



SIEMENS



Dossier de formation SCE

Siemens Automation Cooperates with Education | 05/2017

Module 032-500 TIA Portal
Valeurs analogiques pour
SIMATIC S7-1500

Cooperates
with Education

Automation

SIEMENS

Packages SCE pour formateurs adaptés à ces dossiers de formation

Automates SIMATIC

- **SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC F et HMI RT SW**
N° d'article: 6ES7677-2FA41-4AB1
- **SIMATIC ET 200SP Distributed Controller CPU 1512SP F-1 PN Safety**
N° d'article: 6ES7512-1SK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety**
N° d'article : 6ES7516-3FN00-4AB2
- **SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP**
N° d'article: 6ES7516-3AN00-4AB3
- **SIMATIC CPU 1512C PN avec logiciel et PM 1507**
N° d'article : 6ES7512-1CK00-4AB1
- **SIMATIC CPU 1512C PN avec logiciel, PM 1507 et CP 1542-5 (PROFIBUS)**
N° d'article : 6ES7512-1CK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1512C PN avec logiciel**
N° d'article : 6ES7512-1CK00-4AB6
- **SIMATIC CPU 1512C PN avec logiciel et CP 1542-5 (PROFIBUS)**
N° d'article : 6ES7512-1CK00-4AB7

SIMATIC STEP 7 Software for Training

- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1- Licence monoposte**
N° d'article : 6ES7822-1AA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - Licence salle de classe 6 postes**
N° d'article : 6ES7822-1BA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1- Licence de mise à niveau 6 postes**
N° d'article : 6ES7822-1AA04-4YE5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - Licence salle de classe 20 postes**
N° d'article : 6ES7822-1AC04-4YA5

Veillez noter que les packages pour formateurs ont parfois été remplacés par de nouveaux packages.

Vous pouvez consulter les packages SCE actuellement disponibles sous : [siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

Formations

Pour les formations Siemens SCE régionales, contactez votre interlocuteur SCE régional [siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

Plus d'informations sur le programme SCE

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

Remarque d'utilisation

Les dossiers de formation SCE pour la solution d'automatisation cohérente Totally Integrated Automation (TIA) ont été spécialement créés 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 AG n'assume aucune responsabilité quant au contenu.

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

Toute exception requiert au préalable l'autorisation écrite de la part de Siemens AG. Interlocuteur : Monsieur Roland Scheuerer roland.scheuerer@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, en particulier M. le professeur Dr.-Ing. Leon Urbas et la société Michael Dziallas Engineering ainsi que toutes les personnes ayant contribué à la réalisation des dossiers de formation SCE.

Sommaire

1	Objectif.....	5
2	Conditions requises	5
3	Configurations matérielles et logicielles requises.....	6
4	Théorie.....	7
4.1	Signaux analogiques	7
4.2	Transducteurs de mesure.....	8
4.3	Modules analogiques – Convertisseur analogique/numérique.....	8
4.4	Types de données dans SIMATIC S7-1500	9
4.5	Lecture et écriture de valeurs analogiques.....	10
4.6	Normalisation des valeurs analogiques	11
5	Énoncé du problème.....	12
6	Planification.....	12
6.1	Commande analogique de la vitesse du convoyeur.....	12
6.2	Schéma technologique	13
6.3	Tableau d'affectation.....	14
7	Instructions structurées par étapes	15
7.1	Désarchiver un projet existant	15
7.2	Création de la fonction "MOTOR_ SPEEDCONTROL"	17
7.3	Configuration de la voie de sortie analogique	24
7.4	Extension de la table des variables avec des signaux analogiques.....	25
7.5	Appel du bloc dans le bloc d'organisation	26
7.6	Enregistrer et compiler le programme	29
7.7	Charger le programme.....	30
7.8	Visualiser les blocs de programme.....	31
7.9	Archivage du projet.....	33
8	Liste de contrôle	34
9	Exercice	35
9.1	Énoncé du problème - exercice	35
9.2	Schéma technologique	36
9.3	Tableau d'affectation.....	37
9.4	Planification.....	37
9.5	Liste de contrôle – Exercice.....	38
10	Informations complémentaires	39

LES VALEURS ANALOGIQUES DANS SIMATIC S7-1500

1 Objectif

Ce chapitre présente le traitement des valeurs analogiques pour SIMATIC S7-1500 avec l'outil de programmation TIA PORTAL.

Le module décrit l'acquisition et le traitement de signaux analogiques et présente par étapes l'accès en écriture et en lecture aux valeurs analogiques dans SIMATIC S7-1500.

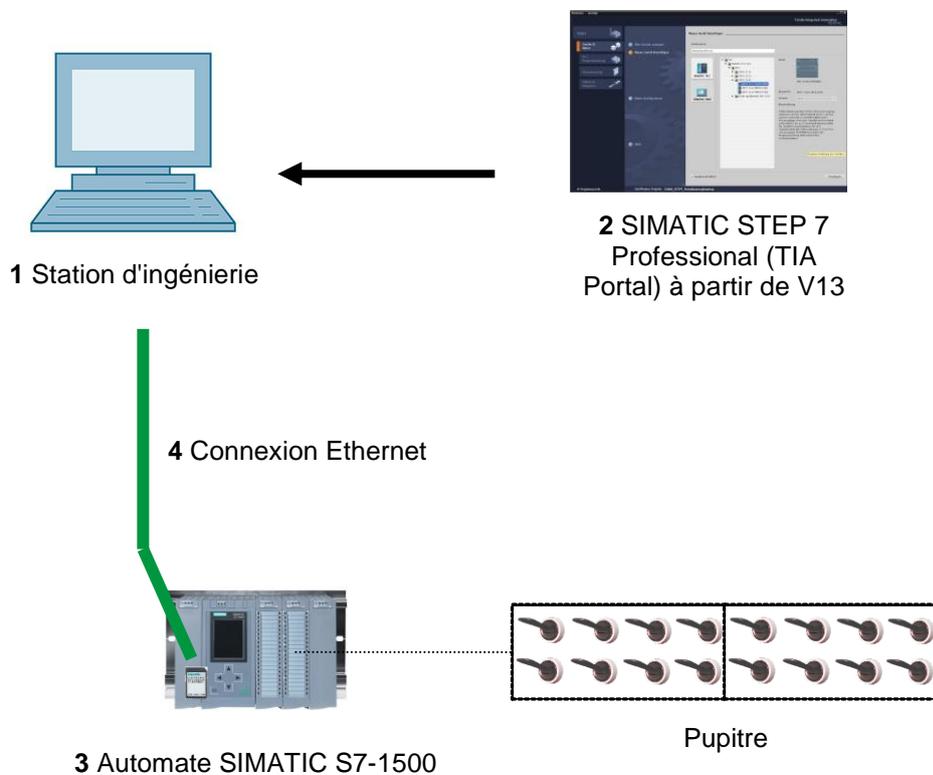
Les automates SIMATIC S7 énumérés au chapitre 3 peuvent être utilisés.

2 Conditions requises

Ce chapitre s'appuie sur le chapitre Temporisations et compteurs CEI avec SIMATIC S7 CPU1516F-3 PN/DP. Pour ce chapitre, vous pouvez par ex. utiliser le projet suivant : 032-300 IEC Timers and Counters.zap13

3 Configurations matérielles et logicielles requises

- 1 Station d'ingénierie : Le matériel et le système d'exploitation sont la condition de base (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 Automate SIMATIC S7-1500/S7-1200/S7-300, par exemple CPU 1516F-3 PN/DP – à partir du firmware V1.6 avec carte mémoire et 16DI/16DO ainsi que 2AI/1AO
Remarque : les entrées TOR et les entrées/sorties analogiques doivent être mises en évidence sur un pupitre.
- 4 Connexion Ethernet entre la station d'ingénierie et l'automate



4 Théorie

4.1 Signaux analogiques

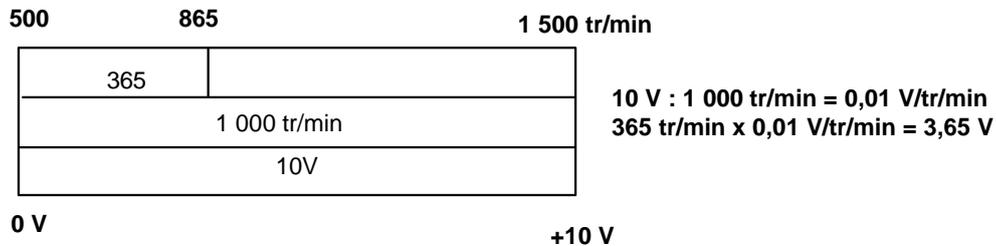
A la différence des signaux binaires qui ne peuvent prendre que les deux états "Tension disponible +24V" et "Tension indisponible 0V", les signaux analogiques sont capables (dans une certaine plage donnée) de prendre n'importe quelle valeur. Le potentiomètre est un exemple type de capteur analogique. Suivant la position de la molette, il est possible de régler une résistance quelconque jusqu'à une valeur maximum.

Exemples de grandeurs analogiques dans le technique de l'automatisation :

- Température -50 ... +150 °C
- Débit 0 ... 200l/min
- Vitesse -500 ... +50 tr/min
- etc.

4.2 Transducteurs de mesure

A l'aide d'un transducteur de mesure, ces valeurs sont changées en tensions, en courants ou en résistances électriques. Pour l'acquisition d'une vitesse par exemple, la plage de vitesse de 500 ... 1500 tr/min peut être convertie par un transducteur de mesure en une plage de tension de 0... +10V. Pour une vitesse mesurée de 865 tr/min, le transducteur de mesure afficherait une tension de 3,65 V.

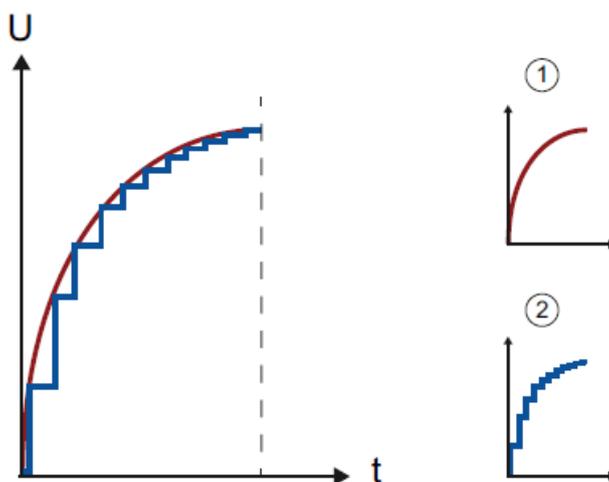


4.3 Modules analogiques – Convertisseur analogique/numérique

Ces tensions, courants ou résistances électriques sont connectés à un module analogique qui numérise le signal pour poursuivre le traitement dans l'API.

Si les variables analogiques sont traitées dans un API, les valeurs de tension, de courant et de résistance lues doivent être converties en information numérique. La valeur analogique est convertie en un profil binaire. Cette conversion est appelée Conversion Analogique/Numérique (CAN). Cela signifie, par exemple, que la valeur de tension 3,65V est stockée en tant qu'information dans une série de chiffres binaires.

Pour les produits SIMATIC, le résultat de cette conversion est toujours un mot de 16 bits. Le CAN (convertisseur analogique/numérique) intégré utilisé sur le module d'entrées analogique numérise le signal analogique à acquérir et calcule sa valeur approchée par une courbe en escalier. Les paramètres les plus importants d'un CAN sont sa résolution et sa vitesse de conversion.



1 : Valeur analogique

2 : Valeur numérique

Plus le nombre de chiffres binaires utilisés pour la représentation numérique est grand, plus la résolution est haute. Si, par exemple, 1 seul bit était disponible pour la plage de tension 0... +10V, la seule information fournie serait que la tension mesurée est dans la fourchette de 0... +5V ou +5V... +10V. Avec 2 bits, la plage peut être divisée en quatre fourchettes individuelles, 0 ... 2,5 / 2,5 ... 5 / 5 ... 7,5 / 7,5 ... 10V. En automatique, les convertisseurs analogiques/numériques standards convertissent sur 8 ou 11 bits.

Avec un CAN 8 bits, on obtient 256 plages de valeurs, et avec un CAN 11 bits on monte à une résolution de 2048 plages.



4.4 Types de données dans SIMATIC S7-1500

Un SIMATIC S7-1500 a un grand nombre de types de données différents qui sont utilisés pour représenter les différents formats numériques. Quelques types de données de base sont listés ci-dessous.

