

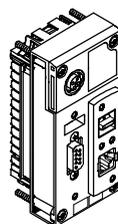
Terminal CPX

FESTO

**Manuel
Electronique**

Contrôleur frontal
CPX

Type CPX-FEC



Manuel
538 477
fr 0404NH
[677 482]

Sommaire et mesures générales de sécurité

Auteur U. Reimann
Rédacteur M. Holder
Edition fr 0404NH
Désignation P.BE-CPX-FEC-FR
Référence n° 538 477

© (Festo AG & Co. KG, D-73726 Esslingen, 2004)

Internet : <http://www.festo.com>

E-mail : service_international@festo.com

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Sommaire et mesures générales de sécurité

MODBUS™	Marque déposée de Schneider Automation
Microsoft Windows™	Marque déposée de Microsoft Corporation
Microsoft Internet Explorer™	Marque déposée de Microsoft Corporation

Sommaire

Utilisation conforme à l'usage prévu	VII
Utilisateurs	VIII
Service après-vente	VIII
Remarques concernant ce manuel	IX
Instructions importantes d'utilisation	X
1. Présentation du système	1-1
1.1 L'utilisation dès aujourd'hui de l'avenir de la technique d'automatisation ..	1-4
1.2 Modes de fonctionnement du CPX-FEC	1-5
1.2.1 Stand Alone	1-6
1.2.2 Remote Controller	1-7
1.2.3 Remote I/O	1-8
1.2.4 Aperçu des modes de fonctionnement	1-9
1.3 Programmation du CPX-FEC	1-10
1.4 Signification des LED	1-11
1.4.1 Indications d'erreur des LED	1-12
1.5 Didacticiel : Création d'un projet pour le CPX-FEC avec FST (Stand Alone) ..	1-15
2. Installation	2-1
2.1 Généralités	2-4
2.2 Réglage des interrupteurs rotatifs du FEC	2-8
2.2.1 Interrupteurs rotatifs	2-8
2.2.2 Interrupteur DIL	2-9
2.3 Interface Ethernet	2-11
2.3.1 Câble Ethernet	2-11
2.4 Interface de programmation (RS232)	2-13
2.4.1 Affectation des broches	2-13
2.4.2 Raccordement d'un PC de programmation	2-14
2.4.3 Raccordement de l'afficheur FED-50/90	2-17
2.5 Interface de service pour la console manuelle	2-18
2.6 Garantie de l'indice de protection IP65/IP67	2-19

3.	Mode général (Stand Alone)	3-1
3.1	Configuration	3-4
3.1.1	Etablissement de la connexion vers le CPX-FEC	3-4
3.1.2	Création d'un projet	3-5
3.1.3	Configuration rapide par la lecture de la configuration réelle	3-8
3.1.4	Configuration manuelle à l'aide du configurateur matériel	3-10
3.2	Adressage	3-19
3.2.1	Adressage par défaut	3-19
3.2.2	Adressage individuel	3-20
3.2.3	Exemple d'adressage	3-21
3.3	Paramétrage	3-27
3.3.1	Paramétrage avec la console manuelle	3-29
3.3.2	Paramétrage avec le configurateur matériel du FST	3-29
3.3.3	Paramétrage à partir d'un programme utilisateur	3-34
3.3.4	Forçage	3-35
3.3.5	Exemple d'application du paramétrage	3-38
3.4	Programmation du CPX-FEC	3-39
3.4.1	Aperçu des opérandes	3-40
3.4.2	Aperçu des opérations	3-41
3.4.3	Aperçu des modules fonctionnels pour le terminal CPX	3-45
3.4.4	Programmes utilisateur	3-46
3.4.5	Exemple de programme (STL)	3-50
3.5	Diagnostic	3-52
3.5.1	Diagnostic avec les LED de l'automate RUN, STOP et ERROR	3-53
3.5.2	Diagnostic avec le configurateur matériel	3-55
3.5.3	Diagnostic dans le programme utilisateur	3-59
3.6	Accès et commande via les commandes CI	3-61
4.	Avec le terminal CPX sur Ethernet	4-1
4.1	Ethernet dans la technique d'automatisation	4-4
4.1.1	Pourquoi Ethernet ?	4-4
4.2	Principes de base du réseau Ethernet	4-5
4.2.1	Adressage IP dans le réseau Ethernet	4-6
4.2.2	Echange de données sur les couches 1 à 4	4-9

4.2.3	Echange de données dans les couches d'application 5 à 7	4-11
4.3	Ethernet dans le CPX-FEC	4-13
4.3.1	Liaison du CPX-FEC au réseau Ethernet	4-13
4.3.2	Adressage IP du CPX-FEC	4-13
4.3.3	HTTP	4-16
4.3.4	TFTP, Telnet	4-17
4.3.5	Envoi d'e-mail avec le CPX-FEC (pilote SMTP)	4-18
4.3.6	Exemple de programme pour l'envoi d'un e-mail	4-19
4.4	Serveur Web du CPX-FEC	4-21
4.4.1	Possibilités et limites du serveur Web	4-21
4.4.2	Pages Web standard du CPX-FEC	4-22
4.4.3	Création de pages Web personnelles pour le CPX-FEC	4-25
4.4.4	Chargement de fichiers dans le serveur Web	4-28
5.	Mode Remote Controller	5-1
5.1	Remote Controller Ethernet	5-4
5.1.1	Configuration	5-5
5.1.2	Mode Remote Controller	5-7
5.1.3	Diagnostic avec les LED de l'automate RUN, STOP, ERROR et TP	5-11
5.2	Bus de terrain Remote Controller	5-13
5.2.1	Configuration	5-15
5.2.2	Exemple de configuration et déroulement de la communication	5-16
5.2.3	Paramétrage	5-21
5.2.4	Diagnostic	5-21
6.	Remote I/O Ethernet	6-1
6.1	Généralités	6-4
6.2	Modbus/TCP Commandes et adressage	6-7
6.2.1	Commandes Modbus et affectations d'adresse	6-7
6.2.2	Informations d'état CPX (groupe A)	6-8
6.2.3	Données de processus (groupes B et D)	6-10
6.2.4	Mémoire de diagnostic (groupes C et E)	6-24
6.2.5	Objets (groupe F)	6-26
6.2.6	Exemples d'adressage pour Modbus/TCP	6-26

6.3	EasyIP	6-32
6.4	Diagnostic	6-33
6.4.1	Diagnostic à l'aide des LED de l'automate et Ethernet	6-33
A.	Annexe technique	A-1
A.1	Caractéristiques techniques du contrôleur frontal CPX-FEC	A-3
B.	Pilotes	B-1
B.1	Pilotes	B-3
B.1.1	Pilotes pour le CPX-FEC en mode Remote Controller	B-3
B.1.2	Pilotes pour le CPX-FEC en mode Remote I/O Ethernet	B-5
C.	Modules fonctionnels	C-1
C.1	Modules fonctionnels généraux pour le CPX-FEC	C-3
C.1.1	Message d'erreur	C-13
C.2	Modules pour les fonctions spéciales du CPX-FEC	C-14
C.2.1	Modules pour le pilote SMTP (envoi d'e-mail)	C-14
C.2.2	Codes d'erreur	C-17
D.	Interpréteur de commande	D-1
D.1	Interpréteur de commande (CI)	D-3
D.1.1	Raccordement à un appareil de dialogue	D-3
D.1.2	Appel de l'interpréteur de commande (connexion)	D-4
D.1.3	Fermeture de l'interpréteur de commande	D-6
D.1.4	Commandes CI	D-6
D.1.5	Affichage des opérandes et des états avec Display (D)	D-10
D.1.6	Modification des opérandes avec Modify (M)	D-14
D.1.7	Commandes vers l'automate du programme	D-17
D.1.8	Commandes pour le forçage des entrées et des sorties	D-19
D.1.9	Initialisation de la mémoire utilisateur	D-21
D.1.10	Mot de passe	D-22
D.1.11	Commandes spécifiques aux pilotes	D-23
D.1.12	Enchaînement de commandes CI	D-24
E.	Index	E-1

Utilisation conforme à l'usage prévu

Le CPX-FEC (contrôleur frontal) décrit dans ce manuel est réservé exclusivement aux fonctions suivantes :

- commande d'actionneurs pneumatiques et électriques (distributeurs et modules de sorties),
- interrogation des signaux de capteurs électriques par les modules d'entrées,
- communication par Ethernet.

Utiliser toujours un terminal CPX :

- conformément à l'usage prévu dans le domaine industriel
- dans son état d'origine sans y apporter de modifications. Sont autorisées les transformations et modifications décrites dans cette documentation accompagnant le produit.
- dans un état fonctionnel irréprochable.

Respecter toujours les valeurs limites de pression, de températures, de caractéristiques électriques, de couples indiquées.

D'autres composants courants du commerce, comme des capteurs ou des actionneurs peuvent être connectés en respectant les valeurs limites de pressions, de températures, de caractéristiques électriques ou de couples indiquées.

Respecter les directives des organismes professionnels et les réglementations nationales en vigueur.

Utilisateurs

Ce manuel d'utilisation s'adresse exclusivement aux spécialistes des techniques de commande et d'automatisation, expérimentés dans l'installation, la mise en service, la programmation et le diagnostic des abonnées sur le réseau Ethernet et des protocoles de bus de terrain correspondants.

Service après-vente

Pour tout problème technique, s'adresser au service après-vente Festo le plus proche.

Remarques concernant ce manuel



Note

Ce manuel se rapporte à la version suivante :

Matériel/Logiciel	Version ¹⁾
CPX-FEC	– à partir de la version logicielle 31.03.2004
Festo Software Tools (FST)	– version 4.1 ou supérieure
CPX-FB06 Interbus ²⁾	– à partir de la version logicielle 11.07.03
CPX-FB11 DeviceNet ²⁾	– à partir de la version logicielle 06.10.03
CPX-FB13 PROFIBUS-DP ²⁾	– à partir de la version logicielle 26.02.04
CPX-FB14 CANopen ²⁾	– à partir de la version logicielle 22.08.03
CPX-FB23 CC-Link ²⁾	– à partir de la version logicielle 07.08.03
¹⁾ Version logicielle (VS) voir plaque signalétique ²⁾ Pour le mode de fonctionnement Bus de terrain Remote Controller	

Tab. 0/1 : Versions matérielles et logicielles pour ce manuel



Tenir compte Tab. 0/2 des autres manuels relatifs au terminal CPX.

