	Non
	Communication IE ouverte	Oui

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Services PROFINET I-Device	IRT	Oui
	MRP	Oui
	PROFenergy	Oui (via le programme utilisateur)
	Appareil partagé	Oui
	Nombre de contrôleurs IO avec appareil partagé, max.	2
Communication SIMATIC	Communication S7 en tant que serveur	Oui
	Communication S7 en tant que client	Oui
	Données utilisateur par tâche, max.	Voir le système d'information de TIA Portal (communication S7, taille des données utilisateur)
Communication IE ouverte	TCP/IP	Oui, 8 Ko longueur de données max. Plusieurs liaisons passives par port
	ISO-on-TCP (RFC1006)	Oui, 8 Ko longueur de données max.
	UDP	Oui, 2048 octets longueur de données max. 1472 octets max. pour diffusion générale UDP
	DHCP	Oui
	SNMP	Oui
	DCP	Oui
	LLDP	Oui
Near Field Communication (NFC)	Oui, avec l'appli S7-1200 G2 NFC	
Fonctions de message S7	Nombre de stations de connexion pour les fonctions de message, max.	32
	Alarmes de programme	Oui
	Nombre de messages de programme configurables, max.	5000
	Nombre de messages de programme chargeables en RUN, max.	2500
	Nombre d'alarmes de programme actives simultanément	600 alarmes de programme 100 alarmes pour le diagnostic système 160 pour objets technologiques Motion Control
Test des fonctions de mise en service	Mise en service mixte (ingénierie d'équipe)	Oui, un accès en ligne parallèle est possible pour un maximum de 5 systèmes d'ingénierie
	État du programme	Oui, jusqu'à 8 blocs simultanément (au total pour tous les clients ES)
	Une seule étape	Non
	Points d'arrêt	Non
	SIMATIC Controller Profiling	Oui

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

Caractéristiques techniques	Description	
Surveillance/Modification	Variables	Entrées/sorties, bits de memento, DB, périphéries décentralisées, temporisateurs, compteurs
	Nombre de variables du moniteur, max.	200 par tâche
	Nombre de variables à modifier, max.	200 par tâche
Forçage permanent	Variables	Entrées/sorties de périphérie
	Nombre de variables, max.	200
Trace	Nombre de traces configurables	4
	Variables capturées par trace, max.	16
	Données capturées par trace, max.	512 Ko
Tampon de diagnostic	Nombre d'entrées, max.	500
	Rémanence	100

¹ L'isolation du port Ethernet limite les risques pendant les pannes de réseau de courte durée avec tensions dangereuses. Elle ne satisfait pas aux exigences en matière de sécurité pour l'isolation des lignes CA de routine.

A.6.5 Alimentation et alimentation de capteur

Tableau A-39 Alimentation

Caractéristiques techniques	CPU 1214FC CC/CC/relais	CPU 1214FC DC/DC/DC
Tension assignée	24 V CC	
Plage de tension	20,4 à 28,8 V CC	
Protection contre la tension inverse	Oui	
Courant d'entrée (CPU unique-ment)	245 mA à 24 V CC	145 mA à 24 V CC
Courant d'entrée (avec tous les accessoires)	1100 mA à 24 V CC	1000 mA à 24 V CC
Courant d'appel à l'enclenchement	12 A max. à 28,8 V CC	
$I^2 t$	0,5 A ² s	
Isolation (alimentation d'entrée à logique)	Non isolée	
Temps de retard (perte d'alimentation)	10 ms à 24 V CC	
Fusible interne	3 A, 250 V, action retardée, pas de remplacement par l'utilisateur possible	

A.6 CPU 1214FC

Tableau A-40 Alimentation de capteur

Caractéristiques techniques	CPU 1214FC CC/CC/relais	CPU 1214FC DC/DC/DC
Tension assignée	24 V CC	
Plage de tension	L+ moins 4 V CC min.	
Courant assigné de sortie	400 mA max. (protégé contre les courts-circuits)	
Bruit d'ondulation (<10 MHz)	Comme la ligne d'entrée	
Isolation (logique CPU à alimentation de capteur)	Non isolée	
Longueur de câble	500 m blindé	
Dimension du câble	AWG 24 – 16 (0,2 mm ² – 1,5 mm ²)	

A.6.6 Entrées et sorties TOR

Tableau A-41 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	CPU 1214FC CC/CC/relais	CPU 1214FC DC/DC/DC
Nombre d'entrées	14	
Affectation	Ia.0 à Ia.5 (rapide) Ia.6 to Ib.5 (standard)	
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)	
Tension assignée	24 V CC à 6 mA, nominal (rapide) 24 V CC à 4 mA, nominal (standard)	
Tension continue admise	30 V CC max. à 8 mA, max. (rapide) 30 V CC max. à 6 mA, max. (standard)	
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA	
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA	
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)	
Groupes d'isolation	1	
Temps de filtre (sélectionnable par voie)	paramètres µs : 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0 paramètres ms : 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0	
Fréquences d'entrée d'horloge HSC (niveau 1 logique = 15 à 26 V CC)	Monophasé : 100 kHz (Ia.0 à Ia.5) monophasé : 30 kHz (Ia.6 à Ib.5) Phase en quadrature : 80 kHz (Ia.0 à Ia.5) Phase en quadrature : 20 kHz (Ia.6 à Ib.5)	
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé, 50 m blindé pour entrées HSC	
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)	

Tableau A-42 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	CPU 1214FC CC/CC/relais	CPU 1214FC DC/DC/DC
Nombre de sorties	10	
Affectation	Qa.0 à Qb.1	Qa.0 à Qa.3 (rapide) Qa.4 à Qb.1 (standard)
Type	Relais, contact sec	État solide - MOSFET (source)
Tension assignée	--	24 V CC
Plage de tension	5 à 30 V CC ou 5 à 250 V CA	20,4 à 28,8 V CC
Signal 1 logique à courant max.	--	20 V CC min.
Signal 0 logique avec charge 10 kΩ	--	0,1 V CC max.
Courant	2,0 A max.	0,5 A max.
Charge minimale ¹	125 mW CC / 500 mW CA	--
Charge de lampe	30 W CC / 200 W CA	5 W
Résistance état activé	0,2 Ω max. lorsque neuf	0,6 Ω max.
Courant de fuite par sortie	--	10 µA max.
Protection contre les surcharges	Non	
Isolation (site à logique)	4200 V CC pour 5 secondes + 1600 V CC pour 1 minute (essai de type)	500 V CA pour 1 minute (essai de type)
Isolation (bobine à logique)	Aucun(e)	--
Résistance d'isolation	100 MΩ min. lorsque neuf	--
Isolation entre contacts ouverts	750 V CA pour 1 minute	--
Groupes d'isolation	1	1
Courant par commun	20 A max. (10 A max. par broche)	5 A max.
Tension de blocage inductive	--	L+ moins 40 V, dissipation 1 W
Retard de commutation (Qa.0 à Qa.3)	10 ms max.	1,0 µs max., de ARRÊT à MARCHE 3,0 µs max., de MARCHE à ARRÊT
Retard de commutation (Qa.4 à Qa.5)	10 ms max.	50 µs max., de ARRÊT à MARCHE 200 µs max., de MARCHE à ARRÊT
Fréquence de commutation maximum des relais	1 Hz	--
Fréquence de sortie de trains d'impulsions (PTO)	Non recommandé ²	100 kHz max. (Qa.0 à Qa.3) 20 kHz max. (Qa.4 à Qb.1) 2 Hz min. ³
Durée de vie mécanique (sans charge)	10 000 000 cycles ouvert/fermé	--
Durée d'utilisation des contacts à la charge nominale	100 000 cycles ouvert/fermé	--

¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.

² Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR CC pour utiliser les sorties d'impulsions.

³ Selon votre récepteur et câble d'impulsions, une résistance de charge supplémentaire (au moins 10 % du courant assigné) peut améliorer la qualité du signal d'impulsions et l'immunité aux perturbations.

Caractéristiques techniques	CPU 1214FC CC/CC/relais	CPU 1214FC DC/DC/DC
Comportement au passage de MARCHÉ à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)	
Commande d'une entrée TOR	Oui	
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui (avec même commun)	
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non	
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé	
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)	

- ¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.
- ² Pour les modèles de CPU avec sorties par relais, vous devez installer une carte de signal (SB) contenant des sorties TOR CC pour utiliser les sorties d'impulsions.
- ³ Selon votre récepteur et câble d'impulsions, une résistance de charge supplémentaire (au moins 10 % du courant assigné) peut améliorer la qualité du signal d'impulsions et l'immunité aux perturbations.

A.6.7 Schémas de câblage

Les schémas de câblage et les emplacements des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

CPU 1214FC DC/DC/Relay

X80 : borne de câblage de l'alimentation CC (grise, sans codage)								
Alimentation CC	L+		M					
N° de broche	1	3	5					
N° de broche	2	4	6					
Alimentation de capteur	GND	L+	M					
X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)								
Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	DI a.5	DI a.6	DI a.7
N° de broche	1	3	5	7	9	11	13	15
N° de broche	2	4	6	8	10	12	14	16
Signal	DI b.0	DI b.1	DI b.2	DI b.3	DI b.4	DI b.5	1M	1M
X11 : borne de câblage de la sortie de relais (orange, codage de type A)								
Signal	1L	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4		
N° de broche	1	3	5	7	9	11		
N° de broche	2	4	6	8	10	12		
Signal	1L	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7	DQ b.0	DQ b.1		

① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation 24 V CC à la terre du châssis sur le connecteur.

② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".

CPU 1214FC DC/DC/DC

X80 : borne de câblage de l'alimentation CC (grise, sans codage)

Alimentation CC	L+		M
N° de broche	1	3	5
N° de broche	2	4	6
Alimentation de capteur	GND	L+	M

X10 : borne de câblage de l'entrée CC (grise, sans codage)

Signal	DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	DI a.5	DI a.6	DI a.7
N° de broche	1	3	5	7	9	11	13	15
N° de broche	2	4	6	8	10	12	14	16
Signal	DI b.0	DI b.1	DI b.2	DI b.3	DI b.4	DI b.5	1M	1M

X11 : borne de câblage de la sortie CC (grise, sans codage)

Signal	2M	DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4
N° de broche	1	3	5	7	9	11
N° de broche	2	4	6	8	10	12
Signal	2L+	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7	DQ b.0	DQ b.1

① Pour améliorer l'immunité aux perturbations, pontez la borne "M" de l'alimentation 24 V CC à la terre du châssis sur le connecteur.

② Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".

A.7 Modules de signaux numériques (SMS)

A.7.1 SM 1221 DI 16x24VDC

Tableau A-43 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SM 1221 DI 16x24VDC
N° d'article	6ES7221-1BH50-0XB0
Dimensions l x H x P	30 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	166 grammes / 203 grammes
Puissance dissipée	3,2 W
Consommation de courant (bus)	90 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	4,1 mA/entrée utilisée
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 60 °C ¹
	Montage vertical -20 °C à 50 °C ¹
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

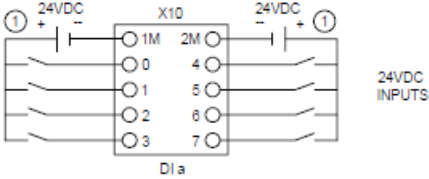
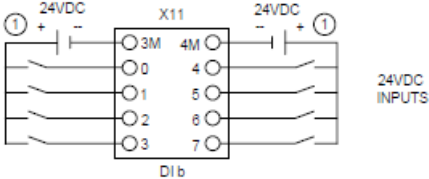
¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

Tableau A-44 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	SM 1221 DI 16x24VDC
Nombre d'entrées	16
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)
Tension assignée	24 V CC à 4,1 mA, nominal
Tension continue admise	30 V CC max.
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	4
Temps de filtre (sélectionnable en groupes de 4)	0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4 et 12,8 ms
Diagnostic	Non
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SM 1221 DI 16x24VDC			
	X10 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise, sans co-dage)		
	Signal	N° de broche	Signal
	1M	1 2	2M
	DI a.0	3 4	DI a.4
	DI a.1	5 6	DI a.5
	DI a.2	7 8	DI a.6
	DI a.3	9 10	DI a.7
	X11 : borne inférieure de câblage utilisateur (grise, sans co-dage)		
	Signal	N° de broche	Signal
	3M	1 2	4M
			
	3M	1 2	4M
	DI b.0	3 4	DI b.4
	DI b.1	5 6	DI b.5
	DI b.2	7 8	DI b.6
	DI b.3	9 10	DI b.7
	① Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".		

A.7.2 SM 1222 DQ 16x24VDC

Tableau A-45 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SM 1222 DQ 16x24VDC
N° d'article	6ES7222-5BH50-0XB0
Dimensions l x H x P	30 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	173 grammes / 210 grammes
Puissance dissipée	3,5 W
Consommation de courant (bus)	120 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	45 mA
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 60 °C ¹
	Montage vertical -20 °C à 50 °C ¹
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

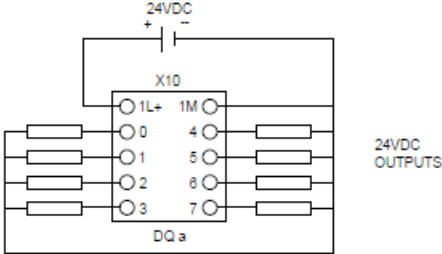
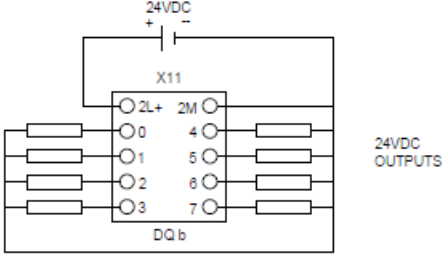
Tableau A-46 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	SM 1222 DQ 16x24VDC
Nombre de sorties	16
Type	État solide - MOSFET (source)
Tension assignée	24 V CC
Plage de tension	20,4 à 28,8 V CC
Signal 1 logique à courant max.	L+ (-0,5 V)
Signal 0 logique avec charge 10 kΩ	0,1 V CC max.
Courant	0,5 A max.
Charge de lampe	5 W
Résistance état activé	0,6 Ω max.
Courant de fuite par sortie	10 µA max.
Protection contre les surcharges	Non
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	2
Courant par commun	4 A max.
Tension de blocage inductive	L+ moins 40 V, dissipation 1 W
Retard de commutation	50 µs max. de ARRÊT à MARCHÉ 200 µs max., de MARCHÉ à ARRÊT
Comportement au passage de MARCHÉ à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Commande d'une entrée TOR	Oui
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui (avec même commun)

Caractéristiques techniques	SM 1222 DQ 16x24VDC
Sorties parallèles pour la charge ac-crue	Non
Diagnostic	24 V CC basse tension
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm² à 1,5 mm²)

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SM 1222 DQ 16x24VDC			
	X10 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise, sans codage)		
	Signal	N° de broche	Signal
	1L+	1 2	1M
	DQ a.0	3 4	DQ a.4
	DQ a.1	5 6	DQ a.5
	DQ a.2	7 8	DQ a.6
	DQ a.3	9 10	DQ a.7
	X11 : borne inférieure de câblage utilisateur (grise, sans codage)		
	Signal	N° de broche	Signal
	2L+	1 2	2M
	DQ b.0	3 4	DQ b.4
	DQ b.1	5 6	DQ b.5
	DQ b.2	7 8	DQ b.6
	DQ b.3	9 10	DQ b.7

A.7.3 SM1222 DQ 16xRelay

Tableau A-47 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SM 1222 DQ 16xRelay
N° d'article	6ES7222-5HH50-0XB0
Dimensions l x H x P	30 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	217 grammes / 254 grammes
Puissance dissipée	4,2 W
Consommation de courant (bus)	115 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	10 mA plus 9 mA / bobine de relais utilisée
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-48 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	SM 1222 DQ 16xRelay
Nombre de sorties	16
Type	Relais, mécanique
Plage de tension	5 à 30 V CC ou 5 à 250 V CA
Courant	2,0 A max.
Charge minimale ¹	125 mW CC / 500 mW CA
Charge de lampe	30 W CC / 200 W CA
Résistance état activé	0,2 Ω max. lorsque neuf
Protection contre les surcharges	Non
Isolation (site à logique)	4200 V CC pour 5 secondes + 1600 V CC pour 1 minute (essai de type)
Isolation (bobine à logique)	Aucun(e)
Groupes d'isolation	2
Courant par commun	16 A max. (10 A max. par broche)
Retard de commutation	10 ms max.
Fréquence de commutation maximum des relais	1 Hz
Durée de vie mécanique (sans charge)	10 000 000 cycles ouvert/fermé
Durée de vie des contacts à la charge nominale (contact NO)	100 000 cycles ouvert/fermé

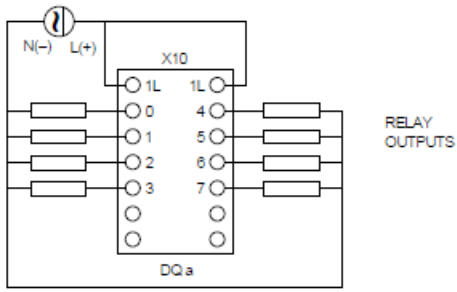
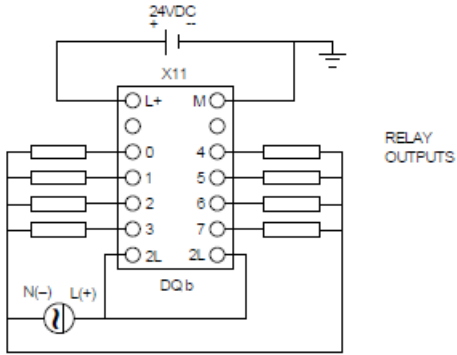
¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.

