

**SIEMENS** 

Global Industry Partner of WorldSkills International



# Kits SCE formateurs correspondants à ces supports d'apprentissage/de formation Systèmes d'entraînement SINAMICS

• Entraînement standard SINAMICS G120 pour réseau monophasé 230 V CA

N° de référence 6SL3200-3AX00-0UL1

 Entraînement standard SINAMICS G120 pour réseau triphasé 400 V CA N° de référence 6SL3200-3AX00-0UL2

#### **Contrôleurs SIMATIC**

SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC F et HMI RT SW

N° de commande : 6ES7677-2FA41-4AB1

SIMATIC ET 200SP Distributed Controller CPU 1512SP F-1 PN Safety

N° de commande : 6ES7512-1SK00-4AB2

SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety

N° de commande : 6ES7516-3FN00-4AB2

SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP

N° de commande : 6ES7516-3AN00-4AB3

SIMATIC CPU 1512C PN avec logiciel et PM 1507

N° de commande : 6ES7512-1CK00-4AB1

SIMATIC CPU 1512C PN avec logiciel, PM 1507 et CP 1542-5 (PROFIBUS)

N° de commande : 6ES7512-1CK00-4AB2 SIMATIC CPU 1512C PN avec logiciel

N° de commande : 6ES7512-1CK00-4AB6

SIMATIC CPU 1512C PN avec logiciel et CP 1542-5 (PROFIBUS)

N° de commande : 6ES7512-1CK00-4AB7

# SIMATIC STEP 7 - Logiciel de formation

SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - licence monoposte

N° de commande : 6ES7822-1AA04-4YA5

• SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1- licence pour salle de classe (jusqu'à 6 utilisateurs)

N° de commande : 6ES7822-1BA04-4YA5

SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - licence de mise à niveau (jusqu'à 6 utilisateurs)

N° de commande : 6ES7822-1AA04-4YE5

SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - licence étudiant (jusqu'à 20 utilisateurs)

N° de commande : 6ES7822-1AC04-4YA5

Veuillez noter que ces dossiers de formation seront remplacés par des dossiers ultérieurs si nécessaire. Vous trouverez une vue d'ensemble des dossiers SCE actuellement disponibles à l'adresse : siemens.com/sce/tp

# Formations continues

Contactez votre partenaire local SCE pour obtenir des informations sur les formations Siemens SCE proposées dans votre région : <u>siemens.com/sce/contact</u>

# Informations supplémentaires sur le SCE

siemens.com/sce

# Remarque d'utilisation

Le support d'apprentissage/de formation SCE pour une solution d'automatisation cohérente Totally Integrated Automation (TIA) a été créé spécialement pour le programme "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" à des fins de formation pour les instituts publics de formation et de R&D. Siemens n'assume aucune responsabilité quant au contenu.

Cette documentation ne peut être utilisée que pour une première formation aux produits/systèmes Siemens. C'est-à-dire qu'elle peut être copiée, en partie ou en intégralité, pour être distribuée aux participants à la formation/étudiants afin qu'ils puissent l'utiliser dans le cadre de leur formation/leurs études. La diffusion ainsi que la duplication de cette documentation et la communication de son contenu sont autorisées au sein d'instituts publics de formation et de formation continue à des fins éducatives ou dans le cadre des études.

Toute exception requiert au préalable l'autorisation écrite de la part de Siemens. Veuillez adresser toute question à scesupportfinder.i-ia@siemens.com.

Toute violation de cette règle expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés, en particulier en cas de délivrance de brevet ou d'enregistrement d'un modèle déposé.

Il est expressément interdit d'utiliser cette documentation pour des cours dispensés à des clients industriels. Tout usage de cette documentation à des fins commerciales est interdit.

Nous remercions l'Université technique de Dresde et l'entreprise Michael Dziallas Engineering ainsi que toutes les personnes ayant contribué à la réalisation de ce support d'apprentissage/de formation.

# Sommaire

| 1 | Obje  | ectif   | 6  |
|---|-------|---|----|
| 2 | Con   | nditions  | 6  |
| 3 | Mat   | ériel et logiciel requis  | 6  |
| 4 | Thé   | orie  | 8  |
|   | 4.1   | Convertisseurs de fréquence SINAMICS G120   | 8  |
|   | 4.2   | Composants pour la configuration d'un convertisseur de fréquence SINAMICS G120      | 8  |
|   | 4.2.  | 1 Control Units CU250S-2  | 8  |
|   | 4.2.  | 2 Operator Panels   | 10 |
|   | 4.2.  | 3 Carte mémoire pour Control Unit (facultatif)                                      | 10 |
|   | 4.2.  | 4 Brake Relay   | 11 |
|   | 4.2.  | 5 Safe Brake Relay  | 11 |
|   | 4.2.0 | 6 Power Modules PM240-2   | 11 |
|   | 4.2.  | 7 Power Modules PM250   | 12 |
|   | 4.2.  | 8 Filtre réseau   | 12 |
|   | 4.2.  | 9 Inductance réseau   | 12 |
|   | 4.2.  | 10 Inductances de sortie  | 13 |
|   | 4.2.  | 11 Filtre sinus   | 13 |
|   | 4.2.  | 12 Résistance de freinage   | 13 |
|   | 4.3   | Mesures de sécurité et avertissements   | 14 |
|   | 4.3.  | 1 Généralités   | 14 |
|   | 4.3.  | 2 Transport et stockage   | 15 |
|   | 4.3.  | 3 Mise en service   | 16 |
|   | 4.3.  | 4 En service  | 16 |
|   | 4.3.  | 5 Réparation  | 17 |
|   | 4.3.  | 6 Démontage et élimination  | 17 |
|   | 4.4   | Paramétrage des convertisseurs de fréquence SINAMICS G120                           | 18 |
|   | 4.4.  | 1 Paramètres d'observation  | 18 |
|   | 4.4.  | 2 Paramètres de réglage   | 18 |
|   | 4.4.  | 3 P0010 Filtre de paramètres de mise en service                                     | 18 |
|   | 4.4.  | 4 P0015 Macro dispositif moteur   | 19 |
|   | 4.4.  | 5 Possibilités de modification en fonction de l'état du convertisseur               | 19 |
|   | 4.4.0 | 6 Technique FCOM  | 20 |
|   | 4.4.  | 7 Ensemble de données de commande (CDS) et ensemble de données d'entraînement (DDS) | 21 |
|   | 4.5   | Mise en service des convertisseurs de fréquence SINAMICS G120                       | 22 |
|   | 4.5.  |   |    |
|   | 4.5.2 | 2 Mise en service de base   | 23 |
|   | 4.6   | Interface PROFINET du SINAMICS G120, CU250S-2 PN Vectors                            | 23 |
|   | 4.6.  | 1 Télégrammes   | 24 |

|   | 4.6.  | Affectation des données de processus (PZD) pour le SINAMICS G120 avec télégramme standard 1 | 24 |
|---|-------|---|----|
|   | 4.6.  | Mot de commande 1 (STW1)  | 25 |
|   | 4.6.  | 4 Mot d'état 1 (ZSW1)   | 26 |
|   | 4.6.  | 5 Valeur de consigne principale (HSW/NSOLL_A ; 16 Bit)                                      | 27 |
|   | 4.6.0 | 6 Valeur réelle principale (HIW/NIST_A ; 16 Bit)  | 27 |
|   | 4.6.  | 7 Disposition du télégramme de commande en format mot double                                | 28 |
|   | 4.6.  | Disposition du télégramme de réponse en format mot double                                   | 28 |
|   | 4.7   | Outil de mise en service SINAMICS StartDrive pour SINAMICS G120                             | 29 |
|   | 4.7.  | 1 Réinitialisation du convertisseur de fréquence et réglage de l'adresse IP                 | 29 |
| 5 | Éno   | ncé   | 33 |
| 6 | Réa   | lisation  | 33 |
|   | 6.1   | Schéma technologique  | 35 |
|   | 6.2   | Tableau d'affectation   | 36 |
| 7 | Insti | ructions structurées étape par étape  | 37 |
|   | 7.1   | Désarchivage d'un projet existant   | 37 |
|   | 7.2   | Créer le convertisseur de fréquence dans TIA PORTAL   | 39 |
|   | 7.3   | Paramétrage du convertisseur de fréquence avec l'assistant de mise en service               | 47 |
|   | 7.4   | Test et mise en service du convertisseur de fréquence avec tableau de commande              | 55 |
|   | 7.5   | Création du programme de commande du convertisseur de fréquence                             | 59 |
|   | 7.6   | Charger le programme dans SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP                                      | 67 |
|   | 7.7   | Diagnostic de la SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP   | 68 |
|   | 7.8   | Diagnostic avec SINAMICS Startdrive pour le convertisseur de fréquence G120                 | 69 |
|   | 7.9   | Archivage du projet   | 71 |
|   | 7.10  | Liste de contrôle – structurées étape par étape   | 72 |
| 8 | Exe   | rcice   | 73 |
|   | 8.1   | Énoncé – Exercice   | 73 |
|   | 8.2   | Schéma technologique  | 73 |
|   | 8.3   | Tableau d'affectation   | 74 |
|   | 8.4   | Réalisation   | 75 |
|   | 8.5   | Liste de contrôle – exercice  | 75 |
| 9 | Info  | rmations complémentaires  | 76 |

# Convertisseur de fréquence G120 avec Control Unit CU250S-2 PN Vector sur PROFINET avec SIMATIC S7-1500

# 1 Objectif

Le présent chapitre expose comment mettre en service un convertisseur de fréquence SINAMICS G120 avec la Control Unit CU250S-2 PN et une commande SIMATIC S7 - sur l'exemple d'une CPU1516F-3 PN/DP avec PROFINET.

Le module expose les modalités de la mise en service du convertisseur de fréquence SINAMICS G120 avec le logiciel SINAMICS Startdrive dans le TIA Portal.

Par la suite, les modalités de commande et de surveillance du convertisseur de fréquence SINAMICS G120 permises par le programme de la CPU1516F-3 PN/DP seront indiquées par étapes.

Les automates SIMATIC S7 énumérés sous le chapitre 3 peuvent être utilisés.

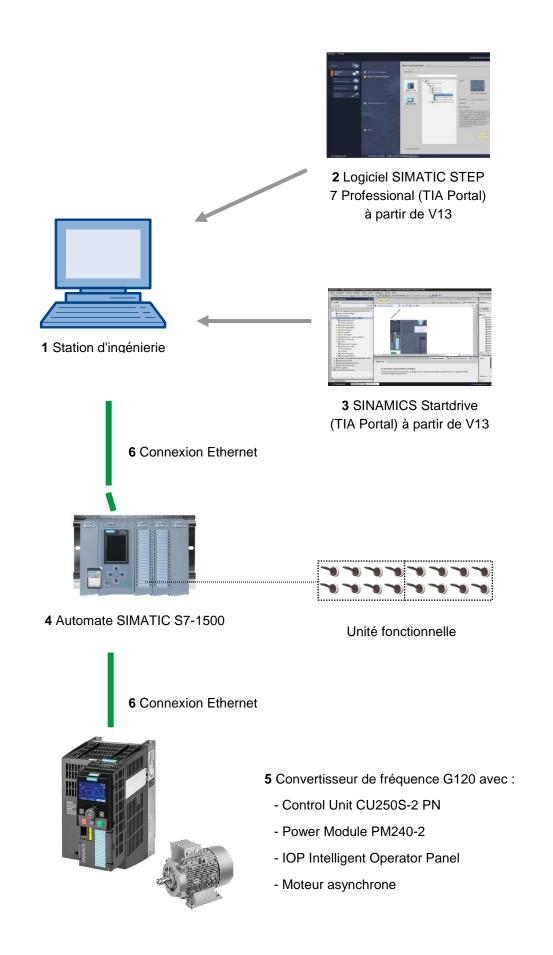
# 2 Conditions

Le présent chapitre se fonde sur le chapitre Blocs de données globales de SIMATIC S7. Pour la mise en œuvre de ce chapitre, vous pouvez par exemple utiliser le projet suivant :

"SCE\_EN\_032-600\_Blocs de données\_globaux....zap13".

# 3 Matériel et logiciel requis

- 1 Station d'ingénierie : Les conditions concernent le matériel et le système d'exploitation (pour plus d'informations, voir le fichier Lisezmoi sur les DVD d'installation de TIA Portal)
- 2 Logiciel SIMATIC STEP 7 Professional dans TIA Portal à partir de V13
- 3 Logiciel SINAMICS Startdrive dans TIA Portal à partir de V13
- 4 Automate SIMATIC S7-1500/S7-1200/S7-300, par exemple CPU 1516F-3 PN/DP à partir de la version de firmware V1.6 avec carte mémoire et 16DI/16DO Remarque : Les entrées numériques doivent déboucher sur une unité fonctionnelle.
- 5 Convertisseur de fréquence SINAMICS G120 avec :
  - Control Unit CU250S-2 PN à partir de version de Firmware 4.6
  - Power Module PM240-2
  - IOP Intelligent Operator Panel
  - Moteur asynchrone
- 6 Connexion Ethernet entre la station d'ingénierie et l'automate ainsi qu' entre l'automate et le convertisseur de fréquence

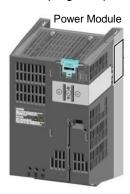


# 4 Théorie

# 4.1 Convertisseurs de fréquence SINAMICS G120

Chaque convertisseur de fréquence SINAMICS G120 est constitué d'une Control Unit (CU) et d'un Power Module (PM).

- La Control Unit commande et surveille le Power Module ainsi que le moteur raccordé.
- Les Power Module comportent des redresseurs et des onduleurs destinés aux moteurs dont la plage de puissance va de 0,37 kW à 250 kW.





# Remarque:

 Veuillez consulter les manuels pour obtenir des informations plus détaillées à propos du convertisseur de fréquence G120 avec Control Unit CU250S-2 PN Vector. Dans ce module, le convertisseur de fréquence SINAMICS G120 sera utilisé en tant que PROFINET-IO-Device.

# 4.2 Composants pour la configuration d'un convertisseur de fréquence SINAMICS G120

## 4.2.1 Control Units CU250S-2



Les Control Units CU250S-2 se distinguent respectivement d'après le type de raccordements de bus de terrain. Il existe des Control Units CU250S-2 comportant :

- Interface RS485 pour USS, Modbus RTU
- Interface PROFIBUS
- Interface RS485 pour PROFINET, Ethernet/IP
- Interface CANopen

Toutes les Control Units possèdent un **EEPROM** afin d'enregistrer les données de configuration sans craindre les coupures d'alimentation.

Le Control Unit CU250S-2 Vector utilisé possède une **interface PROFINET** comportant deux ports, qui prend en charge les profils **PROFIdrive**, **PROFIsafe** et **PROFIenergy**.

De plus, les codeurs HTL ou TTL et les détecteurs de température pourront par ex. être directement raccordés à une interface de codeur à 15 pôles et les codeurs de type DRIVE-CLiQ ainsi que les modules de capteurs pourront être directement raccordés à une interface DRIVE-CLiQ de la Control Unit.

La Control Unit prend en charge les fonctions suivantes de Safety Integrated (SIL 3, PL e, cat. 3):

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Stop 1 (SS1) avec et sans surveillance de vitesse de rotation
- Safe Brake Control (SBC)
- Safely-Limited Speed (SLS)
- Safe Direction (SDI)
- Safe Speed Monitor (SSM)
- Communication PROFIsafe vers un automate-maître

Divers **procédés de régulation** existent afin de répondre aux différentes exigences de la technique d'entraînement :

- Courbes caractéristiques U/f
- Flux Current Control
- Régulation vectorielle avec et sans codeur

La présente Control Unit permet d'utiliser les fonctions spéciales suivantes :

- Fonction de positionnement de base avec Epos
- Possibilité de récupération d'énergie grâce à la Efficient Infeed Technology (Power Module PM250 uniquement)

Il existe également des bornes dotées d'entrées et de sorties de sécurité numériques et analogiques.

# 4.2.2 Operator Panels

Les Operator Panels sont utilisés pour la mise en service, les diagnostics et la commande du convertisseur ainsi que pour la sauvegarde et la transmission des paramètres de celui-ci.



Le Intelligent Operator Panel (IOP) sert à l'encliquetage sur la Control Unit ou en tant que dispositif portable avec un câble de raccordement vers une Control Unit. L'IOP permet d'effectuer les commandes et les diagnostics du convertisseur.



Le **BOP-2** est un Operator Panel à encliqueter sur la Control Unit. Le BOP-2 possède un affichage sur deux lignes afin d'effectuer des diagnostics et des commandes sur le convertisseur.

#### Remarque:

 Veuillez consulter les manuels pour obtenir des informations plus détaillées à propos des Operator Panels.

# 4.2.3 Carte mémoire pour Control Unit (facultatif)

Les cartes mémoires SD ou MMC peuvent être utilisées en option pour sauvegarder les paramètres du convertisseur.

Il est possible de déposer au maximum 100 séries de paramètres dans ces derniers. Cette possibilité est ouverte avec le logiciel SINAMICS Startdrive.

Une mise à jour/un déclassement du firmware n'est par ailleurs possible qu'avec une carte mémoire.

Une carte mémoire dotée d'une licence valide doit être enfichée dans la Control Unit lorsque vous utilisez la fonction "Positionnement simple" ou les fonctions de sécurité étendues.

# Remarque:

Une carte mémoire n'est pas nécessaire en activité normale.

# 4.2.4 Brake Relay



Le Brake Relay permet de disposer d'un contact de commutateur (contact à fermeture) pour la commande de la bobine d'un frein moteur.

# 4.2.5 Safe Brake Relay



Le Safe Brake Relay commande un frein moteur de 24 V et surveille les risques de court-circuit et de rupture de ligne de la commande de frein.

# 4.2.6 Power Modules PM240-2

Les Power Modules PM240-2 possèdent un hacheur de freinage (applications en H) et conviennent pour un grand nombre d'applications relevant du génie mécanique en général. Les Power Module PM240-2 existent en version sans filtre ou avec un filtre de réseau intégré de catégorie A.