Instructions importantes d'utilisation

Catégories de dangers

Ce manuel prévient des dangers pouvant résulter de l'utilisation non conforme du produit. Ces consignes sont précédées d'un signal (Avertissement, Attention, etc.) en caractères ombrés et identifiables grâce à un pictogramme.

On distingue les consignes de sécurité suivantes :



Avertissement

... indique un risque de graves dommages corporels ou matériels si les instructions ne sont pas suivies.



Attention

... indique un risque de dommages corporels et matériels si les instructions ne sont pas suivies.



Note

... indique un risque de dommages matériels si les instructions ne sont pas suivies.

De plus, le pictogramme suivant annonce des passages de texte décrivant des opérations sur des éléments sensibles aux charges électrostatiques.



Composants sensibles aux charges électrostatiques : une utilisation non conforme peut causer un endommagement des éléments.

Identification des informations spéciales

Les pictogrammes suivants annoncent des passages de texte contenant des informations spéciales.

Pictogrammes



Information :
recommandations, conseils et références à d'autres sources d'information.



Accessoires :
indications concernant les accessoires nécessaires ou pertinents du produit Festo.



Environnement :
Informations relatives à une utilisation des produits Festo respectueuse de l'environnement.

Repères du texte

- Les points d'énumération accompagnent une liste d'opérations pouvant se dérouler dans un ordre quelconque.
- 1. Les chiffres accompagnent une liste d'opérations à effectuer dans l'ordre indiqué.
- Les tirets précèdent des énumérations d'ordre général.

Type	Titre	Manuel
Manuel Electronique	“Manuel du système” type P.BE-CPX-SYS-...	 Aperçu de la structure, des composants et du fonctionnement du terminal CPX ; instructions d’install. et de mise en service ainsi que principes de paramétrage
	“Nœud de bus de terrain CPX” type P.BE-CPX-FB...	 Instructions de montage, d’installation, de mise en service et de diag. relatives aux différents nœuds de bus de terrain
	“Modules d’E/S CPX” type P.BE-CPX-EA-...	 Technique de raccordement et instructions de montage, d’installation et de mise en service des modules d’E/S de type CPX-..., des modules pneumatiques MPA ainsi que de l’interface pneumatique MPA, CPA et Midi/Maxi
	“Modules d’E/S analogiques CPX” type P.BE-CPX-AX-...	 Technique de raccordement et instructions de montage, d’installation et de mise en service des modules d’E/S analogiques CPX
	“Interface CPX-CP” type P.BE-CPX-CP-..	 Instructions relatives à la mise en service et au diag. du terminal CPX à l’aide de l’interface CP de type CPX-CP-4-FB
	“Console manuelle” type P.BE-CPX-MMI-1-..	 Instruct. relatives à la mise en service et au diagnostic du terminal CPX à l’aide de la console manuelle de type CPX-MMI-1
	“CPX-FEC” type P.BE-CPX-FEC-...	 Instructions de montage, d’installation, de mise en service et de diagnostic relatives au contrôleur frontal CPX
Progiciel	“FST”	 Programmation en Liste d’instructions et Plan de contact pour le FEC
Manuel Pneumatique	“Terminaux de distributeurs avec système pneumatique MPA” type P.BE-MPA-...	 Instructions relatives au montage, à l’installation et à la mise en service du système pneumatique MPA (type 32)
	“Terminaux de distributeurs avec système pneumatique CPA” type P.BE-CPA-...	 Instructions relatives au montage, à l’installation et à la mise en service du système pneumatique CPA (type 12)
	“Terminaux de distributeurs avec système pneum. Midi/Maxi” type P.BE-MIDI/MAXI-03-...	 Instructions relatives au montage, à l’installation et à la mise en service du système pneumatique Midi/Maxi (type 03)

Tab. 0/2 : Manuels relatifs au terminal CPX

Les concepts et abréviations **caractéristiques du produit** suivants seront utilisés dans ce manuel :

Concept/abréviation	Signification
AO _h	Les nombres hexadécimaux sont repérés par la lettre “h” en indice.
AI	Entrée analogique
AO	Sortie analogique
API/PC industriel	Automate programmable/PC industriel
Console manuelle / pupitre de commande (MMI)	Pupitre de commande manuel pour la mise en service et la maintenance
DI	Entrée TOR
DO	Sortie TOR
E/S	Entrées et sorties TOR
FW	Mot d’identification (Flag word)
IB, IW	Octet d’entrée, mot d’entrée
Interface pneumatique	L’interface pneumatique se trouve entre la périphérie électrique modulaire et le système pneumatique.
Interrupteurs DIL	Interrupteurs Dual-In-Line constitués généralement de plusieurs éléments de commutation permettant de procéder aux différents réglages.
Modules CP	Concept regroupant les différents modules qui peuvent s’intégrer sur un terminal CPX.
Modules d’E/S	Concept regroupant les modules CPX qui mettent des entrées et des sorties TOR à disposition.
Nœud de bus de terrain	Etablissement de la connexion aux bus de terrain désignés. Transmission des signaux de commande vers les modules connectés et surveillance de la réponse de ces derniers.
OB, OW	Octet de sortie, mot de sortie
Terminal CPX	Système complet composé de modules CPX avec ou sans système pneumatique.

Tab. 0/3 : Concepts et abréviations spécifiques aux produits

Les concepts et abréviations **spécifiques au réseau** suivants seront utilisés dans ce manuel :

Concept / abréviation	Signification
ARP	Etablit la correspondance entre l'adresse Ethernet physique et l'adresse IP logique (Address Resolution Protocol)
BOOTP	Protocole dynamique pour l'affectation automatique d'adresses IP (Boot-Protocol, prédécesseur de DHCP)
DHCP	Protocole dynamique pour l'affectation automatique d'adresses IP (Dynamic Host Configuration Protocol)
EasyIP	Protocole pour l'échange rapide d'opérandes entre les automates Festo (par ex. FEC Standard, PS1, etc.)
Ethernet	Protocole physique et réseau pour la liaison de différents appareils
FTP, TFTP	Protocole pour la transmission de données par TCP/IP (File Transfer Protocol, Trivial File Transfer Protocol)
HTTP	Protocole pour la transmission de données par TCP/IP (Hyper Text Transfer Protocol)
ICMP	Echange d'informations d'erreur et d'état du réseau (Internet Control Message Protocol)
IP	Protocole pour l'adressage et la distribution de données (Internet Protocol)
Modèle de couches ISO/OSI	Modèle normalisé pour la transmission de données (7 couches).
Adresse MAC	Adr. attribuée de manière fixe pour l'appareil Ethernet (Media Access Control)
Modbus/TCP	Norme de communication par TCP/IP dans la technique d'automatisation
TCP	Protocole pour le transp. de données et la sécurité (Transfer Control Protocol)
TCP/IP	Combinaison des protocoles TCP et IP, le protocole le plus répandu pour la communication par Ethernet.
UDP	Protocole simplifié pour le transport de données sans mécanismes de contrôle (User Datagram Protocol)
WWW	World Wide Web

Tab. 0/4 : Concepts et abréviations spécifiques au réseau

Présentation du système

Chapitre 1

1. Présentation du système

Sommaire

1.	Présentation du système	1-1
1.1	L'utilisation dès aujourd'hui de l'avenir de la technique d'automatisation	1-4
1.2	Modes de fonctionnement du CPX-FEC	1-5
1.2.1	Stand Alone	1-6
1.2.2	Remote Controller	1-7
1.2.3	Remote I/O	1-8
1.2.4	Aperçu des modes de fonctionnement	1-9
1.3	Programmation du CPX-FEC	1-10
1.4	Signification des LED	1-11
1.4.1	Indications d'erreur des LED	1-12
1.5	Didacticiel : Création d'un projet pour le CPX-FEC avec FST (Stand Alone)	1-15

1. Présentation du système

Contenu de ce chapitre	Ce chapitre présente les trois modes de fonctionnement du CPX-FEC. Un didacticiel donne un premier aperçu des principales étapes de configuration à l'aide du progiciel FST 4.1.
Information complémentaire	<p>De plus amples informations sur le terminal CPX et sur le progiciel FST figurent dans les manuels suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">– Manuels relatifs au terminal CPX : Manuel du système CPX, manuels relatifs aux modules d'E/S, manuels relatifs aux noeuds de bus de terrain– Manuel du FST (2 volumes, livré avec le logiciel FST)– Manuel de formation "Automation with FST" (Automatisation avec FST) (livré avec le logiciel FST)– Manuels relatifs au système pneumatique (MPA, CPA, CPV, Midi/Maxi)

1. Présentation du système

1.1 L'utilisation dès aujourd'hui de l'avenir de la technique d'automatisation

Avec le CPX-FEC, le terminal CPX offre dès aujourd'hui la technologie pour les tâches d'automatisation de demain. Voici un premier aperçu des possibilités offertes :

- Le CPX-FEC peut commander un terminal CPX de manière autonome (Stand Alone). Le Festo Software Tool FST 4.1 est utilisé avec le configurateur matériel pour la mise en service, la programmation et le diagnostic.
- Il peut commander un terminal CPX et vous informer de ce qui se passe via le réseau Ethernet. Il est possible d'accéder confortablement via le réseau de l'entreprise aux données actuelles (Remote Controller Ethernet).
- Il s'intègre sans problème dans le système d'automatisation existant : le CPX-FEC commande le terminal CPX en tant qu'API et communique simultanément avec le bus de terrain existant (actuellement : PROFIBUS, Interbus, DeviceNet, CANopen et CC-Link). (Bus de terrain Remote Controller)
- Même la commande du terminal CPX via Ethernet est possible grâce au CPX-FEC : en mode Remote I/O Ethernet (Ethernet E/S distant), il devient un bus de terrain esclave sur Ethernet.

Un serveur Web est intégré dans le CPX-FEC. L'accès aux données actuelles est possible à l'aide d'un navigateur Web standard. Il est même possible de transmettre des pages Web créées par soi-même vers le CPX-FEC pour exécuter des opérations plus complexes à partir d'une interface utilisateur créée par ses soins.