Caractéristiques techniques	SM 1222 DQ 16xRelay
Comportement au passage de MARCHÉ à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Commande d'une entrée TOR	Oui
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui (avec même commun)
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non
Diagnostic	24 V CC basse tension
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm² à 1,5 mm²)

¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SM 1222 DQ 16xRelay			
	X10 : borne de câblage utilisateur supérieure (orange, câblage de type A)		
	Signal	N° de broche	Signal
	1L	1 2	1L
	DQ a.0	3 4	DQ a.4
	DQ a.1	5 6	DQ a.5
	DQ a.2	7 8	DQ a.6
	DQ a.3	9 10	DQ a.7
		11 12	
		13 14	
	X11 : borne inférieure de câblage utilisateur (orange, câblage de type A)		
	Signal	N° de broche	Signal
	L+	1 2	M
		3 4	
	DQ b.0	5 6	DQ b.4
	DQ b.1	7 8	DQ b.5
	DQ b.2	9 10	DQ b.6
	DQ b.3	11 12	DQ b.7
	2L	13 14	2L

A.7.4 SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC

Tableau A-49 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SM1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC
N° d'article	6ES7223-5BH50-0XB0
Dimensions l x H x P	30 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	170 grammes / 207 grammes
Puissance dissipée	4,0 W
Consommation de courant (bus)	110 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	60 mA plus 4,1 mA/entrée utilisée
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 60 °C ¹
	Montage vertical -20 °C à 50 °C ¹
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

Tableau A-50 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC
Nombre d'entrées	8
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)
Tension assignée	24 V CC à 4 mA, nominal
Tension continue admise	30 V CC max.
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	2
Temps de filtre (sélectionnable en groupes de 4)	0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4 et 12,8 ms
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)

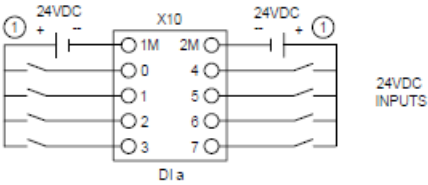
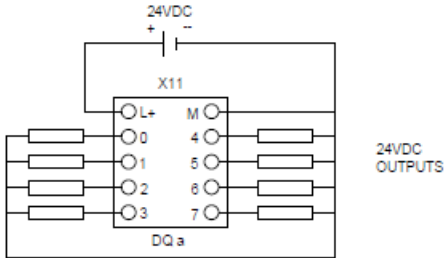
Tableau A-51 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC
Nombre de sorties	8
Type	État solide - MOSFET (source)
Tension assignée	24 V CC
Plage de tension	20,4 à 28,8 V CC
Signal 1 logique à courant max.	L+ (-0,5 V)
Signal 0 logique avec charge 10 kΩ	0,1 V CC max.
Courant	0,5 A max.
Charge de lampe	5 W

Caractéristiques techniques	SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC
Résistance état activé	0,6 Ω max.
Courant de fuite par sortie	10 μ A max.
Protection contre les surcharges	Non
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	1
Courant par commun	4 A max.
Tension de blocage inductive	L+ moins 40 V, dissipation 1 W
Retard de commutation	50 μ s max. de ARRÊT à MARCHE 200 μ s max., de MARCHE à ARRÊT
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Commande d'une entrée TOR	Oui
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui (avec même commun)
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non
Diagnostic	24 V CC basse tension
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SM1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC			
		X10 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise, sans codage)	
		Signal	N° de broche
		1M	2M
		DI a.0	DI a.4
		DI a.1	DI a.5
		DI a.2	DI a.6
		DI a.3	DI a.7
		X11 : borne inférieure de câblage utilisateur (grise, sans codage)	
		Signal	N° de broche
		L+	M
		DQ b.0	DQ b.4
		DQ b.1	DQ b.5
		DQ b.2	DQ b.6
		DQ b.3	DQ b.7
① Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".			

A.7.5 SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8xRelay

Tableau A-52 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8xRelay
N° d'article	6ES7223-5PH50-0XB0
Dimensions l x H x P	30 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	194 grammes / 231 grammes
Puissance dissipée	4,8 W
Consommation de courant (bus)	105 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	10 mA plus 4,1 mA/entrée utilisée 9 mA / bobine de relais utilisée
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-53 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8xRelay
Nombre d'entrées	8
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)
Tension assignée	24 V CC à 4 mA, nominal
Tension continue admise	30 V CC max.
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	2
Temps de filtre (sélectionnable en groupes de 4)	0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4 et 12,8 ms
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)

Tableau A-54 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8xRelay
Nombre de sorties	8
Type	Relais, mécanique
Plage de tension	5 à 30 V CC ou 5 à 250 V CA
Courant	2,0 A max.
Charge minimale ¹	125 mW CC / 500 mW CA
Charge de lampe	30 W CC / 200 W CA
Résistance état activé	0,2 Ω max. lorsque neuf
Protection contre les surcharges	Non
Isolation (site à logique)	4200 V CC pour 5 secondes + 1600 V CC pour 1 minute (essai de type)
Isolation (bobine à logique)	Aucun(e)
Groupes d'isolation	1
Courant par commun	16 A max. (10 A max. par broche)
Retard de commutation	10 ms max.
Fréquence de commutation maximum des relais	1 Hz
Durée de vie mécanique (sans charge)	10 000 000 cycles ouvert/fermé
Durée de vie des contacts à la charge nominale (contact NO)	100 000 cycles ouvert/fermé
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Commande d'une entrée TOR	Oui
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui (avec même commun)
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non
Diagnostic	24 V CC basse tension
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)

¹ En cas d'utilisation des relais à charge minimale, évitez les températures ambiantes inférieures à 0 °C.

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8xRelay

24VDC INPUTS

RELAY OUTPUTS

X10 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise, sans codage)

Signal	N° de broche		Signal
1M	1	2	2M
DI a.0	3	4	DI a.4
DI a.1	5	6	DI a.5
DI a.2	7	8	DI a.6
DI a.3	9	10	DI a.7

X11 : borne inférieure de câblage utilisateur (orange, câblage de type A)

Signal	N° de broche		Signal
L+	1	2	M
	3	4	
DQ a.0	5	6	DQ a.4
DQ a.1	7	8	DQ a.5
DQ a.2	9	10	DQ a.6
DQ a.3	11	12	DQ a.7
1L	13	14	1L

① Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".

A.8 Modules de signaux analogiques (SM)

A.8.1 SM 1231 AI 8x14bit

Tableau A-55 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SM 1231 AI 8x14bit
N° d'article	6ES7231-4HF50-0XB0
Dimensions l x H x P	30 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	175 grammes / 212 grammes
Puissance dissipée	2,5 W
Consommation de courant (bus)	75 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	45 mA
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 60 °C ¹
	Montage vertical -20 °C à 50 °C ¹
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

Tableau A-56 Entrées analogiques

Caractéristiques techniques	SM 1231 AI 8x14bit	
Nombre d'entrées	8	
Type	Tension ou courant (différentiel/le), sélectionnable par groupes de 2	
Plage	±10 V, ±5 V, ±2,5 V, 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	
Plage pleine échelle (mot de données)	-27648 à 27648 tension / 0 à 27648 courant	
Plage de dépassement haut/bas (mot de données)	Tension : 32511 à 27649 / -27649 à -32512 Courant : 32511 à 27649 / 0 à -4864	
Débordement haut / bas (mot de données)	Tension : 32767 à 32512 / -32513 à -32768 Courant 0 à 20 mA : 32767 à 32512 / -4865 à -32768 Courant 4 à 20 mA : 32767 à 32512 (les valeurs inférieures à -4864 indiquent un fil ouvert)	
Résolution	13 bits plus signe bit	
Tension/courant de tenue maximum	±35 V / ±40 mA	
Lissage	Aucun, faible, moyen ou fort	
Réjection des bruits	400, 60, 50 ou 10 Hz	
Impédance d'entrée	Avant le paramétrage	≥ 1 MΩ
	Tension	≥ 1 MΩ
	Courant	< 290 Ω, > 270 Ω
Isolation	Côté champ à logique	Aucun(e)
	Logique à 24 V CC	Aucun(e)
	Coté champ à 24 V CC	Aucun(e)

¹ Des tensions en dehors de la plage opérationnelle appliquées à une voie peuvent provoquer des interférences sur les autres voies.

Caractéristiques techniques	SM 1231 AI 8x14bit	
Isolation	Voie à voie	Aucun(e)
Précision (25 °C / -20 à 60 °C)	±0,1% / ±0,2% de la pleine échelle	
Principe de mesure	Conversion de valeur réelle	
Réjection en mode commun	40 dB, CC pour 60 Hz	
Gamme de signal opérationnelle ¹	La tension mode commun de signal plus doit être inférieure à +12 V et supérieure à -12 V.	
Diagnostic	Débordement haut/bas	
	24 V CC basse tension	
	Fil ouvert, plage 4 à 20 mA uniquement (si l'entrée est en dessous de -4864 : 1,185 mA)	
Longueur de câble	100 m, torsadé et blindé	
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm² à 1,5 mm²)	

¹ Des tensions en dehors de la plage opérationnelle appliquées à une voie peuvent provoquer des interférences sur les autres voies.

Mesure du courant

Vous pouvez réaliser une mesure du courant avec soit un transmetteur 2 fils, soit un transmetteur 4 fils comme indiqué ci-dessous :

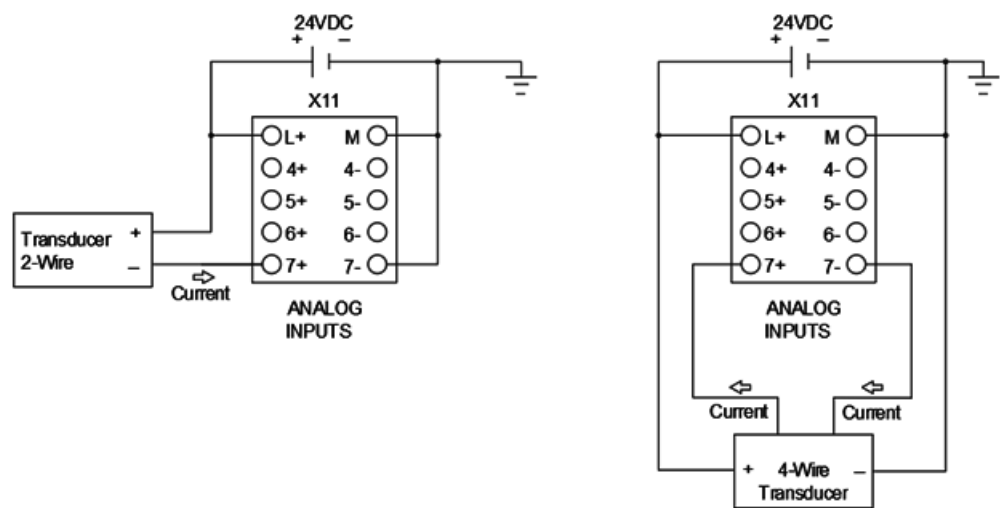
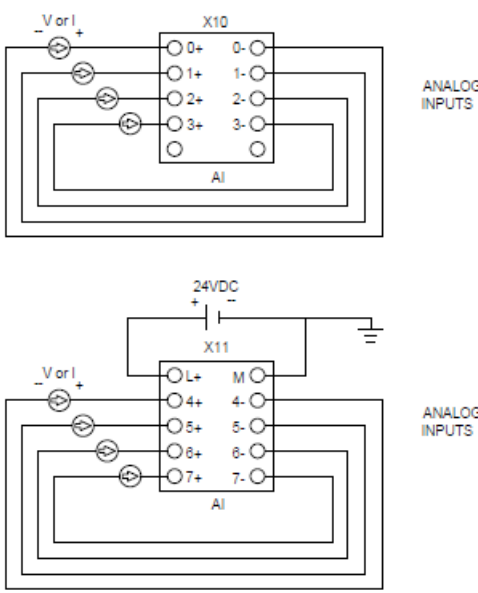


Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SM 1231 AI 8x14bit			
		X10 : borne supérieure de câblage utilisateur (gris clair, codage de type B)	
		Signal	N° de broche
		AI 0+	1
		AI 0-	2
		AI 1+	3
		AI 1-	4
		AI 2+	5
		AI 2-	6
		AI 3+	7
		AI 3-	8
			9
			10
		X11 : borne inférieure de câblage utilisateur (gris clair, codage de type B)	
		Signal	N° de broche
		L+	1
		L-	2
		AI 4+	3
		AI 4-	4
		AI 5+	5
		AI 5-	6
		AI 6+	7
		AI 6-	8
		AI 7+	9
		AI 7-	10

REMARQUE

Tenez compte des points suivants lors de la configuration des voies d'entrées analogiques :

- Connectez la borne d'entrée positive à la borne d'entrée négative sur chaque voie d'entrée de tension inutilisée.
- Réglez les voies d'entrée de courant non utilisées sur la plage 0-20 mA et/ou désactivez les rapports d'erreur de fil rompu.

Les entrées configurées pour le mode courant ne conduisent pas le courant de boucle si le module n'est pas alimenté et configuré.

Les voies d'entrée de courant ne sont utilisables que lorsque le transmetteur est alimenté en courant externe.

A.8.2 SM 1232 AQ 8x14bit

Tableau A-57 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SM 1232 AQ 8x14bit
N° d'article	6ES7232-4HF50-0XB0
Dimensions l x H x P	30 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	173 grammes / 210 grammes
Puissance dissipée	5,6 W
Consommation de courant (bus)	90 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	45 mA
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-58 Sorties analogiques

Caractéristiques techniques	SM 1232 AQ 8x14bit	
Nombre de sorties	8	
Type	Tension ou courant	
Plage	±10 V, 0 à 20 mA ou 4 mA à 20 mA	
Résolution	Tension : 14 bits Courant : 13 bits	
Plage pleine échelle (mot de données)	Tension : -27 648 à 27 648 Courant : 0 à 27648	
Précision (25 °C / -20 à 60 °C)	±0,3 % / ±0,6 % de la pleine échelle	
Durée d'établissement (95 % de la nouvelle valeur)	Tension : 300 µs (R), 750 µs (1 µF) Courant : 600 µs (1 mH), 2 ms (10 mH)	
Impédance de charge	Tension : ≥ 1 000 Ω Courant : ≤ 600 Ω	
Courant de court-circuit de sortie max.	Tension : ≤ 24 mA Courant : ≤ 24 mA	
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)	
Isolation	Côté champ à logique	Aucun(e)
	24 V à sortie	Aucun(e)
Diagnostic	Débordement haut/bas	

¹ La détection de court-circuit n'est possible que lorsque la tension de sortie est inférieure à -0,5 V ou supérieure à +0,5 V.² La détection de rupture de fil n'est possible que lorsque le courant de sortie est supérieur à 1 mA.

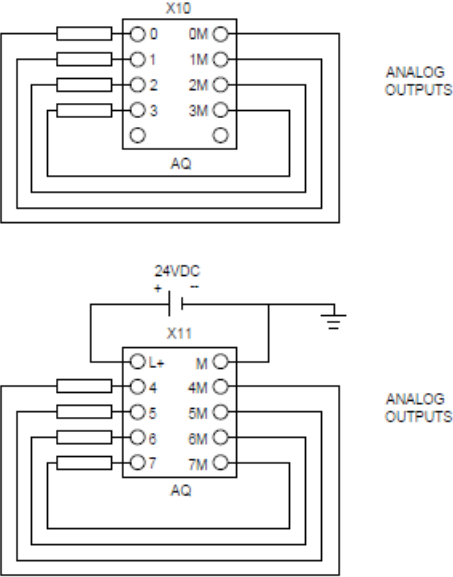
Caractéristiques techniques	SM 1232 AQ 8x14bit
Diagnostic	Court-circuit à la terre (mode tension uniquement) ¹
	Rupture de fil (mode courant uniquement) ²
	24 V CC basse tension
Longueur de câble	100 m, torsadé et blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)

¹ La détection de court-circuit n'est possible que lorsque la tension de sortie est inférieure à -0,5 V ou supérieure à +0,5 V.

² La détection de rupture de fil n'est possible que lorsque le courant de sortie est supérieur à 1 mA.

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SM 1232 AQ 8x14bit			
	X10 : borne supérieure de câblage utilisateur (gris clair, codage de type B)		
	Signal	N° de broche	Signal
	AQ 0	1 2	0M
	AQ 1	3 4	1M
	AQ 2	5 6	2M
	AQ 3	7 8	3M
		9 10	
	X11 : borne inférieure de câblage utilisateur (gris clair, codage de type B)		
	Signal	N° de broche	Signal
	L+	1 2	M
	AQ 4	3 4	4M
	AQ 5	5 6	5M
	AQ 6	7 8	6M
	AQ 7	9 10	7M

A.8.3 SM 1233 AI 4x14bit / AQ 4x14bit

Tableau A-59 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SM 1233 AI 4x14bit / AQ 4x14bit
N° d'article	6ES7233-4HF50-0XB0
Dimensions l x H x P	30 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	174 grammes / 211 grammes
Puissance dissipée	4,7 W
Consommation de courant (bus)	80 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	40 mA
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-60 Entrées analogiques

Caractéristiques techniques	SM 1233 AI 4x14bit / AQ 4x14bit	
Nombre d'entrées	4	
Type	Tension ou courant (différentiel/le)	
Plage	±10 V, ±5 V, ±2,5 V, 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	
Plage pleine échelle (mot de données)	-27648 à 27648 tension / 0 à 27648 courant	
Plage de dépassement haut/bas (mot de données)	Tension : 32511 à 27649 / -27649 à -32512 Courant : 32511 à 27649 / 0 à -4864	
Débordement haut / bas (mot de données)	Tension : 32767 à 32512 / -32513 à -32768 Courant 0 à 20 mA : 32767 à 32512 / -4865 à -32768 Courant 4 à 20 mA : 32767 à 32512 (les valeurs inférieures à -4864 indiquent un fil ouvert)	
Résolution	13 bits plus signe bit	
Tension/courant de tenue maximum	±35 V / ±40 mA	
Lissage	Aucun, faible, moyen ou fort	
Réjection des bruits	400, 60, 50 ou 10 Hz	
Impédance d'entrée	Avant le paramétrage	≥ 1 MΩ
	Tension	≥ 1 MΩ
	Courant	< 290 Ω, > 270 Ω
Isolation	Côté champ à logique	Aucun(e)

¹ Des tensions en dehors de la plage opérationnelle appliquées à une voie peuvent provoquer des interférences sur les autres voies.

Caractéristiques techniques	SM 1233 AI 4x14bit / AQ 4x14bit	
Isolation	Logique à 24 V CC	Aucun(e)
	Coté champ à 24 V CC	Aucun(e)
	Voie à voie	Aucun(e)
Précision (25 °C / -20 à 60 °C)	$\pm 0,1\%$ / $\pm 0,2\%$ de la pleine échelle	
Principe de mesure	Conversion de valeur réelle	
Réjection en mode commun	40 dB, CC pour 60 Hz	
Gamme de signal opérationnelle ¹	La tension mode commun de signal plus doit être inférieure à +12 V et supérieure à -12 V.	
Diagnostic	Débordement haut/bas	
	24 V CC basse tension	
	Fil ouvert, plage 4 à 20 mA uniquement (si l'entrée est en dessous de -4864 : 1,185 mA)	
Longueur de câble	100 m, torsadé et blindé	
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)	

¹ Des tensions en dehors de la plage opérationnelle appliquées à une voie peuvent provoquer des interférences sur les autres voies.

