

HIMatrix

Contrôleur de sécurité

HIMatrix System Manual Compact Systems



HIMA Paul Hildebrandt GmbH
Industrie-Automation

HI 800 641 FR

Tous les produits et informations contenus dans ce manuel technique sont protégés par la marque HIMA. Sauf stipulation contraire, ceci s'applique également aux autres constructeurs ainsi qu'à leurs produits.

Toutes les indications et consignes figurant dans le présent manuel ont été mises au point avec le plus grand soin et établies à l'appui de mesures de contrôles efficaces. Pour toutes questions, contactez directement les services de HIMA. Toute suggestion relative à des informations qu'il serait bon d'inclure dans le manuel sera la bienvenue.

Sous réserve de modifications techniques. L'entreprise HIMA se réserve le droit de modifier les supports écrits à tout moment et sans préavis.

De plus amples informations sont disponibles sur le DVD de documentation d'HIMA et sur le site web <http://www.hima.de> et <http://www.hima.com>.

© Copyright 2016, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Tous droits réservés.

Contact

Adresse HIMA :

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Boite postale 1261

68777 Brühl, Germany

Fax : +49 6202 709-107

E-mail : info@hima.com

Document original	Description
HI 801 140 D, Rev. 2.02 (1336)	Traduction française du document original rédigé en allemand

Sommaire

1	Introduction	9
1.1	Structure et usage de la documentation	9
1.2	Personnes concernées	11
1.3	Conventions typographiques	11
1.3.1	Consignes de sécurité	11
1.3.2	Mode d'emploi	12
1.4	Service client et formation	12
2	Sécurité	13
2.1	Utilisation conforme à l'usage prévu	13
2.1.1	Domaine d'application	13
2.1.1.1	Application selon le principe de « Mise hors tension pour déclenchement »	13
2.1.1.2	Application selon le principe de l'émission de courant	13
2.1.1.3	Utilisation dans le cadre d'un système de détection d'incendie	13
2.1.2	Utilisation non conforme	13
2.2	Conditions d'environnement	14
2.2.1	Conditions d'essai	14
2.2.1.1	Conditions climatiques	15
2.2.1.2	Conditions mécaniques	15
2.2.1.3	Conditions CEM	15
2.2.1.4	Tension d'alimentation	16
2.2.2	Gaz polluants	16
2.3	Obligations des fabricants de machines et d'installations ainsi que des exploitants	16
2.3.1	Raccordement de partenaires de communication	16
2.3.2	Utilisation de la communication relative à la sécurité	16
2.4	Mesures de protection ESD	17
2.5	Risques résiduels	17
2.6	Mesures de sécurité	17
2.7	Informations en cas d'urgence	17
3	Description du produit	18
3.1	Line Control	18
3.2	Surveillance de ligne sur HIMatrix F35	19
3.3	Surveillance de la tension d'alimentation	19
3.4	Surveillance de l'état de température	20
3.4.1	Réglage du seuil de température pour les messages sur les automates F*03	20
3.5	Tenue aux courts-circuits des canaux de sortie	21
3.6	Enregistrement des alertes et événements sur les automates F*03	21
3.6.1	Alarme et événements	21
3.6.2	Création d'événements	21
3.6.3	Enregistrement d'événements	22
3.6.4	Transmission d'événements	22
3.7	Caractéristiques du produit	22
3.8	Concession de licence pour les systèmes F*03	23

4	Communication	24
4.1	Protocoles de communication d'HiMatrix	24
4.2	Communication Ethernet	25
4.2.1	safeethernet	25
4.2.2	Tranche de temps de communication maximale	27
4.2.3	Ports pour safeethernet/Ethernet	27
4.2.4	Communication avec l'outil de programmation	27
4.2.5	Protocoles de communication Ethernet	28
4.2.5.1	SNTP	28
4.2.5.2	Modbus TCP	28
4.2.5.3	Send/Receive TCP	28
4.2.5.4	PROFINET IO et PROFI-safe (uniquement F*03)	28
4.2.5.5	Ethernet/IP (versions antérieures à CPU OS V7)	29
4.3	Communication par bus de terrain	29
4.3.1	Équipement des interfaces de bus de terrain avec des sous-modules de bus de terrain	29
4.3.2	Restrictions au fonctionnement simultané des protocoles	30
5	Système d'exploitation	31
5.1	Fonctions du système d'exploitation du processeur	31
5.2	Affichage des versions actuelles de système d'exploitation	31
5.2.1	SILworX	31
5.2.2	ELOP II Factory	31
5.3	Comportement en cas d'erreurs	32
5.3.1	Erreurs permanentes au niveau des entrées et sorties	32
5.3.2	Erreurs épisodiques au niveau des entrées et sorties	32
5.3.3	Erreurs internes	32
5.4	Système processeur	33
5.4.1	États de fonctionnement du système processeur	33
5.4.2	Programmation	33
6	Programme utilisateur	35
6.1	Modes d'exploitation du programme utilisateur	35
6.2	Séquence du cycle du programme utilisateur, multitâche avec automates F*03	35
6.2.1	Multitâche	36
6.2.2	Mode multitâche	39
6.3	Rechargement - avec des automates F*03	43
6.4	Généralités sur le forçage	45
6.5	Forçage, CPU OS V7 et versions postérieures	45
6.5.1	Forçage avec F*03	46
6.5.2	Forçage avec automates et modules standards	47
6.5.3	Limitation de l'utilisation du forçage	48
6.6	Forçage, versions antérieures à CPU OS V7	48
6.6.1	Limitation de temps	48
6.6.2	Paramètres de configuration du forçage	49
6.6.3	Commutateur CPU Forcing Allowed	49
7	Mise en service	50

7.1	Prise en compte de la chaleur	50
7.1.1	Évacuation de la chaleur	50
7.1.1.1	Définitions	50
7.1.1.2	Type d'installation	50
7.1.1.3	Convection propre	51
7.2	Installation et montage	51
7.2.1	Montage	52
7.2.1.1	Passage de câble	53
7.2.2	Circulation de l'air	53
7.2.3	Hauteurs de construction	55
7.2.4	Raccordement des circuits d'entrée et de sortie	55
7.2.5	Mise à la terre et blindage	55
7.2.5.1	Mise à la terre de la tension du système 24 V CC	55
7.2.5.2	Connexions de mise à la terre	56
7.2.5.3	Blindages	56
7.2.5.4	Protection CEM	56
7.2.6	Raccordement de la tension d'alimentation	56
7.3	Configuration avec SILworX - CPU OS V7 et versions postérieures	57
7.3.1	Configuration de la ressource	57
7.3.1.1	Propriétés de la ressource	57
7.3.1.2	Paramètres des modules d'E/S déportées	61
7.3.1.3	Variables de système du matériel pour le réglage de paramètres	61
7.3.1.4	Variables de système du matériel pour la lecture de paramètres	62
7.3.1.5	Paramètres système du rack pour réglage de paramètres	65
7.3.2	Configuration des interfaces Ethernet	65
7.3.3	Configuration du programme utilisateur	66
7.3.4	Configuration des entrées et sorties	67
7.3.5	Configuration de Line Control	69
7.3.5.1	Variables nécessaires	69
7.3.5.2	Configuration des sorties à impulsions	71
7.3.5.3	Exemple de configuration SILworX	71
7.3.6	Génération de la configuration de ressource	72
7.3.7	Configuration d'ID de système et de paramètres de connexion	72
7.3.8	Chargement de la configuration de ressource après une réinitialisation	73
7.3.9	Chargement de la configuration de ressource provenant de l'appareil de programmation	73
7.3.10	Chargement de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication	74
7.3.11	Nettoyage d'une configuration de ressource dans la mémoire flash du système de communication	74
7.3.12	Définition de la date et de l'heure	75
7.4	Gestion des utilisateurs dans SILworX avec CPU OS V7 et versions postérieures	75
7.4.1	Gestion des utilisateurs pour un projet SILworX	75
7.4.2	Gestion des utilisateurs pour le contrôleur	76
7.4.3	Réglage des comptes utilisateurs	78
7.5	Configuration de la communication avec SILworX - CPU OS V7 et versions postérieures	78
7.5.1	Configuration des interfaces Ethernet	78
7.6	Configuration d'alarmes et d'événements sur les automates F*03	79

7.7	Configuration avec ELOP II Factory - versions antérieures à CPU OS V7	82
7.7.1	Configuration de la ressource	82
7.7.2	Configuration du programme utilisateur	83
7.7.3	Configuration des entrées et sorties	85
7.7.4	Configuration de Line Control	86
7.7.4.1	Signaux nécessaires	86
7.7.4.2	Configuration des sorties à impulsions	87
7.7.4.3	Exemple de configuration dans ELOP II Factory	88
7.7.5	Génération de code de la configuration de ressource	89
7.7.6	Configuration d'ID de système et de paramètres de connexion	89
7.7.7	Chargement de la configuration de ressource après une réinitialisation	89
7.7.8	Chargement de la configuration de ressource provenant de l'appareil de programmation	90
7.7.9	Chargement de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication	91
7.7.10	Suppression de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication	92
7.8	Configuration de la communication avec ELOP II Factory - versions antérieures à CPU OS V7	92
7.8.1	Configuration des interfaces Ethernet	93
7.8.2	Signaux de système de la communication safeethernet	95
7.8.3	Configuration de la connexion safeethernet	98
7.8.4	Configuration des signaux pour la communication safeethernet	98
7.9	Maniement du programme utilisateur	100
7.9.1	Définition des paramètres et interrupteurs	100
7.9.2	Démarrage du programme à partir de STOP/VALID CONFIGURATION	100
7.9.3	Redémarrage du programme à la suite d'une erreur	100
7.9.4	Arrêt du programme	100
7.9.5	Mode test du programme	100
7.9.6	Test en ligne	101
8	Fonctionnement	102
8.1	Traitement	102
8.2	Diagnostic	102
8.2.1	Témoins LED	102
8.2.2	Historique des diagnostics	102
8.2.3	Diagnostic dans SILworX - CPU OS V7 et versions postérieures	104
8.2.4	Affichage de diagnostic dans ELOP II Factory - versions antérieures à CPU OS V7	104
9	Maintenance	105
9.1	Dysfonctionnements	105
9.2	Chargement des systèmes d'exploitation	105
9.2.1	Chargement des systèmes d'exploitation avec SILworX	105
9.2.2	Chargement des systèmes d'exploitation avec ELOP II Factory	106
9.2.3	Alternance entre ELOP II Factory et SILworX - pas sur F*03	106
9.2.3.1	Mise à niveau d'ELOP II Factory à SILworX	107
9.2.3.2	Rétrogradation de SILworX à ELOP II Factory	107
9.3	Réparation d'automates et de modules	107
10	Retrait	108
11	Transport	109

12	Dépose	110
	Annexe	111
	Glossaire	111
	Index des figures	112
	Déclaration de conformité	115
	Index	116

1 Introduction

L'utilisation des systèmes compacts HIMatrix de sécurité et décrits dans le présent manuel répond à plusieurs objectifs. Les conditions requises garantissant l'installation, la mise en service sans risque ainsi que la sûreté de fonctionnement et la maintenance des automates HIMatrix sont :

- La connaissance de la réglementation
- La mise en œuvre technique rigoureuse par du personnel qualifié.

Suite à une manipulation des équipements par du personnel non qualifié, de déconnexion ou d'annulation (by-pass) des fonctions de sécurité ou dans le cas de non-observation aux consignes du présent manuel (entraînant des perturbations ou endommagements des fonctions de sécurité), HIMA décline toute responsabilité si ces faits sont à l'origine de dommages corporels, matériels ou environnementaux.

Les automates HIMatrix sont mis au point, fabriqués et testés en conformité avec les normes de sécurité en vigueur. Ils ne peuvent être utilisés que dans le cadre des applications prévues dans les descriptions et des conditions d'environnement spécifiées et en association exclusive avec des automates externes homologués.

1.1 Structure et usage de la documentation

Le présent manuel se compose des chapitres suivants :

Sécurité	Informations visant à assurer une utilisation sécurisée du système HIMatrix. Applications et conditions environnementales admissibles dans le cadre de l'utilisation des systèmes HIMatrix.
Description du produit	Structure fondamentale du système HIMatrix.
Communication	Informations succinctes concernant la communication des systèmes compacts HIMatrix entre eux et avec d'autres systèmes. Pour de plus amples informations, se reporter aux manuels de communication.
Système d'exploitation	Fonctions des systèmes d'exploitation
Programme utilisateur	Principes fondamentaux du programme utilisateur
Mise en service, fonctionnement, maintenance, retrait, dépose	Phases du cycle de vie d'un automate HIMatrix
Annexe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Glossaire ▪ Index des figures et des tableaux ▪ Déclaration de conformité ▪ Index

i

Dans le présent document, les commandes compactes et modules d'E/S déportées sont désignés en tant qu'*Automate*, les cartes d'extension d'une commande modulaire en tant que *Module*.

Dans SILworX, les sous-groupes sont désignés en tant que *module*.

Les automates HIMatrix suivants ont d'autres fonctions :

- F60 CPU 03
- F35 03
- F31 03
- F30 03
- F10 PCI 03

Dans le présent document, ces automates se regroupent sous la dénomination **F*03**.
Leurs fonctions par rapport à celles de systèmes d'automates standards sont les suivantes :

- Performance accrue
- Possibilité de saisie des évènements
- Possibilité de multitâche
- Possibilité de rechargement
- Deux adresses IP

Le manuel fait la distinction entre les variantes suivantes du système HiMatrix :

Outil de programmation	Matériel	Système d'exploitation du processeur	Système d'exploitation de la communication
SILworX	F*03	CPU OS V8 et versions postérieures	COM OS V13 et postérieures
SILworX	Standard	CPU OS V7 et versions postérieures	COM OS V12 et versions postérieures
ELOP II Factory	Standard	Versions antérieures à CPU OS V7	Versions antérieures à COM OS V12

Tableau 1 : Variantes du système HiMatrix

Les variantes se distinguent dans le manuel par des :

- Sous-chapitres séparés
- Tableaux indiquant les différentes versions, par ex. CPU OS V7 et postérieures, CPU OS V7 et antérieures

i

Les projets créés sous ELOP II Factory ne peuvent être édités sous SILworX et inversement !

Les documents suivants doivent également être pris en compte :

Name	Description	Numéro de document
HiMatrix Safety Manual	Fonctions de sécurité du système HiMatrix	HI 801 023 E
Communication Manual	Description du protocole de communication ComUserTask et de sa programmation dans SILworX	HI 801 101 E
HiMatrix PROFIBUS-DP Master/Slave Manual	Description du protocole PROFIBUS et de sa programmation dans ELOP II Factory	HI 800 009 E
HiMatrix Modbus Master/Slave Manual	Description du protocole Modbus et de sa programmation dans ELOP II Factory	HI 801 003 E
HiMatrix TCP S/R Manual	Description du protocole TCP S/R et de sa programmation dans ELOP II Factory	HI 800 117 E
HiMatrix ComUserTask (CUT) Manual	Description du ComUserTask et de sa programmation dans ELOP II Factory	HI 800 329 E
SILworX Online Help	Instructions sur la manière d'utiliser SILworX	-
Aide en ligne pour ELOP II Factory	Utilisation d'ELOP II Factory, protocole Ethernet IP	-
SILworX First Steps Manual	Introduction à SILworX	HI 801 203 FR
First Steps ELOP II Factory	Introduction à ELOP II Factory, manuel de prise en main d'ELOP II Factory	HI 800 006 E

Tableau 2 : Documents de référence supplémentaires

Les manuels actuels sont disponibles sur le site HIMA www.hima.com. L'indice de révision en bas de page permet de vérifier si les manuels existants sont à jour par rapport à la version disponible sur Internet.

Outre les documents du Tableau 2, veuillez tenir compte des manuels de chaque commande utilisée et des modules d'E/S déportées.

1.2 Personnes concernées

Ce document s'adresse aux planificateurs, aux ingénieurs de projet et aux programmeurs d'installations d'automatisation ainsi qu'aux personnes en charge de la mise en service, de l'exploitation et de la maintenance des contrôleurs modules et systèmes. Des connaissances spécifiques en matière de systèmes d'automatisation de sécurité sont nécessaires.

1.3 Conventions typographiques

Afin d'assurer une meilleure lisibilité et compréhension de ce document, les polices suivantes sont utilisées :

Caractères gras	Souligner les passages importants. Noms des boutons, index du menu et onglets cliquables dans l'outil de programmation
<i>Italiques</i>	Paramètres et variables du système
<code>Courier</code>	Entrées textuelles de l'utilisateur
RUN	Les états de fonctionnement sont caractérisés par des majuscules
Chapitres 1.2.3	Les références croisées sont des liens hypertextes, même s'ils ne sont pas explicitement caractérisés. Leurs formes changent lorsque le curseur est pointé dessus. En un clic, le document passe à la destination souhaitée.

Les consignes de sécurité et modes d'emploi sont spécialement mis en exergue.

1.3.1 Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité sont présentées comme suit.
Ces notices doivent être strictement respectées afin de réduire le risque au minimum.
Le contenu est structuré comme suit :

- texte de signalisation : Avertissement, Attention, Remarques
- nature et source du risque
- conséquences en cas de non-respect
- prévention du risque

TEXTE DE SIGNALISATION



Nature et source du risque !
conséquences en cas de non-respect
prévention du risque

Les textes de signalisation ont le sens suivant :

- Avertissement : signifie que toute situation potentiellement dangereuse peut entraîner des blessures graves ou mortelles
- Attention : signifie que toute situation potentiellement dangereuse peut entraîner des blessures légères
- Remarque : signifie que toute situation potentiellement dangereuse peut entraîner des dommages matériels

REMARQUE

Nature et source du dommage !
Prévention du dommage

1.3.2 Mode d'emploi

Les informations complémentaires sont structurées comme suit :

i

Le texte contenant les informations complémentaires se trouve à cet endroit.

Les conseils utiles apparaissent sous cette forme :

CONSEILS

Le texte contenant les conseils se trouve ici.

1.4 Service client et formation

La date de mise en service, la portée des travaux à effectuer, ainsi que le contrôle et les modifications d'installations des commandes, doivent être organisés de concert avec le département service client de HIMA.

HIMA propose des formations couvrant la programmation de logiciels et le matériel relatifs au contrôleur, généralement dans ses locaux. Il est en outre possible d'organiser des formations chez le client.

Le programme actuel des formations et les dates sont disponibles sur le site www.hima.com. Des séminaires externes sont proposés sur demande auprès de HIMA.

2 Sécurité

Les informations relatives à la sécurité, les consignes et les instructions fournies dans le présent document doivent être strictement respectées. Utiliser le produit uniquement dans le respect des directives générales et de sécurité.

Ce produit fonctionne avec une TBTS ou une TBTP. Le produit en soi ne présente aucun risque. Mise en œuvre autorisée en zone explosive uniquement en recourant à des mesures supplémentaires.

2.1 Utilisation conforme à l'usage prévu

Ce chapitre décrit les conditions requises pour l'utilisation des systèmes HIMatrix.

2.1.1 Domaine d'application

Les commandes relatives à la sécurité HIMatrix peuvent être utilisées jusqu'à un niveau d'intégrité de sécurité SIL 3 selon la norme IEC 61508.

Les systèmes HIMatrix sont homologués pour des commandes de processus, des systèmes de protection, des commandes de brûleurs et des commandes de machine.

2.1.1.1 Application selon le principe de « Mise hors tension pour déclenchement »

Les automates ont été conçus pour le principe de « Mise hors tension pour déclenchement ».

En cas de défaillances, un système fonctionnant selon le principe de « Mise hors tension pour déclenchement » passe à l'état sans courant ou hors tension (de-energize to trip).

2.1.1.2 Application selon le principe de l'émission de courant

Les commandes HIMatrix peuvent être également utilisées pour des applications fonctionnant selon le principe de l'émission de courant.

Un système, fonctionnant selon le principe de l'émission de courant, active par ex. un actionneur (« energize to trip »).

Lors de la configuration du système, les exigences émanant des normes d'application sont à respecter, par ex. il se peut qu'un diagnostic des entrées et sorties ou une information en retour de la fonction de sécurité déclenchée soit nécessaire.

2.1.1.3 Utilisation dans le cadre d'un système de détection d'incendie

Les systèmes HIMatrix équipés de détection de court-circuit et de rupture de ligne sont testés et certifiés selon les normes DIN EN 54-2 et NFPA 7 pour les centrales d'alarme incendie. Ces systèmes requièrent un passage à l'état actif à la demande afin de maîtriser le risque.

Respecter les conditions d'utilisation !

2.1.2 Utilisation non conforme

La transmission des données essentielles pour la sécurité par le biais des réseaux publics (par ex. Internet) est autorisée avec des mesures complémentaires visant à renforcer la sécurité (par ex. tunnel VPN, pare-feu, etc.).

2.2 Conditions d'environnement

Nature de la condition	Plage de valeurs ¹⁾
Classe de protection	Classe de protection III selon la norme IEC/EN 61131-2
Température ambiante	0...+60 °C
Température de stockage	-40...+85 °C
Pollution	Degré de pollution II selon la norme IEC/EN 61131-2
Hauteur d'installation	< 2000 m
Boîtier	Par défaut : IP20
Tension d'alimentation	24 V CC
¹⁾ Pour des automates soumis à des conditions d'environnement plus étendues, les valeurs contenues dans les caractéristiques techniques sont déterminantes.	

Tableau 3 : Conditions d'environnement

Les conditions d'environnement citées dans le présent manuel doivent être respectées lors de l'exploitation du système HiMatrix.

2.2.1 Conditions d'essai

Les systèmes HiMatrix ont été testés pour répondre aux exigences en matière de protection climatique et de l'environnement selon les normes CEM suivantes :

Norme	Description
IEC/EN 61131-2 : 2007	Automates programmables, partie 2 Equipment requirements and tests
IEC/EN 61000-6-2 : 2005	EMC Norme générique, partie 6-2 Immunity for industrial environments
IEC/EN 61000-6-4 : 2007 + A1:2011	Electromagnetic Compatibility (EMC) Norme générique sur l'émission pour les environnements industriels

Tableau 4 : Normes pour la CEM ainsi que la protection du climat et de l'environnement

Pour une mise en œuvre des systèmes de commande HiMatrix de sécurité, respecter les conditions générales suivantes :

Nature de la condition	Contenu de la condition
Classe de protection	Classe de protection III selon la norme IEC/EN 61131-2
Pollution	Degré de pollution II selon la norme IEC/EN 61131-2
Hauteur d'installation	< 2000 m
Boîtier	Par défaut : IP20 Si les normes d'application (par ex. EN 60204, EN 13849-1) sont exigées, le système HiMatrix doit être monté dans un boîtier avec le degré de protection requis (par ex. IP54).

Tableau 5 : Conditions générales

2.2.1.1 Conditions climatiques

Le tableau suivant répertorie les valeurs limites et les tests les plus importants relatifs aux conditions climatiques :

IEC/EN 61131-2	Essais climatiques
	Température de fonctionnement : 0...+60 °C (Limites d'essai : -10...+70 °C)
	Température de stockage: -40...+85 °C
	Chaleur et froid secs ; tests de durabilité : +70 °C / -25 °C, 96 h, Alimentation électrique non raccordée
	Changement de température ; tests de durabilité et de résistance : -40 °C / +70 °C et 0 °C / +55 °C, Alimentation électrique non raccordée
	Cycles avec chaleur humide ; tests de durabilité : +25 °C / +55 °C, 95 % d'humidité relative, Alimentation électrique non raccordée

Tableau 6 : Conditions climatiques

Des conditions d'utilisation différentes figurent dans les manuels des automates ou modules.

2.2.1.2 Conditions mécaniques

Le tableau suivant répertorie les principaux tests et valeurs limites relatifs aux conditions mécaniques :

IEC/EN 61131-2	Essais mécaniques
	Essais de résistance aux vibrations : 5...9 Hz / 3,5 mm 9...150 Hz, 1 g, objet testé en fonctionnement, 10 cycles par axe
	Essais de résistance aux chocs : 15 g, 11 ms, objet testé en fonctionnement, 3 chocs par axe (18 chocs)

Tableau 7 : Essais mécaniques

2.2.1.3 Conditions CEM

Pour des systèmes relatifs à la sécurité, un niveau plus élevé est exigé lors des interférences. Les systèmes HIMatrix répondent à ces exigences selon la norme IEC 62061 et IEC 61326-3-1. Voir la colonne *Critère FS* (sûreté de fonctionnement).

IEC/EN 61131-2	Essais d'immunité aux interférences	Critère SF
IEC/EN 61000-4-2	Essai CEM : contact 6 kV, décharge dans l'air 8 kV	6 kV, 8 kV
IEC/EN 61000-4-3	Essai RFI (10 V/m) : 80 MHz...2 GHz, 80 % AM Essai RFI (3 V/m) : 2 GHz...3 GHz, 80 % AM : Essai RFI (20 V/m) : 80 MHz...1 GHz, 80 % AM	- - 20 V/m
IEC/EN 61000-4-4	Essai par salve : Tension d'alimentation : 2 kV et 4 kV Lignes de signalisation : 2 kV	4 kV 2 kV
IEC/EN 61000-4-12	Essai avec vibrations amorties : 2,5 kV L-,L+ / PE 1 kV L+ / L -	- -
IEC/EN 61000-4-6	Haute fréquence, asymétrique : 10 V, 150 kHz...80 MHz, AM 20 V, fréquences ISM, 80 % AM	10 V -
IEC/EN 61000-4-3	Impulsion 900 MHz	-
IEC/EN 61000-4-5	Tension de choc : Tension d'alimentation : 2 kV CM, 1 kV DM Lignes de signalisation : 2 kV CM, 1 kV DM avec CA E/S	2 kV / 1 kV 2 kV

Tableau 8 : Essais d'immunité aux interférences

IEC/EN 61000-6-4	Essais d'émission d'interférences
EN 55011 Classe A	Émission d'interférences : rayonnées, liées au câblage

Tableau 9 : Essais d'émission d'interférences

2.2.1.4 Tension d'alimentation

Le tableau suivant répertorie les principaux tests et valeurs limites relatifs à la tension d'alimentation des systèmes HIMatrix :

IEC/EN 61131-2	Vérification des caractéristiques de l'alimentation en courant continu
	La tension d'alimentation doit répondre aux normes suivantes : IEC/EN 61131-2 : TBTS (très basse tension de sécurité) ou TBTP (très basse tension de protection)
	La protection des systèmes HIMatrix doit s'effectuer conformément aux indications du présent manuel
	Essai sur la plage de tension : 24 V CC, -20...+25 % (19,2...30,0 V)
	Test d'insensibilité aux interruptions de courte durée de la tension d'alimentation externe : CC, PS 2 : 10 ms
	Inversion de polarité de la tension d'alimentation : Note dans le chapitre correspondant du manuel de système ou dans la fiche technique de la tension d'alimentation.

Tableau 10 : Vérification des propriétés de l'alimentation en courant continu

2.2.2 Gaz polluants

Le fonctionnement et la sécurité des composants HIMatrix ne sont soumis à aucune restriction en cas de concentration de gaz polluants comme décrit dans les normes suivantes :

- ANSI/ISA -S71.04 : 1985
Gaz corrosifs, classe G3
- DIN EN 60068-2-60 : 1996 (également IEC 68-2-60 : 1995)

En cas de concentrations de gaz polluant supérieures à celles indiquées, la durée de vie des composants peut être réduite. Faire la preuve d'une absence suffisante de gaz polluant relève de la responsabilité de l'utilisateur.

2.3 Obligations des fabricants de machines et d'installations ainsi que des exploitants

Les fabricants de machines et d'installations ainsi que les exploitants sont tenus de sécuriser l'utilisation des systèmes HIMatrix dans les systèmes d'automatisation et dans l'ensemble des installations.

La programmation des systèmes HIMatrix doit recevoir l'aval suffisant des fabricants de machines et d'installations.

2.3.1 Raccordement de partenaires de communication

Seuls des automates présentant une isolation électrique sécurisée peuvent être connectés aux interfaces de communication.

2.3.2 Utilisation de la communication relative à la sécurité

Lors des communications relatives à la sécurité entre différents automates, veiller à ce que le temps de réponse complet du système ne dépasse pas le temps de tolérance aux défauts. Appliquer les bases des calculs figurant dans le chapitre.

2.4 Mesures de protection ESD

Seul le personnel connaissant les mesures de protection ESD, est autorisé à procéder aux modifications ou extensions du système ou à remplacer un module.

REMARQUE



Les décharges électrostatiques peuvent endommager les composants électroniques installés dans les systèmes HIMatrix !

- Pour exécuter les travaux, utiliser un poste de travail à protection antistatique et porter un bracelet de mise à la terre.
- En cas de non-utilisation, protéger les modules des décharges électrostatiques, en les conservant par ex. dans leur emballage.

2.5 Risques résiduels

Un système compact HIMatrix en soi ne présente aucun risque.

Les risques résiduels peuvent émaner de :

- Défauts de conception
- Défauts dans le programme utilisateur
- Défauts de câblage

2.6 Mesures de sécurité

Respecter l'ensemble des prescriptions de sécurité applicables sur le lieu d'exploitation et porter les équipements de protection prescrits.

2.7 Informations en cas d'urgence

Une système HIMatrix fait partie de l'équipement assurant la sûreté d'une installation.

La défaillance d'un automate ou d'un module fait passer l'installation dans un état de sécurité.

En cas d'urgence, toute intervention entravant la sûreté de fonctionnement des systèmes HIMatrix, est interdite.

3 Description du produit

Les systèmes compacts HiMatrix sont des commandes de sécurité de construction compacte, abritant dans un boîtier un système processeur de sécurité, un certain nombre d'entrées et de sorties ainsi que des ports de communication.

Outre les commandes, les systèmes compacts HiMatrix comprennent également des modules d'E/S déportées connectables via **safeethernet** aux commandes et qui permettent une extension des commandes au moyen d'entrées et/ou de sorties complémentaires.

Pour consulter des descriptions plus détaillées sur les différents automates, se reporter aux manuels correspondants.

Les systèmes compacts peuvent être également connectés à des systèmes modulaires F60 via **safeethernet**.

3.1 Line Control

Line Control est une détection de court-circuit et de rupture de ligne, par ex. en cas de sorties d'arrêt d'urgence selon cat. 4 et PL e conformément à EN ISO 13849-1, qui peut être configurée dans les systèmes HiMatrix.

Pour ce faire, connecter comme suit les sorties Tout Ou Rien DO du système avec les entrées Tout Ou Rien DI du même système :

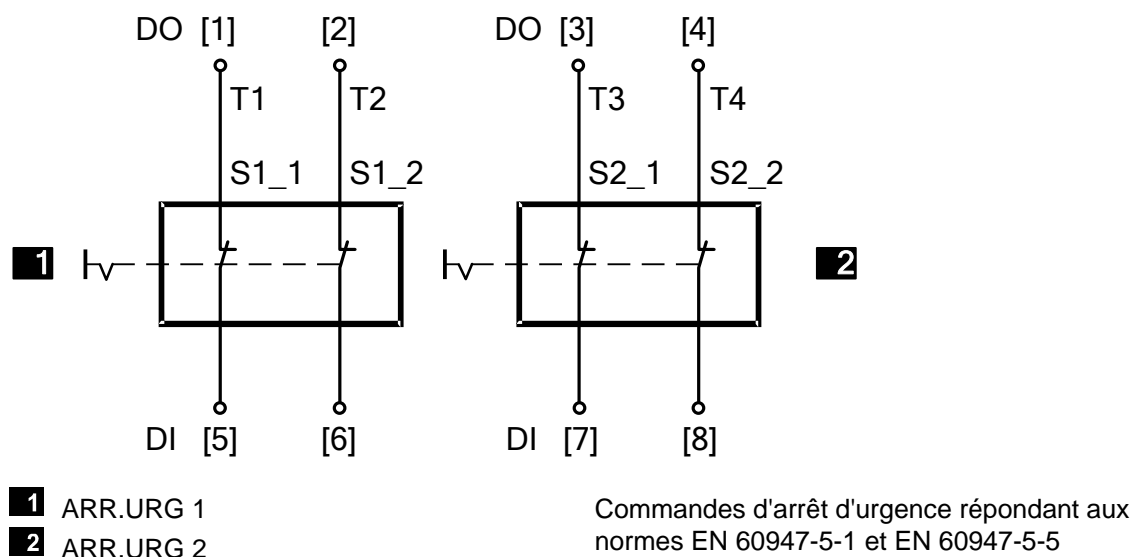
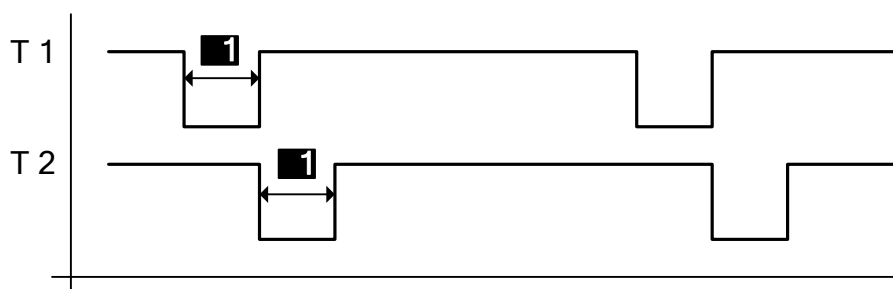


Figure 1 : Line Control



■ 1 Configurable 5...2000 µs

Figure 2 : Signaux d'horloge T1 et T2

Les sorties Tout Ou Rien DO sont cadencées (rapidement commutées vers le niveau bas). Cette base de temps de l'impulsion de test peut être configurée dans une plage de 5 à 2000 μ s (valeur par défaut 400 μ s).

i

Si Line Control est configurée dans un module d'E/S déportées, le temps du chien de garde du module d'E/S déportées doit être augmenté (valeur par défaut 10 ms).

Line Control peut détecter les erreurs suivantes :

- Court-circuit transversal entre deux lignes parallèles,
- Permutation de deux lignes DO vers DI, raccord contraire à la configuration prescrite dans le logiciel, par ex. DO 2 → DI 7 (configurée), DO 2 → DI 6 (câblée),
- Défaut à la terre de l'une des lignes (uniquement en cas de potentiel de référence mis à la terre),
- Rupture de ligne ou ouverture des contacts, à savoir lors de l'actionnement d'un des interrupteurs d'arrêt d'urgence indiqués plus haut, la LED *FAULT* clignote également et un code d'erreur est généré.

Si ce type d'erreurs se produit, les réponses suivantes se déclenchent :

- La diode lumineuse *FAULT* sur le panneau frontal de l'automate ou du module clignote.
- Les entrées sont réglées sur le niveau bas.
- Un code d'erreur (analysable) est généré.

Si plusieurs erreurs se produisent en même temps, le code d'erreur est la somme de tous les codes, à savoir de chaque erreur.

Line Control peut être configurée sur les systèmes F1 DI 16 01, F3 DIO 8/8 01, F3 DIO 16/8 01, F3 DIO 20/8, F20, F30, F31.

3.2 Surveillance de ligne sur HIMatrix F35

La mise en œuvre d'une surveillance de court-circuit et de rupture de ligne avec les sorties Tout Ou Rien est décrite dans le manuel HIMatrix (HIMatrix F35 Manual HI 800 149 E).

3.3 Surveillance de la tension d'alimentation

Le système HIMatrix est un système monotension. La tension d'alimentation est définie selon la norme IEC/EN 61131-2 :

Tension d'alimentation	
Valeur nominale	24 VCC, -15...+20 %, 20,4...28,8 V
Limites de fonction maximales admissibles en fonctionnement continu	18,5...30,2 V (ondulation incluse)
Valeur maximale de crête	35 V pour 0,1 s
Ondulation admissible	$w < 5 \%$ comme valeur effective, $w_{ss} < 15 \%$ comme valeur crête à crête
Potentiel de référence	L- (pôle moins) La mise à la terre du potentiel de référence est autorisée, voir chapitre 7.2.5.1

Tableau 11 : Tension d'alimentation

L'alimentation électrique des systèmes HIMatrix doit être fournie par les modules d'alimentation répondant aux exigences de TBTS (très basse tension de sécurité) ou TBTP (très basse tension de protection).

Le respect des limites de tension du système assure le fonctionnement conforme du contrôleur.

Les modules d'alimentation TBTS/TBTP exigés garantissent la sûreté de fonctionnement.