Le CPX-FEC peut être réglé de manière à envoyer des e-mails lorsque des événements définis se produisent. Il peut s'agir par ex. d'un message dans le cas d'un diagnostic ou du traitement d'une tâche donnée.

1. Présentation du système

1.2 Modes de fonctionnement du CPX-FEC

Selon l'exigence, le CPX-FEC peut être utilisé dans les différents modes suivants :

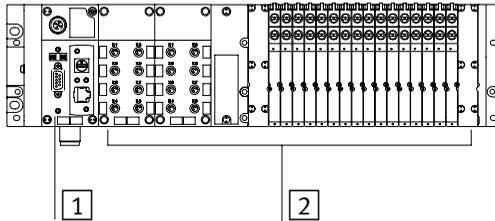
- Stand Alone (autonome)
- Remote Controller (contrôleur distant)
- Remote I/O (E/S distante)

Le réglage du mode de fonctionnement se fait via les interrupteurs DIL 1 (voir paragraphe 2.2.2).

Dans chaque mode, il est possible de raccorder une console manuelle de type CPX-MMI au CPX-FEC. La console manuelle sert à la mise en service, au paramétrage et au diagnostic rapides.

1. Présentation du système

1.2.1 Stand Alone



1 CPX-FEC

2 Commandé par le CPX-FEC

Fig. 1/1 : Terminal CPX commandé par le CPX-FEC

Stand Alone

Le terminal CPX est **commandé de manière autonome par le CPX-FEC**. Il n'existe aucune liaison de communication vers les autres abonnés.

Le terminal CPX est configuré à l'aide du progiciel Festo FST, version 4.1 ou supérieure. Pour la configuration, l'interface de programmation ou Ethernet peut être utilisée.

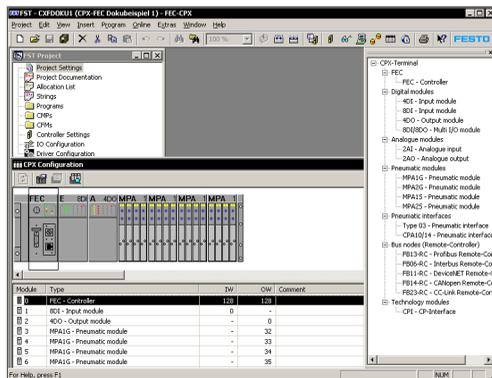
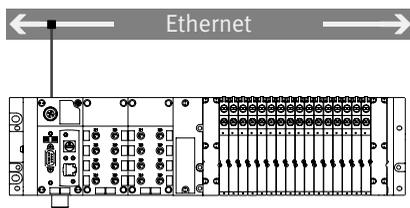


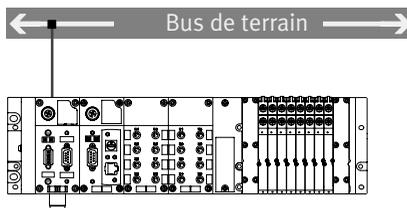
Fig. 1/2 : Progiciel FST 4.1 pour la configuration

1. Présentation du système

1.2.2 Remote Controller



- 1 Terminal CPX commandé par le CPX-FEC, communication via Ethernet



- 2 Terminal CPX commandé par le CPX-FEC, communication par bus de terrain (noeud de bus de terrain nécessaire)

Dans ce mode, le terminal CPX est commandé par le CPX-FEC (comme en mode Stand Alone), mais il existe en plus une liaison de communication avec l'automate de niveau supérieur. La communication peut avoir lieu via Ethernet ou via un bus de terrain :

Remote Controller Ethernet

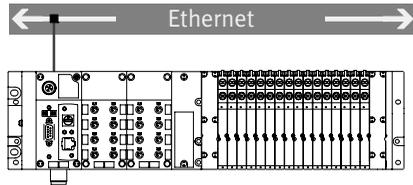
Le terminal CPX est **commandé par le CPX-FEC**. Le FEC communique en plus **par Ethernet** (Modbus TCP, EasyIP) avec un automate de niveau supérieur. La technologie IT peut être utilisée pour la commande, le diagnostic et la communication (par ex. serveur Web, e-mail, etc.). L'avantage de ce mode réside dans l'utilisation d'un seul système de bus. Le terminal CPX est configuré avec FST via l'interface Ethernet.

Bus de terrain Remote Controller

Le terminal CPX est **commandé par le CPX-FEC**. Le FEC communique en plus **par le bus de terrain** avec un automate de niveau supérieur. Pour ce mode, un noeud de bus de terrain (avec la position des interrupteurs DIL pour le mode "Remote Controller") doit être installé dans le terminal CPX. Le terminal CPX est configuré avec FST.

1. Présentation du système

1.2.3 Remote I/O



1 Terminal CPX commandé par Ethernet

Remote I/O Ethernet

Le terminal CPX est commandé **par un automate de niveau supérieur sur Ethernet**. Le CPX-FEC a la fonction d'un bus de terrain Ethernet esclave. De ce fait, il est possible d'intégrer le terminal CPX dans des systèmes d'automatisation Ethernet existants (par ex. Schneider Electric).

Le serveur Web intégré peut être utilisé pour la commande, le diagnostic et la communication. L'avantage de ce mode réside dans l'utilisation d'un seul système de bus.

1. Présentation du système

1.2.4 Aperçu des modes de fonctionnement

	Stand Alone	Remote Controller Ethernet	Bus de terrain Remote Controller	Remote I/O
Fonction du CPX-FEC	Commande	Commande et communication		Esclave Ethernet
Module CPX commandé par	CPX-FEC	CPX-FEC		Automate de niveau supérieur
API utilisé	Oui	Oui		Non
Communication avec l'automate de niveau supérieur	Non	Via Ethernet	Via le bus de terrain ¹⁾	Via Ethernet
Serveur Web	Possible	Possible		Possible
Configuration	FEST, version 4.1 ou supérieure	FEST, version 4.1 ou supérieure		Automate de niveau supérieur (par ex. avec Schneider Unity)
Paramétrage avec	FST/console manuelle	FST/console manuelle	FST/console manuelle	Console manuelle/ Modbus
Code du module	208	208		210
Adressage	Valeur par défaut (modifiable)	Valeur par défaut (modifiable)		Prédéfinie
Espace mémoire ²⁾	250 kB (API) 550 kB (serv. Web)	250 kB (API) 550 kB (serv. Web)		800 kB (serv. Web)
Réglage des interrupteurs DIL 1	DIL 1.1 : OFF DIL 1.2 : OFF			DIL 1.1 : OFF DIL 1.2 : ON
Console manuelle	peut être raccordée au CPX-FEC			
¹⁾ Pour cela, un noeud de bus de terrain doit en plus être monté en mode "Remote Controller" dans le terminal CPX. ²⁾ En cas de besoin important d'espace mémoire, le serveur Web peut occuper l'espace mémoire libre de l'API.				

Tab. 1/1 : Aperçu des modes de fonctionnement

1. Présentation du système

1.3 Programmation du CPX-FEC

Utiliser le progiciel FST, version 4.1 ou supérieure, pour programmer le CPX-FEC. La programmation se fait dans les langages de programmation Liste d'instructions (STL) ou Plan de contact (LDR).

D'autres informations sur les différents modes de fonctionnement figurent dans les chapitres correspondants.

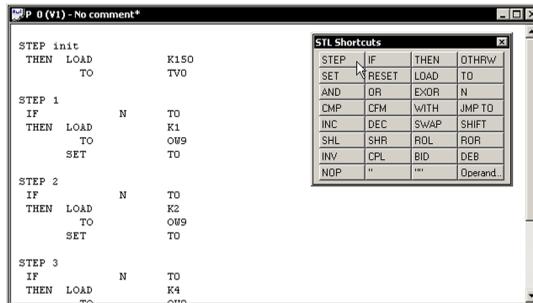


Fig. 1/3 : Programmation avec FST 4.1



Des informations détaillées sur la programmation du CPX-FEC figurent dans les documentations suivantes :

- Manuel du FST (livré avec le logiciel FST)
- Manuel de formation “Automation with FST” (Automatisation avec FST) (livré avec le logiciel FST)

1. Présentation du système

1.4 Signification des LED

Les LED situées sur le cache indiquent l'état de fonctionnement du CPX-FEC et sont divisées en deux groupes.

1 LED de l'automate et Ethernet (voir chap. 3, 5 et 6) :
RUN
STOP
ERROR
TP

2 LED du CPX
(voir paragraphe suivant) :
PS : Power System
PL : Power Load
SF : Erreur système
M : Modify

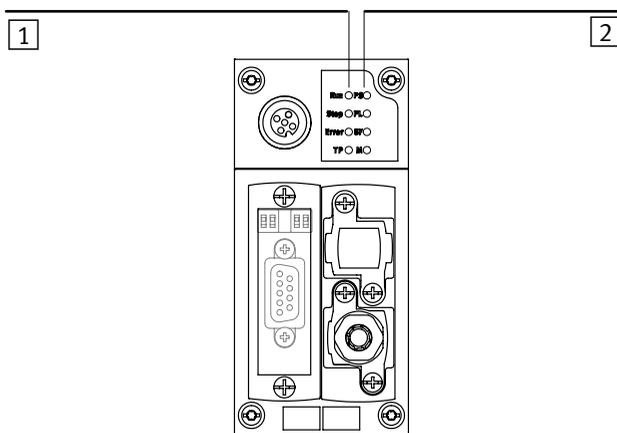
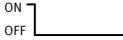


Fig. 1/4 : Deux groupes des LED du CPX-FEC

1. Présentation du système

1.4.1 Indications d'erreur des LED

Ci-après, seules les LED **générales** du CPX PS, PL, SF et M sont expliquées. Des informations sur les **LED de l'automate et Ethernet** RUN, STOP, ERROR et TP figurent dans les chapitres 3, 5 et 6.