Tableau A-61 Sorties analogiques

Caractéristiques techniques	SM 1233 AI 4x14bit / AQ 4x14bit	
Nombre de sorties	4	
Type	Tension ou courant	
Plage	± 10 V, 0 à 20 mA ou 4 mA à 20 mA	
Résolution	Tension : 14 bits Courant : 13 bits	
Plage pleine échelle (mot de données)	Tension : -27 648 à 27 648 Courant : 0 à 27648	
Précision (25 °C / -20 à 60 °C)	$\pm 0,3\%$ / $\pm 0,6\%$ de la pleine échelle	
Durée d'établissement (95 % de la nouvelle valeur)	Tension : 300 μ s (R), 750 μ s (1 μ F) Courant : 600 μ s (1 mH), 2 ms (10 mH)	
Impédance de charge	Tension : $\geq 1\,000\ \Omega$ Courant : $\leq 600\ \Omega$	
Courant de court-circuit de sortie max.	Tension : ≤ 24 mA Courant : ≤ 24 mA	
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)	
Isolation (site à logique)	Aucun(e)	
Isolation (24 V à sortie)	Aucun(e)	
Diagnostic	Débordement haut/bas	
	Court-circuit à la terre (mode tension uniquement) ¹	
	Rupture de fil (mode courant uniquement) ²	

¹ La détection de court-circuit n'est possible que lorsque la tension de sortie est inférieure à -0,5 V ou supérieure à +0,5 V.

² La détection de rupture de fil n'est possible que lorsque le courant de sortie est supérieur à 1 mA

Caractéristiques techniques	SM 1233 AI 4x14bit / AQ 4x14bit
Diagnostic	24 V CC basse tension
Longueur de câble	100 m, torsadé et blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm² à 1,5 mm²)

¹ La détection de court-circuit n'est possible que lorsque la tension de sortie est inférieure à -0,5 V ou supérieure à +0,5 V.

² La détection de rupture de fil n'est possible que lorsque le courant de sortie est supérieur à 1 mA

Mesure du courant

Vous pouvez réaliser une mesure du courant avec soit un transmetteur 2 fils, soit un transmetteur 4 fils comme indiqué ci-dessous :

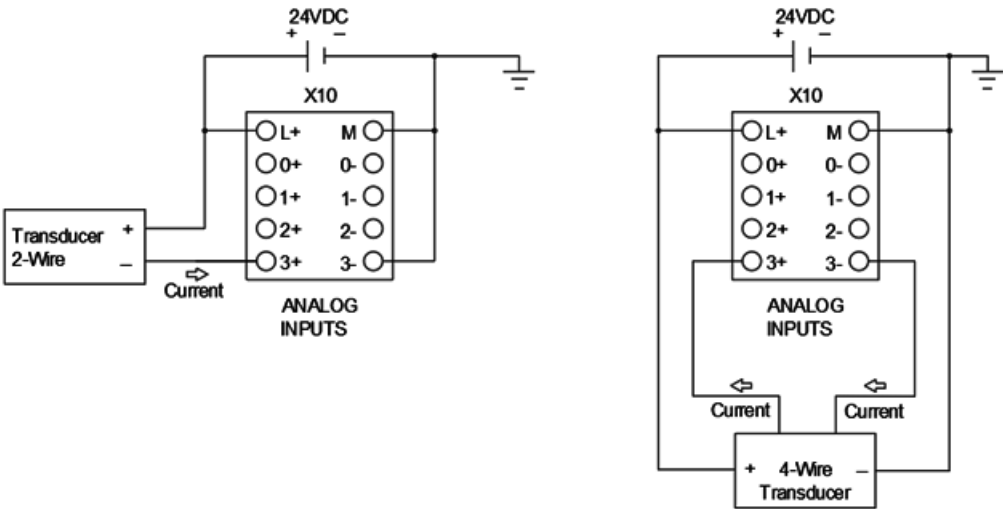
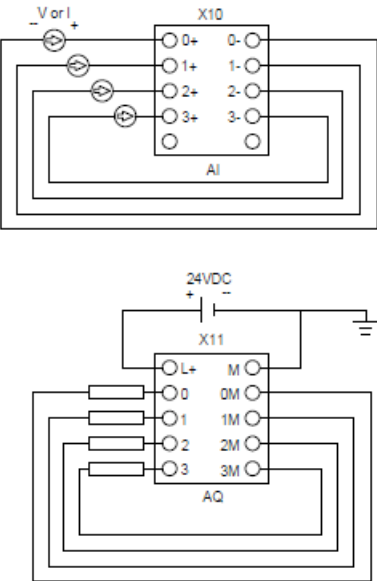


Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SM 1233 AI 4x14bit / AQ 4x14bit			
 ANALOG INPUTS ANALOG OUTPUTS	X10 : borne supérieure de câblage utilisateur (gris clair, codage de type B)		
	Signal	N° de broche	Signal
	AI 0+	1 2	AI 0-
	AI 1+	3 4	AI 1-
	AI 2+	5 6	AI 2-
	AI 3+	7 8	AI 3-
		9 10	
	X11 : borne inférieure de câblage utilisateur (gris clair, codage de type B)		
	Signal	N° de broche	Signal
	L+	1 2	M
	AQ 0	3 4	0M
	AQ 1	5 6	1M
	AQ 2	7 8	2M
	AQ 3	9 10	3M

REMARQUE

Tenez compte des points suivants lors de la configuration des voies d'entrées analogiques :

- Connectez la borne d'entrée positive à la borne d'entrée négative sur chaque voie d'entrée de tension inutilisée.
- Réglez les voies d'entrée de courant non utilisées sur la plage 0-20 mA et/ou désactivez les rapports d'erreur de fil rompu.

Les entrées configurées pour le mode courant ne conduisent pas le courant de boucle si le module n'est pas alimenté et configuré.

Les voies d'entrée de courant ne sont utilisables que lorsque le transmetteur est alimenté en courant externe.

A.8.4 Réponse indicielle de l'entrée analogique

Tableau A-62 Réponse indicielle (ms), de 0 au maximum mesurée à 95 %

Sélection de lissage (moyennage d'échantillon)	Réduction du bruit/fréquence de réjection (sélection de la période d'intégration)			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
Aucun (1 cycle) : Pas de moyennage	4 ms	18 ms	22 ms	100 ms
Faible (4 cycles) : 4 échantillons	9 ms	52 ms	63 ms	320 ms
Moyen (16 cycles) : 16 échantillons	32 ms	203 ms	241 ms	1 200 ms
Fort (32 cycles) : 32 échantillons	61 ms	400 ms	483 ms	2 410 ms

A.8.5 Temps d'échantillonnage et temps de mise à jour pour les entrées analogiques

Tableau A-63 Temps d'échantillonnage et temps de mise à jour pour les entrées analogiques, toutes voies confondues

Fréquence de réjection (temps d'intégration)	Temps de mise à jour des échantillons et des modules pour toutes les voies			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
4 voies	0,625 ms	4,17 ms	5 ms	25 ms
8 voies	1,25 ms	4,17 ms	5 ms	25 ms

A.8.6 Plages de mesure des entrées analogiques pour la tension et le courant

Tableau A-64 Représentation des entrées analogiques pour la tension

Système		Plage de mesure de tension				
Décimal	Hexadécimal	+/- 10 V	+/- 5 V	+/- 2,5 V	+/- 1,25 V	
32767	7FFF ¹	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,481 V	Débordement haut
32512	7F00					
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,470 V	Plage de dépassement haut
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1,250 V	Plage assignée
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,938 V	
1	1	361,7 μ V	180,8 μ V	90,4 μ V	45,2 μ V	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,938 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,250 V	
-27649	93FF					Plage de dépasse-

¹ La voie peut renvoyer 7FFF pour l'une des raisons suivantes : débordement (comme noté dans ce tableau), avant que des valeurs valides ne soient disponibles (par exemple, immédiatement lors d'un amorçage du système), ou si une rupture de fil est détectée.

Système		Plage de mesure de tension				
Décimal	Hexadécimal	+/- 10 V	+/- 5 V	+/- 2,5 V	+/- 1,25 V	
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,470 V	sement bas
-32513	80FF					Débordement bas
-32768	8000	-11,851 V	-5,926 V	-2,963 V	-1,481 V	

¹ La voie peut renvoyer 7FFF pour l'une des raisons suivantes : débordement (comme noté dans ce tableau), avant que des valeurs valides ne soient disponibles (par exemple, immédiatement lors d'un amorçage du système), ou si une rupture de fil est détectée.

Tableau A-65 Représentation des entrées analogiques pour le courant

Système		Plage de mesure de courant		
Décimal	Hexadécimal	0 mA à 20 mA	4 mA à 20 mA	
32767	7FFF	> 23,52 mA	> 22,81 mA	Débordement haut
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Plage de dépassement haut
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Plage nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF			Plage de dépassement bas
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	
32767 ¹	7FFF		< 1,185 mA	Rupture de fil (4 à 20 mA) (Page 240)
-32768	8000	< -3,52 mA		Débordement bas (0 à 20 mA)

¹ La valeur de rupture de fil 32767 (16#7FFF) est toujours renvoyée quel que soit l'état de l'alarme de rupture de fil.

A.8.7 Plages de mesure des sorties analogiques pour la tension et le courant

Tableau A-66 Représentation des sorties analogiques pour la tension

Système		Plage de sortie de tension	
Décimal	Hexadécimal	+/- 10 V	
32767	7FFF	Voir note 1	Débordement haut
32512	7F00	Voir note 1	
32511	7EFF	11,76 V	Plage de dépassement haut
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Plage assignée
20736	5100	7,5 V	
1	0001	361,7 µV	
0	0000	0 V	
-1	FFFF	-361,7 µV	

¹ En cas de débordement haut ou de débordement bas, les sorties analogiques prennent la valeur de remplacement de l'état de fonctionnement STOP.

Système		Plage de sortie de tension	
Décimal	Hexadécimal	+/- 10 V	
-20736	AF00	-7,5 V	Plage assignée
-27648	9400	-10 V	
-27649	93FF		Plage de dépassement bas
-32512	8100	-11,76 V	
-32513	80FF	Voir note 1	Débordement bas
-32768	8000	Voir note 1	

¹ En cas de débordement haut ou de débordement bas, les sorties analogiques prennent la valeur de remplacement de l'état de fonctionnement STOP.

Tableau A-67 Représentation des sorties analogiques pour le courant

Système		Plage de sortie du courant		
Décimal	Hexadécimal	0 mA à 20 mA	4 mA à 20 mA	
32767	7FFF	Voir note 1	Voir note 1	Débordement haut
32512	7F00	Voir note 1	Voir note 1	
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Plage de dépassement haut
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Plage assignée
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF		4 mA à 578,7 nA	Plage de dépassement bas
-6912	E500		0 mA	
-6913	E4FF			Impossible. Valeur de sortie limitée à 0 mA.
-32512	8100			
-32513	80FF	Voir note 1	Voir note 1	Débordement bas
-32768	8000	Voir note 1	Voir note 1	

¹ En cas de débordement haut ou de débordement bas, les sorties analogiques prennent la valeur de remplacement de l'état de fonctionnement STOP.

A.9 Cartes de signaux numériques (SB)

A.9.1 SB 1221 DI 8x24VDC

Tableau A-68 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SB 1221 DI 8x24VDC
N° d'article	6ES7221-3BF50-0XB0
Dimensions l x H x P	15 x 62 x 63 mm
Poids (produit/expédition)	26 grammes / 53 grammes
Puissance dissipée	2,4 W
Consommation de courant (bus)	108 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	6 mA/entrée utilisée
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-69 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	SB 1221 DI 8x24VDC
Nombre d'entrées	8
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)
Tension assignée	24 V CC à 5,8 mA, nominal
Tension continue admise	30 V CC max.
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	1
Temps de filtre (sélectionnable par voie)	paramètres µs : 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0 paramètres ms : 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0
Fréquences d'entrée d'horloge HSC (niveau 1 logique = 15 à 26 V CC)	Monophasé : 100 kHz max. Phase en quadrature : 80 kHz max.
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé, 50 m blindé pour entrées HSC
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)

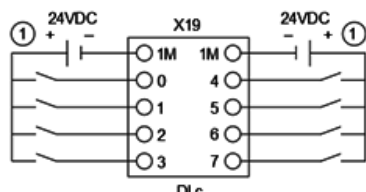
REMARQUE

Lors de la commutation de fréquences supérieures à 20 kHz, vous devez disposer d'une onde carrée propre. Tenez compte des possibilités suivantes pour améliorer la qualité du signal :

- Diminuez la longueur du câble.
- Remplacez l'entraîneur d'un puits ou d'une source uniquement par un entraîneur push-pull.
- Choisissez un câble de qualité supérieure
- Réduisez le circuit/les composants de 24 V à 5 V
- Ajoutez une charge externe à l'entrée

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SB 1221 DI 8x24VDC																												
 24VDC INPUTS		X19 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise, sans codage) <table><tr><th>Signal</th><th colspan="2">N° de broche</th><th>Signal</th></tr><tr><td>1M</td><td>1</td><td>2</td><td>1M</td></tr><tr><td>DI c.0</td><td>3</td><td>4</td><td>DI c.4</td></tr><tr><td>DI c.1</td><td>5</td><td>6</td><td>DI c.5</td></tr><tr><td>DI c.2</td><td>7</td><td>8</td><td>DI c.6</td></tr><tr><td>DI c.3</td><td>9</td><td>10</td><td>DI c.7</td></tr></table>			Signal	N° de broche		Signal	1M	1	2	1M	DI c.0	3	4	DI c.4	DI c.1	5	6	DI c.5	DI c.2	7	8	DI c.6	DI c.3	9	10	DI c.7
Signal	N° de broche		Signal																									
1M	1	2	1M																									
DI c.0	3	4	DI c.4																									
DI c.1	5	6	DI c.5																									
DI c.2	7	8	DI c.6																									
DI c.3	9	10	DI c.7																									
① Pour les entrées type P, connectez "-" à "M" (comme sur la figure). Pour les entrées type M, connectez "+" à "M".																												

A.9.2 SB 1222 DQ 8x24VDC

Tableau A-70 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SB 1222 DQ 8x24VDC
N° d'article	6ES7222-5BF50-0XB0
Dimensions l x H x P	15 x 62 x 63 mm
Poids (produit/expédition)	29 grammes / 53 grammes
Puissance dissipée	1,0 W
Consommation de courant (bus)	30 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	15 mA
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-71 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	SB 1222 DQ 8x24VDC
Nombre de sorties	8
Type	Push-pull
Tension assignée	24 V CC
Plage de tension	20,4 à 28,8 V CC
Signal 1 logique à courant max.	L+ moins 1,5 V
Signal 0 logique à courant max.	1,0 V CC max.
Courant	0,1 A max.
Charge de lampe	--
Résistance état activé	4 Ω max.
Résistance état bloqué	10 Ω max.
Courant de fuite par sortie	--
Fréquence de sortie de trains d'impulsions (PTO)	100 kHz max., 2 Hz min.
Protection contre les surcharges	Oui
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	1
Courant par commun	0,8 A max.
Tension de blocage inductive	0 V, dissipation 1 W
Retard de commutation	1,5 µs + 300 ns à la montée 1,5 µs + 300 ns à la retombée

Caractéristiques techniques	SB 1222 DQ 8x24VDC
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Commande d'une entrée TOR	Oui
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Oui
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non
Diagnostic	24 V CC basse tension
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé, 50 m blindé pour sorties PTO
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)

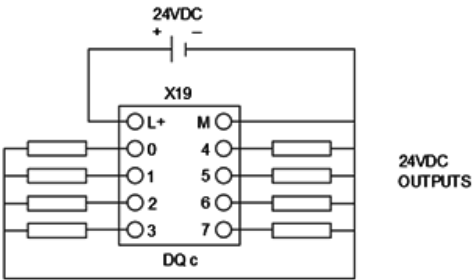
REMARQUE

Lors de la commutation de fréquences supérieures à 20 kHz, vous devez disposer d'une onde carrée propre. Tenez compte des possibilités suivantes pour améliorer la qualité du signal :

- Diminuez la longueur du câble.
- Remplacez l'entraîneur d'un puits ou d'une source uniquement par un entraîneur push-pull.
- Choisissez un câble de qualité supérieure
- Réduisez le circuit/les composants de 24 V à 5 V
- Ajoutez une charge externe à l'entrée

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SB 1222 DQ 8x24VDC				
		X19 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise, sans codage)		
		Signal	N° de broche	
		L+	1	2
		DQ c.0	3	4
		DQ c.1	5	6
		DQ c.2	7	8
		DQ c.3	9	10
		M		
		DQ c.4		
		DQ c.5		
		DQ c.6		
		DQ c.7		

 ATTENTION

Risque de fuite de courant sur les connexions isolées de la terre

La coupure de la liaison filaire de terre aux SB DQ rapides peut permettre un courant de fuite suffisant pour activer une charge CC entraînant une opération machine inattendue.

Veillez à ce que le fil de liaison M soit mis à la terre de manière sécurisée. Si les sorties sont utilisées pour des applications de charge CC critiques, il faut prendre des précautions supplémentaires en utilisant un fil de terre redondant connecté au SB.

Une opération machine inattendue peut entraîner des dommages matériels, des dommages corporels graves ou la mort.