L'automate surveille la tension 24 V CC pendant le fonctionnement. Les réponses se produisent en fonction des niveaux de tension répertoriés :

Niveau de tension	Réponse des automates
19,3 V...28,8 V	Fonctionnement normal
< 18,0 V	État d'alerte (les variables internes sont décrites et indiquées au niveau des entrées et sorties)
< 12,0 V	Désactivation des entrées et sorties

Tableau 12 : Surveillance de la tension de service

La variable de système *Power Supply State* permet d'analyser l'état de la tension de service au moyen de l'outil de programmation ou dans le programme utilisateur.

3.4 Surveillance de l'état de température

La température est mesurée au moyen d'un ou plusieurs capteurs aux principaux endroits de l'intérieur de l'automate ou du système.

Si la température mesurée dépasse les seuils de température définis, la valeur de la variable de système *Temperature State* se modifie comme suit :

Température	Plage de température	<i>Temperature State</i> [BYTE]
< 60 °C	Normal	0x00
60 °C...70 °C	Température élevée	0x01
> 70 °C	Température très élevée	0x03
Retour à 64 °C...54 °C ¹⁾	Température élevée	0x01
Retour à < 54 °C ¹⁾	Normal	0x00
¹⁾ Les capteurs ont une hystérésis de 6 °C.		

Tableau 13 : Surveillance de la température

En cas de circulation d'air déficiente ou inexistante et d'une convection propre insuffisante à l'intérieur d'une armoire de commande, le seuil dans la plage *High Temperature* de l'automate HiMatrix peut déjà être dépassé à des températures ambiantes < 35 °C.

Un réchauffement local ou une évacuation déficiente de la chaleur peuvent en être la cause. Notamment dans le cas des sorties Tout Ou Rien, le réchauffement dépend fortement de la sollicitation.

La variable de système *Temperature State* permet à l'utilisateur de lire la température. Afin de préserver la longue durée de vie des systèmes HiMatrix, en cas de passages fréquents à l'état *Very High Temperature*, il est recommandé d'améliorer l'évacuation de chaleur, entre autres en renforçant l'aération ou le refroidissement.

i

Le passage à l'état *High Temperature* ou *Very High Temperature* ne signifie pas que la sécurité du système soit compromise.

3.4.1 Réglage du seuil de température pour les messages sur les automates F*03

Pour chaque support de module et chaque commande compacte, il est possible de paramétrer le seuil de température dont le dépassement déclenche un message. Le paramétrage s'effectue dans l'éditeur de matériel de SILworX, dans la vue détaillée du support de module ou du contrôleur compact.

3.5 Tenue aux courts-circuits des canaux de sortie

En cas de court-circuit dans un canal de sortie, les automates HIMatrix désactivent le canal concerné. Si plusieurs courts-circuits se produisent, les canaux sont individuellement désactivés en fonction de leur intensité de courant.

Si le maximum autorisé de courant total est dépassé pour l'ensemble des sorties, toutes les sorties sont désactivées puis réactivées de manière cyclique.

i

Les bornes des circuits de sortie ne doivent pas être branchées lorsqu'une charge est connectée. En présence de courts-circuits, le courant élevé qui en résulte peut endommager les bornes.

3.6 Enregistrement des alertes et événements sur les automates F*03

Le système HIMatrix a la capacité d'enregistrer des alarmes et événements (Sequence of Events Recording, SOE)

3.6.1 Alarme et événements

Les événements sont des changements d'état de l'installation ou du contrôleur avec horodatage,

Les alarmes sont des événements qui signalent l'augmentation des risques.

Le système HIMatrix enregistre les changements d'état et le moment de leur survenance.

Le serveur OPC peut transmettre les événements à d'autres systèmes, tels que des systèmes de contrôle, qui représentent ou évaluent les événements.

HIMatrix fait la distinction entre événements booléens et événements scalaires.

Événements booléens :

- Modifications de variables booléennes, par ex. d'entrées Tout Ou Rien.
- État normal et état d'alarme, ils doivent être assignés librement aux états des variables.

Événements scalaires :

- Transitions via les valeurs limites définies pour une variable scalaire.
- Les variables scalaires ont un type de données Tout Ou Rien, par ex. INT, REAL.
- Deux limites supérieures et deux limites inférieures sont possibles.
- Pour la valeur limite, appliquer la séquence suivante :
limite la plus élevée \geq limite supérieure \geq plage normale \geq limite inférieure \geq limite la plus basse.
- Dans les cas suivants, une hystérésis peut avoir une influence :
 - En cas de dépassement vers le bas d'une limite supérieure.
 - En cas de dépassement vers le haut d'une limite inférieure.

L'indication d'une hystérésis évite une grande quantité d'événements si une variable globale oscille fortement autour d'une valeur limite.

HIMatrix ne peut ainsi produire des événements que si ceux-ci sont définis dans SILworX voir chap. 7.6. Il est possible de définir jusqu'à 4000 alarmes et événements.

3.6.2 Création d'événements

Le système processeur a la capacité de créer des événements.

Le système processeur crée des événements à partir de variables globales et les enregistre dans la mémoire tampon, voir chap. 3.6.3. Les événements sont créés dans un cycle du programme utilisateur.

Chaque événement lu peut être écrasé par un nouvel événement survenu.

Évènements de système

Outre les évènements qui enregistrent les modifications de variables globales ou des signaux d'entrée, les systèmes processeur créent les types suivants d'évènements de système :

- Dépassement de capacité : des évènements n'ont pas été enregistrés en raison d'un dépassement de la capacité de la mémoire tampon. L'horodatage de l'évènement de dépassement de capacité correspond à celui de l'évènement ayant provoqué le dépassement de capacité.
- Init : le tampon d'évènements a été initialisé.

Les évènements de système contiennent une identification de l'automate qui les a déclenchés.

Variable d'état

Les variables d'état mettent à disposition du programme utilisateur l'état d'évènement d'évènements scalaires. Une variable globale de type BOOL peut être assignée à chacun des états suivants en tant que variable d'état :

- Normal.
- Limite inférieure dépassée.
- Limite la plus basse dépassée.
- Limite supérieure dépassée.
- Limite la plus élevée dépassée.

La variable d'état assignée est TRUE lorsque l'état concerné est atteint.

3.6.3 Enregistrement d'évènements

Le système processeur relève les évènements :

Le système processeur enregistre tous les évènements dans sa mémoire tampon. Le tampon est créé dans une mémoire non volatile et contient 1000 évènements.

Si la mémoire tampon est pleine, aucun nouvel évènement n'est enregistré jusqu'à ce que d'autres évènements soient lus et, de ce fait, sélectionnés pour être écrasés.

3.6.4 Transmission d'évènements

Le serveur OPC lit les évènements émanant de la mémoire tampon et les transmet à des systèmes externes en vue de leur présentation ou évaluation. Quatre serveurs OPC peuvent lire simultanément des évènements provenant d'un processeur.

3.7 Caractéristiques du produit

Désignation	Valeur, plage de valeurs
Tension d'alimentation	24 V CC, -15 %...+20 %, $w_{SS} \leq 15$ %, sécurisée par voie externe
	Goldcap (pour mise en mémoire tampon de la date/de l'heure)
Température de fonctionnement	0...+60 °C
Température de stockage	-40...+85 °C
Degré de protection	IP20
Dimensions	En fonction de l'automate
Poids	En fonction de l'automate

Tableau 14 : Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques des automates sont décrites dans leur manuel respectif.

3.8 Concession de licence pour les systèmes F*03

Les fonctions suivantes requièrent une licence commune pour leur activation :

- Multitâche
- Rechargement
- Enregistrement d'évènements

Le code de validation du logiciel est généré sur le site Internet d'HIMA avec l'ID de système (valeur 1...65 535) du contrôleur. Pour ce faire, valider la licence **SMR**.

Le code de validation du logiciel est indissociable de l'ID du système. Une licence ne peut être utilisée qu'une seule fois pour une ID de système déterminée. Pour cette raison, il convient de n'exécuter la validation que si l'ID de système est clairement établi.

4 Communication

La communication s'effectue par le biais des interfaces suivantes :

- Interfaces Ethernet
- Interfaces de bus de terrain

4.1 Protocoles de communication d'HIMatrix

En fonction de l'automate HIMatrix et de ses interfaces, différents protocoles de communication peuvent être activés.

1. **safeethernet** et SNTP sont validés par défaut sur tous les systèmes HIMatrix.
2. La communication via les interfaces sérieelles requiert un sous-module de bus de terrain approprié et éventuellement une licence (code de validation du logiciel).
Pour de plus amples informations, se reporter aux manuels de communication (Communication Manual HI 801 101 E, HIMatrix PROFIBUS-DP Master/Slave Manual HI 800 009 E, HIMatrix Modbus Master/Slave Manual HI 800 003 E, HIMatrix ComUserTask (CUT) Manual HI 800 329 E).
3. Tous les protocoles Ethernet peuvent être testés sans code de validation du logiciel pendant 5000 heures de service.

i

Au terme de ces 5000 heures de service, la communication continue jusqu'à ce que le contrôleur s'arrête. Sans licence valide pour les protocoles projetés, le programme utilisateur ne peut plus démarrer (configuration non valide).

Commander le code de validation du logiciel en temps voulu !

Le code de validation du logiciel est généré sur le site Internet d'HIMA avec l'ID de système (valeur 1...65 535) du contrôleur.

Le code de validation du logiciel est indissociable de l'ID du système. Une licence ne peut être utilisée qu'une seule fois pour une ID de système déterminée. Pour cette raison, il convient de n'exécuter la validation que si l'ID de système est clairement établi.

Les systèmes HIMatrix prennent en charge les protocoles de communication suivants des interfaces Ethernet.

- **safeethernet**, également redondant pour F*03
- Modbus TCP Master
- Modbus TCP Slave
- Send/Receive TCP
- SNTP
- EtherNet/IP
Uniquement jusqu'à version CPU OS V6.x (ELOP II Factory)
- PROFINET IO Controller
Uniquement F*03
- PROFINET IO Device
Uniquement F*03

Chaque protocole peut être utilisé une fois par commande.

Les options de communication pour les interfaces sérieelles sont décrites au chapitre 4.3 du présent manuel.

4.2 Communication Ethernet

4.2.1 safeethernet

Pour une vue d'ensemble sur **safeethernet**, se reporter dans SILworX au manuel de communication (Communication Manual HI 801 101 E), au chapitre « Généralités sur **safeethernet** ».

Lors de la configuration de la communication relative à la sécurité, observer les consignes du manuel de sécurité (HIMatrix Safety Manual HI 800 023 E).

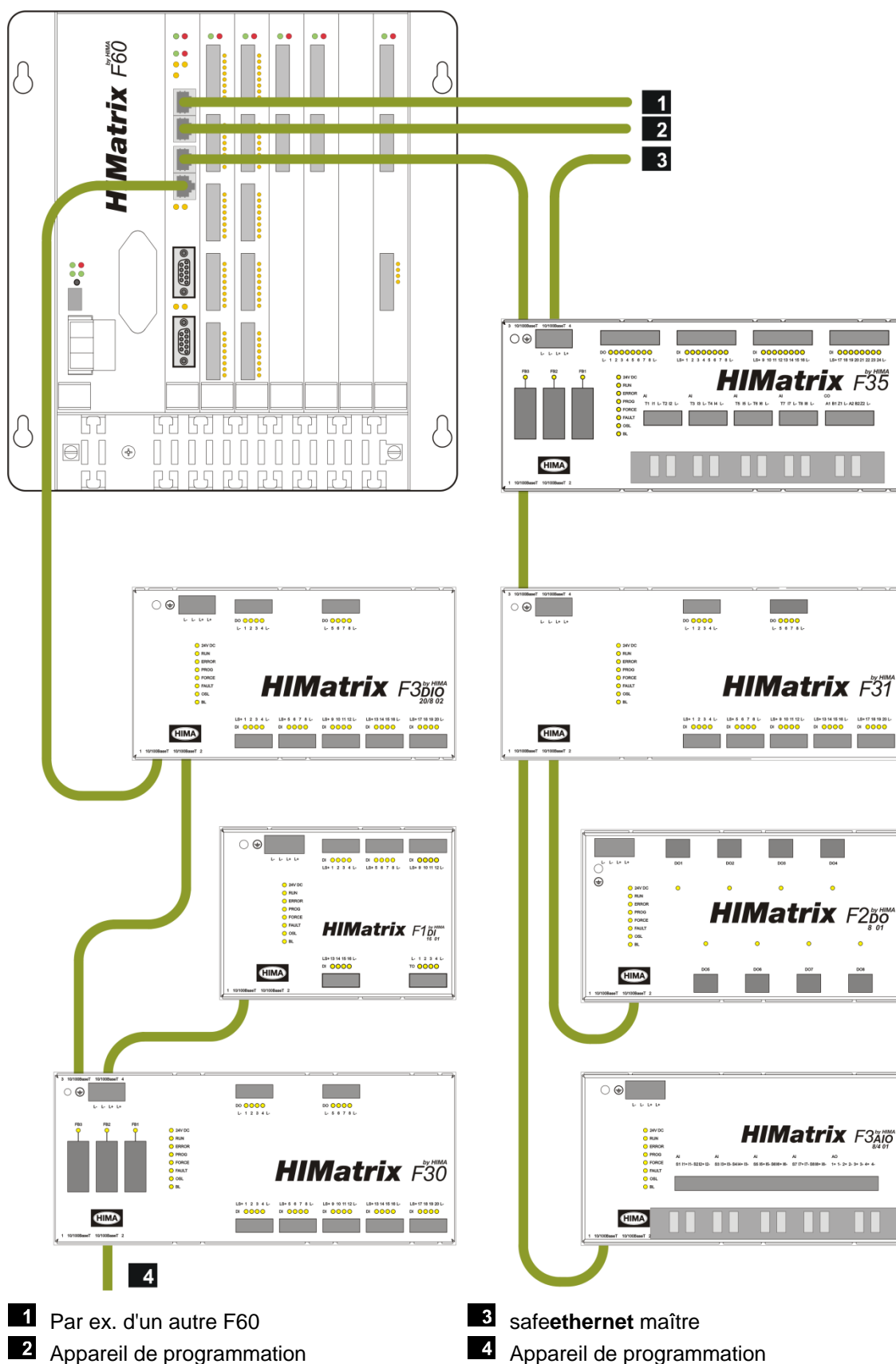


Figure 3 : Connexion illustrée de safeethernet/Ethernet

Les différents systèmes peuvent être librement connectés entre eux via Ethernet (en étoile ou de manière linéaire), en outre il est possible de raccorder un appareil de programmation (PADT) à chaque emplacement.

REMARQUE**Possibilité de dysfonctionnement du mode Ethernet !**

Lors de l'interconnexion, veiller à ne pas former d'anneau de réseau. Les paquets de données doivent aboutir sur une seule voie vers le système.

Lors de la connexion via **safeethernet** de commandes et de modules d'E/S déportées ayant des versions distinctes de système d'exploitation, tenir compte des cas suivants :

Système d'exploitation du contrôleur	Système d'exploitation du module d'E/S déportées	Connexion safeethernet possible ?
CPU OS V7 et versions postérieures	CPU OS V7 et versions postérieures	Oui
Versions antérieures à CPU OS V7	Versions antérieures à CPU OS V7	Oui
Versions antérieures à CPU OS V7	CPU OS V7 et versions postérieures	Oui
CPU OS V7 et versions postérieures	Versions antérieures à CPU OS V7	non

Tableau 15 : Connexion de commandes et de modules d'E/S déportées avec différents systèmes d'exploitation

Les commandes avec des versions différentes de système d'exploitation, antérieures à CPU OS V7 et à partir de CPU OS V7, peuvent être connectées à l'aide d'une communication communes à tous les projets, voir manuel de communication (Communication Manual HI 801 101 E).

4.2.2 Tranche de temps de communication maximale

La tranche de temps de communication maximale est la division de temps en millisecondes (ms) par cycle au cours de laquelle le système processeur traite les opérations de communication.

Si toutes les opérations de communication existantes ne peuvent être exécutées pendant un seul cycle, la transmission complète des données de communication s'effectue en plusieurs cycles (nombre des tranches de temps de communication > 1).

i

Lors du calcul du temps de réponse maximal autorisé, le nombre de tranches de temps doit être égal à 1, se référer au Manuel de communication (Communication Manual HI 801 101 E). La durée de la tranche de temps de communication doit être réglée de telle sorte que, lors de son utilisation, la durée du cycle ne doive pas dépasser celle du chien de garde fixée par le processus.

4.2.3 Ports pour **safeethernet**/Ethernet

Pour une mise en réseau via **safeethernet**/Ethernet, les systèmes compacts sont munis, selon le modèle, de deux ou quatre ports disposés sur la surface supérieure et inférieure du boîtier.

Le raccordement des systèmes HIMatrix requiert l'utilisation exclusive de câble Ethernet antiparasite, par ex. blindé (STP) !

4.2.4 Communication avec l'outil de programmation

La communication d'une commande HIMatrix avec un PADT s'effectue via Ethernet. Le PADT est un ordinateur sur lequel l'outil de programmation est installé - SILworX ou ELOP II Factory. L'outil de programmation doit être compatible avec la version du système d'exploitation du contrôleur :

- CPU OS V8 SILworX et versions postérieures
- Versions antérieures à CPU OS V7 ELOP II Factory

L'ordinateur doit pouvoir atteindre le contrôleur par le biais d'Ethernet.

Il est possible qu'une commande communique simultanément avec jusqu'à 5 PADT. Néanmoins, seul un outil de programmation peut accéder au contrôleur en mode écriture. Tous les autres y accèdent exclusivement en mode lecture. À chaque nouvelle tentative d'établir une connexion en mode écriture, le contrôleur n'octroie qu'un accès en mode lecture.

4.2.5 Protocoles de communication Ethernet

Outre **safeethernet**, HIMatrix prend en charge les protocoles de communication suivants pour Ethernet :

- SNTP
- Modbus TCP
- Send/Receive TCP
- PROFINET-IO et PROFI-safe (uniquement sur F*03)
- Ethernet/IP (versions antérieures à CPU OS V7)

Pour de plus amples détails sur les différents protocoles, se reporter aux manuels de communication correspondants.

4.2.5.1 SNTP

Avec le protocole SNTP (simple network time protocol), l'horloge des ressources HIMA peut être synchronisée via Ethernet. L'horloge actuelle peut être configurée à des intervalles définis dans une ressource HIMA programmée comme serveur SNTP ou interrogée sur un PC via Ethernet.

Les ressources HIMA avec un système d'exploitation du module COM à partir de la version 6 peuvent être configurées et utilisées comme serveur SNTP et/ou client SNTP. La communication du serveur SNTP avec les clients SNTP s'effectue par le biais d'un protocole UDP non sécurisé au niveau du port 123.

Pour de plus amples informations sur le protocole SNTP, se reporter au manuel de communication SILworX (Communication Manual HI 801 101 E) ou à l'aide en ligne de l'outil de programmation (ELOP II Factory Online Help ou SILworX Online Help).

4.2.5.2 Modbus TCP

La désignation HIMA du protocole **non sécurisé** Modbus TCP est Modbus Master/Slave Eth.

Au moyen du Modbus TCP, les protocoles de bus de terrain Modbus Master/Slave peuvent communiquer également par le biais d'interfaces Ethernet des systèmes HIMatrix.

Dans le cas d'une communication Modbus standard, l'adresse esclave et une somme de contrôle CRC sont transmises en plus du code d'instruction et des données, tandis que dans un Modbus TCP, cette fonction est prise en charge par le protocole TCP sous-ordonné.

Pour de plus amples informations sur le protocole Modbus TCP, se reporter au manuel de communication SILworX (Communication Manual HI 801 101 E) ou au manuel HIMatrix Modbus-Master/Slave (HIMatrix Modbus Master/Slave Manual HI 800 003 E).

4.2.5.3 Send/Receive TCP

S&R TCP est un protocole indépendant du fabricant, **non sécurisé**, pour un échange de données cyclique et acyclique qui n'utilise aucun protocole spécifique hormis TCP/IP.

Avec le protocole S&R TCP, les systèmes HIMatrix prennent en charge la plupart de tous les systèmes externes et ordinateurs équipés d'une interface à prise (par ex. winsock.dll) pour TCP/IP.

Pour de plus amples informations sur le protocole S&R TCP, se reporter au manuel de communication SILworX (Communication Manual HI 801 101 E) ou au manuel HIMatrix TCP/SR (HIMatrix TCP/SR Manual HI 800 117 E).

4.2.5.4 PROFINET IO et PROFI-safe (uniquement F*03)

Le protocole non sécurisé PROFINET IO et le protocole de sécurité PROFI-safe ne sont disponibles que pour les commandes F*03 et sont à configurer avec SILworX. Pour de plus amples détails, se reporter au manuel de communication SILworX (Communication Manual, HI 801 101 E).

4.2.5.5 Ethernet/IP (versions antérieures à CPU OS V7)

La communication EtherNet/IP n'est prise en charge que par l'outil de programmation ELOP II Factory. EtherNet/IP n'est pas prise en charge par l'outil de programmation SILworX.

EtherNet/IP (EtherNet Industrial Protocol) est une norme de communication ouverte destinée à l'échange de données de processus via Ethernet.

Pour de plus amples informations sur EtherNet/IP, se reporter au site <http://www.odva.org> (ODVA = Open DeviceNet Vendor Association).

Via EtherNet/IP, les systèmes HIMatrix peuvent communiquer avec d'autres équipements EtherNet/IP (entre autres API, capteurs, actionneurs et robots industriels).

La connexion physique d'EtherNet/IP s'effectue par le biais d'interfaces Ethernet à 10/100 Mbits.

Il est possible de configurer le protocole EtherNet/IP pour commandes HIMatrix dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory (avec révision de matériel 02).

Un système HIMatrix peut être configuré comme scanner EtherNet/IP et/ou comme cible EtherNet/IP.

Pour de plus amples détails sur la communication EtherNet/IP, se reporter à l'aide en ligne de ELOP II Factory (ELOP II Factory Online Help).

4.3 Communication par bus de terrain

Les commandes F20, F30 et F35 sont équipées de ports pour la communication de bus de terrain (Modbus et PROFIBUS).

Avant une réinitialisation du contrôleur, tenir compte des conséquences pour les autres participants au bus de terrain ! Si nécessaire, prendre des mesures appropriées telles que la séparation de la connexion de bus de terrain.

Les commandes F20, F30 et F35 doivent être équipées de sous-modules de bus de terrain pour la communication par bus de terrain. Les sous-modules de bus de terrain sont une option et sont installés en usine. Les interfaces de bus de terrain ne sont pas opérationnelles sans sous-module de bus de terrain.

4.3.1 Équipement des interfaces de bus de terrain avec des sous-modules de bus de terrain

Les commandes HIMatrix peuvent être équipées de sous-modules de bus de terrain conformément au tableau suivant :

Contrôleur	FB1	FB2	FB3
F20	Équipement libre	RS485 intégré ¹⁾	---
F30	Équipement libre	Équipement libre	RS485 intégré ¹⁾
F35	Équipement libre	Équipement libre	RS485 intégré ¹⁾
F60	Équipement libre	Équipement libre	---
¹⁾ Les interfaces de bus de terrain RS485 peuvent être indistinctement utilisées pour Modbus (maître ou esclave) ou ComUserTask.			

Tableau 16 : Équipement des interfaces de bus de terrain avec sous-modules de bus de terrain

i

Seule HIMA est habilitée à installer des sous-modules de bus de terrain, faute de quoi la garantie du contrôleur est annulée.

Le Tableau 17 montre quelques sous-modules de bus de terrain. Une liste de tous les sous-modules de bus de terrain figure dans le manuel de communication SILworX (Communication Manual HI 801 101 E).

Sous-module de bus de terrain	Protocoles
PROFIBUS Master	PROFIBUS-DP Master
PROFIBUS Slave	PROFIBUS-DP Slave
Module RS485	RS485 pour Modbus (maître ou esclave) et ComUserTask
Module RS232	RS232 pour ComUserTask
Module RS422	RS422 pour ComUserTask
Module SSI	SSI pour ComUserTask
Module CAN	CAN - uniquement pour F*03

Tableau 17 : Sous-modules de bus de terrain

Le choix du sous-module de terrain s'effectue au moment de l'acquisition du contrôleur en indiquant la référence de la pièce.

Les protocoles de communication doivent être activés en fonction des sous-modules de bus de terrain. Pour de plus amples informations concernant l'enregistrement et l'activation des protocoles, se reporter aux manuels de communication, voir tableau 2.

4.3.2 Restrictions au fonctionnement simultané des protocoles

- PROFIBUS-DP maître ou esclave ne peut fonctionner que sur une interface de bus de terrain, c.-à-d. que deux PROFIBUS maîtres ou esclaves ne sont pas pris en charge simultanément dans la ressource et que par conséquent, ils ne fonctionnent pas.
- Modbus Master/Slave RS485 ne peut fonctionner que sur une interface de bus de terrain. Néanmoins, un fonctionnement simultané via RS485 et Ethernet est possible.

i

Une communication relative à la sécurité au moyen des protocoles de bus de terrain disponibles n'est pas autorisée.

Le système de communication au moyen des interfaces de bus de terrain est lié au système processeur de sécurité. Seuls des automates présentant une isolation électrique sécurisée peuvent être connectés aux interfaces.

i

Les sous-modules de bus de terrain PROFIBUS maître ne peuvent être utilisés sur les commandes F20, F30, F35 ou F60 qu'à partir de la révision de matériel 02.

5 Système d'exploitation

Le système d'exploitation contient toutes les fonctions de base de l'automate HIMatrix (système PE).

Les fonctions utilisateur à exécuter par l'automate se déterminent dans le programme utilisateur. Un générateur de codes de l'outil de programmation transforme le programme utilisateur en un code machine. L'outil de programmation transmet ce code machine dans la mémoire FLASH du contrôleur.

5.1 Fonctions du système d'exploitation du processeur

Les fonctions principales du système d'exploitation pour le système processeur et les connexions avec le programme utilisateur sont affichées dans le tableau suivant :

Fonctions du système d'exploitation	Connexions au programme utilisateur
Traitement cyclique du programme utilisateur	Agit sur les variables, les blocs fonctionnels
Configuration de l'automate	Définie lors de la sélection du contrôleur
Tests du processeur	- - -
Tests des modules d'E/S	En fonction du type
Réponses en cas d'erreur	Prérégulé et interchangeable ; Le programme utilisateur est responsable de la réponse du processeur
Diagnostic pour système processeur et E/S	Utilisation des variables/signaux de système pour messages de défaut
Communication sécurisée : peer-to-peer Communication non sécurisée : PROFIBUS-DP, Modbus	Définition de l'utilisation des variables/signaux de communication
Interface PADT : Opérations autorisées	Définition dans outil de programmation : Configuration des fonctions de protection, Connexion de l'utilisateur

Tableau 18 : Fonctions du système d'exploitation du processeur

Chaque système d'exploitation est testé par le TÜV et homologué pour le fonctionnement avec le contrôleur relative à la sécurité. Les autres versions du système d'exploitation et les signatures correspondantes (CRC) sont consignées dans une liste établie par HIMA conjointement avec le TÜV.

Les fonctionnalités complémentaires d'une version de système d'exploitation par rapport à une version antérieure ne sont effectives que si une version appropriée de l'outil de programmation est installée.

5.2 Affichage des versions actuelles de système d'exploitation

5.2.1 SILworX

Les versions actuelles du système d'exploitation du processeur et du module COM peuvent être affichées à l'aide de la vue d'ensemble des données de module, voir l'aide en ligne de SILworX (SILworX Online Help). La vue d'ensemble des données de module s'active dans la fenêtre en ligne de l'éditeur de matériel, option du menu **Online**.

Les versions actuelles du système d'exploitation sont répertoriées dans la colonne OS.

5.2.2 ELOP II Factory

Les versions actuelles du système d'exploitation du processeur et du module COM peuvent être affichées via le panneau de configuration. Sous l'onglet **OS**, sont répertoriées les versions actuelles du système d'exploitation chargées sur le contrôleur ainsi que les versions correspondantes des chargeurs et du CRC. Voir l'aide en ligne d'ELOP II Factory (ELOP II Factory Online Help).

5.3 Comportement en cas d'erreurs

La réponse aux erreurs détectées par le biais des tests est un point essentiel. Il convient de distinguer les types d'erreur suivants :

- Erreurs permanentes au niveau des entrées et sorties
- Erreurs épisodiques au niveau des entrées et sorties
- Erreurs internes

5.3.1 Erreurs permanentes au niveau des entrées et sorties

Une erreur survenant dans un canal d'entrée ou de sortie n'a aucune incidence sur le contrôleur. Le système d'exploitation considère que seul le canal est défectueux et non pas le contrôleur dans son ensemble. Les autres fonctions de sécurité ne subissent aucun impact et restent activées.

En cas de canaux d'entrée défectueux, le système d'exploitation transmet la valeur sécurisée 0 ou la valeur initiale au traitement.

Le système d'exploitation met les canaux de sortie défectueux à l'état hors tension. S'il est impossible de désactiver un seul canal, le module de sortie dans son ensemble est considéré comme défectueux.

Le système d'exploitation émet le signal d'état défectueux et transmet au programme utilisateur le type d'erreurs.

Si le contrôleur ne peut désactiver une sortie déterminée et que la deuxième voie de connexion est sans effet, le contrôleur commute à l'état STOP. Le chien de garde du système processeur désactive alors les sorties.

Si des erreurs surviennent dans les modules d'E/S et persistent pendant plus de 24 heures, le contrôleur ne désactive que les modules d'E/S concernés.

5.3.2 Erreurs épisodiques au niveau des entrées et sorties

Si une erreur survient dans un module d'entrée ou de sortie et disparaît d'elle-même, le système d'exploitation remet à zéro l'état d'erreur et reprend un fonctionnement normal.

Le système d'exploitation analyse la fréquence de l'apparition des erreurs d'un point de vue statistique. Il met l'état du module sur *faulty* de manière permanente si la fréquence de l'erreur paramétrée est dépassée. Dans ce cas, le module ne fonctionne plus, y compris si l'erreur a disparu. La validation du module et la suppression de la donnée statistique d'erreur s'effectuent lorsque l'état de fonctionnement du contrôleur passe de STOP à RUN. Ce changement acquitte l'erreur du module.

5.3.3 Erreurs internes

Dans le rare cas de détection d'une erreur interne, la réponse à l'erreur dépend de la version du système d'exploitation chargé :

- Versions du système d'exploitation du processeur antérieures à V6.44 pour les contrôleurs et V6.42 pour les modules d'E/S déportées :
Le contrôleur HiMatrix passe à l'état ERROR STOP et toutes les sorties sont mises à l'état de sécurité (hors tension). Le contrôleur HiMatrix doit être redémarré manuellement, par ex. par le biais de l'outil de programmation.
- Versions du système d'exploitation du processeur postérieures à V6.44 pour les commandes et à V6.42 pour les modules d'E/S déportées :
Le contrôleur HiMatrix se remet automatiquement en marche. Si pendant la remise en marche, une erreur interne réapparaît en moins d'une minute, l'automate HiMatrix reste à l'état STOP/INVALID CONFIGURATION.

5.4 Système processeur

Le système processeur est le composant principal du contrôleur. Il communique avec les modules d'E/S au sein du contrôleur via le bus d'E/S.

Le système processeur contrôle le fonctionnement et la correcte exécution du point de vue logique du système d'exploitation et du programme utilisateur. Les fonctions suivantes sont contrôlées selon un critère de temps :

- Autotests pour matériel et logiciel du système processeur,
- Cycle RUN du système processeur (y compris programme utilisateur),
- Tests d'E/S et traitement des signaux d'E/S.

5.4.1 États de fonctionnement du système processeur

Les LEDs situées sur la plaque frontale du contrôleur montrent l'état de fonctionnement du système processeur. L'outil de programmation peut également l'indiquer conjointement avec d'autres paramètres du processeur et du programme utilisateur.

L'arrêt du processeur interrompt l'exécution du programme utilisateur et met les sorties du contrôleur ainsi que toutes les E/S déportées sur des valeurs sécurisées.

Le passage du paramètre système EMERGENCY STOP à TRUE au moyen d'une logique du programme met le système processeur à l'état STOP.

Les états de fonctionnement principaux se résument comme suit :

Mode de fonctionnement	Description
Init	État de sécurité du système processeur pendant l'initialisation. Les tests de matériel et de logiciel sont exécutés.
STOP/VALID CONFIGURATION	État de sécurité du système processeur sans exécution d'un programme utilisateur Toutes les sorties du contrôleur sont remises à zéro. Les tests de matériel et de logiciel sont exécutés.
STOP/INVALID CONFIGURATION	État de sécurité du système processeur sans configuration chargée ou à la suite d'une erreur de système. Toutes les sorties du contrôleur sont remises à zéro, le chien de garde du matériel n'est pas déclenché. Un redémarrage du système processeur ne peut s'effectuer qu'au moyen du PADT.
RUN	Le système processeur est activé : Le programme utilisateur est exécuté, les signaux d'E/S sont traités. Le système processeur effectue une communication relative à la sécurité et non relative à la sécurité (si paramétrée). Les tests de matériel et de logiciel sont exécutés ainsi que les tests pour des modules d'E/S paramétrés.

Tableau 19 : États de fonctionnement du système processeur

5.4.2 Programmation

Un PADT peut être utilisé pour la programmation des commandes HIMatrix (outil de programmation). L'appareil de programmation est un ordinateur doté d'un outil de programmation :

- SILworX pour les systèmes HIMatrix avec système d'exploitation du processeur postérieur à V7.
- ELOP II Factory pour les systèmes HIMatrix avec système d'exploitation du processeur antérieur à V7.

- Les outils de programmation prennent en charge les langages de programmation suivants selon IEC 61131-3 :
- Diagramme de blocs fonctionnels (FBD)
- Diagramme fonctionnel en séquence (SFC)

Les outils de programmation sont appropriés pour la création de programmes relatifs à la sécurité et pour le contrôle des commandes.

- Pour de plus amples informations sur les outils de programmation, se reporter au manuel de prise en main ELOP II Factory (First Steps ELOP II Factory HI 800 006 E), au manuel de prise en main SILworX (First Steps SILworX HI 801 103 E) et à l'aide en ligne correspondante (ELOP II Factory Online Help or SILworX Online Help).

6 Programme utilisateur

La création du programme utilisateur pour l'automate et le chargement doivent s'effectuer au moyen de l'appareil de programmation doté de l'outil de programmation SILworX ou ELOP II Factory - conformément aux exigences de la norme IEC 61131-3.

En premier lieu, créer le programme utilisateur au moyen de l'outil de programmation et le configurer pour un fonctionnement relatif à la sécurité du contrôleur. Pour ce faire, observer les prescriptions du manuel de sécurité (HIMatrix Safety Manual HI 800 023 E) et les exigences et émanant du rapport de certificat.

Au terme de la compilation qui s'ensuit, l'outil de programmation charge le programme utilisateur (logique) et la configuration (paramètres de connexion tels que l'adresse IP, le sous-masque de réseau et l'ID de système) dans le contrôleur et lance le démarrage.

Pendant le fonctionnement du contrôleur, l'outil de programmation peut être utilisé pour effectuer les opérations suivantes :

- Démarrage et arrêt du programme utilisateur.
- Affichage et forçage de variables/signaux au moyen de l'éditeur de forçage.
- En mode test, exécution du programme utilisateur en mode pas à pas - non pas en mode relatif à la sécurité.
- Lecture de l'historique des diagnostics.

La condition pour ces opérations est que l'automate de programmation soit doté du même programme utilisateur que le contrôleur.

6.1 Modes d'exploitation du programme utilisateur

Dans une commande, seul un programme utilisateur peut être chargé. Pour ce programme utilisateur, les modes d'exploitation suivants sont possibles :

Mode de fonctionnement	Description
RUN	Le système processeur est en mode de fonctionnement RUN. Le programme utilisateur s'exécute de manière cyclique, les signaux d'E/S sont traités.
Mode test (pas à pas)	Le système processeur est en mode de fonctionnement RUN. Le programme utilisateur s'exécute sur demande manuelle de manière cyclique, les signaux d'E/S sont traités. Non autorisé pour un fonctionnement relatif à la sécurité !
STOP	Le système processeur est en mode de fonctionnement STOP. Le programme utilisateur n'est pas (plus) exécuté, les sorties sont remises à zéro.
ERROR	Un programme utilisateur chargé a été arrêté à cause d'une erreur. Les sorties sont remises à zéro. Remarque : un redémarrage du programme n'est possible que par le biais du PADT.

Tableau 20 : Modes d'exploitation du programme utilisateur

6.2 Séquence du cycle du programme utilisateur, multitâche avec automates F*03

De manière simplifiée, le cycle du processeur (cycle du CPU) pour un seul programme utilisateur se compose des phases suivantes :

1. Traitement des données d'entrée.
2. Exécution du programme utilisateur.
3. Mise à disposition des données de sortie.

Certaines tâches spécifiques ne sont pas citées, elles sont également exécutées pendant un cycle du processeur, entre autres le rechargement.