Type de données	Taille (bit)	Plage	Exemple d'entrée constante
Bool	1	0 à 1	TRUE, FALSE, O, 1
Byte	8	16#00 à 16#FF	16#12, 16#AB
Word	16	16#0000 à 16#FFFF	16#ABCD, 16#0001
DWord	32	16#00000000 à 16#FFFFFFFF	16#02468ACE
Char	8	16#00 à 16#FF	'A', 'r', '@'
Sint	8	-128 à 127	123,-123
Int	16	-32.768 à 32.767	123, -123
Dint	32	-2.147.483.648 à 2.147.483.647	123, -123
USInt	8	0 à 255	123
UInt	16	0 à 65.535	123
UDInt	32	0 à 4.294.967.295	123
Real	32	+/-1,18 x 10⁻³⁸ à +/-3,40 x 10³⁸	123,456, -3,4, -1,2E+12, 3,4E-3
LReal	64	+/-2,23 x 10 ⁻³⁰⁸ à +/-1,79 x 10 ³⁰⁸	12345.123456789 -1.2E+40
Time	32	T#-24d_20h_31 m_23s_648ms à T#24d_20h_31 m_23s_647ms Mémoire en tant que : - 2,147,483,648 ms à +2,147,483,647 ms	T#5m_30s 5#-2d T#1d_2h_15m_30x_45ms
Chaîne de caractères	Variable	0 à 254 caractères en taille d'octet	'ABC'

Remarque : Pour le traitement des valeurs analogiques, les types de données **INT** et **REAL** jouent un rôle important. En effet, les valeurs analogiques sont présentes sous forme d'entiers 16 bits au format **INT** et du fait des erreurs d'arrondi que l'on rencontre avec **INT**, seuls les nombres à virgule flottante de type **REAL** sont utilisables pour assurer un traitement précis.

4.5 Lecture et écriture de valeurs analogiques

Les valeurs analogiques sont lues dans l'API ou écrites comme informations de mot. L'accès à ces mots s'effectue par ex. avec les opérandes :

%EW 64 mot d'entrée analogique 64
 %AW 64 mot de sortie analogique 64

À chaque valeur analogique (voie) est assigné un mot d'entrée ou un mot de sortie. Le format est ,Int` (pour integer), un entier.

L'adressage des valeurs d'entrée et des valeurs de sortie dépend de l'adressage dans la vue des appareils. Par exemple :

The screenshot displays the TIA Portal interface for a CPU 1516F. On the left, a rack configuration is shown with slots 0 through 6. Slot 0 contains a PM 190W 120/230VAC power supply. Slot 1 contains the CPU 1516F. Slots 2, 3, 4, and 5 contain modules: DI 32x24VDC HF_1, DQ 32x24VDC/0.5A ST_1, AI 8xUI/RTD/TC ST_1, and AQ 4xUI ST_1 respectively. Slot 6 is empty. On the right, the 'Device overview' table provides a detailed list of these modules.

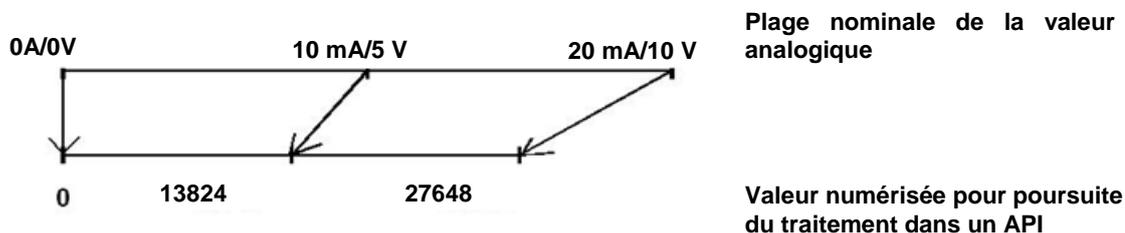
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
PM 190W 120/230VAC	0	0			PM 190W 120/230...
CPU 1516F	0	1			CPU 1516F-3 PN/DP
PROFINET interface_1	0	1 X1			PROFINET interface
PROFINET interface_2	0	1 X2			PROFINET interface
DP interface_1	0	1 X3			DP interface
DI 32x24VDC HF_1	0	2	0...3		DI 32x24VDC HF
DQ 32x24VDC/0.5A ST_1	0	3		0...3	DQ 32x24VDC/0.5...
AI 8xUI/RTD/TC ST_1	0	4	64...79		AI 8xUI/RTD/TC ST
AQ 4xUI ST_1	0	5		64...71	AQ 4xUI ST
	0	6			
	0	7			
	0	8			
	0	9			
	0	10			
	0	11			
	0	12			
	0	13			
	0	14			

L'adresse de la première entrée analogique serait dans ce cas %EW 64, celle de la deuxième entrée analogique %EW 66, celle de la troisième entrée analogique %EW 68, celle de la quatrième entrée analogique EW70, celle de la cinquième entrée analogique EW72, celle de la sixième entrée analogique EW74, celle de la septième entrée analogique EW76 et celle de la huitième entrée analogique EW78.

L'adresse de la première sortie analogique serait dans ce cas %AW 64, celle de la deuxième sortie analogique %AW 66, celle de la sortie analogique %AW68 et celle de la quatrième sortie analogique AW70.

La transformation d'une valeur analogique en vue d'un traitement dans un API est la même pour les entrées et les sorties analogiques.

Les plages de valeurs numérisées ressemblent à ceci :



Ces valeurs numérisées doivent souvent être encore normalisées par un traitement dans l'API.

4.6 Normalisation des valeurs analogiques

Si une valeur d'entrée analogique est présente en tant que valeur numérisée dans une plage +/- 27648, elle doit habituellement être normalisée pour que les valeurs numériques correspondent à des valeurs physiques du processus.

La sortie analogique est également réalisée par la transmission d'une valeur normée qui doit être ensuite mise à l'échelle à la valeur de la sortie +/- 27648.

Dans le TIA Portal, on aura recours à des blocs standards ou à des opérations de calculs programmés pour la normalisation et la mise à l'échelle.

Pour que cela soit aussi exact que possible, les valeurs à normer doivent être converties en format de données REAL, pour minimiser les erreurs d'arrondi.

5 Énoncé du problème

Ce chapitre vise à étendre le programme du chapitre Temporisations et compteurs CEI "SCE_FR_032-300 IEC Timers and Counters" par une fonction de commande analogique de la vitesse du convoyeur.

6 Planification

La programmation de la commande analogique de la vitesse du convoyeur s'effectue dans la fonction "MOTOR_SPEEDCONTROL" [FC10] en tant qu'extension du projet "SCE_FR_032-300 IEC Timers and Counters". Ce projet doit être désarchivé pour que cette fonction puisse être ajoutée. La fonction "MOTOR_SPEEDCONTROL" [FC10] est appelée et connectée dans le bloc d'organisation "Main" [OB1]. La commande du moteur du convoyeur doit être modifiée à -Q3 (moteur du convoyeur -M1 vitesse variable).

6.1 Commande analogique de la vitesse du convoyeur

La consigne de vitesse doit être transmise à une entrée de la fonction "MOTOR_SPEEDCONTROL" [FC10] en tours par minute (plage : +/- 50 tr/min). Le type de données est ici virgule flottante 32 bits (Real).

Dans la fonction, il faut d'abord vérifier que la consigne de vitesse est correctement saisie dans la plage +/- 50 tr/min.

Si la consigne de vitesse n'est pas comprise dans la plage de +/- 50 tr/min, il faut attribuer à la sortie la valeur de réglage de vitesse 0 avec le type de données entier 16 bits (Int). La valeur TRUE (1) est attribuée à la valeur de retour de la fonction (Ret_Val).

Si la consigne de vitesse est comprise dans la plage +/- 50 tr/min, cette valeur doit d'abord être normée à la plage 0...1 puis être mise à l'échelle en tant que valeur de réglage de vitesse sur la sortie analogique à +/- 27648 avec le type de donnée entier 16 bits (Int).

La sortie est connectée avec le signal -U1 (valeur de réglage de la vitesse du moteur dans les deux directions +/-10V correspondent à +/- 50 tr/min).

6.2 Schéma technologique

Vous voyez ici le schéma technologique de l'énoncé du problème.

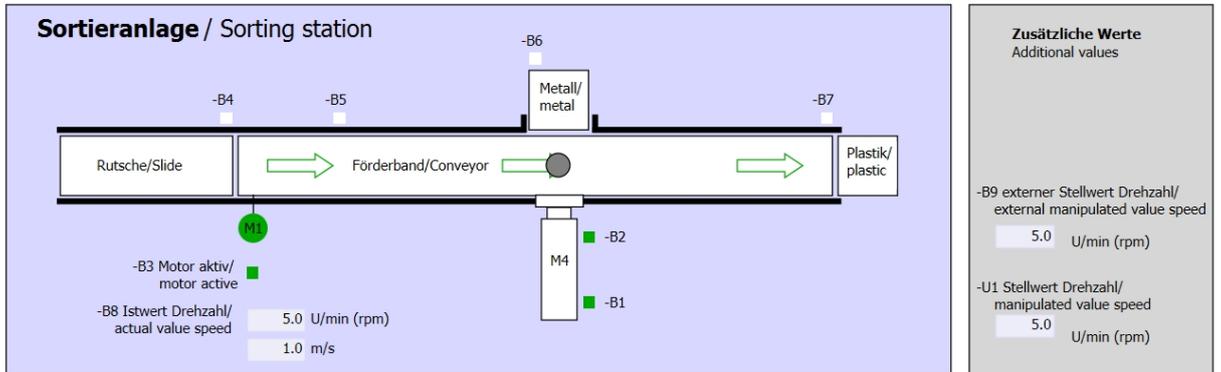


Figure 1 : Schéma technologique

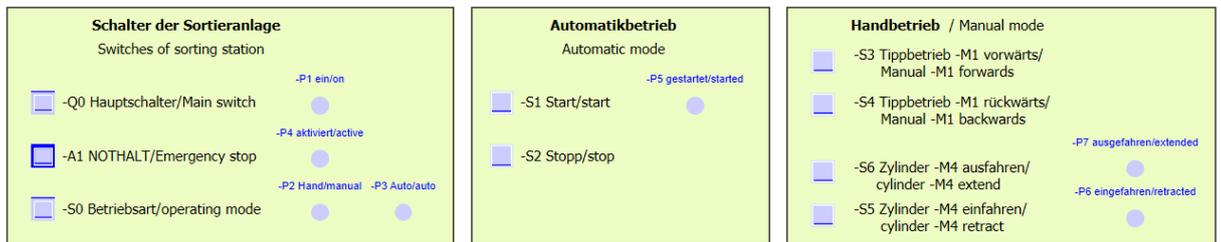


Figure 2 : Pupitre de commande

6.3 Tableau d'affectation

Les signaux suivants seront nécessaires pour cette tâche, au titre d'opérandes globaux.

DI	Type	Désignation	Fonction	NF/NO
E 0.0	BOOL	-A1	Alarme Arrêt d'urgence ok	NF
E 0.1	BOOL	-K0	Installation "Marche"	NO
E 0.2	BOOL	-S0	Commutateur mode manuel (0) / automatique (1)	Manuel = 0 Auto=1
E 0.3	BOOL	-S1	Bouton poussoir démarrage automatique	NO
E 0.4	BOOL	-S2	Bouton poussoir arrêt automatique	NF
E 0.5	BOOL	-B1	Capteur vérin -M4 rentré	NO
E 1.0	BOOL	-B4	Capteur toboggan affecté	NO
E 1.3	BOOL	-B7	Capteur de pièce en fin de convoyeur	NO

DO	Type	Désignation	Fonction	
A 0.2	BOOL	-Q3	Moteur du convoyeur -M1 vitesse variable	
AW 64	BOOL	-U1	Valeur de réglage de la vitesse du moteur dans les deux directions +/-10V correspondent à +/- 50 tr/min	

Légende de la liste d'affectation

DI	Entrée TOR	DQ	Sortie TOR
AI	Entrée analogique	AQ	Sortie analogique
I	Entrée	Q	Sortie
NF	Normalement fermé (contact à ouverture)		
NO	Normalement ouvert (contact à fermeture)		

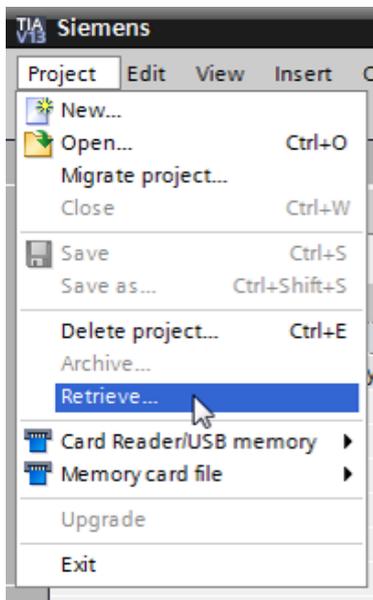
7 Instructions structurées par étapes

Vous trouverez ci-après des instructions pour réaliser la planification. Si vous êtes déjà expérimenté, les étapes numérotées vous suffisent. Dans le cas contraire, orientez-vous à l'aide des étapes suivantes des instructions.

7.1 Désarchiver un projet existant

→ Avant de pouvoir étendre le projet "032-300 IEC Timers and Counters.zap13" du chapitre Temporisations et compteurs CEI "SCE_FR_032-300 IEC Timers and Counters_S7-1500", il faut le désarchiver. Pour désarchiver un projet existant, vous devez rechercher l'archive à partir de la vue de projet sous → Projet → Désarchiver. Confirmez votre choix avec "Ouvrir".