A.9.3 SB 1223 DI 4x24VDC / DQ 4x24VDC

Tableau A-72 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SB 1223 DI 4x24VDC / DQ 4x24VDC
N° d'article	6ES7223-7BF50-0XB0
Dimensions l x H x P	15 x 62 x 63 mm
Poids (produit/expédition)	28 grammes / 55 grammes
Puissance dissipée	1,7 W
Consommation de courant (bus)	48 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	15 mA plus 6 mA/entrée utilisée
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-73 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	SB 1223 DI 4x24VDC / DQ 4x24VDC
Nombre d'entrées	4
Type	P/N (IEC type 1 en mode P)
Tension assignée	24 V CC à 4 mA, nominal
Tension continue admise	30 V CC max.
Signal 1 logique	15 V CC min à 2,5 mA
Signal 0 logique	5 V CC max. ou 0,5 mA
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	1 (pas d'isolation entre les entrées et les sorties)
Temps de filtre (sélectionnable par voie)	paramètres µs : 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0 paramètres ms : 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0
Fréquences d'entrée d'horloge HSC (niveau 1 logique = 15 à 26 V CC)	Monophasé : 100 kHz max. Phase en quadrature : 80 kHz max.
Longueur de câble	500 m blindé, 300 m non blindé, 50 m blindé pour entrées HSC
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)

Tableau A-74 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	SB 1223 DI 4x24VDC / DQ 4x24VDC
Nombre de sorties	4
Type	Push-pull
Tension assignée	24 V CC
Plage de tension	20,4 à 28,8 V CC
Signal 1 logique à courant max.	L+ moins 1,5 V
Signal 0 logique à courant max.	1,0 V CC max.
Courant	0,1 A max.
Résistance état activé	4 Ω max.
Résistance état bloqué	10 Ω max.
Fréquence de sortie de trains d'impulsions (PTO)	100 kHz max., 2 Hz min.
Protection contre les surcharges	Oui
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	1 (pas d'isolation entre les sorties et les entrées)
Courant par commun	0,4 A max.
Tension de blocage inductive	0 V, dissipation 1 W
Retard de commutation	1,5 μ s + 300 ns à la montée 1,5 μ s + 300 ns à la retombée
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Commande d'une entrée TOR	Oui
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Non
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non
Diagnostic	24 V CC basse tension
Longueur de câble	500 m blindé, 150 m non blindé, 50 m blindé pour sorties PTO
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)

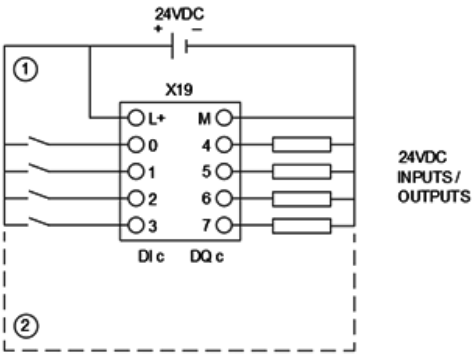
REMARQUE

Lors de la commutation de fréquences supérieures à 20 kHz, vous devez disposer d'une onde carrée propre. Tenez compte des possibilités suivantes pour améliorer la qualité du signal :

- Diminuez la longueur du câble.
- Remplacez l'entraîneur d'un puits ou d'une source uniquement par un entraîneur push-pull.
- Choisissez un câble de qualité supérieure
- Réduisez le circuit/les composants de 24 V à 5 V
- Ajoutez une charge externe à l'entrée

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SB 1223 DI 4x24VDC / DQ 4x24VDC			
		X19 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise, sans codage)	
		Signal	N° de broche
		L+	1 2 M
		DI c.0	3 4 DQ c.0
		DI c.1	5 6 DQ c.1
		DI c.2	7 8 DQ c.2
		DI c.3	9 10 DQ c.3
		① Câbler le commun d'entrée sur (+) lors de la configuration des entrées à courant entrant dans TIA Portal (illustré). ② Câbler le commun d'entrée sur (-) lors de la configuration des entrées de sourcing dans TIA Portal.	

⚠ ATTENTION

Risque de fuite de courant sur les connexions isolées de la terre

La coupure de la liaison filaire de terre aux SB DQ rapides peut permettre un courant de fuite suffisant pour activer une charge CC entraînant une opération machine inattendue.

Veillez à ce que le fil de liaison M soit mis à la terre de manière sécurisée. Si les sorties sont utilisées pour des applications de charge CC critiques, il faut prendre des précautions supplémentaires en utilisant un fil de terre redondant connecté au SB.

Une opération machine inattendue peut entraîner des dommages matériels, des dommages corporels graves ou la mort.

A.9.4 SB 1223 DI 4x5VDC / DQ 4x5VDC

Tableau A-75 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SB 1223 DI 4x5VDC / DQ 4x5VDC
N° d'article	6ES7223-7AF50-0XB0
Dimensions l x H x P	15 x 62 x 63 mm
Poids (produit/expédition)	28 grammes / 55 grammes
Puissance dissipée	1,0 W
Consommation de courant (bus)	60 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (5 V CC)	12 mA plus 15 mA par point utilisé (source)
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-76 Entrées TOR

Caractéristiques techniques	SB 1223 DI 4x5VDC / DQ 4x5VDC
Nombre d'entrées	4
Type	N
Tension assignée	5 V CC à 15 mA, nominal
Tension continue admise	6 V CC max.
Signal 1 logique	0 V (20 mA) à L+ moins 2,0 V (5,1 mA) min.
Signal 0 logique	L+ moins 1,0 V (2,2 mA) à L+ (0 mA) max.
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	1 (pas d'isolation entre les entrées et les sorties)
Temps de filtre (sélectionnable par voie)	paramètres µs : 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0 paramètres ms : 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 10,0, 12,8, 20,0
Fréquences d'entrée d'horloge HSC (niveau 1 logique = 15 à 26 V CC)	Monophasé : 200 kHz max. Phase en quadrature : 160 kHz max.
Longueur de câble	50 m paire torsadée blindée
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)

Tableau A-77 Sorties TOR

Caractéristiques techniques	SB 1223 DI 4x5VDC / DQ 4x5VDC
Nombre de sorties	4
Type	Push-pull
Tension assignée	(5 V CC)
Plage de tension	4,25 à 6,0 V CC
Signal 1 logique à courant max.	L+ moins 0,7 V
Signal 0 logique à courant max.	0,2 V CC max.
Courant	0,1 A max.
Résistance état activé	7 Ω max.
Résistance état bloqué	0,2 Ω max.
Fréquence de sortie de trains d'impulsions (PTO)	200 kHz max., 2 Hz min.
Protection contre les surcharges	Non
Isolation (site à logique)	707 V CC (essai de type)
Groupes d'isolation	1 (pas d'isolation entre les sorties et les entrées)
Courant par commun	0,4 A max.
Retard de commutation	200 ns + 300 ns à la montée 200 ns + 300 ns à la retombée
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Commande d'une entrée TOR	Oui
Sorties parallèles pour la commande de charge redondante	Non
Sorties parallèles pour la charge accrue	Non
Diagnostic	5 V CC basse tension
Longueur de câble	50 m paire torsadée blindée
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)

REMARQUE

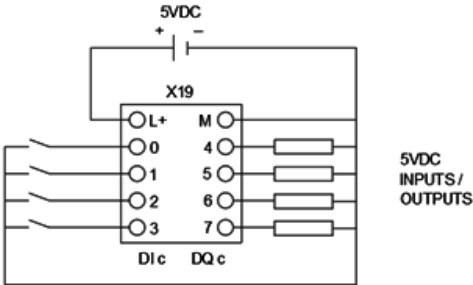
Lors de la commutation de fréquences supérieures à 20 kHz, vous devez disposer d'une onde carrée propre. Tenez compte des possibilités suivantes pour améliorer la qualité du signal :

- Diminuez la longueur du câble.
- Remplacez l'entraîneur d'un puits ou d'une source uniquement par un entraîneur push-pull.
- Choisissez un câble de qualité supérieure
- Ajoutez une charge externe à l'entrée

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SB 1223 DI 4x5VDC / DQ 4x5VDC



X19 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise, sans codage)

Signal	N° de broche		Signal
L+	1	2	M
DI c.0	3	4	DQ c.0
DI c.1	5	6	DQ c.1
DI c.2	7	8	DQ c.2
DI c.3	9	10	DQ c.3

A.10 Cartes de signaux analogiques (SB)

A.10.1 SB 1231 AI 4x14bit

Tableau A-78 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SB 1231 AI 4x14bit
N° d'article	6ES7231-4HD50-0XB0
Dimensions l x H x P	15 x 62 x 63 mm
Poids (produit/expédition)	30 grammes / 57 grammes
Puissance dissipée	1,4 W
Consommation de courant (bus)	28 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	30 mA
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-79 Entrées analogiques

Caractéristiques techniques	SB 1231 AI 4x14bit	
Nombre d'entrées	4	
Type	Tension ou courant (différentiel/le)	
Plage	±10 V, ±5 V, ±2,5 V, 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	
Plage pleine échelle (mot de données)	-27648 à 27648 tension / 0 à 27648 courant	
Plage de dépassement haut/bas (mot de données)	Tension : 32511 à 27649 / -27649 à -32512 Courant : 32511 à 27649 / 0 à -4864	
Débordement haut / bas (mot de données)	Tension : 32767 à 32512 / -32513 à -32768 Courant 0 à 20 mA : 32767 à 32512 / -4865 à -32768 Courant 4 à 20 mA : 32767 à 32512 (les valeurs inférieures à -4864 indiquent un fil ou-vert)	
Résolution	13 bits plus signe bit	
Tension/courant de tenue maximum	±35 V / ±40 mA	
Lissage	Aucun, faible, moyen ou fort	
Réjection des bruits	400, 60, 50 ou 10 Hz	
Impédance d'entrée	Avant le paramétrage	≥ 1 MΩ
	Tension	≥ 1 MΩ
	Courant	< 290 Ω, > 270 Ω

¹ La présence de fréquences radio de 500 MHz à 600 MHz peut diminuer la précision.² Des tensions en dehors de la plage opérationnelle appliquées à une voie peuvent provoquer des interférences sur les autres voies.

Caractéristiques techniques	SB 1231 AI 4x14bit	
Isolation	Côté champ à logique	Aucun(e)
	Logique à 24 V CC	Aucun(e)
	Coté champ à 24 V CC	Aucun(e)
	Voie à voie	Aucun(e)
Précision ¹ (25 °C / -20 à 60 °C)	±0,1% / ±0,2% de la pleine échelle	
Principe de mesure	Conversion de valeur réelle	
Réjection en mode commun	40 dB, CC pour 60 Hz	
Gamme de signal opérationnelle ²	La tension mode commun de signal plus doit être inférieure à +12 V et supérieure à -12 V.	
Diagnostic	Débordement haut/bas	
	24 V CC basse tension	
	Fil ouvert, plage 4 à 20 mA uniquement (si l'entrée est en dessous de -4864 : 1,185 mA)	
Longueur de câble	100 m, torsadé et blindé	
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)	

¹ La présence de fréquences radio de 500 MHz à 600 MHz peut diminuer la précision.

² Des tensions en dehors de la plage opérationnelle appliquées à une voie peuvent provoquer des interférences sur les autres voies.

Mesure du courant

Vous pouvez réaliser une mesure du courant avec soit un transmetteur 2 fils, soit un transmetteur 4 fils comme indiqué ci-dessous :

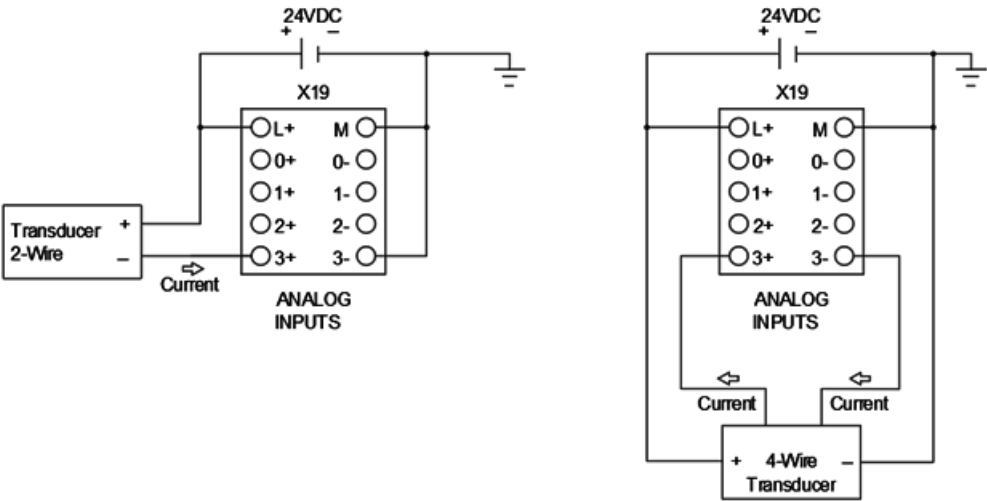
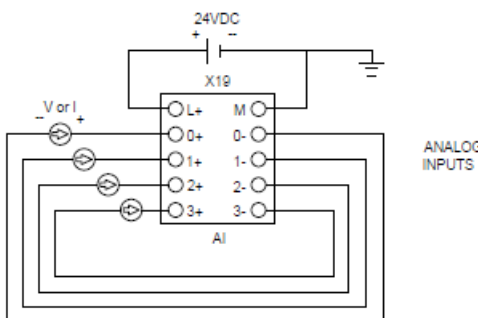


Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SB 1231 AI 4x14bit



X19 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise clair, sans codage)

Signal	N° de broche		Signal
L+	1	2	M
AI 0+	3	4	AI 0-
AI 1+	5	6	AI 1-
AI 2+	7	8	AI 2-
AI 3+	9	10	AI 3-

REMARQUE

Tenez compte des points suivants lors de la configuration des voies d'entrées analogiques :

- Connectez la borne d'entrée positive à la borne d'entrée négative sur chaque voie d'entrée de tension inutilisée.
- Réglez les voies d'entrée de courant non utilisées sur la plage 0-20 mA et/ou désactivez les rapports d'erreur de fil rompu.

Les entrées configurées pour le mode courant ne conduisent pas le courant de boucle si le module n'est pas alimenté et configuré.

Les voies d'entrée de courant ne sont utilisables que lorsque le transmetteur est alimenté en courant externe.

A.10.2 SB 1232 AQ 4x14bit

Tableau A-80 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SB 1232 AQ 4x14bit
N° d'article	6ES7232-4HD50-0XB0
Dimensions l x H x P	15 x 62 x 63 mm
Poids (produit/expédition)	28 grammes / 55 grammes
Puissance dissipée	3,0 W
Consommation de courant (bus)	25 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	30 mA
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-81 Sorties analogiques

Caractéristiques techniques	SB 1232 AQ 4x14bit
Nombre de sorties	4
Type	Tension ou courant
Plage	±10 V, 0 à 20 mA ou 4 mA à 20 mA
Résolution	Tension : 14 bits Courant : 13 bits
Plage pleine échelle (mot de données)	Tension : -27 648 à 27 648 Courant : 0 à 27648
Précision (25 °C / -20 à 60 °C)	±0,3 % / ±0,6 % de la pleine échelle
Durée d'établissement (95 % de la nouvelle valeur)	Tension : 300 µs (R), 750 µs (1 µF) Courant : 600 µs (1 mH), 2 ms (10 mH)
Impédance de charge	Tension : ≥ 1 000 Ω Courant : ≤ 600 Ω
Courant de court-circuit de sortie max.	Tension : ≤ 24 mA Courant : ≤ 24 mA
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Isolation (site à logique)	Aucun(e)
Isolation (24 V à sortie)	Aucun(e)
Diagnostic	Débordement haut/bas
	Court-circuit à la terre (mode tension uniquement) ¹

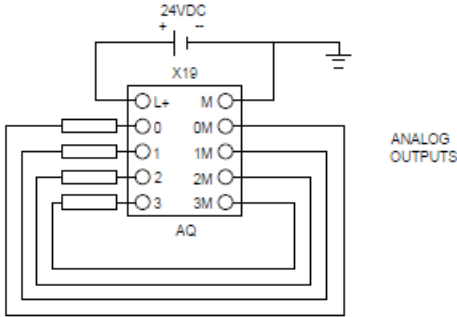
¹ La détection de court-circuit n'est possible que lorsque la tension de sortie est inférieure à -0,5 V ou supérieure à +0,5 V.² La détection de rupture de fil n'est possible que lorsque le courant de sortie est supérieur à 1 mA.

Caractéristiques techniques	SB 1232 AQ 4x14bit
Diagnostic	Rupture de fil (mode courant uniquement) ²
	24 V CC basse tension
Longueur de câble	100 m, torsadé et blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)

¹ La détection de court-circuit n'est possible que lorsque la tension de sortie est inférieure à -0,5 V ou supérieure à +0,5 V.
² La détection de rupture de fil n'est possible que lorsque le courant de sortie est supérieur à 1 mA.

Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SB 1232 AQ 4 x 14 bits			
	X19 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise clair, sans codage)		
	Signal	N° de broche	
	L+	1	2
	AQ 0	3	4
	AQ 1	5	6
	AQ 2	7	8
	AQ 3	9	10

A.10.3 SB 1233 AI 2x14bit / AQ 2x14bit

Tableau A-82 Caractéristiques générales

Caractéristiques techniques	SB 1233 AI 2x14bit / AQ 2x14bit
N° d'article	6ES7233-4HD50-0XB0
Dimensions l x H x P	15 x 62 x 63 mm
Poids (produit/expédition)	30 grammes / 57 grammes
Puissance dissipée	2,0 W
Consommation de courant (bus)	29 mA max. (5 V CC)
Consommation de courant (24 V CC)	25 mA
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 60 °C ²
	Montage vertical -20 °C à 40 °C ¹ -20 °C à 50 °C ²
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales² Plage de température de service à l'aide des tensions assignées, 50 % des spécifications maximales et E/S alternatives actives

Tableau A-83 Entrées analogiques

Caractéristiques techniques	SB 1233 AI 2x14bit / AQ 2x14bit	
Nombre d'entrées	2	
Type	Tension ou courant (différentiel/le)	
Plage	±10 V, ±5 V, ±2,5 V, 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	
Plage pleine échelle (mot de données)	-27648 à 27648 tension / 0 à 27648 courant	
Plage de dépassement haut/bas (mot de données)	Tension : 32511 à 27649 / -27649 à -32512 Courant : 32511 à 27649 / 0 à -4864	
Débordement haut / bas (mot de données)	Tension : 32767 à 32512 / -32513 à -32768 Courant 0 à 20 mA : 32767 à 32512 / -4865 à -32768 Courant 4 à 20 mA : 32767 à 32512 (les valeurs inférieures à -4864 indiquent un fil ouvert)	
Résolution	13 bits plus signe bit	
Tension/courant de tenue maximum	±35 V / ±40 mA	
Lissage	Aucun, faible, moyen ou fort	
Réjection des bruits	400, 60, 50 ou 10 Hz	
Impédance d'entrée	Avant le paramétrage	≥ 1 MΩ
	Tension	≥ 1 MΩ
	Courant	< 290 Ω, > 270 Ω
Isolation	Côté champ à logique	Aucun(e)

¹ Des tensions en dehors de la plage opérationnelle appliquées à une voie peuvent provoquer des interférences sur les autres voies.

Caractéristiques techniques	SB 1233 AI 2x14bit / AQ 2x14bit	
Isolation	Logique à 24 V CC	Aucun(e)
	Coté champ à 24 V CC	Aucun(e)
	Voie à voie	Aucun(e)
Précision (25 °C / -20 à 60 °C)	$\pm 0,1\%$ / $\pm 0,2\%$ de la pleine échelle	
Principe de mesure	Conversion de valeur réelle	
Réjection en mode commun	40 dB, CC pour 60 Hz	
Gamme de signal opérationnelle ¹	La tension mode commun de signal plus doit être inférieure à +12 V et supérieure à -12 V.	
Diagnostic	Débordement haut/bas	
	24 V CC basse tension	
	Fil ouvert, plage 4 à 20 mA uniquement (si l'entrée est en dessous de -4864 : 1,185 mA)	
Longueur de câble	100 m, torsadé et blindé	
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)	

¹ Des tensions en dehors de la plage opérationnelle appliquées à une voie peuvent provoquer des interférences sur les autres voies.