La première phase met à disposition les variables globales, les résultats de modules de fonctions et autres données en tant que données d'entrée pour la deuxième phase. La première phase ne doit pas nécessairement commencer au début du cycle, elle peut être décalée. C'est pourquoi, la tentative de déterminer le temps de cycle dans le programme utilisateur à l'aide de blocs fonctionnels de temporisation peut conduire à un manque de précision des résultats, voire des temps de cycle supérieurs au temps du chien de garde.

Dans la troisième phase, les résultats du programme utilisateur sont transmis afin d'être traités dans les cycles suivants et fournis aux canaux de sortie.

6.2.1 Multitâche

Multitâche désigne la capacité du système HIMatrix à traiter jusqu'à 32 programmes utilisateurs au sein d'un processeur.

Cela permet de dissocier les sous-fonctions d'un projet. Le démarrage et l'arrêt des différents programmes utilisateurs peuvent s'effectuer séparément. SILworX affiche dans le panneau de configuration les états des différents programmes utilisateurs et en permet le contrôle.

En mode multitâche, la deuxième phase est modifiée de sorte que le cycle du processeur se déroule comme suit :

1. Traitement des données d'entrée.
2. Traitement de tous les programmes utilisateurs.
3. Mise à disposition des données de sortie.

Dans la deuxième phase, HIMatrix peut traiter jusqu'à 32 programmes utilisateurs. Pour chaque programme utilisateur, deux cas sont possibles :

- Pendant un cycle du processeur, un cycle complet du programme utilisateur est traité.
- Un cycle complet du programme utilisateur requiert le traitement de plusieurs cycles du processeur.

Ces deux cas sont également possibles en présence d'**un seul** programme utilisateur.

Il est impossible d'échanger des données globales entre programmes utilisateurs pendant un cycle du processeur. Les données écrites par un programme utilisateur sont immédiatement disponibles avant la phase 3, mais après l'exécution complète du programme utilisateur. Ces données peuvent ainsi être d'abord utilisées comme valeurs d'entrée lors du démarrage d'un nouveau cycle du programme utilisateur.

L'exemple de la Figure 4 montre les deux cas au sein d'un projet qui contient deux programmes utilisateurs nommés *Prg 1* et *Prg 2*.

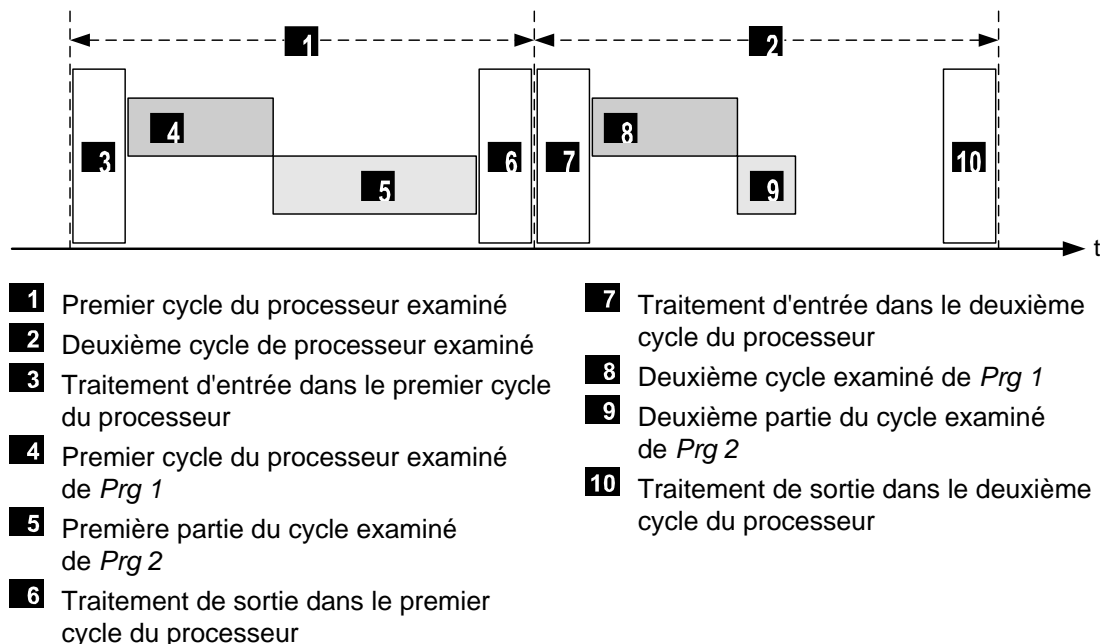


Figure 4 : Déroulement du cycle du processeur (CPU) en mode multitâche

Chaque cycle du programme utilisateur *Prg 1* est traité intégralement dans chaque cycle du processeur. *Prg 1* traite une modification d'entrée, que le système a enregistrée au début du cycle du processeur **1**, et fournit une réponse au terme de ce cycle.

Un cycle du programme utilisateur *Prg 2* requiert deux cycles du processeur pour être traité. *Prg 2* requiert encore un cycle du processeur **2** pour traiter une modification d'entrée **1** que le système a enregistrée au début du cycle du processeur. C'est pourquoi la réponse à cette modification d'entrée n'intervient qu'au terme du cycle du processeur **2**. Le temps de réponse de *Prg 2* est le double de celui du *Prg 1*.

À l'issue de la première partie **5** du cycle examiné de *Prg 2*, le traitement de *Prg 2* est **intégralement** interrompu, il ne continue que lorsque **9** commence. Pendant son cycle, *Prg 2* traite les données que le système a mises à disposition au moment de **3**. Les résultats de *Prg 2* sont à disposition du système au moment de **10** (par ex. pour sortie de processus). Les données que le programme utilisateur échange avec le système sont toujours cohérentes.

Le traitement des programmes est contrôlable par une priorité qui signale l'importance d'un programme utilisateur déterminé par rapport à d'autres (voir mode multitâche 2).

Le traitement des programmes utilisateurs peut être fixé par le biais des paramètres suivants dans les ressources, programmes ou l'éditeur multitâche :

i

L'utilisation du multitâche requiert une licence.

Paramètre	Signifié	Réglable dans
Watchdog Time	Temps du chien de garde (de la ressource)	Ressource, éditeur multitâche
Target Cycle Time [ms]	Durée de cycle souhaitée ou maximale.	Ressource, éditeur multitâche
Multitasking Mode	Utilisation de la durée d'exécution non requise par les programmes utilisateurs, à savoir la différence entre la durée d'exécution réelle dans un cycle du processeur et la <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> paramétrée.	Ressource, éditeur multitâche
	Mode 1 La durée d'un cycle du processeur est basée sur le temps d'exécution nécessaire de tous les programmes utilisateurs.	
	Mode 2 Le processeur met à disposition des programmes utilisateurs de haute priorité, le temps d'exécution en surplus de programmes utilisateurs de basse priorité. Mode d'exploitation pour une disponibilité élevée.	
	Mode 3 Le processeur est en mode attente pendant que le temps d'exécution non nécessaire aux programmes utilisateurs expire, prolongeant ainsi la durée du cycle.	
Target Cycle Time Mode	Utilisation de <i>Target Cycle Time [ms]</i> .	Ressource, éditeur multitâche
Program ID	ID pour Identifiant SILworX du programme,	Programme utilisateur
Priority	Importance d'un programme utilisateur, priorité la plus élevée : 0.	Programme utilisateur
Program's Maximum Number of CPU Cycles	Nombre maximal de cycles de processeur pour le traitement d'un cycle du programme utilisateur.	Programme utilisateur
Max. Duration for Each Cycle [μs]	Durée d'exécution autorisée pour un programme utilisateur au cours d'un cycle de processeur.	Programme utilisateur

Tableau 21 : Paramètres réglables pour le multitâche

Lors de la détermination des paramètres, observer les règles suivantes :

- Si *Max. Duration for Each Cycle [μs]* est sur 0, le temps d'exécution du programme utilisateur n'est pas limité, c.-à-d. qu'il est toujours exécuté dans son intégralité. C'est pourquoi le nombre de cycles, dans ce cas, ne peut être que 1.
- La somme des paramètres *Max. Duration for Each Cycle [μs]* de tous les programmes utilisateurs ne doit pas être supérieur au temps du chien de garde de la ressource. Il faut s'assurer qu'une réserve suffisante est disponible pour le traitement du reste des opérations du système.
- La somme des paramètres *Max. Duration for Each Cycle [μs]* de tous les programmes utilisateurs doit être telle qu'une réserve est disponible pour préserver le paramètre Target Cycle Time.
- Les *Program IDs* de tous les programmes utilisateurs doivent être uniques.

SILworX surveille l'observation de ces règles lors de la vérification et du programme compilé. En cas de modification en ligne de paramètres, ces règles doivent être également respectées.

SILworX calcule le temps du chien de garde du programme utilisateur à partir des paramètres :
 Temps du chien de garde du programme utilisateur = *Watchdog Time* * *Maximum Number of CPU Cycles*

i

La commande séquentielle pour exécuter les programmes utilisateurs opère en séquences de 250 μ s. C'est pourquoi, les valeurs paramétrées pour *Max. Duration for Each Cycle [μ s]* peuvent être dépassées vers le haut ou vers le bas jusqu'à 250 μ s.

Les différents programmes utilisateurs fonctionnent généralement sans interférence et indépendamment les uns des autres. Néanmoins, des influences réciproques peuvent être causées par :

- Utilisation des mêmes variables globales dans plusieurs programmes utilisateurs.
- Longueur imprévisible de la durée d'exécution dans des programmes utilisateurs individuels si aucune limite n'a été paramétrée au moyen de *Max. Duration for Each Cycle [μ s]*.

REMARQUE



Risque d'influences réciproques entre les programmes utilisateurs !

L'utilisation des mêmes variables globales dans plusieurs programmes utilisateurs peut conduire à de multiples conséquences causées par des influences réciproques au sein des différents programmes traités.

- Planifier avec précision l'utilisation de variables globales dans plusieurs programmes utilisateurs.
 - Utiliser des références croisées dans SILworX pour vérifier l'utilisation des données globales. Les valeurs assignées par les données globales ne peuvent être que d'une seule entité, soit dans un programme utilisateur, soit à partir du matériel !
-

i

HIMA recommande de régler le paramètre *Max. Duration for Each Cycle [μ s]* sur une valeur appropriée $\neq 0$. Cela permet de fermer le programme utilisateur correspondant en cas de durée excessive au cours du cycle de processeur actuel et de poursuivre dans le suivant sans que les autres programmes utilisateurs en soit affectés.

À défaut de quoi, il est possible qu'une durée inhabituellement longue d'un ou de plusieurs programmes utilisateurs entraîne un dépassement du temps du cycle de consigne ou du temps du chien de garde de la ressource et, par conséquent, un arrêt pour cause d'erreur.

Le système d'exploitation fixe la séquence d'exécution des programmes utilisateurs de la manière suivante :

- Le système traite les programmes utilisateurs de moindre priorité avant les programmes utilisateurs de haute priorité.
- Si des programmes utilisateurs ont la même priorité, le système les traite en ordre croissant de *Program ID*.

Cet ordre s'applique également au démarrage et à l'arrêt des programmes utilisateurs pendant le démarrage ou l'arrêt de l'automate.

6.2.2 Mode multitâche

Le multitâche opère en trois modes qui se distinguent par la mise à profit du temps non utilisé des durées d'exécution par cycle du processeur des programmes utilisateurs. Pour chaque ressource, il est possible de sélectionner un de ces modes de fonctionnement :

1. **Multitasking Mode 1** met à profit une durée non utilisée pour réduire le cycle de processeur. Si le traitement d'un programme utilisateur est terminé, le traitement du programme utilisateur suivant démarre immédiatement. Le cycle est ainsi écourté. Exemple : 3 programmes utilisateurs dénommés *Prg 1*, *Prg 2* et *Prg 3*, dans lesquels un cycle du programme utilisateur peut durer jusqu'à 3 cycles du processeur.

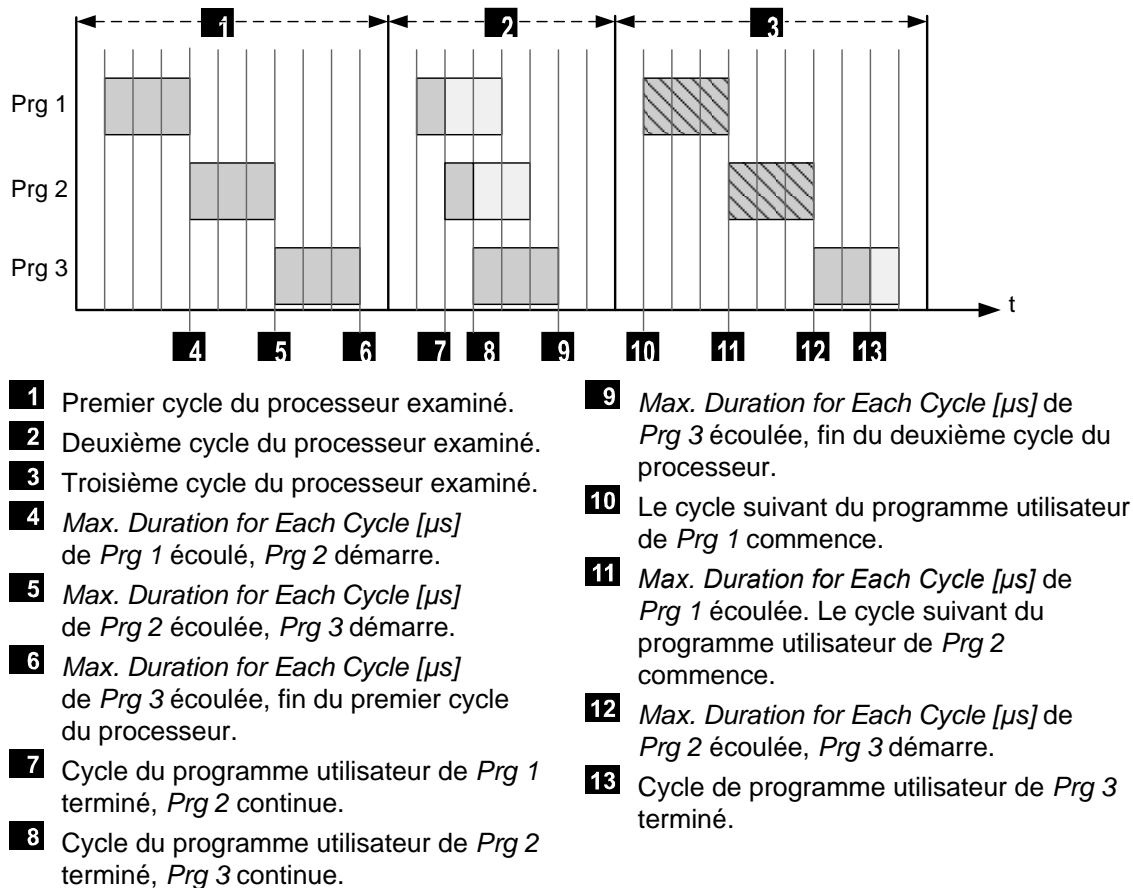


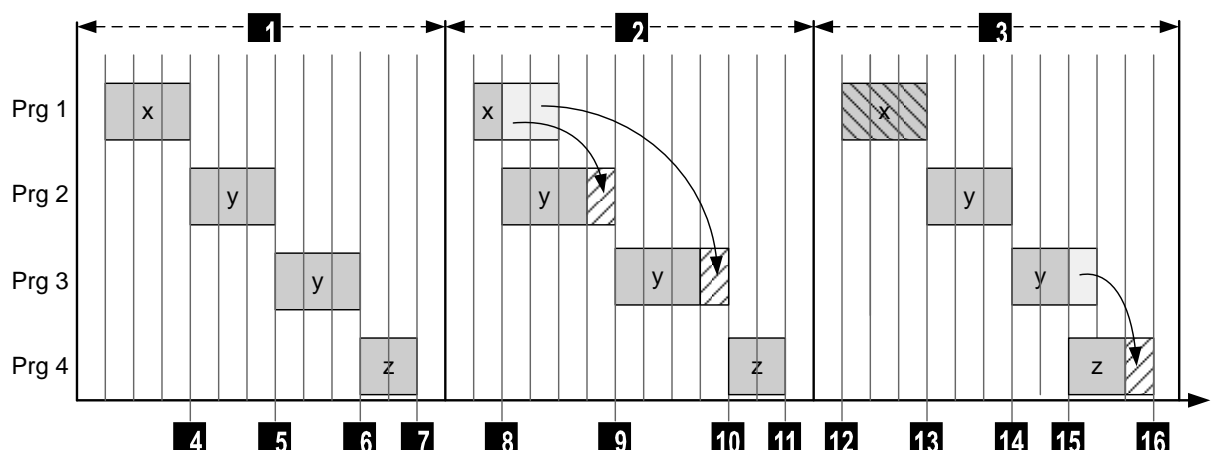
Figure 5 : Multitasking Mode 1

2. **Multitasking Mode 2** ne répartit pas des durées non utilisées de programmes utilisateurs de basse priorité parmi des programmes utilisateurs de haute priorité. Cela leur permet de disposer encore de leurs parts de durée non utilisée en plus de leur *Max. Duration for Each Cycle* [μ s]. Ce mode de fonctionnement assure une grande disponibilité.

L'exemple suivant illustre quatre programmes utilisateurs dénommés *Prg 1...Prg 4*.

Les priorités suivantes ont été assignées aux programmes utilisateurs :

- *Prg 1* a la priorité la plus basse *x*
- *Prg 2* et *Prg 3* ont la priorité moyenne *y*
- *Prg 4* a la plus haute priorité *z*



- 1** Premier cycle du processeur examiné.
- 2** Deuxième cycle du processeur examiné.
- 3** Troisième cycle du processeur examiné.
- 4** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 1* écoulée, *Prg 2* démarre.
- 5** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 2* écoulée, *Prg 3* démarre.
- 6** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 3* écoulée, *Prg 4* démarre.
- 7** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 4* écoulée, premier cycle du processeur terminé.
- 8** Cycle de programme utilisateur de *Prg 1* terminé, *Prg 2* continue. La durée résiduelle est répartie aux *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 2* et *Prg 3* (haute priorité *y*) (flèches).
- 9** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 2* + durée résiduelle proportionnelle de *Prg 1* écoulée, *Prg 3* continue.
- 10** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 3* + durée résiduelle proportionnelle de *Prg 1* écoulée, *Prg 4* démarre.
- 11** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 4* écoulée, deuxième cycle du processeur terminé.
- 12** Le cycle suivant du programme utilisateur de *Prg 1* commence.
- 13** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 1* écoulée, *Prg 2* continue.
- 14** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 2* écoulée, *Prg 3* continue.
- 15** Cycle du programme utilisateur de *Prg 3* terminé, *Prg 4* continue. La durée résiduelle est ajoutée à *Prg 4* (haute priorité).
- 16** *Max. Duration for Each Cycle* [μ s] de *Prg 4* + durée résiduelle de *Prg 3* écoulées, troisième cycle terminé.

Figure 6 : Multitasking Mode 2

i

La durée d'exécution non utilisée des programmes utilisateurs qui ne seront pas exécutés n'est pas à la disposition en tant que durée résiduelle d'autres programmes utilisateurs. Les programmes utilisateurs ne sont pas exécutés s'ils se trouvent dans des états suivants :

- STOP
- Error
- TEST_MODE

Cela peut entraîner l'augmentation du nombre de cycles du processeur nécessaires au traitement du cycle d'un autre programme utilisateur.

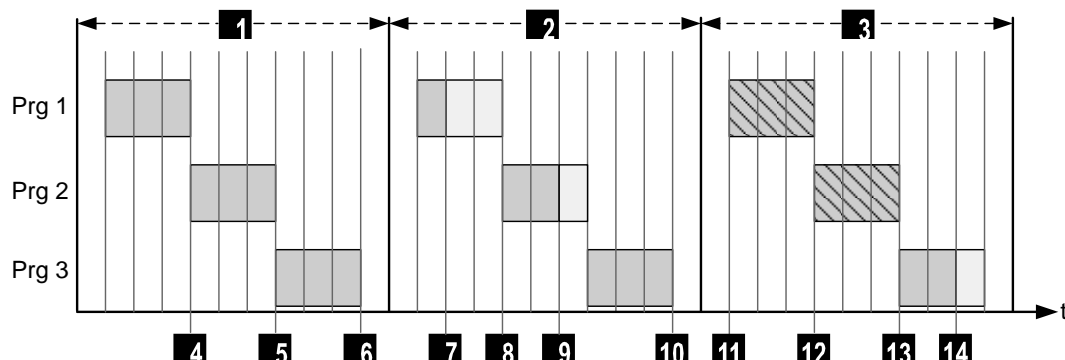
Dans ce cas, un paramétrage trop bas du *Maximum Cycle Count* peut être la cause d'un dépassement de la durée maximale de traitement du programme utilisateur et d'un arrêt dû à une erreur !

Durée maximale de traitement = *Max. Duration for Each Cycle [μs] * Maximum Number of Cycles*

Pour tester le paramétrage, utiliser le Multitasking Mode 3 !

3. **Multitasking Mode 3** ne met pas à profit la durée non utilisée pour l'exécution des programmes utilisateurs, mais attend jusqu'à l'atteinte de la *Max. Duration for Each Cycle [μs]* du programme utilisateur et démarre le traitement du programme utilisateur suivant. De ce comportement résulte une durée égale pour tous les cycles du processeur. Le Multitasking Mode 3 est conçu pour que l'utilisateur puisse vérifier si le Multitasking Mode 2 peut garantir une correcte exécution de programme, y compris en cas de pire scénario.

L'exemple illustre des programmes utilisateurs dénommés *Prg 1*, *Prg 2* et *Prg 3*.



- | | |
|---|---|
| <p>1 Premier cycle du processeur examiné.</p> <p>2 Deuxième cycle du processeur examiné.</p> <p>3 Troisième cycle du processeur examiné.</p> <p>4 <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> de Prg 1 écoulée, Prg 2 démarre.</p> <p>5 <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> de Prg 2 écoulée, Prg 3 démarre.</p> <p>6 <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> de Prg 3 écoulée, premier cycle du processeur terminé. Prg 1 continue.</p> <p>7 Cycle de programme utilisateur de Prg 1 terminé. La durée résiduelle est attendue.</p> <p>8 <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> de Prg 1 écoulée, Prg 2 continue.</p> | <p>9 Cycle de programme utilisateur de Prg 2 terminé. La durée résiduelle est attendue.</p> <p>10 <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> de Prg 3 écoulée. Deuxième cycle du processeur achevé.</p> <p>11 Le cycle suivant du programme utilisateur de Prg 1 commence.</p> <p>12 <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> de Prg 1 écoulée, le cycle suivant du programme utilisateur de Prg 2 démarre.</p> <p>13 <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> de Prg 2 écoulée. Prg 3 continue.</p> <p>14 Cycle de programme utilisateur de Prg 3 terminé. Temps d'attente jusqu'au terme de <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> de Prg 3. Troisième cycle de processeur terminé.</p> |
|---|---|

Figure 7 : Multitasking Mode 3

i

Dans les exemples des modes multitâches, le traitement d'entrée et de sortie est signalé par des espaces vides au début et à la fin de chaque cycle du processeur.

6.3 Rechargement - avec des automates F*03

Si des modifications ont été effectuées sur le programme utilisateur, celles-ci peuvent être transférées sur la ressource pendant fonctionnement. Le système d'exploitation vérifie et active le programme utilisateur modifié, pris en charge ensuite par la fonction de contrôleur.

i

Lors du rechargement des fonctions séquentielles, prendre en compte les aspects suivants :

Les informations de rechargement des fonctions séquentielles ne tiennent pas compte de l'état actuel de la fonction. En conséquence, il est possible, par rechargement d'une modification de la fonction, de la mettre involontairement dans un état indéfini. L'utilisateur en assume alors la responsabilité.

Exemples :

- Suppression de l'étape active. Après cela aucune étape de la fonction séquentielle n'a l'état *Active*.
 - Renommer l'étape initiale, pendant qu'une autre étape est active.
Cela occasionne une chaîne séquentielle à deux étapes actives !
-

i

Lors du rechargement des actions, prendre en compte les aspects suivants :

Lors du rechargement, les actions sont chargées avec leurs données correspondantes. Toute conséquence potentielle doit être soigneusement prise en compte.

Exemples :

- Si un bloc de temporisation est supprimé à cause du rechargement, le temps restant expire immédiatement. La sortie *Q* peut, de ce fait, en fonction des paramètres utilisés, passer à TRUE (1).
 - Si un bloc de temporisation est supprimé pour un élément défini (par ex. *S*), cet élément reste défini.
 - La suppression d'un élément *P0*, ayant pour état la valeur TRUE (1), active le déclenchement de la fonction.
-

Avant de procéder à un rechargement, le système d'exploitation vérifie si les tâches supplémentaires nécessaires sont susceptibles d'augmenter la durée de cycle des programmes utilisateurs à tel point que le temps du chien de garde fixé peut être dépassé. Si tel est le cas, le rechargement est interrompu avec émission d'un message de défaut et l'automate continu de fonctionner avec la configuration de projet précédente.

i

La commande peut interrompre un rechargement.

Afin d'assurer la fonction de rechargement, il faut prévoir une réserve de temps suffisante lors de la configuration du chien de garde, ou augmenter provisoirement celui-ci via la configuration des paramètres de sécurité en mode «en ligne».

L'augmentation provisoire du temps du chien de garde doit être approuvée par l'organisme de contrôle compétent.

Un dépassement du temps de cycle peut également provoquer l'interruption d'un rechargement.

Un rechargement n'est possible que lorsque le paramètre système *Reload Allowed* se trouve sur ON et que la variable de système *Reload Deactivation* se trouve sur OFF.

i

Il relève de la responsabilité de l'utilisateur de prévoir des réserves lors de la détermination du temps du chien de garde. Elles doivent permettre de maîtriser les situations suivantes :

- Variation du temps de cycle du programme utilisateur
- Sollicitations soudaines et importantes du cycle, par ex. dues à la communication
- Expiration du temps limite lors de la communication.

Lors du rechargement, aux variables globales et locales sont assignées les valeurs des variables du même nom de la version de projet précédent. Les noms des variables locales contiennent le nom d'instance du POE.

Cette manière de procéder entraîne les conséquences suivantes si les noms sont modifiés et chargés sur l'automate par le biais d'un rechargement :

- Le renommage d'une variable équivaut à un effacement et à une nouvelle insertion, c.-à-d. à une réinitialisation, y compris dans le cas de variables de conservation. Cela leur permet de conserver leur valeur actuelle.
- Le renommage d'une instance de bloc fonctionnel équivaut à une initialisation de toutes les variables, y compris dans le cas de variables de conservation, et de toutes les instances de bloc fonctionnel.
- Le renommage d'un programme équivaut à une initialisation de toutes les variables et de toutes les instances de bloc fonctionnel.

Ce comportement peut avoir des conséquences imprévues sur un ou plusieurs programmes utilisateurs et, de ce fait, sur l'installation à contrôler !

Conditions applicables à l'utilisation de la fonction rechargement

L'utilisation de la fonction rechargement requiert une licence.

Les modifications de projet suivantes peuvent être transmises au contrôleur par le biais du rechargement :

- Modifications de paramètres du programme utilisateur.
- Modifications au niveau de la logique dans le programme, blocs fonctionnels, fonctions.
- Modifications pouvant utiliser la fonction rechargement conformément au Tableau 22.

Modifications dans	Type de modification			
	Ajouter	Supprimer	Changer valeur initiale	Assigner d'autres variables
Assignations de variables globales à				
Programmes utilisateurs	●	●	●	●
Variables du système	●	●	●	●
Canaux d'E/S	●	●	●	●
Protocoles de communication	-	-	-	-
safeethernet	-	-	●	-
SOE	-	-		
Protocoles de communication	-	-	n. a.	n. a.
Programmes utilisateurs	●	●**	n. a.	n. a.
ID système, ID rack	-			
Adresses IP	-			
Comptes utilisateurs et licences	●			
<ul style="list-style-type: none">● Rechargement possible- Rechargement impossible <p>** Rechargement possible, mais au moins un programme utilisateur doit rester dans le contrôleur.</p> <p>n.a. = non applicable</p>				

Tableau 22 : Rechargement après modifications

Le rechargement n'est possible qu'après des modifications conformes aux conditions énumérées ci-dessus, si tel n'est pas le cas, arrêter le contrôleur et utiliser la fonction téléchargement.

CONSEILS

Même en cas d'ajout de variables globales, il est possible d'utiliser la fonction rechargement de la manière suivante :

- Au moment de la création d'un programme utilisateur, assigner des variables globales non utilisées aux protocoles de communication.
- Attribuer une valeur sécurisée en tant que valeur initiale aux variables globales non utilisées.

De cette manière, ces assignations peuvent être modifiées par la suite sans qu'il soit nécessaire de les ajouter, cela permet d'effectuer un rechargement.

6.4 Généralités sur le forçage

Le forçage indique le remplacement de la valeur actuelle d'une variable par une valeur de forçage. Une variable peut recevoir sa valeur actuelle de plusieurs sources :

- d'une entrée physique
- de la communication
- d'un enchaînement logique.

Lorsqu'une variable est forcée, sa valeur est définie par l'utilisateur.

Application du forçage dans les cas suivants :

- Test du programme utilisateur, notamment pour des cas survenant rarement et qui ne peuvent être testés d'une autre manière.
- Simulation de capteurs non disponibles dans des cas où la valeur initiale n'est pas appropriée.

⚠ AVERTISSEMENT

Risques de dommages corporels liés à des valeurs forcées !

- **Ne forcer les valeurs qu'après concertation avec l'organisme de contrôle compétent pour la réception de l'installation.**
- **Ne supprimer les restrictions en matière de forçage qu'après concertation avec l'organisme de contrôle compétent pour la réception de l'installation.**

La personne responsable doit mettre en œuvre d'autres mesures techniques et organisationnelles pour garantir que la surveillance en matière de sécurité du processus est suffisante pendant le forçage. HIMA recommande de limiter le forçage dans le temps, voir ci-après.

REMARQUE

L'utilisation de la valeur de forçage peut perturber l'exploitation relative à la sécurité !

- **Les valeurs de forçage peuvent être la cause de valeurs de sortie erronées.**
- **Le forçage prolonge le temps de cycle. Cela peut provoquer un dépassement du temps du chien de garde.**
- **Le forçage n'est autorisé qu'après concertation avec l'organisme de contrôle compétent et responsable des tests d'acceptation de l'installation.**

6.5 Forçage, CPU OS V7 et versions postérieures

Le forçage peut s'effectuer à deux niveaux :

- Forçage global : les variables globales sont forcées pour toutes les applications.
- Forçage local : les valeurs de variables locales d'un programme utilisateur sont forcées.

6.5.1 Forçage avec F*03

Pour forcer une variable globale ou locale, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Le commutateur de forçage correspondant est réglé.
- Le forçage a démarré.

Si le forçage est démarré, une modification du commutateur de forçage est immédiatement effective.

Si le forçage est démarré et le commutateur de forçage réglé, une modification de la valeur de forçage est immédiatement effective.

Le démarrage et l'arrêt du forçage local s'effectuent séparément pour chaque programme utilisateur.

Limitation de temps

Différentes limites de temps sont paramétrables pour le forçage local et global. Après écoulement du temps paramétré, le contrôleur arrête le forçage.

Il est possible de définir le comportement du système HiMatrix après écoulement de la limite de temps :

- En cas de forçage global, il est possible de sélectionner les paramètres suivants :
 - la ressource s'arrête.
 - la ressource continue de fonctionner.
- En cas de forçage local, il est possible de sélectionner les paramètres suivants :
 - le programme utilisateur s'arrête.
 - le programme utilisateur continue de fonctionner.

Un forçage est également possible sans limitation de temps. Dans ce cas, le forçage doit être arrêté manuellement.

Au terme du forçage d'une variable, la valeur de processus s'applique à nouveau.

Éditeur de forçage

L'éditeur de forçage de SILworX affiche toutes les variables pouvant être forcées. Les variables globales et locales sont affichées sous des onglets séparés.

Sous les onglets, il est possible de paramétrer des valeurs de forçage et de régler les commutateurs de forçage.

Remise à zéro automatique du forçage

Le système d'exploitation remet le forçage à zéro dans les cas suivants :

- En cas de redémarrage de la ressource, par ex. après connexion de la tension d'alimentation
- En cas d'arrêt de la ressource
- En cas de téléchargement d'une nouvelle configuration
- En cas d'arrêt d'un programme utilisateur : remise à zéro du forçage local pour ce programme utilisateur

Dans de tels cas, le système d'exploitation modifie les paramètres de forçage de la manière suivante :

- Valeurs de forçage sur 0 ou FALSE
- Interrupteurs de forçage sur OFF
- Interrupteur principal de forçage sur OFF

En cas de rechargement, les valeurs de forçage locales et globales ainsi que les commutateurs de forçage restent valides, de même que les temps de forçage et les réponses à la temporisation de forçage.

Si la ressource est arrêtée, il est possible de régler les valeurs globales de forçage et les commutateurs de forçage. Ils seront valides après le démarrage de la ressource et du forçage.

Si le programme utilisateur est arrêté, il est possible de régler les valeurs locales de forçage et les commutateurs de forçage. Ils seront valides après le démarrage du programme utilisateur et du forçage.

6.5.2 Forçage avec automates et modules standards

Le forçage sur des systèmes HIMatrix standards est soumis à des restrictions décrites ci-après :

i

Ces restrictions sont à observer impérativement en cas de forçage et lors de l'évaluation de tests en ligne avec des variables globales forcées !

Global Variable

Pour forcer une variable globale, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Le commutateur de forçage correspondant est réglé,
- Le forçage a démarré.

Si le forçage est démarré, une modification du commutateur de forçage est immédiatement effective.

Si le forçage est démarré et le commutateur de forçage réglé, une modification de la valeur de forçage est immédiatement effective.

Les variables globales forcées présentent les caractéristiques suivantes :

- La valeur de forçage est assignée aux sorties et protocoles de communication tant que la variable est forcée,
- Dans un programme utilisateur qui lit et écrit les variables, les points suivants doivent être appliqués :
 - La valeur de forçage est valide jusqu'à ce que le programme utilisateur écrive une nouvelle valeur de processus. À partir de ce moment-là, la valeur de processus s'applique jusqu'au terme du cycle du programme utilisateur. La valeur de forçage s'appliquera à nouveau lors du cycle suivant du programme utilisateur.
 - Si le programme utilisateur n'écrit aucune autre valeur de processus, la valeur de forçage tient lieu de nouvelle valeur de processus au-delà de la fin du forçage ! L'ancienne valeur de processus est alors perdue.

Limitation de temps

Une limitation de temps est paramétrable pour le forçage global. Après écoulement du temps paramétré, le contrôleur arrête le forçage.

Il est possible de définir le comportement du système HIMatrix après écoulement de la limite de temps :

- La ressource s'arrête,
- La ressource continue de fonctionner.

Variables locales

Le forçage de variables locales se limite à l'ordre **Edit Local Process Value**. Celui-ci modifie immédiatement la valeur des variables sans nécessité de définir un commutateur de forçage ni de démarrer le forçage. En outre, la validité de la valeur saisie n'est pas limitée dans le temps.

La nouvelle valeur de processus ainsi fixée (« Valeur de forçage ») est maintenue jusqu'à ce que l'un des cas suivants se présente :

- Le programme utilisateur écrase la valeur avec une nouvelle valeur de processus,
- Une nouvelle valeur est saisie,
- Le programme utilisateur est arrêté,
- Le programme utilisateur est redémarré.

Éditeur de forçage

L'éditeur de forçage de SILworX affiche toutes les variables pouvant être forcées. Les variables globales et locales sont affichées sous des onglets propres.

Sous l'onglet des variables globales, il est possible de paramétrer des valeurs de forçage et de régler les commutateurs de forçage.

Sous l'onglet pour les variables locales, le traitement de la valeur de processus local est possible.

6.5.3 Limitation de l'utilisation du forçage

Afin de prévenir d'éventuelles défaillances du fonctionnement relatif à la sécurité dues à un forçage non autorisé, les mesures suivantes peuvent être configurées pour limiter l'utilisation du forçage :

- Création de différents comptes utilisateurs avec et sans autorisation de forçage,
- Interdiction de forçage global pour une ressource,
- Interdiction de forçage local ou de saisie de valeur de processus,
- En outre, le forçage peut être immédiatement désactivé au moyen d'un commutateur à clé. Pour ce faire, la variable de système *Force Deactivation* peut être reliée à une entrée Tout Ou Rien à laquelle est connecté un commutateur à clé.