(→ Projet → Désarchiver → Sélection d'une archive .zap → Ouvrir)

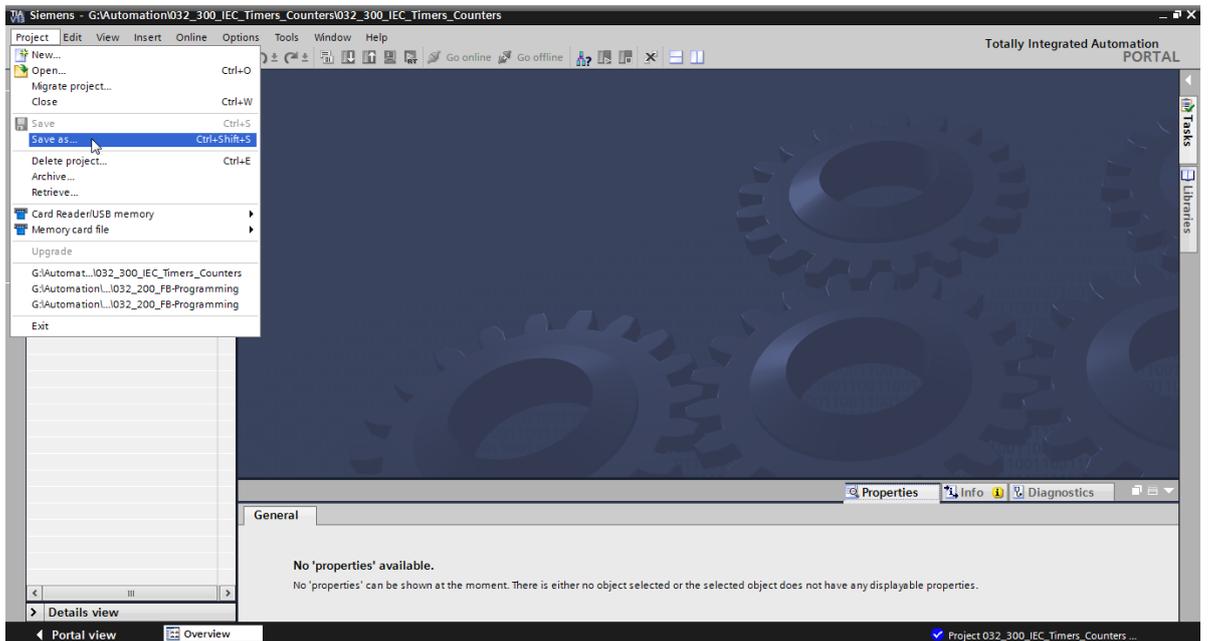


→ Sélectionner ensuite le répertoire cible pour enregistrer le projet désarchivé. Confirmez votre sélection par "OK".

(→ Répertoire cible → OK)

→ Enregistrer le projet sous 032-500_Analog_Values_S7-1500.

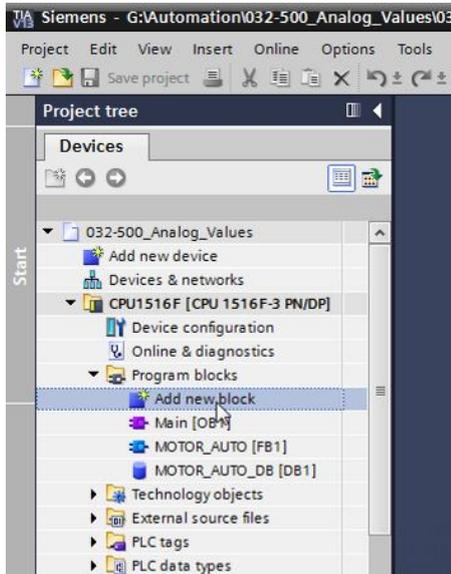
(→ Projet → Enregistrer sous ... → 032-500_Analog_Values → Enregistrer)



7.2 Création de la fonction "MOTOR_ SPEEDCONTROL"

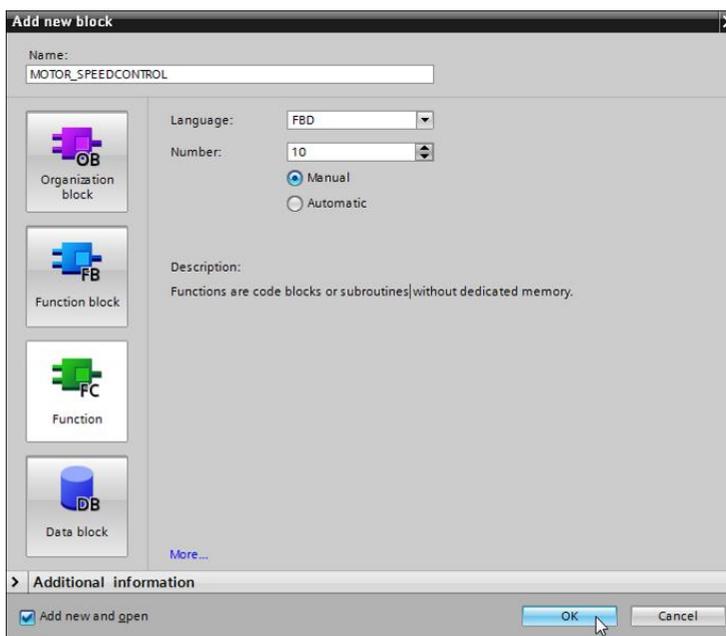
→ Choisissez le dossier "Blocs de programme" de votre CPU 1516F-3 PN/DP et cliquez ensuite sur "Ajouter nouveau bloc" afin de créer une nouvelle fonction à cet endroit.

(→ CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP] → Ajouter nouveau bloc)

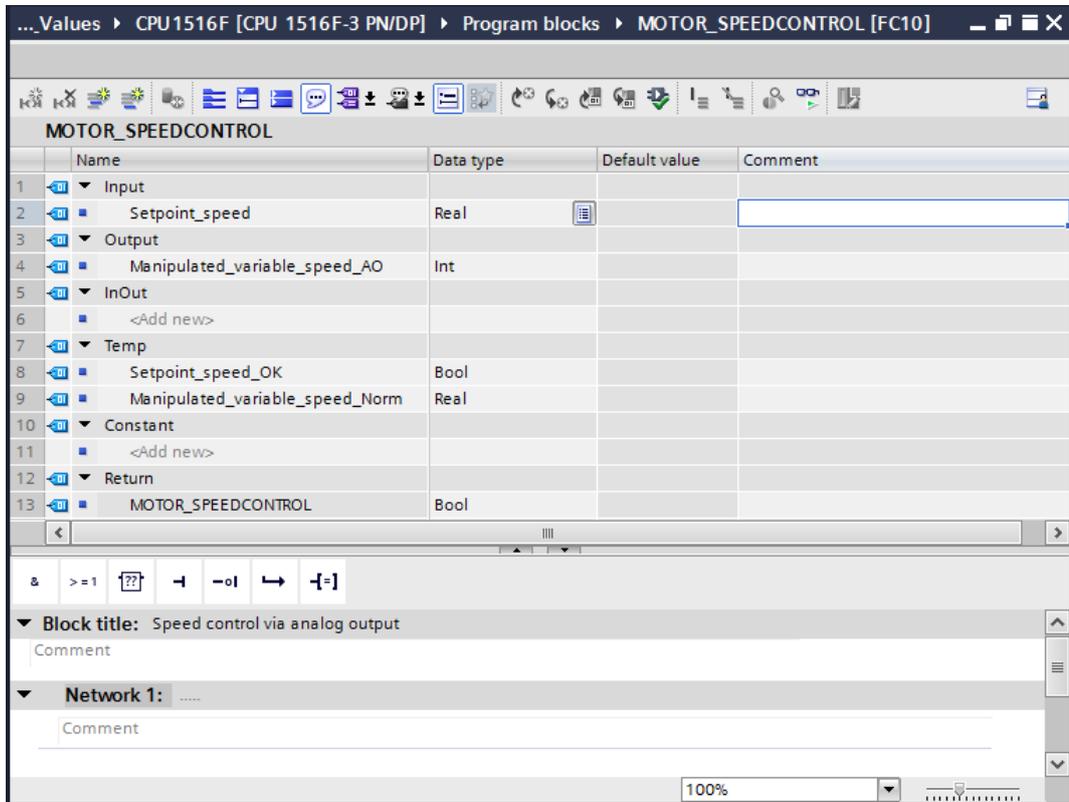


→ Dans le dialogue suivant, sélectionnez  et nommez votre nouveau bloc avec le nom : "MOTOR_ SPEEDCONTROL". Choisissez le langage LOG et attribuez manuellement le numéro 10. Activez la case à cocher "Ajouter nouveau et ouvrir". Cliquez sur "OK".

(→  → Nom : MOTOR_ SPEEDCONTROL → Langue : LOG → Numéro : 10 manuel
→ Ajouter nouveau et ouvrir → OK)

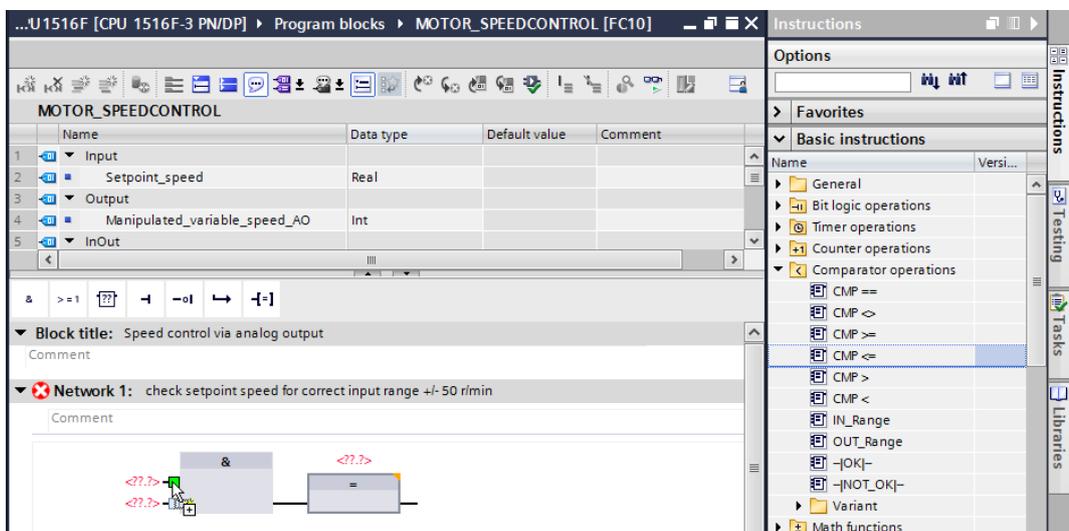


- Créez les variables locales indiquées ici avec les commentaires et modifiez le type de données de la variable "Return" de "Void" à "Bool".
(→ Bool)

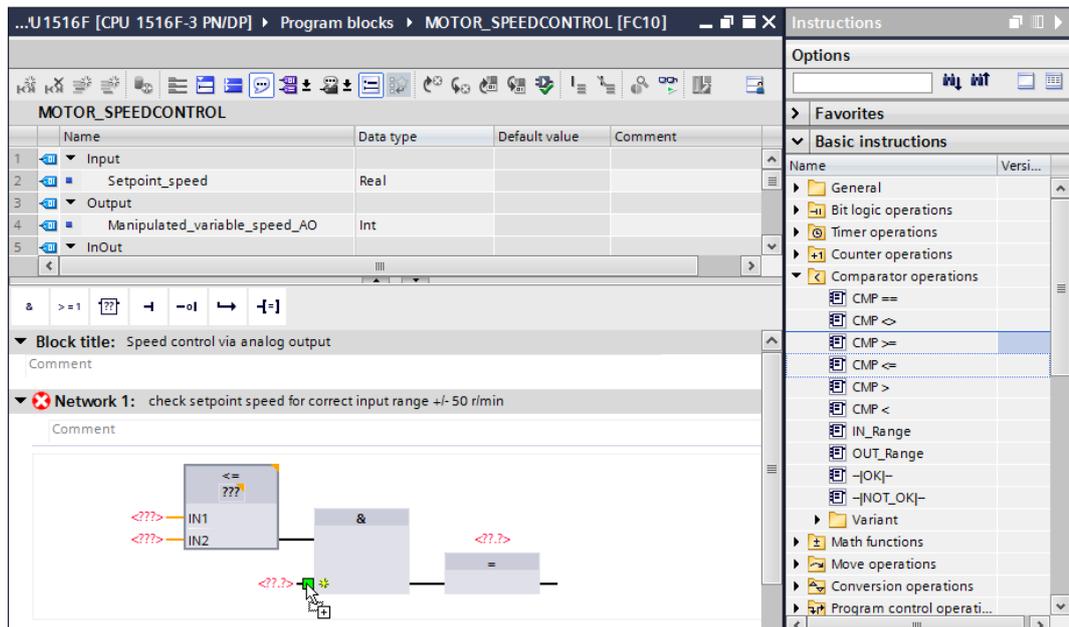


Remarque : Veillez à utiliser le bon type de données.