Tableau A-84 Sorties analogiques

Caractéristiques techniques	SB 1232 AQ 4x14bit
Nombre de sorties	2
Type	Tension ou courant
Plage	± 10 V, 0 à 20 mA ou 4 mA à 20 mA
Résolution	Tension : 14 bits Courant : 13 bits
Plage pleine échelle (mot de données)	Tension : -27 648 à 27 648 Courant : 0 à 27648
Précision (25 °C / -20 à 60 °C)	$\pm 0,3\%$ / $\pm 0,6\%$ de la pleine échelle
Durée d'établissement (95 % de la nouvelle valeur)	Tension : 300 μ s (R), 750 μ s (1 μ F) Courant : 600 μ s (1 mH), 2 ms (10 mH)
Impédance de charge	Tension : $\geq 1\,000\ \Omega$ Courant : $\leq 600\ \Omega$
Courant de court-circuit de sortie max.	Tension : ≤ 24 mA Courant : ≤ 24 mA
Comportement au passage de MARCHE à ARRÊT	Dernière valeur ou valeur de remplacement (valeur par défaut 0)
Isolation (site à logique)	Aucun(e)
Isolation (24 V à sortie)	Aucun(e)
Diagnostic	Débordement haut/bas
	Court-circuit à la terre (mode tension uniquement) ¹
	Rupture de fil (mode courant uniquement) ²

¹ La détection de court-circuit n'est possible que lorsque la tension de sortie est inférieure à -0,5 V ou supérieure à +0,5 V.

² La détection de rupture de fil n'est possible que lorsque le courant de sortie est supérieur à 1 mA.

Diagnostic	24 V CC basse tension
Longueur de câble	100 m, torsadé et blindé
Dimension du câble	AWG 24 to 18 (0,2 mm ² à 0,8 mm ²)

¹ La détection de court-circuit n'est possible que lorsque la tension de sortie est inférieure à -0,5 V ou supérieure à +0,5 V.

² La détection de rupture de fil n'est possible que lorsque le courant de sortie est supérieur à 1 mA.

Mesure du courant

Vous pouvez réaliser une mesure du courant avec soit un transmetteur 2 fils, soit un transmetteur 4 fils comme indiqué ci-dessous :

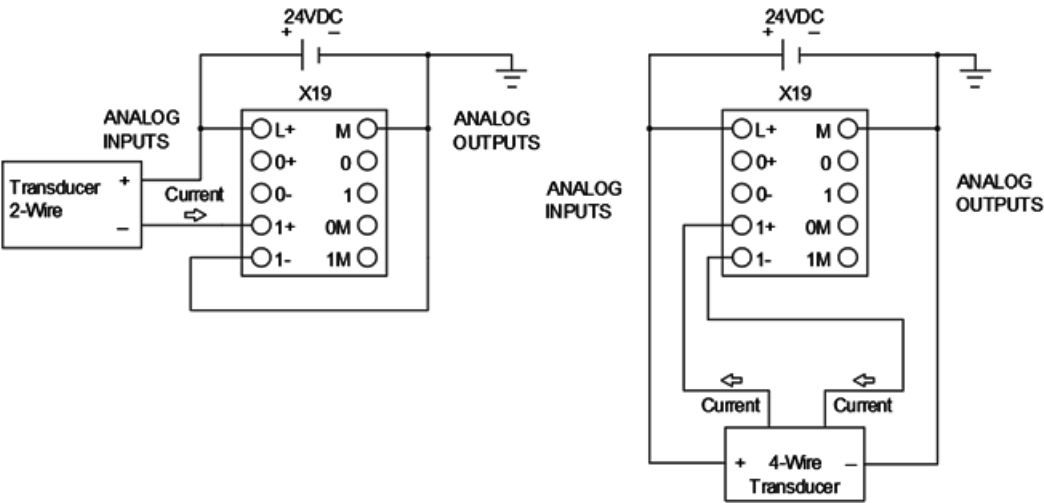
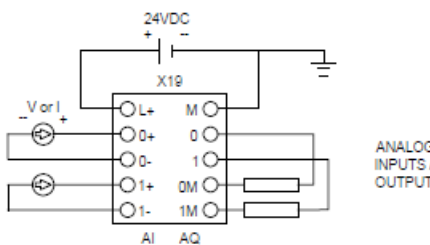


Schéma de câblage

Le schéma de câblage et l'emplacement des connecteurs mâles sont indiqués ci-dessous :

SB 1233 AI 2 x 14 bits / AQ 2 x 14 bits			
		X19 : borne supérieure de câblage utilisateur (grise clair, sans codage)	
		Signal	N° de broche
		L+	1 2 M
		AI 0+	3 4 AQ 0
		AI 0-	5 6 AQ 1
		AI 1+	7 8 AQ 0M
		AI 1-	9 10 AQ 1M

REMARQUE

Tenez compte des points suivants lors de la configuration des voies d'entrées analogiques :

- Connectez la borne d'entrée positive à la borne d'entrée négative sur chaque voie d'entrée de tension inutilisée.
- Réglez les voies d'entrée de courant non utilisées sur la plage 0-20 mA et/ou désactivez les rapports d'erreur de fil rompu.

Les entrées configurées pour le mode courant ne conduisent pas le courant de boucle si le module n'est pas alimenté et configuré.

Les voies d'entrée de courant ne sont utilisables que lorsque le transmetteur est alimenté en courant externe.

A.10.4 Réponse indicielle de l'entrée analogique

Tableau A-85 Réponse indicielle (ms), de 0 au maximum mesurée à 95 %

Sélection de lissage (moyennage d'échantillon)	Réduction du bruit/fréquence de réjection (sélection de la période d'intégration)			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
Aucun (1 cycle) : Pas de moyennage	4 ms	18 ms	22 ms	100 ms
Faible (4 cycles) : 4 échantillons	9 ms	52 ms	63 ms	320 ms
Moyen (16 cycles) : 16 échantillons	32 ms	203 ms	241 ms	1 200 ms
Fort (32 cycles) : 32 échantillons	61 ms	400 ms	483 ms	2 410 ms

A.10.5 Temps d'échantillonnage et temps de mise à jour pour les entrées analogiques

Tableau A-86 Temps d'échantillonnage et temps d'actualisation

Fréquence de réjection (temps d'intégration)	Temps de mise à jour des échantillons et des cartes pour toutes les voies			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
2 ou 4 voies	0,625 ms	4,17 ms	5 ms	25 ms

A.10.6 Plages de mesure des entrées analogiques pour la tension et le courant

Tableau A-87 Représentation des entrées analogiques pour la tension

Système		Plage de mesure de tension				
Décimal	Hexadécimal	+/- 10 V	+/- 5 V	+/- 2,5 V	+/- 1,25 V	
32767	7FFF ¹	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,481 V	Débordement haut
32512	7F00					
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,470 V	Plage de dépassement haut
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1,250 V	Plage assignée
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,938 V	
1	1	361,7 µV	180,8 µV	90,4 µV	45,2 µV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,938 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,250 V	
-27649	93FF					Plage de dépassement bas
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,470 V	
-32513	80FF					Débordement bas
-32768	8000	-11,851 V	-5,926 V	-2,963 V	-1,481 V	

¹ La voie peut renvoyer 7FFF pour l'une des raisons suivantes : débordement (comme noté dans ce tableau), avant que des valeurs valides ne soient disponibles (par exemple, immédiatement lors d'un amorçage du système), ou si une rupture de fil est détectée.

Tableau A-88 Représentation des entrées analogiques pour le courant

Système		Plage de mesure de courant		
Décimal	Hexadécimal	0 mA à 20 mA	4 mA à 20 mA	
32767	7FFF	> 23,52 mA	> 22,81 mA	Débordement haut
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Plage de dépassement haut
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Plage nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	

¹ La valeur de rupture de fil 32767 (16#7FFF) est toujours renvoyée quel que soit l'état de l'alarme de rupture de fil.

Système		Plage de mesure de courant		
Décimal	Hexadécimal	0 mA à 20 mA	4 mA à 20 mA	
0	0	0 mA	4 mA	Plage nominale
-1	FFFF			Plage de dépassement bas
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	
32767 ¹	7FFF		< 1,185 mA	Rupture de fil (4 à 20 mA)
-32768	8000	< -3,52 mA		Débordement bas (0 à 20 mA)

¹ La valeur de rupture de fil 32767 (16#7FFF) est toujours renvoyée quel que soit l'état de l'alarme de rupture de fil.

A.10.7 Plages de mesure des sorties analogiques pour la tension et le courant

Tableau A-89 Représentation des sorties analogiques pour la tension

Système		Plage de sortie de tension	
Décimal	Hexadécimal	+/- 10 V	
32767	7FFF	Voir note 1	Débordement haut
32512	7F00	Voir note 1	
32511	7EFF	11,76 V	Plage de dépassement haut
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Plage assignée
20736	5100	7,5 V	
1	0001	361,7 µV	
0	0000	0 V	
-1	FFFF	-361,7 µV	
-20736	AF00	-7,5 V	
-27648	9400	-10 V	
-27649	93FF		Plage de dépassement bas
-32512	8100	-11,76 V	
-32513	80FF	Voir note 1	Débordement bas
-32768	8000	Voir note 1	

¹ En cas de débordement haut ou de débordement bas, les sorties analogiques prennent la valeur de remplacement de l'état de fonctionnement STOP.

Tableau A-90 Représentation des sorties analogiques pour le courant

Système		Plage de sortie du courant		
Décimal	Hexadécimal	0 mA à 20 mA	4 mA à 20 mA	
32767	7FFF	Voir note 1	Voir note 1	Débordement haut
32512	7F00	Voir note 1	Voir note 1	
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Plage de dépassement

¹ En cas de débordement haut ou de débordement bas, les sorties analogiques prennent la valeur de remplacement de l'état de fonctionnement STOP.

Système		Plage de sortie du courant		
Décimal	Hexadécimal	0 mA à 20 mA	4 mA à 20 mA	
27649	6C01			haut
27648	6C00	20 mA	20 mA	Plage assignée
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF		4 mA à 578,7 nA	Plage de dépassement bas
-6912	E500		0 mA	
-6913	E4FF			Impossible. Valeur de sortie limitée à 0 mA.
-32512	8100			
-32513	80FF	Voir note 1	Voir note 1	Débordement bas
-32768	8000	Voir note 1	Voir note 1	

¹ En cas de débordement haut ou de débordement bas, les sorties analogiques prennent la valeur de remplacement de l'état de fonctionnement STOP.

A.11 Produits connexes

A.11.1 Module d'alimentation PM 1207

Le PM 1207 est un module d'alimentation optionnel que vous pouvez utiliser pour ajouter plus de puissance au système SIMATIC S7-1200 G2.

Caractéristiques techniques	PM 1207
N° d'article	6EP3333-4SC00-3AX0 (avec certification EX) 6EP3333-4SB00-3AX0 (sans certification EX)
Dimensions l x H x P	70 x 125 x 100 mm
Poids (produit/expédition)	450 grammes / 600 grammes
Design	Correspond au S7-1200 G2 en termes de forme et de couleur
Entrée	120 à 240 V CA
Plage de tension	85 à 264 V CA
Fréquence de ligne	47 à 63 Hz
Courant d'entrée (pleine charge)	1,1 A à 120 V CA 0,56 A à 240 V CA
Courant d'appel à l'enclenchement	43 A max. à 240 V CA
I ² t	1,8 A ² s
Isolation (entrée CA vers sortie CC)	3000 V CA
Temps de maintien (perte d'énergie)	20 ms à 120 V CA 85 ms à 240 V CA

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

Caractéristiques techniques	PM 1207
Fusible interne	3,15 A, action retardée, pas de remplacement par l'utilisateur possible
Disjoncteur modulaire externe recommandé	16 A caractéristique B or 10 A caractéristique C
Sortie	24 V CC / 5A
Interface de diagnostic UDI	Oui
Puissance dissipée	13 W
Consommation de courant (bus)	Non connecté au bus de la CPU
Environnement d'exploitation	Montage horizontal -25 °C à 60 °C ¹
	Montage vertical -25 °C à 50 °C ¹
	95 % d'humidité relative à 25 °C durant le fonctionnement, sans condensation, maximum
Dimension du câble	AWG 24 to 16 (0,2 mm ² à 1,5 mm ²)

¹ Plage de température de service à l'aide des tensions maximales et des spécifications maximales

Vous trouverez plus d'informations sur ce module sur le site Web du catalogue de produits (<https://sieportal.siemens.com/su/bkf08>).

Informations de commande

B.1 CPU

Tableau B-1 CPU

Modèles de CPU		N° d'article
CPU 1212C	CPU 1212C AC/DC/RLY	6ES7212-1BG50-0XB0
	CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AG50-0XB0
	CPU 1212C DC/DC/RLY	6ES7212-1HG50-0XB0
CPU 1214C	CPU 1214C AC/DC/RLY	6ES7214-1BH50-0XB0
	CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AH50-0XB0
	CPU 1214C DC/DC/RLY	6ES7214-1HH50-0XB0

Tableau B-2 CPU de sécurité

Modèles de CPU de sécurité		N° d'article
CPU 1212FC	CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF50-0XB0
	CPU 1212FC DC/DC/RLY	6ES7212-1HF50-0XB0
CPU 1214FC	CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF50-0XB0
	CPU 1214FC DC/DC/RLY	6ES7214-1HF50-0XB0

B.2 Modules de signaux (SM)

Tableau B-3 Modules d'entrées-sorties (SM)

Modules d'entrées-sorties		Référence
Entrée TOR	SM 1221 16 x 24 V DC Input (Sink/Source)	6ES7221-1BH50-0XB0
Sorties TOR	SM 1222 16 x 24 V DC Output (Source)	6ES7222-5BH50-0XB0
	SM 1222 16 x RLY Output	6ES7222-5HH50-0XB0
Entrées/sorties TOR	SM 1223 8 x 24 V DC Input (Sink/Source) / 8 x 24 V DC Output (Source)	6ES7223-5BH50-0XB0
	SM 1223 8 x 24 V DC Input (Sink/Source) / 8 x RLY Output	6ES7223-5PH50-0XB0
Entrées analogiques	SM 1231 8 x Analog Input	6ES7231-4HF50-0XB0
Sorties analogiques	SM 1232 8 x Analog Output	6ES7232-4HF50-0XB0
Entrées/sorties analogiques	SM 1233 4 x Analog Input / 4 x Analog Output	6ES7233-4HF50-0XB0

B.3 Cartes de signal (SB)

Tableau B-4 Signal Boards (SB)

Cartes de signal		N° d'article
Entrée TOR	SB 1221 100 kHz 8 x 24 V DC Input (Sink/Source)	6ES7221-3BF50-0XB0
Sortie TOR	SB 1222 100 kHz 8 x 24 V DC Output (Push-pull)	6ES7222-5BF50-0XB0
Entrée/sortie TOR	SB 1223 100 kHz 4 x 24 V DC Input (Sink/Source) / 100 kHz 4 x 24 V DC Output (Push-pull)	6ES7223-7BF50-0XB0
	SB 1223 200 kHz 4 x 5 V DC Input (Source) / 200 kHz 4 x 5 V DC Output (Push-pull)	6ES7223-7AF50-0XB0
Entrée analogique	SB 1231 4 x Analog Input	6ES7231-4HD50-0XB0
Sortie analogique	SB 1232 4 x Analog Output	6ES7232-4HD50-0XB0
Entrée/sortie analogique	SB 1233 2 x Analog Input / 2 x Analog Output	6ES7233-4HD50-0XB0

B.4 Cartes mémoire

Cartes mémoire SIMATIC	Description	N° d'article
Siemens SIMATIC MC	32 Go	6ES7954-8LT04-0AA0
	2 Go	6ES7954-8LP04-0AA0
	256 Mo	6ES7954-8LL04-0AA0
	24 Mo	6ES7954-8LF04-0AA0
	12 Mo	6ES7954-8LE04-0AA0
	4 Mo	6ES7954-8LC04-0AA0
Cartes mémoire standard ¹	Description	N° d'article
Transcend	4 Go, type SDHC	TS4GSDHC4
	8 Go, type SDHC	TS8GSDC300S
SanDisk	16 Go, type SCHC	SDSDBNN-016G-AW6VN
	32 Go, type SDHC	SDSQUA4-032G-AW6KA
Onn	32 Go, type SCHC	100006056

¹ Vous ne pouvez utiliser que des cartes mémoire standard pour copier l'OSS de la CPU pour consultation.

B.5 Pièces détachées et autres matériels

Tableau B-5 Simulateurs, portes de rechange, rails DIN et butée d'arrêt

Elément		N° d'article
Simulateur d'entrées	Simulateur d'entrée, 8 positions (CPU 1212C, CPU 1212FC)	6ES7274-1XF50-0XA0
	Simulateur d'entrée, 14 positions (CPU 1214C, CPU 1214FC)	6ES7274-1XH50-0XA0
Kit de portes de rechange (une paire par kit)	CPU 1212C, CPU 1212FC (70 mm)	6ES7291-1AA50-0XA0
	CPU 1214C, CPU 1214FC (80 mm)	6ES7291-1AB50-0XA0
	SM, CM (30 mm)	6ES7291-1BA50-0XA0
Rail DIN	Rail DIN 35 mm, longueur 483 mm	6ES5710-8MA11
	Rail DIN 35 mm, longueur 530 mm	6ES5710-8MA21
	Rail DIN 35 mm, longueur 830 mm	6ES5710-8MA31
	Rail DIN 35 mm, longueur 2000 mm	6ES5710-8MA41
Butée d'arrêt de rail DIN	Butée d'arrêt en thermoplastique, 5,2 mm	8WH9150-0CA00

B.6 Kits de pièces de rechange du bornier

Remplacement du bornier de connexion

Consultez les tableaux ci-dessous ainsi que les caractéristiques techniques de vos modules pour déterminer quel bornier peut être utilisé en remplacement.

REMARQUE

Les API nécessitent un câblage correct pour garantir la sécurité et le bon fonctionnement.

Lorsque vous remplacez le bornier de votre CPU ou de votre module S7-1200 G2, il est important que vous utilisiez le bornier et la source de câblage corrects pour votre module.

Le bornier amovible G2 est conçu pour éviter de placer accidentellement un bornier câblé haute tension dans un module basse tension, ou de placer un bornier câblé à tension spéciale dans un module à tension normale.