Cette variable de système ne prend pas effet dans tous les cas, voir Tableau 23.

Automates	Description de l'effet
F*03	<i>Force Deactivation</i> empêche le démarrage du forçage pour des variables locales et globales puis désactive immédiatement un forçage déjà démarré.
Standard	<i>Force Deactivation</i> empêche le démarrage du forçage pour des variables locales et globales puis désactive immédiatement un forçage déjà démarré. <i>Force Deactivation</i> empêche l'ordre Edit Local Process Value , néanmoins ne remet pas les variables locales déjà modifiées à la valeur de processus antérieure.

Tableau 23 : Effet de la variable de système *Force Deactivation*

6.6 Forçage, versions antérieures à CPU OS V7

La valeur de forçage est enregistrée dans le contrôleur. Si le contrôleur passe de RUN à STOP, le forçage est désactivé pour prévenir le démarrage par erreur du contrôleur avec des signaux de forçage actifs.

i

Observer impérativement les points suivants en cas de forçage et lors de l'évaluation de tests avec des variables globales forcées :

Les valeurs de forçage de signaux sont valides jusqu'à ce le programme utilisateur écrase ces valeurs !

Néanmoins, si le programme utilisateur n'écrase pas les valeurs de forçage, par ex. si une entrée EN est FALSE, la valeur de forçage est utilisée comme valeur de processus dans les calculs suivants.

Des champs de tests en ligne associés à des signaux forcés peuvent afficher une valeur forcée même si une valeur générée par le programme utilisateur est utilisée dans les calculs suivants ou qu'une sortie est effective.

6.6.1 Limitation de temps

Il est possible de limiter le forçage dans le temps. Un paramètre de configuration détermine le comportement du contrôleur après écoulement du temps de forçage :

- Le processeur passe à l'état STOP,
- La valeur de forçage n'est plus valide et le contrôleur continue de fonctionner normalement.

Dans tous les cas, ce dépassement du temps de forçage a des conséquences sur le programme utilisateur et donc sur le processus.

Le forçage se termine après écoulement du temps de forçage ou à la suite d'un arrêt volontaire.

Si **Stop at Force Timeout** est paramétré dans les propriétés de la ressource (voir également message dans champ d'information), après écoulement du temps de forçage, le contrôleur passe à l'état STOP et les valeurs de processus sont reprises.

Si **Stop at Force Timeout** n'est pas paramétré, le contrôleur n'est pas arrêtée après écoulement du temps de forçage. Le forçage est désactivé et les valeurs forcées antérieurement (Valeurs forcées R) sont remplacées par leur valeur de processus.

Cela peut avoir des effets non désirés sur l'ensemble de l'installation.

Pour arrêter manuellement le forçage, cliquer sur le bouton **Stop** dans l'éditeur de forçage. Dans ce cas, le contrôleur reste à l'état RUN, car le délai d'attente n'a pas expiré et la réponse « Stop at Force Timeout » n'a pas été paramétrée.

6.6.2 Paramètres de configuration du forçage

Le tableau suivant montre les commutateurs de forçage et les paramètres :

Commutateur	Fonction	Valeur par défaut	Réglage pour fonctionnement sécurisé	
Force Allowed	Validation fonction forçage	OFF	OFF / ON ¹⁾	
Stop at Force Timeout	Arrêt du contrôleur après dépassement du temps de forçage	ON	ON	
Paramètre	Fonction	Valeur par défaut	Indicateur	
Forcing Activated	Forcing Active	OFF	OFF	ON
Remaining Force Time	Limitation dans le temps de la valeur de forçage, temps (en secondes)	0	0	Temps de forçage restant ou -1
¹⁾ Les commutateurs <i>Force Allowed</i> et <i>Stop at Force Timeout</i> ne peuvent être modifiés si une commande fonctionne ou est « verrouillée », d'où la nécessité de fixer ces paramètres avant le verrouillage du contrôleur.				

Tableau 24 : Commutateurs de forçage et paramètres avec versions antérieures à CPU OS V7

Pour un forçage sans limite de temps, saisir la valeur -1.

6.6.3 Commutateur CPU Forcing Allowed

- Non défini :
 - Forçage impossible (réglage par défaut),
 - Les valeurs de forçage saisies sont conservées, mais sans effet.
- Défini :
 - Le forçage est autorisé,
 - Les valeurs de forçage saisies prennent effet que si le commutateur de forçage correspondant est défini pour la source de données.

Forçage à l'aide de marqueurs de forçage

Les marqueurs de forçage offrent une autre possibilité de forcer les signaux, par ex. pour la recherche d'erreurs. Les marqueurs de forçage sont des blocs fonctionnels utilisés dans le programme utilisateur pour forcer des signaux individuels. Pour de plus amples informations, se reporter à l'aide en ligne d'ELOP II Factory (ELOP II Factory online help).

AVERTISSEMENT

Risques de dommages corporels liés à des signaux forcés !

Avant la mise en fonctionnement relatif à la sécurité ou la réception par un organisme de contrôle, retirer tous les marqueurs de forçage du programme utilisateur !



7 Mise en service

La mise en service de systèmes compacts HiMatrix se compose des phases suivantes :

- Montage des automates dans des emplacements appropriés.
À cet effet, tenir compte de l'évacuation de la chaleur générée.
- Raccordements électriques de l'alimentation en tension, de la mise à la terre, des capteurs et des actionneurs
- Configuration
 - Création du programme utilisateur,
 - Détermination des paramètres de sécurité, de communication et autres paramètres.

7.1 Prise en compte de la chaleur

Le degré d'intégration croissant de modules électroniques donne lieu à une chaleur dissipée. Elle est fonction de la sollicitation externe des systèmes HiMatrix. D'où l'importance du montage des systèmes et de la distribution d'air eu égard à la structure.

Lors du montage des systèmes, veiller à respecter les conditions ambiantes autorisées. L'abaissement de la température de fonctionnement augmente la durée de vie et la fiabilité des composants installés.

7.1.1 Évacuation de la chaleur

Un boîtier hermétique doit être conçu de telle sorte que la chaleur générée à l'intérieur s'évacue par la surface.

Le type et le lieu de montage doivent être choisis de sorte à garantir l'évacuation de la chaleur.

La puissance dissipée des équipements est décisive pour la détermination des composants d'aération. Les critères sont une répartition uniforme de la charge calorifique et une convection propre non entravée, voir chapitre 7.1.1.3.

7.1.1.1 Définitions

P_V [W] Puissance dissipée (puissance thermique) des composants électroniques installés dans le boîtier

A [m²] Surface de boîtier effective, voir Tableau 25

k [W/m² K] Coefficient de transfert thermique du boîtier, tôle d'acier : ~ 5,5 W/m² K

7.1.1.2 Type d'installation

La surface de boîtier effective A est calculée comme suit en fonction du montage ou du type d'installation :






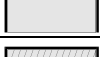

Type d'installation du boîtier selon VDE 0660 partie 5	Calcul de A en m ²
 Boîtier individuel, dégagé sur chaque côté	$A = 1,8 \times H \times (L + P) + 1,4 \times L \times P$
 Boîtier individuel pour montage mural	$A = 1,4 \times L \times (H + P) + 1,8 \times H \times P$
 Boîtier de début ou de fin, dégagé	$A = 1,4 \times P \times (L + H) + 1,8 \times L \times H$
 Boîtier de début ou de fin pour montage mural	$A = 1,4 \times H \times (L + P) + 1,4 \times L \times P$
 Boîtier intermédiaire, dégagé	$A = 1,8 \times L \times H + 1,4 \times L \times P + H \times P$
 Boîtier intermédiaire pour montage mural	$A = 1,4 \times L \times (H + P) + H \times P$
 Boîtier intermédiaire pour montage mural avec surface supérieure couverte	$A = 1,4 \times L \times H + 0,7 \times L \times P + H \times P$

Tableau 25 : Type de structure

7.1.1.3 Convection propre

Dans le cas de la convection propre, la chaleur dissipée est évacuée à travers les parois du boîtier vers l'extérieur. Cela à condition que la température ambiante soit inférieure à la température intérieure du boîtier.

L'augmentation maximale de température $(\Delta T)_{\max}$ de tous les appareils électroniques dans le boîtier se calcule comme suit :

$$(\Delta T)_{\max} = \frac{P_V}{k \cdot A}$$

La puissance dissipée P_V peut être calculée à partir des puissances électriques du système ainsi que de leurs entrées et sorties à l'aide des caractéristiques techniques.

Exemple : Calcul de la puissance dissipée P_V du contrôleur F35

- Courant absorbé du contrôleur en marche à vide : 0,75 A à 24 V,
- 8 sorties Tout Ou Rien avec courant absorbé de 1 A à 2 V chacune,
- Les entrées Tout Ou Rien, les entrées analogiques et les entrées de compteur sont insignifiantes par rapport à la puissance absorbée.

Il en résulte une puissance dissipée thermique maximale d'env. 34 W.

Le calcul de la température dans un boîtier peut également s'effectuer selon VDE 0660 partie 507 (HD 528 S2).

i

Les critères thermiques doivent prendre en compte **tous** les composants se trouvant dans un boîtier !

7.2 Installation et montage

Les systèmes de commande HIMatrix de sécurité peuvent être installés sur des surfaces de montage, mais également dans des boîtiers fermés tels que des boîtes de commande, des boîtiers à bornes ou des armoires de commande. Ils ont été mis au point conformément aux normes en vigueur pour la CEM ainsi que la protection du climat et de l'environnement.

Détaillées au chapitre 2.2 ainsi que dans les manuels des systèmes HIMatrix, ces normes doivent être respectées.

La classe de protection des systèmes HIMatrix (IP20) peut être augmentée par le biais du montage dans des boîtiers appropriés conformément aux exigences. Néanmoins, les critères thermiques doivent être vérifiés, voir chapitre 7.1.

Les systèmes compacts HIMatrix sont montés sur un profilé chapeau de 35 mm (DIN) et non pas directement sur la base

Seul le personnel connaissant les mesures de protection ESD est autorisé à procéder aux modifications ou extensions du système voire à remplacer les modules.

REMARQUE



Décharge électrostatique !

Le non-respect peut endommager les composants électroniques.

- Avant d'opérer avec des composants HIMA, toucher un objet mis à la terre.
 - Utiliser un poste de travail à protection antistatique et porter un bracelet de mise à la terre.
 - En cas de non-utilisation, protéger les modules des décharges électrostatiques, en les conservant par ex. dans leur emballage.
-

7.2.1 Montage

Le choix de la zone de montage d'un automate HIMatrix doit se faire en tenant compte des conditions d'utilisation (voir chapitre 2.2) afin de garantir un fonctionnement sans faille.

La position de montage prescrite pour tous les systèmes est l'horizontale (par rapport à l'inscription de la plaque frontale) afin d'assurer une ventilation suffisante. Des positions de montage verticales requièrent des mesures complémentaires pour garantir une ventilation adéquate.

Pour les dimensions des différents automates, se reporter aux manuels correspondants.

Les distances minimales applicables aux systèmes HIMatrix, entre eux, par rapport aux automates externes ainsi qu'au boîtier de l'armoire de commande sont :

- verticalement au moins 100 mm,
- horizontalement env. 20 mm (sur F60, déterminé par les languettes de fixation).

Tenir compte également de l'espace de montage (hauteurs de construction) pour le raccordement des connecteurs destinés aux entrées et sorties ainsi qu'à la communication, voir chapitre 7.2.3

Les automates sont montés sur un rail DIN comme suit :

Montage d'un automate sur rail DIN :

1. Pousser le loquet situé à l'arrière de l'automate vers le bas, l'appuyer contre le châssis du boîtier et l'encliqueter à cet endroit,
 2. Raccrocher la glissière de guidage située à l'arrière de l'automate sur le bord supérieur du rail DIN.
 3. Appuyer l'automate contre le rail et relâcher le loquet afin de fixer l'automate sur le rail.
- L'automate est fixé sur le rail DIN.

Retrait de l'automate du rail DIN :

1. En faisant levier à l'aide d'un tournevis plat, placé dans la fente située entre le boîtier et le loquet, pousser le loquet vers le bas et retirer simultanément l'automate du rail.
- L'automate est retiré du rail DIN.

1

- Pour un refroidissement efficace, l'automate doit être monté sur un rail porteur horizontal.
- L'espace libre au-dessus et en dessous de l'automate doit être au minimum de 100 mm.
- L'automate ne doit pas être monté au-dessus d'un dispositif de chauffage ou d'une source de chaleur.

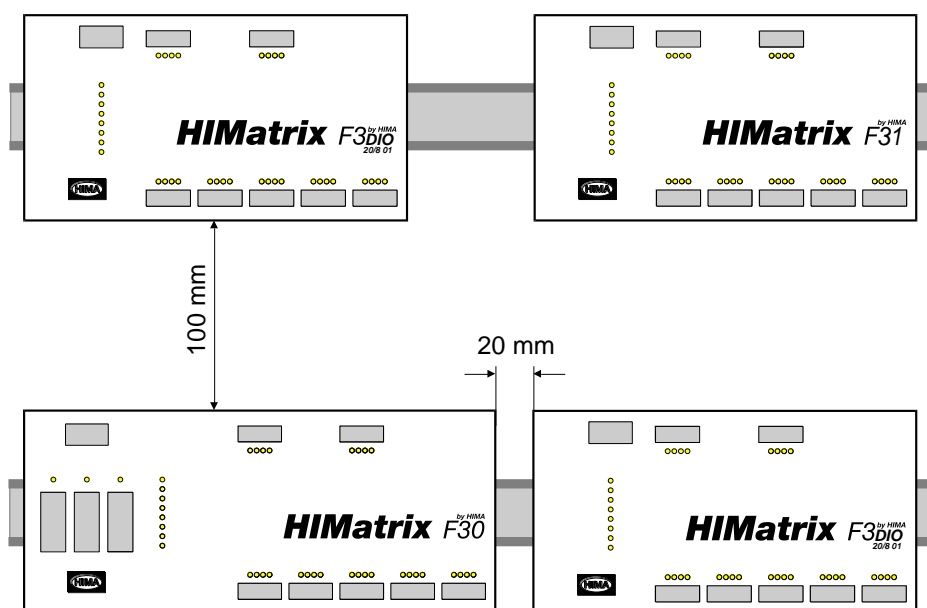


Figure 8 : Distances minimales applicables aux systèmes compacts HIMatrix

7.2.1.1 Passage de câble

Utiliser le parcours le plus court pour raccorder la goulotte de câbles aux systèmes HIMatrix. Éviter tout passage de câble au-dessus des systèmes.

7.2.2 Circulation de l'air

Les orifices d'aération du boîtier doivent être dégagés. En cas de montage des systèmes compacts et des goulottes de câbles au même niveau, la hauteur des goulottes de câbles est limitée à 40 mm. En cas de goulottes de câbles plus élevées, les rails de montage doivent être posés sur des pièces d'écartement.

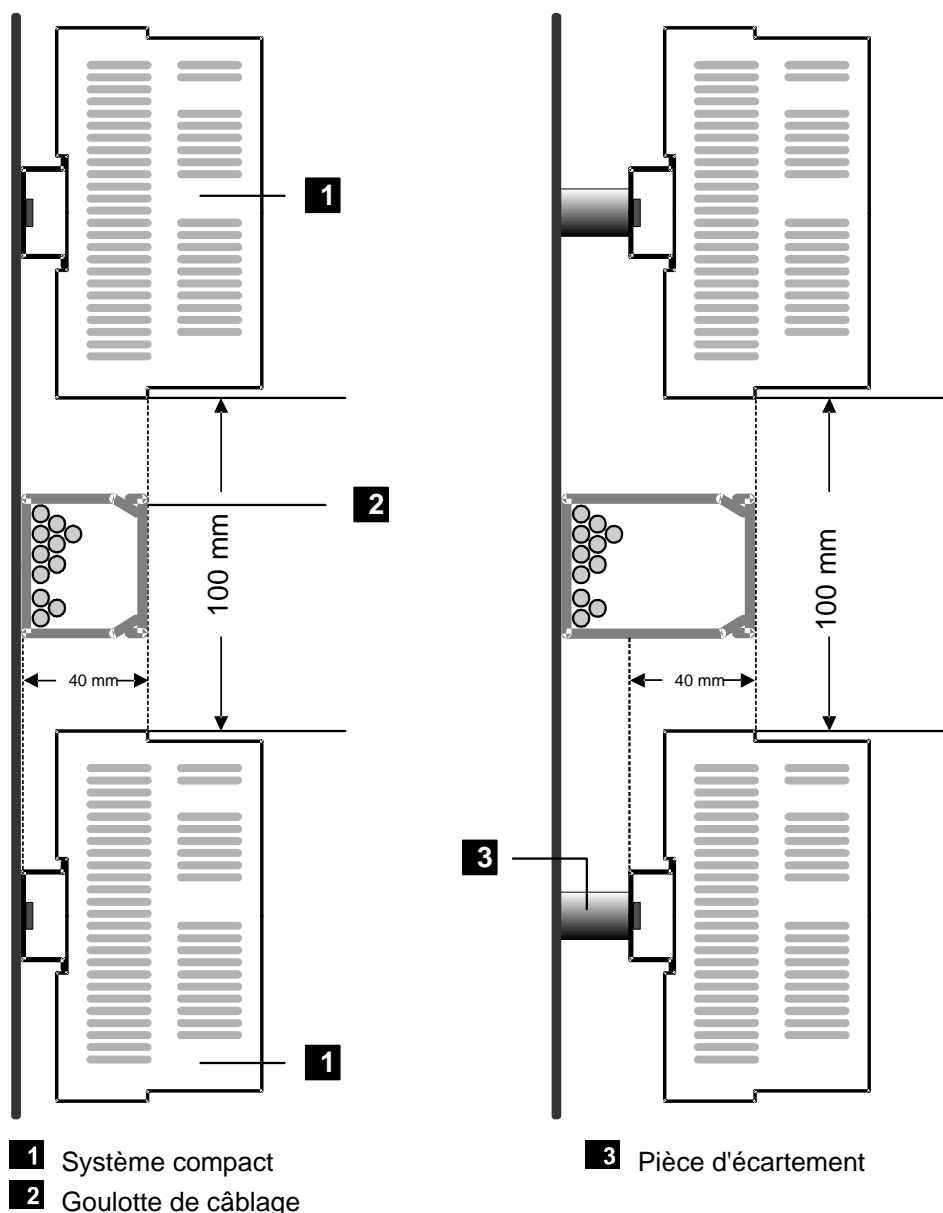


Figure 9 : Utilisation de goulottes de câblage et pièces d'écartement

Si plus de deux systèmes HIMatrix (y compris en cas de respect de la distance verticale minimale de 100 mm) sont montés directement les uns au-dessus des autres, des mesures complémentaires d'aération doivent être prises afin d'assurer une répartition uniforme de la température.

La figure suivante à gauche montre les distances minimales en l'absence de pièce d'écartement avec les rails porteurs :

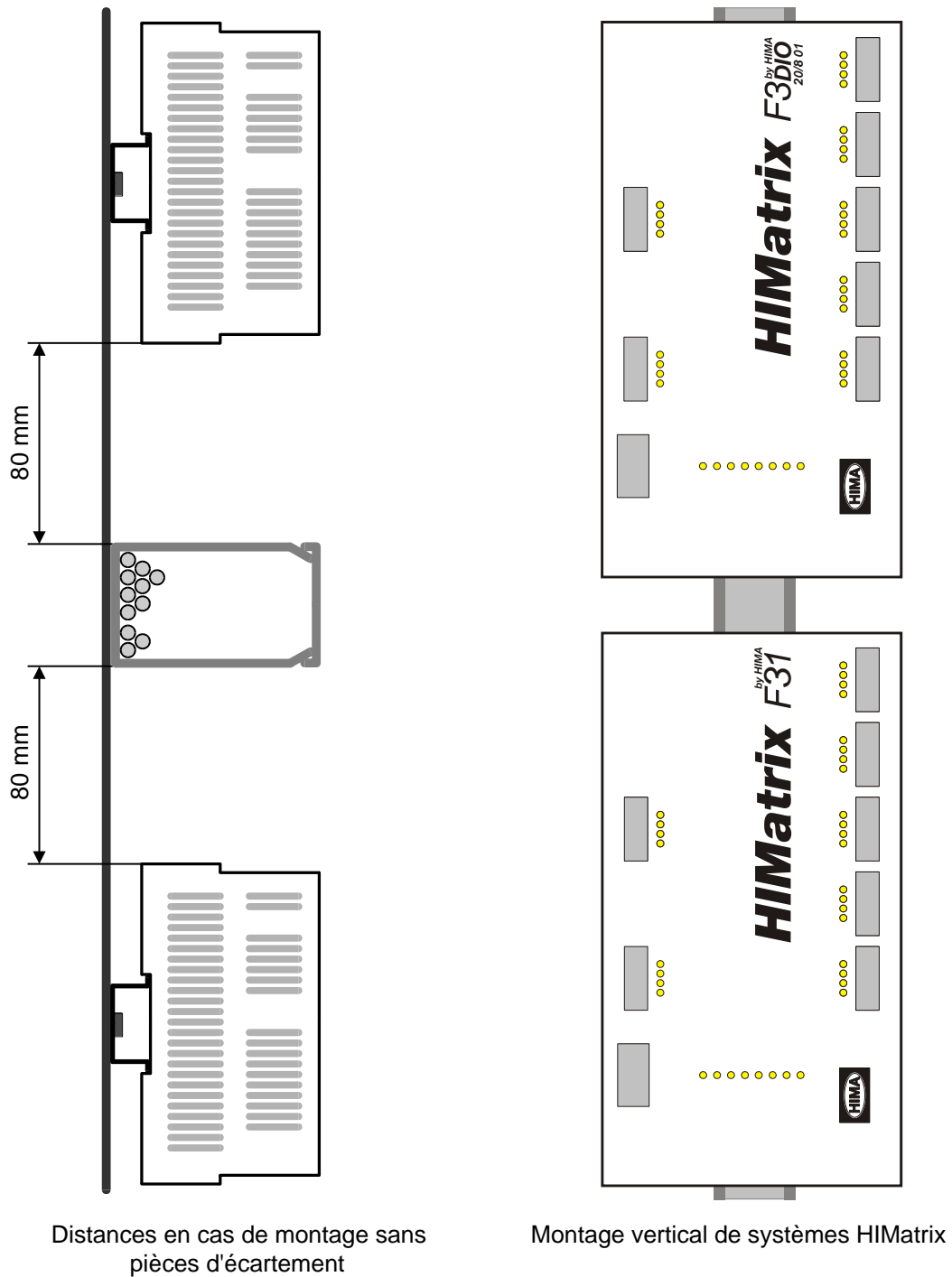


Figure 10 : Montage sans pièce d'écartement et montage vertical

i

Le montage vertical des systèmes HiMatrix n'est possible qu'en cas d'aération suffisante !

En ce qui concerne le respect de la température de fonctionnement maximale, il n'existe aucun problème sur des surfaces de montage ouvertes si les distances minimales sont observées et que l'air peut circuler sans entrave.

7.2.3 Hauteurs de construction

Conditionnés par les raccordements de communication et les E/S, les systèmes compacts HIMatrix requièrent les hauteurs de construction figurant dans le tableau suivant. Elles se mesurent à partir du rail de fixation :

Système HIMatrix	Hauteur de montage
F1 DI 16 01	100 mm
F2 DO 4 01	100 mm
F2 DO 8 01	120 mm
F2 DO 16 01	100 mm
F2 DO 16 02	120 mm
F3 DIO 8/8 01	100 mm
F3 DIO 16/8 01	100 mm
F3 DIO 20/8 02	100 mm
F3 AIO 8/4 01	100 mm
F20 avec connecteur PROFIBUS ¹⁾ sans connecteur PROFIBUS	---- ¹⁾ mm
	100 mm
F30 avec connecteur PROFIBUS ¹⁾ sans connecteur PROFIBUS	---- ¹⁾ mm
	100 mm
F31	100 mm
F35 avec connecteur PROFIBUS ¹⁾ sans connecteur PROFIBUS	---- ¹⁾ mm
	100 mm
¹⁾ Hauteur de construction = hauteur HIMatrix + hauteur du connecteur PROFIBUS Connecteur droit : 100 mm + 50 mm connecteur à 45° : 100 mm + 40 mm connecteur à 90° : 100 mm + 35 mm	

Tableau 26 : Hauteurs de construction

7.2.4 Raccordement des circuits d'entrée et de sortie

Raccorder les circuits d'entrée et de sortie au moyen des bornes enfichables sur la plaque frontale de l'automate.

Les bornes des circuits de sortie ne doivent en aucun cas être branchées lorsqu'une charge est connectée. En présence de courts-circuits, le courant élevé qui en résulte peut endommager les bornes.

Dans les commandes à entrées analogiques, il est recommandé de passer des câbles blindés par le bas avant de raccorder le blindage au moyen d'une bride sur la tôle de contact de blindage. À cet effet, poser la bride au-dessus de la zone nue du blindage et appuyer des deux côtés dans les trous oblongs de la tôle de contact de blindage jusqu'à encliquetage.

7.2.5 Mise à la terre et blindage

7.2.5.1 Mise à la terre de la tension du système 24 V CC

La tension d'alimentation de tous les systèmes HIMatrix doit être fournie par les modules d'alimentation répondant aux exigences de TBTS (très basse tension de sécurité) ou TBTP (très basse tension de protection). Afin de renforcer la compatibilité électromagnétique (CEM), prévoir une mise à la terre fonctionnelle.

Tous les systèmes HIMatrix peuvent fonctionner sans mise à la terre ou avec un potentiel de référence mis à la terre L-.

Fonctionnement sans mise à la terre

Le fonctionnement sans mise à la terre offre des avantages en matière de comportement CEM.

Certaines applications ont des exigences spécifiques en matière de fonctionnement sans mise à la terre de commandes, par ex. la norme VDE 0116 requiert une surveillance de mise à la terre en cas de fonctionnement sans mise à la terre.

Fonctionnement avec mise à la terre

La mise à la terre doit être exécutée conformément à la norme et disposer d'une connexion à la terre séparée à travers laquelle ne passe aucun courant parasite lié à la puissance. Seule la mise à la terre du pôle négatif (L-) est admise. La mise à la terre du pôle positif (L+) est interdite, car chaque mise à la terre entraînerait, sur la ligne du transmetteur, le pontage du transmetteur en question.

La mise à la terre du L- doit s'effectuer uniquement à l'intérieur du système. Habituellement, L- est mis à la terre juste derrière le module d'alimentation, par ex. sur un rail collecteur. La mise à la terre doit être facile d'accès et débranchable. La résistance de mise à la terre doit être de $\leq 2 \Omega$.

7.2.5.2 Connexions de mise à la terre

Tous les systèmes HiMatrix sont équipés de vis identifiables pour la mise à la terre. La section du fil de raccordement à la vis est de $2,5 \text{ mm}^2$. Les conducteurs de terre doivent être les plus courts possible.

Sur les systèmes compacts HiMatrix, une mise à la terre suffisante est déjà établie par le biais du montage sur le rail porteur, dans la mesure où le rail porteur dispose d'une mise à la terre conforme à la norme.

Ces mesures garantissent non seulement une mise à la terre fiable, mais également la conformité avec la réglementation CEM en vigueur des systèmes HiMatrix.

7.2.5.3 Blindages

Dans les systèmes HiMatrix, les lignes de capteurs et d'actionneurs destinées aux entrées et sorties analogiques, également munies de tôles de protection (F3 AIO, F35 et F60), doivent être posées en tant que câbles blindés. Les blindages doivent être posés sur le système HiMatrix et sur le boîtier du capteur ou de l'actionneur sur une large surface, puis mis à la terre par une extrémité côté système HiMatrix pour former ainsi une cage de Faraday.

Pour la mise à la terre du blindage de câble, F3 AIO 8/4 01, F35 et F60 disposent de rails frontaux reliés électriquement au potentiel du boîtier. À cet endroit, une pince assure la connexion du blindage de la ligne avec le rail.

Sur tous les autres automates, le blindage doit être posé dans le boîtier de commande, les boîtes à bornes, l'armoire de commande, etc.

i

La pince de blindage ne doit pas être utilisée comme décharge de traction du câble raccordé.

7.2.5.4 Protection CEM

Les fenêtres dans le boîtier abritant HiMatrix sont autorisées.

Néanmoins, une augmentation des perturbations électromagnétiques et un dépassement des valeurs limites normatives requièrent des mesures appropriées.

i

- Afin de renforcer la CEM, mettre le boîtier à la terre.
 - Le raccordement à la borne de terre la plus proche doit être les plus courts possible afin d'assurer une faible résistance de terre.
-

7.2.6 Raccordement de la tension d'alimentation

Sécuriser le contrôleur au moyen d'un fusible temporisé de 10 A.

Le raccordement de la tension de service s'effectue au moyen d'une prise mâle 4 pôles débranchable, à l'avant du boîtier. La prise mâle peut accepter des câbles d'une section de jusqu'à $2,5 \text{ mm}^2$.

Raccordement	Fonction
L+	Tension d'alimentation L+ (24 V CC)
L+	Tension d'alimentation L+ (24 V CC)
L-	Tension d'alimentation L- (24 V CC, potentiel de référence)
L-	Tension d'alimentation L- (24 V CC, potentiel de référence)

Tableau 27 : Raccordements à la tension d'alimentation

Les deux bornes de raccordement L+/L+ et L-/L- de l'automate sont pontées en interne et prévues pour une alimentation à double fil. Si elles sont connectées à d'autres automates, le courant maximal ne doit pas dépasser 10 A.

Avant de raccorder, vérifier que la polarité, l'intensité et l'ondulation de la tension de service de 24 V CC sont appropriées.

REMARQUE



Endommagement possible de l'automate !

Ne pas inverser les bornes L+ et L- ou les raccorder avec d'autres bornes de l'automate !

En cas d'erreurs de raccordement, un pré-fusible se déclenche évitant ainsi une endommagement de l'automate.

7.3 Configuration avec SILworX - CPU OS V7 et versions postérieures

Ce chapitre décrit la configuration en cas d'utilisation de l'outil de programmation SILworX pour les versions de système d'exploitation **à partir de CPU OS V7**.

7.3.1 Configuration de la ressource

Les propriétés de la ressource et les variables de sortie du matériel se modifient à ce niveau.

7.3.1.1 Propriétés de la ressource

Les paramètres système de la ressource déterminent le comportement du contrôleur pendant le fonctionnement et se règlent dans SILworX, dans la boîte de dialogue *Propriétés* de la ressource.

Paramètre / commutateur	Description	Valeur par défaut	Paramétrage pour un fonctionnement sécurisé
Name	Nom de la ressource		À convenance
System ID [SRS]	ID du système de la ressource 1...65 535 La valeur allouée à l'ID du système doit différer de la valeur par défaut, dans le cas contraire le projet n'est pas exécutable !	60 000	Valeur significative au sein du réseau des commandes. Ce réseau comprend toutes les commandes susceptibles d'être reliées entre elles.
Safety Time [ms]	Temps de sécurité en millisecondes 20...22 500 ms	600 ms/ 400 ms ¹⁾	Spécifique à l'application
Watchdog Time [ms]	Temps du chien de garde en millisecondes : 4...5000 ms pour automates/modules F*03, 8...5000 ms pour automates et modules standards	200 ms/ 100 ms ¹⁾	Spécifique à l'application

Paramètre / commutateur	Description	Valeur par défaut	Paramétrage pour un fonctionnement sécurisé
Target Cycle Time [ms]	Durée de cycle souhaitée ou maximale, voir <i>Target Cycle Time Mode</i> , 0...7500 ms. La durée maximale du cycle ne doit pas dépasser la durée définie pour le <i>Watchdog Time</i> – temps du chien de garde minimal, sinon elle est rejetée par l'automate. Si la valeur par défaut est définie à 0 ms, la durée de cycle n'est pas prise en compte.	0 ms	Spécifique à l'application
Target Cycle Time Mode	Utilisation de <i>Target Cycle Time [ms]</i> , voir Tableau 29. Sur les automates/modules F*03, toutes les valeurs sont applicables, sur les automates/modules standards, uniquement les valeurs <i>fixed</i> !	Fixed-tolerant	Spécifique à l'application
Multitasking Mode	Uniquement applicable sur les automates/modules F*03 ! <div> <div>Mode 1</div> <div>La durée d'un cycle du processeur est basée sur le temps d'exécution nécessaire de tous les programmes utilisateurs.</div> </div> <div> <div>Mode 2</div> <div>Le processeur met à disposition des programmes utilisateurs de haute priorité, le temps d'exécution en surplus de programmes utilisateurs de basse priorité. Mode d'exploitation pour une disponibilité élevée.</div> </div> <div> <div>Mode 3</div> <div>Le processeur est en mode attente pendant que le temps d'exécution non nécessaire aux programmes utilisateurs expire, prolongeant ainsi la durée du cycle.</div> </div>	Mode 1	Spécifique à l'application
Max.Com. Time Slice ASYNC [ms]	Valeur maximale en ms de la tranche de temps utilisée pendant le cycle de la ressource pour communiquer, voir manuel de communication (Communication Manual HI 801 101 E), 2...5 000 ms	60 ms	Spécifique à l'application
Max. Duration of Configuration Connections [ms]	Uniquement applicable sur les automates/modules F*03 ! Il définit la durée disponible dans un cycle de processeur pour la communication des données de processus, 2...3500 ms	6 ms	Spécifique à l'application
Maximum System Bus Latency [µs]	Non applicable aux commandes HiMatrix !	0 µs	-
Allow Online Settings	<div> <div>ON :</div> <div>Tous les paramètres cités sous OFF sont modifiables en ligne au moyen du PADT.</div> </div> <div> <div>OFF :</div> <div> <div> <div>Ces paramètres ne sont pas modifiables en ligne :</div> <ul style="list-style-type: none"> System ID Autostart Global Forcing Allowed Global Force Timeout Reaction Load Allowed Reload Allowed Start Allowed </div> <div> <div>Ces paramètres sont modifiables en ligne, si <i>Reload Allowed</i> est sur ON :</div> <ul style="list-style-type: none"> Watchdog Time (de la ressource) Safety Time Target Cycle Time Target Cycle Time Mode <div>Si <i>Reload Allowed</i> est sur OFF, ils ne sont pas modifiables en ligne.</div> </div> </div> </div> <div> <div>1</div> <div><i>Allow Online Settings</i> ne peut être fixé sur ON que si l'automate est à l'arrêt !</div> </div>	ON	OFF, recommandé

Paramètre / commutateur	Description	Valeur par défaut	Paramétrage pour un fonctionnement sécurisé
Autostart	ON : Si le processeur est raccordé à la tension d'alimentation, le programme utilisateur démarre automatiquement	OFF	Spécifique à l'application
	OFF : Pas de démarrage automatique après connexion de la tension d'alimentation.		
Start Allowed	ON : Démarrage à froid ou à chaud autorisé par PADT à l'état RUN ou STOP.	ON	Spécifique à l'application
	OFF : Démarrage non autorisé		
Load Allowed	ON : Téléchargement de la configuration autorisé	ON	Spécifique à l'application
	OFF : Téléchargement de la configuration non autorisé		
Reload Allowed	Uniquement applicable sur les automates/modules F*03 !	ON	Spécifique à l'application
	ON : Rechargement de la configuration autorisé.		
	OFF : Rechargement de la configuration non autorisé. Un processus de rechargement en cours n'est pas interrompu en cas de commutation sur OFF		
Global Forcing Allowed	ON : Forçage général autorisé pour cette ressource	ON	Spécifique à l'application
	OFF : Forçage général non autorisé pour cette ressource		
Global Force Timeout Reaction	Détermine le comportement de la ressource en cas d'expiration de la temporisation de forçage général : <ul style="list-style-type: none"> Stop Forcing Stop Resource 	Stop Forcing	Spécifique à l'application
Minimum Configuration Version	Avec ce réglage, il est possible de générer un code compatible avec des versions trop anciennes ou trop récentes du système d'exploitation du processeur en fonction des exigences du projet.	SILworX V5 pour de nouveaux projets	Spécifique à l'application
	SILworX V2 La compilation du programme s'effectue comme avec SILworX V2. Avec ce réglage, l'utilisation du code est prise en charge sur des automates et modules standards avec la version V7 du système d'exploitation du processeur.		
	SILworX V3 Non applicable aux commandes HIMatrix !		
	SILworX V4 Le code généré est compatible avec la version V8 du système d'exploitation du processeur.		
	SILworX V5 Correspond à <i>SILworX V4</i> . Avec ce réglage, la compatibilité avec les versions postérieures est garantie.		
safeethernet CRC	SILworX V.2.36.0 La formation du CRC pour safeethernet s'effectue comme dans SILworX V.2.36.0. Ce paramètre est nécessaire à l'échange de données avec les ressources configurées au moyen de SILworX V.2.36 ou versions antérieures.	Version actuelle	Spécifique à l'application
	Version actuelle La formation du CRC pour safeethernet s'effectue avec l'algorithme actuel.		