Le Power Module PM240-2 est utilisable pour les plages de tension et de puissance suivantes :

- 1 CA / 3 CA 200 V ... 240 V 0,55 kW ... 4,0 kW
- 3 CA 200 V ... 240 V 5,5 kW ... 7,5 kW
- 3 CA 380 V ... 480 V 0,55 kW ... 250 kW
- 3 CA 500 V ... 690 V 11 kW ... 132 kW

## Remarque:

 Si les convertisseurs de fréquence ne sont pas mis en service sur une durée prolongée, il convient de former les condensateurs de circuit intermédiaire conformément aux indications données par le mode d'emploi.

## 4.2.7 Power Modules PM250

Les Power Modules PM250 conviennent aux applications identiques telle que PM240. Le cas échéant, l'énergie de freinage produite peut être directement réinjectée dans le réseau (applications en H - pas d'hacheur de freinage nécessaire). Les Power Module PM250 existent en version sans filtre ou avec un filtre de réseau intégré de catégorie A.



Le Power Module PM250 est utilisable pour les plages de tension et de puissance suivantes :

• 3 CA 380 V - 480 V ±10 % 7,5 kW à 90 kW

## Remarque:

 Si les convertisseurs de fréquence ne sont pas mis en service sur une durée prolongée, il convient de former les condensateurs de circuit intermédiaire conformément aux indications données par le mode d'emploi.

# 4.2.8 Filtre réseau



Avec un filtre réseau, le convertisseur atteint une catégorie supérieure d'interférences radioélectriques. Un filtre externe n'est pas nécessaire pour les convertisseurs avec filtre réseau intégré.

# 4.2.9 Inductance réseau



L'inductance réseau prend en charge la protection de surtension, lisse les oscillations supérieures du réseau et shunte les problèmes de commutation.

## 4.2.10 Inductances de sortie



Les inductances de sortie réduisent la contrainte de tension des bobinages moteur et la charge du convertisseur grâce à des courants de charge capacitifs présents dans les lignes. Une inductance de sortie est nécessaire pour les câbles de moteur à partir de 50 m (blindé) ou 100 m (non-blindé).

## 4.2.11 Filtre sinus



Le filtre sinus présent à la sortie du convertisseur limite la vitesse de croissance de la tension et les tensions de crête sur le bobinage moteur. La longueur maximale autorisée pour un câble d'alimentation moteur est de 300 m. Une inductance de sortie est alors superflue.

# 4.2.12 Résistance de freinage



La résistance de freinage permet un freinage rapide de charges caractérisées par un moment d'inertie élevé.

Le Power Module commande la résistance de freinage via son hacheur de freinage intégré.

#### 4.3 Mesures de sécurité et avertissements

Il est nécessaire d'avoir pris connaissance des avertissements et notes de sécurité suivantes avant d'installer et de mettre en service le SINAMICS G120.

## 4.3.1 Généralités



# 🗥 AVERTISSEMENT

Les présents appareils fonctionnent à l'aide de tensions présentant un danger et entraînent des pièces mécaniques rotatives qui sont autant de risques potentiels. Le non-respect des avertissements ou des instructions contenues dans le présent manuel peut entraîner des dommages matériels conséquents, provoquer des blessures graves, voire avoir des conséquences mortelles.

La protection par contact direct via SELV / PELV n'est autorisée que dans des zones avec égalisation des potentiels et dans des pièces d'intérieur sèches. Si ces conditions ne sont pas remplies, il est impératif de prendre d'autres mesures de protection contre les électrocutions, par ex. par isolation protectrice.

Seul le personnel qualifié, qui aura préalablement pris connaissance de l'intégralité des instructions de sécurité, des instructions d'installation, d'exploitation et d'entretien conformément au présent manuel, est habilité à travailler sur ces appareils. Pour que ces appareils fonctionnent correctement et en toute sécurité, leur manipulation, installation, exploitation et entretien doivent s'effectuer conformément aux instructions.

Les bornes de réseau, de courant continu et de moteur ainsi que les câbles de freinage et de thermistor peuvent faire transiter des tensions présentant un risque, même lorsque le convertisseur ne fonctionne pas. Après coupure de la tension du réseau, il convient d'attendre au moins 5 minutes pour permettre le déchargement de l'appareil. Procéder à une intervention uniquement après écoulement de ce délai.

Il est strictement défendu d'effectuer des séparations du réseau du côté du moteur ; une séparation de réseau doit toujours s'effectuer sur le côté ligne du convertisseur.

Lors du raccordement de l'alimentation du convertisseur, il est nécessaire de s'assurer que le boîtier des bornes du moteur est bien fermé.

Si, lors de la commutation Marche>Arrêt d'une fonction, une LED ou un signal similaire ne s'enclenche ou ne s'active pas, ceci ne signifie pas que l'unité en question est débranchée ou hors-tension.

En principe, le convertisseur doit être relié à la terre.

L'alimentation doit être coupée avant d'entreprendre la mise en place ou la modification de raccordements sur l'appareil.

Assurez-vous que le convertisseur est configuré pour la bonne tension d'alimentation. Le convertisseur ne doit pas être branché à une tension d'alimentation supérieure. Les décharges statiques sur des surfaces ou interfaces généralement non-accessibles (par ex. bornes ou broches de fiche) peuvent entraîner des dysfonctionnements ou des pannes. C'est pourquoi il est impératif de respecter les mesures de protection EGB lors de travaux sur des convertisseurs ou composants de convertisseur.

Il convient de veiller tout particulièrement au respect des consignes d'installation et de sécurité générales et régionales concernant les travaux sur les installations utilisant des tensions dangereuses (par exemple, EN 50178) ainsi que des règles applicables concernant l'utilisation correcte des outils et mesures de protection individuelle (Personal Protective Equipment, PPE).

# **ATTENTION**

Les enfants et les autres personnes non-habilitées ne doivent pas pouvoir accéder aux appareils !

Les présents appareils doivent exclusivement être employés aux fins indiquées par le constructeur. Les modifications non-autorisées et l'utilisation de pièces de rechange/accessoires qui ne sont pas commercialisées ou recommandées par le constructeur de l'appareil peuvent entraîner des incendies, des électrocutions ainsi que des blessures.

#### **IMPORTANT**

Le présent manuel doit être conservé à proximité des appareils et doit être facilement accessible à tous les utilisateurs.

Si des mesures ou des vérifications doivent être effectuées sur l'appareil sous tension, il convient alors de veiller au respect des règles de sécurité BGV A2, en particulier le § 8 "Écarts autorisés lors des tâches sur les pièces sous tension". Il est nécessaire d'utiliser des outils électroniques appropriés.

Veuillez lire attentivement les présentes consignes de sécurité et avertissements avant toute installation et mise en service, ainsi que les panneaux d'avertissement figurant sur les appareils. Il convient de veiller à ce que les panneaux d'avertissement restent toujours lisibles ; les panneaux manquants ou endommagés doivent être remplacés.

# 4.3.2 Transport et stockage

# **A**VERTISSEMENT

Pour que ces appareils fonctionnent correctement et ne présentent aucun danger, il est impératif de mettre en œuvre des bonnes conditions de transport et de stockage et de s'assurer que leur utilisation et entretien s'effectue avec minutie.

# **ATTENTION**

Au cours du transport et du stockage, l'appareil doit être protégé contre les coups et les chocs mécaniques. Important : l'appareil doit être protégé de l'eau (pluie) et des températures excessives (trop chaudes comme trop froides).

# 4.3.3 Mise en service



Les opérations réalisées sur les appareils par du personnel non-qualifié ou le non-respect des avertissements peuvent causer des dégâts matériels considérables ainsi que des blessures graves. Seul le personnel qualifié, formé à la configuration, à l'installation, à la mise en service et à l'exploitation des appareils, est habilité à réaliser des opérations sur ceux-ci.



#### Raccordement

Les câbles de commande doivent être posés séparément des câbles d'alimentation. Le raccordement doit être effectué conformément aux instructions énoncées dans la section "Installation" du présent manuel, afin de ne pas porter préjudice au bon fonctionnement des installations avec des interférences inductives et capacitives.

## 4.3.4 En service

# **A** AVERTISSEMENT

Les convertisseurs SINAMICS GI20 fonctionnent avec des hautes tensions.

Le fonctionnement des appareils électriques implique nécessairement que certaines pièces de ces derniers soient parcourues de tensions présentant un risque.

C'est pourquoi des dispositifs de marche/arrêt conformes aux normes EN 60204, IEC 204 (VDE 0113) doivent être opérationnels dans tous les modes de fonctionnement des dispositifs de commande. La désactivation d'un dispositif de marche/arrêt ne doit pas entraîner un redémarrage incontrôlé ou non-défini de l'installation.

Certains réglages de paramètres peuvent provoquer le redémarrage automatique du convertisseur SINAMICS G120 après une coupure de l'alimentation, les fonctions de redémarrage automatique par exemple.

Concernant les zones dans les appareils de commande dans lesquelles des pannes peuvent entraîner des dégâts matériels considérables, voire même des blessures graves : soit des mesures de précautions externes supplémentaires doivent être prises, soit des dispositifs doivent être installés, afin de garantir la sécurité de l'exploitation, y compris en cas de panne (par ex. interrupteurs limiteurs indépendants, verrouillages mécaniques, etc.).

Les paramètres du moteur doivent être configurés avec précision afin que la protection contre les surcharges du moteur fonctionne sans problème.

Le présent appareil est conçu pour garantir une protection contre les surcharges internes conformément à la norme UL508C.

Seules des Control Units dotées de fonctions de sécurité telles qu'un "dispositif marche/arrêt" peuvent être utilisées (voir EN 60204, section 9.2.5.4).

# 4.3.5 Réparation



Seuls le service client de Siemens, les centres de réparation agréés par Siemens ou le personnel agréé formé à l'ensemble des avertissements et aux instructions de travail conformément au présent manuel peuvent effectuer des réparations sur les appareils.

Toutes les pièces ou composants détériorés doivent être remplacés par des pièces figurant dans le catalogue des pièces de rechange correspondant.

La tension d'alimentation doit être coupée avant l'ouverture de l'appareil et avant de pouvoir accéder aux pièces internes.

# 4.3.6 Démontage et élimination



L'emballage du convertisseur est recyclable. L'emballage doit être conservé afin de pouvoir être réutilisé.

L'emballage peut être démonté en pièces indépendantes grâce aux bouchons à vis et aux fermetures à cliquet qui se détachent facilement. Ces différentes pièces peuvent être recyclées, être éliminées conformément aux règlements locaux ou être réexpédiées au fabricant.

# Remarque:

Nous partons du principe que pour les étapes de la présente marche à suivre et pour les tâches indiquées, le lecteur utilise une unité de convertisseur prémontée et prête à l'emploi dotée d'un moteur asynchrone. Lors de l'installation électrique, veuillez respecter les consignes de sécurité et les avertissements des fabricants. Vous trouverez des instructions et des directives pour le montage et pour l'installation électrique dans les manuels traitant de SINAMICS G120.

# 4.4 Paramétrage des convertisseurs de fréquence SINAMICS G120

Il existe deux catégories principales de paramètres :

- Les paramètres d'observation
- Les paramètres de réglage

# 4.4.1 Paramètres d'observation

Les paramètres d'observation permettent de relever visuellement (lecture) les valeurs de mesure du convertisseur et du moteur. Les Operator Panel et SINAMICS Startdrive signalent les paramètres d'observation avec un "r" en début de référence ; par ex., r0027 est le paramètre pour le courant de sortie du convertisseur.

# 4.4.2 Paramètres de réglage

Les paramètres de réglage sont les paramètres grâce auxquels vous pouvez adapter le convertisseur à votre application. Lorsque vous modifiez la valeur d'un paramètre de réglage, le comportement du convertisseur se transforme en conséquence. Les paramètres de réglage sont identifiés par un "p" en début de référence ; par ex., p1082 est le paramètre de réglage de la vitesse maximale du moteur.

Quelques paramètres de réglage essentiels vous sont présentés ci-après.

#### Remarque:

Pour plus d'informations sur les paramètres, veuillez consulter le manuel de listes.

# 4.4.3 P0010 Filtre de paramètres de mise en service

Le paramètre P0010 filtre les paramètres afin que seuls les paramètres attribués à un groupe fonctionnel déterminé soient sélectionnés. Ainsi, par exemple, lors de la mise en service rapide de la séquence, les paramètres nécessaires pour cela seront affichés. Les paramétrages suivants sont disponibles :

- P0010 = 0 : Prêt
  - P0010 doit être défini à 0 afin de démarrer le convertisseur
- P0010 = 1 : Mise en service rapide
- P0010 = 2 : Mise en service de la partie puissance
- P0010 = 3: Mise en service du moteur
- P0010 = 4 : Mise en service du codeur
- P0010 = 5 : Application technologique/Unités technologiques
- P0010 = 11: Modules de fonction
- P0010 = 15 : Ensembles de données
- P0010 = 17 : Mise en service positionnement simple
- P0010 = 25 : Mise en service du contrôle de position
- P0010 = 29 : Réservé au personnel interne de Siemens
- P0010 = 30 : Réinitialisation des paramètres
- P0010 = 39 : Réservé au personnel interne de Siemens
- P0010 = 49 : Réservé au personnel interne de Siemens
- P0010 = 95: Mise en service de Safety Integrated

Le fait de définir p3900 différent de 0 clôt la mise en service rapide et ce paramètre est automatiquement défini à 0.

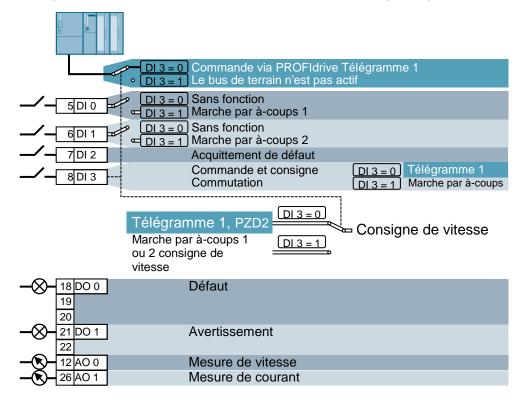
# 4.4.4 P0015 Macro dispositif moteur

Avec le paramètre P0015, vous pouvez choisir les sources de commande et les sources de consigne du convertisseur en exécutant le fichier macro correspondant.

Après la modification de la valeur, toute autre modification des paramètres est bloquée tant que le fichier macro est exécuté. L'état est indiqué dans r3996. Les modifications sont de nouveau possibles après que r3996 = 0.

Avec l'exécution d'un fichier macro spécifique, les paramètres programmés correspondants sont effectués et actifs.

Exemple de la macro 7 : "Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres"



# Remarque:

 Pour plus d'informations sur les autres macros, veuillez consulter le mode d'emploi des Control Unit correspondantes.

# 4.4.5 Possibilités de modification en fonction de l'état du convertisseur

En outre, les paramètres "P" ne peuvent être modifiés qu'en fonction de l'état du convertisseur.

Par exemple, le paramètre p1120 Temps d'accélération du générateur de rampe (RFG) (doté de l'attribut "C(1), U, T" dans la liste des paramètres) ne peut être modifié en état d'attente "T" ou en service "U" qu'en mise en service rapide "C", si P0010 = 1.

| État | Description                         |
|------|-------------------------------------|
| C(*) | Mise en service rapide (P0010 = *)  |
| U    | En service (entraînement en marche) |
| T    | Entraînement prêt à démarrer        |

# 4.4.6 Technique FCOM

Un convertisseur correspondant à l'état de la technique dernier cri doit offrir la possibilité de librement interconnecter des signaux internes et externes (valeurs prescrites ou valeurs réelles et signaux de commande ainsi que signaux d'état).

Cette interconnexion doit offrir une flexibilité élevée afin de pouvoir facilement adapter le convertisseur à de nouvelles applications.

Pour répondre à ces exigences, on utilisera la technique FCOM et des macros.

Grâce à la technique FCOM, il est possible de librement interconnecter les données de processus à l'aide du paramétrage "standard" du convertisseur.

À cet effet, toutes les valeurs librement interconnectables seront définies comme des "connecteurs", par ex. la valeur prescrite de fréquence, la valeur réelle de fréquence, la valeur réelle actuelle, etc.

Tous les signaux numériques librement interconnectables sont définis comme des "binecteurs", par ex. état d'une entrée numérique, ON/OFF, fonction de signalement en cas de dépassement ou de sous-dépassement d'une valeur limite, etc.

Un convertisseur comporte de nombreuses valeurs d'entrée et de sortie ainsi que des valeurs internes à la régulation ; celles-ci peuvent être interconnectées. Ainsi, il est possible d'adapter le convertisseur aux différentes exigences, à l'aide de la technique FCOM.

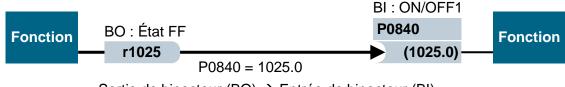
#### **Binecteurs**

Un binecteur est un signal numérique (binaire) sans unité qui peut prendre la valeur 0 ou 1. Les binecteurs se rapportent toujours aux fonctions. Ils sont divisés entre entrées de binecteur (BI) et sorties de binecteur (BO).

L'entrée de binecteur est toujours signalée par un paramètre "P" (par ex. P0840 BI : ON/OFF1), tandis que la sortie de binecteur est toujours représentée par un paramètre "r" (par ex. r1025 BO : État FF).

# **Exemple**

Combinaison de la commande ON/OFF1 avec sélection d'une fréquence fixe.



Sortie de binecteur (BO) → Entrée de binecteur (BI)

Lors de la sélection d'une fréquence fixe, le bit d'état de fréquence fixe (r1025) passe de 0 à 1 en interne.