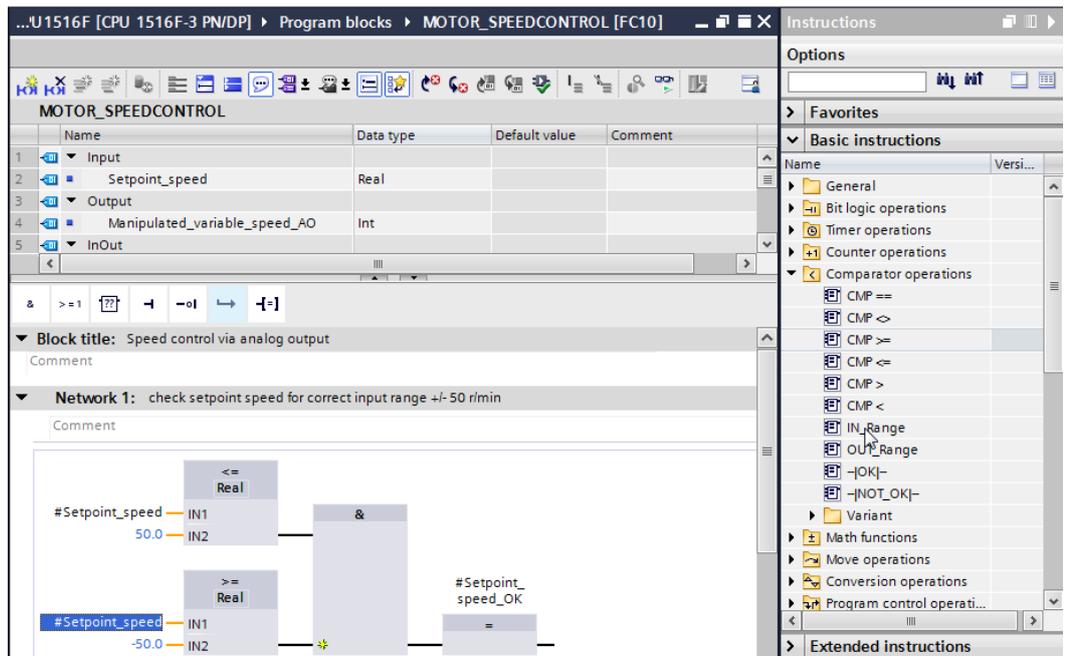
- Insérez dans le premier réseau une affectation \neq et avant elle un ET $\&$. Faites glisser ensuite le "Comparateur" "Inférieur ou égal" des "Instructions de base" sur la première entrée de l'opération ET $\&$.
(→ \neq) → $\&$ → Instructions de base → Comparateur → CMP<=)



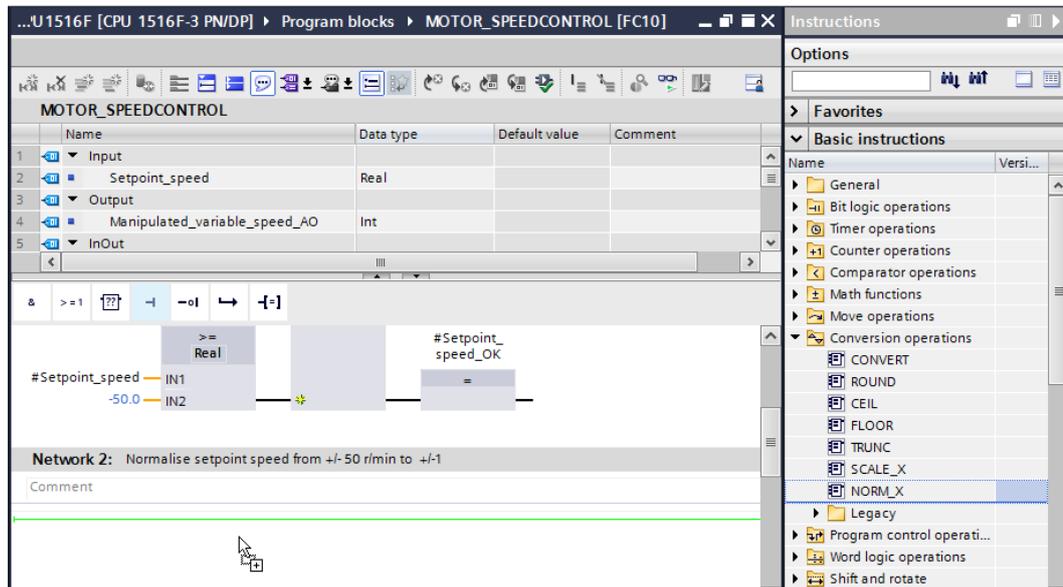
- Faites glisser le "Comparateur", "Supérieur ou égal" sur la deuxième entrée de l'opération ET & .
(→ Instructions de base → Comparateur → CMP>=)



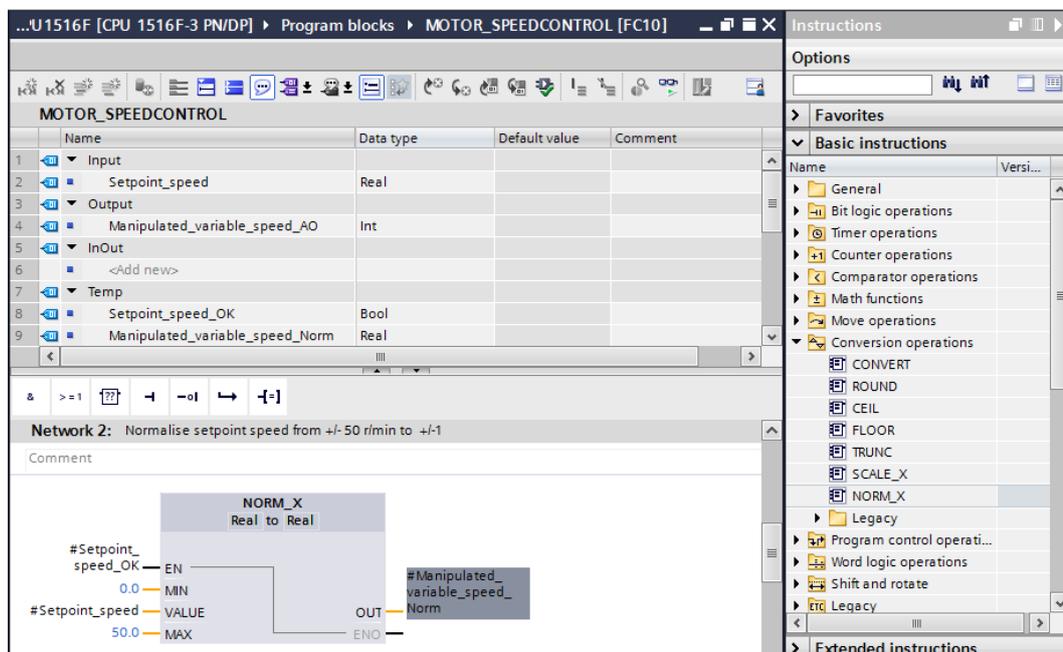
- Connectez maintenant les contacts dans le réseau 1 avec les constantes et les variables locales, comme indiqué ici. Les types de données dans les comparateurs seront automatiquement modifiés en "Real".



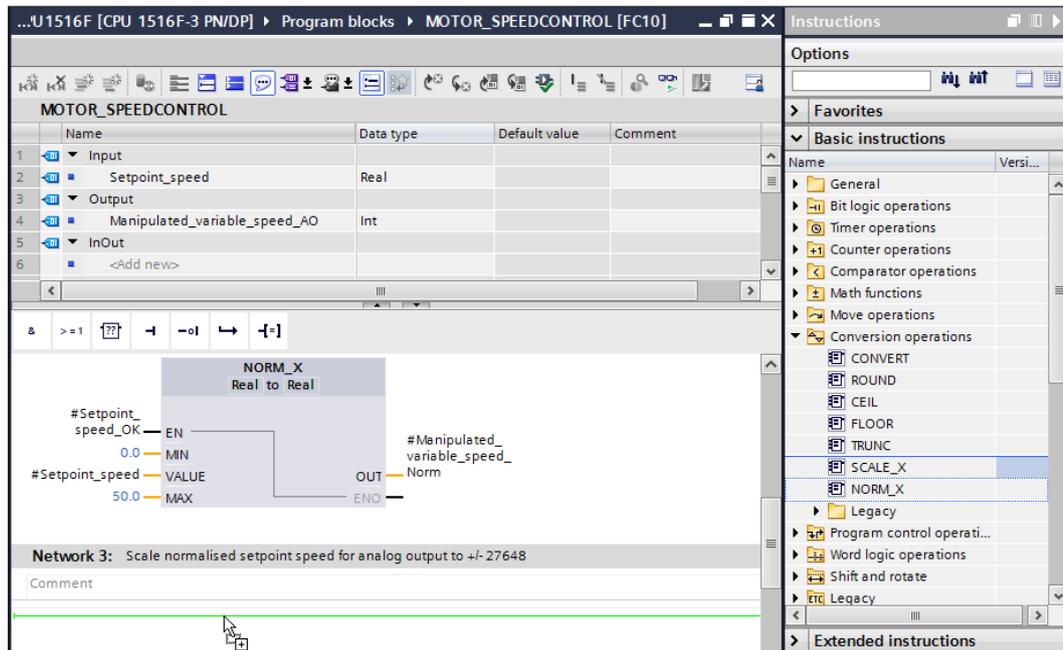
- Dans le réseau 2, faites maintenant glisser le "Convertisseur" "NORM_X" pour normaliser la consigne de vitesse de +/-50 tr/min à +/- 1.
- (→ Instructions de base → Convertisseur → NORM_X)



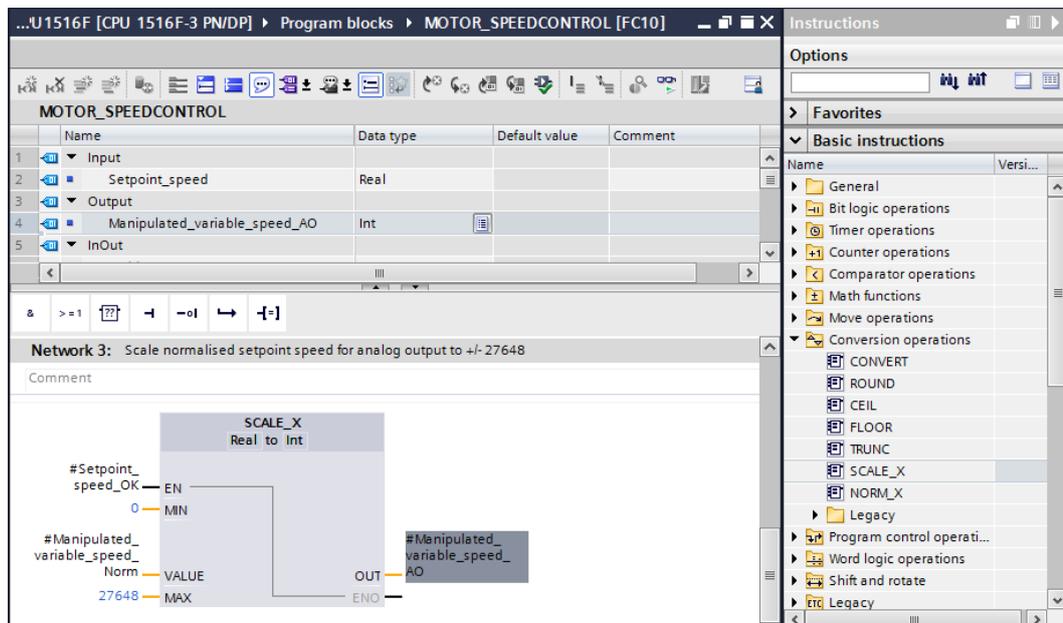
- Connectez maintenant les contacts dans le réseau 2 avec les constantes et les variables locales, comme indiqué ici. Les types de données dans "NORM_X" sont automatiquement modifiés en "Real".



- Dans le réseau 3, faites glisser le "Convertisseur" "SCALE_X" pour dénormaliser la consigne de vitesse de +/- 1 à la plage pour la sortie analogique +/-27648.
 (→ Instructions de base → Convertisseur → SCALE_X)

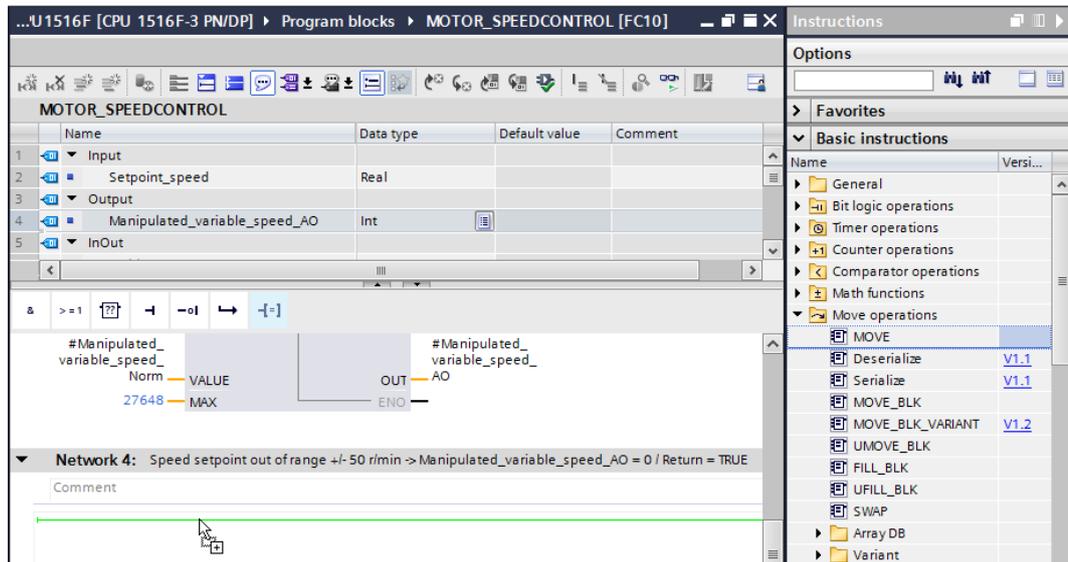


- Connectez ensuite les contacts dans le réseau 3 avec les constantes et les variables locales, comme indiqué ici. Les types de données dans "SCALE_X" seront automatiquement modifiés en "Real" ou "Int".