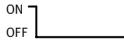
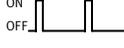
PS (Power System) – Alimentation électrique capteurs /circuit logique			
LED (verte)	Comportement	Etat	Signification/traitement des erreurs
 LED allumée		Aucune erreur. Tension d'alimentation/alimentation des capteurs présente	–
 LED clignotante		Tension d'alimentation/alimentation des capteurs hors de la plage de tolérance	Remédier au manque de tension
		Le fusible interne de la tension de service/l'alimentation du capteur s'est déclenché	1. Eliminer le court-circuit ou la surcharge côté module 2. En fonction du paramétrage du module (paramètres de module) : <ul style="list-style-type: none"> Lorsque le court-circuit est supprimé, la tension d'alimentation des capteurs se rétablit automatiquement (par défaut). Power Off/On nécessaire
 LED éteinte		Tension d'alimentation/alimentation des capteurs absente	Vérifier l'alimentation principale de l'électronique

Tab. 1/2 : Diagnostic d'erreur à l'aide de la LED PS

1. Présentation du système

PL (Power Load) – Alimentation Power (sorties/distributeurs)			
LED (verte)	Comportement	Etat	Signification/traitement des erreurs
 LED allumée		Aucune erreur. Tension d'alimentation des sorties et distributeurs présente	Aucune
 LED clignotante		Tension de puissance système ou auxiliaire en dehors de la plage de tolérance	Remédier au manque de tension

Tab. 1/3 : Diagnostic d'erreur à l'aide de la LED PL

SF (System Fail) – Erreur système			
LED (rouge)	Comportement¹⁾	Etat	Signification/traitement des erreurs
 LED éteinte		Aucune erreur.	–
 La LED clignote 1 fois		Erreur peu importante/ Information (classe d'erreur 1)	Voir description des numéros d'erreur dans le manuel système CPX
 La LED clignote 2 fois		Erreur (classe d'erreur 2)	
 La LED clignote 3 fois		Erreur grave (classe d'erreur 3)	
¹⁾ La LED d'erreur système clignote en fonction de la catégorie d'erreurs apparue. Classe d'erreur 1 (erreur peu importante) : 1 * clignotement, pause Classe d'erreur 2 (erreur) : clignote 2 fois, puis s'arrête Classe d'erreur 3 (erreur grave) : 3 * clignotements, pause			

Tab. 1/4 : Diagnostic d'erreur par la LED SF

1. Présentation du système

M (Modify) – Forçage actif			
LED (jaune)	Comportement	Etat	Signification/traitement des erreurs
 LED éteinte		–	Aucune
 LED clignotante		Le forçage est actif	La fonction Forçage est activée (voir paramètre système Force mode ; n° de fonction 4402).
 LED allumée		–	Le CPX-FEC n'a aucun paramètre "Systemstart" de sorte que l'état "LED allumée" de la LED M n'existe pas.

Tab. 1/5 : Messages de la LED M

Des informations sur les **LED de l'automate et Ethernet RUN**, STOP, ERROR et TP figurent dans les chapitres 3 à 6.

1.5 Didacticiel : Création d'un projet pour le CPX-FEC avec FST (Stand Alone)

Ce didacticiel présente les principales étapes pour la mise en service d'un terminal CPX avec FEC. Ce didacticiel traite uniquement le mode Stand Alone.

Lire les instructions détaillées dans les chapitres suivants et du manuel du FST !



Attention

Si un terminal CPX a été relié à un PC pour la configuration : tester les projets et les programmes dans un premier temps sans activer les actionneurs ou sans air comprimé. Cela évite les endommagements dans la phase de test.

1. Installer le terminal CPX avec le CPX-FEC conformément au chapitre 2 et tourner l'interrupteur rotatif du CPX-FEC sur "0".
2. Relier le CPX-FEC avec le câble de programmation à l'interface série du PC.
3. Démarrer FST 4.1 et sélectionner [Extras][Preferences...] (Extras, Réglages FST...) onglet "Communication" : "Use RS232" (Utiliser RS232). Valider en cliquant sur OK.
4. Sélectionner [Project][New] (Projet, Nouveau) et indiquer un nom de projet.
5. Dans la fenêtre "Project Settings" (Propriétés du projet), sélectionner le CPX-FEC comme automate.
6. Ouvrir le configurateur matériel en double-cliquant sur "IO Configuration" (Configuration E/S) dans la fenêtre du projet.
7. Dans le menu contextuel (clic droit) du configurateur matériel, sélectionner "Actual-Nominal-Comparison" (Comparaison théorique-réelle). Valider la configuration en cliquant sur "Apply" (Valider).

1. Présentation du système

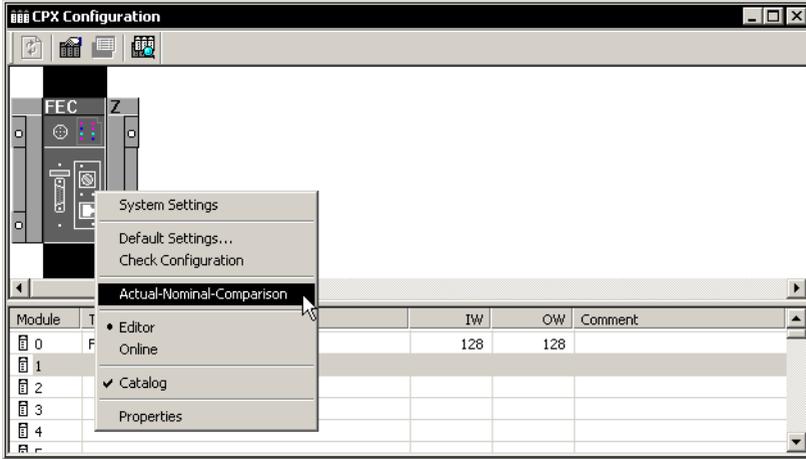


Fig. 1/5 : Exécution de la comparaison théorique-réelle

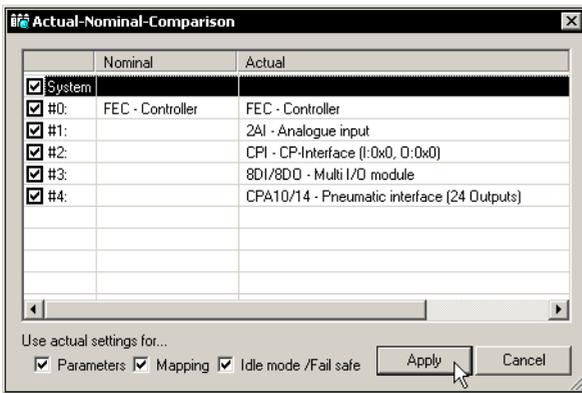


Fig. 1/6 : Validation de la comparaison théorique-réelle

1. Présentation du système

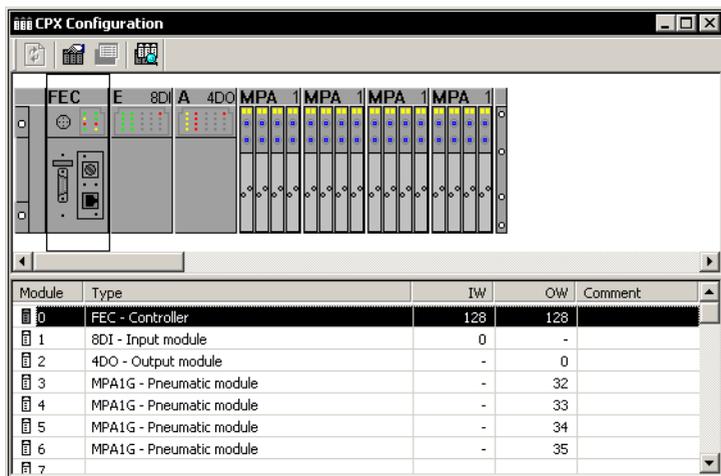


Fig. 1/7 : Terminal CPX configuré

8. Si nécessaire, paramétrer le système CPX ou les différents modules :

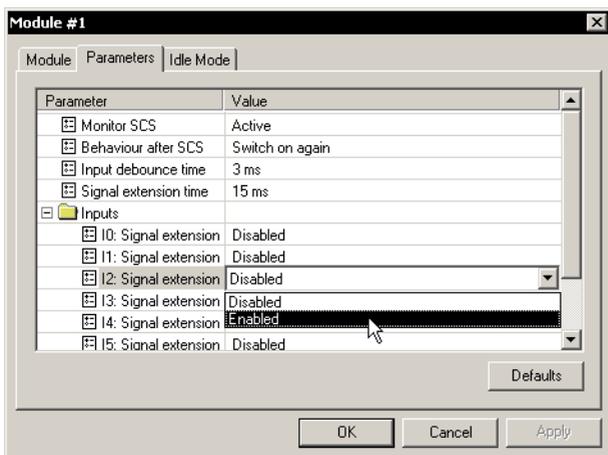


Fig. 1/8 : Exemple : paramétrage d'un module d'entrées

1. Présentation du système

- Création d'un programme
1. Sélectionner [Program][New...] (Programme, Nouveau...)
 2. Dans la fenêtre "New Program" (Nouveau programme), sélectionner le langage de programmation (par ex. Liste d'instructions).
 3. Confirmer la fenêtre suivante sans modifications (type de programme, numéro de programme 0, version 1).
 4. Créer un programme :

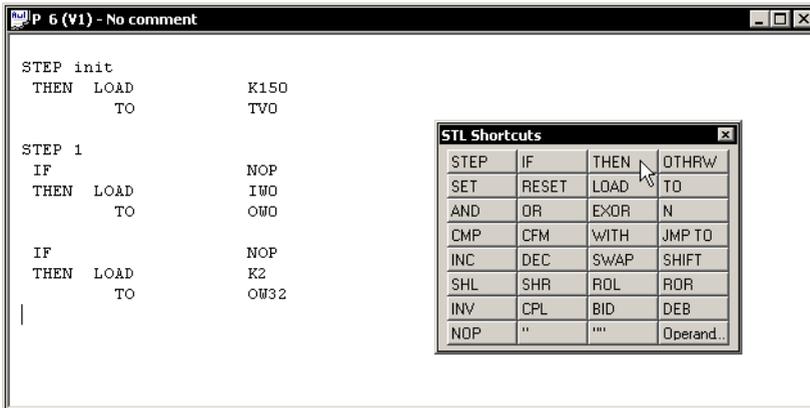


Fig. 1/9 : Fenêtre de programme du FST

1. Présentation du système

5. Lorsque des opérandes sont utilisés pour la première fois dans le programme, ils sont demandés automatiquement après saisie dans la liste d'affectation :