La source de la commande ON/OFF1 est le paramètre P0840 (Standard DI0). Lorsque le bit d'état de fréquence fixe est connecté en tant que source pour P0840 (P0840 = 1025), le convertisseur démarre, en ce qu'il active une fréquence fixe, et s'arrête avec OFF1 lors de la désactivation de la fréquence fixe.

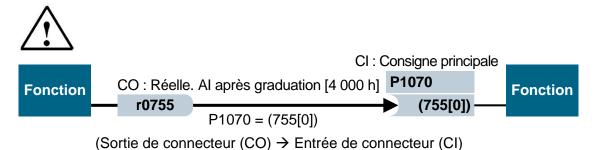
#### **Connecteurs**

Un connecteur (16 ou 32 bits) possède une valeur qui peut contenir une valeur normée (sans dimensions) ou encore une valeur avec des unités de mesure attribuées.

Les connecteurs se rapportent toujours aux fonctions. Ils sont divisés entre entrées de connecteur (CI) et sorties de connecteur (CO). Pour l'essentiel, les principes applicables aux binecteurs sont les mêmes que pour les connecteurs : les entrées de connecteur sont signalées par un paramètre "P" (par ex. P0771 CI : AO (sortie analogique)), tandis que les sorties de connecteur sont toujours représentées par un paramètre "r" (par ex. r0021 CO : fréquence réelle).

#### **Exemple**

Interconnexion du paramètre r0755 (affichage entrée analogique) avec une valeur interne (consigne de fréquence principale). Pour cela, il faut interconnecter le paramètre CO r0755 (entrée analogique graduée) avec le paramètre CI P1070 (consigne principale).



# Remarque:

Pour plus de détails, veuillez consulter le manuel de listes.

# 4.4.7 Ensemble de données de commande (CDS) et ensemble de données d'entraînement (DDS)

En matière de technique d'entraînement, il existe des applications pour lesquelles il est nécessaire, en service avec des signaux externes, de commuter simultanément plusieurs paramètres.

Afin que ceci soit possible, certains paramètres ont été rassemblés dans des groupes. Ces ensembles de données sont donc :

- Ensemble de données de commande (CDS, Control Data Set)
- Ensemble de données d'entraînement (DDS, Drive Data Set)

#### Remarque:

Pour plus de détails, veuillez consulter le manuel de listes et le mode d'emploi.

# 4.5 Mise en service des convertisseurs de fréquence SINAMICS G120

Un convertisseur de type G120 est toujours constitué d'un Power Module et d'une Control Unit. La Control Unit identifie le Power Module après le tout premier enclenchement de la Control Unit sur le Power Module et la mise sous tension de l'alimentation. Si le Power Module est compatible, les données sont enregistrées dans la Control Unit.

Voici la marche à suivre classique pour mettre en service le convertisseur G120 :

- Réinitialisation aux paramètres d'usine
- Mise en service de base
- Mise en service rapide
- Calcul des données du moteur/du réglage
- Optimisation du réglage de la vitesse
- Autres réglages pour la mise en service
- En option : Identification des données du moteur
- Mise en service de l'application
- Mise en service des fonctions de sécurité (uniquement dans le cas des applications de sécurité)

# 4.5.1 Rétablir les paramètres d'usine avec la réinitialisation des paramètres

Les paramétrages d'usine peuvent être effectués via le Software SINAMICS Startdrive, via une fonction du menu dans le Intelligent Operator Panel (IOP) ou via une saisie directe des paramètres.

Procédure à suivre en cas de "Réinitialisation des paramètres" :

p0010 = 30

p0970 = 1

p0970 = 0 établi automatiquement à la fin des calculs.

Avec un paramétrage d'usine via P0970, les valeurs initiales de tous les paramètres du convertisseur peuvent être rétablies. Ces valeurs sont dénommées dans le manuel de listes "Paramètres d'usine" ("Factory Setting").

En cas de réinitialisation aux valeurs usine, les paramètres suivants demeurent inchangés :

- P0014 mode de mémorisation
- Paramètres de communication (par ex. réglages PROFIBUS et PROFINET)
- Données dépendantes du Power Module

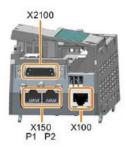
## 4.5.2 Mise en service de base

La mise en service de base doit toujours s'effectuer via les logiciels SINAMICS Startdrive ou Intelligent Operator Panel (IOP), avec l'aide de l'assistant de mise en service.

De manière alternative, la mise en service rapide (P0010 = 1) peut également être réalisée par saisie directe des paramètres. Toutefois, cette procédure n'est pas recommandée.

#### Remarques:

- Le chapitre 6 du présent document décrit la mise en service via les logiciels SINAMICS Startdrive, avec l'aide de l'assistant de mise en service.
- Veuillez consulter le mode d'emploi du IOP pour la mise en service via Intelligent Operator Panel (IOP), avec l'aide de l'assistant de mise en service. Interface PROFINET du SINAMICS G120, CU250S-2 PN Vectors



Le convertisseur de fréquence peut être intégré dans un réseau Ethernet sur l'interface PROFINET X150, avec les deux ports P1 et P2. Il est désormais possible :

- d'effectuer le paramétrage et les diagnostics du convertisseur de fréquence via Ethernet, avec le logiciel SINAMICS Startdrive, dans TIA PORTAL.
- d'intégrer le convertisseur dans un réseau PROFINET.

En mode PROFINET IO, le convertisseur prend en charge les fonctions suivantes :

- IO-RT : Communication temps réel (comme utilisé dans le présent document)
- IO-IRT : communication temps réel synchrone
- MRP: Redondance de supports de transmission lors d'utilisation dans un réseau avec topologie en anneau
- MRPD : Condition de redondance des supports : IRT lors d'utilisation dans un réseau avec topologie en anneau
- Alarmes de diagnostic correspondant aux catégories de défauts définies dans le profil PROFIdrive

# 4.5.3 Télégrammes

Concernant la communication IO-RT avec le convertisseur de fréquence, il existe différents choix de télégrammes, dont les longueurs de données de processus et les contenus sont différents.

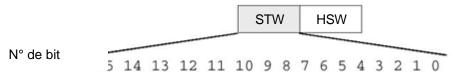
Le télégramme standard 1 est le plus simple des télégrammes (paramétré par défaut).

# 4.5.4 Affectation des données de processus (PZD) pour le SINAMICS G120 avec télégramme standard 1

Des mots de commande et des valeurs de consigne (SPS -> SINAMICS) ou des mots d'état et des valeurs réelles (SINAMICS -> SPS) peuvent être transmises grâce aux données de processus. Dans le cas du télégramme1, pour un couplage via PROFINET, le montage de la zone PZD ressemble à ceci :

|                        | PZD1            | PZD2                |
|------------------------|-----------------|---------------------|
| Télégramme de commande | Mot de commande | Consigne principale |
| (SPS -> SINAMICS)      | (STW1)          | (NSOLL_A)           |
| Télégramme de réponse  | Mot d'état      | Mesure principale   |
| (SINAMICS -> SPS)      | (ZSW1)          | (NIST_A)            |

# 4.5.5 Mot de commande 1 (STW1)



| BIT    | Signification     |                               | Explication   | Connexion de          |  |  |  |  |
|--------|-------------------|-------------------------------|---|-----------------------|--|--|--|--|
| 5.1    | Télégramme        | Tous les                      |   | signal dans le        |  |  |  |  |
|        | 20                | autres                        |   | convertisseur         |  |  |  |  |
|        |                   | télégrammes                   |   |                       |  |  |  |  |
| 0      | 0 = ARRÊT 1       |                               | Le moteur freine avec le temps de retour  | P0840[0] =            |  |  |  |  |
|        |                   |                               | p1121 du générateur de rampe (RFG). À   | r2090.0               |  |  |  |  |
|        |                   | · · · =                       | l'arrêt, le convertisseur coupe le moteur.                                      |                       |  |  |  |  |
|        | 0 → 1 = MARC      | HE                            | Le convertisseur se met à l'état "prêt à fonctionner". Si en plus Bit 3 = 1, le |                       |  |  |  |  |
|        |                   |                               | convertisseur allume le moteur.   |                       |  |  |  |  |
| 1      | 0 = ARRÊT2        |                               | Couper immédiatement le moteur, puis arrêt                                      | P0844[0] =            |  |  |  |  |
|        | 0 = 711111212     |                               | en roue libre du moteur.  | r2090.1               |  |  |  |  |
|        | 1 = pas d'ARR     | ÊT2                           | L'allumage du moteur /commande MARCHE)  |                       |  |  |  |  |
|        |                   |                               | est possible.   |                       |  |  |  |  |
| 2      | 0 = Arrêt rapide  | e (ARRÊT3)                    | Mise en attente rapide le moteur freine avec le                                 | P0848[0] =            |  |  |  |  |
|        |                   |                               | temps de retour ARRÊT3 p1135 jusqu'à l'arrêt.                                   | r2090.2               |  |  |  |  |
|        | 1 = pas d'arrêt   | rapide (ARRÊT3)               | L'allumage du moteur (commande MARCHE)  |                       |  |  |  |  |
|        |                   |                               | est possible.   |                       |  |  |  |  |
| 3      | 0 = verrouiller   | le fonctionnement             | Couper immédiatement le moteur (supprimer                                       | P0852[0]              |  |  |  |  |
|        | 1 = valider le fo | nationnoment                  | les impulsions).  Démarrer le moteur (possibilité de valider les                | =r2090.3              |  |  |  |  |
|        | i = valider le id | onctionnement                 | impulsions).  |                       |  |  |  |  |
| 4      | 0 = verrouiller   | RFG                           | Le convertisseur définit immédiatement sa                                       | p1140[0] =            |  |  |  |  |
| -      | 0 = verrounier    | 0                             | sortie de générateur de rampe (RFG) à 0.  | r2090.4               |  |  |  |  |
|        | 1 = ne pas veri   | rouiller RFG                  | Possibilité de déblocage du générateur de                                       |                       |  |  |  |  |
|        |                   |                               | rampe (RFG).  |                       |  |  |  |  |
| 5      | 0 = arrêter RF0   | 3                             | La sortie du générateur de rampe (RFG)  | P1141[0]=             |  |  |  |  |
|        |                   | demeure à la valeur actuelle. |   |                       |  |  |  |  |
|        | 1 = débloquer     | RFG                           | La sortie du générateur de rampe (RFG)  |                       |  |  |  |  |
| _      |                   |                               | respecte la valeur de consigne.   | D. ( (OFO)            |  |  |  |  |
| 6      |                   | er la valeur de               | Le convertisseur freine le moteur avec le                                       | P1142[0]=<br>r02090.6 |  |  |  |  |
|        | consigne          |                               | temps de retour p1121 du générateur de rampe (RFG).                             | 102090.6              |  |  |  |  |
|        | 1 = valider la v  | aleur de consigne             | Le moteur accélère avec la durée  |                       |  |  |  |  |
|        | i = validor ia v  | alour do coriolgilo           | d'accélération p1120 pour atteindre la valeur                                   |                       |  |  |  |  |
|        |                   |                               | de consigne   |                       |  |  |  |  |
| 7      | 0 → 1 = acquit    | ter le défaut                 | Acquittement de défaut. Si la commande ON                                       | p2103[0] =            |  |  |  |  |
|        |                   |                               | reste en suspens, le convertisseur passe à                                      | r2139.7               |  |  |  |  |
|        |                   |                               | l'état "Blocage d'enclenchement".   |                       |  |  |  |  |
| 8, 9   | réservé           |                               |   | D005 (f0)             |  |  |  |  |
| 10     | 0 = aucun pilot   | age par AP                    | Le convertisseur ignore les données de  | P0854[0]=<br>r2090.10 |  |  |  |  |
|        | 1 = pilotage pa   | ır ΔD                         | processus du bus de terrain.  Commande via bus de terrain, le convertisseur     | 12090.10              |  |  |  |  |
|        | i = pilotage pa   | II AF                         | prend en charge les données de processus du                                     |                       |  |  |  |  |
|        |                   |                               | bus de terrain.   |                       |  |  |  |  |
| 11     | 1 = inversion d   | e sens                        | La vitesse est supérieure ou égale à la vitesse                                 | p2080[10]=            |  |  |  |  |
|        |                   | -                             | maximale correspondante   | r2199.1               |  |  |  |  |
| 11     | 1 = inversion d   | e sens                        | Inverser la valeur de consigne dans le  | p1113[0] =            |  |  |  |  |
|        |                   |                               | convertisseur.  | r2090.11              |  |  |  |  |
| 12     | Non utilisé       |                               |   |                       |  |  |  |  |
| 13     | 1)                | 1 = MOP                       | Augmenter la valeur de consigne enregistrée                                     | P1035[0] =            |  |  |  |  |
| 4.4    | 4)                | supérieure                    | dans le potentiomètre du moteur.  | r2090.13              |  |  |  |  |
| 14     | 1)                | 1 = MOP                       | Réduire la valeur de consigne enregistrée                                       | P1036[0]=             |  |  |  |  |
| 15     | CDS Bit 0         | inférieure                    | dans le potentiomètre du moteur.  Commutation entre réglages pour différentes   | r2090.14<br>P0810 =   |  |  |  |  |
| 13     | ODO BILO          | réservé                       | interfaces utilisateur (ensembles de données                                    | P0810 = r2090.15      |  |  |  |  |
|        |                   |                               | de commande).   | 000.10                |  |  |  |  |
| 1)   0 | regue vous com    | nutoz d'un tólógra            | mme au télégramme 20, la prise du télégramme                                    | précédent est mais    |  |  |  |  |

<sup>1)</sup> Lorsque vous commutez d'un télégramme au télégramme 20, la prise du télégramme précédent est maintenue.

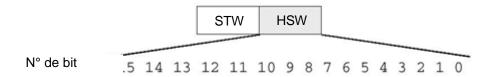
# 4.5.6 Mot d'état 1 (ZSW1)



| BIT | Signification   |   | Explication   | Connexion                        | de  |
|-----|---|---|---|----------------------------------|-----|
|     | Télégramme 20   | Tous les autres                                     |   | signal dans                      | le  |
|     |   | télégrammes   |   | convertisseu                     | ır  |
| 0   | 1 = prêt à l'enclen   | chement   | L'alimentation est branchée, l'électronique est   | P2080[0]                         | =   |
|     |   |   | initialisée, les impulsions sont bloquées   | r0899.0                          |     |
| 1   | 1 = opérationnel  |   | Le moteur est branché /MARCHE/ARRÊT1 = 1),<br>aucun défaut n'est actif. Le convertisseur<br>allume le moteur avec la commande | p2080[1]<br>r0899.1              | =   |
|     |   |   | "Débloquer fonctionnement" (STW1.3).  |                                  |     |
| 2   | 1 = fonctionneme  | nt validé   | Le moteur respecte la consigne. Voir mot de commande 1, bit 3.  | p2080[2]<br>r0899.2              | =   |
| 3   | 1 = défaut  |   | Le convertisseur présente un défaut.<br>Acquittement de défaut par STW1.7.  | p2080[3]<br>r2139.3              | =   |
| 4   | 1 = ARRÊT2 inac   | tif   | L'arrêt en roue libre jusqu'à arrêt n'est pas actif.  | p2080[4]<br>r0899.4              | =   |
| 5   | 1 = ARRÊT3 inac   | tif   | L'arrêt rapide n'est pas actif.   | p2080[5]<br>r0899.5              | =   |
| 6   | 1 = blocage d'enc   | lenchement actif                                    | Le démarrage du moteur n'est possible<br>qu'après un ARRÊT1 et une nouvelle<br>MARCHE   | p2080[6]<br>r0899.6              | =   |
| 7   | 1 = avertissement   | efficace  | Le moteur reste allumé ; pas d'acquittement nécessaire.   | p2080[7]<br>r2139.7              | =   |
| 8   | 1 = écart de vites  | se à l'intérieur de                                 | Écart de valeur de consigne / de valeur réelle  | p2080[8]                         | =   |
|     | la plage de toléra  | nce   | à l'intérieur de la plage de tolérance.   | r2197.7                          |     |
| 9   | 1 = pilotage dema   | ındé  | Le système d'automatisation est contraint de prendre en charge le pilotage du convertisseur.                                  | p2080[9]<br>r0899.9              | =   |
| 10  | 1 = vitesse<br>atteinte ou dépas                            | de comparaison<br>sée                               | La vitesse est supérieure ou égale à la vitesse maximale correspondante   | p2080[10]<br>r2199.1             | =   |
| 11  | 1 = limite de<br>courant ou<br>limite de couple<br>atteinte | 1 = limite de couple atteinte                       | Valeur de comparaison atteinte ou dépassée pour le courant ou le couple.  | p2080[11]<br>r0056.13<br>r1407.7 | = / |
| 12  | 1)  | 1 = frein de maintien ouvert                        | Signal d'ouverture et de fermeture d'un frein de maintien de moteur   | p2080[12]<br>r0899.12            | =   |
| 13  | excessive moteur  |   | _   | p2080[13]<br>r2135.14            | =   |
| 14  | 1 = le moteur<br>tourne à droite                            | 0 = le moteur<br>tourne à<br>gauche                 | Valeur réelle interne du convertisseur > 0.  Valeur réelle interne du convertisseur < 0.                                      | p2080[14]<br>r2197.3             | =   |
| 15  | 1 = affichage<br>CDS  | 0 = avertissement surcharge thermique convertisseur |   | p2080[15]<br>r0836.0<br>r2135.15 | _/  |

Lorsque vous commutez d'un télégramme au télégramme 20, la prise du télégramme précédent est maintenue.

# 4.5.7 Valeur de consigne principale (HSW/NSOLL\_A; 16 Bit)



La valeur de consigne principale est un mot de 16 bits dans lequel la vitesse demandée est transmise au convertisseur.

La valeur de consigne est transmise en tant que nombre entier avec signe (-32768 à 32767). La valeur 16384 (4000 Hex) correspond à + 100 %.