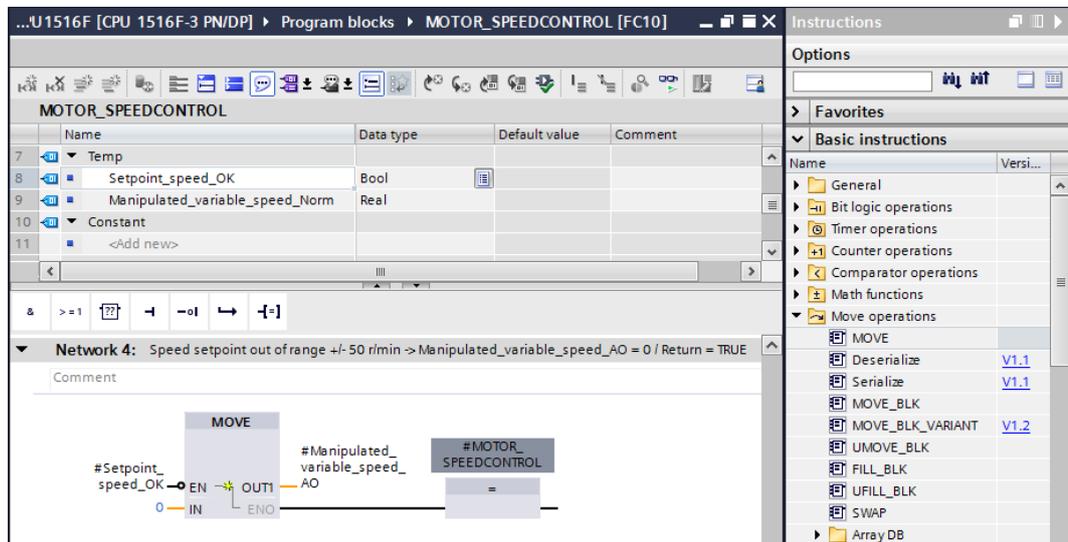


- Insérez une affectation **[-]** dans le quatrième réseau. Faites ensuite glisser l'ordre "Move" à partir du dossier "Transfert" dans les "Instructions de base" et déposez-le devant l'affectation.

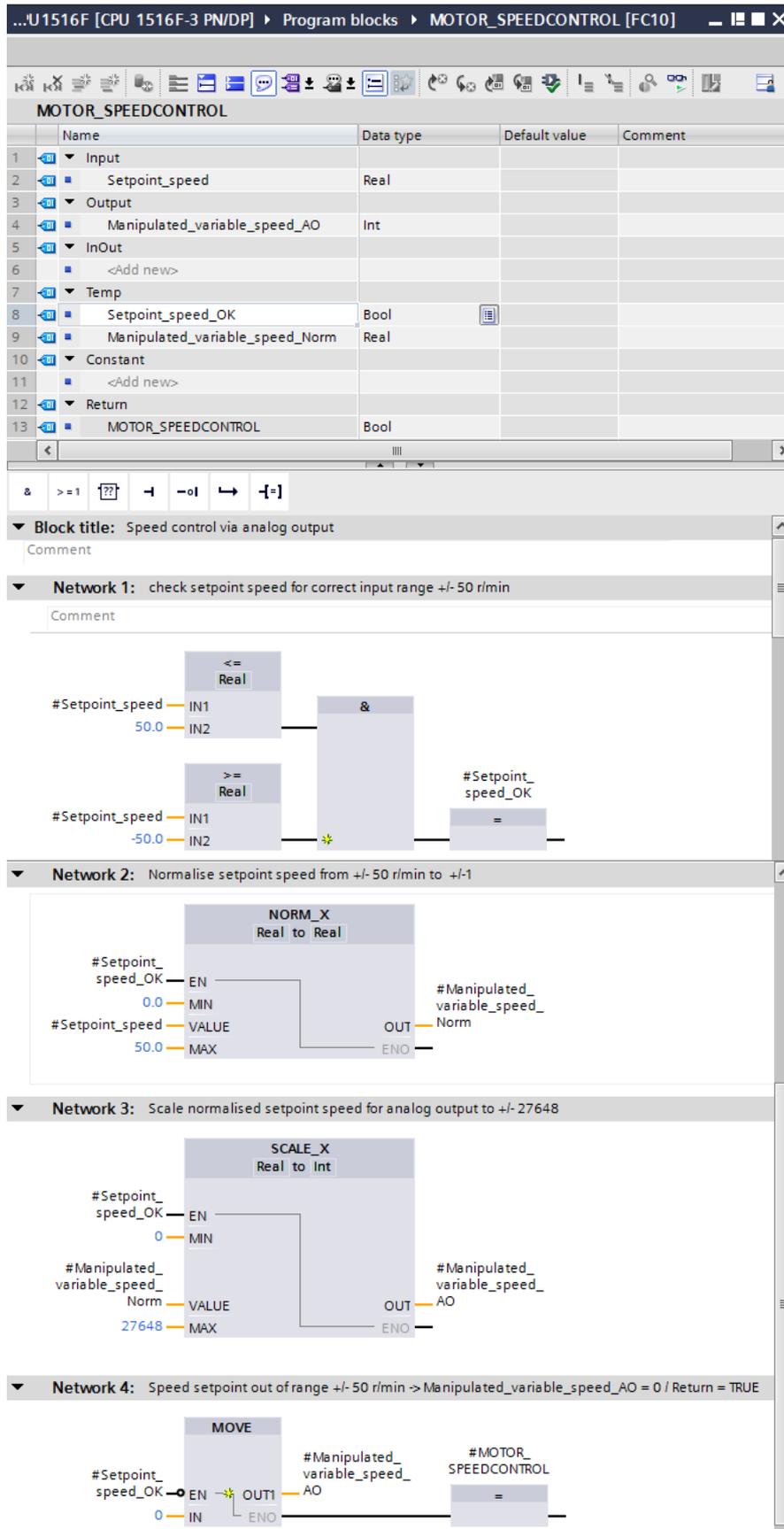
(→ **[-]** → Instructions de base → Transfert → MOVE)



- Connectez ensuite les contacts dans le réseau 4 avec les constantes et les variables locales, comme indiqué ici. Si la consigne de vitesse ne se situe pas dans la plage +/- 50 tr/min, la valeur "0" est écrite sur la sortie analogique et la valeur TRUE est affectée à la valeur de retour (Return) de la fonction "MOTOR_SPEEDCONTROL".

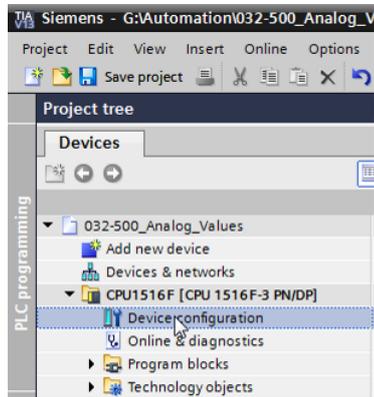


→ N'oubliez pas de cliquer sur  Save project. La fonction "MOTOR_SPEEDCONTROL" [FC10] programmée est représentée ci-après en langage LOG.

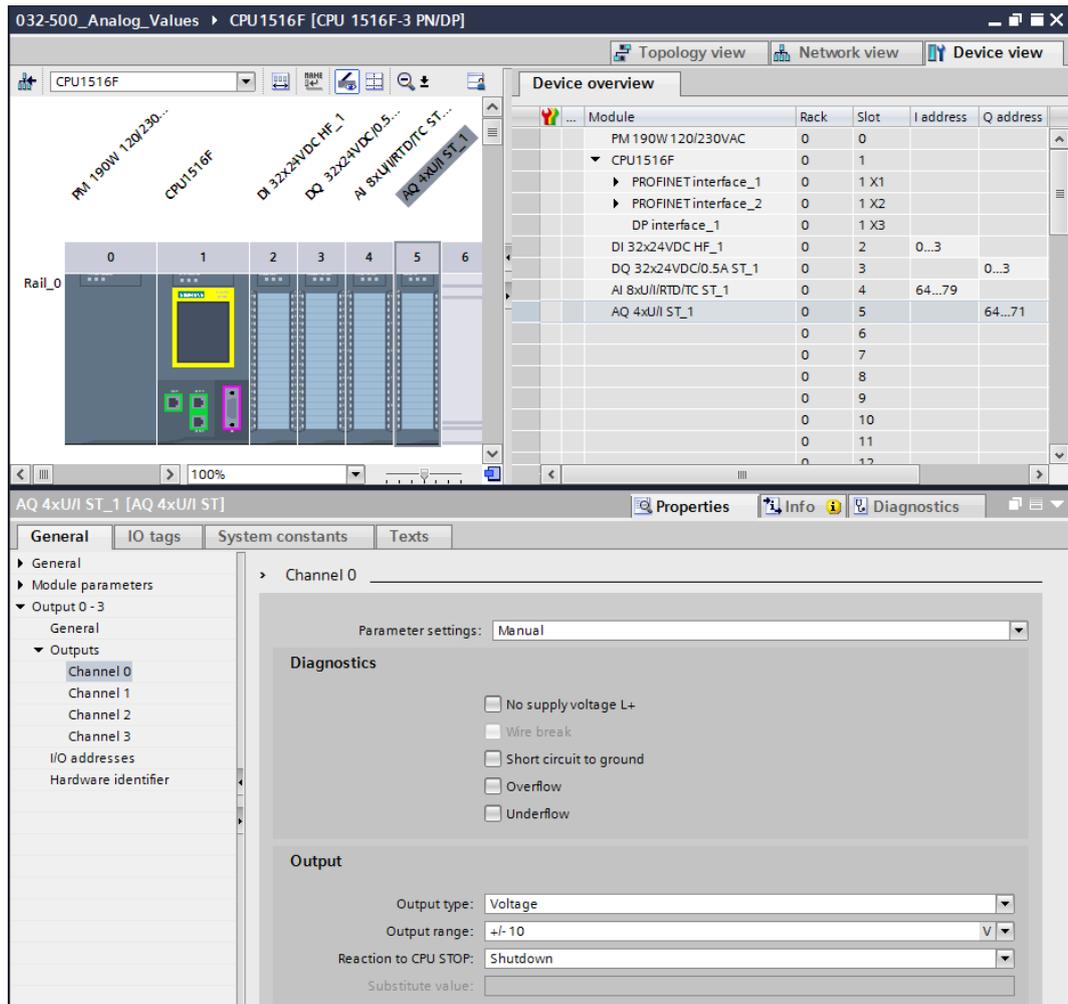


7.3 Configuration de la voie de sortie analogique

→ Ouvrez la "Configuration des l'appareils" avec un double-clic.

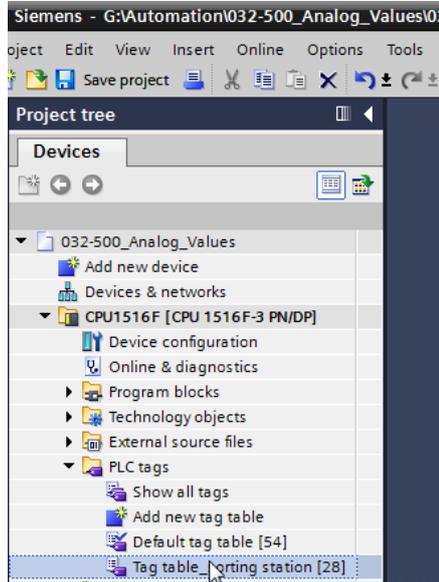


→ Vérifiez le réglage de l'adresse et la configuration de la voie de sortie analogique 0.
 (→ Adresse -A : 64...71 → Propriétés → Généralités → Sortie 0 - 3 → Sorties → Voie 0
 → Type de sortie : Tension → Plage de sortie : +/- 10 V → Réaction à l'arrêt de la CPU :
 Coupure)



7.4 Extension de la table des variables avec des signaux analogiques

→ Ouvrez la table des variables de l'installation de tri "Tag table_sorting station" avec un double-clic.



→ Complétez la table des variables de l'installation de tri "Tag table_sorting station" avec les variables globales pour le traitement des valeurs analogiques. Vous pouvez ajouter une entrée analogique –B8 et une sortie analogique –U1.