Tableau B-6 CPU - Kits de pièces de rechange du bornier

CPU (numéro d'article)	Utilisez ce kit de pièces de rechange du bornier (quatre par paquet)	
	Description du bornier	Numéro d'article du bornier
CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7212-1AG50-0XB0)	6 positions, étamé, gris	6ES7292-2AF50 0XA0
	8 positions, étamé, gris	6ES7292-2AH50-0XA0
	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
CPU 1212C DC/DC/RLY (6ES7212-1HG50-0XB0)	6 positions, étamé, gris	6ES7292-2AF50 0XA0
	8 positions, étamé, orange	6ES7292-2AH50-0XA3
	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
CPU 1212C AC/DC/RLY (6ES7212-1BG50-0XB0)	6 positions, étamé, orange	6ES7292-2AF50-0XA3
	8 positions, étamé, orange	6ES7292-2AH50-0XA3
	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
CPU 1214C DC/DC/DC	6 positions, étamé, gris	6ES7292-2AF50 0XA0

CPU (numéro d'article)	Utilisez ce kit de pièces de rechange du bornier (quatre par paquet)	
	Description du bornier	Numéro d'article du bornier
(6ES7214-1AH50-0XB0)	12 positions, étamé, gris	6ES7292-2AM50-0XA0
	16 positions, étamé, gris	6ES7292-2AR50-0XA0
CPU 1214C DC/DC/RLY (6ES7214-1HH50-0XB0)	6 positions, étamé, gris	6ES7292-2AF50 0XA0
	12 positions, étamé, orange	6ES7292-2AM50-0XA3
	16 positions, étamé, gris	6ES7292-2AR50-0XA0
CPU 1214C AC/DC/RLY (6ES7214-1BH50-0XB0)	6 positions, étamé, orange	6ES7292-2AF50-0XA3
	12 positions, étamé, orange	6ES7292-2AM50-0XA3
	16 positions, étamé, gris	6ES7292-2AR50-0XA0

Tableau B-7 CPU de sécurité - Kits de pièces de rechange du bornier

CPU de sécurité (numéro d'article)	Utilisez ce kit de pièces de rechange du bornier (quatre par paquet)	
	Description du bornier	Numéro d'article du bornier
CPU 1212FC DC/DC/DC (6ES7212-1AF50-0XB0)	6 positions, étamé, gris	6ES7292-2AF50 0XA0
	8 positions, étamé, gris	6ES7292-2AH50-0XA0
	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
CPU 1212FC DC/DC/RLY (6ES7212-1HF50-0XB0)	6 positions, étamé, gris	6ES7292-2AF50 0XA0
	8 positions, étamé, orange	6ES7292-2AH50-0XA3
	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
CPU 1214FC DC/DC/DC (6ES7214-1AF50-0XB0)	6 positions, étamé, gris	6ES7292-2AF50 0XA0
	12 positions, étamé, gris	6ES7292-2AM50-0XA0
	16 positions, étamé, gris	6ES7292-2AR50-0XA0
CPU 1214FC DC/DC/RLY (6ES7214-1HF50-0XB0)	6 positions, étamé, gris	6ES7292-2AF50 0XA0
	12 positions, étamé, orange	6ES7292-2AM50-0XA3
	16 positions, étamé, gris	6ES7292-2AR50-0XA0

Tableau B-8 SM - Kits de pièces de rechange du bornier

SM (numéro d'article)	Utilisez ce kit de pièces de rechange du bornier (quatre par paquet)	
	Description du bornier	Numéro d'article du bornier
SM 1221 16 x 24 V DC Input (Sink/Source) (6ES7221-1BH50-0XB0)	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
SM 1222 16 x 24 V DC Output (Source) (6ES7222-5BH50-0XB0)	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
SM 1222 16 x RLY Output (6ES7222-5HH50-0XB0)	10 positions, étamé, orange	6ES7292-2AK50-0XA3
	14 positions, étamé, orange	6ES7292-2AP50-0XA3
SM 1223 8 x 24 V DC Input (Sink/Source) / 8 x 24 V DC Output (Source) (6ES7223-5BH50-0XB0)	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
SM 1223 8 x 24 V DC Input (Sink/Source) / 8 x RLY Output (6ES7223-5PH50-0XB0)	10 positions, étamé, gris	6ES7292-2AK50-0XA0
	14 positions, étamé, orange	6ES7292-2AP50-0XA3

SM (numéro d'article)	Utilisez ce kit de pièces de rechange du bornier (quatre par paquet)	
	Description du bornier	Numéro d'article du bornier
SM 1231 8 x Analog Input (6ES7231-4HF50-0XB0)	10 positions, doré, gris clair	6ES7292-2BK50-0XA4
SM 1232 8 x Analog Output (6ES7232-4HF50-0XB0)		
SM 1233 4 x Analog Input / 4 x Analog Output (6ES7233-4HF50-0XB0)		

Tableau B-9 SB - Kits de pièces de rechange du bornier

SB (numéro d'article)	Utilisez ce kit de pièces de rechange du bornier (quatre par paquet)	
	Description du bornier	Numéro d'article du bornier
SB 1221 100 kHz DI 8 x DC (6ES7221-3BF50-0XB0)	10 positions, étamé, gris	6ES7292-4AK50-0XA0
SB 1222 100 kHz DQ 8 x DC (6ES7222-5BF50-0XB0)		
SB 1223 100 kHz DI 4 x DC / DQ 4 x DC (6ES7223-7BF50-0XB0)		
SB 1223 200 kHz 5V DI 4 x DC / DQ 4 x DC (6ES7223-7AF50-0XB0)		
SB 1231 AI 4 (6ES7231-4HD50-0XB0)	10 positions, plaqué or, gris clair	6ES7292-4BK50-0XA4
SB 1232 AQ 4 (6ES7232-4HD50-0XB0)		
SB 1233 AI 2 / AQ 2 (6ES7233-4HD50-0XB0)		

B.7 Logiciel de programmation

Tableau B-10 Logiciel de programmation

Logiciel SIMATIC		Référence
Logiciel de programmation	STEP 7 Basic V20	6ES7822-0AE24-0YA5
	STEP 7 Professional V20	6ES7822-1AE24-0YA5

Symboles relatifs à la sécurité

C.1 Appareils sans protection contre les explosions

Le tableau suivant explique les symboles figurant sur votre appareil SIMATIC, sur son emballage ou dans la documentation qui l'accompagne :

Symbole	Signification
	Panneau d'alarmes groupées Attention/Avis Lisez la documentation du produit. La documentation du produit contient des informations sur les risques potentiels et vous permet de reconnaître ces risques et de mettre en œuvre des contre-mesures.
	Lisez les informations fournies par la documentation du produit. ISO 7010 M002
	Veillez à ce que l'appareil ne soit installé que par une personne qualifiée en électricité. IEC 60417 n° 6182
 CABLE SPEC.	Les lignes électriques connectées doivent être conçues en fonction des températures ambiantes minimales et maximales prévues.
 EMC	L'appareil doit être construit et raccordé conformément aux règles de la CEM.
 230V MODULES	Un appareil de 230 V peut être exposé à des tensions électriques qui peuvent être dangereuses. ANSI Z535.2
 24V MODULES	Un appareil de la classe de protection III ne peut être alimenté que par une basse tension de protection conforme à la norme TBTS/TBTP. IEC 60417-1-5180 "Classe III Équipement"
 INDOOR USE ONLY INDUSTRIAL USE ONLY	L'appareil n'est homologué que pour le secteur industriel et uniquement pour une utilisation à l'intérieur.
	Une enceinte est nécessaire pour l'installation de l'appareil. Les éléments suivants sont considérés comme des enceinte : • Armoire de commande permanente • Armoire de commande modulaire • Boîtes à bornes • Boîtier mural

C.2 Appareils avec protection contre les explosions

Le tableau suivant explique les symboles figurant sur votre appareil SIMATIC, sur son emballage ou dans la documentation qui l'accompagne :

Symbole	Signification
	Signalisation groupée Attention/Remarque Lisez la documentation du produit. La documentation du produit contient des informations sur les risques potentiels et vous permet de reconnaître ces risques et de mettre en œuvre des contre-mesures.
	Les symboles de sécurité attribués s'appliquent aux appareils avec homologation Ex . Lisez la documentation du produit. La documentation du produit contient des informations sur les risques potentiels et vous permet de reconnaître ces risques et de mettre en œuvre des contre-mesures.
	Lisez les informations fournies par la documentation du produit. ISO 7010 M002
	Veillez à ce que l'appareil ne soit installé que par une personne qualifiée en électricité. IEC 60417 n° 6182
 F<2N DISPLAY F<4N HOUSING	Respectez les caractéristiques mécaniques de l'appareil.
 CABLE SPEC.	Les lignes électriques connectées doivent être conçues en fonction des températures ambiantes minimales et maximales prévues.
 EMC	L'appareil doit être construit et raccordé conformément aux règles de la CEM.
 U = 0V	Lorsque l'appareil est sous tension, il ne peut être ni installé ni retiré, ni branché ni débranché.
 230V MODULES	Un appareil de 230 V peut être exposé à des tensions électriques qui peuvent être dangereuses. ANSI Z535.2
 24V MODULES	Un appareil de la classe de protection III ne peut être alimenté que par une basse tension de protection conforme à la norme TBTS/TBTP. IEC 60417-1-5180 "Classe III Équipement"

Symbole	Signification
 INDOOR USE ONLY INDUSTRIAL USE ONLY	L'appareil n'est homologué que pour le secteur industriel et uniquement pour une utilisation à l'intérieur.
 ZONE 2 INSIDE CABINET IP54	Pour les atmosphères explosives de la zone 2, l'appareil ne peut être utilisé que s'il est installé dans un boîtier avec un degré de protection $\geq$ IP54.
 ZONE 22 INSIDE CABINET IP6x	Pour les atmosphères explosives de la zone 22, l'appareil ne peut être utilisé que s'il est installé dans un boîtier avec un degré de protection $\geq$ IP6x.

Comparaison avec S7-1200

Les tableaux suivants représentent une comparaison entre S7-1200 et S7-1200 G2 :

Fonctionnalités principales	S7-1200	S7-1200 G2
Prise en charge de l'API Web (Page 208)	Oui (sous-ensemble)	Oui
Nombre maximal de sessions API Web simultanées	50	30
Application NFC pour iPhone (Page 201)	Non	Oui
DHCP	Non	Oui
DNS	Non	Oui
Serveur OPC UA	Oui	Non
Nombreux modules de communication :		
• PROFIBUS	Oui	Non
• Maître AS-I	Oui	Non
• LTE (États-Unis et UE)	Oui	Non
Commande de configuration (gestion des options)	Oui	Non
Routage S7	Oui	Non

Fonctionnalités	S7-1200	S7-1200 G2
Variantes de CPU	1211C, 1212C, 1214C, 1215C, 1217C, 1212FC, 1214FC, 1215FC	1212C 1214C 1212FC 1214FC
Dimensions physiques, l x H x P (mm)	CPU 1211C/1212C : 90 x 100 x 75 CPU 1214C : 110 x 100 x 75 CPU 1215C : 130 x 100 x 75 CPU 1217C : 150 x 100 x 75 SM : 45 ou 70 x 100 x 75 CM/CP : 30 x 100 x 75 SB/CB : 38 x 62 x 21	CPU 1212C, CPU 1212FC : 70 x 125 x 100 CPU 1214C, CPU 1214FC : 80 x 125 x 100 SM/CM : 30 ou 50 x 125 x 100 SB/CB : 15 x 62 x 63
Analogique intégré	Oui	Non, analogiques sur les SB/SM en option
Logements de cartes de signal	1 pour toutes les variantes CPU	CPU 1212C, CPU 1212FC : 1 CPU 1214C, CPU 1214FC : 2

Fonctionnalités	S7-1200	S7-1200 G2
SM/CM/CP	CPU 1211C : 3 CM/CP / 0 SM CPU 1212C : 3 CM/CP / 2 SM CPU 1214C/1215C/1217C : 3 CM/CP / 8 SM	CPU 1212C, CPU 1212FC : 6 au total, dont 3 peuvent être des CM CPU 1214C, CPU 1214FC : 10 au total, dont 3 peuvent être des CM
Placement du module	Côté gauche (CM/CP) Côté droit (SM)	Côté droit uniquement (les CM doivent être à proximité de la CPU)
Sécurité (Page 122)	Mesures de sécurité standard	Sécurité avancée
Nombre de ports Ethernet	CPU 1211C/1212C/1214C : 1 port (une interface) CPU 1215C/1217C : 2 ports commutés (une interface)	Toutes les CPU : 2 ports commutés (une interface)
Rapport sur la mémoire de chargement	L'ILM ne signale que les blocs de programmes	Rapports sur la taille de tout
IRT (temps réel isochrone PN) (Page 189)	Pas de prise en charge	Prise en charge matérielle
RT (temps réel PN)	Prise en charge logicielle	Prise en charge matérielle
Motion Control (Page 210)	Oui	Oui (différent)
Nombre d'appareils PROFINET (Page 159)	16	31
Priorité à la communication	1 (n'interrompt pas à partir de 2)	15 (n'interrompt pas à partir de 16)
Évaluation de la carte mémoire (ce qui se passe lorsque vous branchez une carte mémoire (Page 101))	Évaluation lors du passage à RUN, de la mise sous tension et de la réinitialisation de la mémoire (MRES)	Évaluation à l'insertion, à la mise sous tension et à la réinitialisation de la mémoire (MRES)
Rapport sur la mémoire de travail	Mémoire de travail (comprenant à la fois le code et les données)	Mémoire de travail des codes / Mémoire de travail des données
OB cyclique (Page 63) (configuration du cycle TIA cycle)	millisecondes	microsecondes
Interruption synchrone isochrone OB 61	Cyclique uniquement	Lié au scan isochrone
Erreur de programmation OB 121 (Page 77) (synchrone)	Non	Oui
Erreur d'accès aux E/S OB 122 (Page 78) (synchrone)	Non	Oui
Nombre de PIP utilisateur (Page 57)	4	32
Nombre d'événements de mémoire tampon de diagnostic (Page 89)		
• Visible dans la mémoire tampon	50	500
• Rémanence	50	100

Fonctionnalités	S7-1200	S7-1200 G2
Réaction après une exception sérieuse au niveau du micrologiciel ou du matériel	Tentative de redémarrage en mode défaut ; les LED affichent un modèle de clignotement d'erreur fatale	Tentative de redémarrage en mode défectueux (Page 225); tentative de chargement de la configuration et du programme de l'appareil ; les LED (Page 221) affichent un modèle de clignotement d'erreur fatale ;
Alarme configurer, afficher, acquitter		
- Programme de l'assistant d'alarme - Éditeur d'alarmes PLC - Vue des alarmes - Listes des textes des alarmes PLC - Gestion centralisée des alarmes	Non Non Non Oui Non	Oui Oui Oui Oui Oui
Valeurs de remplacement de la sortie locale lors du démarrage	Le système définit automatiquement l'image de sortie	Le système définit automatiquement l'image de sortie
Valeurs de remplacement de la sortie décentralisée lors du démarrage	L'utilisateur doit utiliser l'OB de démarrage pour définir	L'utilisateur doit utiliser l'OB de démarrage pour définir
Mémoire rémanente	14Ko	20Ko
Langues TIA	LAD, FBD, SCL et CEM	LAD, FBD, SCL et CEM
Prise en charge du protocole de redondance des supports (MRP)	Oui	Oui
Prise en charge de la redondance des supports pour la duplication planifiée (MRPD)	Non	Oui
Calcul du budget de consommation de TIA Portal pour le châssis local	Non	Oui
Insertion ou extraction de modules sous tension (remplacement à chaud)	Non	Non
EN 60068-2-6 Vibrations sinusoïdales	Rail DIN / Montage sur panneau : 1G/2G	Rail DIN / Montage sur panneau : 1G/1G
TOD (fin de mois)	Suit la date de début et ne s'exécute que si la date de début >= la date de début	Ignore la date de début et s'exécute toujours à la fin du mois
Activation des sorties en STOP	Autorisé lorsque seul l'IO local est configuré	Non pris en charge
Sauvegarde et restauration	Oui	Non
La CPU efface la mémoire temporaire à chaque appel de l'OB		
• Bloc optimisé (OB, FC ou FB)	Oui	Oui
• Bloc non optimisé (FC ou FB)	Oui	Non
SIMATIC Controller Profiling (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109750245)	Non	Oui

Ensemble instruction ¹ (Page 132)	S7-1200	S7-1200 G2
Anciennes instructions		
• ChampLecture, ChampÉcriture	Oui	Remplacé par l'index de tableau variable et les tableaux multidimensionnels
• CTRL_HSC	Oui	Remplacé par CTRL_HSC_EXT
• Instructions "point à point"	Oui	Remplacé par les instructions "Communication PtP"
• "Instructions USS"	Oui	Remplacé par les instructions "Communication USS"
• Instructions "MODBUS"	Oui	Remplacé par les instructions "MODBUS (RTU)"
• TM_MAIL	Oui	Remplacé par TMAIL_C
Instructions de périphérie décentralisée		
• PROFIBUS ²	Oui	Non
• Commande AS-i ²	Oui	Non
Instructions de communication		
• GPRSComm : CP1242-7	Oui	Non
• Serveur OPC UA	Oui	Non
• Instructions de redondance MODBUS TCP	Oui	Non
Consignes de sécurité		
• RD_ARRAY_I et RD_ARRAY_D	Non	Oui
• Plage_16	Non	Oui
Instructions Motion Control (Page 210)	Oui	Oui (différent)
Instructions relatives aux alarmes		
• Générer un message d'utilisateur	Oui	Oui
• Générer des alarmes de programme	Non	Oui
• Lire l'état des alarmes du programme	Non	Oui
• Copier l'alarme dans la base de données	Non	Oui
• Acquitter toutes les alarmes	Non	Oui

¹ Les groupes d'instruction indiquent les dossiers dans la carte de tâches d'instruction de TIA Portal

² Ces instructions se trouvent dans la section Instructions étendues > Instructions de périphérie décentralisée

Ensemble instruction ¹ (Page 132)	S7-1200	S7-1200 G2
• Lire les ressources sur les alarmes	Non	Oui
Instructions PID		
• Instructions PID compactes	Oui	Oui
• Instructions relatives aux fonctions auxiliaires	Oui	Oui - ajoute une instruction Filter_Universal
Catégories d'instructions (dossiers dans la carte de tâches STEP 7 Instructions)		
• Image du processus	Non	Oui
• Paramétrage du module	Non	Oui
• Cryptographie	Non	Oui
• IO basée sur le temps (nécessite l'IRT et des modules spéciaux)	Non	Oui
• OPC UA	Oui	Futur
• Téléservice	Oui	Futur (5G)
Instructions diverses dans les catégories existantes		
• Déplacer : Instructions Array_DB et Symbolic Move	Non	Oui
• Convertir : REF	Non	Oui
• Contrôle du programme : INIT_RD et WAIT	Non	Oui
• Date et heure du jour : T_COMP et TIME_TCK	Non	Oui
• Chaîne + Char : S_COMP, JOIN, SPLIT et GetSymbolForReference	Non	Oui
• PROFIenergy : PE_START_END, PE_CMD, PE_DS3_Write_ET200-S et PE_WOL	Non	Oui

¹ Les groupes d'instruction indiquent les dossiers dans la carte de tâches d'instruction de TIA Portal

² Ces instructions se trouvent dans la section Instructions étendues > Instructions de périphérie décentralisée

Ensemble instruction ¹ (Page 132)	S7-1200	S7-1200 G2
Interruptions : MSK_FLT, DMSK_FLT, READ_ERR, DIS_IRT et EN_IRT	Non	Oui
Diagnostics: Get- ClockStatus et GEN_DIAG	Non	Oui
Cohérence des données pour MOVE_BLK et MOVE_BLK_VARIANT	64 octets	Taille de l'élément

¹ Les groupes d'instruction indiquent les dossiers dans la carte de tâches d'instruction de TIA Portal

² Ces instructions se trouvent dans la section Instructions étendues > Instructions de périphérie décentralisée

Quantités et valeurs par défaut	S7-1200	S7-1200 G2
Durée minimale du cycle	Désactivé	Activé (1 ms)
Charge due à la communication	20 %	50 % Voir Temps de cycle et de réponse des SIMATIC S7-1500, S7-1500R/H, ET 200SP, ET 200pro (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/59193558/-158758826123)
Taille de la mémoire de chargement interne	4Mo	8 Mo
HSC	6	8
MLI/PTO	4	8
Nombre de connexions CPU	68	88
Nombre de tâches Trace actives	2	4
Compteurs de temps d'exécution	10	16

Glossaire

Autonégociation

Mécanisme de signalisation et procédure par lesquels deux appareils raccordés choisissent des paramètres de transmission communs, tels que la vitesse, le mode duplex et la régulation de débit

Dans ce processus, les appareils raccordés partagent d'abord leurs capacités concernant ces paramètres, puis choisissent le mode de transmission le plus performant qu'ils prennent en charge tous les deux.