À l'aide du paramètre P2000 (vitesse de référence), la valeur 100 % est définie à une certaine vitesse. Dans ce paramètre, on inscrit la vitesse à laquelle doit correspondre une valeur de consigne de 100 % via l'interface.

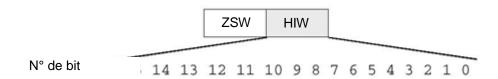
La vitesse du convertisseur est calculée comme suit :

n= (HSW x P2000)/16384

## Remarque:

 Le paramètre P2000 (vitesse de référence) est automatiquement calculé lors de l'exécution de la mise en service du moteur pour l'ensemble de données d'entraînement 0 et est défini à la valeur du paramètre P1082 (vitesse maximale).

# 4.5.8 Valeur réelle principale (HIW/NIST\_A; 16 Bit)



La valeur réelle principale est un mot de 16 bits par lequel la vitesse effective du convertisseur est transmise. La normalisation de cette valeur correspond à celle de la valeur de consigne.

n= (HIW x P2000)/16384

# Remarque:

 Le paramètre P2000 (vitesse de référence) est automatiquement calculé lors de l'exécution de la mise en service du moteur pour l'ensemble de données d'entraînement 0 et est défini à la valeur du paramètre P1082 (vitesse maximale).

# 4.5.9 Disposition du télégramme de commande en format mot double

Le télégramme de commande est envoyé à SINAMICS G120 en format mot double. Consulter le tableau pour la disposition des bits.

|    | Mot de commande |    |    |    |    |   |   |   |               |   |   |   |   |   |   |    | С  | on | sig | ne | рі | rin | cip | oal | е |   |   |   |   |   |   |
|----|-----------------|----|----|----|----|---|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14              | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6             | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 15 | 14 | 13 | 12  | 11 | 10 | 9   | 8   | 7   | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|    | AB 256 AB 257   |    |    |    |    |   |   |   | AB 258 AB 259 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |    |    |     |     |     |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 6               | 5  | 4  | 3  | 2  | 1 | 0 | 7 | 6             | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7  | 6  | 5  | 4   | 3  | 2  | 1   | 0   | 7   | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

# 4.5.10 Disposition du télégramme de réponse en format mot double

Le télégramme de réponse est renvoyé du SINAMICS G120 en format mot double. Consulter le tableau pour la disposition des bits.

|    | Mot d'état                            |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |    |    |    |    |    |   | ı | Me | sur | е | ori | nc | ipa | ale | <b>;</b> |   |   |   |   |   |   |
|----|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|----|----|----|----|----|---|---|----|-----|---|-----|----|-----|-----|----------|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 |   |   |   |   |   |   |   | 0 | 15                | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7  | 6   | 5 | 4   | 3  | 2   | 1   | 0        |   |   |   |   |   |   |
|    | EB 256 EB 257                         |   |   |   |   |   |   |   |   | 257 EB 258 EB 259 |    |    |    |    |    |   |   |    |     |   |     |    |     |     |          |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 6                                     | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5                 | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  | 7 | 6 | 5  | 4   | 3 | 2   | 1  | 0   | 7   | 6        | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

# Remarque:

Un bloc de données est utilisé dans le programme de pilotage pour le télégramme de commande et pour le télégramme de réponse. Les données correspondantes sont enregistrées en mémoire tampon dans celui-ci. Les télégrammes y sont respectivement représentés dans une structure créée à l'aide de types de données API.

# 4.6 Outil de mise en service SINAMICS StartDrive pour SINAMICS G120

Le logiciel de mise en service SINAMICS Startdrive (dernière version) peut être téléchargé sur la page web suivante :

support.industry.siemens.com.

SINAMICS Startdrive est un outil intégré dans le TIA PORTAL et correspond, tant dans sa structure que dans son utilisation, au TIA PORTAL bien connu.

L'extension SINAMICS Startdrive contient les données et les vues pour les convertisseurs de fréquence SINAMICS G120 qui sont déjà pris en charge à cet emplacement.

Ainsi, ils peuvent être paramétrés et démarrés très facilement. Vous y trouverez un grand nombre de fonctions et d'aides pour les diagnostics et le dépannage.

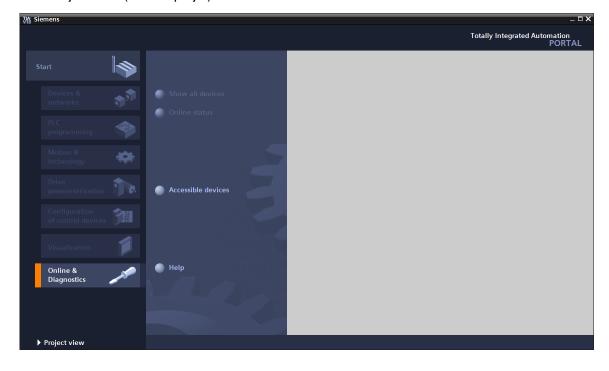
# 4.6.1 Réinitialisation du convertisseur de fréquence et réglage de l'adresse IP

À l'aide de SINAMICS Startdrive, la Control Unit du convertisseur de fréquence peut directement attribuer une nouvelle adresse IP dans le TIA PORTAL. La Control Unit peut maintenant être réinitialisée.

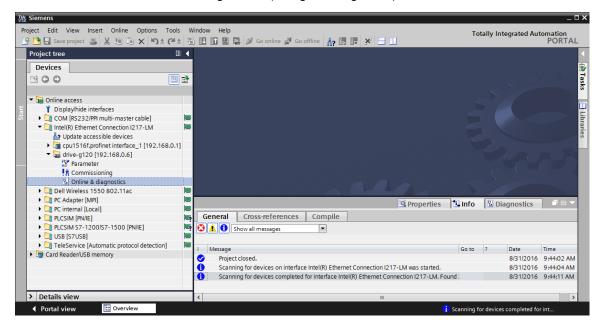
→ Pour cela, sélectionnez le Totally Integrated Automation Portal, qui est appelé par double clic. (→ TIA Portal V13)



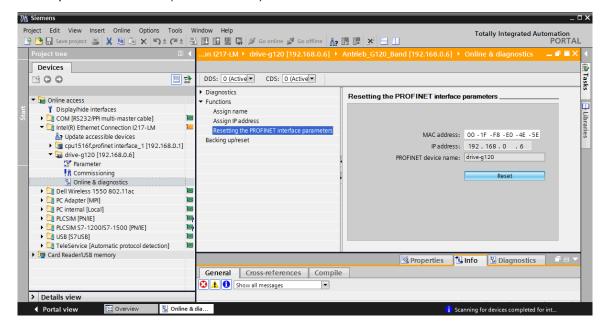
 $\rightarrow$  Sélectionnez ensuite le point  $\rightarrow$  "Online & Diagnostics (En ligne&Diagnostic)" et ouvrez la  $\rightarrow$  "Project view (Vue de projet)".



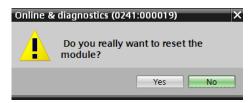
→ Dans la navigation de projet, sélectionnez les cartes de réseau de votre ordinateur dans → " Online access (Accès en ligne)". Lorsque vous cliquez sur → " Update accessible devices (Actualiser les participants accessibles)", vous voyez s'afficher les adresses IP (si celles-ci sont déjà paramétrées) ou les adresses MAC (si les adresses IP n'ont pas encore été attribuées) de la Control Unit du convertisseur de fréquence SINAMICS G120 connecté → Sélectionnez → " Online & diagnostics (En ligne&Diagnostic)".



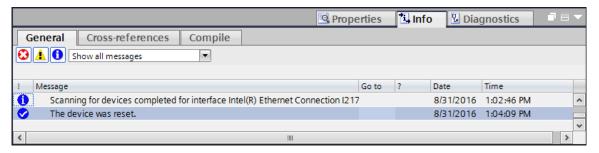
→ Avant de réattribuer les adresses IP, nous vous recommandons d'abord de réinitialiser les paramètres d'interface PROFINET. Pour ce faire, sélectionnez la fonction → "Resetting the PROFINET interface parameters (Réinitialisation des paramètres d'interface PROFINET)" et cliquez sur → "Reset (Réinitialisation)".



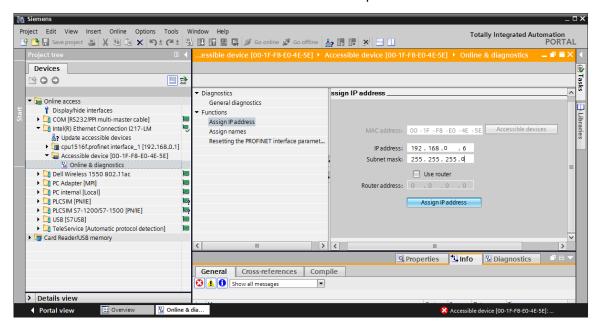
→ Confirmez votre volonté de réinitialiser par → "Yes (Oui)".



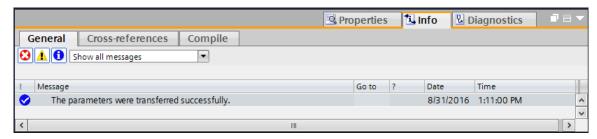
→ Le bon déroulement de la réinitialisation peut être contrôlé dans les messages de la fenêtre → "Info (Info)" → "General (Général)".



→ Puis, sélectionnez à nouveau → "Update accessible devices (Actualiser les abonnés accessibles)" et → "Online & diagnostics (En ligne&Diagnostic)" de votre convertisseur de fréquence. Pour attribuer les adresses IP, sélectionnez la fonction → "Assign IP address (Attribution des adresses IP)". À cet emplacement, saisissez par ex. l'adresse IP suivante : → adresse IP : 192.168.0.6 → Masque de sous-réseau 255.255.255.0. Maintenant, cliquez sur → " Assign IP address (Attribution des adresses IP)" et cette nouvelle adresse sera attribuée à la Control Unit de votre convertisseur de fréquence.



→ La réussite de l'attribution de l'adresse IP sera de nouveau affichée par un message dans la fenêtre → "Info (Info)" → "General (Général)".



→ Avant de pouvoir exécuter la réinitialisation du convertisseur de fréquence (paramètres d'usine), vous devez d'abord sélectionner de nouveau → "Update accessible devices (Actualiser les abonnés accessibles)" et → "Online & Diagnostics (En ligne&Diagnostic)" de votre convertisseur de fréquence. Afin de réinitialiser le convertisseur de fréquence (paramètres d'usine), cliquez dans → sur "Backing up/reset (Sauvegarder/Réinitialiser)", → "Restore factory resetting (Restaurer les paramètres d'usine)", puis sur → " Start (Démarrer)".



→ Sélectionnez l'option "Save factory setting in EEPROM (Sauvegarder les paramètres d'usine dans l'EEPROM)" afin que, après la coupure/redémarrage, les paramètres d'usine soient transférés depuis l'EEPROM dans la RAM de l'appareil, et non les données d'un ancien projet. Confirmez votre volonté de réinitialiser par → " OK (OK)".



# Remarque:

 Lors de la réinitialisation du convertisseur de fréquence (paramètres d'usine), les paramètres de communication (par ex. adresse IP et masque de sous-réseau) sont conservés.

# 5 Énoncé

Dans la présente section, le projet du chapitre "SCE\_EN\_032-600\_Blocs de données\_globaux" doit être complété par un convertisseur de fréquence G120 doté d'une Control Unit CU250S-2 PN.

La commande du moteur à courroie, par valeurs analogiques, est désormais remplacée par la commande du convertisseur de fréquence via PROFINET. La surveillance de la vitesse de rotation réelle est également effectuée via PROFINET.

# 6 Réalisation

La courroie de transport, actionnée par un moteur asynchrone, est désormais commandée via un convertisseur de fréquence à vitesse variable.

Ce convertisseur de fréquence doit être créé dans le projet, être paramétré et mis en service.

Le paramétrage du convertisseur de fréquence s'effectue hors ligne avec le logiciel SINAMICS Startdrive, avec l'aide de l'assistant de mise en service.

À cette occasion, les données du moteur asynchrone seront reprises de la plaque signalétique du moteur et saisies manuellement.

Dans ce projet, le moteur asynchrone suivant sera interconnecté en triangle et fonctionnera avec une tension 230 V monophasée.



Figure 1 : Plaque signalétique moteur asynchrone

Sur la plupart des moteurs, vous trouverez une figure des deux types de circuit sur le côté intérieur du couvercle du boîtier de raccordement :

- · Circuit en étoile (Y)
- Circuit en triangle (Δ)

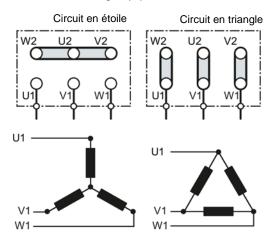


Figure 2 : Circuit en étoile/Circuit en triangle

Ci-après, le convertisseur de fréquence SINAMICS G120 reçoit la commande de démarrage et les spécifications de vitesse du SIMATIC S7-1500 via PROFINET. La vitesse de rotation réelle est également lue depuis le convertisseur de fréquence SINAMICS G120 via PROFINET et ses valeurs limite haute et basse sont surveillées dans SIMATIC S7-1500.

Un bloc de données "Convertisseurs de fréquence" [DB4] est créé dans le programme de pilotage pour le télégramme de commande et pour le télégramme de réponse. Vous pouvez enregistrer les données correspondantes en mémoire tampon dans celui-ci. Les télégrammes y sont créés à l'aide de types de données API et sont respectivement représentés dans une structure.

Dans le bloc d'organisation "Principal" [OB1], copiez les valeurs réelles du convertisseur dans le bloc de données "Convertisseur de fréquence" [DB4] et les valeurs de consigne du bloc de données dans le convertisseur.

Enfin, il est possible d'accéder aux données déposées dans le bloc de données "Convertisseurs de fréquence" [DB4] en appelant les fonctions et blocs de fonction.

# 6.1 Schéma technologique

À cet emplacement, vous trouverez le schéma technologique pour l'énoncé.

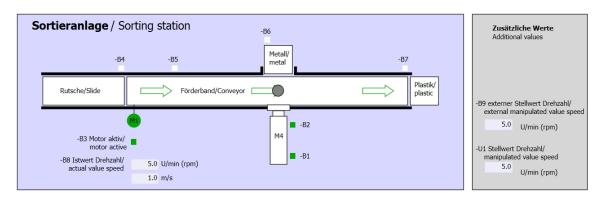


Figure 3 : Schéma technologique



Figure 4 : Console

# 6.2 Tableau d'affectation

Les signaux suivants sont requis pour cette tâche, en tant qu'opérandes globales.

| DI    | Forme  | Marquage       | Fonction  | NF/NO                |
|-------|--------|----------------|---|----------------------|
| E 0.0 | BOOL   | -A1            | Message ARRÊT D'URGENCE ok                                | NF                   |
| E 0.1 | BOOL   | -K0            | Installation "Marche"                                     | NO                   |
| E 0.2 | BOOL   | -S0            | Commutateur choix du mode manuel (0)/automatique (1)      | Manuel = 0<br>Auto=1 |
| E 0.3 | BOOL   | -S1            | Bouton démarrage automatique                              | NO                   |
| E 0.4 | BOOL   | -S2            | Bouton arrêt automatique                                  | NF                   |
| E 0.5 | BOOL   | -B1            | Capteur cylindre -M4 rentré                               | NO                   |
| E 1.0 | BOOL   | -B4            | Capteur de glissière occupé                               | NO                   |
| E 1.3 | BOOL   | -B7            | Capteur à l'extrémité de la courroie                      | NO                   |
| ED256 | STRUCT | PZD_IN_G120_01 | Télégramme1 données de processus reçues de G120 courroie1 |                      |

| DQ    | Forme  | Marquage        | Fonction   |  |
|-------|--------|-----------------|--|--|
| AD256 | STRUCT | PZD_OUT_G120_01 | Télégramme1 données de processus envoyées à G120 courroie1 |  |

# Légende de la liste d'affectation

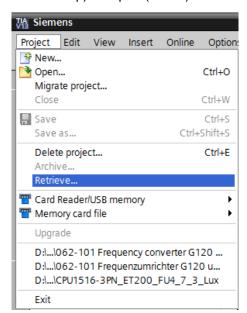
| DQ | Sortie numérique  | DI | Entrée numérique   |
|----|-------------------|----|--|
| AA | Sortie analogique | AE | Entrée analogique  |
| Q  | Sortie            | I  | Entrée   |
|    |                   | NF | Normally Closed ou normalement fermé (contact à l'ouverture) |
|    |                   | NO | Normally Open ou normalement ouvert (contact à fermeture)    |

### 7 Instructions structurées étape par étape

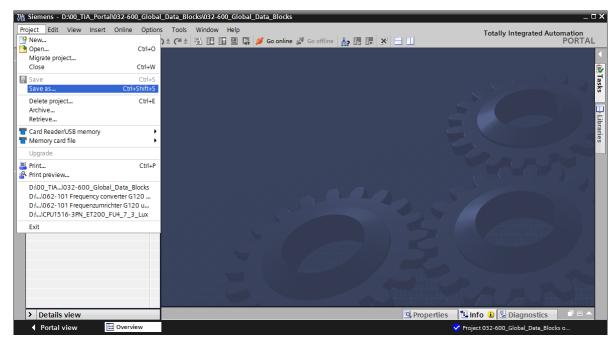
Vous trouverez ci-après une instruction comment vous pouvez réaliser une étude pratique : Si vous disposez déjà de ces connaissances, consultez directement les étapes numérotées relatives à l'exécution. Autrement, il vous suffit de suivre les étapes de l'instruction illustrées ciaprès.