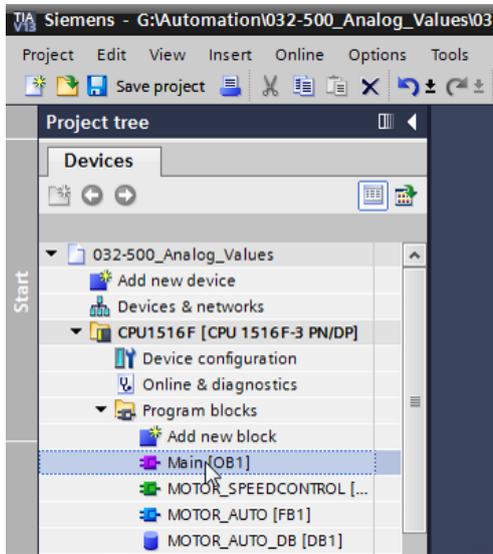
(→ -U1 → %AW64 → -B8 → %EW64)

The screenshot shows the 'Tag table_sorting station' table with the following data:

	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
15	-S5	Bool	%I1.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	pushbutton manual mode cylinder -M4 retract (no)
16	-S6	Bool	%I1.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	pushbutton manual mode cylinder -M4 extend (no)
17	-Q1	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	conveyor motor -M1 forwards fixed speed
18	-Q2	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	conveyor motor -M1 backwards fixed speed
19	-Q3	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	conveyor motor -M1 variable speed
20	-M2	Bool	%Q0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	cylinder -M4 retract
21	-M3	Bool	%Q0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	cylinder -M4 extend
22	-P1	Bool	%Q0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	display „main switch on“
23	-P2	Bool	%Q0.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	display „manual mode“
24	-P3	Bool	%Q0.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	display „automatic mode“
25	-P4	Bool	%Q1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	display „emergency stop activated“
26	-P5	Bool	%Q1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	display „automatic mode started“
27	-P6	Bool	%Q1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	display cylinder -M4 „retracted“
28	-P7	Bool	%Q1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	display cylinder -M4 „extended“
29	-U1	Int	%AW64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	manipulated value speed in 2 directions +/- 10V
30	-B8	Int	%EW64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	sensor actual value speed 0 ...10V
31	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

7.5 Appel du bloc dans le bloc d'organisation

→ Ouvrez le bloc d'organisation "Main [OB1]" par un double clic.



→ Complétez les variables locales de l'OB1 avec la variable temporaire "Motor_speed_monitoring_Ret_Val". Celle-ci sera nécessaire pour connecter la valeur de retour de la fonction "MOTOR_SPEEDCONTROL".

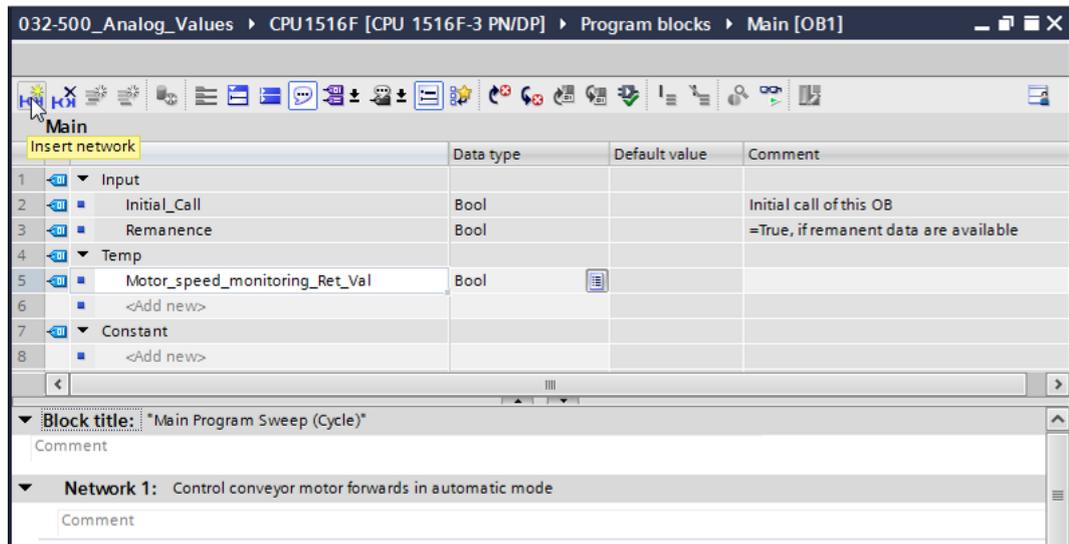
(→ Temp → Motor_speed_monitoring_Ret_Val → Bool)

The screenshot shows the configuration table for the 'Main' block. The table has columns for Name, Data type, Default value, and Comment. The 'Temp' section is expanded, showing the variable 'Motor_speed_monitoring_Ret_Val' with a data type of 'Bool'.

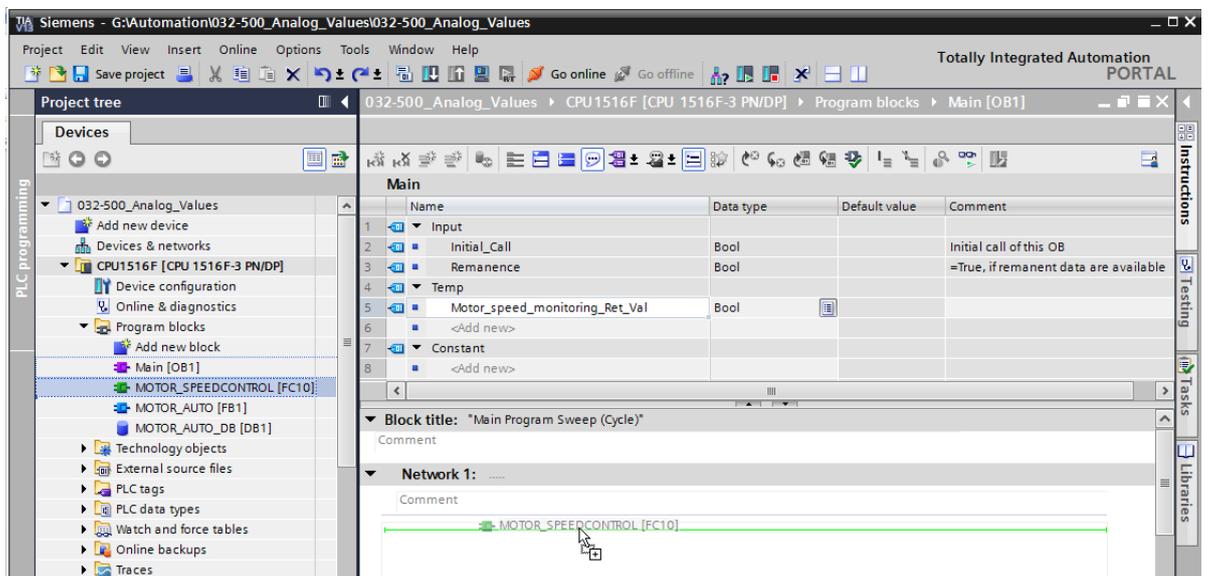
	Name	Data type	Default value	Comment
1	Input			
2	Initial_Call	Bool		Initial call of this OB
3	Remanence	Bool		=True, if remanent data are available
4	Temp			
5	Motor_speed_monitoring_Ret_Val	Bool		
6	<Add new>			
7	Constant			
8	<Add new>			

→ Sélectionnez le titre de bloc de l'OB1 puis cliquez sur , pour insérer un nouveau réseau 1 avant les autres réseaux.

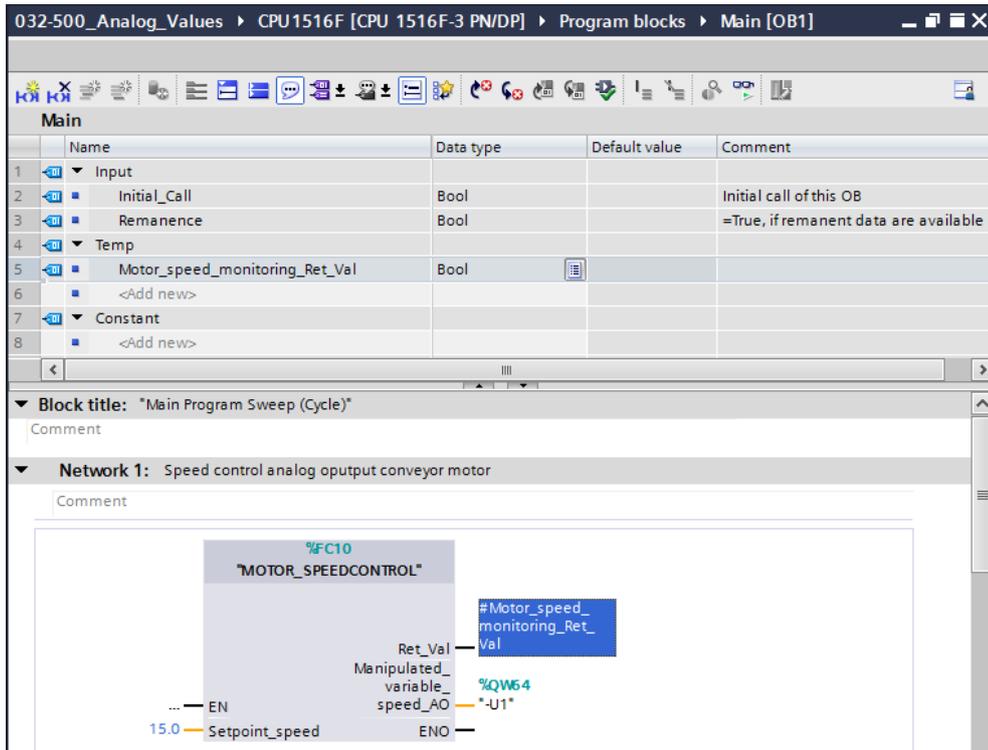
(→ )



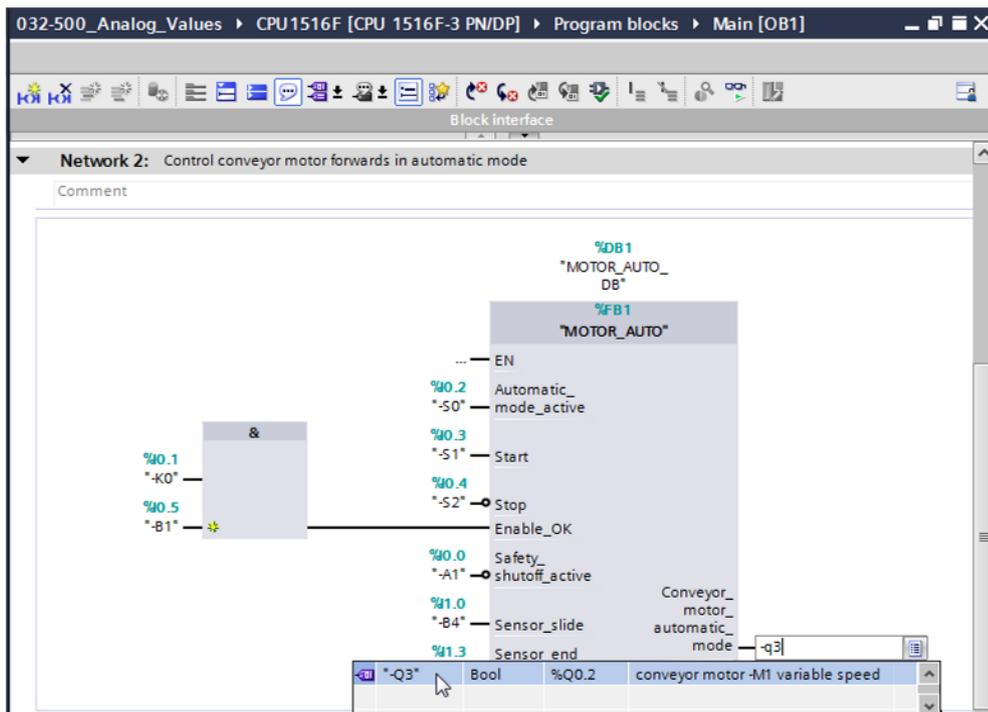
→ Faites glisser la fonction "MOTOR_SPEEDCONTROL [FC10]" dans le réseau 1 sur la ligne verte.



→ Connectez les contacts avec les constantes et les variables globales et locales, comme représenté ci-après.