¹⁾ La première valeur s'applique aux commandes, la seconde aux modules d'E/S déportées.

Tableau 28 : Les paramètres système de la ressource avec CPU OS V7 et versions postérieures

Le tableau suivant décrit l'effet du mode Target Cycle Time Mode.

Target Cycle Time Mode	Effet sur les programmes utilisateurs	Effet sur rechargement de processeurs
fixed	Le PES respecte la durée du cycle Target Cycle Time et prolonge le cycle, si nécessaire. Si le temps de traitement des programmes utilisateurs dépasse la durée du cycle (Target Cycle Time), le cycle est prolongé.	Exécution du rechargement uniquement si la durée du cycle Target Cycle Time est suffisante.
Fixed-tolerant	Comme pour <i>Fixed</i> .	Prolongation au maximum tous les quatre cycles pour exécuter le rechargement.
Dynamic-tolerant	Comme pour <i>Dynamic</i> .	Prolongation au maximum tous les quatre cycles pour exécuter le rechargement.
Dynamic	HiMatrix respecte au mieux la durée du cycle Target Cycle Time et exécute le cycle dans un temps aussi court que possible.	Exécution du rechargement uniquement si la durée du cycle Target Cycle Time est suffisante.

Tableau 29 : Effet du paramètre Target Cycle Time Mode

Remarques concernant le paramètre *Minimum Configuration Version* :

- En cas de création d'un nouveau projet, la version sélectionnée est toujours la plus récente *Minimum Configuration Version*. Vérifier si ce réglage est compatible avec le matériel utilisé. Par ex. les automates standards HiMatrix requièrent la valeur *SILworX V2* pour la *Minimum Configuration Version*.
- Dans le cas d'un projet converti à partir d'une version antérieure de *SILworX*, la valeur paramètre de la version antérieure est conservée pour *Minimum Configuration Version*. Cela garantit que le CRC lié à la configuration ne change pas durant la compilation et que la configuration générée est compatible avec le système d'exploitation du matériel.
C'est pourquoi il est recommandé de ne pas modifier la *Minimum Configuration Version* des projets convertis.
- *SILworX* génère automatiquement une *Minimum Configuration Version* si, dans le projet, des utilités sont exploitées ne mettant à disposition qu'une version de configuration supérieure. *SILworX*, l'affiche dans les résultats de la génération de code. L'automate refuse le chargement d'une version de configuration supérieure à une version compatible avec son système d'exploitation.
Il peut être utile de faire un rapprochement entre les informations fournies par le comparateur de version et la vue d'ensemble des caractéristiques de module.
- Si une *Minimum Configuration Version* est configuré en de *SILworX V4* ou supérieure est paramétrée pour une ressource, dans chaque programme utilisateur (voir ci-après), le paramètre *Code Generation Compatibility* doit être configuré sur *SILworX V4*.

7.3.1.2 Paramètres des modules d'E/S déportées

Les modules d'E/S déportées disposent des paramètres système suivants :

Paramètre / Interrupteur	Description	Valeur par défaut	Paramétrage pour un fonctionnement sécurisé
Name	Nom du module d'E/S déportées		À convenance
Rack ID	Chaque E/S déportée doit avoir un ID rack propre dans une ressource. 200...1023	200	Valeur unique dans la ressource
Safety Time [ms]	Temps de sécurité en millisecondes 20...22 500 ms	200 ms	Spécifique à l'application
Watchdog Time [ms]	Temps du chien de garde en millisecondes 8...5000 ms	100 ms	Spécifique à l'application
Max.Com. Time Slice [ms]	Valeur maximale en ms de la tranche de temps utilisée pendant le cycle de la ressource pour communiquer, voir manuel de communication (Communication Manual HI 801 101 E)	10 ms	Spécifique à l'application
Timeout [ms]	Temps de surveillance pour la communication de commande 600...60 000 ms $Timeout [ms] \geq 2 * Resend Time [ms]$ Après écoulement du temps, une perte de connexion est détectée. L'actualisation de l'affichage d'état dans le Panneau de configuration de la ressource supérieure s'effectue dans le pire des scénarios après écoulement de la temporisation.	20 000	Spécifique à l'application
Resend time [ms]	Intervalle au cours duquel un message est répété si la réception d'un message n'est pas confirmée par le partenaire de communication. 300...30 000 ms Les répétitions augmentent la disponibilité et compensent des dysfonctionnements du réseau. Une valeur inférieure à un paramètre par défaut n'est pas recommandée, car le réseau est inutilement	5000	Spécifique à l'application
Alive Interval [ms]	Au plus tard après écoulement de l'Alive Intervals, une confirmation de réception d'un message est envoyée au partenaire de communication. 250...29 950 ms $Alive Interval [ms] \leq Resend Time [ms] - 50 ms$ Une valeur inférieure à un paramètre par défaut n'est pas recommandée, car le réseau est inutilement sollicité.	2500	Spécifique à l'application

Tableau 30 : Les paramètres de système des modules d'E/S déportées avec CPU OS V7 et versions postérieures

7.3.1.3 Variables de système du matériel pour le réglage de paramètres

Ces variables servent à modifier le comportement du contrôleur pendant le fonctionnement en fonction de certains états. Ces variables se trouvent dans l'éditeur de matériel de SILworX, dans la vue détaillée du matériel.

Variable	Fonction	Paramètres par défaut	Paramétrage pour un fonctionnement sécurisé
Force Deactivation	Permet d'éviter le forçage et son arrêt immédiat	FALSE	Spécifique à l'application

Variable	Fonction	Paramètres par défaut	Paramétrage pour un fonctionnement sécurisé
Spare 2 Spare 16	Pas de fonction	-	-
Emergency stop 1 ... Emergency stop 4	Interrupteur d'arrêt d'urgence pour désactiver le contrôleur en cas de dysfonctionnements détectés par le programme utilisateur	FALSE	Spécifique à l'application
Read-only in RUN	Après le démarrage du contrôleur, aucune intervention n'est possible avec SILworX (Stop, Start, Download) Exceptions : forçage et rechargement	FALSE	Spécifique à l'application
Relay contact 1 ... Relay contact 4	Uniquement applicable aux F60 ! Commande les contacts de relais correspondants, si présents.	FALSE	Spécifique à l'application
Reload Deactivation	Uniquement applicable aux F*03 ! Évite un chargement du contrôleur au moyen de Reload.	FALSE	Spécifique à l'application
User LED 1 ... User LED 2	Uniquement applicable aux F*03 ! Commande la LED correspondante, si présente.	FALSE	Spécifique à l'application

Tableau 31 : Variable de système du matériel avec CPU OS V7 et versions postérieures

À ces variables de système, il est possible d'assigner une variable globale dont la valeur est modifiée par une entrée physique ou la logique du programme utilisateur.

7.3.1.4 Variables de système du matériel pour la lecture de paramètres

Ces variables de système sont disponibles dans l'éditeur de matériel de SILworX.

Pour ce faire, sélectionner le fond gris hors de la représentation des supports de sous-groupe (jaune) et ouvrir la vue détaillée du matériel en double-cliquant dessus ou via le menu contextuel.

Variable	Description	Type de données
Number of Field Errors	Nombre des erreurs d'E/S actuelles	UDINT
Number of Field Errors - Historic Count	Somme des erreurs d'E/S (compteur peut être remis à zéro)	UDINT
Number of Field Warnings	Nombre des avertissements actuels d'E/S	UDINT
Number of Field Warnings - Historic Count	Somme des avertissements d'E/S (compteur peut être remis à zéro)	UDINT
Number of Communication Errors	Nombre des erreurs de communication actuelles	UDINT
Communication Error - Historic Count	Somme des erreurs de communication (compteur peut être remis à zéro)	UDINT
Number of Communication Warnings	Nombre des avertissements de communication actuels	UDINT
Communication Warnings - Historic Count	Somme des avertissements de communication (compteur peut être remis à zéro)	UDINT
System Error Count	Nombre des erreurs actuelles de système	UDINT
System Error Historic Count	Somme des erreurs de système (compteur peut être remis à zéro)	UDINT
System Warning Count	Nombre des avertissements actuels de système	UDINT
System Warning Historic Count	Somme des avertissements de système (compteur peut être remis à zéro)	UDINT

Variable	Description	Type de données
Autostart	ON : Lorsque le système processeur est raccordé à la tension d'alimentation, le programme utilisateur démarre automatiquement	BOOL
	OFF : Lorsque le système processeur est raccordé à la tension d'alimentation, le programme utilisateur passe à l'état STOP	
OS Major	Édition du système d'exploitation dans le système processeur	UINT
OS Minor		UINT
CRC	Somme de contrôle de la configuration de ressource	UDINT
Date/time [ms portion]	Date et heure du système en s et ms depuis 01/01/1970	UDINT
Date/time [s portion]		UDINT
Force Deactivation	ON : Le forçage est désactivé.	BOOL
	OFF : Le forçage est possible.	
Forcing Active	ON : Le forçage global ou local est activé.	BOOL
	OFF : Le forçage global et local sont désactivés.	
Force Switch State	État des commutateurs de forçage :	UDINT
	0xFFFFFFFF Aucun commutateur de forçage défini	
	0xFFFFFFFF Au moins un commutateur de forçage défini	
Global Forcing Started	ON : Le forçage global est activé.	BOOL
	OFF : Le forçage global est désactivé.	
Spare 0...Spare 16	Réservé	USINT
Spare 17		BOOL
Last Field Warning [ms]	Date et heure du dernier avertissement d'E/S en s et ms depuis le 01/01/1970	UDINT
Last Field Warning [s]		UDINT
Last Communication Warning [ms]	Date et heure du dernier avertissement de communication en s et ms depuis le 01/01/1970	UDINT
Last Communication Warning [s]		UDINT
Last System Warning [ms]	Date et heure du dernier avertissement de système en s et ms depuis le 01/01/1970	UDINT
Last System Warning [s]		UDINT
Last Field Error [ms]	Date et heure de la dernière erreur d'E/S en s et ms depuis le 01/01/1970	UDINT
Last Field Error [s]		UDINT
Last Communication Error [ms]	Date et heure de la dernière erreur de communication en s et ms depuis le 01/01/1970	UDINT
Last Communication Error [s]		UDINT
Last System Error [ms]	Date et heure de la dernière erreur de système en s et ms depuis le 01/01/1970	UDINT
Last System Error [s]		UDINT
Fan State	0x00 Le ventilateur fonctionne	BYTE
	0x01 Ventilateur défectueux	
	0xFF non disponible	
Allow Online Settings	Indique si le paramétrage en ligne des interrupteurs de validation est autorisé :	BOOL

Variable	Description	Type de données
	ON : Les interrupteurs de validation inférieurs peuvent être modifiés en ligne.	
	OFF : Les interrupteurs de validation inférieurs ne peuvent pas être modifiés en ligne.	
Read-only in RUN	ON : Les opérations de commande arrêt, démarrage et téléchargement sont verrouillées.	BOOL
	OFF : Les opérations de commande arrêt, démarrage et téléchargement ne sont pas verrouillées.	
Reload Release	Uniquement pour les automates F*03 !	BOOL
	ON : La commande peut être rechargée.	
	OFF : La commande ne peut être rechargée.	
Reload Deactivation	Uniquement pour les automates F*03 !	BOOL
	ON : Le rechargement est verrouillé.	
	OFF : Le rechargement est possible.	
Reload Cycle	Uniquement pour les automates F*03 ! TRUE dans le premier cycle après un rechargement, sinon FALSE	BOOL
CPU Safety Time [ms]	Temps de sécurité paramétré pour le contrôleur en ms	UDINT
Start Allowed	ON : Démarrage du système processeur par le biais du PADT autorisé.	BOOL
	OFF : Le PADT ne peut être utilisé pour démarrer le système processeur	
Start Cycle	ON pendant le premier cycle après le démarrage, sinon OFF.	BOOL
Power Supply State	État codé en bit de la tension d'alimentation.	
	Commandes compactes et modules d'E/S déportées :	
	Valeur	State
	0x00	normal
	0x01	Sous-tension en cas de tension d'alimentation de 24 V
	0x02	(Sous-tension en cas de batterie) <i>not used</i>
	0x04	Sous-tension en cas de tension interne générée 5 V
	0x08	Sous-tension en cas de tension interne générée 3,3 V
	0x10	Surtension en cas de tension interne générée 3,3 V
	Commande modulaire F60 :	
	Valeur	State
	0x00	normal
	0x01	Erreur en cas de tension d'alimentation de 24 V
	0x02	Erreur en cas de batterie
	0x04	Erreur en cas de tension de 5 V du module d'alimentation
	0x08	Erreur en cas de tension de 3,3 V du module d'alimentation
	0x10	Sous-tension en cas de tension de 5 V
	0x20	Surtension en cas de tension de 5 V
	0x40	Sous-tension en cas de tension de 3,3 V
	0x80	Surtension en cas de tension de 3,3 V
System ID [SRS]	ID de système du contrôleur, 1...65 535	UINT

Variable	Description	Type de données
Systemtick HIGH	Compteur périphérique en millisecondes (64 bits)	UDINT
Systemtick LOW		UDINT
Temperature State	État de température codé en bit du système processeur	BYTE
	Valeur State	
	0x00 Température normale	
	0x01 Seuil de température 1 dépassé	
	0x03 Seuil de température 2 dépassé	
	0xFF non disponible	
Remaining Global Force Duration [ms]	Temps en ms jusqu'à écoulement de la limite de temps de forçage global.	DINT
Watchdog Time [ms]	Durée maximale autorisée d'un cycle RUN en ms.	UDINT
Cycle Time, last [ms]	Temps de cycle actuel en ms	UDINT
Cycle Time, max [ms]	Temps de cycle maximal en ms	UDINT
Cycle Time, min [ms]	Temps de cycle minimal en ms	UDINT
Cycle Time, average [ms]	Temps de cycle moyen en ms	UDINT

Tableau 32 : Variables de système du matériel pour la lecture de paramètres

7.3.1.5 Paramètres système du rack pour réglage de paramètres

Ils sont réglables dans la vue détaillée du rack.

Paramètre	Description	Valeur par défaut
Type	Vide, non modifiable	-
Name	Nom de rack du contrôleur, texte	HIMatrix F.. Rack
Rack ID	Non modifiable	0
Temperature Monitoring	Uniquement pour les automates F*03 ! Détermine le seuil de température qui, en cas de dépassement, génère un message d'avertissement. <ul style="list-style-type: none"> Avertissement pour seuils de température 1 et 2 Avertissement uniquement pour seuil de température 2 (Warning at temperature thresholds 2) Avertissement uniquement pour seuil de température 1 (Warning at temperature thresholds 1) Aucun avertissement pour seuils de température (No warning at temperature thresholds) 	Avertissement pour seuils de température 1 et 2

Tableau 33 : Paramètres de système du rack

7.3.2 Configuration des interfaces Ethernet

La configuration s'effectue dans la vue détaillée du module de communication. Dans le cas de modules d'E/S déportées sans module de communication, la configuration se détermine dans la vue détaillée du processeur. Pour de plus amples informations, se reporter aux manuels des commandes HIMatrix et des modules d'E/S déportées.

7.3.3 Configuration du programme utilisateur

Les paramètres du programme contenus dans le tableau ci-dessous peuvent être configurés via la boîte de dialogue *Propriétés* du programme utilisateur:

Interrupteur / Paramètre	Fonction	Valeur par défaut	Réglage pour fonctionnement sécurisé
Name	Nom du programme utilisateur		À convenance
Program ID	ID pour Identifiant SILworX du programme, 0...4 294 967 295. Seule la valeur 1 est autorisée pour le réglage du <i>Code Generation Compatibility</i> sur <i>SILworX-V2</i> . (Ce réglage est nécessaire pour les automates et modules standards.)	0	Spécifique à l'application
Priority	Uniquement applicable aux F*03 ! Priorité du programme utilisateur en mode multitâche 0...31	0	Spécifique à l'application
Program's Maximum Number of CPU Cycles	Nombre maximal de cycles du processeur autorisé pour la durée d'un cycle de programme utilisateur. Une valeur > 1 n'est autorisée que pour les commandes HiMatrix F*03 !	1	Spécifique à l'application
Max. Duration for Each Cycle [µs]	Durée d'exécution maximale par cycle du processeur pour un programme utilisateur: 1... 4 294 967 295 µs. Réglage sur 0 : sans limitation. Une valeur ≠ 0 µs n'est autorisée que pour les commandes HiMatrix F*03 !	0 µs	0 µs
Watchdog Time [ms] (calculated)	Temps de surveillance du programme utilisateur calculé à partir de <i>Program's Maximum Number of Cycle</i> de la ressource Non modifiable ! • Dans les systèmes HiMatrix F*03 utilisant des entrées de compteur, veiller à ce que le temps du chien de garde du programme utilisateur soit ≤ 5000 ms.		-
Classification	Classement du programme utilisateur : sécurité positive ou standard (uniquement pour documentation).	Relatif à la sécurité	Spécifique à l'application
Allow Online Settings	Autorise le changement des paramètres pendant le fonctionnement (mode "en ligne") N'est effectif que si <i>Allow Online Settings</i> de la ressource est sur ON !	ON	-
Autostart	Valide le démarrage automatique: : démarrage à froid, démarrage à chaud, arrêt.	Démarrage à chaud	Spécifique à l'application
Start Allowed	ON : Le PADT peut être utilisé pour démarrer le programme utilisateur. OFF : Le PADT ne peut pas démarrer le programme utilisateur.	ON	Spécifique à l'application
Test Mode Allowed	ON Mode test autorisé pour le programme utilisateur. OFF Mode test non autorisé pour le programme utilisateur.	OFF	Spécifique à l'application
Reload Allowed	ON : Le rechargement en ligne du programme utilisateur est autorisé. OFF : Le rechargement en ligne du programme utilisateur n'est pas autorisé.	ON	Spécifique à l'application
Local Forcing Allowed	ON : Forçage autorisé au niveau de programme. OFF : Forçage non autorisé au niveau de programme.	OFF	OFF, recommandé

Interrupteur / Paramètre	Fonction		Valeur par défaut	Réglage pour fonctionnement sécurisé
Local Force Timeout Reaction	Comportement du programme utilisateur après expiration du temps de forçage : <ul style="list-style-type: none"> Arrêt du forçage seulement. Arrêt du programme. 		Arrêt du forçage seulement.	Spécifique à l'application
Code Generation Compatibility	SILworX V4	Le fonctionnement de la génération de code est compatible avec SILworX V4.	SILworX V4 avec de nouveaux projets	SILworX V2 avec CPU OS V7 SILworX V4 avec CPU OS V8 et versions postérieures
	SILworX V3	Non applicable aux commandes HIMatrix !		
	SILworX V2	Le fonctionnement de la génération de code est compatible avec SILworX V2.		

Tableau 34 : Paramètres système du programme utilisateur avec CPU OS V7 et versions postérieures

Remarques concernant le paramètre *Code Generation Compatibility* :

- Dans un nouveau projet, SILworX sélectionne la valeur la plus récente pour le paramètre *Code Generation Compatibility*. Cela permet d'activer les paramètres actuels optimisés et d'assurer la prise en charge des versions les plus récentes du matériel et des systèmes d'exploitation. Vérifier si ce réglage est compatible avec le matériel utilisé. Par ex. les automates standards HIMatrix requièrent la valeur *SILworX V2* pour la *Code Generation Compatibility*.
- Dans le cas d'un projet converti à partir d'une version antérieure de SILworX, la valeur du paramètre *Code Generation Compatibility* est conservée. Cela garantit que le CRC lié à la configuration ne change pas durant la compilation et que la configuration générée est compatible avec le système d'exploitation du matériel.
C'est pourquoi il est recommandé de ne pas modifier le paramètre *Code Generation Compatibility* des projets convertis.
- Si le paramètre de la ressource *Minimum Configuration Version* est configuré en *SILworX V4* (voir ci-dessus), le paramètre *Code Generation Compatibility* des programmes utilisateur doit également y être configuré. Si pour le matériel, le paramètre *SILworX V2* est requis, régler le paramètre de ressource *Minimum Configuration Version* sur *SILworX-V2*.

7.3.4 Configuration des entrées et sorties

Dans l'éditeur de matériel, les entrées et sorties sont configurées par assignation de variables globales aux variables de système pour les canaux d'entrée et de sortie.

Accès aux variables de système des canaux :

- Afficher la ressource souhaitée dans l'éditeur de matériel.
 - Ouvrir la vue détaillée en double-cliquant sur le module d'entrée ou de sortie souhaité.
 - Dans la vue détaillée, ouvrir l'onglet contenant les canaux souhaités
- Les variables de système des canaux s'affichent.

Utilisation d'entrées Tout Ou Rien

Pour utiliser la valeur d'une entrée Tout Ou Rien dans le programme utilisateur, procéder comme suit :

- Définir une variable globale de type BOOL.
- Indiquer une valeur initiale appropriée lors de la définition.
- Assigner la variable globale à la valeur de canal de l'entrée.
- Dans le programme utilisateur, programmer une réponse à l'erreur relative à la sécurité en utilisant le code d'erreur -> *Error Code [Byte]*.

La variable globale fournit des valeurs au programme utilisateur.

Pour des voies d'entrée Tout Ou Rien de détecteur de proximité, opérant en interne de manière analogique, il est également possible d'utiliser la valeur brute et de calculer la valeur dans le programme utilisateur. Pour plus d'informations, voir ci-après.

L'assignation de variables globales à *DI.Error Code* et *Module Error Code* permet en outre de configurer les réponses aux erreurs dans le programme utilisateur. Pour de plus amples informations sur les codes d'erreur, se reporter au manuel du système compact ou du module correspondant.

Utilisation d'entrées analogiques

Des canaux d'entrée analogiques transforment les courants d'entrée mesurés en une valeur de type INT (Integer). Cette valeur est disponible pour le programme utilisateur. Pour une entrée analogique de type FS1000, la plage de valeurs est de 0 à 1000, de type FS2000, la plage de valeur est de 0 à 2000.

Pour utiliser la valeur d'une entrée analogique dans le programme utilisateur, procéder comme suit :

1. Définir une variable globale de type INT.
2. Indiquer une valeur initiale appropriée lors de la définition.
3. Assigner la variable globale à la valeur de canal -> *Value [INT]* de l'entrée.
4. Définir une variable globale d'un type requis dans le programme utilisateur.
5. Dans le programme utilisateur, programmer une fonction de conversion appropriée pour convertir la valeur brute en un type utilisé par celui-ci, tenir compte de la plage de valeur.
6. Dans le programme utilisateur, programmer une réponse à l'erreur relative à la sécurité en utilisant le code d'erreur -> *Error Code [Byte]*.

Le programme utilisateur peut traiter de manière sécurisée une valeur mesurée.

Si la valeur **0 se situe dans la plage de mesure autorisée**, le programme utilisateur doit au moins évaluer le paramètre -> *Error Code [Byte]* en plus de la valeur de processus.

L'assignation de variables globales à *AI.Error Code* et *Module Error Code* permet en outre de configurer les réponses aux erreurs dans le programme utilisateur. Pour de plus amples informations sur les codes d'erreur, se reporter au manuel du système compact ou du module correspondant.

Utilisation d'entrées de compteur relatives à la sécurité

Il est possible d'utiliser l'état de compteur ou la vitesse/fréquence en tant que valeur entière ou en tant que valeur à virgule flottante mise à l'échelle.

Dans les points suivants, xx fait référence au numéro de canal correspondant.

Pour utiliser la valeur entière dans le programme utilisateur, procéder comme suit :

1. Définir une variable globale de type UDINT.
2. Indiquer une valeur initiale appropriée lors de la définition.
3. Assigner la variable globale à la valeur entière *Counter[xx].Value* de l'entrée.
4. Dans le programme utilisateur, programmer une réponse à l'erreur relative à la sécurité en utilisant le code d'erreur *Counter[xx].Error Code*.

La variable globale fournit des valeurs au programme utilisateur.

L'assignation de variables globales à *Counter.Error Code* et *Module Error Code* permet en outre de configurer les réponses aux erreurs dans le programme utilisateur. Pour de plus amples informations sur l'utilisation du code d'erreur et autres paramètres de l'entrée de compteur, se reporter au manuel du système compact ou du module.

Utilisation de sorties Tout Ou Rien

Pour écrire une valeur sur une sortie Tout Ou Rien dans le programme utilisateur, procéder comme suit :

1. Définir une variable globale de type BOOL contenant la valeur de sortie.
2. Indiquer une valeur initiale appropriée lors de la définition.
3. Assigner la variable globale à la valeur de canal *Value [BOOL]* -> de la sortie.
4. Dans le programme utilisateur, programmer une réponse à l'erreur relative à la sécurité en utilisant le code d'erreur -> *Error Code [Byte]*.

La variable globale fournit des valeurs à la sortie Tout Ou Rien.

L'assignation de variables globales à *DO.Error Code* et *Module Error Code* permet en outre de configurer les réponses aux erreurs dans le programme utilisateur. Pour de plus amples informations, se reporter au manuel du système compact ou du module correspondant.

Utilisation de sorties analogiques

Pour écrire une valeur sur une sortie analogique dans le programme utilisateur, procéder comme suit :

1. Définir une variable globale de type INT contenant la valeur de sortie.
2. Indiquer une valeur initiale appropriée lors de la définition.
3. Assigner la variable globale à la valeur de canal *Value [INT]* -> de la sortie.
4. Dans le programme utilisateur, programmer une réponse à l'erreur relative à la sécurité en utilisant le code d'erreur -> *Error Code [Byte]*.

La variable globale fournit des valeurs à la sortie analogique.

L'assignation de variables globales à *AO.Error Code* et *Module Error Code* permet en outre de configurer les réponses aux erreurs dans le programme utilisateur. Pour de plus amples informations, se reporter au manuel du système compact ou du module correspondant.

7.3.5 Configuration de Line Control

Le retard d'impulsion pour Line Control est la période comprise entre l'écriture des sorties à impulsions sur FALSE et la lecture le plus tard possible du signal sur l'entrée correspondante.

La valeur par défaut est réglée sur 400 µs. Une augmentation peut s'avérer nécessaire dans le cas de lignes plus longues. La valeur maximale est de 2000 µs.

La durée minimale pour la lecture de toutes les sorties est le résultat de retard d'impulsion x nombre d'impulsions.

Les sorties à impulsions sont sur TRUE en permanence et sont fixées les unes après les autres, une fois par cycle pendant la durée du retard d'impulsion, sur FALSE.

7.3.5.1 Variables nécessaires

Dans l'éditeur des variables globales de SILworX, les paramètres suivants doivent être créés en tant que variables globales :

Name	Type	Description	Valeur initiale	Remarque
Sum_Pulse	USINT	Nombre de sorties à impulsions	4	1...8, en fonction des besoins
Board_POS_Pulse	UDINT	Emplacement du module avec les sorties à impulsions	2	Sur les automates compacts, les DO sont situées aux emplacements 1, 2 ou 3, voir Tableau 37. Sur F60, l'emplacement (3...8) est attribué.
Pulse_delay	UINT	Retard d'impulsion	400	Valeur en μ s Valeur maximale : 2000 μ s F20 : le retard d'impulsion doit être $\geq 500 \mu$ s. Voir manuel de la F20
T1	USINT	Impulsion 1	1	Impulsion 1 à impulsion 8, en fonction des besoins, doit coïncider avec le nombre de sorties à impulsions
T2	USINT	Impulsion 2	2	
...	
T8	USINT	Impulsion 8	8	
Pulse_ON	BOOL	Valeur d'initialisation pour les sorties à impulsions	TRUE	Activation des sorties à impulsions

Tableau 35 : Paramètres réglables pour Line Control

Les noms peuvent être librement attribués, les noms utilisés ici sont des exemples. Tous les paramètres ont l'attribut *Const*.

Le tableau suivant contient les variables d'interrupteurs de l'exemple :

Name	Type	Description	Remarque
S1_1_pulsed	BOOL	Valeur	Commutateur 1 premier et deuxième contacts
S1_2_pulsed	BOOL	Valeur	
S2_1_pulsed	BOOL	Valeur	Commutateur 2 premier et deuxième contacts
S2_2_pulsed	BOOL	Valeur	
FC_S1_1_pulsed	BYTE	Code d'erreur	Commutateur 1 Code d'erreur pour premier et deuxième contacts
FC_S1_2_pulsed	BYTE	Code d'erreur	
FC_S2_1_pulsed	BYTE	Code d'erreur	Commutateur 2 Code d'erreur pour premier et deuxième contacts
FC_S2_2_pulsed	BYTE	Code d'erreur	

Tableau 36 : Variables des commutateurs pour Line Control

Le tableau suivant contient les numéros d'emplacement du module avec les sorties à impulsions dans le cas d'automates compacts.

Automates	Paramètre système <i>DI Pulse Slot</i>
F1 DI 16 01	1
F3 DIO 8/8 01	3
F3 DIO 16/8 01	3
F3 DIO 20/8 02	2
F20	3
F30	3
F31	3

Tableau 37 : Emplacement du module avec les sorties à impulsions

Dans le cas du système modulaire F60, utiliser le numéro de l'emplacement (3...8) dans lequel est inséré le module avec les sorties à impulsions.

7.3.5.2 Configuration des sorties à impulsions

Les sorties à impulsions doivent commencer dans SILworX avec le canal 1 et être consécutives :

SILworX Value [BOOL] ->	Exemples de configurations autorisées				non autorisées	
Channel no. 1	A1	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	A1	Pulse_ON
Channel no. 2	A2	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON
Channel no. 3	A3	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	A3
Channel no. 4	A4	A4	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON
Channel no. 5	A5	A5	A5	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON
Channel no. 6	A6	A6	A6	Pulse_ON	A6	Pulse_ON
Channel no. 7	A7	A7	A7	A7	A7	A7
Channel no. 8	A8	A8	A8	A8	A8	A8

Tableau 38 : Configuration des sorties à impulsions

Les sorties correspondantes peuvent être sélectionnées à convenance, c.-à-d. que deux sorties à impulsions consécutives ne doivent pas être nécessairement assignées à deux entrées contiguës.

Restriction :

Deux entrées contiguës ne doivent pas être alimentées par la même impulsion afin d'éviter une diaphonie.

7.3.5.3 Exemple de configuration SILworX

Méthode de principe pour l'assignation de variables

Avec le logiciel SILworX, les variables globales créées préalablement dans l'éditeur de variables globales sont assignées aux différents canaux de matériel disponibles.

Assignation de variables globales aux canaux de matériel

1. Dans l'arborescence du projet, sélectionner *Hardware*.
2. Au moyen de la touche droite de la souris, ouvrir le menu contextuel du module d'entrée et sélectionner l'option de menu *Detail View*.
3. Basculer sous l'onglet **DI XX: Channels**.
4. Par un glisser-déposer, déplacer les variables globales sur les entrées à utiliser.
5. Pour assigner les variables aux sorties, sélectionner le module de sortie correspondant et procéder comme pour les entrées.

Les variables globales sont assignées aux canaux de matériel.

La configuration illustrée suivante se fonde sur la liste du Tableau 35 et la méthodologie décrite plus haut.

Paramétrage des sorties à impulsions et assignation de celles-ci aux entrées

Le tableau suivant montre la connexion entre les variables de système et les variables globales dans la vue détaillée du module d'entrée :

Onglet	Variables système	Global Variable
Module	DI Number of Pulsed Outputs	Sum_Pulse
	DI Pulse Slot	Board_POS_Pulse
	DI Pulse Delay [µs]	Pulse_delay
DIxx: Channel	Pulsed outputs [USINT] -> de (4) canaux successifs (<i>Sum_Pulse</i>)	T1...T4

Tableau 39 : Connexion entre les variables globales et les variables système de sortie du module d'entrée

L'assignation des entrées Tout Ou Rien (canaux d'alimentation d'impulsions) aux sorties à impulsions se fait librement et dépend de la configuration du matériel.

Assignation de variables aux entrées et de leurs codes d'erreur

Sous l'onglet **Dlxx: Channels** dans la vue détaillée du module d'entrée, assigner à chaque valeur de canal -> *Value [BOOL]* d'un canal d'entrée le code d'erreur correspondant -> *Error Code [BYTE]*. Le code d'erreur est à évaluer dans le programme utilisateur.

Le tableau suivant montre la connexion entre les variables de système et les variables globales du module d'entrée :

Variables système	Global Variable
-> <i>Value [BOOL]</i> du canal concerné	S1_1_Pulsed...S2_2_Pulsed (une variable par canal)
-> <i>Error Code [BYTE]</i> du canal concerné	FC_S1_1_Pulsed...FC_S2_2_Pulsed (une variable par canal)

Tableau 40 : Connexion entre les variables globales et les variables système d'entrée du module d'entrée

Activation des sorties à impulsions

Dans la vue détaillée du module de sortie, onglet **DOxx: Channels**, connecter *Value [BOOL]* -> des 4 (=Sum_Pulse) canaux successifs à *Pulse_ON*.

La valeur logique de la variable *Pulse_ON* est TRUE. Les sorties à impulsions sont alors activées en permanence et uniquement fixées pour la durée du contrôleur d'impulsions sur FALSE.

7.3.6 Génération de la configuration de ressource

La procédure suivante génère deux fois le code et compare les CRC.

Génération de code pour la configuration de ressource

1. Dans l'arborescence du projet, sélectionner la ressource.
2. Dans la barre de menus, cliquer sur le bouton **Code Generation** ou sélectionner l'entrée **Code Generation** dans le menu contextuel.
 - ☒ La boîte de dialogue *Code Generation <Resource Name>* s'ouvre.
3. Dans la boîte de dialogue *Code Generation <Resource Name>*, sélectionner **CRC Comparison** (valeur par défaut).
4. Dans la boîte de dialogue, cliquer sur **OK**.
 - ☒ Une autre boîte de dialogue *Code Generation <Resource Name>* s'ouvre, elle affiche le déroulement des deux générations de code puis se referme. Dans le journal du registre («logbook»), une ligne affiche le résultat du programme compilé et une autre annonce la comparaison réussie des CRC.

Un code valide de la configuration de ressource est généré.

REMARQUE



Au cours de la compilation du programme, erreur possible due à un ordinateur non sécurisé !

Pour des applications relatives à la sécurité, le générateur de code doit générer deux fois un code et les sommes de contrôle (CRC) des deux processus de génération doivent coïncider. Cette procédure est incontournable pour garantir un code sans erreur.

Pour de plus amples informations, se reporter au manuel de sécurité (HiMatrix Safety Manual HI 800 023 E).

7.3.7 Configuration d'ID de système et de paramètres de connexion

Configuration d'ID de système et de paramètres de connexion

1. Dans l'arborescence du projet, sélectionner la ressource.
2. Dans la barre de menus, cliquer sur le bouton **Online** ou sélectionner l'entrée **Online** dans le menu contextuel.
 - ☒ La boîte de dialogue *System Login* s'ouvre.

3. Cliquer sur **Search**.
 - ☒ La boîte de dialogue *Search per MAC* s'ouvre.
4. Saisir l'adresse MAC valide pour le contrôleur - voir autocollant sur le boîtier - et cliquer sur **Search**.
 - ☒ La boîte de dialogue montre les valeurs paramétrées dans le contrôleur pour adresse IP, sous-masque de réseau et SRS.
5. Si les valeurs ne sont pas correctes pour le projet, cliquer sur **Change**.
 - ☒ La boîte de dialogue *Write via MAC* s'ouvre.
6. Saisir les valeurs correctes pour les paramètres de connexion et le SRS ainsi que les données d'accès à un compte utilisateur avec droits d'administrateur sur le contrôleur. Cliquer sur **Write**.

Les données de connexion et le SRS sont définis.

Pour de plus amples informations, se reporter au manuel de prise en main de SILworX (SILworX First Steps Manual HI 801 203 FR).

7.3.8 Chargement de la configuration de ressource après une réinitialisation

Si le système compact est mis en route et que la touche réinitialisation est actionnée, le système compact redémarre et remet les paramètres de connexion ainsi que le compte utilisateur (uniquement sur le contrôleur) aux valeurs par défaut. Après redémarrage sans actionnement de la touche réinitialisation, les valeurs initiales sont à nouveau valides.