### 7.1 Désarchivage d'un projet existant

→ Avant de pouvoir étendre le projet "SCE\_EN\_032-600\_Blocs de données\_globaux \_R1508.zap13" du chapitre "SCE\_EN\_032-600\_Blocs de données\_globaux", il faut le désarchiver. Pour désarchiver un projet existant, vous devez rechercher l'archive correspondante depuis la vue du projet sous → Project (Projet) → Retrieve (Désarchiver). Confirm your selection with Open (Confirmez ensuite votre sélection avec Ouvrir). (→Project (Projet) → Retrieve (Désarchiver) → Selection of a .zap archive (Sélection d'une archive .zap) → Open (Ouvrir)

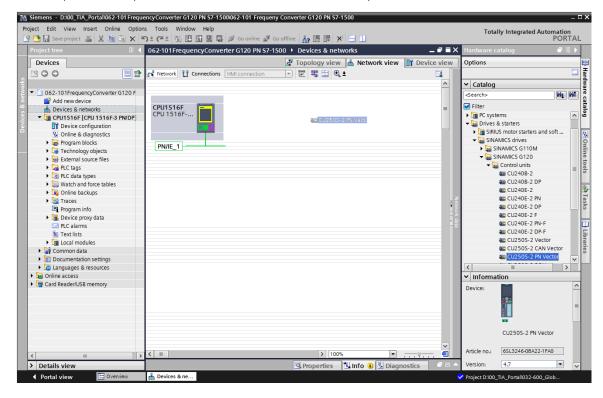


- → Le répertoire cible dans lequel le projet désarchivé doit être enregistré peut ensuite être sélectionné. Confirmez votre sélection par " OK (OK)". (→Target directory → OK (Répertoire cible → OK)
- → Enregistrez le projet ouvert sous le nom 062-101 convertisseur de fréquence G120 et S7-1500. (→ Project → Save as (Projet → Enregistrer sous) ... → 062-101 Frequency converter (convertisseur de fréquence) G120 et S7-1500 → Save (Enregistrer)



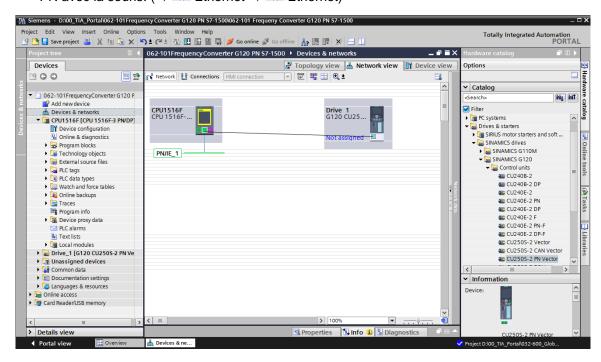
### 7.2 Créer le convertisseur de fréquence dans TIA PORTAL

→ II faut changer la "Network view (Vue de réseau)" afin d'interconnecter la Control Unit du SINAMICS G120 avec la CPU1516F-3 PN/DP. À cet emplacement, il est possible de glisser les CU250S-2 PN Vector en vue de réseau, avec la souris (par glisser-déposer). (→Devices & networks (Appareils & réseaux) → Network view (Vue de réseau) → Drives & starters (Entraînements & Démarreur) → SINAMICS drives (Entraînements SINAMICS) → SINAMICS G120 → Control units (Modules de régulation) → CU250S-2 PN Vector → Article No (N° d'article ): 6SL3246-0BA22-1FA0 → Version 4.7).

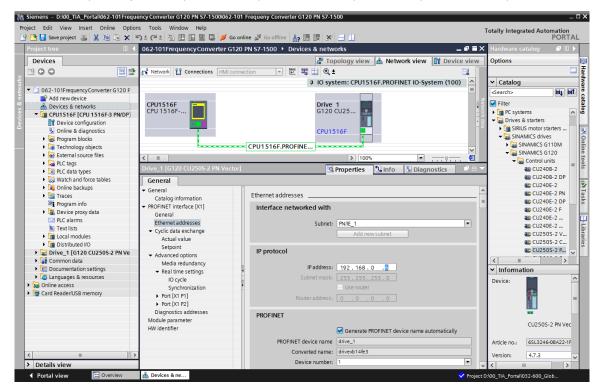


→ Reliez maintenant les interfaces Ethernet de la Control Unit du G120 et de la CPU1516F-3

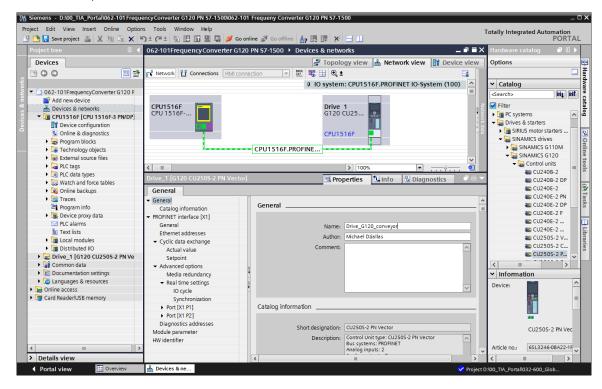
PN avec la souris. (→ Ethernet → Ethernet)



→ Enfin, paramétrez une adresse IP adéquate pour une CPU dans les propriétés de "l'interface PROFINET [X1]" de "G120". (→ G120 CU250S-2 PN Vector → PROFINET interface [X1] (Interface PROFINET [X1]) → Properties (Propriétés) → Ethernet addresses (Adresses Ethernet) → IP protocol (Protocole IP) → IP address (Adresse IP) : 192.168.0.6)

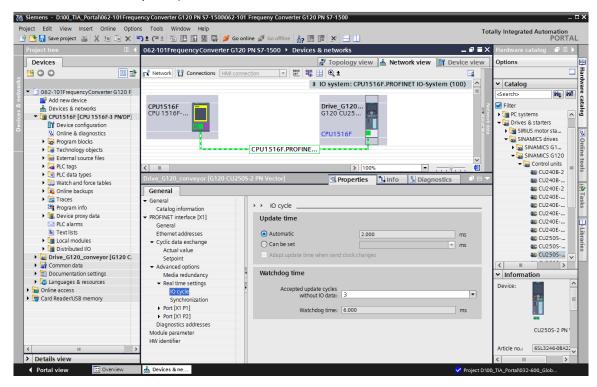


→ Le nom de l'appareil est affiché dans "General (Généralités)". (→General (Généralités) → Name (Nom): Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie)

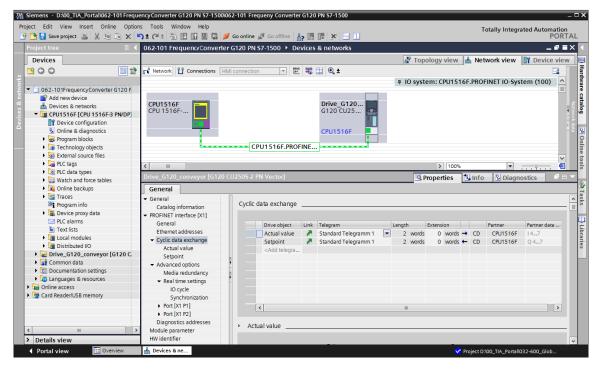


#### Remarque:

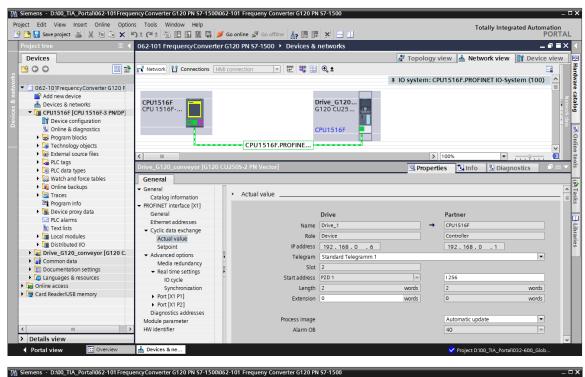
 Dans le cas de "l'interface PROFINET" du "G120 CU250S-2 PN-Vector", le nom est automatiquement accepté en tant que nom d'appareil PROFINET sous le point "PROFINET". → Il est également possible de régler des paramètres relatifs au "Cycle IO" tels que la "Durée d'actualisation" et la "Durée de surveillance de réponse" pour cet appareil.
(→Advanced options (Options étendues) → Real time settings (Paramètres temps réel) → Cycle IO (IO cycle) → Update time (Durée d'actualisation) → Watchdog time (Durée de surveillance de réponse)

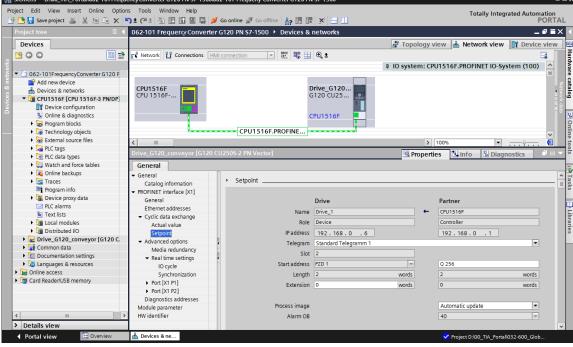


→ Le "Télégramme standard 1" est défini pour "l'échange de données cyclique" entre SPS et le convertisseur de fréquence. (→ PROFINET interface [X1] (Interface PROFINET [X1]) → Cyclic data exchange (Échange de données cyclique) → Actual value (Valeur réelle): Standard Telegram 1(Télégramme standard 1) → Setpoint (Valeur de consigne): Standard Telegram 1 (Télégramme standard 1)

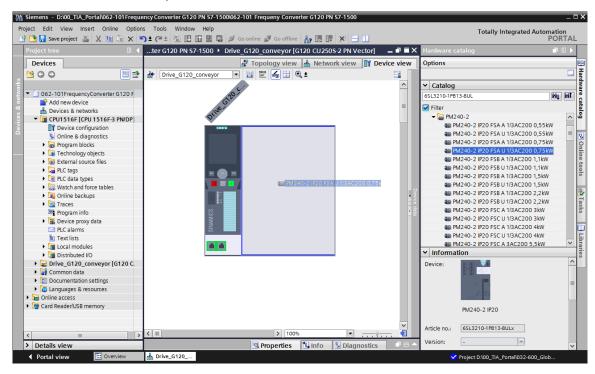


→ Sélectionnez les plages d'adresse "E 256...259" et "A 256 ... 259". (→PROFINET interface [X1] (Interface PROFINET [X1]) → Cyclic data exchange (Échange de données cyclique) → Actual value (Valeur réelle) → Start address I 256 (Adresse initiale E 256) → Setpoint (Valeur de consigne) → Start address O 256 (Adresse initiale A 256)

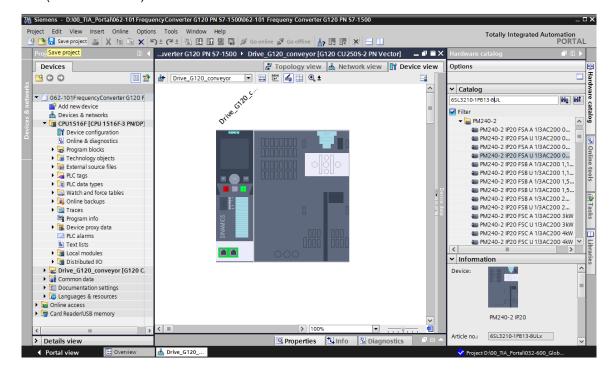




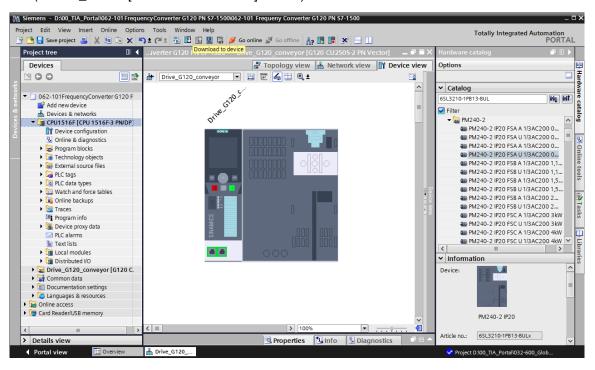
→ Modifiez maintenant la "Vue des appareils" du "Entraînement\_G120\_Courroie". Ici, sélectionnez une fois de plus le Power Module utilisé, par ex. : "PM240-2 IP20 FSA U 1/3 AC200 0,75kW" et attribué à "Entraînement\_G120\_Courroie". (→ Device view (Vue des appareils) → Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie) → PM 240-2 IP20 FSA U 1/3 AC200 0,75 kW)



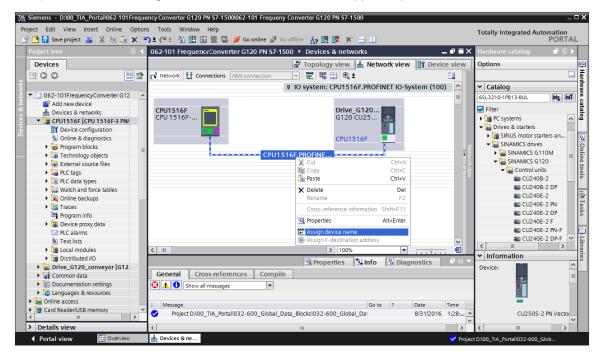
ightarrow Maintenant, enregistrez le projet avec les anciens paramètres. ight(
ightarrow Save project)



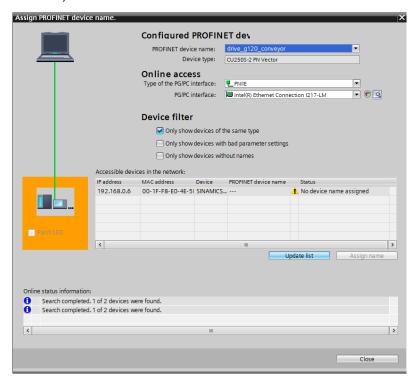
→ À cet emplacement, chargez la configuration des appareils avec le convertisseur de fréquence G120 en tant que "Device" dans la "CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP]", en cliquant sur l'icône "Download to device (Charger dans l'appareil)". (→CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP] → □)

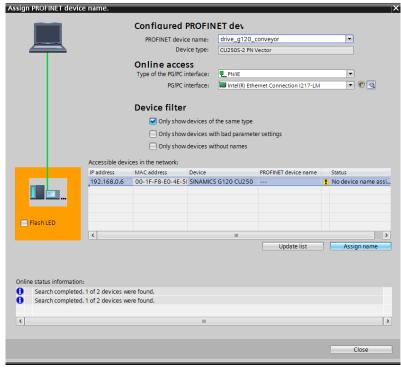


→ Il faut encore attribuer le nom d'appareil au convertisseur de fréquence G120, en tant que IO-Device de la CPU\_1516F. Pour ce faire, marquez maintenant le réseau "PN/IE\_1" et choisissez "Assign device name (Attribuer noms d'appareils)". (→ PN/IE\_1 → Assign device name Attribuer nom d'appareils)



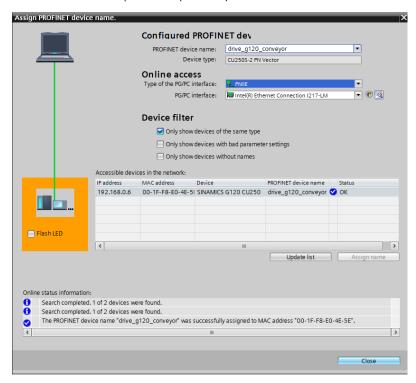
→ L' "Interface PG/PC" peut être choisie dans la boîte de dialogue suivante, avant de sélectionner "Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie)" et "Assign name (Attribuer noms)". (→PROFINET device name (Noms d'appareils PROFINET) : Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie) → SINAMICS G120 CU250S → Assign device name (Attribuer nom)





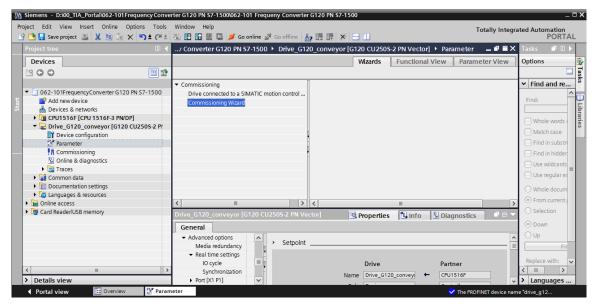
#### Remarque:

 Si plusieurs IO-Devices sont disponibles dans le réseau, l'appareil peut être identifié à l'aide de l'adresse MAC imprimée. → Si un trop grand nombre de composants est affiché, la vue peut être filtrée en cliquant sur la fonction "Only show devices of the same type (Afficher uniquement les appareils du même type)". Lorsque le nom d'appareil a été correctement attribué, une icône " OK (OK)" s'affiche dans le statut. (→Close (Fermer)

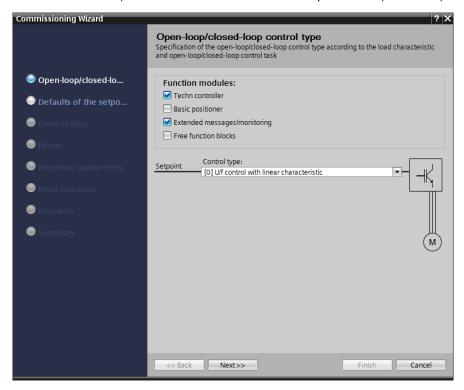


# 7.3 Paramétrage du convertisseur de fréquence avec l'assistant de mise en service

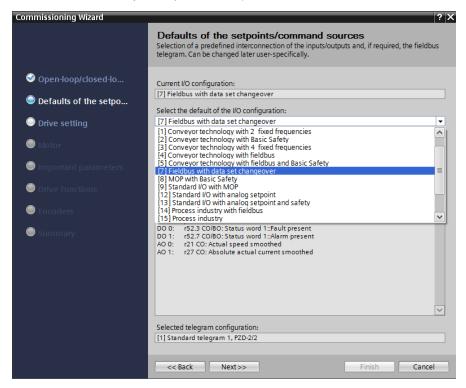
→ Afin d'effectuer le paramétrage du convertisseur de fréquence, ouvrez (double clic) "Parameter (Paramètre)" de "Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie)" et lancez "Commissioning Wizard (Assistant de mise en service)". (→Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie) → Parameter (Paramètre) → Commissioning Wizard (Assistant de mise en service)