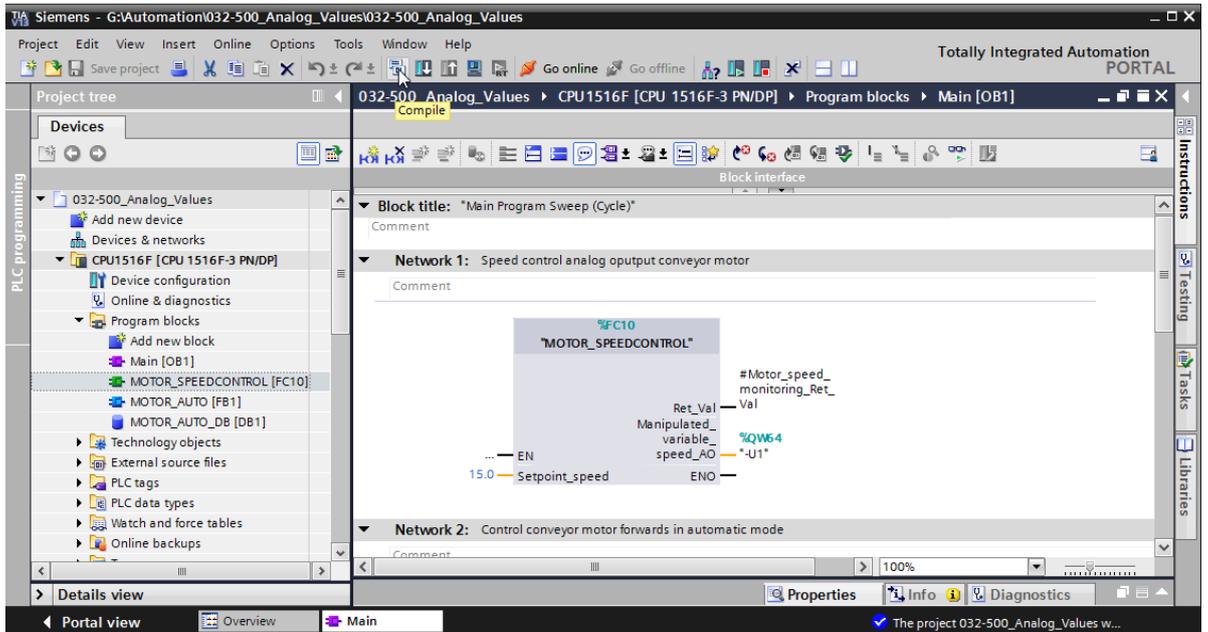
→ Modifiez la connexion de la variable de sortie "Conveyor_motor_automatic_mode" dans le réseau 2 sur "-Q3" (Conveyor motor -M1 variable speed (moteur de convoyeur -M1 vitesse variable)), afin que le moteur de convoyeur soit commandé en tenant compte de la vitesse analogique transmise. (→ -Q3)



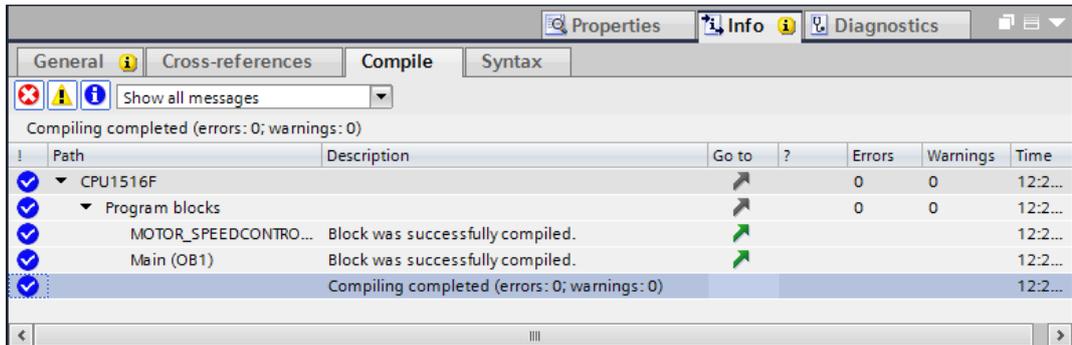
7.6 Enregistrer et compiler le programme

→ Pour enregistrer le projet, sélectionnez le bouton "Save project" dans le menu. Pour compiler tous les blocs, cliquez sur le dossier "Blocs de programme" et dans le menu sur le symbole .

(→  Save project → Blocs de programme → )

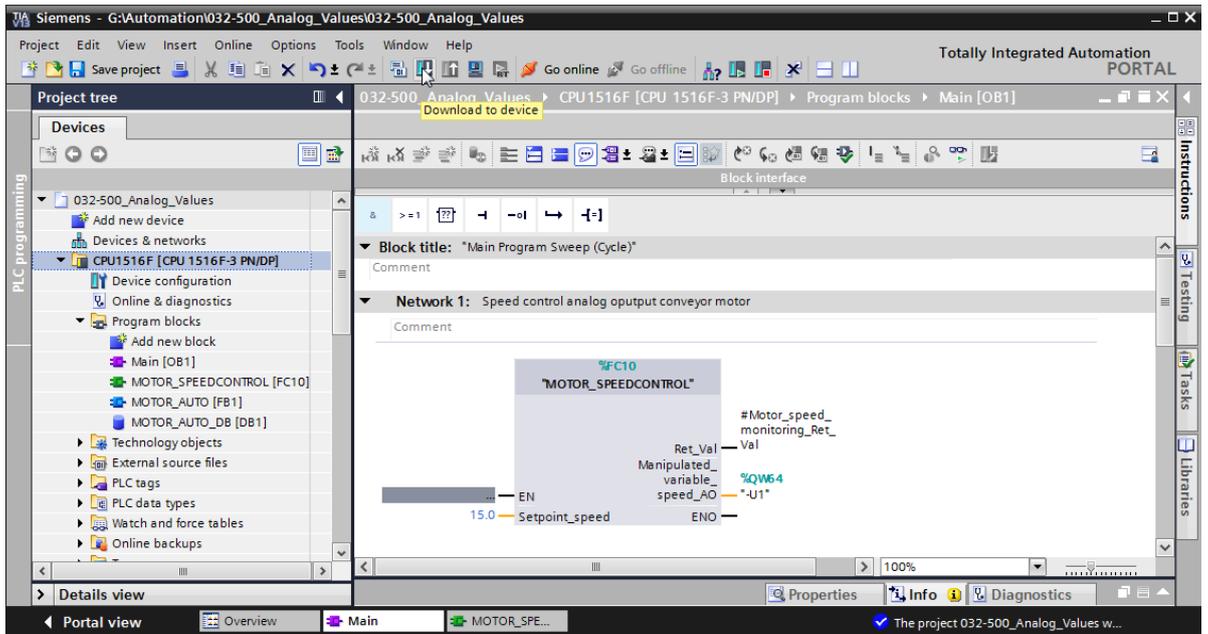


→ Les blocs compilés avec succès sont affichés dans la zone "Info" "Compiler".



7.7 Charger le programme

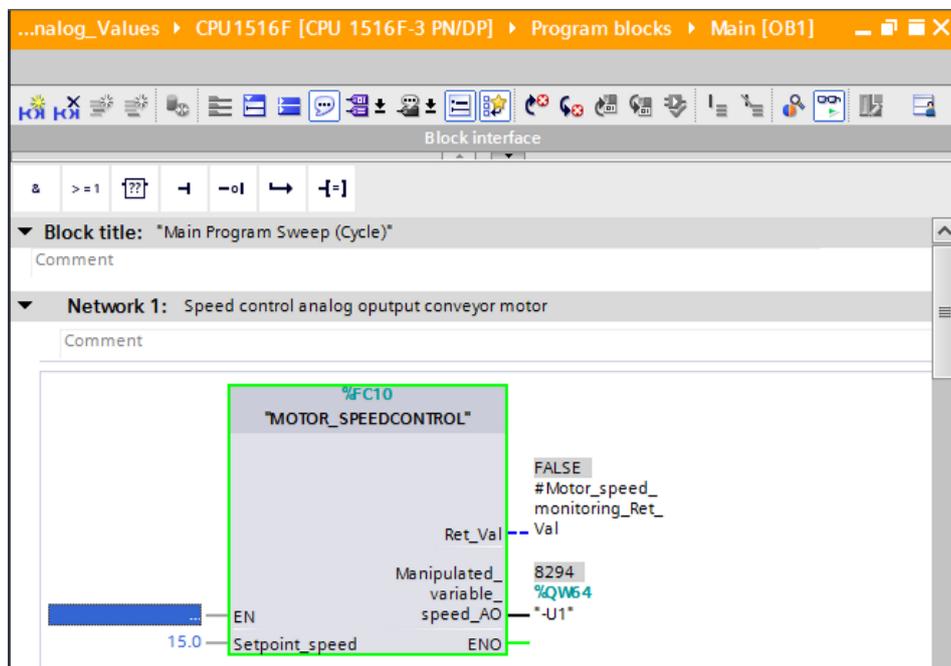
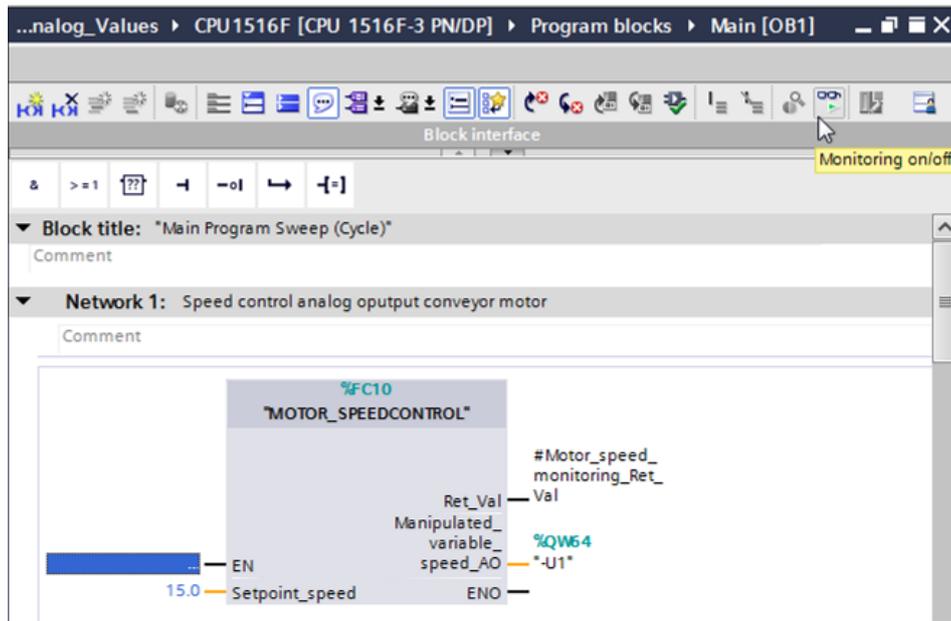
- Une fois la compilation terminée avec succès, le programme créé, y compris la configuration matérielle, peut être chargé dans l'automate comme décrit dans les modules précédents.



7.8 Visualiser les blocs de programme

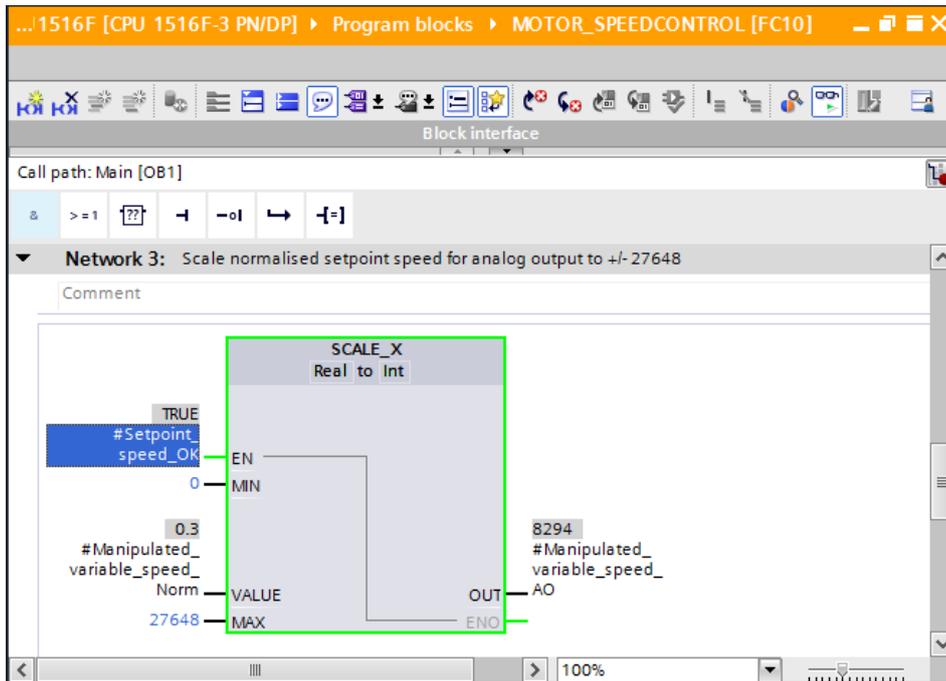
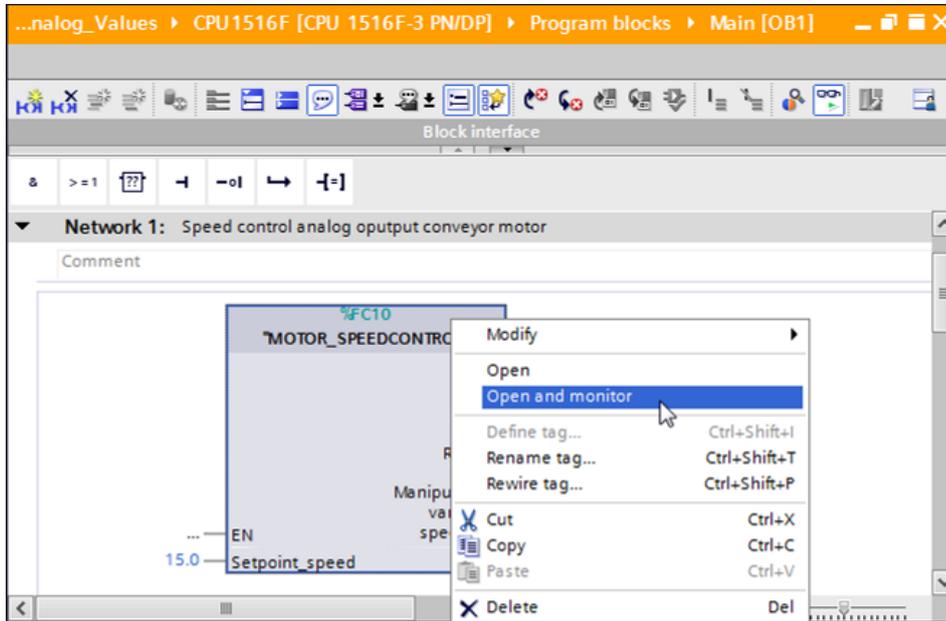
→ Pour visualiser le programme chargé, le bloc voulu doit être ouvert. Ensuite, vous pouvez afficher ou masquer la visualisation en cliquant sur l'icône .