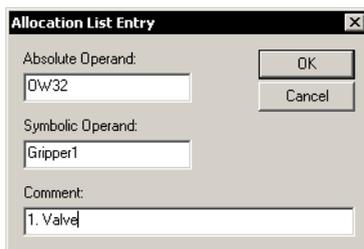


Fig. 1/10 : Demande de saisie dans la liste d'affectation pendant la programmation

6. Le nouveau programme dans la fenêtre du projet est automatiquement marqué pour le chargement. Charger le projet avec [Online][Download Project] (En ligne, Charger projet) dans le CPX-FEC :



Fig. 1/11 : Un programme marqué est chargé avec le projet dans le FEC

1. Présentation du système

Démarrage du programme 7. Tourner l'interrupteur rotatif du CPX-FEC sur 1 ... F ou démarrer le programme dans l'affichage en ligne :

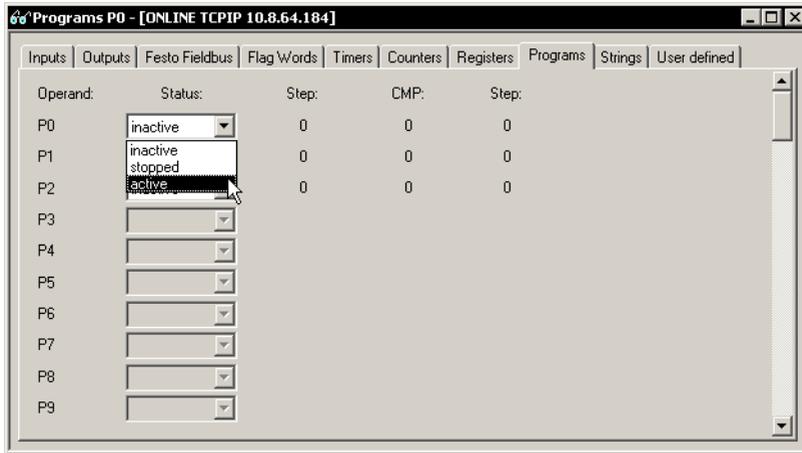


Fig. 1/12 : Démarrage du programme avec l'affichage en ligne

Installation

Chapitre 2

Sommaire

2.	Installation	2-1
2.1	Généralités	2-4
2.2	Réglage des interrupteurs rotatifs du FEC	2-8
2.2.1	Interrupteurs rotatifs	2-8
2.2.2	Interrupteur DIL	2-9
2.3	Interface Ethernet	2-11
2.3.1	Câble Ethernet	2-11
2.4	Interface de programmation (RS232)	2-13
2.4.1	Affectation des broches	2-13
2.4.2	Raccordement d'un PC de programmation	2-14
2.4.3	Raccordement de l'afficheur FED-50/90	2-17
2.5	Interface de service pour la console manuelle	2-18
2.6	Garantie de l'indice de protection IP65/IP67	2-19

2. Installation

Contenu de ce chapitre	<p>Ce chapitre fournit des informations sur</p> <ul style="list-style-type: none">– les réglages des interrupteurs du CPX-FEC,– le raccordement d'appareils, au bus de terrain et Ethernet,– l'affectation des broches des interfaces,– la garantie de l'indice de protection IP65/IP67.
Autres informations	<p>D'autres informations se trouvent ici :</p> <ul style="list-style-type: none">– Montage, installation et alimentation du terminal CPX complet : Manuel du système CPX (P.BE-CPX-SYS-..)– Installation des modules d'E/S et des interfaces pneumatiques : Manuel Interfaces pneumatiques CPX-et module d'E/S CPX (P.BE-CPX-EA-..)– Console manuelle : Manuel de la console manuelle universelle CPX-MMI-1 (P.BE-CPX-MMI-1-..) <p>Les instructions concernant l'installation pneumatique se trouvent dans le manuel pneumatique correspondant (voir Tab. 0/2).</p>

2.1 Généralités



Avertissement

Avant toute intervention d'installation ou de maintenance, couper :

- l'alimentation en air comprimé
- l'alimentation principale de l'électronique/des capteurs
- l'alimentation des sorties/distributeurs.

On évite ainsi :

- des mouvements incontrôlés des tuyaux débranchés,
- des mouvements intempestifs des circuits électroniques,
- des états de commutation indéterminés de l'électronique.



Attention

Le CPX-FEC comporte des composants électroniques sensibles aux charges électrostatiques.

- Ne pas toucher ces composants.
- Respecter les prescriptions de manipulation pour composants sensibles aux charges électrostatiques.

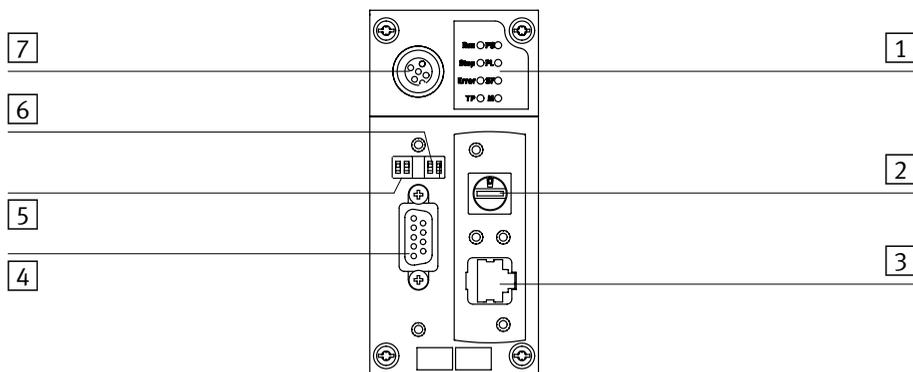
Ceci évite la destruction de composants électroniques.

Pour obtenir des informations sur le montage et l'installation du terminal CPX, se reporter au manuel du système CPX (P.BE-CPX-SYS-..).

2. Installation

Éléments de raccordement et de signalisation électriques

Le CPX-FEC comporte les organes de connexion et de signalisation suivants :



- | | |
|---|---|
| 1 LED d'état du FEC et spécifiques au CPX | 5 Interrupteur DIL 1 à 2 commutateurs (choix du mode) |
| 2 Interrupteur rotatif à 16 positions (RUN/STOP, choix du programme) | 6 Interrupteur DIL 2 à 2 commutateurs (réservé) |
| 3 Interface Ethernet (10/100BaseT, RJ45) | 7 Interface de service pour la console manuelle (24 V) |
| 4 Interface de programmation (RS232, connecteur femelle D-Sub à 9 pôles) | |

Fig. 2/1 : Éléments de raccordement et de signalisation sur le nœud de bus de terrain CPX

2. Installation

Démontage et montage

Le FEC est monté dans un bloc de distribution du terminal CPX (voir Fig. 2/2).

Démontage

Pour démonter le FEC, procéder comme suit :

1. Desserrer les 4 vis du FEC à l'aide d'un tournevis pour vis Torx taille T10.
2. Retirer le FEC des rails conducteurs du bloc de distribution avec précaution et en respectant l'alignement.

- 1 CPX-FEC
- 2 Bloc de distribution
- 3 Rails conducteurs
- 4 Vis Torx T10

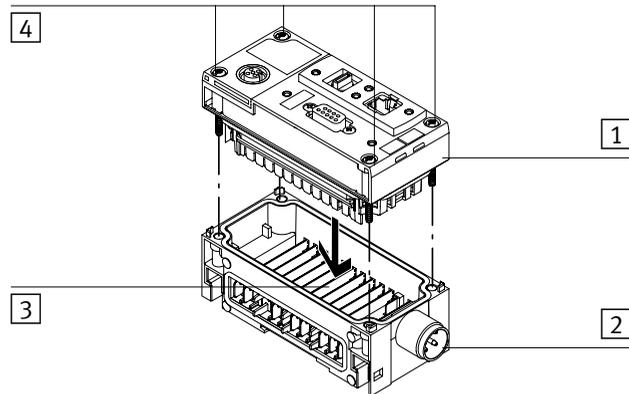


Fig. 2/2 : Démontage/montage du CPX-FEC

2. Installation

Montage

Pour monter le FEC, procéder comme suit :

1. Placer le FEC dans le bloc de distribution. Veiller à ce que les rainures concernées ainsi que les bornes permettant d'établir le contact électrique situées sur la face inférieure du FEC se trouvent au-dessus des rails conducteurs. Puis enfoncer avec précaution le FEC dans le bloc de distribution dans l'axe jusqu'à la butée tout en maintenant l'alignement.
2. Positionner les vis de manière à utiliser les filets existants. Positionner les vis uniquement de manière manuelle.
Serrer les vis à l'aide d'un tournevis pour vis Torx taille T10 avec un couple de serrage de 0,9 à 1,1 Nm.

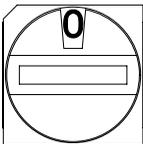
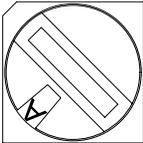
2.2 Réglage des interrupteurs rotatifs du FEC

2.2.1 Interrupteurs rotatifs

L'interrupteur rotatif à 16 positions (0, 1, ..., F) sert d'interrupteur RUN/STOP (Marche/Arrêt) pour l'API.

Pendant l'installation, laisser l'interrupteur rotatif sur la position "0" (STOP).

Les modifications de la position de l'interrupteur rotatif sont transmises avec un retard de 500 ms à l'automate. Ainsi, il est possible de commuter entre deux positions d'interrupteur sans que les positions intermédiaires n'aient d'effets.

Interrupteurs rotatifs	Réglage	Signification
	0	STOP Le programme de l'API est arrêté. Les programmes s'arrêtent lors de la modification de l'interrupteur rotatif de 1 ... F à 0.
	1 ... F	RUN Programme utilisateur lancé Les programmes sont lancés lors de la modification de l'interrupteur rotatif de 0 à 1 ... F. La position de l'interrupteur peut être demandée dans le programme utilisateur et utilisée à des fins de programmation.