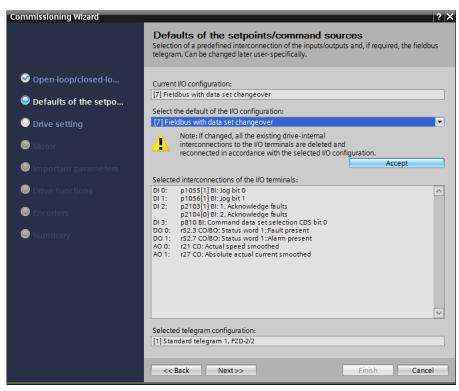
→ Dans la boîte de dialogue qui s'ouvrira, sélectionnez "U/f control with linear characteristic (Commande U/f avec caractéristique linéaire)" en tant que type de régulation. Conservez la sélection par défaut de la sélection des modules fonctionnels. (→U/f control with linear characteristic (Commande U/f avec caractéristique linéaire) → Next (Suivant)



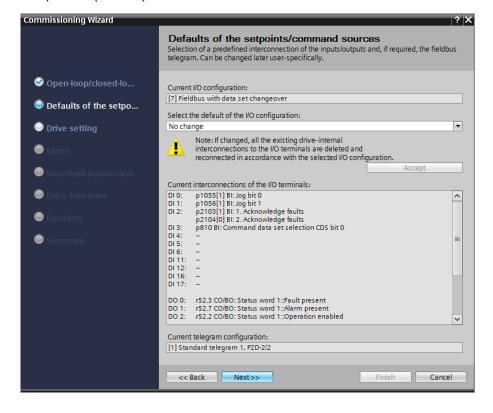
→ Lors de la sélection de la valeur de consigne et de la source de commande, sélectionnez la macro 7 "Fieldbus with data set changeover (Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres)". (→ [7] Fieldbus with data set changeover ([7] Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres)



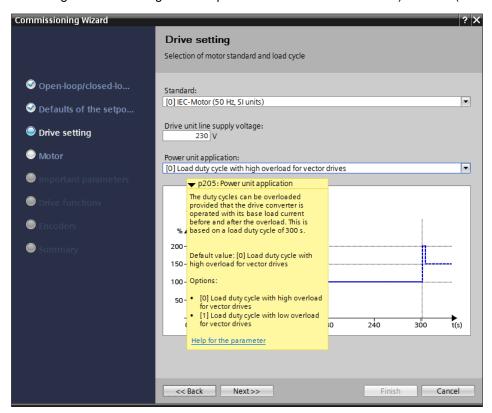
→ La sélection de la macro "[7] Fieldbus with data set changeover ([7] Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres)" doit encore être confirmée en cliquant sur "Accept (Adopter)". (→Accept (Adopter)



→ Les connexions actuelles des bornes E/A de la macro 7 sont désormais affichées.
(→Next (Suivant)

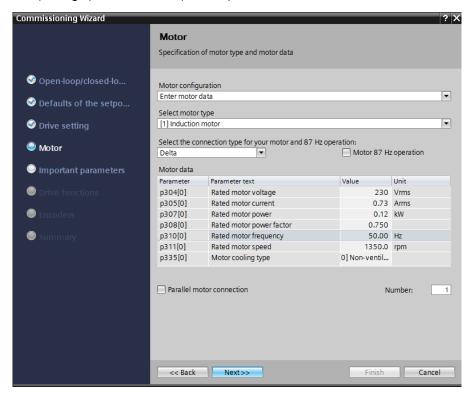


→ Dans les paramètres d'entraînement, sélectionnez "IEC-Motor (50 Hz, SI units) (Moteur IEC (50 Hz, unités SI)" et "Load duty cycle with high overload for vector drives (Jeu de charge avec surcharge élevée pour entraînements de vecteur)". (→ IEC-Motor (50 Hz, SI units) (Moteur IEC (50 Hz, unités SI) → Load duty cycle with high overload for vector drives (Jeu de charge avec surcharge élevée pour entraînements de vecteur) → Next (Suivant)



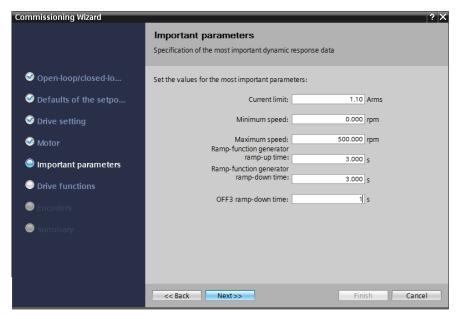
### Remarque:

 Pour plus d'informations sur les paramètres, veuillez consulter les infobulles, l'aide en ligne ou le manuel de listes. → Dans la boîte de dialogue suivante, sélectionnez le type de moteur "Induction motor' (Moteur asynchrone)" et saisissez les données de moteur correspondant aux indications figurant sur la plaque signalétique du moteur. (→Enter motor data (Saisir données du moteur) → Induction motor (Moteur asynchrone) → Connection type (Type de raccordement) : Delta (Triangle) → ... → Next (Suivant)

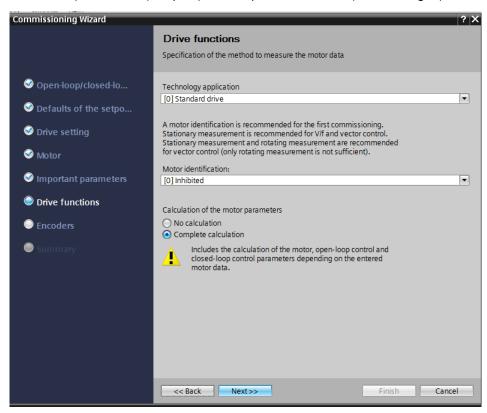


### Remarque:

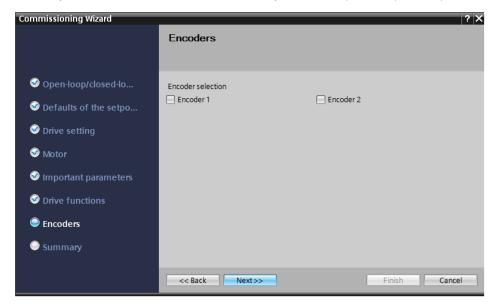
- De manière alternative, les moteurs SIEMENS peuvent également être sélectionnés directement, via les numéros de référence.
- → Dans la capture d'écran suivante, vous trouverez un exemple de paramètres pour la limitation de l'alimentation / de la vitesse de rotation ainsi que pour le générateur de rampe (RFG). (→Next (Suivant)



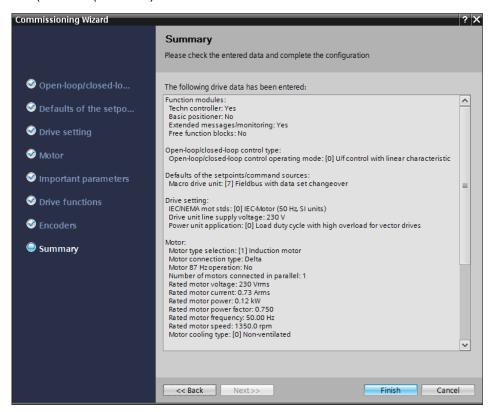
→ Sélectionnez l'application technologique "Standard drive (Entraînement standard)". Bloquez l'identification de moteur et effectuez le calcul pour d'autres paramètres, sur la base des anciennes valeurs de paramètres, via la sélection "Complete calculation (Calcul intégral)". (→Standard drive (Entraînement standard) → Motor identification: Inhibited (Identification moteur): Inhibited (Bloquée) → Complete calculation (Calcul intégral) → Next (Suivant)



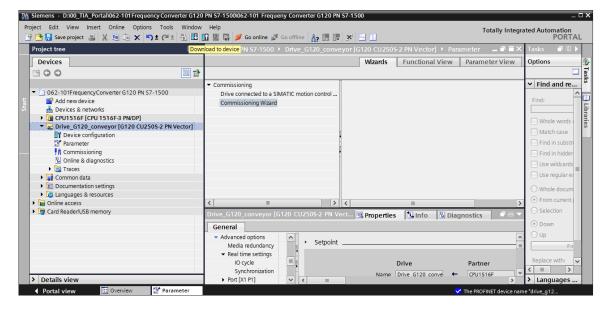
→ Ne pas sélectionner de codeur à cet emplacement. (→Next (Suivant)



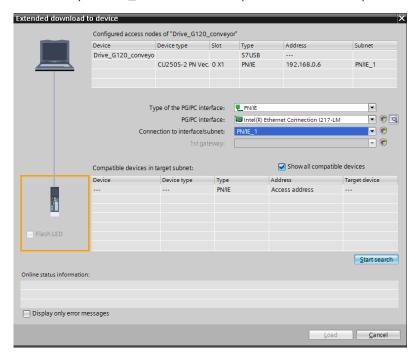
→ Tous les paramètres sont une nouvelle fois affichés, pour contrôle, dans le résumé suivant. Ceux-ci sont adoptés en appuyant sur la touche " Finish (Terminer)". (→Finish (Terminer)



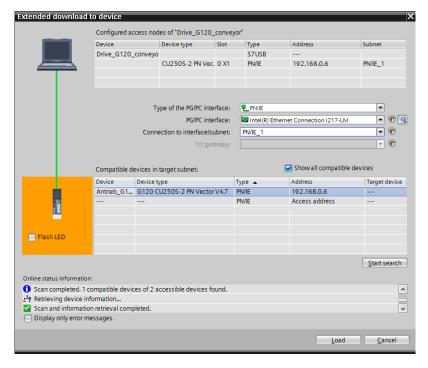
→ Enregistrez une nouvelle fois le projet avant de charger les paramètres dans "'Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie)", (L) '. (→ Save project → Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie → L)



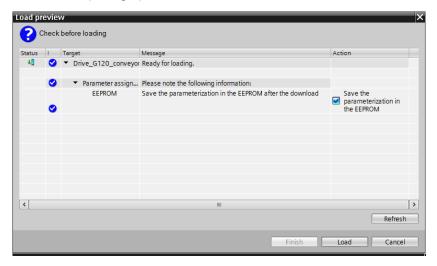
→ Dans la boîte de dialogue suivante, sélectionnez le type d'interface PG/PC "PN/IE", puis la carte de réseau préalablement paramétrée en tant qu'interface PG/PC et "PN/IE\_1" en tant que connexion de la CPU avec le sous-réseau. Maintenant, cliquez sur "Start search (Lancer la recherche)". (→ Type of the PG/PC interface (Type d'interface PG/PC): PN/IE → PG/PC interface (Interface PG/PC): ...... → Connection to interface/subnet (Connexion au sous-réseau): PN/IE\_1 → Start search (Lancer la recherche)



→ Suite à cela, vous devriez voir votre "Entraînement SINAMICS" et pouvoir le sélectionner en tant qu'appareil cible. Continuez en cliquant sur "Load (Charger)". (→SINAMICS drive (Entraînement SINAMICS) → Load (Charger)



→ La configuration va maintenant être compilée automatiquement et, avant le chargement, une vue d'ensemble s'affichera une nouvelle fois afin de vérifier les étapes à effectuer. Maintenant, choisissez "Save the parameterization in the EEPROM (Sauvegarder paramétrage en EEPROM)" et cliquez sur "Load (Charger)".
(→ Save the parameterization in the EEPROM (Sauvegarder paramétrage en EEPROM)
→ Load (Charger)

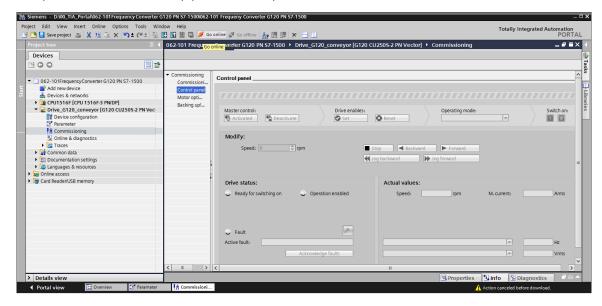


### Remarque:

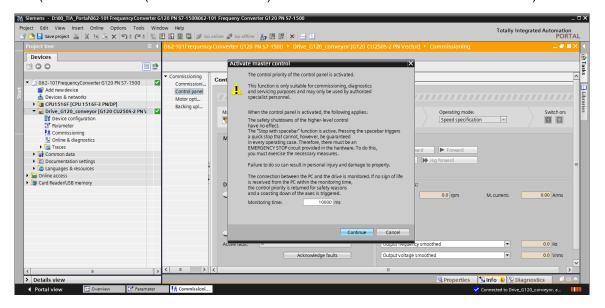
 Nous recommandons d'également sauvegarder les paramètres dans EEPROM, afin de pouvoir les conserver en cas de panne de courant.

# 7.4 Test et mise en service du convertisseur de fréquence avec tableau de commande

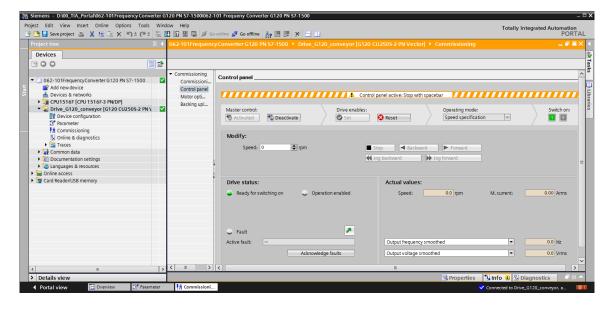
→ Afin de pouvoir tester l'ancien paramétrage, même sans programme SPS, ouvrez le " Control panel (Tableau de commande)" dans le menu de " Commissioning (Mise en service)" de "Entraînement\_G120\_Courroie". Enfin, cliquez sur " Go online". (→ 'Drive\_G120\_conveyor' (Entraînement\_G120\_Courroie) → Commissioning (Mise en service) → Control panel (Tableau de commande) (→ Go online)



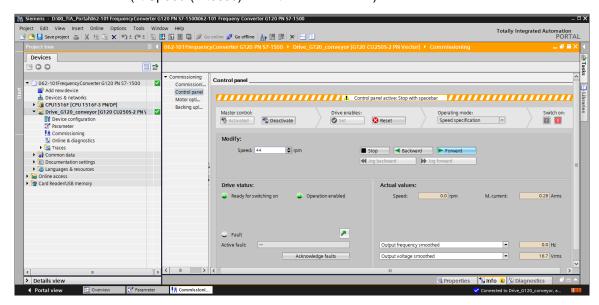
→ Il faut d'abord "Activate master control (Activer la prise de commande)" dans le tableau de commande. La communication entre le PC et le convertisseur sera ensuite surveillée. Il est nécessaire qu'une communication réussie se déroule au moins toutes les 10 000 ms. Autrement, le moteur s'arrêt et les validations seront réinitialisées.
(→Master control (Prise de commande) : Activated → 10 000 ms → Continue



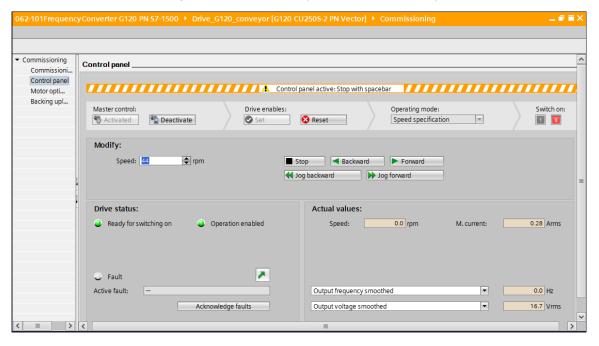
→ Les validations d'entraînement doivent d'abord être appliquées avant de démarrer le moteur Set . Ceci s'effectue automatiquement en règle générale. Suite à cela, vous pouvez mettre l'entraînement sous tension . (→Switch on (Mise sous tension ))



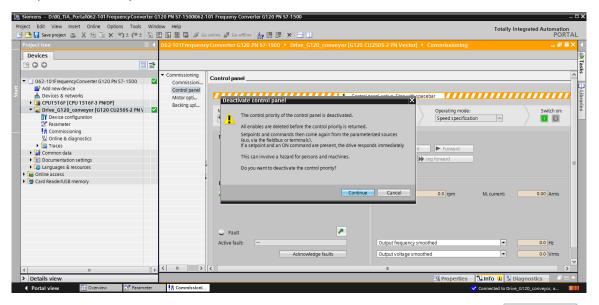
→ Maintenant, vous pouvez démarrer le moteur avec la vitesse choisie Forward ou Backward (Vitesse) : 44 → Forward



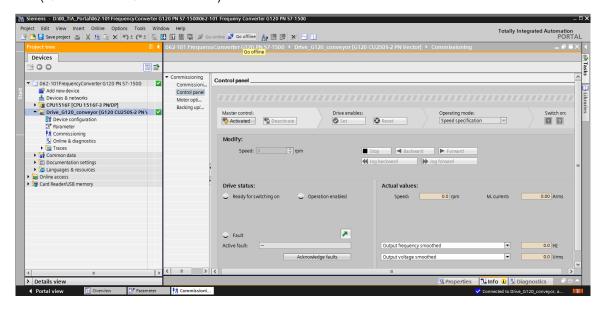
→ Vous pouvez arrêter l'entraînement en cliquant sur "□ ". Après la fin du test, vous devez de nouveau □ Deactivate la prise de commande. (→ □ → □ Deactivate )



→ Confirmez le message de sécurité avec "Continue" lors de la désactivation.