Si les paramètres de connexion ont été modifiés dans le programme utilisateur, ceux-ci peuvent être définis dans les systèmes compacts comme décrit au chapitre 7.3.7.

Accès en tant qu'utilisateur par défaut

Dans les cas suivants, après définition des paramètres de connexion et avant le chargement du programme utilisateur, déterminer l'utilisateur par défaut (administrateur sans mot de passe) :

- Le mot de passe pour le compte utilisateur n'est plus connu.
- Un nouveau compte utilisateur doit être utilisé dans le projet.

Accès en tant qu'utilisateur par défaut :

1. Dans l'arborescence du projet, sélectionner la ressource.
2. Dans la barre de menus, cliquer sur le bouton **Online** ou sélectionner l'entrée **Online** dans le menu contextuel.
 - ☒ La boîte de dialogue *System Login* s'ouvre.
3. Dans le champ *IP Address*, sélectionner l'adresse correcte ou utiliser l'adresse MAC.
4. Saisir *Administrator* dans le champ *User Group*.
5. Laisser le champ *Password* vide ou effacer le mot de passe.
6. Dans le champ *Access Mode*, sélectionner **Administrator**.
7. Cliquer sur **Login**.

SILworX est connecté à l'automate HIMatrix avec des droits d'utilisateur par défaut.

La saisie de <Strg>-A dans la boîte de dialogue *System Login* remplace les étapes 4-6 !

7.3.9 Chargement de la configuration de ressource provenant de l'appareil de programmation

Avant qu'un programme utilisateur et les paramètres de connexion (adresse IP, sous-masque de réseau et système ID) puissent être chargés conjointement dans le contrôleur, le code pour la ressource doit avoir été généré puis l'appareil de programmation et la ressource doivent avoir des paramètres de connexion valides, voir chapitre 7.3.7.

Chargement de la configuration de ressource provenant de l'appareil de programmation

1. Dans l'arborescence du projet, sélectionner la ressource.

2. Dans la barre de menus, cliquer sur le bouton **Online** ou sélectionner l'entrée **Online** dans le menu contextuel
3. Dans la fenêtre *System Login*, saisir un groupe d'utilisateurs avec droits d'administrateur ou d'écriture.
 - ☒ Le panneau de configuration s'ouvre dans la zone de travail et affiche l'état du contrôleur.
4. Dans le menu **Online**, sélectionner l'entrée **Resource Download**.
 - ☒ La boîte de dialogue *Resource Download* s'ouvre.
5. Dans la boîte de dialogue, cliquer sur **OK** pour confirmer le téléchargement.
 - ☒ SiLworX charge la configuration dans le contrôleur.
6. Après le chargement, cliquer sur **Resource Coldstart** dans le menu **Online** pour démarrer le programme utilisateur.
 - ☒ Après le démarrage à froid, *System State* et *Program Status* passent en mode RUN.

La configuration de ressource provenant de l'appareil de programmation a été chargée.

Les fonctions Start, Stop et Load sont également disponibles dans la barre d'outils sous forme d'icône.

7.3.10 Chargement de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication

En cas d'erreurs de données dans NVRAM et de dépassement corollaire du temps du chien de garde, il est recommandé de privilégier le chargement de la configuration de ressource à partir de la mémoire flash du système de communication au lieu de l'appareil de programmation :

S'il n'est plus possible d'accéder au panneau de configuration (CP), les paramètres de connexion du programme utilisateur peuvent être à nouveau fixés dans le contrôleur, voir chapitre 7.3.7.

Après le redémarrage, si le contrôleur passe à l'état STOP/VALID CONFIGURATION, le programme utilisateur peut redémarrer.

Après le redémarrage, si le contrôleur passe à l'état STOP/INVALID CONFIGURATION, le programme utilisateur doit être rechargé dans NVRAM.

Utiliser la commande **Load Configuration from Flash** pour lire une copie de sécurité de la dernière configuration exécutable provenant de la mémoire flash du système de communication et pour la transférer dans la NVRAM du processeur. Cela permet de redémarrer le programme utilisateur en cliquant sur **Online -> Start (Cold Start)** sans recourir à un téléchargement du projet.

Chargement de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication

1. Se connecter à la ressource souhaitée.
2. Dans le menu **Online**, sélectionner le sous-menu **Maintenance/Service** puis l'entrée **Load Configuration from Flash**.
3. Dans la boîte de dialogue, confirmer le chargement de la configuration.

Le contrôleur charge la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication dans la NVRAM.

7.3.11 Nettoyage d'une configuration de ressource dans la mémoire flash du système de communication

Après des erreurs temporaires du matériel, il est possible que la mémoire flash du système de communication contienne des éléments résiduels de configurations non valides.

La commande **Clean Up Configuration** permet d'éliminer ces éléments résiduels.

Nettoyage d'une configuration de ressource :

1. Dans l'arborescence du projet, sélectionner la ressource.

2. Dans la barre de menus, cliquer sur le bouton **Online** ou sélectionner l'entrée **Online** dans le menu contextuel
3. Dans la fenêtre *System Login*, saisir un groupe d'utilisateurs avec droits d'administrateur ou d'écriture.
☒ Le panneau de configuration s'ouvre dans la zone de travail et affiche l'état du contrôleur.
4. Dans le menu **Online**, sélectionner le sous-menu **Maintenance/Service** puis l'entrée **Clean Up Configuration**.
5. Dans la boîte de dialogue *Clean Up Configuration*, cliquer sur **OK** pour confirmer l'opération. La configuration a été nettoyée dans la mémoire flash du système de communication.

Le nettoyage de la configuration est rarement nécessaire.

Une configuration valide n'est pas affectée par le nettoyage.

7.3.12 Définition de la date et de l'heure

Définition de la date et de l'heure de la commande

1. Dans l'arborescence du projet, sélectionner la ressource.
2. Dans la barre de menus, cliquer sur le bouton **Online** ou sélectionner l'entrée **Online** dans le menu contextuel
3. Dans la fenêtre *System Login*, saisir un groupe d'utilisateurs avec droits d'administrateur ou d'écriture.
☒ Le panneau de configuration s'ouvre dans la zone de travail et affiche l'état du contrôleur.
4. Dans le menu **Online**, sélectionner le sous-menu **Start-Up** puis l'entrée **Set Date/Time**.
☒ La boîte de dialogue *Set Date/Time* s'ouvre.
5. Sélectionner une des options :
 - **Use the PADT date and time** - transmet l'heure et la date affichées de l'appareil de programmation au contrôleur.
 - **User-defined** - transmet la date et l'heure entrées dans les deux champs de saisie au contrôleur. Lors de la saisie de la date et de l'heure, s'assurer que le format est correct !
6. Cliquer sur **OK** pour transmettre la date et l'heure au contrôleur.

La date et l'heure sont définies dans le contrôleur.

7.4 Gestion des utilisateurs dans SILworX avec CPU OS V7 et versions postérieures

SILworX peut configurer et entretenir des gestions d'utilisateurs propres pour chaque projet et pour chaque commande.

7.4.1 Gestion des utilisateurs pour un projet SILworX

Tout projet SILworX peut être doté d'une gestion des utilisateurs du PADT afin d'en réguler l'accès.

Sans gestion des utilisateurs du PADT, tout utilisateur peut ouvrir un projet et en modifier tous les éléments. Si un projet est doté d'une gestion des utilisateurs, seul un utilisateur autorisé peut l'ouvrir. L'utilisateur ne peut effectuer des modifications que s'il est habilité à le faire. Les différents niveaux d'habilitation sont :

Niveau	Signifié
Security Administrator (Sec Adm)	Il peut modifier la gestion des utilisateurs : configuration, suppression, modification des comptes et groupes d'utilisateurs ainsi que de la gestion des utilisateurs du PADT, définition du compte utilisateur par défaut. En outre, toutes les autres fonctions de SILworX lui sont accessibles.
Read and Write (R/W)	Toutes les fonctions de SILworX, à l'exception de la gestion des utilisateurs
Read only (RO)	Accès en lecture seule, aucune modification, pas d'archivage.

Tableau 41 : Niveaux d'autorisation de la gestion des utilisateurs du PADT

La gestion des utilisateurs habilite des groupes d'utilisateurs. Les comptes utilisateurs sont habilités par le groupe d'utilisateurs auquel ils ont été assignés.

Caractéristiques des groupes d'utilisateurs :

- Le nom doit être unique et contenir de 1 à 31 caractères.
- Un niveau d'habilitation est attribué à un groupe d'utilisateurs.
- À convenance, de multiples comptes utilisateurs peuvent être attribués à un groupe d'utilisateurs.
- Un projet peut contenir jusqu'à 100 groupes d'utilisateurs.

Propriétés des comptes utilisateurs

- Le nom doit être unique et contenir de 1 à 31 caractères.
- Un compte utilisateur est assigné à un groupe d'utilisateurs.
- Un projet peut contenir jusqu'à 1000 comptes utilisateurs.
- Un compte d'utilisateurs peut être utilisateur par défaut pour le projet.

7.4.2 Gestion des utilisateurs pour le contrôleur

La gestion des utilisateurs pour une commande Gestion des utilisateurs de l'automate sert à protéger un contrôleur HiMatrix contre des accès non autorisés. Les utilisateurs et leurs droits d'accès sont partie intégrante du projet et sont définis dans SILworX puis chargés dans le processeur.

La gestion des utilisateurs peut administrer des droits d'accès pour un maximum de dix utilisateurs d'un contrôleur. Les droits d'accès sont enregistrés dans la commande et sont maintenus, y compris en cas de coupure de la tension de service.

Chaque compte utilisateur se compose d'un nom, d'un mot de passe et du droit d'accès. Dès que le projet a été transféré sur le contrôleur par téléchargement, les informations relatives à l'identification sont disponibles. Les comptes utilisateurs d'une commande s'appliquent également à leurs modules d'E/S déportées.

Lors de leur connexion au contrôleur, les utilisateurs s'identifient au moyen de leurs nom et mot de passe.

Il n'est pas nécessaire de créer des comptes d'utilisateurs, néanmoins ils contribuent à la sûreté de fonctionnement. Si une gestion des utilisateurs est définie pour une ressource, celle-ci doit contenir au moins un utilisateur disposant de droits d'administrateur.

Utilisateur par défaut

Si aucun compte d'utilisateur spécifique n'a été déterminé pour une ressource, les réglages par défaut de l'entreprise seront appliqués. C'est également le cas après démarrage du contrôleur ayant la touche réinitialisation actionnée.

Réglages par défaut

Nombre d'utilisateurs :	1
Identifiant :	Administrateur
Mot de passe :	sans
Droit d'accès :	Administrateur

i

Si des comptes utilisateurs propres sont définis, il n'est pas possible de conserver le réglage par défaut.

Paramètres des comptes utilisateurs

Lors de la création de nouveaux comptes utilisateurs, définir les paramètres suivants :

Paramètre	Description
User Name	Nom ou identifiant de l'utilisateur pour se connecter au contrôleur. Le nom d'utilisateur doit avoir un nombre maximal de 32 caractères (16 caractères sont recommandés) et ne comporter que des lettres (A à Z, a à z), des chiffres (0 à 9) et des caractères spéciaux tiret bas « _ » et trait d'union « - ». Tenir compte des majuscules et des minuscules.
Password	Identifiant associé au nom d'utilisateur, requis pour se connecter. Le mot de passe doit avoir un nombre maximal de 32 caractères et ne comporter que des lettres (A à Z, a à z), des chiffres (0 à 9) et des caractères spéciaux tiret bas « _ » et trait d'union « - ». Tenir compte des majuscules et des minuscules.
Confirm Password	Répétition de l'identifiant pour confirmer la saisie.
Access Mode	Les modes d'accès définissent les privilèges dont peut bénéficier un utilisateur. Les modes d'accès suivants sont possibles : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecture : l'utilisateur peut exclusivement lire les informations du contrôleur et ne peut exécuter aucune modification. ▪ Lecture + utilisateur : comme <i>Read</i>, mais l'utilisateur peut en outre télécharger et démarrer des programmes utilisateurs mettre des processeurs en redondance remettre à zéro des statistiques de cycles et d'erreurs définir l'heure du système, forcer, redémarrer et remettre à zéro des modules démarrer le fonctionnement du système sur les modules de processus. ▪ Lecture + écriture : comme lecture + utilisateur, en outre l'utilisateur peut créer, compiler, charger dans le contrôleur et tester. ▪ Administrateur : similaire à lecture et écriture, en outre l'utilisateur peut : Charger des systèmes d'exploitation. Modifier les interrupteurs principaux de validation Modifier le SRS Modifier les paramètres IP <p>Au moins un des utilisateurs doit disposer des droits d'administrateur, à défaut de quoi le contrôleur rejette les réglages. A posteriori, l'administrateur peut annuler les droits d'accès d'un utilisateur sur un contrôleur, pour ce faire il suffit de le supprimer complètement de la liste.</p>

Tableau 42 : Paramètres pour les comptes utilisateurs de la gestion des utilisateurs de l'automate

7.4.3 Réglage des comptes utilisateurs

Un utilisateur avec des droits d'administrateur a accès à tous les comptes utilisateurs.

Lors du réglage des comptes utilisateurs, observer les points suivants :

- S'assurer qu'au moins un compte utilisateur dispose des droits d'administrateur. Définir un mot de passe pour un compte utilisateur avec droits d'administrateur.
- Si dans la gestion des utilisateurs, l'administrateur a créé un compte utilisateur et qu'il souhaite rééditer ce compte utilisateur, il doit saisir le mot de passe du compte utilisateur pour y être habilité.
- Utiliser la vérification de SiLworX pour contrôler les comptes utilisateurs paramétrés.
- Les nouveaux comptes utilisateurs sont valides après compilation du programme et téléchargement du projet dans le contrôleur. Tous les comptes utilisateurs enregistrés auparavant, par ex. le réglage par défaut, ne sont plus valides !

7.5 Configuration de la communication avec SiLworX - CPU OS V7 et versions postérieures

Ce chapitre décrit la configuration de la communication, en cas d'utilisation de l'outil de programmation SiLworX, avec les versions de système d'exploitation du processeur à **partir de CPU OS V7**.

Selon l'application, sont à configurer les éléments suivants :

- Ethernet/safeethernet.
- Protocoles standards

Pour la configuration des protocoles standards, se reporter au manuel de communication de SiLworX (Communication Manual HI 801 101 E).

7.5.1 Configuration des interfaces Ethernet

La configuration s'effectue dans la vue détaillée du module de communication (COM). Dans le cas de modules d'E/S déportées sans module de communication, la configuration se détermine dans la vue détaillée du processeur (CPU). Pour de plus amples informations, se reporter aux manuels des systèmes HiMatrix.

i

SiLworX représente le système processeur et le système de communication dans un équipement ou un module en tant que processeur et module de communication.

Dans les options du commutateur Ethernet pour les commandes HiMatrix, régler les paramètres *Speed [Mbit/s]* et *Flow Control* sur **Autoneg**.

Les paramètres *ARP Aging Time*, *MAC Learning*, *IP Forwarding*, *Speed [Mbit/s]* et *Flow Control* sont expliqués en détail dans l'aide en ligne de SiLworX (SiLworX Online Help).

i

Remplacement d'une commande avec la même adresse IP :

Lors du remplacement d'un contrôleur présentant les paramètres *ARP Aging Time* = 5 minutes et *MAC-Learning* = **Conservative**, le partenaire de communication prend en charge la nouvelle adresse MAC dans un laps de temps allant de 5 à 10 minutes. Dans cette période, aucune communication n'est établie avec le contrôleur de remplacement.

Les paramètres de port du commutateur Ethernet intégré d'une ressource HiMatrix c individuellement. Sous l'onglet **Ethernet Switch**, une entrée peut être créée pour chaque port du commutateur.

Dans le cas des équipements F*03, un réseau VLAN est disponible ce qui permet de configurer les connexions des ports au processeur, au module COM et entre elles. VLAN est primordial pour la configuration du safeethernet redondant.

Name	Explication
Port	Numéro de port comme imprimé sur le boîtier, une seule configuration par port est possible. Plage de valeurs : 1...n, selon la ressource
Speed [Mbit/s]	10 Mbit/s : débit de données 10 Mbit/s 100 Mbit/s : débit de données 100 Mbit/s Autoneg (10/100) : réglage automatique de la vitesse de transmission Par défaut : Autoneg
Flow Control	Duplex intégral : communication simultanée dans les deux sens Semi-duplex : communication dans un sens à la fois Autoneg : commande de communication automatique Par défaut : Autoneg
Autoneg also with fixed values	La fonction <i>Advertising</i> (transmission des caractéristiques de vitesse et de contrôle de débit) s'exécute également si <i>Speed</i> et <i>Flow Control</i> ont des valeurs fixes. Cela permet à d'autres commandes dont les ports sont réglés sur Autoneg de détecter le paramétrage des ports de l'automate HIMatrix.
Limit	Limite des paquets entrants de multidiffusion et/ou de diffusion. OFF : pas de limitation Diffusion : limite la diffusion (128 kbit) Multidiffusion et diffusion : limite la multidiffusion et la diffusion (1024 kbit) Par défaut : diffusion

Tableau 43 : Paramètres de la configuration de port pour CPU BS V7.x et versions postérieures

Pour modifier les paramètres, double-cliquer sur chaque ligne du tableau et saisir les données dans la configuration du système de communication. Les paramètres doivent être recompilés et transférés dans le contrôleur avant d'être pris en compte pour la communication d'HIMatrix.

Les propriétés du système de communication et du commutateur Ethernet sont également modifiables en ligne via le panneau de configuration. Ces paramètres sont immédiatement pris en compte, mais non pris en charge par le programme utilisateur.

Pour des informations plus détaillées sur la configuration de la communication safeethernet se reporter au manuel de communication de SILworX (Communication Manual, HI 801 101 E).

7.6 Configuration d'alarmes et d'événements sur les automates F*03

Définition des événements

1. Pour chaque événement, définir une variable globale. En règle générale, utiliser des variables globales déjà fixées pour le programme.
2. En dessous de la ressource, créer une sous-branche Alarm & Events si elle n'existe pas encore.
3. Dans l'éditeur Alarm & Event (A&E Editor), définir des événements
Déplacer des variables globales dans la fenêtre d'événements pour des événements booléens et scalaires.

Définir les détails des événements, voir les deux tableaux suivants.

Les événements sont définis.

Pour des informations détaillées, se reporter à l'aide en ligne de SILworX.

Les paramètres des événements booléens sont à saisir dans un tableau contenant les colonnes suivantes :

Colonne	Description	Plage de valeurs
Name	Nom de la définition de l'évènement, doit être unique dans la ressource	Texte, 32 caractères max.
Global Variable	Nom de la variable globale assignée (ajoutée par ex. par glisser-déposer)	
Data Type	Type de données de la variable globale, non modifiable	BOOL
Event Source	<div>Évènement de CPU Le processeur crée l'horodatage. Il crée tous les événements dans chacun de ses cycles.</div> <div>Évènement automatique Idem événement de CPU.</div> <div>Valeur par défaut : événement automatique</div>	CPU, autom.
Alarm when FALSE	<div>Activé La modification de valeur TRUE->FALSE des variables globales déclenche un événement</div> <div>Désactivée La modification de valeur FALSE->TRUE des variables globales déclenche un événement</div> <div>Valeur par défaut : désactivée</div>	Case cochée, désactivée
Alarm Text	Texte spécifiant l'état d'alerte	Texte
Alarm Priority	Priorité de l'état d'alerte Valeur par défaut : 500	0...1000
Alarm Acknowledgment Successful	<div>Activé Confirmation de l'état d'alerte par l'utilisateur requise (acquiescement)</div> <div>Désactivée Confirmation de l'état d'alerte par l'utilisateur non requise</div> <div>Valeur par défaut : désactivée</div>	Case cochée, désactivée
Return to Normal Text	Texte spécifiant l'état d'alerte	Texte
Return to Normal Severity	Priorité de l'état normal Valeur par défaut : 500	0...1000
Return to Normal Ack Required	Confirmation de l'état normal par l'utilisateur requise (acquiescement) Valeur par défaut : désactivée	Case cochée, désactivée

Tableau 44 : Paramètres pour événements booléens

Les paramètres des événements scalaires sont à saisir dans un tableau contenant les colonnes suivantes :

Colonne	Description	Plage de valeurs
Name	Nom de la définition de l'évènement, doit être unique dans la ressource	Texte, 32 caractères max.
Global Variable	Nom de la variable globale assignée (ajoutée par ex. par glisser-déposer)	
Data Type	Type de données de la variable globale, non modifiable.	Dépend du type de variables globales
Event Source	Évènement de CPU Le processeur crée l'horodatage. Il crée tous les événements dans chacun de ses cycles.	CPU, autom.
	Évènement automatique Idem événement de CPU.	
	Valeur par défaut : événement automatique	
HH Alarm Text	Texte spécifiant l'état d'alerte de la valeur limite la plus élevée	Texte
HH Alarm Value	Valeur limite la plus élevée qui déclenche l'évènement. Condition : (HH Alarm Value - Hysteresis) > H Alarm Value ou HH Alarm Value = H Alarm Value	Dépend du type de variables globales
HH Alarm Priority	Priorité de la valeur limite la plus élevée, valeur par défaut : 500	0...1000
HH Alarm Acknowledgment Required	Activé L'utilisateur doit confirmer le dépassement de la valeur limite la plus élevée (acquiescement).	Case cochée, désactivée
	Désactivée L'utilisateur ne doit pas confirmer le dépassement de la valeur limite la plus élevée.	
	Valeur par défaut : désactivée	
H Alarm Text	Texte spécifiant l'état d'alerte de la valeur limite supérieure	Texte
H Alarm Value	Valeur limite supérieure qui déclenche l'évènement. Condition : (H Alarm Value - Hysteresis) > (L Alarm Value + Hysteresis) ou H Alarm Value = L Alarm Value	Dépend du type de variables globales
H Alarm Priority	Priorité de la valeur limite supérieure, valeur par défaut : 500	0...1000
H Alarm Acknowledgment Required	Activé L'utilisateur doit confirmer le dépassement de la valeur limite supérieure (acquiescement).	Case cochée, désactivée
	Désactivée L'utilisateur ne doit pas confirmer le dépassement de la valeur limite supérieure.	
	Valeur par défaut : désactivée	
Return to Normal Text	Texte spécifiant l'état normal	Texte
Return to Normal Severity	Priorité de l'état normal, valeur par défaut : 500	0...1000
Return to Normal Ack Required	Confirmation de l'état normal par l'utilisateur requise (acquiescement), valeur par défaut : désactivé	Case cochée, désactivée
L Alarm Text	Texte spécifiant l'état d'alerte de la valeur limite inférieure	Texte
L Alarm Value	Valeur limite inférieure qui déclenche l'évènement. Condition : (L Alarm Value + Hysteresis) < (H Alarm Value - Hysteresis) ou L Alarm Value = H Alarm Value	Dépend du type de variables globales
L Alarm Priority	Priorité de la valeur limite inférieure, valeur par défaut : 500	0...1000
L Alarm Acknowledgment Required	Activé L'utilisateur doit confirmer le dépassement vers le bas de la valeur limite inférieure (acquiescement).	Case cochée, désactivée
	Désactivée L'utilisateur ne doit pas confirmer le dépassement vers le bas de la valeur limite inférieure.	
	Valeur par défaut : désactivée	
LL Alarm Text	Texte spécifiant l'état d'alerte de la valeur limite la plus basse	Texte

Colonne	Description	Plage de valeurs
LL Alarm Value	Valeur limite la plus basse qui déclenche l'évènement. Condition : $(LL\ Alarm\ Value + Hysteresis) < (L\ Alarm\ Value)$ ou $LL\ Alarm\ Value = L\ Alarm\ Value$	Dépend du type de variables globales
LL Alarm Priority	Priorité de la valeur limite la plus basse, valeur par défaut : 500	0...1000
LL Alarm Acknowledgment Required	Activé L'utilisateur doit confirmer le dépassement vers le bas de la valeur limite la plus basse (acquiescement).	Case cochée, désactivée
	Désactivée L'utilisateur ne doit pas confirmer le dépassement vers le bas de la valeur limite la plus basse.	
	Valeur par défaut : désactivée	
Alarm Hysteresis	L'hystérésis évite la création constante de multiples événements lorsque la valeur de processus oscille fréquemment.	Dépend du type de variables globales

Tableau 45 : Paramètres pour événements scalaires

REMARQUE

Possibilité de création d'évènements erronés dus à des erreurs de paramétrage !

La définition des paramètres *L Alarm Value* et *H Alarm Value* à la même valeur peut engendrer un comportement inattendu de la création d'évènements, car, dans ce cas, il n'existe pas de plage normale.

Par conséquent, s'assurer que *L Alarm Value* et *H Alarm Value* ont des valeurs différentes.

7.7 Configuration avec ELOP II Factory - versions antérieures à CPU OS V7

Ce chapitre décrit la configuration en cas d'utilisation de l'outil de programmation ELOP II Factory pour les versions de système d'exploitation de processeur **avant** V7.

7.7.1 Configuration de la ressource

La première étape consiste à configurer la ressource. Les paramètres et interrupteurs pour la configuration sont enregistrés dans une mémoire non volatile (NVRAM = non volatile RAM) du système processeur et dans la mémoire flash du système de communication.

Les paramètres système suivants peuvent être fixés pour la ressource :

Paramètre	Plage	Description	Valeur par défaut
System ID [SRS]	1...65 535	Identification du système dans le réseau	0 (non valide)
Safety Time [ms]	20...50 000 ms	Temps de sécurité du contrôleur (non pas de l'ensemble du processus)	2 * Temps du chien de garde
Watchdog Time [ms]	$\geq 10\text{ ms}$ $\leq (\text{temps de sécurité}) / 2$ $\leq 5000\text{ ms}$	Temps maximal autorisé du cycle RUN. Après dépassement du temps de cycle, le contrôleur passe à l'état STOP.	Contrôleur : 50 ms E/S déportées : 10 ms
Main Enable	ON/OFF	La commutation de la validation principale sur ON est exclusivement possible à l'état STOP. Autorise la modification des interrupteurs répertoriés et des paramètres <i>Safety Time</i> et <i>Watchdog Time</i> en mode RUN.	Allumée

Paramètre	Plage	Description	Valeur par défaut
Autostart	ON/OFF	Démarrage automatique du contrôleur après sa mise sous tension ON (passage automatique de STOP à RUN)	Éteinte
Start/Restart Allowed	ON/OFF	Ordre de démarrage du contrôleur ON: Ordre de démarrage (démarrage à froid) ou de redémarrage (démarrage à chaud) accepté par le contrôleur OFF: Démarrage/redémarrage non autorisés	Allumée
Load Allowed	ON/OFF	Chargement d'un programme utilisateur ON: Load Allowed OFF: Chargement non autorisé	Allumée
Test Mode Allowed	ON/OFF	Mode test ON: Test Mode Allowed OFF: Mode test non autorisé	Éteinte
Change the variables in the OLT allowed	ON/OFF	Modification de variables dans test en ligne ON: autorisé OFF: non autorisé	Allumée
Force Allowed	ON/OFF	ON: Forçage autorisé OFF: Forçage non autorisé	Éteinte
Stop at Force Timeout	ON/OFF	ON: Arrêt à écoulement du temps de forçage. OFF: Pas d'arrêt à écoulement du temps de forçage.	Allumée
Max. Com. Time Slice [ms]	2...5 000 ms	Temps d'exécution des opérations de communication	10 ms

Tableau 46 : Paramètres de configuration de la ressource avec versions antérieures à CPU OS V7

La configuration d'une ressource pour un fonctionnement relatif à la sécurité est décrite dans le manuel de sécurité du système HIMatrix, (HIMatrix Safety Manual HI 800 023 E)

7.7.2 Configuration du programme utilisateur

Principaux signaux de système et paramètres

Signal	[Type de données], Unité, valeur	R/W	Signifié
System ID high/low	[USINT]	R	ID système du processeur (la première partie du SRS). [non sécurisé] ¹⁾
OS major version OS major high OS major low	[USINT]	R	Version majeure du système d'exploitation du processeur (OS) Exemple : Version OS 6.12, version majeure : 6 À partir de version OS 6, valide si système ID ≠ 0 [non sécurisé]
OS Minor Version OS Minor High OS minor low	[USINT]	R	Version mineure du système d'exploitation du processeur (OS) Exemple : Version OS 6.12, version mineure : 12 À partir de version OS 6, valide si système ID ≠ 0 [non sécurisé]

Signal	[Type de données], Unité, valeur	R/W	Signifié
Configuration signature CRC byte 1 through 4	[USINT]	R	CRC de la configuration chargée, uniquement valide dans les états RUN et STOP VALID CONFIGURATION. À partir de version OS 6, valide si système ID ≠ 0 [non sécurisé]
Date/time [sec part] and [ms part]	[USINT] s ms	R	Secondes depuis 1970 et ms Une commutation automatique heure d'été/heure d'hiver n'est pas prise en charge. [non sécurisé]
Remaining Force Time	[DINT] ms	R	Temps résiduel pendant le forçage ; 0 ms, si forçage non activé. [non sécurisé]
Fan State ²⁾	[BYTE] 0x00 0x01	R	normal (ventilateur en marche) Ventilateur défectueux [non sécurisé]
Power supply State	[BYTE] 0x00 0x01 0x02 0x04 0x08 0x10	R	normal Sous-tension 24 V [non sécurisé] Sous-tension batterie [non sécurisé] Sous-tension 5 V [sécurisé] Sous-tension 3,3 V [sécurisé] Surtension 3,3 V [sécurisé]
Systemtick HIGH/LOW	[UDINT] ms	R	Compteur annulaire 64 bits Chaque UDINT comprend 32 bits. [sécurisé]
Temperature State	[BYTE] 0x00 0x01 0x02 0x03	R	normal élevé erroné très élevé [non sécurisé]
Cycle time	[UDINT] ms	R	Durée du dernier cycle. [sécurisé]
Emergency stop 1, 2, 3, 4	TRUE, FALSE	W	TRUE : arrêt d'urgence du système [sécurisé]
¹⁾ Les signaux de système avec la propriété <i>[not safe]</i> (non sécurisé) ne peuvent être utilisés qu'en association avec un signal <i>[safe]</i> (sécurisé) pour assurer une commutation de sécurité. ²⁾ actuellement uniquement sur commande F20, sur tous les autres systèmes 0xFF = état non disponible			

Tableau 47 : Principaux signaux de système et paramètres avec versions antérieures à CPU OS V7

Le tableau suivant reproduit les paramètres de configuration du programme utilisateur :

Paramètre	Plage	Description	Valeur par défaut
Execution Time	0 ms	Pour des applications futures dans lesquelles une ressource peut traiter simultanément plusieurs instances de programme. Détermine la part maximale du temps de cycle à ne pas dépasser par l'instance de programme. Si la part est dépassée, le programme passe à l'état STOP. Remarque : maintient le réglage par défaut 0 (pas de surveillance spécifique du temps de cycle).	0 ms
Autostart Enable	Off, démarrage à froid, démarrage à chaud	Démarrage automatique du programme utilisateur après mise en tension ON	Démarrage à froid
Memory model	PETIT, GRAND	Structure de la mémoire de la ressource requise pour le programme compilé.	PETIT
		PETIT La compatibilité avec des commandes plus anciennes est garantie.	
		GRAND Compatibilité avec les futures commandes.	

Tableau 48 : Paramètres du programme utilisateur avec versions antérieures à CPU OS V7

Il est possible d'accéder aux paramètres indiqués ci-dessus via la gestion de matériel d'ELOP II Factory.

Modification des paramètres du programme utilisateur

1. Avec la touche droite de la souris, doublecliquer sur la ressource et sélectionner le sous-menu **Propriétés** pour ouvrir la fenêtre des propriétés de la ressource.
Saisir des valeurs dans les masques d'entrée ou cocher les cases des options correspondantes.
2. Déterminer les valeurs *Autostart* (**Off**, **Cold Start**, **Warm Start**) dans le menu **Propriétés** de l'instance de type de la ressource correspondante. Avec démarrage à froid, le système initialise toutes les valeurs de signal, avec démarrage à chaud, il lit les valeurs de signal des variables de conservation provenant de la mémoire non volatile.

Les paramètres du programme utilisateur sont fixés.

7.7.3 Configuration des entrées et sorties

Dans la gestion de matériel, la fenêtre *Signal Connections* d'un module d'E/S ou d'une E/S déportée permet d'assigner des signaux définis préalablement dans l'éditeur de signaux aux différents canaux de matériel (entrées et sorties).

Configuration d'entrées ou de sorties

1. Ouvrir la fenêtre **Signal Editor** à l'aide du menu **Signals**.
2. Avec la touche droite de la souris, ouvrir le menu contextuel du module ou de l'E/S déportée et sélectionner l'option de menu **Connect Signals**.
☒ La fenêtre **Signal Connections** s'affiche. Elle contient les onglets des entrées et des sorties.
3. Pour une meilleure visualisation à l'écran, positionner les deux fenêtres côte à côte.
4. Par un glisser-déposer, déplacer les signaux sur les entrées à utiliser dans Signal Connections (affectation des signaux).
5. Pour affecter les signaux des sorties, sélectionner l'onglet **Outputs** et procéder comme pour les entrées.

Les entrées et les sorties sont affectées et donc effectives dans le programme utilisateur.

Les signaux disponibles pour la configuration du module ou de l'E/S déportée sont décrites au chapitre *Signals and Error Codes for the Inputs and Outputs* du manuel correspondant du module ou de l'E/S déportée.

Observer les points suivants relatifs aux onglets **Inputs** et **Outputs** de la fenêtre *Signal Connections* :

- Les signaux destinés aux codes d'erreur des canaux de matériel se trouvent toujours sous l'onglet **Inputs**.
- Les signaux pour le paramétrage ou la configuration des canaux de matériel se trouvent sous l'onglet **Outputs**, y compris dans le cas d'entrées ou de sorties physiques.
- La valeur du canal de matériel pour une entrée physique se trouve toujours sous l'onglet **Inputs**, la valeur du canal pour une sortie physique sous l'onglet **Outputs**.

7.7.4 Configuration de Line Control

Le retard d'impulsion pour Line Control est la période comprise entre l'écriture des sorties à impulsions sur FALSE et la lecture le plus tard possible du signal sur l'entrée correspondante.

La valeur par défaut est réglée sur 400 µs. Une augmentation peut s'avérer nécessaire dans le cas de lignes plus longues. La valeur maximale est de 2000 µs.

La durée minimale pour la lecture de toutes les sorties est le résultat de retard d'impulsion x nombre d'impulsions.

Les sorties à impulsions sont sur TRUE en permanence et sont fixées les unes après les autres, une fois par cycle pendant la durée du retard d'impulsion, sur FALSE.

7.7.4.1 Signaux nécessaires

Dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory, les paramètres suivants doivent être créés en tant que signaux par le biais de l'éditeur de signal :

Name	Type	Description	Valeur initiale	Remarque
Sum_Pulse	USINT	Nombre de sorties à impulsions	4	1...8, en fonction des besoins
Board_POS_Pulse	UDINT	Emplacement du module avec les sorties à impulsions	2	Sur les automates compacts, les DO sont situées aux emplacements 1, 2 ou 3, voir Tableau 37. Sur F60, l'emplacement (3...8) est attribué.
Pulse_delay	UINT	Retard d'impulsion	400	Valeur en µs Valeur maximale : 2000 µs F20 : le retard d'impulsion doit être ≥ 500 µs. Voir manuel de la F20
T1 T2 ... T8	USINT USINT ... USINT	Impulsion 1 Impulsion 2 ... Impulsion 8	1 2 ... 8	Impulsion 1 à impulsion 8, en fonction des besoins, doit coïncider avec le nombre de sorties à impulsions
Pulse_ON	BOOL	Valeur d'initialisation pour les sorties à impulsions	TRUE	Activation des sorties à impulsions

Tableau 49 : Signaux pour Line Control

Les noms peuvent être librement attribués, les noms utilisés ici sont des exemples. Tous les signaux ont l'attribut *Const*.

Le tableau suivant contient les signaux d'interrupteurs de l'exemple :

Name	Type	Description	Remarque
S1_1_pulsed	BOOL	Valeur	Commutateur 1 premier et deuxième contacts
S1_2_pulsed	BOOL	Valeur	
S2_1_pulsed	BOOL	Valeur	Commutateur 2 premier et deuxième contacts
S2_2_pulsed	BOOL	Valeur	
FC_S1_1_pulsed	BYTE	Code d'erreur	Commutateur 1 Code d'erreur pour premier et deuxième contacts
FC_S1_2_pulsed	BYTE	Code d'erreur	
FC_S2_1_pulsed	BYTE	Code d'erreur	Commutateur 2 Code d'erreur pour premier et deuxième contacts
FC_S2_2_pulsed	BYTE	Code d'erreur	

Tableau 50 : Signaux d'interrupteur pour Line Control

Le tableau suivant contient les numéros d'emplacement du module avec les sorties à impulsions dans le cas d'automates compacts.