AWG

American Wire Gauge : norme, principalement utilisée en Amérique du Nord, qui décrit la taille ou le diamètre d'un fil électrique rond, solide et monobrin

CB

Tableau de communication : composant matériel utilisé pour permettre la communication entre l'automate et d'autres dispositifs ou systèmes

CM

Module de communication : composant matériel ou dispositif qui facilite la communication entre différents systèmes, appareils ou réseaux

CTS

Prêt à émettre : signal de commande utilisé dans les protocoles de communication en série pour coordonner le flux de données entre le transmetteur et le récepteur

Lorsque l'appareil transmetteur reçoit un signal CTS, il sait que l'appareil récepteur est prêt à accepter la transmission de données.

Fichier GSD

Données de base d'un appareil : les fichiers fournissent des informations détaillées sur les capacités, les paramètres et les propriétés de communication de l'appareil, permettant à l'outil de configuration du réseau d'intégrer correctement l'appareil dans le réseau PROFINET

Fichier MIB

Fichier de la base d'informations de gestion : base de données utilisée pour la gestion et la surveillance des dispositifs de réseau dans un système SNMP (Simple Network Management Protocol)

IRT

Temps réel isochrone : un mode de transmission qui permet de synchroniser les appareils PROFINET avec une très grande précision.

NFC

Near Field Communication : une technologie sans fil de courte portée permettant à des appareils d'échanger des données entre eux en les mettant en contact ou les rapprochant à quelques centimètres l'un de l'autre.

Optimiser l'ensemble de données

Bloc de données avec "Accès optimisé au bloc" sélectionné dans les attributs des propriétés du bloc de données

Un bloc de données optimisé maximise les performances, l'efficacité et l'utilisation du stockage.

PID

Proportionnel-Intégral-Dérivé : mécanisme de boucle de régulation qui utilise le retour d'information, largement utilisé dans l'appareillage industriel

RTS

Demande pour émettre : signal de commande utilisé dans les protocoles de communication en série pour coordonner le flux de données entre le transmetteur et le récepteur

Lorsque l'appareil transmetteur envoie un signal RTS, il indique son intention de transmettre des données et demande l'autorisation à l'appareil récepteur.

Serveur DNS

Serveur du système de noms de domaine : un répertoire de noms de domaine qui correspondent à des adresses IP

TSAP

Point d'accès au service de transport : une adresse unique qui identifie un point final de communication spécifique au sein d'un API ou d'autres appareils industriels

UART

Récepteur-émetteur universel asynchrone : composant matériel ou interface utilisé pour faciliter la communication en série entre les appareils

Index

A

AC

conseils de câblage, [45](#)

Accès à l'emplacement mémoire, [92](#)

Accès aux valeurs booléennes ou de bit, [94](#)

Activation de la NFC et de réglages optionnels dans STEP 7, [202](#)

Adressage

zones de mémoire et E/S dans l'API, [92](#)

Adresse IP, [122](#)

configuration des appareils, [122](#)

Affectation, [149](#)

affectation à une CPU en ligne, [151](#)

configuration, [153](#)

adresse MAC, [153](#)

affichage et chargement, [158](#)

Affectation, [170](#)

affichage et chargement, [170](#)

Adresse IP d'urgence (temporaire), [196](#)

Adresse IP de routeur, [154](#)

adresse MAC

configuration, [153](#)

affichage et chargement, [158](#)

Adresse MAC

localisation, [148](#)

Affectation de mémoire locale de la structure d'appel, [96-97](#)

Affichage des adresses MAC et IP, [158](#), [170](#)

Ajouter un appareil

CPU, [118](#)

CPU non spécifiée, [119](#)

détection du matériel existant, [119](#)

Alarmes

présentation, [63](#)

temps d'attente, [79](#)

Altitude, [248](#)

Analyseur logique, [238](#)

API

temps de cycle, [83](#)

configuration du temps de cycle, [84](#)

charge due à la communication, [84](#)

Table de variables, [92](#)

ajouter des modules, [121](#)

affectation d'une adresse IP à une CPU en ligne, [151](#)

Appareil

PROFINET IO, [174](#)

noms du périphérique PROFINET IO, [175](#)

Appareil de sécurité

Tension, [30](#)

Appareil partagé

concept, [186](#)

Appareils IHM

connexion réseau, [147](#)

configuration de la communication PROFINET, [171](#)

Appli S7-1200 G2 NFC

réglages, [202](#)

définir la langue, [202](#)

personnaliser l'apparence, [202](#)

informations sur la sécurité, [202](#)

scanner un appareil, [203](#)

sélectionner l'appareil., [204](#)

mettre à jour l'appareil, [204](#)

retirer l'appareil, [204](#)

Conditions de la CPU pour les commandes de lecture/écriture, [205](#)

dépannage, [206](#)

Assistance, [13](#)

Australie et Nouvelle-Zélande - autorisation de Marque RCM, [247](#)

Autonégociation, [157](#)

B

Bilan de consommation

présentation, [29](#)

Bloc d'organisation
 présentation, 56
 traitement de mise en route, 61
 traitement, 63
 classes de priorité, 63
 appel et fonctionnalité, 63
 alarme cyclique, 65
 affectation de mémoire temporaire, 96

Bloc de données
 présentation, 56
 blocs d'organisation (OB), 63
 Différence entre global et instance, 92

Bloc de données d'instance, 92

Bloc de données global, 92

Bloc de transmission (bloc T), 174

Bloc fonctionnel (FB)
 présentation, 56

Blocs
 types de, 56
 de fonction (FC), 57
 bloc de fonction (FB), 57
 blocs d'organisation (OB), 63

Bornier, montage et démontage, 39

Bornier de connexion, 39, 356

C

Capture d'impulsions, 125

Caractéristiques
 caractéristiques techniques d'ordre général, 243
 homologations, 243
 environnements industriels, 248
 conditions ambiantes, 248
 Compatibilité électromagnétique (CEM), 249
 tensions assignées, 251
 CPU 1212C AC/DC/RLY, 255
 CPU 1212C DC/DC/RLY, 255
 CPU 1212C DC/DC/DC, 255
 CPU 1212FC DC/DC/RLY, 267
 CPU 1212FC DC/DC/DC, 267
 CPU 1214C AC/DC/RLY, 280
 CPU 1214C DC/DC/RLY, 280
 CPU 1214C DC/DC/DC, 280
 CPU 1214FC DC/DC/RLY, 292
 CPU 1214FC DC/DC/DC, 292
 temps de réponse indicielle (SB), 326
 tension d'entrée analogique, 326-327
 courant d'entrée analogique, 327
 courant et tension de sortie analogiques, 327-328
 temps de réponse indicielle (SB), 349
 tension d'entrée analogique, 350
 courant d'entrée analogique, 350-351
 courant et tension de sortie analogiques, 351

Caractéristiques techniques, 243

Carte mémoire
 présentation, 100
 insertion dans la CPU, 101
 configuration des paramètres de mise en route, 103
 Carte transfert, 104
 carte programme, 107
 mise à jour du firmware, 109-110
 Protection des données de configuration confidentielles API, 112
 carte transfert vide en cas d'oubli du mot de passe, 113
 transfert des conditions de licence et des droits d'auteur, 114
 erreur d'incompatibilité, 225

carte mémoire CPU
 Insertion, 101
 carte transfert, 104
 carte programme, 107

- Carte programme
 - présentation, [100](#)
 - configuration des paramètres de mise en route, [103](#)
 - création, [107](#)
- Cartes de signal (SB)
 - Aperçu, [20](#)
 - installation, [38](#)
 - désinstallation, [38](#)
- Cartes de signal analogique
 - SB 1231 AI 4x14bit, [341](#)
- Cartes de signaux analogiques
 - SB 1232 AQ 4 x 14 bits, [344](#)
 - SB 1233 AI 2 x 14 bits / AQ 2 x 14 bits, [346](#)
- Carte transfert, [100](#)
 - présentation, [100](#)
 - configuration des paramètres de mise en route, [103](#)
 - carte transfert vide en cas d'oubli du mot de passe, [113](#)
- Catégorie de surtension, [250](#)
- CC
 - conseils de câblage, [45](#)
 - sorties, [251](#)
- Chargement à l'état MARCHE
 - interface de bloc agrandie, [233](#)
 - charger sans réinitialisation, [233](#)
 - réserve de mémoire et réserve dans la mémoire rémanente, [233](#)
 - paramètres globaux de réserve de mémoire, [235](#)
 - Restrictions, [235](#)
- Chargement dans la CPU
 - mise à jour du firmware, [109-110](#)
 - affichage des adresses MAC et IP, [158](#)
 - affichage des adresses MAC et IP, [170](#)
- Chargement dans la CPU à l'état de fonctionnement MARCHE
 - présentation, [229](#)
- Chargement dans la CPU à l'état MARCHE
 - conditions requises, [230](#)
 - déclenchement depuis STEP 7, [230](#)
 - chargement de blocs sélectionnés, [231](#)
 - erreurs de compilation, [232](#)
 - échec du chargement, [236](#)
 - considérations, [236](#)
- Circuits de protection par écrêtage pour les charges inductives, [51](#)
- Circuits de suppression pour les charges inductives, [51](#)
- Classe de priorité des OB
 - présentation, [63](#)
 - exécution d'événement et mise en fil d'attente, [80](#)
- Classe de protection, [250](#)
- Communication
 - Perte, débrogage ou enfichage de modules, [70](#)
 - charge due à la communication, [84](#)
 - configuration du temps de cycle, [84](#)
 - PROFINET, [139](#)
 - sécurisée ou Legacy, [140](#)
 - nombre de connexions (PROFINET), [144](#)
 - sécurisée, [145](#)
 - entre les CPU et les autres appareils, [145](#)
 - connexion réseau, [147](#)
 - adresse IP, [153](#)
 - adresse MAC, [153](#)
 - ID de connexion, [164](#)
 - actif/passif, configuration des partenaires, [164](#)
 - TCON_Param, [164](#)
 - Transport Layer Security (TLS), [165](#)
 - Réseau, [168](#)
 - Liaison matérielle, [168](#)
 - actif/passif, configuration des partenaires, [193](#)
- Communication active/passive
 - ID de connexion, [164](#)
 - paramètres, [164](#)
- Communication Board (CB)
 - présentation, [20](#)
 - configuration des appareils, [115](#)
 - ajouter des modules, [121](#)
 - configuration des paramètres, [125](#)
 - LED de signalisation, [221](#)
- Communication Legacy, [140](#)
- Communication passive/active
 - ID de connexion, [164](#)
 - paramètres, [164](#)
- Communication réseau, [168](#)
- Communication sécurisée, [140](#), [145](#)
- Communication TCP/IP, [161](#)
- Commutation
 - Ethernet, [146](#)
- Comparaison et synchronisation des blocs de code pour les CPU en ligne/hors ligne, [227](#)
- Compatibilité, [130](#)
- Compatibilité électromagnétique, [250](#)

- Compatibilité électromagnétique (CEM), 249
- Conditions ambiantes, 248
- Conditions de licence et droits d'auteur (LCC), 114
- Conditions de service, 248
- Configuration
 - temps de cycle , 83
 - charge due à la communication, 84
 - paramètres de mise en route, 103
 - découvrir, 119
 - ajouter des modules, 121
 - paramètres de la CPU, 122
 - modules, 125
 - connexion réseau, 147
 - port PROFINET, 153
 - Port Ethernet, 153
 - adresse IP, 153
 - adresse MAC, 153
 - communication API-API, 173
- Configuration de la CPU
 - surveillance du temps de cycle, 83
 - Paramètres de fonctionnement, 122
 - communication avec des IHM, 171
 - plusieurs CPU, 173
- Configuration des appareils, 115
 - ajouter un appareil, 118
 - découvrir, 119
 - ajouter des modules, 121
 - configuration de la CPU, 122
 - configuration des modules, 125
 - connexion réseau, 147
 - port PROFINET, 153
 - Port Ethernet, 153
- Configuration matérielle, 115
 - ajouter un appareil, 118
 - découvrir, 119
 - ajouter des modules, 121
 - configuration de la CPU, 122
 - configuration des modules, 125
 - connexion réseau, 147
 - port PROFINET, 153
 - Port Ethernet, 153
- Connecteur de bus, 21
- Connexions
 - nombre de connexions (PROFINET), 144
- Connexions blindées, directives de mise à la terre, 44
- Conseils
 - installation, 23
 - installation de la CPU, 32
 - Conditions requises pour le câblage et la mise à la terre, 42
 - isolation, 43
 - mise à la terre, 44
 - câblage, 45
 - charges inductives, 51
 - charges de lampe, 53
- Conseils de câblage, 24
 - dégagement pour l'écoulement d'air et le refroidissement, 24
 - conditions requises, 42
 - mise à la terre, 44
- Conseils de charges inductives, 51
- Consommation de courant, 29
- CONT (schéma à contacts)
 - état, 228
- Copier, couper et coller dans STEP 7, 130
- Courant alternatif
 - Conditions requises pour le câblage et la mise à la terre, 42
 - conseils d'isolation, 43
 - Conseils de mise à la terre, 44
- Courant continu
 - Conditions requises pour le câblage et la mise à la terre, 42
 - conseils d'isolation, 43
 - Conseils de mise à la terre, 44
 - conseils de charges inductives, 51
- CPU
 - compatibilité des versions, 130
 - CPU 1212C AC/DC/RLY, 255
 - CPU 1212C DC/DC/RLY, 255
 - CPU 1212C DC/DC/DC, 255
 - CPU 1212FC DC/DC/RLY, 267
 - CPU 1212FC DC/DC/DC, 267
 - CPU 1214C AC/DC/RLY, 280
 - CPU 1214C DC/DC/RLY, 280
 - CPU 1214C DC/DC/DC, 280
 - CPU 1214FC DC/DC/RLY, 292
 - CPU 1214FC DC/DC/DC, 292
- CPU de sécurité
 - Tension, 30
 - CPU 1212FC, 267-268
 - CPU 1214FC, 292-293

CPU non spécifiée, [119](#)

Création d'une connexion réseau
entre API, [147](#)

Cycle
présentation, [83](#)

D

Débogage à l'état de fonctionnement MARCHE, [229](#)

Débogage à l'état MARCHE, [236](#)

Déclassement, [248](#)
CPU 1212C, [255](#)
CPU 1212FC, [268](#)
CPU 1214C, [280](#)
CPU 1214FC, [293](#)

Déclenchement
trace, [238](#)

Découvrir pour télécharger une CPU en ligne, [119](#)

Dégagement, écoulement d'air et refroidissement,
[24](#)

Degré de pollution, [250](#)

Degré de protection, [250](#)

Démarrage après mise sous tension, [58](#)

Dépannage
LED de signalisation, [221](#)

Déphasage, OB d'alarme cyclique, [65](#)

Diagnostic
réduction des événements de sécurité, [90](#)
indicateurs d'état à LED, [221](#)

Directives
procédures d'installation, [23](#)

Directives de charges de lampe, [53](#)

Documentation, [13](#)

Durée d'utilisation électrique des relais, [252](#)

Durée de vie d'une carte mémoire, [109](#)

E

E/S

conseils de charges inductives, [51](#)
adressage, [98](#)
indicateurs d'état analogiques, [223](#)
visualisation avec une table de visualisation, [228](#)
forçage de valeurs, [228](#)
temps de réponse indicielle (SB), [326](#)
tension d'entrée analogique, [326-327](#)
courant d'entrée analogique, [327](#)
courant et tension de sortie analogiques, [327-328](#)
temps de réponse indicielle (SB), [349](#)
tension d'entrée analogique, [350](#)
courant d'entrée analogique, [350-351](#)
courant et tension de sortie analogiques, [351](#)

E/S analogiques

conversion en unités physiques, [99](#)
configuration, [125](#)
indicateurs d'état, [223](#)
temps de réponse indicielle (SB), [326](#)
tension (entrées), [326-327](#)
courant (entrées), [327](#)
Courant et tension (sorties), [327-328](#)
temps de réponse indicielle (SB), [349](#)
tension (entrées), [350](#)
courant (entrées), [350-351](#)
Courant et tension (sorties), [351](#)

E/S TOR

configuration, [125](#)
Capture d'impulsions, [125](#)

Echange de données entre systèmes IO, [181](#)