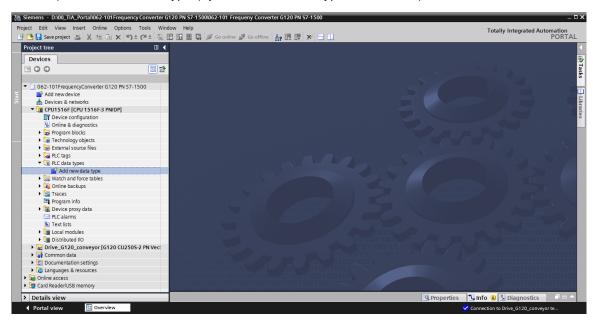


 $\rightarrow$  Enfin, sauvegardez une nouvelle fois la " $\stackrel{\square}{\longrightarrow}$  Go offline" et le projet " $\stackrel{\square}{\longrightarrow}$  Save project".

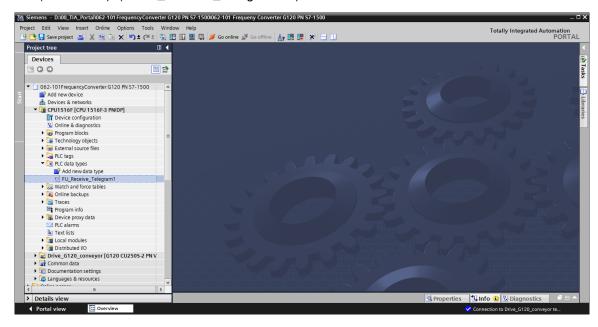


# 7.5 Création du programme de commande du convertisseur de fréquence

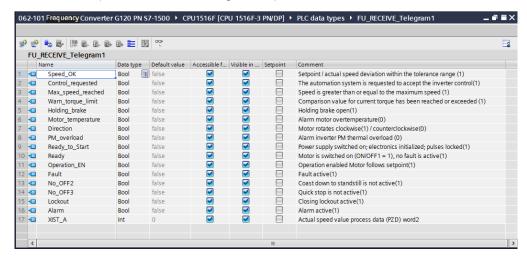
→ Avant d'adapter ainsi le programme afin de pouvoir commander le convertisseur de fréquence, vous devez d'abord créer deux "types de données API" correspondant à la structure du télégramme1 d'envoi et de réception. (→ PLC data types (Types de données API) → Add new data type (Ajouter un nouveau type de données)



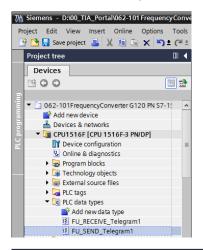
→ Modifiez le nom du type de données API dans "FU\_Receive\_Telegramm1" et ouvrez-le (double-clic). (→ FU\_Receive\_Telegramm1)

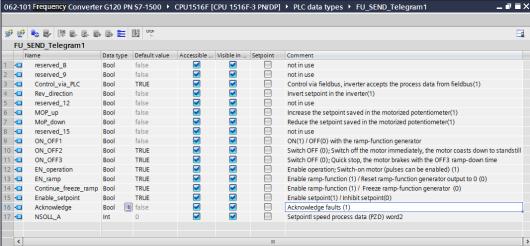


→ Maintenant, placez les variables représentées en-dessous, comme dans un bloc de données. (→ FU\_Receive\_Telegramm1)



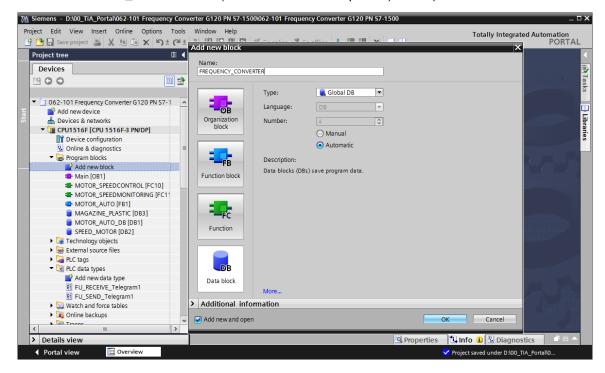
→ Suite à cela, créez un autre type de données API avec le nom "FU\_Send\_Telegramm1" et les variables indiquées ci-dessous. (→ FU\_Send\_Telegramm1)



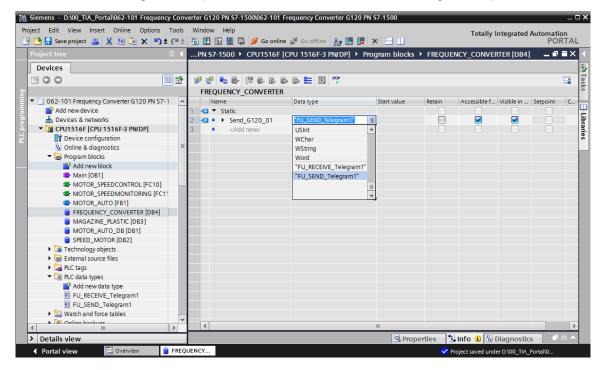


#### Remarque:

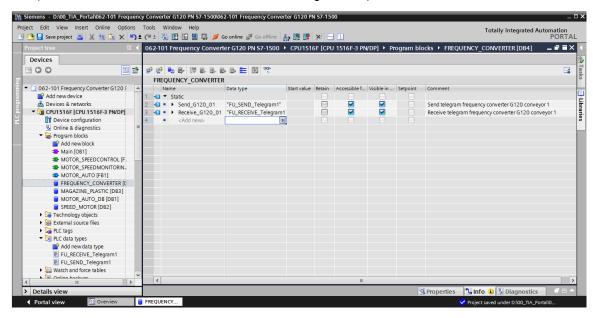
 Pour certains bits de validation, la valeur initiale est déjà définie à TRUE afin que ceux-ci ne doivent pas en plus être définis dans le programme. → La prochaine étape consiste à créer le bloc de données global "FREQUENCY\_CONVERTER (Convertisseurs de fréquence)" pour le télégramme de commande et de réponse.
(→Add new block (Ajouter nouveau bloc) → DB → Global-DB → FREQUENCY\_CONVERTER (Convertisseur de fréquence) → OK)



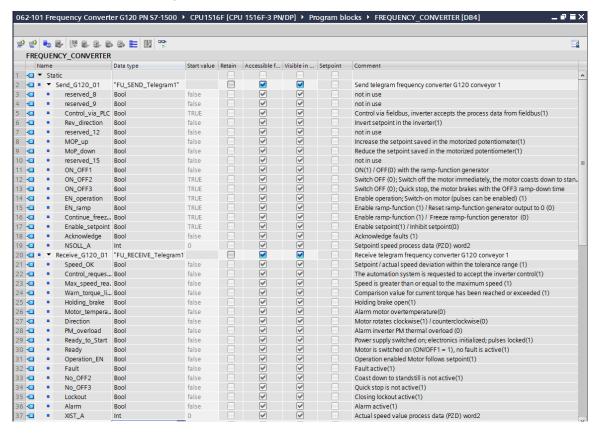
 $\rightarrow$  Maintenant, créez la variable "Send\_G120\_01" et sélectionnez le type de données "FU\_SEND\_Telegramm1". ( $\rightarrow$  Send\_G120\_01  $\rightarrow$  "FU\_SEND\_Telegramm1")



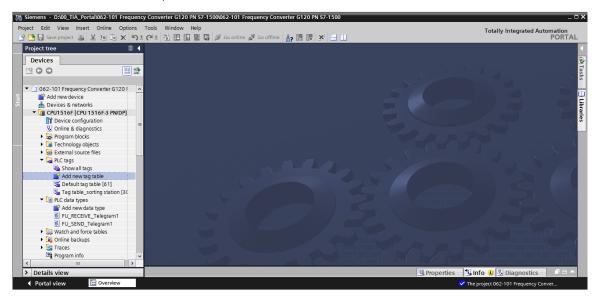
→ Maintenant, créez une nouvelle variable "Receive\_G120\_01" et sélectionnez le type de données "FU\_RECEIVE\_Telegramm1". Dotez les deux variables de commentaires. (→ Receive\_G120\_01 → "FU\_ RECEIVE\_Telegramm1")



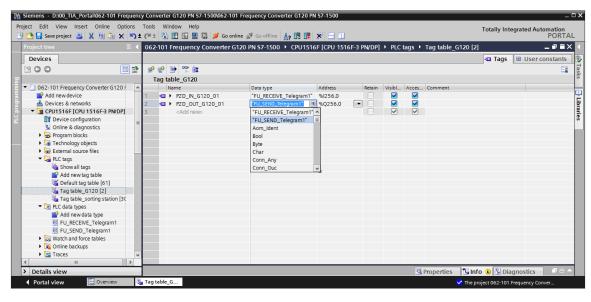
→ L'utilisation de types de données API "FU\_SEND\_Telegramm1" et "FU\_RECEIVE\_Telegramm1" permet de créer très rapidement et efficacement le bloc de données ; voir la description.



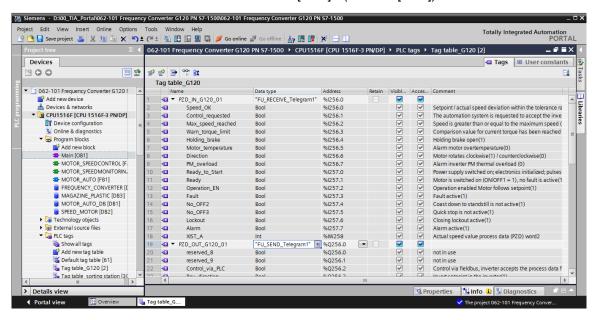
→ Les variables API globales sont créées dans un nouveau tableau de variables aux fins de la communication avec le convertisseur de fréquence. (→ Add new tag table (Ajouter nouveaux tableaux de variables)



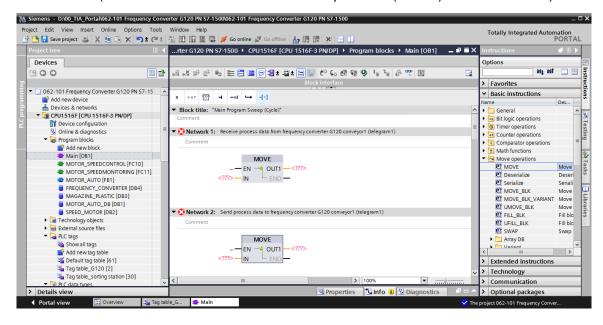
→ Modifiez le nom du tableau de variables dans "Tag\_table\_G120 (Tableau de variables\_G120)"; créez-y (comme indiqué à cet emplacement) deux variables de structure "PZD\_IN\_G120\_01" et "PZD\_OUT\_G120\_01" en utilisant les types de données API "FU\_RECEIVE\_Telegramm1" et "FU\_SEND\_Telegramm1". (→ PZD\_IN\_G120\_01 → "FU\_RECEIVE\_Telegramm1" → PZD\_OUT\_G120\_01 → "FU\_SEND\_Telegramm1")



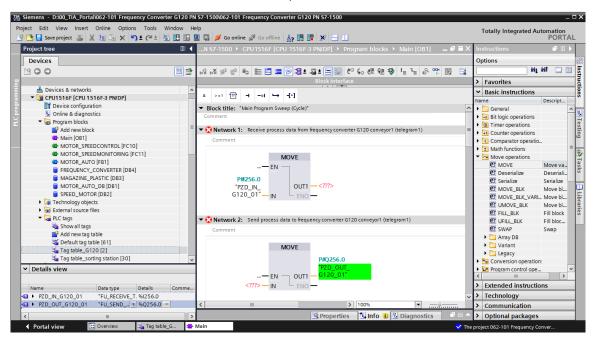
→ L'utilisation de types de données API "FU\_SEND\_Telegramm1" et "FU\_RECEIVE\_Telegramm1" a permis de créer les variables correspondant à leurs structures. Ouvrez maintenant le bloc "Main [OB1]". (→ Main [OB1])



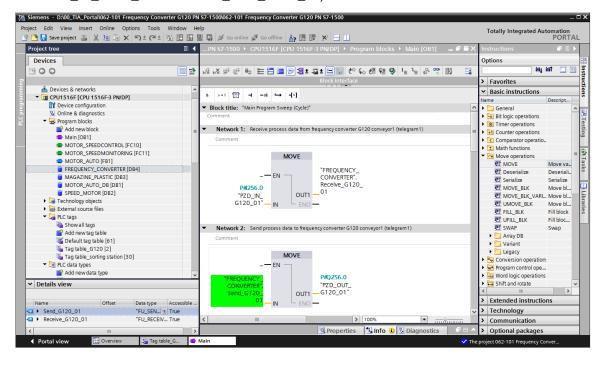
 → Ajoutez deux nouveaux réseaux au début du Main [OB1]. Ensuite, insérez la commande "Move" dans ces réseaux, par Glisser-déposer, depuis les "Instructions", sous le point "Glisser". (→ → → → Instructions → Move operations (Glisser) → Move → Move)



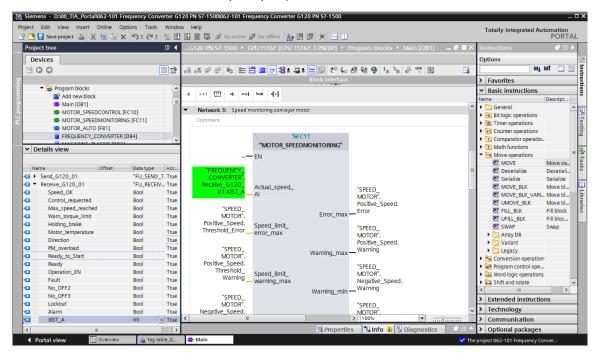
→ Marquez le "Tag\_table\_G120 (Tableau de variables\_G120)" dans la navigation de projet. Maintenant, vous pouvez sortir les deux variables "PZD\_IN\_G120\_01" et "PZD\_OUT\_G120\_01" de la vue détaillée, directement par Glisser-déposer, sur les raccordements des instructions Move. (→ Tag\_table\_G120 (Tableau de variables\_G120) → PZD\_IN\_G120\_01 → PZD\_OUT\_G120\_01)



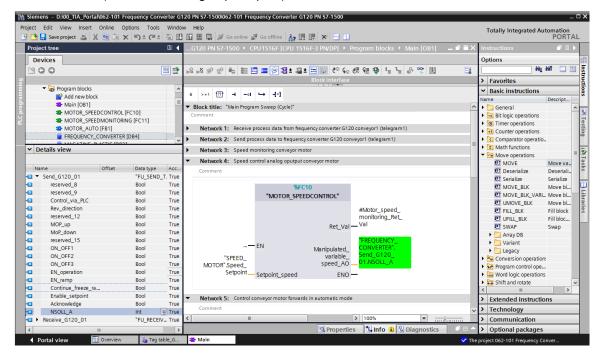
→ Marquez le bloc de données " FREQUENCY\_CONVERTER [DB4] (Convertisseur de fréquence[DB4])" dans la navigation de projet. À partir de la vue détaillée, vous pouvez de nouveau directement sortir les deux variables de structure "Send\_G120\_01" et "Receive\_G120\_01", par glisser-déposer, sur les raccordements des instructions Move. (→ Send\_IN\_G120\_01 → Receive\_OUT\_G120\_01)



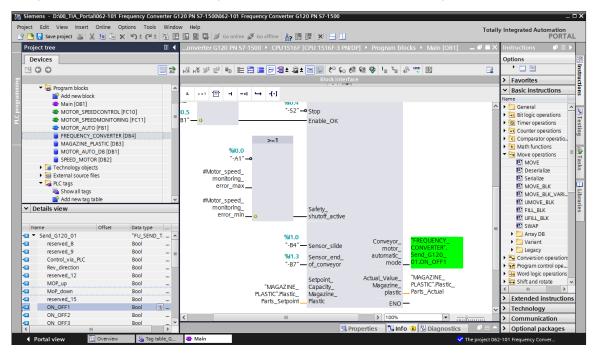
→ Puis, ouvrez la structure de la variable "Receive\_G120\_01" dans la vue détaillée et de là, tirez par glisser-déposer la variable "Receive\_G120\_01.Valeur réelle principale" sur le raccordement "Actual\_speed\_AI (Valeur réelle de vitesse\_AI)" du bloc "MOTOR\_SPEED\_MONITORING (MOTEUR\_SURVEILLANCE DE VITESSE". (→ Receive\_G120\_01.Valeur réelle principale)



→ Sortez la variable "Send\_G120\_01. NSOLL\_A (Valeur de consigne principale)" sur le raccordement "Setpoint\_speed (Valeur de réglage de la vitesse\_AO)" du bloc "MOTOR\_SPEEDCONTROL (MOTEUR\_COMMANDE DE VITESSE)". (→ Send\_G120\_01. NSOLL\_A (Valeur de consigne principale)

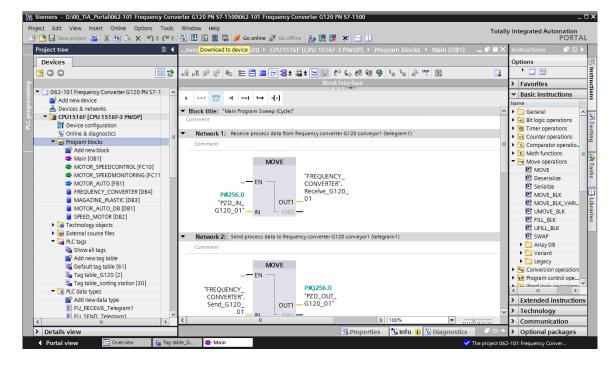


→ Sortez la variable (catégorie ordre de commutation) "Send\_G120\_01.ON\_OFF1 (Send\_G120\_01.MARCHE\_ARRÊT1)" sur le raccordement "Conveyor\_motor\_automatic\_mode (Bandmotor\_Automatik)" du bloc "MOTOR\_AUTO". (→Send\_G120\_01. ON\_OFF1( Send\_G120\_01. MARCHE\_ARRÊT1)



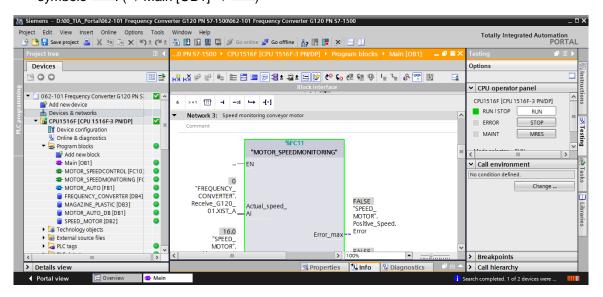
### 7.6 Charger le programme dans SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP

→ Maintenant, enregistrez une nouvelle fois le projet avant de charger les "Program blocks (Blocs de programme)" modifiés et nouvellement élaborés dans la CPU 1516F ".
 (→ Save project → 'Program blocks (Blocs de programme) → .