Tab. 2/1 : Possibilités de réglage de l'interrupteur rotatif pour l'API

2. Installation

2.2.2 Interrupteur DIL



Note

Vérifier le réglage correct de l'interrupteur DIL avant de mettre en service le CPX-FEC.

Un changement du mode est détecté uniquement après Power ON/OFF (MISE HORS TENSION/SOUS TENSION).

Pour le réglage du CPX-FEC, les interrupteurs DIL doivent être accessibles :

- Le cas échéant, démonter un connecteur IP65/IP67 de l'interface de programmation.

Réglage du mode de fonctionnement avec l'interrupteur DIL 1

Régler le mode du FEC à l'aide du commutateur 1 de l'interrupteur DIL 1.

2. Installation

Mode de fonctionnement	Réglage de l'interrupteur DIL 1	
Stand Alone / Remote Controller Commande du terminal CPX par le CPX-FEC : <ul style="list-style-type: none"> - Stand Alone ou - Remote Controller Ethernet ou - Bus de terrain Remote Controller 		DIL 1.1 : OFF DIL 1.2 : OFF
Remote I/O Commande du terminal CPX via Modbus/TCP par l'automate de niveau supérieure.		DIL 1.1 : OFF DIL 1.2 : ON
Réservé		DIL 1.1 : ON DIL 1.2 : ON
Réservé		DIL 1.1 : ON DIL 1.2 : OFF

Tab. 2/2 : Réglage du mode de fonctionnement

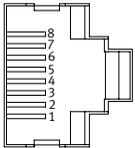
Interrupteur DIL 2 réservé

Laisser tous les commutateurs de l'interrupteur DIL 2 sur OFF.

2. Installation

2.3 Interface Ethernet

Un connecteur femelle RJ45 est situé sur le CPX-FEC pour le raccordement à Ethernet.

Connecteur femelle RJ45	Broche	Signal	Commentaire
	1	TD+	Données d'envoi+
	2	TD-	Données d'envoi-
	3	RD+	Données de réception+
	4	n.c.	non connectée
	5	n.c.	non connectée
	6	RD-	Données de réception-
	7	n.c.	non connectée
	8	n.c.	non connectée
	Enveloppe métallique		Blindage

Tab. 2/3 : Affectation des broches de l'interface Ethernet

Si l'interface Ethernet n'est pas utilisée, l'obturer avec le cache de type AK-RJ45, référence 534496. On obtient ainsi un indice de protection IP65/IP67.

2.3.1 Câble Ethernet

Comme câble de raccordement, utiliser :

Spécifications du câble

Câble rond Ethernet flexible et blindé de la catégorie 5
Diamètre extérieur max. : 5,4 mm
Diamètre des conducteurs : 0,89 ... 1,0 mm AWG24-26
Montage : pince à sertir sur RJ45



Note

Si le terminal CPX est monté de façon mobile sur une machine, fixer le câble Ethernet à l'aide d'une bride de serrage sur la pièce mobile de la machine.

2. Installation

Liaison au réseau

Pour la liaison du CPX-FEC à un réseau ou à un PC, les éléments suivants sont nécessaires :

- un câble droit pour une liaison par hub ou switch,
- un câble croisé pour une liaison directe du PC et du CPX-FEC.



Note

Utiliser le connecteur RJ-45 de Festo pour garantir l'indice de protection IP65/IP67 :

- type FBS-RJ45-8-GS, référence 534494

Respecter la notice de montage du connecteur.

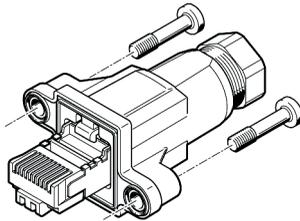


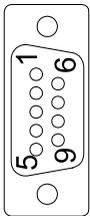
Fig. 2/3 : Connecteur RJ-45 dans l'indice de protection IP65/IP67

2. Installation

2.4 Interface de programmation (RS232)

Un connecteur femelle Sub-D à 9 poles est disponible pour le raccordement d'un appareil de programmation, d'un PC ou d'un FED au CPX-FEC.

2.4.1 Affectation des broches

Connecteur femelle sur le CPX-FEC	Broche	Signal	Commentaire
	1	n.c.	Non connectée
	2	RxD	Données de réception
	3	TxD	Données d'envoi
	4	n.c.	Non connectée
	5	GND	Potentiel de référence des données
	6	n.c.	Non connectée
	7	n.c.	Non connectée
	8	n.c.	Non connectée
	9	n.c.	Non connectée
	Blindage	Blindage	Connexion à la terre du système

Tab. 2/4 : Affectation des broches de l'interface de programmation

Si l'interface de programmation n'est pas utilisée, l'obturer avec le couvercle visible

- type AK-SUB-9/15-B
- référence 533 334
- couple de serrage max. 0,4 Nm.

2. Installation

2.4.2 Raccordement d'un PC de programmation

Utiliser le câble de programmation de Festo pour relier le PC et le CPX-FEC :

- type KDI-PPA-3-BU9
- référence 151915



Note

Utiliser le câble de programmation ci-dessus exclusivement pour l'environnement de programmation ! Il n'a qu'un raccord de blindage unilatéral et satisfait uniquement l'indice de protection IP20.

Utiliser un câble RS232 avec un raccord de blindage bilatéral pour la communication ou la commande.

Le paragraphe suivant indique comment créer un câble RS232 avec l'indice de protection IP65/IP67.



Note

Poser le câble

- non torsadé
- sans spires
- à une distance suffisante des câbles conducteurs.

Cela évite ainsi des erreurs de transmission entre le PC et le FEC.

2. Installation

Câble RS232 avec indice de protection IP65/IP67

Pour un câble RS232 avec indice de protection IP65/IP67, les éléments suivants sont nécessaires :

- Connecteur de programmation de Festo (Fig. 2/4)
type FBS-SUB-9-GS-1X9POL-B
- Câble blindé à 3 conducteurs



Note

Seul le connecteur de programmation de Festo garantit un indice de protection IP65/IP67. Si l'indice de protection IP65/IP67 est également nécessaire dans l'environnement de programmation :

- Avant le raccordement de connecteurs Sub-D d'autres fabricants, remplacer les deux vis à tête plate par des douilles filetées (type UNC 4-40/M3x6, référence 533000).

1. Monter un câble de programmation conformément à la notice de montage du connecteur.
2. Lors du montage du connecteur sur le CPX-FEC, visser tout d'abord les deux vis de fixation à la main puis au couple de 0,4 Nm max. !



Note

Respecter la longueur maximale du câble conformément à la spécification RS232 en fonction de la vitesse de transmission.

2. Installation

- 1 Couvercle rabattable avec fenêtre de visualisation
- 2 Bouchon si la borne n'est pas utilisée
- 3 Serre-câbles pour raccordement du blindage
- 4 Bornier de connexion pour câble (affectation des broches, voir Tab. 2/4)
- 5 Vis de fixation

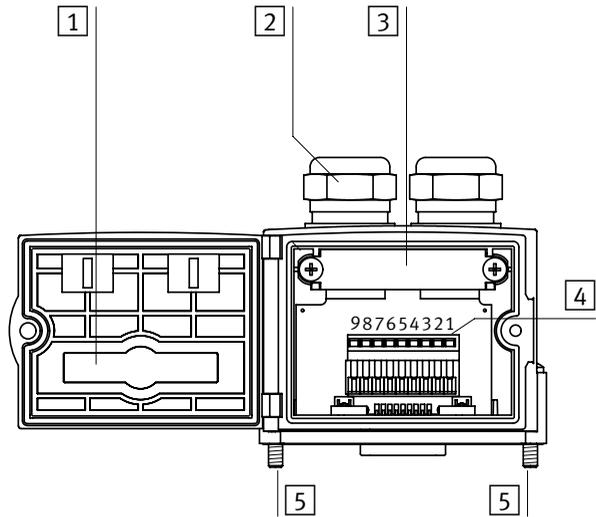


Fig. 2/4 : Connecteur de programmation de Festo, type FBS-SUB-9-GS-1X9POL-B



Note

- Utiliser des capuchons de protection ou des bouchons pour obturer les bornes non utilisées.

L'indice de protection IP65/IP67 est ainsi atteint.

2. Installation

2.4.3 Raccordement de l'afficheur FED-50/90

Un FED-50 ou FED-90 peut être raccordé à l'interface de programmation du CPX-FEC. Le FED est un afficheur simple d'emploi pour la commande et la surveillance des tâches d'automatisation au niveau du terrain. Les dispositifs de commande FED sont prévus pour être montés dans la partie avant d'un boîtier métallique.

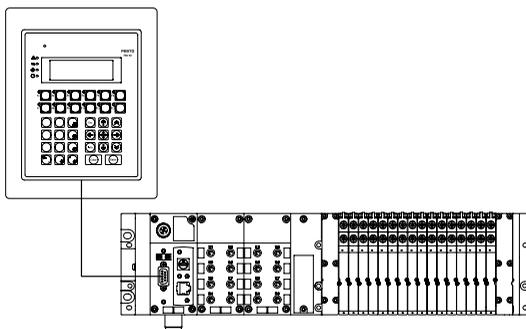


Fig. 2/5 : Terminal CPX avec FED-90

- Raccorder le FED avec le câble de liaison de type FEC-KBG7 ou FEC-KBG8 (référence 539642 ou 539643) au CPX-FEC.

2.5 Interface de service pour la console manuelle

Le connecteur femelle M12 à 5 pôles sert au raccordement d'une console manuelle pour la mise en service, le diagnostic ou le paramétrage rapides.



Lors du branchement de la console manuelle sur l'interface de service, utiliser exclusivement les câbles d'origine suivants :

Type	Longueur de câble en [m]
KV-M12-M12-3,5	3,5
KV-M12-M12-1,5	1,5

Tab. 2/5 : Câbles de raccordement pour la console manuelle



Des informations sur la console manuelle se trouvent dans le manuel relatif à la console manuelle universelle de type CPX-MMI-1.