(→ Main [OB1] → )



→ La fonction "MOTOR_SPEEDCONTROL" [FC10] appelée dans le bloc d'organisation "Main [OB1]" peut être ouverte et visualisée avec un clic droit (sélectionner "Ouvrir et visualiser") et le code programme de la fonction visualisé.

(→ MOTOR_SPEEDCONTROL [FC10] →Ouvrir et visualiser)

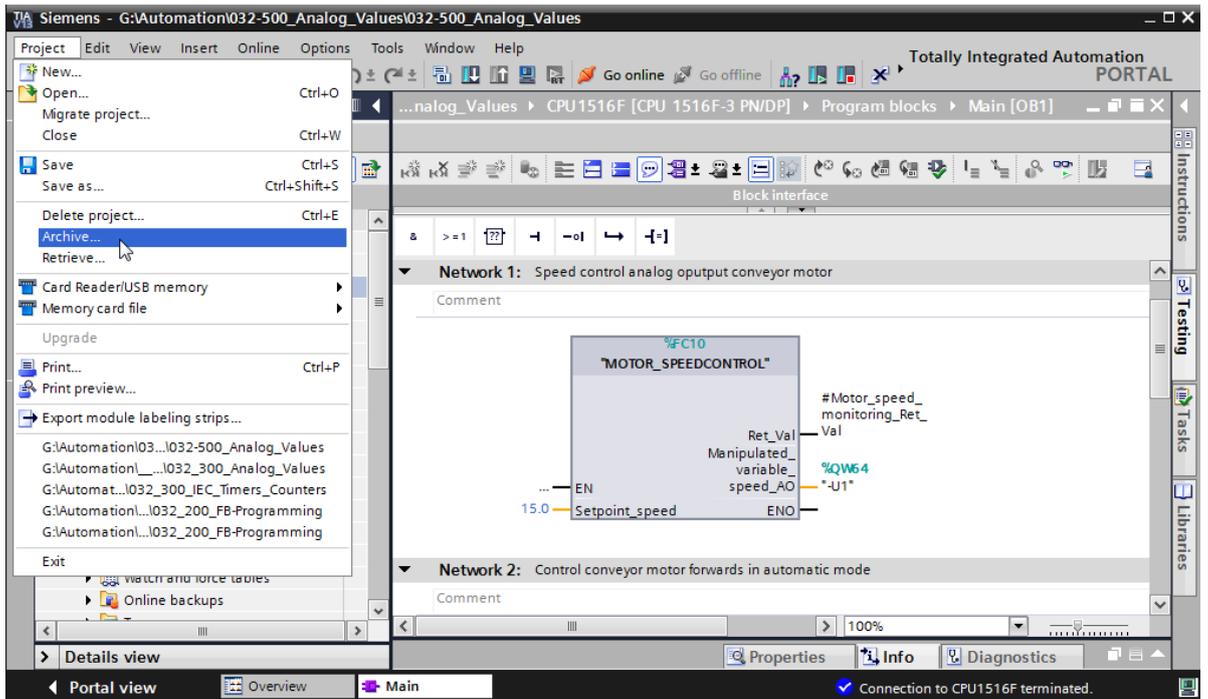


7.9 Archivage du projet

→ Pour finir, nous voulons archiver le projet complet. Dans le menu → "Projet", sélectionnez la commande → "Archiver...". Choisissez le dossier d'archivage du projet et enregistrez le projet au format "Archive de projet TIA Portal".

(→ Projet → Archiver → Archive de projet TIA Portal → 032-500_Analog_Values....

→ Enregistrer)



8 Liste de contrôle

N°	Description	Vérfié
1	Compilation réussie et sans message d'erreur	
2	Chargement réussi et sans message d'erreur	
3	Mettre en marche l'installation (-K0 = 1) Vérin rentré / Réponse activée (-B1 = 1) Arrêt d'urgence (-A1 = 1) non activé Mode AUTOMATIQUE (-S0 = 1) Bouton Arrêt Automatique non actionné (-S2 = 1) Actionner brièvement le bouton Démarrage automatique (-S1 = 1) Capteur toboggan affecté activé (-B4 = 1) puis le moteur du convoyeur -M1 vitesse variable se met en marche (-Q3 = 1) et reste actif. La vitesse correspond à la consigne de vitesse dans la plage +/- 50 tr/min	
4	Capteur fin du convoyeur (-B7 = 1) → -Q3 = 0 (après 2 secondes)	
5	Actionner brièvement le bouton arrêt automatique (-S2 = 0) → -Q3 = 0	
6	Activer l'arrêt d'urgence (-A1 = 0) → -Q3 = 0	
7	Mode manuel (-S0 = 0) → -Q3 = 0	
8	Mettre l'installation à l'arrêt (-K0 = 0) → -Q3 = 0	
9	Vérin non rentré (-B1 = 0) → -Q3 = 0	
10	Le projet a été archivé avec succès	

9 Exercice

9.1 Énoncé du problème - exercice

Dans cet exercice, la fonction "MOTOR_SPEEDMONITORING" [FC11] (surveillance de la vitesse du moteur) doit être créée en supplément.

La valeur réelle est mise à disposition sous forme de valeur analogique -B8 (Capteur Valeur réelle de vitesse du moteur +/-10V correspondent à +/- 50 tr/min) et interrogée à une entrée de la fonction "MOTOR_SPEEDMONITORING" [FC11]. Le type de données est ici un nombre entier 16 bits (Int).

Dans la fonction, cette valeur de mesure de vitesse est d'abord normalisée à la plage +/-1 en tant que nombre à virgule flottante 32 bits (Real).

Ensuite, la valeur de mesure de vitesse normalisée sera dénormalisée en tours par minute (plage : +/- 50 tr/min) sous forme de nombre à virgule flottante 32 bits (Real) et mise à disposition sur une sortie.

Les quatre valeurs limites suivantes peuvent être transmises sous forme de nombre à virgule flottante 32 bits (Real) sur les entrées de bloc, aux fins de la surveillance dans la fonction :

Vitesse > seuil de vitesse erreur max

Vitesse > seuil de vitesse avertissement max

Vitesse < seuil de vitesse avertissement min

Vitesse < seuil de vitesse erreur min

Si un seuil est dépassé par le haut ou par le bas, la valeur TRUE (1) est affectée au bit de sortie correspondant.

Si un défaut se produit, la coupure de sécurité du bloc fonctionnel "MOTOR_AUTO" [FB1] doit être activée.

9.2 Schéma technologique

Vous voyez ici le schéma technologique de l'énoncé du problème.

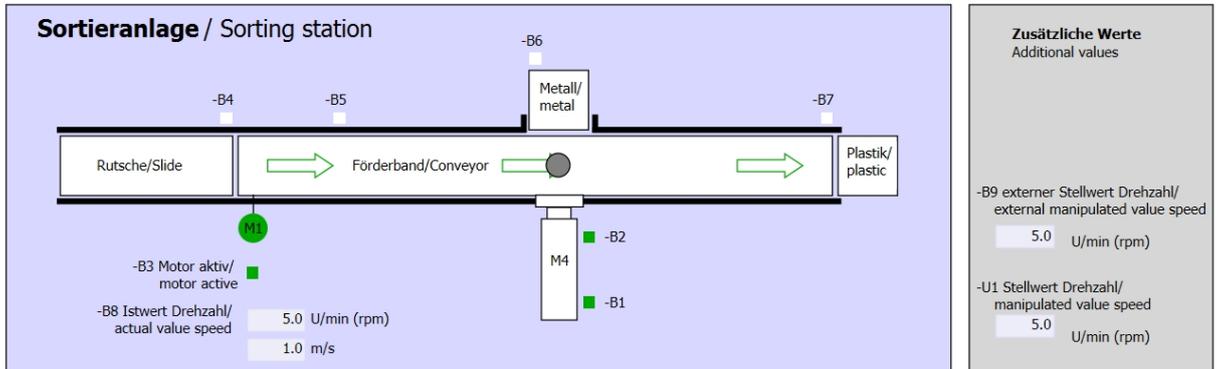


Figure 3 : Schéma technologique

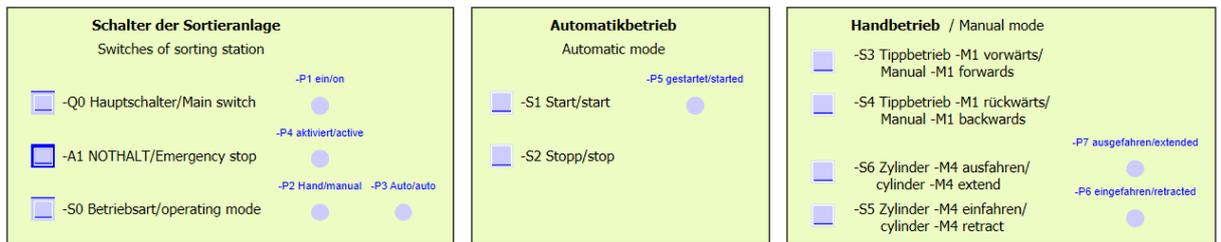


Figure 4 : Pupitre de commande

9.3 Tableau d'affectation

Les signaux suivants seront nécessaires pour cette tâche, au titre d'opérandes globaux.

DI	Type	Désignation	Fonction	NF/NO
E 0.0	BOOL	-A1	Alarme Arrêt d'urgence ok	NF
E 0.1	BOOL	-K0	Installation "Marche"	NO
E 0.2	BOOL	-S0	Commutateur mode manuel (0) / automatique (1)	Manuel = 0 Auto=1
E 0.3	BOOL	-S1	Bouton poussoir démarrage automatique	NO
E 0.4	BOOL	-S2	Bouton poussoir arrêt automatique	NF
E 0.5	BOOL	-B1	Capteur vérin -M4 rentré	NO
E 1.0	BOOL	-B4	Capteur toboggan affecté	NO
E 1.3	BOOL	-B7	Capteur de pièce en fin de convoyeur	NO
EW64	BOOL	-B8	Capteur Mesure vitesse du moteur +/-10V correspondant à +/- 50 tr/min	

DO	Type	Désignation	Fonction	
A 0.2	BOOL	-Q3	Moteur du convoyeur -M1 vitesse variable	
AW 64	BOOL	-U1	Valeur de réglage de la vitesse du moteur dans les 2 directions +/-10V correspondant à +/- 50 tr/min	

Légende de la liste d'affectation

DI	Entrée TOR	DQ	Sortie TOR
AI	Entrée analogique	AQ	Sortie analogique
I	Entrée	Q	Sortie
NF	Normalement fermé (contact à ouverture)		
NO	Normalement ouvert (contact à fermeture)		

9.4 Planification

Planifiez seul la réalisation de l'énoncé.

9.5 Liste de contrôle – Exercice

N°	Description	Vérfié
1	Compilation réussie et sans message d'erreur	
2	Chargement réussi et sans message d'erreur	
3	Mettre en marche l'installation (-K0 = 1) Vérin rentré / Réponse activée (-B1 = 1) Arrêt d'urgence (-A1 = 1) non activé Mode AUTOMATIQUE (-S0 = 1) Bouton Arrêt Automatique non actionné (-S2 = 1) Actionner brièvement le bouton Démarrage automatique (-S1 = 1) Capteur toboggan affecté activé (-B4 = 1) puis le moteur du convoyeur -M1 vitesse variable se met en marche (-Q3 = 1) et reste actif. La vitesse correspond à la consigne de vitesse dans la plage +/- 50 tr/min	
4	Capteur fin du convoyeur (-B7 = 1) → -Q3 = 0 (après 2 secondes)	
5	Actionner brièvement le bouton arrêt automatique (-S2 = 0) → -Q3 = 0	
6	Activer l'arrêt d'urgence (-A1 = 0) → -Q3 = 0	
7	Mode manuel (-S0 = 0) → -Q3 = 0	
8	Mettre l'installation à l'arrêt (-K0 = 0) → -Q3 = 0	
9	Vérin non rentré (-B1 = 0) → -Q3 = 0	
10	Vitesse > seuil de vitesse erreur max → -Q3 = 0	
11	Vitesse < seuil de vitesse erreur min → -Q3 = 0	
12	Le projet a été archivé avec succès	

10 Informations complémentaires

Des informations complémentaires vous sont proposées afin de vous aider à vous exercer ou à titre d'approfondissement, par ex. : Getting Started, vidéos, didacticiels, applis, manuels, guides de programmation et logiciel/firmware d'évaluation sous le lien suivant :

www.siemens.com/sce/s7-1500