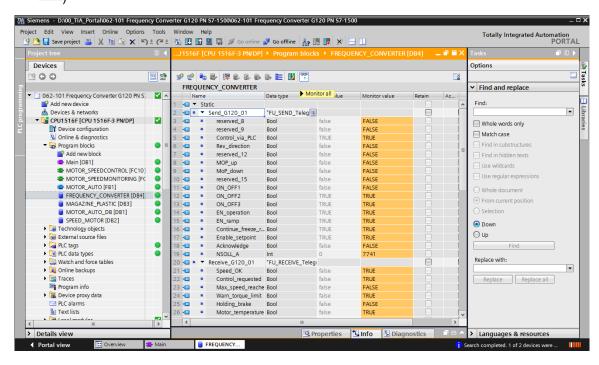


### 7.7 Diagnostic de la SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP

→ Il est possible d'observer le bloc Main [OB1] pour établir le diagnostic de la commande du convertisseur à partir du programme. L'observation est activée/désactivée en cliquant sur le symbole
(→ Main [OB1] → )

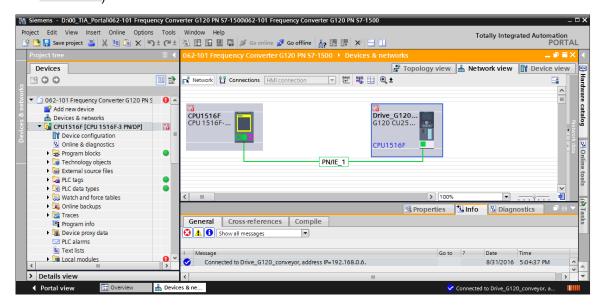


→ Vous pouvez consulter l'intégralité des données d'envoi et de réception de la communication avec le convertisseur (mots de commande/mots d'état/valeur de consigne/valeur réelle) dans le bloc de données "FREQUENCY\_CONVERTER [DB4] (Convertisseur de fréquence[DB4])". L'observation est également activée/désactivée à cet emplacement en cliquant sur le symbole . (→'FREQUENCY\_CONVERTER [DB4] (Convertisseur de fréquence[DB4]) →



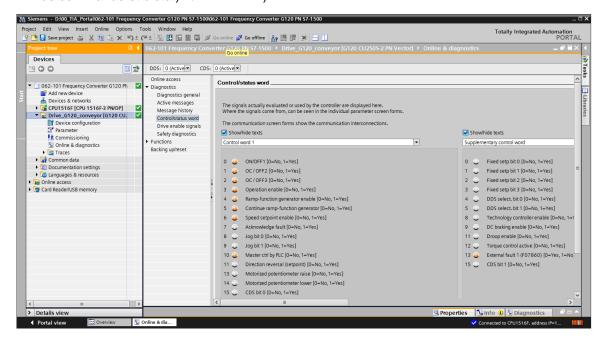
→ La vue de réseau en ligne peut servir à établir un diagnostic de la connexion PROFINET entre la commande CPU 1516F et le convertisseur de fréquence.
(→ Devices & networks (Appareils & réseaux) → Network view (Vue de réseau) →

 ✓ Go online)

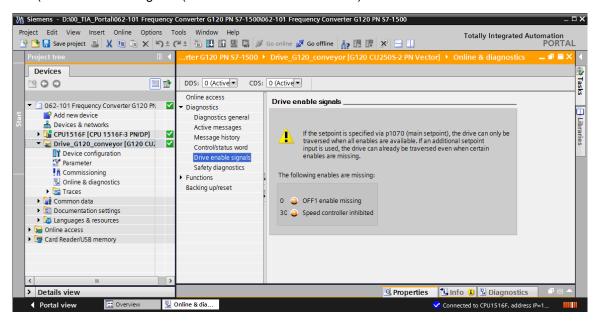


# 7.8 Diagnostic avec SINAMICS Startdrive pour le convertisseur de fréquence G120

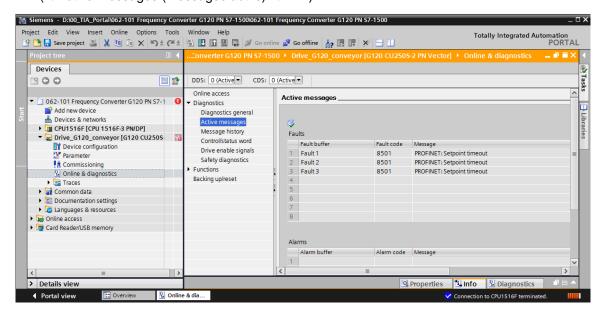
→ Il est également possible d'observer les "Control/status words (Mots de commande/Mots d'état)" dans le convertisseur de fréquence. Vous les trouverez dans "Online & Diagnostics (En ligne&Diagnostic)". (→Drive\_G120\_conveyor (Entraînement\_G120\_Courroie) → Online & diagnostics (En ligne&Diagnostic) → Diagnostics (Diagnostic) → Control/status word (Mots de commande et d'état) → Go online)



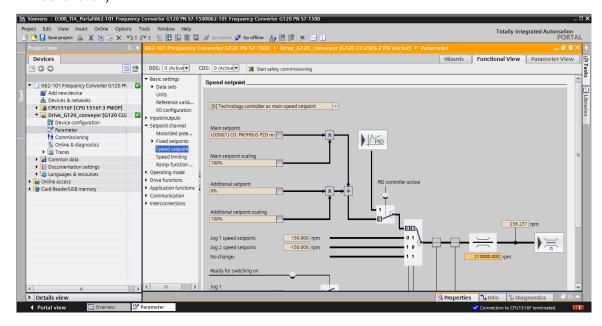
 → Dans "Drive enable signals (Validations de l'entraînement)", vous trouverez également les validations manquantes, afin de pouvoir démarrer le moteur.
 (→ Drive enable signals (Validations de l'entraînement)



→ Dans "Active messages (Messages actifs)", vous trouverez les défaut et avertissements en attente. Ceux-ci peuvent être acquittés en cliquant sur le symbole "♥".
 (→Active messages (Messages actifs) → ♥)

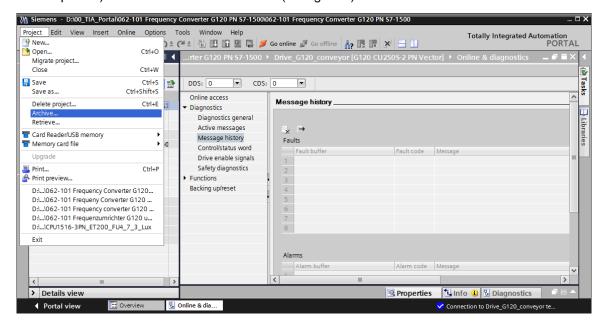


→ Les valeurs peuvent également être consultées en ligne dans la "Functional View (Vue de fonction)" des "Parameter (Paramètres)". (→ Parameter (Paramètre) → Functional View (Vue de fonction)



### 7.9 Archivage du projet

→ Pour terminer, il faut archiver le projet complet. Veuillez sélectionner → "Project (Projet)"→ "Archive... (Archiver...)". Ouvrez un dossier dans lequel vous souhaitez archiver votre projet et enregistrez-le en choisissant le type de fichier "TIA Portal Project archives (Archives de projet TIA Portal)". (→ Project (Projet) → Archive (Archiver) → TIA Portal project archives (Archive de projet TIA Portal) → SCE\_EN\_062-101 Frequency Converter (convertisseur de fréquence) G120 et S7-1500.... → Save (Enregistrer)



### 7.10 Liste de contrôle - structurées étape par étape

La liste de contrôle suivante aide l'apprenti/l'étudiant à vérifier par lui-même si toutes les étapes de travail de la marche à suivre structurée par étapes ont été traitées minutieusement et lui permet d'achever lui-même le module.

| N° | Description   | Contrôlé |
|----|---|----------|
| 1  | Convertisseur de fréquence SINAMICS G120 avec Control Unit CU250S-PN Vector créé en tant que périphérie décentralisée de la CPU1516F- 3 PN/DP.  |          |
| 2  | Configuration de l'appareil avec le convertisseur de fréquence G120 comme périphérique chargée avec succès dans la CPU1516F-3 PN/DP.  |          |
| 3  | Nom de l'appareil de la Control Unit CU250S-PN Vector attribué.   |          |
| 4  | Convertisseur de fréquence SINAMICS G120 avec moteur asynchrone paramétré dans SINAMICS Startdrive.   |          |
| 5  | Paramétrage chargé avec succès depuis SINAMICS Startdrive dans le convertisseur de fréquence SINAMICS G120.   |          |
| 6  | Moteur asynchrone testé avec succès en fonctionnement avec le convertisseur de fréquence SINAMICS G120, via le tableau de commande.   |          |
| 7  | Bloc de données "Convertisseur de fréquence" [DB4] créé.  |          |
| 8  | Modifications de programme effectuées dans Main [OB1].  |          |
| 9  | Compilation et chargement des blocs de programme réussis et sans message d'erreur.  |          |
| 10 | Mise sous tension de l'installation (-K0 = 1)  Cylindre rentré/retour activé (-B1 = 1)  ARRET D'URGENCE (-A1 = 1) non activé  Mode AUTOMATIQUE (-S0 = 1)  Bouton d'arrêt automatique non actionné (-S2 = 1)  Actionner brièvement le bouton de départ automatique (-S1 = 1)  Capteur de glissière occupé activé (-B4 = 1)  Puis, le moteur asynchrone est mis sous tension via le convertisseur de fréquence et demeure actif → Moteur MARCHE |          |
| 11 | Capteur extrémité de courroie activé (-B7 = 1) → Moteur ARRÊT (après 2 secondes   |          |
| 12 | Actionner brièvement le bouton d'arrêt automatique (-S2 = 0) $\rightarrow$ Moteur ARRÊT   |          |
| 13 | Activer ARRET D'URGENCE (-A1 = 0) → Moteur ARRÊT  |          |
| 14 | Mode Manuel (-S0 = 0) → Moteur ARRÊT  |          |
| 15 | Mise hors tension de l'installation (-K0 = 0) → Moteur ARRÊT  |          |
| 16 | Cylindre non rentré (-B1 = 0) → Moteur ARRÊT  |          |
| 17 | Projet archivé avec succès.   |          |

### 8 Exercice

### 8.1 Énoncé – Exercice

La vitesse maximale du moteur a été limitée à 500,00 1/min lors du paramétrage. Adaptez la normalisation en conséquence dans les deux blocs "MOTOR\_ SPEEDCONTROL (MOTEUR\_ COMMANDE DE VITESSE)" [FC10] et " MOTOR\_SPEEDMONITORING (MOTEUR\_ SURVEILLANCE DE VITESSE)" [FC11], afin de pouvoir effectuer les calculs avec les valeurs physiques adéquates.

### 8.2 Schéma technologique

À cet emplacement, vous trouverez le schéma technologique pour l'énoncé.

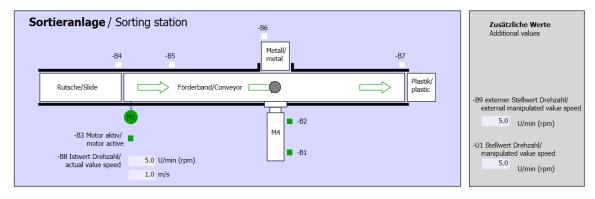


Figure 5 : Schéma technologique

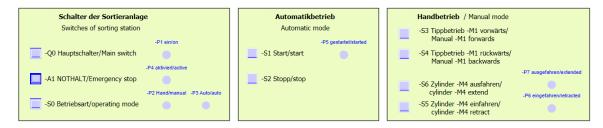


Figure 6 : Console

### 8.3 Tableau d'affectation

Les signaux suivants sont requis pour cette tâche, en tant qu'opérandes globales.

| DI    | Forme  | Marquage       | Fonction  | NF/NO                |
|-------|--------|----------------|---|----------------------|
| E 0.0 | BOOL   | -A1            | Message ARRÊT D'URGENCE ok                                | NF                   |
| E 0.1 | BOOL   | -K0            | Installation "Marche"                                     | NO                   |
| E 0.2 | BOOL   | -S0            | Commutateur choix du mode manuel (0)/automatique (1)      | Manuel = 0<br>Auto=1 |
| E 0.3 | BOOL   | -S1            | Bouton démarrage automatique                              | NO                   |
| E 0.4 | BOOL   | -S2            | Bouton arrêt automatique                                  | NF                   |
| E 0.5 | BOOL   | -B1            | Capteur cylindre -M4 rentré                               | NO                   |
| E 1.0 | BOOL   | -B4            | Capteur de glissière occupé                               | NO                   |
| E 1.3 | BOOL   | -B7            | Capteur pièce à l'extrémité de la courroie                | NO                   |
| ED256 | STRUCT | PZD_IN_G120_01 | Télégramme1 données de processus reçues de G120 courroie1 |                      |

|   | DQ    | Forme  | Marquage        | Fonction   |  |
|---|-------|--------|-----------------|--|--|
| А | .D256 | STRUCT | PZD_OUT_G120_01 | Télégramme1 données de processus envoyées à G120 courroie1 |  |

### Légende de la liste d'affectation

| DQ | Sortie numérique  | DI | Entrée numérique   |
|----|-------------------|----|--|
| AA | Sortie analogique | AE | Entrée analogique  |
| Q  | Sortie            | I  | Entrée   |
|    |                   | NC | Normally Closed ou normalement fermé (contact à l'ouverture) |
|    |                   | NO | Normally Open ou normalement ouvert (contact à fermeture)    |

### 8.4 Réalisation

Vous pouvez à présent réaliser vous-même la démarche pratique.

### 8.5 Liste de contrôle – exercice

La liste de contrôle suivante aide l'apprenti/l'étudiant à vérifier par lui-même si toutes les étapes de travail de l'exercice ont été traitées minutieusement et lui permet d'achever lui-même le module.

| N° | Description   | Contrôlé |  |
|----|---|----------|--|
| 1  | Modifications de programme effectuées dans MOTEUR_COMMANDE DE VITESSE" [FC10].  |          |  |
| 2  | Modifications de programme effectuées dans MOTEUR_<br>SURVEILLANCE DE VITESSE" [FC11].  |          |  |
| 3  | Compilation et chargement des blocs de programme réussis et sans message d'erreur.  |          |  |
| 4  | Mise sous tension de l'installation (-K0 = 1) Cylindre rentré/retour activé (-B1 = 1) ARRET D'URGENCE (-A1 = 1) non activé Mode AUTOMATIQUE (-S0 = 1) Bouton d'arrêt automatique non actionné (-S2 = 1) Actionner brièvement le bouton de départ automatique (-S1 = 1) Capteur de glissière occupé activé (-B4 = 1) Puis, le moteur asynchrone est mis sous tension via le convertisseur de fréquence et demeure actif. → Moteur MARCHE La vitesse correspond à la vitesse de rotation de consigne dans une plage de +/- 50 t/min |          |  |
| 5  | Capteur extrémité de courroie activé (-B7 = 1) → Moteur ARRÊT (après 2 secondes).   |          |  |
| 6  | Actionner brièvement le bouton d'arrêt automatique (-S2 = 0) → Moteur ARRÊT   |          |  |
| 7  | Activer ARRET D'URGENCE (-A1 = 0) → Moteur ARRÊT  |          |  |
| 8  | Mode Manuel (-S0 = 0) → Moteur ARRÊT  |          |  |
| 9  | Mise hors tension de l'installation (-K0 = 0) → Moteur ARRÊT  |          |  |
| 10 | Cylindre non rentré (-B1 = 0) → Moteur ARRÊT  |          |  |
| 11 | Vitesse > limite de vitesse défaut max. → Moteur ARRÊT  |          |  |
| 12 | Vitesse < limite de vitesse défaut min. → Moteur ARRÊT  |          |  |
| 13 | Projet archivé avec succès.   |          |  |

### 9 Informations complémentaires

Si vous voulez vous mettre à niveau ou approfondir le sujet, des informations complémentaires sont disponibles sous forme de guide, comme par exemple : Getting Started, vidéos, tutoriels, applis, manuels, guides de programmation et logiciels/firmware démo (Trial Software/Firmware), sous le lien suivant :

siemens.com/sce/drives

Aperçu "Informations complémentaires" - En préparation

### Pour plus d'informations...

Siemens Automation Cooperates with Education siemens.com/sce

Supports d'apprentissage SCE siemens.com/sce/module

Packages pour formateurs SCE

siemens.com/sce/tp

Contact partenaire SCE

siemens.com/sce/contact

Digital Enterprise

siemens.com/digital-enterprise

Industrie 4.0

siemens.com/ future-of-manufacturing

Totally Integrated Automation (TIA)

siemens.com/tia

TIA Portal

siemens.com/tia-portal

Automate SIMATIC

siemens.com/controller

Documentation technique SIMATIC

siemens.com/simatic-doku

**Industry Online Support** 

support.industry.siemens.com

Système de catalogue et de commande Industry Mall

mall.industry.siemens.com

Siemens Digital Industries, FA Postfach 4848 D-90026 Nürnberg Allemagne

Sous réserve de modifications et d'erreurs © Siemens 2019

siemens.com/sce