Automates	Signal de système <i>DI Pulse Slot</i>
F1 DI 16 01	1
F3 DIO 8/8 01	3
F3 DIO 16/8 01	3
F3 DIO 20/8 02	2
F20	2
F30	2
F31	2

Tableau 51 : Emplacement du module avec les sorties à impulsions

Dans le cas du système modulaire F60, utiliser le numéro de l'emplacement (3...8) dans lequel est inséré le module avec les sorties à impulsions.

7.7.4.2 Configuration des sorties à impulsions

Les sorties à impulsions doivent commencer avec *DO[01].Value* et être consécutives :

Sorties ELOP II Factory	Exemples de configurations autorisées				non autorisées	
DO[01].Value	A1	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	A1	Pulse_ON
DO[02].Value	A2	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON
DO[03].Value	A3	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	A3
DO[04].Value	A4	A4	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON
DO[05].Value	A5	A5	A5	Pulse_ON	Pulse_ON	Pulse_ON
DO[06].Value	A6	A6	A6	Pulse_ON	A6	Pulse_ON
DO[07].Value	A7	A7	A7	A7	A7	A7
DO[08].Value	A8	A8	A8	A8	A8	A8

Tableau 52 : Configuration des sorties à impulsions ELOP II Factory

Les sorties correspondantes peuvent être sélectionnées à convenance, c.-à-d. que deux sorties à impulsions consécutives ne doivent pas être nécessairement assignées à deux entrées contiguës.

Restriction :

Deux entrées contiguës ne doivent pas être alimentées par la même impulsion afin d'éviter une diaphonie.

7.7.4.3 Exemple de configuration dans ELOP II Factory

Méthode de principe pour l'assignation des signaux

Avec le logiciel ELOP II Factory, les signaux définis dans l'éditeur de signaux (gestion du matériel) sont assignés aux différents canaux disponibles (entrées et sorties).

Assignation des signaux d'entrées et de sorties

1. Dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory, ouvrir le menu **Signals**.
2. Avec la touche droite de la souris, ouvrir le menu contextuel du module d'E/S déportées HiMatrix et sélectionner l'option de menu **Connect Signals**.
 - ☒ Une fenêtre s'ouvre permettant, sous les onglets **Inputs** et **Outputs**, d'assigner les signaux de l'éditeur de signaux aux canaux de matériel disponibles.
3. Si nécessaire, sélectionner l'onglet **Inputs**.
4. Pour une meilleure visualisation à l'écran, positionner les deux fenêtres côte à côte.
5. Par un glisser-déposer, déplacer les signaux sur les entrées à utiliser dans Signal Connections (affectation des signaux).
6. Pour affecter les signaux des sorties, sélectionner l'onglet **Outputs** et procéder comme pour les entrées.

Les signaux sont assignés aux entrées et aux sorties.

La configuration illustrée suivante se fonde sur la liste du Tableau 35 et la méthodologie décrite plus haut.

Paramétrage des sorties à impulsions et assignation de celles-ci aux entrées

Le tableau suivant montre la connexion des signaux de sortie du module d'entrée aux signaux :

Signal de système (signal de sortie)	Signal
DI Number of Pulsed Outputs	Sum_Pulse
DI Slot Pulsed Outputs	Board_POS_Pulse
DI Pulse Delay [µs]	Pulse_delay
DI[xx] Pulsed outputs de 4 (<i>Sum_Pulse</i>) canaux de sortie successifs	T1...T4

Tableau 53 : Connexion des signaux aux signaux de sortie du module d'entrée

L'assignation des entrées Tout Ou Rien (canaux d'alimentation d'impulsions) aux sorties à impulsions se fait librement et dépend de la configuration du matériel.

Assignation de signaux aux entrées et de leurs codes d'erreur

Pour chaque signal utile du module d'entrée *DI[xx].Value*, le code d'erreur correspondant doit être évalué.

Le tableau suivant montre les signaux à assigner à chacun des canaux d'entrée à surveiller :

Signaux de système	Signaux
<i>DI[xx].Value</i> du canal concerné xx	<i>S1_1_Pulsed...S2_2_Pulsed</i> (un des signaux par canal)
<i>DI[xx].Error Code</i> du canal concerné xx	<i>FC_S1_1_Pulsed...FC_S2_2_Pulsed</i> (un des signaux par canal)

Tableau 54 : Connexion des signaux aux signaux d'entrée de sortie du module d'entrée

Activation des sorties à impulsions

Pour les sorties à impulsions du module de sortie, connecter les signaux de sortie *DO[xx].Value* des canaux consécutifs correspondants au signal *Pulse_ON*.

La valeur logique du signal *Pulse_ON* est TRUE. Les sorties à impulsions sont alors activées en permanence et uniquement fixées pour la durée du contrôleur d'impulsions sur FALSE.

7.7.5 Génération de code de la configuration de ressource

Génération de code pour la configuration de ressource

1. Basculer dans la gestion de projets d'ELOP II Factory et sélectionner la ressource HIMatrix dans la fenêtre de projets.
2. Avec la touche droite de la souris, ouvrir le menu contextuel de l'HIMatrix et sélectionner l'option de menu **Code Generation**.
3. À la suite d'une compilation de programme réussie (pas de texte/messages en rouge dans l'affichage d'état/d'erreurs), noter la somme de contrôle émise.
4. Basculer dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory puis avec la touche droite de la souris, ouvrir le menu contextuel de la ressource HIMatrix et sélectionner l'option de menu **Configuration Information**.
5. Noter la somme de contrôle de la colonne *CRC PADT* pour *root.config*.
6. Générer à nouveau le code.
7. Comparer la somme de contrôle de la deuxième compilation du programme avec l'antérieure somme de contrôle notée.
Le code pour un fonctionnement relatif à la sécurité du contrôleur ne peut être utilisé que si les sommes de contrôle sont identiques.

Le code de la configuration de ressource est généré.

REMARQUE



Au cours de la compilation du programme, erreur possible due à un ordinateur non sécurisé !

Pour des applications relatives à la sécurité, le générateur de code doit générer deux fois un code et les sommes de contrôle (CRC) des deux processus de génération doivent coïncider. Cette procédure est incontournable pour garantir un code sans erreur.

Pour de plus amples informations, se reporter au manuel de sécurité (HIMatrix Safety Manual HI 800 023 E).

7.7.6 Configuration d'ID de système et de paramètres de connexion

Avant le chargement de la configuration de ressource via le panneau de configuration, les ID de système et les paramètres de connexion doivent être configurés dans le contrôleur.

Configuration d'ID de système et de paramètres de connexion

1. Basculer dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory.
2. Sélectionner la ressource correspondante et cliquer sur la touche droite de la souris.
☒ Le menu contextuel de la ressource s'ouvre.
3. Cliquer sur **Online -> Connection Parameters**.
☒ La vue d'ensemble des paramètres de connexion de l'automate s'ouvre.
4. Saisir l'adresse MAC valide pour le contrôleur dans le champ du même nom et cliquer sur **Set via MAC**.

Les paramètres de connexion fixés dans le projet et l'ID de système/rack sont définis.

Pour de plus amples informations, se reporter au manuel de prise en main d'ELOP II Factory (ELOP II Factory First Steps Manual HI 800 006 E).

7.7.7 Chargement de la configuration de ressource après une réinitialisation

Si le système compact est mis en route et que la touche réinitialisation est actionnée, le système compact redémarre et remet les paramètres de connexion ainsi que le compte utilisateur d'un contrôleur aux valeurs par défaut. Après redémarrage sans actionnement de la touche réinitialisation, les valeurs initiales sont à nouveau valides.

Si les paramètres de connexion ont été modifiés dans le programme utilisateur, ceux-ci peuvent être définis dans le contrôleur ou E/S déportée comme décrit au chapitre 7.7.6.

Pour de plus amples informations sur la touche réinitialisation, se reporter au manuel du contrôleur correspondant et au manuel de prise en main d'ELOP II Factory (ELOP II Factory First Steps Manual HI 800 006 E).

Chargement d'une configuration de ressource avec la version système d'exploitation de communication à partir de V10.42 :

Dans les cas suivants, après définition des paramètres de connexion et avant le chargement du programme utilisateur, déterminer l'utilisateur par défaut (administrateur sans mot de passe) :

- Le mot de passe pour le compte utilisateur n'est plus connu.
- Un nouveau compte utilisateur doit être utilisé dans le projet.

Paramétrage de l'utilisateur par défaut :

1. Dans le menu contextuel de la ressource, sélectionner **Online -> User Management**.
2. Établir la communication avec le contrôleur en cliquant sur le bouton **Connect**.
3. Cliquer sur le bouton **Default Settings**.

La gestion des utilisateurs dans le contrôleur est effacée et l'utilisateur par défaut « Administrator » est défini sans mot de passe.

Le programme utilisateur peut être désormais chargé dans le contrôleur.

Gestion des utilisateurs avec la version système d'exploitation de communication à partir de V 6.0 :

Création d'un nouvel utilisateur :

1. Dans le menu contextuel de la ressource souhaitée, sélectionner **New -> User Management**.
 - ☒ Dans l'arborescence de la ressource, un nouvel élément de la gestion des utilisateurs est créé.
2. Dans le menu contextuel de la gestion des utilisateurs, créer un nouvel utilisateur en cliquant sur **New -> User**.

Un nouvel utilisateur est créé.


Via les propriétés de l'utilisateur dans le menu contextuel, définir le nouvel utilisateur (nom, mot de passe, etc.). D'autres utilisateurs peuvent être ajoutés suivant la même procédure.


Une fois le programme compilé, effectuer un téléchargement de la configuration de ressource dans le contrôleur pour transférer la nouvelle gestion des utilisateurs. Un utilisateur de la nouvelle liste des utilisateurs peut se connecter avec ses identifiants.

7.7.8 Chargement de la configuration de ressource provenant de l'appareil de programmation

Avant qu'un programme utilisateur et les paramètres de connexion (adresse IP, sous-masque de réseau et système ID) puissent être chargés conjointement dans le contrôleur, le code de machine pour la ressource doit avoir été généré puis l'appareil de programmation et la ressource doivent avoir des paramètres de connexion valides, voir chapitre .

Chargement de la configuration de ressource provenant de l'appareil de programmation

1. Dans le menu contextuel de la ressource, sélectionner **Online -> Control Panel**.
2. Se connecter comme administrateur ou au moins comme utilisateur avec accès en écriture.
3. Charger le programme utilisateur. Le contrôleur doit être à l'état STOP. Le cas échéant, exécuter la fonction de menu **Resource -> Stop**
4. Cliquer sur le bouton Load . Une demande de confirmation s'affiche.
5. Cliquer sur **Yes** pour lancer le processus de chargement.

6. À la suite du chargement, cliquer sur le bouton Cold Start  pour démarrer le programme utilisateur.

- ☒ Après le démarrage à froid, les valeurs de *CPU State*, *COM State* et *Program State* passent à RUN.

La configuration de ressource provenant de l'appareil de programmation a été chargée.

Les fonctions Start, Stop et Load peuvent être également exécutées via le menu Resource.

Le mode de fonctionnement STOP du contrôleur se divise comme suit :

Mode de fonctionnement	Signification pour E/S déportée	Signification pour commande
STOP/LOAD CONFIGURATION	Chargement possible d'une configuration dans le module d'E/S déportées.	Une configuration avec programme utilisateur peut être chargée dans le contrôleur.
STOP/VALID CONFIGURATION	Configuration correctement chargée dans le module d'E/S déportées.	La configuration avec programme utilisateur est correctement chargée dans le contrôleur. Un ordre de l'appareil de programmation peut mettre le contrôleur en mode RUN. Cela permet de démarrer un programme utilisateur chargé.
STOP/INVALID CONFIGURATION	Aucune configuration disponible ou la configuration chargée est défectueuse.	
		Dans cet état de fonctionnement, le contrôleur ne peut passer en mode RUN

Tableau 55 : Sous-états de STOP avec versions antérieures à CPU OS V7

Le chargement d'une nouvelle configuration avec ou sans programme utilisateur écrase automatiquement tous les autres objets préalablement chargés.

7.7.9 Chargement de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication

Dans certains cas, il est recommandé de privilégier le chargement de la configuration de ressource à partir de la mémoire flash du système de communication au lieu de l'appareil de programmation :

- Après le changement de la batterie tampon - uniquement dans le cas des commandes avec configuration 0 ou 1.
- En cas d'erreurs de données dans NVRAM et du dépassement corollaire du temps du chien de garde :

S'il n'est plus possible d'accéder au panneau de configuration (CP), les paramètres de connexion du projet peuvent être à nouveau fixés dans le contrôleur, voir chapitre 7.7.6. Le panneau de configuration est à nouveau accessible. Via l'option de menu **Extra -> Reboot Resource**, il est possible de redémarrer le contrôleur.

Après le redémarrage, si le contrôleur passe à l'état STOP/VALID CONFIGURATION, le programme utilisateur peut redémarrer.

Après le redémarrage, si le contrôleur passe à l'état STOP/INVALID CONFIGURATION, le programme utilisateur doit être rechargé dans la mémoire NVRAM du système processeur.

Utiliser la commande **Load Configuration from Flash** pour lire une copie de sécurité de la dernière configuration exécutable provenant de la mémoire flash du système de communication et pour la transférer dans la mémoire NVRAM du système processeur. Cela permet de redémarrer le programme utilisateur en cliquant sur **Resource -> Start (Cold Start)** sans recourir à un téléchargement du projet.

Chargement de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication

1. Pour charger la configuration de ressource, basculer dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory
2. Sélectionner la ressource souhaitée et cliquer sur la touche droite de la souris.
3. L'option de menu **Online -> Control Panel** ouvre le panneau de configuration.
4. Pour restaurer la configuration et le programme utilisateur à partir de la mémoire flash du système de communication, cliquer sur l'option de menu **Extra -> Load Resource Configuration from Flash**. Cette fonction transfère le programme utilisateur provenant de la mémoire flash dans la mémoire vive du système de processeur et la configuration dans NVRAM.

La configuration de ressource est restaurée.

7.7.10 Suppression de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication

L'ordre **Delete Resource Configuration** s'utilise pour supprimer intégralement un programme utilisateur sur le contrôleur.

Pour ce faire, le système processeur doit se trouver en mode STOP.

Suppression de la configuration de ressource provenant de la mémoire flash du système de communication :

1. Dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory, cliquer avec le bouton droit de la souris pour sélectionner la ressource souhaitée.
2. Sélectionner **Online -> Control Panel** dans le menu contextuel pour ouvrir le panneau de configuration.
3. Sélectionner l'option de menu **Extra -> Delete Resource Configuration** pour supprimer la configuration et le programme utilisateur de la mémoire flash du système de communication.

La suppression de la configuration entraîne les conséquences suivantes :

- Le contrôleur passe à l'état STOP/INVALID CONFIGURATION.
- Dans cet état, l'accès au programme utilisateur dans la mémoire vive volatile du système processeur est refusé.
- L'ID de système, l'adresse IP et la gestion des utilisateurs sont encore disponibles dans la mémoire NVRAM du système processeur de sorte que la connexion au PADT est toujours assurée.

Après la suppression, un nouveau programme peut être immédiatement chargé dans le contrôleur. L'ancien programme est ainsi supprimé de la mémoire vive du système processeur.

Pour de plus amples informations sur la communication entre l'appareil de programmation et le contrôleur, se reporter au manuel de prise en main ELOP II Factory (ELOP II Factory First Steps Manual HI 800 006 E).

7.8 Configuration de la communication avec ELOP II Factory - versions antérieures à CPU OS V7

Ce chapitre décrit la configuration de la communication en cas d'utilisation de l'outil de programmation ELOP II Factory pour les versions de système d'exploitation du processeur **avant V7**.

Selon l'application, sont à configurer les éléments suivants :

- Ethernet/safe**ethernet**, également désignés communication peer-to-peer

- Protocoles standards

Pour la configuration des protocoles standards, se reporter aux manuels de communication correspondants :

- Send/Receive TCP HI 800 117 E
- Modbus Master/Slave HI 800 003 E
- PROFIBUS DP Master/Slave HI 800 009 E
- EtherNet/IP in ELOP II Factory Online Help

7.8.1 Configuration des interfaces Ethernet

COM OS V8.32 et versions antérieures :

Tous les ports Ethernet du commutateur Ethernet intégré sont réglés sur Autoneg pour les paramètres *Speed Mode* et *Flow Control Mode*. Un autre réglage n'est pas possible ou est refusé par le contrôleur lors du chargement de la configuration.

Les interfaces Ethernet 10 Base-T/100 Base-Tx des commandes HIMatrix et des modules d'E/S déportées ont les paramètres suivants :

Speed Mode Autoneg

Flow Control Mode Autoneg

Les automates externes devant communiquer avec les commandes HIMatrix doivent avoir les paramètres réseau suivants :

Paramètre	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
<i>Speed Mode</i>	Autoneg	Autoneg	10 Mbit/s	100 Mbit/s
<i>Flow Control Mode</i>	Autoneg	Semi-duplex	Semi-duplex	Semi-duplex

Tableau 56 : Paramètres de communication admissibles des automates externes avec versions antérieures à CPU OS V7

Les paramètres réseau suivants ne sont pas admissibles :

Paramètre	Alternative 1	Alternative 3	Alternative 4
<i>Speed Mode</i>	Autoneg	10 Mbit/s	100 Mbit/s
<i>Flow Control Mode</i>	Duplex intégral	Duplex intégral	Duplex intégral

Tableau 57 : Paramètres de communication non admissibles des automates externes avec versions antérieures à CPU OS V7

COM BS V8.32 et V7.56.10 ainsi que versions postérieures de la gestion de matériel ELOP II

Pour chaque port Ethernet du commutateur Ethernet intégré, les paramètres de fonctionnement sont réglables individuellement.

Pour les commandes HIMatrix et les modules d'E/S déportées avec options de réglage avancées, régler les paramètres *Speed Mode* et *Flow Control Mode* sur **Autoneg**. Pour que les paramètres de cette boîte de dialogue puissent être activés, l'option *Activate Extended Settings* doit être sélectionnée, voir Figure 11.

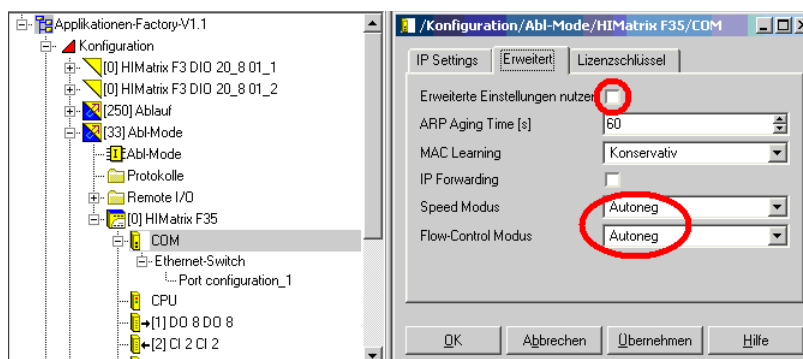


Figure 11 : Propriétés du système de communication avec versions antérieures à CPU OS V7

Les paramètres *ARP Aging Time*, *MAC Learning*, *IP Forwarding*, *Speed Mode* et *Flow Control* sont expliqués en détail dans l'aide en ligne d'ELOP II Factory (ELOP II Factory Online Help)

i

Remplacement d'une commande avec la même adresse IP :

Lors du remplacement d'un contrôleur présentant les paramètres *ARP Aging Time* = 5 minutes et *MAC-Learning* = **Conservative**, le partenaire de communication prend en charge la nouvelle adresse MAC dans un laps de temps allant de 5 à 10 minutes. Dans cette période, aucune communication n'est établie avec le contrôleur de remplacement.

Les paramètres de port du commutateur Ethernet intégré d'une ressource HiMatrix peuvent être configurés individuellement à partir des versions suivantes :

- V8.32 du système d'exploitation de communication et
- V7.56.10 de la gestion de matériel d'ELOP II

Sélectionner **Ethernet-Switch -> New -> Port Configuration** pour définir les paramètres de configuration de chaque port d'interrupteur.

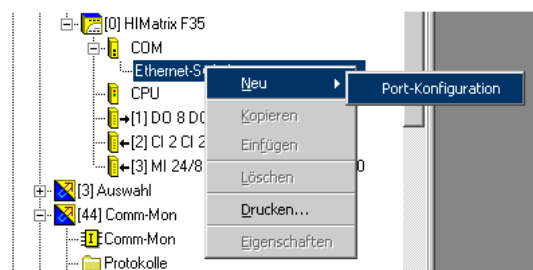


Figure 12 : Création d'une configuration de port avec versions antérieures à CPU OS V7

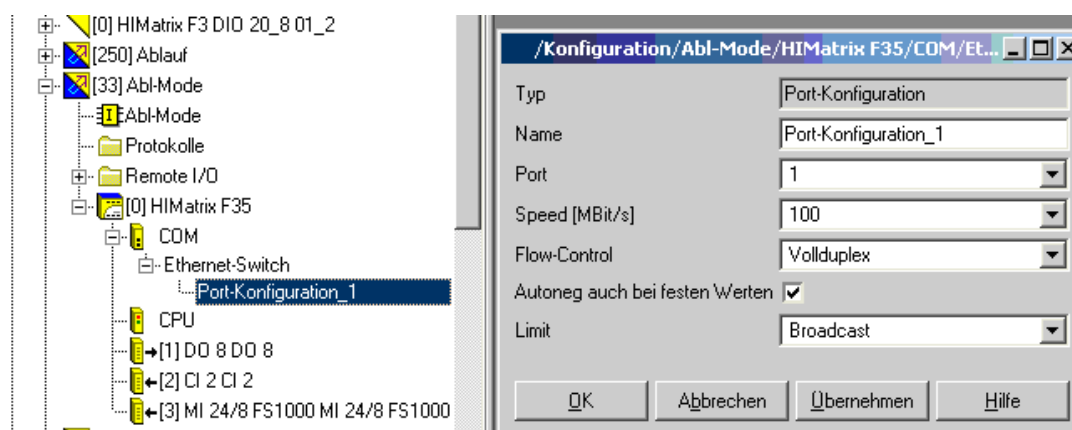


Figure 13 : Paramètres d'une configuration de port avec versions antérieures à CPU OS V7

Name	Explication
Port	Numéro de port comme imprimé sur le boîtier, une seule configuration par port est possible. Plage de valeurs : 1...n, selon la ressource
Speed [Mbit/s]	10 Mbit/s : débit de données 10 Mbit/s 100 Mbit/s : débit de données 100 Mbit/s Autoneg (10/100) : réglage automatique de la vitesse de transmission Par défaut : Autoneg
Flow Control	Duplex intégral : communication simultanée dans les deux sens Semi-duplex : communication dans un sens à la fois Autoneg : commande de communication automatique Par défaut : Autoneg
Autoneg also with fixed values	La fonction <i>Advertising</i> (transmission des caractéristiques de vitesse et de contrôle de débit) s'exécute également si <i>Speed</i> et <i>Flow Control</i> ont des valeurs fixes. Cela permet à d'autres commandes dont les ports sont réglés sur Autoneg de détecter le paramétrage des ports de l'automate HIMatrix.
Limit	Limite des paquets entrants de multidiffusion et/ou de diffusion. OFF : pas de limitation Diffusion : limite la diffusion (128 kbit) Multidiffusion et diffusion : limite la multidiffusion et la diffusion (1024 kbit) Par défaut : diffusion

Tableau 58 : Paramètres de la configuration de port avant CPU BS V7.x

Cliquer sur le bouton **Apply** pour enregistrer les paramètres dans la configuration du système de communication. Les entrées dans les propriétés du système de communication et du commutateur Ethernet (configuration) doivent être recompilées avec le programme utilisateur et transmises dans le contrôleur avant d'être prises en compte pour la communication d'HIMatrix.

Les propriétés du système de communication et du commutateur Ethernet sont également modifiables en ligne via le panneau de configuration. Ces paramètres sont immédiatement pris en compte, mais non pris en charge par le programme utilisateur.

7.8.2 Signaux de système de la communication safeethernet

Par le biais de signaux de système, le programme utilisateur peut lire l'état de la communication safeethernet (communication peer-to-peer) et de quelques paramètres de temps. Un programme utilisateur peut piloter une communication peer-to-peer par le biais du signal de système *Connection Control*.

Avec une communication **safeethernet**, les signaux suivants sont disponibles :

Signaux d'entrée	[Type de données], unité/valeur	Signifié
Receive Timeout	[UDINT] ms	Temps en ms, période maximale pouvant s'écouler entre la réception de deux messages valides
Response Time	[UDINT] ms	Temps en ms, période d'attente pour la réponse au dernier message envoyé
Connection State	[UINT] 0 (CLOSED) 1 (TRY_OPEN) 2 (CONNECTED)	CLOSED : pas de connexion TRY_OPEN : tentative d'établissement de la connexion (état valide pour côtés actif et passif) CONNECTED : connexion établie, surveillance de temps et échange de données actifs
Version	[WORD]	Signature de version de communication

Tableau 59 : Signaux de système d'une connexion **safeethernet** pour lecture d'état avec versions antérieures à CPU OS V7

Signal de sortie	[Type de données], unité/valeur	Signifié
Connection control	[WORD] 0x0000 0x0100 0x0101 0x8000	Ordres : AUTOCONNECT TOGGLE_MODE_0 TOGGLE_MODE_1 DISABLED Cela permet au programme utilisateur de fermer le protocole de sécurité ou de valider le fonctionnement. Pour la description, se reporter au tableau suivant.

Tableau 60 : Signal de système d'une connexion **safeethernet** pour paramétrage du contrôleur de connexion - avec versions antérieures à CPU OS V7

Pour le signal *Connection Control*, les ordres suivants sont possibles :

Ordre	Description
AUTOCONNECT	Après la perte de la communication peer-to-peer, le contrôleur tente de rétablir la communication au cours du cycle suivant. C'est le réglage par défaut.
TOGGLE_MODE_0 TOGGLE_MODE_1	Après une perte de communication, le programme utilisateur peut rétablir la connexion en changeant le TOGGLE_MODE. Si le TOGGLE MODE 0 est activé et que la communication est perdue (Connection State = CLOSED), la connexion ne se rétablit que lorsque le programme utilisateur a commuté le TOGGLE MODE sur TOGGLE MODE_1. Si le TOGGLE MODE 1 est activé et que la communication est perdue, la connexion ne se rétablit que lorsque le programme utilisateur a commuté le TOGGLE MODE sur TOGGLE MODE_0.
DISABLED	La communication peer-to-peer est désactivée. Aucune tentative de rétablissement de la connexion.

Tableau 61 : Paramètres de *Connection Control* - avec versions antérieures à CPU OS V7

Évaluation des signaux de système dans le programme utilisateur :

1. Dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory, cliquer sur le bouton droit de la souris pour sélectionner la ressource et ouvrir **Peer to Peer Editor** dans le menu contextuel.
2. Sélectionner la ligne de la ressource souhaitée.
3. Cliquer sur le bouton **Connect System Signals** et sélectionner l'onglet **Inputs** dans la fenêtre ouverte *P2P System-Signals*.

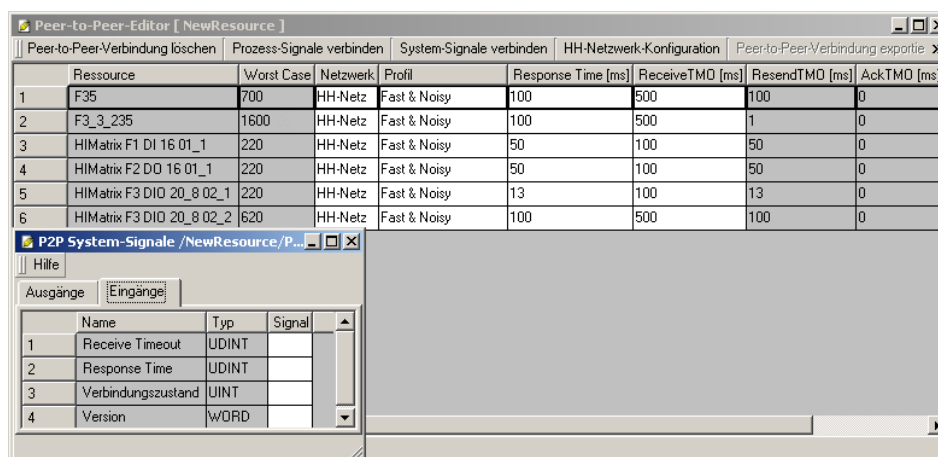


Figure 14 : Paramètres peer-to-peer sous onglet **Inputs** - avec versions antérieures à CPU OS V7

- Les signaux de système *Receive Timeout*, *Response Time*, *Connection State* et *Version* peuvent être évalués dans le programme utilisateur par assignation de signal effectuée dans l'éditeur de signaux.

Les signaux d'état peuvent être évalués dans le programme utilisateur.

Définition d'un signal de système à partir du programme utilisateur :

- Dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory, cliquer sur le bouton droit de la souris pour sélectionner la ressource et ouvrir **Peer to Peer Editor** dans le menu contextuel.
- Sélectionner la ligne de la ressource souhaitée.
- Cliquer sur le bouton **Connect System Signals** et sélectionner l'onglet **Outputs** dans la fenêtre ouverte *P2P System-Signals*.

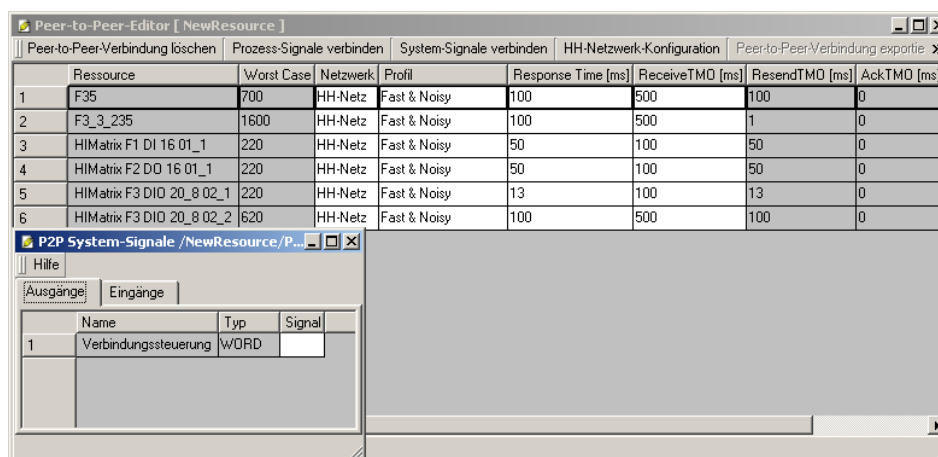


Figure 15 : Signal de système *Connection Control* sous l'onglet **Outputs** - avec versions antérieures à CPU OS V7

Le programme utilisateur peut définir le signal de système *Connection Control*.

7.8.3 Configuration de la connexion safeethernet

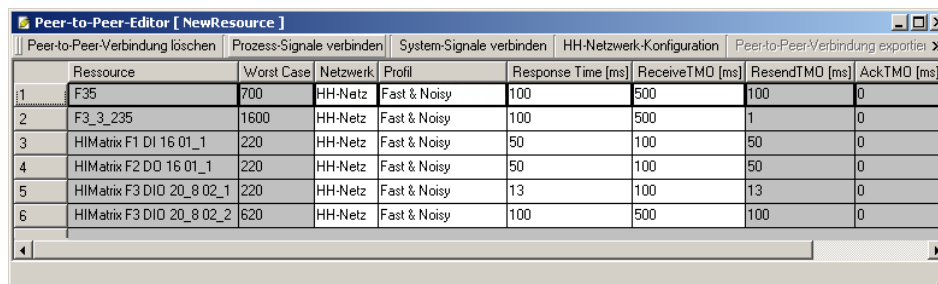
Les paramètres suivants peuvent être définis dans **P2P Editor** pour une ressource :

1. Profile - voir ci-après
2. Response Time

ResponseTime est la période qui s'écoule jusqu'à ce que l'émetteur d'un message reçoive l'accusé de réception du récepteur.

3. Receive TMO

Le paramètre Receive Timeout d'un PES 1 représente, lors d'un échange de données, la surveillance du temps de réponse d'un partenaire PES 2.



	Ressource	Worst Case	Netzwerk	Profil	Response Time [ms]	ReceiveTMO [ms]	ResendTMO [ms]	AckTMO [ms]
1	F35	700	HH-Netz	Fast & Noisy	100	500	100	0
2	F3_3_235	1600	HH-Netz	Fast & Noisy	100	500	1	0
3	HiMatrix F1 DI 16 01_1	220	HH-Netz	Fast & Noisy	50	100	50	0
4	HiMatrix F2 DO 16 01_1	220	HH-Netz	Fast & Noisy	50	100	50	0
5	HiMatrix F3 DIO 20_8 02_1	220	HH-Netz	Fast & Noisy	13	100	13	0
6	HiMatrix F3 DIO 20_8 02_2	620	HH-Netz	Fast & Noisy	100	500	100	0

Figure 16 : Définition de paramètres dans l'éditeur peer-to-peer - avec versions antérieures à CPU OS V7

Les paramètres ci-dessus déterminent le débit de données ainsi que la tolérance aux erreurs et aux collisions de la connexion safeethernet.

Pour les calculs concernant les temps de réponse de ReceiveTMO, Response Time et Worst Case Reaction Time, se reporter au manuel de sécurité (HiMatrix Safety Manual HI 800 023 E) dans le chapitre *Configuring Communication*.

Profil

En raison du grand nombre de paramètres, la configuration manuelle du réseau est très complexe et requiert une bonne maîtrise des paramètres et de leur impact mutuel.

Pour simplifier le paramétrage, six profils peer-to-peer sont disponibles ; ils permettent à l'utilisateur de sélectionner le profil adapté à son application et son réseau.

Les profils sont des combinaisons de paramètres compatibles entre eux et automatiquement définis lors du choix du profil.

Les profils I à VI sont décrits de manière détaillée dans la gestion de matériel de l'aide en ligne d'ELOP II Factory (ELOP II Factory Online Help).

7.8.4 Configuration des signaux pour la communication safeethernet

La condition préalable à la configuration des signaux est la création d'un réseau (groupe de jetons), se reporter au manuel de prise en main d'ELOP II Factory (ELOP II Factory First Steps Manual HI 800 006 E).

Configuration des signaux pour la communication safeethernet :

1. Dans l'éditeur peer-to-peer, dans la colonne de gauche, cliquer sur le numéro de ligne pour sélectionner la ressource avec laquelle les données doivent s'échanger.
2. Dans l'éditeur peer-to-peer, cliquer sur **Connect Process Signals**.
☒ Lors de la première ouverture, la fenêtre *Process Signals* est vide.
3. Dans le menu **Signals**, sélectionner **Editor** pour ouvrir l'éditeur de signaux.
4. +A l'écran, placer côte à côte les fenêtres de l'éditeur de signaux et des signaux de processus peer-to-peer.

5. Dans la fenêtre des signaux peer-to-peer, sélectionner l'onglet correspondant au sens souhaité du transfert de données, par ex. de la ressource sélectionnée dans l'arborescence vers la ressource sélectionnée dans l'éditeur peer-to-peer.
6. Par un glisser-déposer, déplacer un nom de signal de l'éditeur de signal sur la ligne souhaitée dans la fenêtre *P2P Process Signals*.

Une autre option consiste à utiliser le bouton **Add Signal**. Saisir le nom du signal dans la ligne vide qui s'affiche. Tenir compte des majuscules et des minuscules.