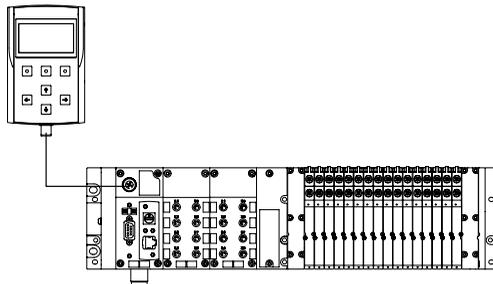


Fig. 2/6 : Terminal CPX avec console manuelle

2. Installation

2.6 Garantie de l'indice de protection IP65/IP67

Pour la garantie de l'indice de protection IP65/IP67, obturer les connecteurs femelles et l'interrupteur rotatif avec les couvercles correspondants :

Connecteur/ interrupteur	Connecteur IP65/IP67	Cache ¹⁾ IP65/IP67
Ethernet, RJ45	Connecteur type FBS-RJ45-8-GS référence 534494	Cache ²⁾ type AK-RJ45 référence 534496
Interface de programmation, connecteurs Sub-D et interrupteurs DIL	Connecteur de Festo type FBS-SUB-9-GS- 1X9POL-B référence 534497	Couvercle ²⁾ type AK-SUB-9/15-B référence 533334
Interface de service, M12	Câble et connecteur de raccordement de la console manuelle	Bouchon ²⁾ type ISK-M12 référence 352059
Interrupteurs rotatifs	–	Cache ²⁾ type AK-RJ45 référence 534496
¹⁾ Si la borne n'est pas utilisée ²⁾ Livré dans les fournitures		

Tab. 2/6 : Connecteurs et caches pour l'indice de protection IP65/IP67

2. Installation

Mode général (Stand Alone)

Chapitre 3

3. Mode général (Stand Alone)

Sommaire

3.	Mode général (Stand Alone)	3-1
3.1	Configuration	3-4
3.1.1	Etablissement de la connexion vers le CPX-FEC	3-4
3.1.2	Création d'un projet	3-5
3.1.3	Configuration rapide par la lecture de la configuration réelle	3-8
3.1.4	Configuration manuelle à l'aide du configurateur matériel	3-10
3.2	Adressage	3-19
3.2.1	Adressage par défaut	3-19
3.2.2	Adressage individuel	3-20
3.2.3	Exemple d'adressage	3-21
3.3	Paramétrage	3-27
3.3.1	Paramétrage avec la console manuelle	3-29
3.3.2	Paramétrage avec le configurateur matériel du FST	3-29
3.3.3	Paramétrage à partir d'un programme utilisateur	3-34
3.3.4	Forçage	3-35
3.3.5	Exemple d'application du paramétrage	3-38
3.4	Programmation du CPX-FEC	3-39
3.4.1	Aperçu des opérandes	3-40
3.4.2	Aperçu des opérations	3-41
3.4.3	Aperçu des modules fonctionnels pour le terminal CPX	3-45
3.4.4	Programmes utilisateur	3-46
3.4.5	Exemple de programme (STL)	3-50
3.5	Diagnostic	3-52
3.5.1	Diagnostic avec les LED de l'automate RUN, STOP et ERROR	3-53
3.5.2	Diagnostic avec le configurateur matériel	3-55
3.5.3	Diagnostic dans le programme utilisateur	3-59
3.6	Accès et commande via les commandes CI	3-61

3. Mode général (Stand Alone)

Contenu de ce chapitre Ce chapitre donne les principes de base pour l'utilisation du CPX-FEC dans les modes suivants :

- Stand Alone
- Remote Controller (voir chapitre 5)

Y est décrite la procédure générale de mise en service, de paramétrage, de programmation et de diagnostic du CPX-FEC.

L'utilisation du CPX-FEC sans liaison de communication vers d'autres abonnés correspond au mode **Stand Alone**. Le FEC commande alors le terminal CPX **de manière autonome**.

Opérations préalables
à la mise en service

- Installation conformément au chapitre 2
- Mode correct réglé à l'aide de l'interrupteur DIL 1 (voir paragraphe 2.2.2)
- Logiciel FST, version 4.1 ou supérieure, installé sur le PC de programmation.

Aperçu des étapes de mise en service suivantes

1. Configuration du terminal CPX avec FST
2. Si nécessaire : Paramétrage
3. Création du programme
4. Chargement du programme dans le CPX-FEC
5. Démarrage et test du programme.

Lors de la mise en service et pendant le fonctionnement, différentes possibilités de diagnostic sont disponibles.

3. Mode général (Stand Alone)

3.1 Configuration

Utiliser le Festo Software Tool (FST, version 4.1 ou supérieure) avec le configurateur matériel pour configurer le terminal CPX avec le CPX-FEC. Les paragraphes suivants décrivent les **principales** étapes de mise en service avec le logiciel FST 4.1.



Attention

Si un terminal CPX a été relié à un PC pour la configuration : tester les projets et les programmes dans un premier temps sans activer les actionneurs ou sans air comprimé. Cela évite les endommagements dans la phase de test.



Un **didacticiel** pour la configuration à l'aide du logiciel FST se trouve dans le paragraphe 1.5. Des informations **détaillées** sur l'utilisation du FST figurent dans le manuel du FST (type P.BE-FST-..).

Suivre les instructions pour exécuter un premier projet avec le CPX-FEC.

3.1.1 Etablissement de la connexion vers le CPX-FEC

Une connexion entre le PC et le CPX-FEC est nécessaire pour charger les projets dans le FEC ou utiliser les fonctions en ligne.

Toutes les fonctions en ligne peuvent être utilisées via l'interface de programmation ou l'interface Ethernet. L'accès au navigateur Web est possible **uniquement** via l'interface Ethernet.

Etablissement de la connexion vers le CPX-FEC

1. Tourner l'interrupteur rotatif du CPX-FEC sur "0".
2. Relier le PC et le CPX-FEC soit
 - via l'interface de programmation à l'aide d'un câble RS232 (voir paragraphe 2.4), soit

3. Mode général (Stand Alone)

- via l'interface Ethernet à l'aide d'un câble droit (liaison par hub/switch) ou d'un câble croisé (liaison directe) (voir paragraphe 2.3).
3. Appeler la fenêtre "FST Preferences" (Réglages FST) avec [Extras][Preferences...] (Extras, Réglages FST...) dans le logiciel FST 4.1. Sélectionner le type de connexion dans l'onglet "Communication".
- Interface de programmation : "Use RS232" (Utiliser RS232).
Régler l'interface COM locale du PC et la vitesse de transmission.
 - Interface Ethernet "Use TCP/IP" (Utiliser TCP/IP)
Régler l'adresse IP du CPX-FEC ou cliquer sur "Search" (Rechercher) pour afficher une liste des automates disponibles en ligne. Sélectionner l'automate avec un double-clic.
Pour de plus amples informations sur l'adressage IP, se reporter au paragraphe 4.3.2.
4. Valider en cliquant sur OK.

3.1.2 Création d'un projet

Pour créer un nouveau projet dans FST, procéder comme suit :

1. [Project] [New...] (Projet, Nouveau...).
2. Indiquer un nom de projet.
3. Dans la fenêtre "Project Settings" (Propriétés du projet), sélectionner le CPX-FEC comme automate.

3. Mode général (Stand Alone)

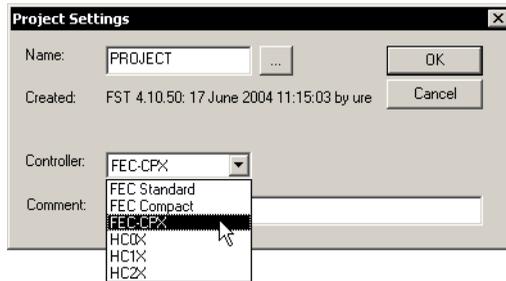


Fig. 3/1 : Sélection du CPX-FEC lors de la création d'un nouveau projet

4. Démarrer le configurateur matériel en double-cliquant sur "IO Configuration" (Configuration E/S) dans la fenêtre du projet du FST. (voir Fig. 3/2)
Si la fenêtre du projet ne s'affiche pas, procéder comme suit : Sélectionner [View][Project Window] (Affichage, Fenêtre du projet).
5. La fenêtre de configuration CPX et le catalogue matériel s'affichent.
Si le catalogue matériel ne s'affiche pas, procéder comme suit : Sélectionner [View][Catalog] (Affichage, Catalogue).



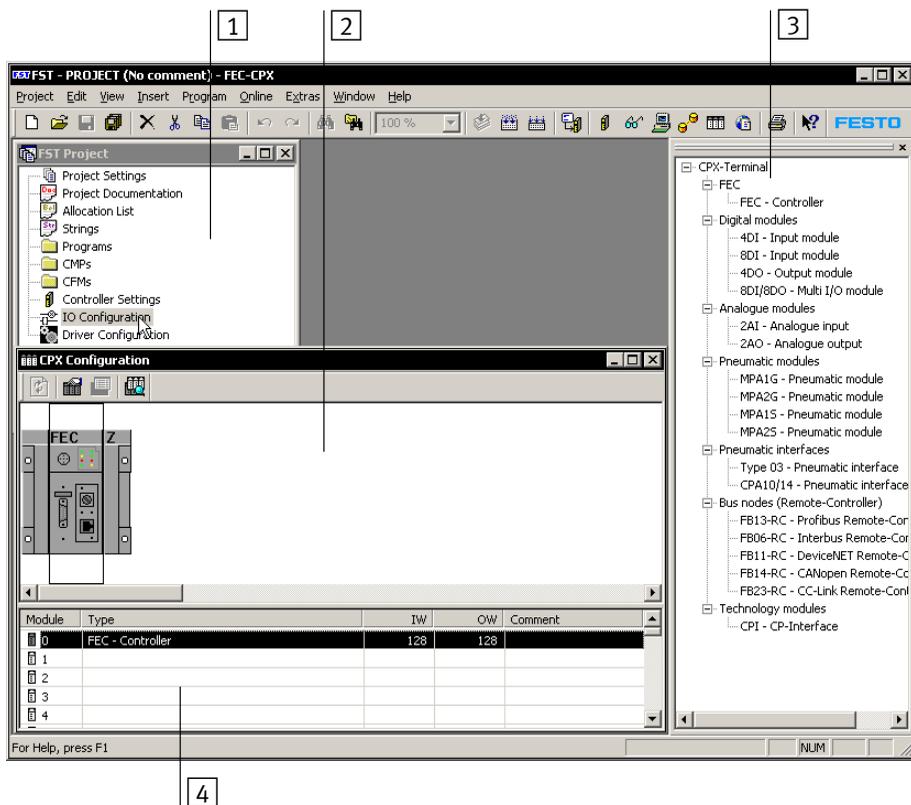
Note

Tenir compte des réglages de l'API dans l'onglet "Download" (Charger) :

- Sélectionner "Download source files" (Charger sources) si le projet doit être lu ultérieurement à partir du CPX-FEC (par ex. sur un autre PC).