Ecoulement d'air, [24](#)

Edition à l'état de fonctionnement MARCHE, [229](#)

En ligne

affectation d'une adresse IP à une CPU, [151](#)
comparaison et synchronisation des blocs de code, [227](#)
en ligne, [227](#)
table de visualisation, [228](#)
forçage de valeurs, [228](#)
chargement dans la CPU à l'état de fonctionnement MARCHE, [229](#)

Environnement d'exploitation

CPU 1212C, [255](#)
CPU 1212FC, [268](#)
CPU 1214C, [280](#)
CPU 1214FC, [293](#)

Environnements industriels, homologations, [248](#)

Erreurs

- erreurs de temps, [67](#)
- erreurs de diagnostic, [68](#)

Erreur version de CPU incompatible, [225](#)

Erreur version de CPU inconnue, [225](#)

Ethernet

- types de communication, [139](#)
- nombre de connexions de communication, [144](#)
- connexion réseau, [147](#)
- adresse IP, [153](#)
- adresse MAC, [153](#)
- présentation, [161](#)
- mode ad hoc, [163](#)
- ID de connexion, [164](#)

Ethernet, instructions

- GET (lire les données d'une CPU distante) et PUT (écrire les données sur une CPU distante), [191](#)

Exécution d'événement et mise en fil d'attente, [79](#)

Exécution du programme, [57](#)

Exemples, communication

- Protocoles de communication PROFINET, [161](#)
- I-device en tant que périphérique IO et contrôleur IO, [181](#)

Exemples, divers

- fonctions trace et d'analyse logique, [239](#)

Exemples variés

- traitement des valeurs analogiques, [99](#)

Extension des fonctionnalités du S7-1200 G2, [32](#)

F

FB (bloc fonctionnel), [56](#)

FC (fonction), [56](#)

File d'attente, [79](#)

Fonction (FC)

- présentation, [56](#)

Fonctionnalité, I-device, [177](#)

Fonction trace, [238](#)

Forçage

- table de visualisation, [228](#)

Forçage de valeurs, [228](#)

Fréquence, bits de memento de cadence, [89](#)

G

GET (lire les données d'une CPU distante), [191](#)

GSD, fichier, [186](#)

H

homologation ATEX, [246](#)

Homologation CE, [243](#)

homologation cULus, [245](#)

Homologations

- CE, [243](#)
- cULus, [245](#)
- ATEX, [246](#)
- Homologation CCCEx, [247](#)
- Australie et Nouvelle-Zélande - Marque RCM, [247](#)

Horloge

- bits de memento, [89](#)
- CPU horloge temps réel, [91](#)

I

I-Device (intelligent IO device)

- configuration, [184](#)

I-device (périphérique IO intelligent)

- fonctionnalité, [177](#)
- système PN IO de niveau inférieur, [179](#)
- configurer à l'aide d'un fichier GSD, [186](#)

Indicateur Premier cycle, [88](#)

Informations pour nous contacter, [13](#)

Informations sur la sécurité, [26](#)

Insertion d'un appareil

- CPU non spécifiée, [119](#)

Insertion de la carte mémoire dans la CPU, [101](#)

Installation

- modules d'entrées-sorties (SM), [21](#)
- présentation, [23](#)
- présentation, [23](#)
- conseils, [23](#)
- refroidissement, [24](#)
- écoulement d'air, [24](#)
- dégagement, [24](#)
- zone thermique, [24](#)
- zone thermique, [28](#)
- dimensions de montage, [28](#)
- CPU, [32](#)
- Module de communication (CM), [35](#)
- Carte de signal (SB), [38](#)
- bornier de connexion, [39](#)
- Conditions requises pour le câblage et la mise à la terre, [42](#)
- conseils d'isolation, [43](#)
- Conseils de mise à la terre, [44](#)
- conseils de câblage, [45](#)
- conseils de charges inductives, [51](#)
- directives de charges de lampe, [53](#)

Instructions

- paramètres communs, [166](#)
- MODBUS TCP, [200](#)

Interface de bloc agrandie

- chargement à l'état MARCHE, [233](#)

Interfaces de communication

- configuration des appareils, [115](#)
- ajouter des modules, [121](#)
- LED de signalisation, [221](#)

Interface utilisateur de STEP 7, [54](#)**Isolation, [250](#)****Isolation, conseils, [43](#)****ISO sur TCP**

- mode ad hoc, [163](#)
- ID de connexion, [164](#)
- paramètres, [164](#)

ISO sur TCP, protocole, [161](#)**L****LED d'état**

- CPU, [221](#)

LED de signalisation

- état de la CPU, [221](#)
- interface de communication, [221](#)

Liaison appareil local/partenaire, [148](#)**Liaison réseau**

- connexion d'appareils, [147](#)
- plusieurs CPU, [174](#)

Liaisons

- types de communication, [139](#)
- ID de connexion, [164](#)
- configuration, [164](#)
- partenaires, [193](#)

Logiciels libres (OSS), [114](#)**LookAhead OB, [76](#)****M****Manuels, [13](#)****Masque de sous-réseau, [153](#)****MC_LookAhead OB, [76](#)****Mémoire**

- chargement, travail et rémanente, [85](#)
- memento système et memento de cadence, [87](#)
- L (mémoire locale), [92](#)
- I (mémoire image des entrées), [95](#)
- Q (mémoire image des sorties), [95](#)
- M (mémentos), [96](#)
- mémoire temp, [96](#)

Mémoire de chargement, [85](#)**Mémoire de travail, [85](#)****Mémoire image**

- forçage de valeurs, [228](#)

Mémoire locale

- max. par niveau de priorité de l'OB, [96](#)
- consommation par blocs, [96-97](#)

Mémoire rémanente, [85](#)**Mémoire temp**

- max. par niveau de priorité de l'OB, [96](#)

Mémoire temporaire

- consommation par blocs, [96-97](#)

Mesures, tâches de trace, [238](#)

Mise à jour du firmware
 avec une carte mémoire, [109-110](#)
 avec une carte mémoire, [109-110](#)

Mise en route
 traitement de mise en route, [61](#)

Modbus
 Codes de fonction, [197](#)
 Adresses de mémoire, [199](#)

Modbus TCP
 présentation, [199](#)
 Nombre maximal de connexions, [199](#)

MODBUS TCP
 instructions, [200](#)

Mode ad hoc, TCP et ISO sur TCP, [163](#)

Mode de fonctionnement
 modes de fonctionnement de la CPU, [58](#)

Mode de fonctionnement STOP, [58](#)

Module d'alimentation
 PM1207, [352](#)

Module d'alimentation PM 1207, [352](#)

Module de communication (CM)
 Aperçu, [20](#)
 besoins en courant, [29](#)
 désinstallation, [35](#)
 installation, [35](#)
 configuration des appareils, [115](#)
 ajouter des modules, [121](#)
 configuration des paramètres, [125](#)
 LED de signalisation, [221](#)

Modules
 Signal Board (SB), [20](#)
 Communication Boards (CB), [20](#)
 Module de communication (CM), [20](#)
 modules d'entrées-sorties (SM), [21](#)
 zone thermique, [24](#)
 zone thermique, [28](#)
 configuration des paramètres, [125](#)

Modules additionnels, [32](#)

Modules d'entrées-sorties (SM), général
 Extension de la CPU, [21](#)
 besoins en courant, [29](#)
 ajouter des modules, [121](#)

Modules d'entrées-sorties (SM), types
 SM 1221 DI 16x24VDC, [305](#)
 SM 1222 DQ 16x24VDC, [307](#)
 SM 1222 DQ 16xRelay, [309](#)
 SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC, [311](#)
 SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8xRelay, [314](#)
 SM 1231, [317](#)
 SM 1232 AQ 8x14bit, [320](#)
 SM 1234, [322](#)

Modules d'entrées-sorties analogiques
 SM 1231, [317](#)
 SM 1233, [322](#)

Modules d'entrées-sorties TOR
 SM 1221 DI 16x24VDC, [305](#)
 SM 1222 DQ 16x24VDC, [307](#)
 SM 1222 DQ 16xRelay, [309](#)
 SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC, [311](#)
 SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8xRelay, [314](#)

Modules de signaux (SM), général
 configuration des paramètres, [125](#)

Montage
 présentation, [23](#)
 conseils, [23](#)
 Écoulement d'air, dégagement, refroidissement
 et zone thermique, [24](#)
 Écoulement d'air, dégagement, refroidissement
 et zone thermique, [28](#)
 dimensions, [28](#)
 CPU, [32](#)
 module, communication (CM) et signal (SM), [35](#)
 carte, signal (SB), [38](#)
 bornier de connexion, [39](#)
 Conditions requises pour le câblage et la mise à
 la terre, [42](#)
 conseils d'isolation, [43](#)
 Conseils de mise à la terre, [44](#)
 conseils de câblage, [45](#)
 conseils de charges inductives, [51](#)
 directives de charges de lampe, [53](#)

N

Near Field Communication (NFC)
 aperçu, [201](#)
 activation de la NFC et de réglages optionnels
 dans STEP 7, [202](#)

Niveau de pollution/catégorie de surtension, [250](#)

Niveau de protection
 Oubli du mot de passe, [113](#)

NTP (Network time protocol), [160](#)

Numéros d'article

CPU, [354](#)

signal boards, [355](#)

cartes mémoire, [355](#)

Kits volets d'accès, [356](#)

simulateurs, [356](#)

butée, [356](#)

Numéros de port

affectation aux partenaires de communication, [161](#)

limités, [167](#)

O

OB, [63](#)

OB d'alarme cyclique, [65](#)

OB d'alarme de diagnostic, [68](#)

OB d'alarme de processus, [66](#)

OB d'alarme horaire, [71](#)

OB d'alarme temporisée, [64](#)

OB d'erreur d'accès direct à la périphérie, [78](#)

OB d'erreur de temps, [67](#)

OB d'état, [72](#)

OB de cycle de programme, [63](#)

OB de débrogage/enfichage de modules, [70](#)

OB de défaillance du châssis ou de la station, [71](#)

OB de démarrage, [64](#)

OB de mise à jour, [73](#)

OB de profil, [73](#)

OB MC-PostServo, [76](#)

OB MC-PreServo, [75](#)

Octet de memento système, [88](#)

Open User Communication, valeurs en retour des instructions, [167](#)

Oubli du mot de passe, [113](#)

P

Paramètres de certificat, [145](#)

Paramètres de mise en route, [103](#)

Perte de communication de la CPU avec les modules, [70](#)

PID

algorithme PID_Compact, [218](#)

algorithme PID_3Step, [218](#)

PLC

Aperçu des fonctionnalités, [18](#)

Port PROFINET

autonégociation, [157](#)

Pression atmosphérique, [248](#)

Processeur de communication (CP)

configuration des appareils, [115](#)

ajouter des modules, [121](#)

configuration des paramètres, [125](#)

PROFINET

configuration de l'adresse IP, [122](#)

synchronisation d'horloge, [122](#)

types de communication, [139](#)

nombre de connexions de communication, [144](#)

connexion réseau, [147](#)

adresse IP, [153](#)

adresse MAC, [153](#)

propriétés de l'adresse Ethernet, [154](#)

temps de démarrage du système, [159](#)

dénomination et adressage des appareils, [159](#)

affectation d'adresse IP, [160](#)

présentation, [161](#)

mode ad hoc, [163](#)

ID de connexion, [164](#)

Test d'un réseau, [170](#)

configuration de la communication entre CPU et IHM, [171](#)

communication API-API, [173](#)

communication CPU à CPU, [173](#)

connexion réseau, [174](#)

PROFINET, instructions

GET (lire les données d'une CPU distante) et PUT (écrire les données sur une CPU distante), [191](#)

PROFINET IO

ajouter un appareil, [174](#)

affectation d'une CPU et d'un nom d'appareil, [175](#)

PROFINET RT, [161](#)

Programmation

- modes de fonctionnement de la CPU, [58](#)
- classe de priorité, [63](#)
- CPU non spécifiée, [119](#)
- algorithme PID_Compact, [218](#)
- algorithme PID_3Step, [218](#)
- comparaison et synchronisation des blocs de code, [227](#)

Programme

- blocs d'organisation (OB), [63](#)
- classe de priorité, [63](#)
- carte mémoire, [100](#)

Programme utilisateur

- blocs d'organisation (OB), [63](#)

Projet

- carte transfert, [104](#)
- carte programme, [107](#)
- comparaison et synchronisation des blocs de code, [227](#)

Protection contre la tension inverse, [251](#)

Protection des données de configuration confidentielles de l'API

- Carte mémoire SIMATIC, [112](#)

Protection par mot de passe

- carte transfert vide, [113](#)
- Oubli du mot de passe, [113](#)

Protocole

- PROFINET RT, [161](#)
- TCP et ISO sur TCP, [161](#)
- UDP, [161](#)

Protocole MRP (Media Redundancy Protocol), [188](#)

Protocoles Ethernet, [161](#)

PUT (écrire les données sur une CPU distante), [191](#)

R

Rail DIN, [23](#)

Redémarrage à chaud, [58](#)

Redondance

- MRP, [188](#)
- MRPD, [188](#)

Redondance des supports avec duplication planifiée (MRPD), [188](#)

Références

- Modules d'entrées-sorties, [354](#)
- logiciel de programmation, [358](#)
- STEP 7, [358](#)

Refroidissement, [24](#)

Routeur IP, [153](#)

S

Schémas de câblage

- SM 1221 DI 16x24VDC, [306](#)
- SM 1222 DQ 16x24VDC, [308](#)
- SM 1222 DQ 16xRelay, [310](#)
- SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8x24VDC, [313](#)
- SM 1223 DI 8x24VDC / DQ 8xRelay, [316](#)
- SM 1231, [319](#)
- SM 1232 AQ 8x14bit, [321](#)
- SM 1233, [325](#)
- SB 1221 DI 8x24VDC, [331](#)
- SB 1222 DQ 8x24VDC, [333](#)
- SB 1223 DI 4x24VDC / DQ 4x24VDC, [337](#)
- SB 1223 DI 4x5VDC / DQ 4x5VDC, [340](#)
- SB 1231 AI 4x14bit, [343](#)
- SB 1232 AQ 4x14bit, [345](#)
- SB 1233 AI 2 x 14 bits / AQ 2 x 14 bits, [349](#)

Sécurité

- réduction des événements dans le tampon de diagnostic, [90](#)
- oubli du mot de passe, [113](#)
- communication sécurisée ou communication Legacy, [140](#)

Service et assistance, [13](#)

Signal Boards

- SB 1221 DI 8x24VDC, [330](#)
- SB 1222 DQ 8x24VDC, [332](#)
- SB 1223 DI 4x24VDC / DQ 4x24VDC, [335](#)
- SB 1223 DI 4x5VDC / DQ 4x5VDC, [338](#)

Signal Boards (SB)

- besoins en courant, [29](#)
- ajouter des modules, [121](#)
- configuration des paramètres, [125](#)
- SB 1231 AI 4 x 14 bits, [341](#)
- SB 1232 AQ 4 x 14 bits, [344](#)
- SB 1233 AI 2 x 14 bits / AQ 2 x 14 bits, [346](#)

Signal Boards (SB) et modules d'entrées-sorties (SM)

- tension d'entrée analogique, 326-327
- courant d'entrée analogique, 327
- courant et tension de sortie analogiques, 327-328
- tension d'entrée analogique, 350
- courant d'entrée analogique, 350-351
- courant et tension de sortie analogiques, 351

Signal Boards TOR

- SB 1221 DI 8x24VDC, 330
- SB 1222 DQ 8x24VDC, 332
- SB 1223 DI 4x24VDC / DQ 4x24VDC, 335
- SB 1223 DI 4x5VDC / DQ 4x5VDC, 338

SM et SB

- configuration des appareils, 115

SNMP, activation et désactivation, 190

Sources d'informations, 13

STEP 7

- classe de priorité, 63
- temps de cycle, 83
- charge due à la communication, 84
- configurer des appareils, 125
- compatibilité des versions, 130
- affectation d'une adresse IP à une CPU en ligne, 151
- ajouter des appareils, 174
- comparaison et synchronisation des blocs de code, 227
- forçage de valeurs, 228

STEP 7

- Vue (portail et projet), 54
- blocs de code, 56
- modes de fonctionnement de la CPU, 58
- configuration du temps de cycle, 84
- configurer des appareils, 115
- ajouter des appareils, 118
- ajouter des appareils, 121
- configurer des appareils, 122
- connexion réseau, 147
- port PROFINET, 153
- Port Ethernet, 153
- activation de la NFC et de réglages optionnels, 202

Synchronisation

- Horloge temps réel, 129

Synchronisation de l'heure

- réglage de l'horloge temps réel, 129

Système IO, échange de données, 181

T

Table de visualisation

- utilisation, 228

Tampon de diagnostic

- présentation, 89

TCON

- ID de connexion, 164
- paramètres de liaison, 164

TCON_Param, 164

TCP

- protocole, 161
- mode ad hoc, 163
- ID de connexion, 164
- paramètres, 164

Temps d'attente, 79

Temps de cycle

- présentation, 83
- configuration, 84

Temps réel isochrone PROFINET (IRT), 189

Tensions assignées, 251

TIA Portal, vue du portail et vue du projet, 54

TRCV_C (recevoir des données via Ethernet, TCP)

- mode ad hoc, 163
- ID de connexion, 164
- paramètres de liaison, 164

TRCV (recevoir des données via Ethernet, TCP)

- mode ad hoc, 163
- ID de connexion, 164

TSAP (points d'accès au service transport)

- instructions pour l'affectation aux appareils, 161
- définition, 162
- TSAP et numéros de port limités, 167
- configuration des paramètres généraux, 174

TSAP et numéros de port limités, 167

TSEND_C (envoyer des données via Ethernet, TCP)

- ID de connexion, 164
- paramètres de liaison, 164

TSEND (envoyer des données via Ethernet, TCP)

- ID de connexion, 164

TURCV (recevoir des données via Ethernet, UDP)

- paramètres de liaison, 164

TUSEND (envoyer des données via Ethernet, UDP)
paramètres, [164](#)

U

UDP
protocole, [161](#)
paramètres, [164](#)

V

Valeurs en retour
instructions pour la communication ouverte, [167](#)

Variables de bloc rémanentes
chargement à l'état MARCHE, [234](#)

Visualisation
table de visualisation, [228](#)
table de forçage permanent, [228](#)

Vue
topologique, [55](#)

Vue du portail, [54](#)

Vue du projet, [54](#), [55](#)

Z

Zones de mémoire
Mémoire image et accès physique, [92-93](#)
adressage des valeurs booléennes ou de bit, [94](#)

Zone thermique, [24](#), [28](#)