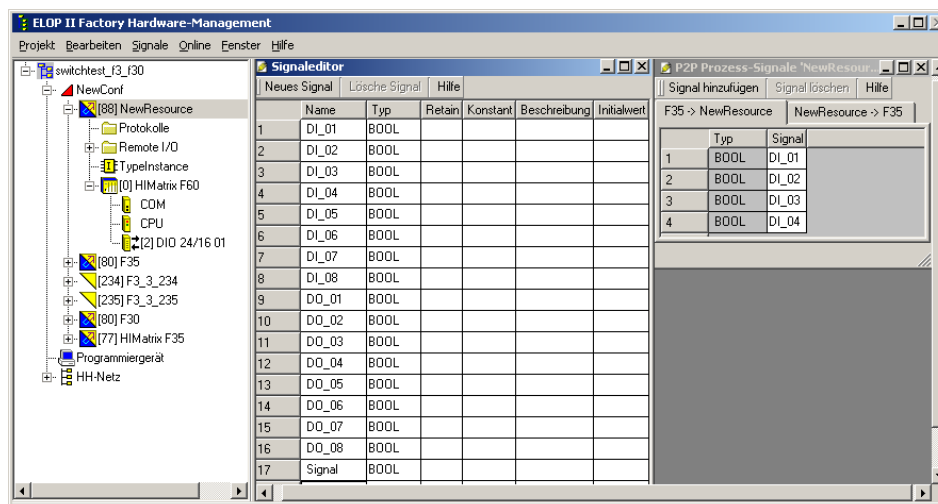


Figure 17 : Assignment de signaux de processus par glisser-déposer - avec versions antérieures à CPU OS V7

i

L'envoi d'une valeur de signal d'une commande à une autre (PES₁ -> PES₂) rend cette valeur disponible dans le contrôleur PES₂. Pour pouvoir appliquer cette valeur, les mêmes signaux doivent être utilisés dans la logique de PES₁ et de PES₂.

7. Sélectionner l'autre onglet dans la fenêtre des signaux peer-to-peer pour inverser le sens de transfert des données et définir les signaux de l'autre sens de transmission.

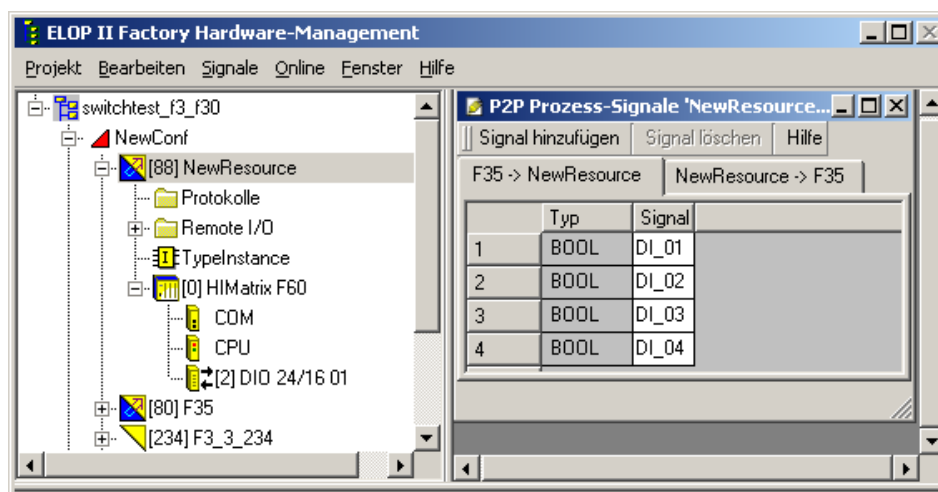


Figure 18 : Exemple de signaux de processus - avec versions antérieures à CPU OS V7

Les signaux pour la communication safe**ethernet** sont définis.

Surveillance des signaux transmis :

À chaque envoi de paquet de données, les valeurs de signal actuellement disponibles dans le contrôleur sont utilisées.

Étant donné que le cycle de l'automate peut être plus rapide que l'envoi des paquets, il se peut que la transmission des valeurs soit incomplète. Pour assurer la transmission/la réception d'une valeur par le récepteur, le temps de surveillance côté expéditeur doit encore s'écouler (Receive TMO) afin qu'il puisse recevoir un accusé de réception de la part du récepteur.

Une autre option consiste à programmer un message d'acquittement côté récepteur dans l'application.

7.9 Maniement du programme utilisateur

Par le biais de l'appareil de programmation, l'utilisateur dispose de plusieurs options qui influencent le fonctionnement de son programme dans le contrôleur :

7.9.1 Définition des paramètres et interrupteurs

Pendant la configuration d'un programme utilisateur, les paramètres et interrupteurs sont fixés hors ligne et chargés dans le contrôleur au moyen du programme généré par code. La définition des paramètres et interrupteurs peut également s'effectuer dans les états STOP et RUN si l'interrupteur *Main Enable* est activé. Seuls les éléments de la mémoire NVRAM peuvent être modifiés, tous les autres sont définis lors du chargement.

7.9.2 Démarrage du programme à partir de STOP/VALID CONFIGURATION

Le démarrage du programme équivaut à un passage du contrôleur du mode STOP/VALID CONFIGURATION au mode RUN, le programme adopte également le mode RUN.

Le programme passe en mode test si ce mode est activé au moment du démarrage.

Selon IEC 61131, un démarrage à chaud ou à froid est également possible si celui-ci s'opère en mode test.



Le démarrage du programme n'est possible que si l'interrupteur *Start/Restart Allowed* est activé.

7.9.3 Redémarrage du programme à la suite d'une erreur

Si le programme passe au mode STOP/INVALID CONFIGURATION, par ex. en raison d'accès non autorisés dans les zones du système d'exploitation, il redémarre. Si pendant environ une minute après le redémarrage, il repasse à l'état STOP/INVALID CONFIGURATION, il reste dans cet état. Il peut être alors redémarré via le bouton de démarrage du panneau de configuration. Après le redémarrage, le système d'exploitation vérifie l'ensemble du programme.

7.9.4 Arrêt du programme

Si le programme utilisateur est arrêté, le contrôleur passe en mode RUN après STOP/VALID CONFIGURATION.

7.9.5 Mode test du programme

Le mode test démarre via le panneau de configuration dans le menu Mode test -> Mode test avec démarrage à chaud (...démarrage à froid,démarrage à tiède). L'ordre Cycle Step (étape de cycle) est utilisé pour activer le mode pas à pas (un cycle complet de logique).

Comportement des valeurs de variables/signaux en mode test :

Les options démarrage à froid, à tiède ou à chaud déterminent le type des valeurs de variables utilisées pour le premier cycle en mode test.

Démarrage à froid : tous les signaux/variables adoptent leur valeur initiale.

Démarrage à tiède : les signaux de conservation maintiennent leur valeur, les autres adoptent leur valeur initiale

Démarrage à chaud : tous les signaux/variables maintiennent leur valeur actuelle.

Finalement, avec l'ordre Cycle Step, le programme utilisateur peut être démarré en mode pas à pas. Toutes les valeurs actuelles sont conservées pour le prochain cycle (état figé).

AVERTISSEMENT



Risques de dommages matériels et corporels liés à l'état non sécurisé des actionneurs !
Ne pas utiliser la fonction test en mode non sécurisé !

7.9.6 Test en ligne

La fonction test en ligne permet d'ajouter dans la logique du programme des champs de test en ligne (champs OLT) et de les utiliser pendant le fonctionnement du contrôleur pour l'affichage et le forçage des signaux/variables.

Si l'interrupteur *Online Test Allowed* est activé, il est possible, pendant l'exécution du programme, de saisir manuellement des valeurs de signaux/variables dans les champs OLT correspondants et d'opérer un forçage. La valeur forcée n'est valide que jusqu'à écrasement de celle-ci par la logique du programme.

Si l'interrupteur *Online Test Allowed* est désactivé, seule la lecture des valeurs des signaux/variables est possible dans les champs OLT et non leur modification.

Pour de plus amples informations sur l'utilisation des champs OLT, se reporter au mot clé `OLT field` dans l'aide en ligne de l'outil de programmation (SILworX Online Help or ELOP II Factory Online Help).

8 Fonctionnement

Ce chapitre décrit le maniement et le diagnostic du contrôleur pendant son fonctionnement.

8.1 Traitement

La commande ne requiert aucun maniement spécifique en mode normal. Seule une intervention à l'aide de l'appareil de programmation peut se révéler nécessaire si des problèmes surviennent.

8.2 Diagnostic

Un premier diagnostic approximatif peut être effectué à l'aide des témoins LED. Une analyse détaillée de l'état de fonctionnement ou d'erreur est possible au moyen de l'historique de diagnostics. L'appareil de programmation permet de l'afficher.

8.2.1 Témoins LED

Les témoins LED indiquent l'état de fonctionnement du contrôleur. La fonction et la signification des témoins LED dépendent de la version utilisée du système d'exploitation du processeur. Pour des informations plus détaillées, se reporter aux manuels correspondants aux automates.

La fonction et la signification des LED de bus de terrain sont décrites dans le manuel de communication correspondant.

Version	Manuel	Numéro de document
CPU OS V7 et versions postérieures	Communication Manual	HI 801 101 E
Versions antérieures à CPU OS V7	HiMatrix PROFIBUS-DP Master/Slave Manual	HI 800 009 E
	HiMatrix Modbus Master/Slave Manual	HI 801 003 E
	HiMatrix TCP S/R Manual	HI 800 117 E
	HiMatrix ComUserTask (CUT) Manual	HI 800 329 E

Tableau 62 : Manuels de description des LED de communication

8.2.2 Historique des diagnostics

L'historique de diagnostic répertorie les différents états des systèmes processeurs et de communication et les enregistre dans une mémoire non volatile. Une distinction est faite entre le diagnostic à long terme et le diagnostic à court terme. C'est également le cas du nombre d'entrées pour le matériel et les versions de systèmes d'exploitation :

	CPU	COM
Entrées dans le diagnostic à long terme	700	300
Entrées dans le diagnostic à court terme	700	700

Tableau 63 : Nombre des entrées dans l'historique de diagnostic pour F*03

	CPU	COM
Entrées dans le diagnostic à long terme	300	230
Entrées dans le diagnostic à court terme	210	655

Tableau 64 : Nombre des entrées dans l'historique de diagnostic - avec CPU OS V7 et versions postérieures

	CPU	COM
Entrées dans le diagnostic à long terme	500	200/250 ¹⁾
Entrées dans le diagnostic à court terme	300	700/800 ¹⁾
¹⁾ Valeur plus élevée pour système d'exploitation COM à partir de V4		

Tableau 65 : Nombre des entrées dans l'historique de diagnostic - avec CPU OS V7 et versions postérieures

Le diagnostic à long terme du système processeur comprend les évènements suivants :

- Redémarrage
- Changement de mode de fonctionnement (INIT, RUN, STOP/VALID CONFIGURATION, STOP/INVALID CONFIGURATION),
- Changement de mode de fonctionnement du programme (START, RUN, ERROR, TEST MODE),
- Chargement/suppression d'une configuration,
- Configuration et réinitialisation des commutateurs,
- Erreurs dans système processeur,
- Chargement d'un système d'exploitation,
- Forçage (configuration et réinitialisation de l'interrupteur de forçage autorisées)
- Diagnostic des modules d'E/S,
- Diagnostic de l'alimentation électrique et de la température.

Le diagnostic à long terme du système de communication comprend les évènements suivants :

- Redémarrage du système de communication,
- Changement de mode de fonctionnement (INIT, RUN, STOP/VALID CONFIGURATION, STOP/INVALID CONFIGURATION),
- Connexion d'utilisateurs,
- Chargement d'un système d'exploitation.

Si la mémoire du diagnostic à long terme est pleine, toutes les données antérieures à trois jours sont effacées et de nouvelles entrées peuvent être enregistrées. Si toutes les données datent de moins de trois jours, les nouvelles données ne peuvent être enregistrées et sont perdues. Une entrée dans le diagnostic à long terme indique que les données n'ont pas pu être enregistrées.

Le diagnostic à court terme du système processeur comprend les évènements suivants :

- Diagnostic du système processeur (configuration des commutateurs et des valeurs de forçage),
- Diagnostic du programme utilisateur (fonctionnement par cycle),
- Diagnostic de la communication,
- Diagnostic de la tension d'alimentation et de la température,
- Diagnostic des modules d'E/S.

Le diagnostic à court terme du système de communication comprend les évènements suivants :

- Évènements relatifs à **safeethernet**
- Start/stop lors de l'écriture dans la mémoire flash
- Erreurs pouvant survenir lors du chargement d'une configuration provenant de la mémoire flash
- Échec de la synchronisation de temps entre le système de communication et le système processeur

Il se peut que des erreurs de paramétrage des entrées et sorties ne soient pas détectées lors de la compilation du programme. En cas d'erreur de paramétrage, le message INVALID CONFIG indiquant la source et un code d'erreur s'affiche dans la fenêtre de résultats du diagnostic. Ce message permet d'analyser les erreurs de paramétrage d'entrée et de sortie.

Si la mémoire du diagnostic à court terme est pleine, les plus anciennes entrées sont éliminées pour libérer des emplacements. Aucun message n'indique la suppression des anciennes entrées.

L'enregistrement des données de diagnostic n'est pas relatif à la sécurité. Les données enregistrées en ordre chronologique peuvent être lues par le biais de l'outil de programmation en vue d'une analyse. La lecture ne supprime pas les données dans le contrôleur. L'outil de programmation peut enregistrer le contenu de la fenêtre de diagnostic.

8.2.3 Diagnostic dans SILworX - CPU OS V7 et versions postérieures

L'accès au diagnostic s'effectue via la vue en ligne de l'éditeur de matériel dans SILworX.

Ouverture du diagnostic

1. Sous la ressource souhaitée, sélectionner la branche **Hardware**.
2. Dans le menu contextuel ou dans la barre de menus, cliquer sur **Online**.
 - ☒ La fenêtre de connexion au système s'ouvre.
3. Dans la fenêtre de connexion au système, sélectionner ou saisir les informations suivantes :
 - Adresse IP du contrôleur
 - Utilisateur et mot de passe
 - ☒ La vue en ligne de l'éditeur de matériel s'ouvre.
4. Dans la vue en ligne, sélectionner le module souhaité, généralement processeur ou de communication.
5. Sélectionner l'option **Diagnostic** dans le menu contextuel ou le menu **Online**.

Le diagnostic du module concerné s'ouvre.

Si le contrôleur est en marche, des messages s'affichent sur les états du système processeur, du système de communication et des modules d'E/S à des intervalles déterminés et réglables.

8.2.4 Affichage de diagnostic dans ELOP II Factory - versions antérieures à CPU OS V7

L'accès à l'affichage de diagnostic s'effectue en sélectionnant la ressource correspondante dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory.

Ouverture de l'affichage de diagnostic

1. Sélectionner la ressource souhaitée et cliquer sur la touche droite de la souris.
2. Dans le menu contextuel, sélectionner **Online** et dans le sous-menu **Diagnosis**.
3. Si la connexion à la ressource en tant qu'utilisateur n'a pas encore été effectuée, s'enregistrer dans la fenêtre correspondante.

L'affichage de diagnostic s'ouvre.

Si le contrôleur est en marche, des messages s'affichent sur les états du système processeur, du système de communication et des modules d'E/S à des intervalles de temps déterminés et réglables.

9 Maintenance

La maintenance des systèmes HIMatrix se limite aux opérations suivantes :

- Élimination des dysfonctionnements
- Chargement des systèmes d'exploitation

9.1 Dysfonctionnements

Les dysfonctionnements dans le système processeur (CPU) entraînent en règle générale la désactivation de l'ensemble du contrôleur et sont signalés par la LED *ERROR*.

Pour des informations détaillées sur les possibles causes de l'indication *ERROR*, se reporter au manuel de l'automate correspondant.

Ce signal peut être supprimé en exécutant l'ordre **Reboot Resource** dans le menu **Extra** du panneau de configuration. La commande est initialisée et redémarrée.

Pendant le fonctionnement, le système détecte automatiquement des dysfonctionnements dans les canaux d'entrée et de sortie et les affiche sur la face avant de l'appareil au moyen de la LED *FAULT*.

En cas d'arrêt du contrôleur, l'appareil de programmation offre également la possibilité de lire des erreurs détectées par le biais du diagnostic tant que la communication n'est pas perturbée.

Avant de remplacer un contrôleur, vérifier si le problème n'est pas lié à une défaillance de la ligne externe et que le capteur/l'actionneur correspondant fonctionne correctement.

9.2 Chargement des systèmes d'exploitation

Le système processeur et le système de communication ont des systèmes d'exploitation différents qui sont sauvegardés dans des mémoires flash réinscriptibles et remplaçables si besoin est.

REMARQUE



Interruption de l'opération relative à la sécurité !

Le contrôleur doit être à l'état STOP pour permettre à l'outil de programmation de charger un nouveau système d'exploitation.

Pendant la durée de cette phase, l'exploitant doit s'assurer que la sécurité de l'installation reste garantie en mettant en œuvre par ex. des mesures organisationnelles !

1

- L'outil de programmation empêche le chargement de systèmes d'exploitation à l'état RUN et le signale le cas échéant.
- Une interruption ou un achèvement incorrect du processus de chargement peut entraîner le mauvais fonctionnement du contrôleur. Néanmoins, il est possible de recharger le système d'exploitation.

Le système d'exploitation du système de processeur (système d'exploitation CPU) doit être chargé avant celui du système de communication (système d'exploitation COM).

Les systèmes d'exploitation des commandes diffèrent de ceux des modules E/S déportées.

Le chargement d'un nouveau système d'exploitation ne peut s'effectuer que s'il a été auparavant sauvegardé dans un répertoire accessible à l'outil de programmation.

9.2.1 Chargement des systèmes d'exploitation avec SILworX

Utiliser SILworX si le contrôleur est doté d'un système d'exploitation de processeur d'une version **postérieure à V7**.

Chargement d'un nouveau système d'exploitation

1. Si le contrôleur n'est pas encore à l'état STOP, la commuter.

2. Ouvrir l'affichage en ligne du matériel puis accéder au contrôleur avec des droits d'administrateur.
 3. Module à charger - Processeur ou module de communication - Cliquer avec la touche droite de la souris.
 4. Le menu contextuel s'ouvre. Cliquer sur **Maintenance/Service->Load Module Operating System**.
 5. Dans la boîte de dialogue *Load Module Operating System*, sélectionner le type de système d'exploitation à charger.
 6. Dans la fenêtre de sélection de fichiers, sélectionner le fichier contenant le système d'exploitation à charger puis cliquer sur **Open**.
- SILworX charge le nouveau système d'exploitation dans le contrôleur.

9.2.2 Chargement des systèmes d'exploitation avec ELOP II Factory

Utiliser ELOP II Factory si le contrôleur est doté d'un système d'exploitation processeur d'une version **antérieure à V7**.

Chargement d'un nouveau système d'exploitation

1. Si le contrôleur n'est pas encore à l'état STOP, la commuter.
2. Accéder au contrôleur avec des droits d'administrateur.
3. Dans la gestion de matériel d'ELOP II Factory, cliquer avec le bouton droit de la souris pour sélectionner la ressource souhaitée.
4. Dans le sous-menu **Online** du menu contextuel, sélectionner **Control Panel**.
☒ Le panneau de configuration s'ouvre.
5. Dans le menu **Extra**, sous-menu **OS Update**, sélectionner le type de système d'exploitation devant être chargé (système d'exploitation du processeur, système d'exploitation de la communication).
☒ Une boîte de dialogue s'ouvre pour sélectionner un fichier.
6. Dans cette boîte de dialogue, se déplacer dans le répertoire dans lequel le système d'exploitation a été sauvegardé et le sélectionner.
7. Charger le système d'exploitation en cliquant sur **OK**.

Le système d'exploitation est chargé dans le contrôleur. Le contrôleur redémarre et se met à l'état STOP.

Après avoir chargé un système d'exploitation, le contrôleur se met aussi à l'état STOP si le paramètre système *Autostart* d'un programme chargé est réglé sur TRUE.

Les cas suivants sont possibles :

- En répétant la procédure décrite, il est possible de charger un système d'exploitation supplémentaire, par ex. celui du système de communication après celui du système processeur.
- Le contrôleur peut être mise à l'état RUN.

9.2.3 Alternance entre ELOP II Factory et SILworX - pas sur F*03

Les commandes HiMatrix (hormis les modules F*03) peuvent soit être programmées avec ELOP II Factory soit avec SILworX, si la version appropriée du système d'exploitation est installée. Les combinaisons entre les outils de programmation et les versions de systèmes d'exploitation correspondantes sont décrites dans le tableau :

Système d'exploitation	Version pour ELOP II Factory	Version pour SILworX
Système processeur	Versions antérieures à V7	V7 et versions postérieures
Communication system	Versions antérieures à V12	V12 et versions postérieures
OS loader	Versions antérieures à V7	V7 et versions postérieures

Tableau 66 : Versions des systèmes d'exploitation et outils de programmation

9.2.3.1 Mise à niveau d'ELOP II Factory à SILworX

Cette mise à niveau ne doit être utilisée que pour les nouvelles commandes HIMatrix et modules d'E/S déportées. La tentative d'une mise à niveau dans le cas de modèles anciens de commandes ou de modules d'E/S déportées entraîne une erreur que seule HIMA peut corriger.

i

- Les commandes HIMatrix programmées avec SILworX ne peuvent fonctionner qu'avec des modules d'E/S déportées programmés avec SILworX. C'est pourquoi il est nécessaire d'adapter les modules d'E/S déportées.
 - Aucune mise à niveau des autres modules F60 n'est nécessaire, celle du processeur est suffisante. Le système d'exploitation du processeur détermine l'outil de programmation.
 - Convertir le programme utilisateur d'ELOP II Factory à SILworX et vice versa n'est pas possible.
 - En cas de doute concernant la mise à niveau d'un contrôleur ou d'un module d'E/S déportées, veuillez prendre contact avec le service client d'HIMA.
-

Mettre à jour le chargeur du système d'exploitation lors de la mise à niveau.

Adaptation de l'automate HIMatrix en vue d'une programmation avec SILworX

1. Utiliser ELOP II Factory pour charger le système d'exploitation du processeur dans le contrôleur, avec V7 et versions postérieures.
2. Utiliser ELOP II Factory pour charger le système d'exploitation de la communication dans le contrôleur, V12 et versions postérieures.
3. Utiliser SILworX pour charger l'OSL (chargeur du système d'exploitation) dans le contrôleur, avec V7 et versions postérieures.

La commande doit être programmée avec SILworX.

9.2.3.2 Rétrogradation de SILworX à ELOP II Factory

Dans certains cas, il peut s'avérer nécessaire d'utiliser ELOP II Factory pour reconfigurer une commande ou un module d'E/S déportées programmé antérieurement avec SILworX.

Adaptation de l'automate HIMatrix en vue d'une programmation avec ELOP II Factory

1. Utiliser SILworX pour charger l'OSL (chargeur du système d'exploitation) dans le contrôleur, avec versions antérieures à V7.
2. Utiliser SILworX pour charger le système d'exploitation du processeur dans le contrôleur, avec versions antérieures à V7.
3. Utiliser SILworX pour charger le système d'exploitation de communication dans le contrôleur, avec versions antérieures à V12.

La commande doit être programmée avec ELOP II Factory.

i

Il n'est pas possible d'utiliser ELOP II Factory pour programmer des commandes F*03 dotées d'une version du système d'exploitation du processeur postérieure à V8.

9.3 Réparation d'automates et de modules

La réparation des automates et modules des systèmes HIMatrix ne peut pas être réalisée par l'exploitant. Après vérification, l'exploitant doit renvoyer les systèmes HIMatrix défectueux à HIMA pour réparation, accompagnés d'une brève description des erreurs survenues.

Les moyens d'exploitation possédant un certificat de sécurité sont relatifs à la sécurité. Le certificat perd sa validité si des réparations non autorisées sont réalisées sur les automates de sécurité du système HIMatrix.

Les réparations effectuées sans autorisation annulent la responsabilité vis-à-vis des produits et toute garantie.

10 Retrait

Mettre le système compact en retrait consiste à débrancher la tension d'alimentation. Ensuite, le cas échéant, retirer les bornes à vis enfichables des entrées et sorties ainsi que les câbles Ethernet.

11 Transport

Protéger les composants HIMatrix contre les dommages mécaniques en les transportant dans des emballages.

Toujours stocker les composants HIMatrix dans les emballages d'origine. Ceux-ci constituent également une protection ESD. L'emballage à lui seul est insuffisant pour le transport du produit.

12 Dépose

Les clients industriels sont eux-mêmes responsables de la mise en dépose du matériel HIMatrix ayant été mis en retrait. Sur demande, un accord relatif à la dépose peut être conclu avec HIMA.

Éliminer tous les matériaux dans des conditions respectueuses de l'environnement.



Annexe

Glossaire

Terme	Description
Adresse MAC	Media access control address, adresse matérielle d'une connexion réseau
AI	Analog input, entrée analogique
AO	Analog output, sortie analogique
ARP	Address Resolution Protocol : protocole réseau destiné à l'attribution d'adresses de réseau aux adresses matérielles
COM	Module de communication
CRC	Contrôle de redondance cyclique
DI	Digital input, entrée Tout Ou Rien
DO	Digital output, sortie Tout Ou Rien
ELOP II Factory	Outil de programmation pour systèmes HIMatrix
EMC	Compatibilité électromagnétique
EN	Norme européenne
ESD	ElectroStatic Discharge, décharge électrostatique
FB	Fieldbus, bus de terrain
FBD	Function block diagrams, diagramme de blocs fonctionnels
FTT	Fault tolerance time, temps de tolérance aux défauts
ICMP	Internet control message protocol, protocole réseau pour messages concernant l'état et les erreurs
IEC	Commission électrotechnique internationale
PADT	Programming and debugging tool (selon IEC 61131-3), PC avec SILworX ou ELOP II Factory
PE	Protective Earth : protection par mise à la terre
R	Read (lecture) : variable/signal de système fournit la valeur, par ex. au programme utilisateur
R/W	Read/Write (lecture/écriture) (titre de colonne pour le type de variable/signal de système)
Rack ID	Identification du rack de l'automate de sécurité
Sans effet rétroactif	Étant supposé que deux circuits d'entrée sont connectés à la même source (par ex. transmetteur). Un circuit d'entrée est qualifié sans effet rétroactif lorsqu'il n'altère pas les signaux d'un autre circuit d'entrée.
SFF	Safe failure fraction, part de défaillances sûres
SIL	Safety integrity level, niveau d'intégrité de sécurité (selon IEC 61508)
SILworX	Outil de programmation pour systèmes HIMatrix
SNTP	Simple network time protocol (RFC 1769), protocole d'heure réseau simple
SRS	System.Rack.Slot, identifiant système d'une ressource
SW	Logiciel
Système PE (PES)	Système électronique programmable (Programmable Electronic System)
TBTP	Très basse tension de protection
TBTS	Très basse tension de sécurité
TMO	Timeout, temps d'expiration
W	Write (écriture) : une valeur est assignée à la variable/au signal, provenant par ex. du programme utilisateur
Watchdog (WD)	Chien de garde (surveillance du temps de cycle automate) Si le temps du chien de garde est dépassé, le module ou le programme se met en arrêt pour cause de défauts.
WDT	Temps du chien de garde
w _{SS}	Peak-to-peak value - Valeur crête à crête de la tension alternative complète des composants

Index des figures

Figure 1 : Line Control	18
Figure 2 : Signaux d'horloge T1 et T2	18
Figure 3 : Connexion illustrée de safeethernet/Ethernet	26
Figure 4 : Déroulement du cycle du processeur (CPU) en mode multitâche	37
Figure 5 : Multitasking Mode 1	40
Figure 6 : Multitasking Mode 2	41
Figure 7 : Multitasking Mode 3	42
Figure 8 : Distances minimales applicables aux systèmes compacts HiMatrix	52
Figure 9 : Utilisation de goulottes de câblage et pièces d'écartement	53
Figure 10 : Montage sans pièce d'écartement et montage vertical	54
Figure 11 : Propriétés du système de communication avec versions antérieures à CPU OS V7	94
Figure 12 : Création d'une configuration de port avec versions antérieures à CPU OS V7	94
Figure 13 : Paramètres d'une configuration de port avec versions antérieures à CPU OS V7	95
Figure 14 : Paramètres peer-to-peer sous onglet Inputs - avec versions antérieures à CPU OS V7	97
Figure 15 : Signal de système <i>Connection Control</i> sous l'onglet Outputs - avec versions antérieures à CPU OS V7	97
Figure 16 : Définition de paramètres dans l'éditeur peer-to-peer - avec versions antérieures à CPU OS V7	98
Figure 17 : Assignation de signaux de processus par glisser-déposer - avec versions antérieures à CPU OS V7	99
Figure 18 : Exemple de signaux de processus - avec versions antérieures à CPU OS V7	99

Index des tableaux

Tableau 1 :	Variantes du système HIMatrix	10
Tableau 2 :	Documents de référence supplémentaires	10
Tableau 3 :	Conditions d'environnement	14
Tableau 4 :	Normes pour la CEM ainsi que la protection du climat et de l'environnement	14
Tableau 5 :	Conditions générales	14
Tableau 6 :	Conditions climatiques	15
Tableau 7 :	Essais mécaniques	15
Tableau 8 :	Essais d'immunité aux interférences	15
Tableau 9 :	Essais d'émission d'interférences	16
Tableau 10 :	Vérification des propriétés de l'alimentation en courant continu	16
Tableau 11 :	Tension d'alimentation	19
Tableau 12 :	Surveillance de la tension de service	20
Tableau 13 :	Surveillance de la température	20
Tableau 14 :	Caractéristiques techniques	22
Tableau 15 :	Connexion de commandes et de modules d'E/S déportées avec différents systèmes d'exploitation	27
Tableau 16 :	Équipement des interfaces de bus de terrain avec sous-modules de bus de terrain	29
Tableau 17 :	Sous-modules de bus de terrain	30
Tableau 18 :	Fonctions du système d'exploitation du processeur	31
Tableau 19 :	États de fonctionnement du système processeur	33
Tableau 20 :	Modes d'exploitation du programme utilisateur	35
Tableau 21 :	Paramètres réglables pour le multitâche	38
Tableau 22 :	Rechargement après modifications	44
Tableau 23 :	Effet de la variable de système <i>Force Deactivation</i>	48
Tableau 24 :	Commutateurs de forçage et paramètres avec versions antérieures à CPU OS V7	49
Tableau 25 :	Type de structure	50
Tableau 26 :	Hauteurs de construction	55
Tableau 27 :	Raccordements à la tension d'alimentation	57
Tableau 28 :	Les paramètres système de la ressource avec CPU OS V7 et versions postérieures	59
Tableau 29 :	Effet du paramètre Target Cycle Time Mode	60
Tableau 30 :	Les paramètres de système des modules d'E/S déportées avec CPU OS V7 et versions postérieures	61
Tableau 31 :	Variable de système du matériel avec CPU OS V7 et versions postérieures	62
Tableau 32 :	Variables de système du matériel pour la lecture de paramètres	65
Tableau 33 :	Paramètres de système du rack	65
Tableau 34 :	Paramètres système du programme utilisateur avec CPU OS V7 et versions postérieures	67
Tableau 35 :	Paramètres réglables pour Line Control	70
Tableau 36 :	Variables des commutateurs pour Line Control	70

Tableau 37 :	Emplacement du module avec les sorties à impulsions	70
Tableau 38 :	Configuration des sorties à impulsions	71
Tableau 39 :	Connexion entre les variables globales et les variables système de sortie du module d'entrée	71
Tableau 40 :	Connexion entre les variables globales et les variables système d'entrée du module d'entrée	72
Tableau 41 :	Niveaux d'autorisation de la gestion des utilisateurs du PADT	76
Tableau 42 :	Paramètres pour les comptes utilisateurs de la gestion des utilisateurs de l'automate	77
Tableau 43 :	Paramètres de la configuration de port pour CPU BS V7.x et versions postérieures	79
Tableau 44 :	Paramètres pour événements booléens	80
Tableau 45 :	Paramètres pour événements scalaires	82
Tableau 46 :	Paramètres de configuration de la ressource avec versions antérieures à CPU OS V7	83
Tableau 47 :	Principaux signaux de système et paramètres avec versions antérieures à CPU OS V7	84
Tableau 48 :	Paramètres du programme utilisateur avec versions antérieures à CPU OS V7	85
Tableau 49 :	Signaux pour Line Control	86
Tableau 50 :	Signaux d'interrupteur pour Line Control	87
Tableau 51 :	Emplacement du module avec les sorties à impulsions	87
Tableau 52 :	Configuration des sorties à impulsions ELOP II Factory	87
Tableau 53 :	Connexion des signaux aux signaux de sortie du module d'entrée	88
Tableau 54 :	Connexion des signaux aux signaux d'entrée de sortie du module d'entrée	88
Tableau 55 :	Sous-états de STOP avec versions antérieures à CPU OS V7	91
Tableau 56 :	Paramètres de communication admissibles des automates externes avec versions antérieures à CPU OS V7	93
Tableau 57 :	Paramètres de communication non admissibles des automates externes avec versions antérieures à CPU OS V7	93
Tableau 58 :	Paramètres de la configuration de port avant CPU BS V7.x	95
Tableau 59 :	Signaux de système d'une connexion safeethernet pour lecture d'état avec versions antérieures à CPU OS V7	96
Tableau 60 :	Signal de système d'une connexion safeethernet pour paramétrage du contrôleur de connexion - avec versions antérieures à CPU OS V7	96
Tableau 61 :	Paramètres de <i>Connection Control</i> - avec versions antérieures à CPU OS V7	96
Tableau 62 :	Manuels de description des LED de communication	102
Tableau 63 :	Nombre des entrées dans l'historique de diagnostic pour F*03	102
Tableau 64 :	Nombre des entrées dans l'historique de diagnostic - avec CPU OS V7 et versions postérieures	102
Tableau 65 :	Nombre des entrées dans l'historique de diagnostic - avec CPU OS V7 et versions postérieures	102
Tableau 66 :	Versions des systèmes d'exploitation et outils de programmation	106

Déclaration de conformité

Pour le système HIMatrix, des déclarations de conformité aux directives suivantes sont disponibles :

- Directive CEM,
- Directive sur la basse tension,
- Directive ATEX.

Pour accéder aux déclarations de conformité actuelles, se reporter au site www.hima.com.

Index

Affichage de diagnostic		Forçage avec F*03	46
ELOP II Factory	104	Gaz polluants	16
Alarme (voir évènement) - F*03	21	Gestion des utilisateurs de l'automate	76
Communication		Gestion des utilisateurs du PADT	75
configuration CPU OS V7 et versions		Groupe d'utilisateur :	76
postérieures	78	Hardware Editor	61
configuration interface Ethernet		Historique des diagnostics	102
CPU OS V7 et versions postérieures ..	78	Indicateur de diagnostic	
configuration versions antérieures à		SILworX	104
CPU OS V7	92	Interfaces Ethernet	
Compte utilisateur	76	versions antérieures à CPU OS V7	93
Conditions d'Application		principe de «Mise hors tension pour	
protection ESD	17	déclenchement»	13
Conditions d'essai	14	Principe de l'émission de courant	13
Conditions d'essai		Programme utilisateur	35
climatique	15	Programme utilisateur	
Conditions d'essai		redémarrage à la suite d'une erreur	100
mécaniques	15	Programme utilisateur	
Conditions d'essai		STOP	100
CEM	15	Programme utilisateur	
Conditions d'essai		mode test	100
tension d'alimentation	16	Raccords	
Entrées analogiques		Ethernet	27
à partir de CPU OS V7	68	safeethernet	25
Entrées du compteur		safeethernet	
à partir de CPU OS V7	68	signaux de système versions	
versions antérieures à CPU OS V7	85	antérieures à CPU OS V7	95
Entrées Tout Ou Rien		safeethernet	
à partir de CPU OS V7	67	profil versions antérieures à CPU	
versions antérieures à CPU OS V7	85	OS V7	98
Erreurs		safeethernet	
épisodiques au niveau des E/S	32	configuration des signaux versions	
internes	32	antérieures à CPU OS V7	98
permanentes au niveau des E/S	32	safeethernet	
Ethernet	25	contrôle des signaux versions	
Évènement		antérieures à CPU OS V7	99
généralité -F*03	21	sorties analogiques	
Évènement		versions antérieures à CPU OS V7	85
définition - F*03	79	Sorties analogiques	
Évènements		à partir de CPU OS V7	69
création -F*03	21	Sorties Tout Ou Rien	
Enregistrement -F*03	22	à partir de CPU OS V7	69
Forçage	45	Surveillance de la température	20
Forçage		Surveillance de la tension d'alimentation ...	20
version V7 ou postérieure	45	Surveillance de ligne	19
Forçage		Système d'exploitation	31
limitation de l'utilisation à partir de		Système processeur	33
versions CPU OS V7 et supérieures ..	48	Système processeur	
Forçage		État de fonctionnement	33
versions antérieures à CPU OS V7	48	Temperature Monitoring	20
Forçage		Test en ligne	101
commutateurs et paramètres avec		Tranche de temps de communication	
versions antérieures à CPU OS V7	49	maximale	27
Forçage avec automates standards	47		



SAFETY
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Boite postale 1261

68777 Brühl, Germany

Tél. : +49 6202 709-0

Fax : +49 6202 709-107

e-mail : info@hima.com Internet : www.hima.com

(1641)