3. Mode général (Stand Alone)

Lors de la création d'un nouveau projet avec le CPX-FEC, un CPX-FEC est automatiquement utilisé en tant que module 0 :



1 Fenêtre du projet

3 Catalogue matériel

2 Configurateur matériel

4 Tableau de configuration

Fig. 3/2 : FST 4.1 avec le configurateur matériel après la création d'un nouveau projet

3. Mode général (Stand Alone)

3.1.3 Configuration rapide par la lecture de la configuration réelle

Si un terminal CPX monté et installé est déjà relié à un PC, il existe deux possibilités de lecture de la configuration :

- Comparaison de la configuration théorique-réelle en mode Editor
- Passage en mode Online

Comparaison théorique-réelle

Comparaison
théorique-réelle

1. Dans le menu contextuel, cliquer sur [Actual-Nominal-Comparison] (Comparaison théorique-réelle). La configuration réelle du terminal CPX raccordé est lue et affichée avec la configuration théorique.
2. Il est possible de sélectionner les modules à copier dans la configuration réelle à l'aide des cases à cocher situées dans la première colonne.
3. Dans la partie inférieure, sous "Use actual settings for..." (Copier valeurs réelles pour...), indiquer si les réglages de paramètres actuels, l'affectation des adresses (Mapping) ou les réglages Idle mode / Fail safe doivent être copiés.
4. Cliquer sur "Apply" (Valider) pour copier la sélection dans le projet en cours.
Le configurateur matériel reste en mode Editor.

3. Mode général (Stand Alone)

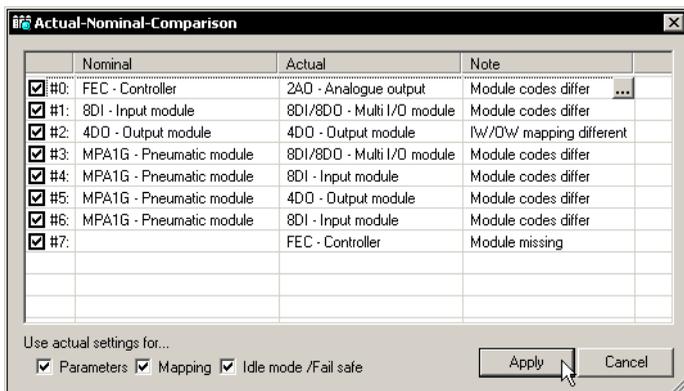


Fig. 3/3 : Lecture de la configuration d'un terminal CPX raccordé à l'aide de la fonction "Actual-Nominal-Comparison" (Comparaison théorique-réelle) en mode Editor

Si la comparaison théorique-réelle ne donne aucun résultat, procéder comme suit :

1. Vérifier les réglages de communication du FST sous [Extras][Preferences...] (Extras, Réglages FST...) onglet "Communication".
2. Vérifier la liaison de communication entre le PC et le CPX-FEC.

Passage en mode Online

Mode Online

La deuxième possibilité de lecture de la configuration actuelle consiste à passer en mode Online

1. Dans le menu [Online], sélectionner l'entrée [Online] ou cliquer sur "Online" dans le menu contextuel :
La configuration du terminal CPX est lue et copiée dans le configurateur matériel.
2. Dans le menu contextuel, sélectionner [Save] (Enregistrer) pour enregistrer la configuration lue dans le projet. Le configurateur matériel est maintenant relié en ligne avec le terminal CPX.

3. Mode général (Stand Alone)

3.1.4 Configuration manuelle à l'aide du configurateur matériel

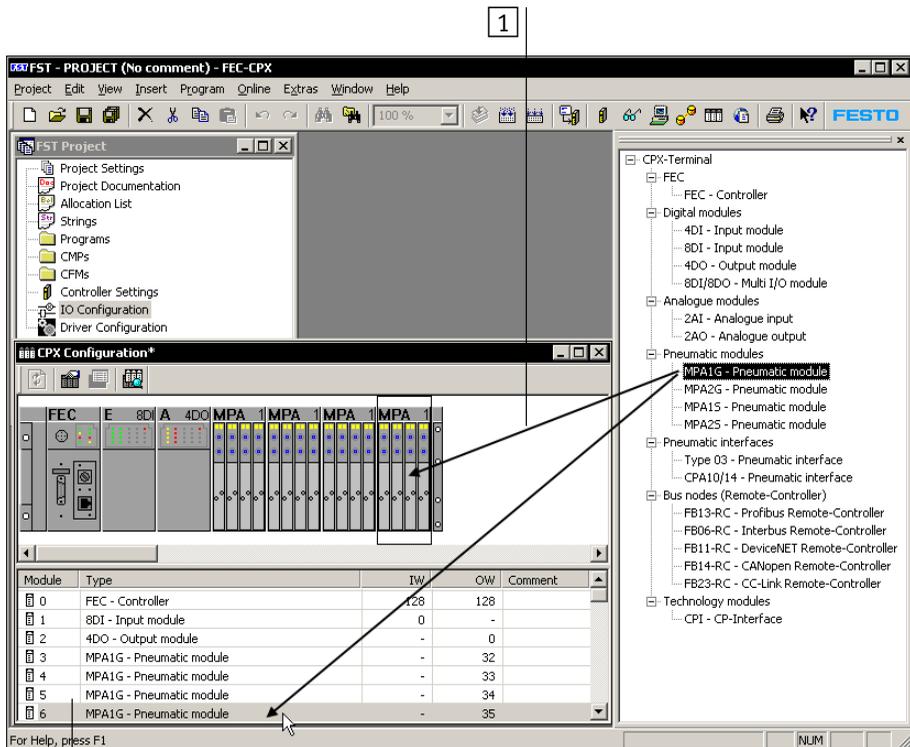
Utiliser ce type de configuration pour effectuer dans un premier temps une configuration uniquement sur le PC et s'il n'existe aucune connexion vers un terminal CPX.

La configuration se fait par glisser-déplacer :

1. Faire glisser les modules du catalogue matériel dans le configurateur matériel. Les modules peuvent être glissés sur la représentation graphique du terminal CPX ou directement dans le tableau de configuration.
Configurer les module de gauche à droite en fonction de l'ordre physique dans le terminal CPX.
2. Les adresses sont automatiquement affectées selon l'adressage par défaut.
Modification des adresses : cliquer directement sur l'adresse dans le tableau de configuration et modifier la valeur.

- Suppression d'un module
- Marquer le module à supprimer et appuyer sur la touche "Suppr".

3. Mode général (Stand Alone)



2

1 Configuration par glisser-déplacer

2 Modules configurés dans le tableau de configuration

Fig. 3/4 : Configuration manuelle du terminal CPX dans le configurateur matériel

3. Mode général (Stand Alone)

Des informations sur les modules CPX figurent ci-dessous.

Module CPX-FEC

Ce module permet de configurer le contrôleur du terminal CPX.

Module	Identificateur de module ¹⁾	Espace d'adresse utilisé	Remarques
Automate FEC	FEC	1 mot d'entrée 1 mot de sortie	Les entrées correspondent à la position de l'interrupteur rotatif. Les sorties ne sont pas utilisées.
¹⁾ Identificateur de module sur la console manuelle et dans le configurateur matériel du FST 4.1			

Tab. 3/1 : Module CPX-FEC

3. Mode général (Stand Alone)

Modules électriques

Module (référence)	Identificateur de module ¹⁾	Espace d'adresse utilisé	Remarques
Module 4E TOR (F : CPX-4DE)	4DI	1 mot d'entrée	–
Module 8E TOR (E : CPX-8DE)	8DI	1 mot d'entrée	–
Module 4S TOR (A : CPX-4DA)	4DO	1 mot de sortie	–
Module d'E/S multiples TOR (Y : CPX-8DE-8DA)	8DI/8DO	1 mot d'entrée 1 mot de sortie	–
Module 2E analogique (U : CPX-2AE-U/I)	2AI	2 mots d'entrées	–
Module 2S analogique (P : CPX-2AA-U/I)	2AO	2 mots de sortie	–
¹⁾ Identificateur de module sur la console manuelle et dans le configurateur matériel du FST 4.1			

Tab. 3/2 : Aperçu des modules CPX électriques

Interface CP du module technologique

Ce module permet de raccorder les composants CP au terminal CPX.

Module	Identificateur de module	Espace d'adresse utilisé	Remarques
Interface CP	CPI	8 mots d'entrée max. 8 mots de sortie max.	Le nombre d'adresses affectées dépend de l'affectation des branches enregistrée dans l'interface CP.

Tab. 3/3 : Interface CP du module technologique

3. Mode général (Stand Alone)

Modules pneumatiques

Module (référence)	Identificateur de module ¹⁾	Espace d'adresse utilisé	Remarques
Interface pneumatique pour distributeurs MPA (type 32)	–	–	Ce module ne s'affiche pas dans le configurateur matériel (module passif).
Module pneumatique MPA (type 32) sans séparation galvanique (VI : CPX-Type 32 : 1..V..)	MPA1S MPA2S	1 mot de sortie	–
Module pneumatique MPA (type 32) avec séparation galvanique (VI : CPX-type 32-G : 1..V..)	MPA1G MPA2G	1 mot de sortie	–
Interface pneumatique pour distributeurs CPA (type 12) (VI : CPX-type12 : 1..V..)	CPA10/14	<ul style="list-style-type: none"> – 1 à 8 bobines de distributeurs : 1 mot de sortie – 1 à 16 bobines de distributeurs : 1 mot de sortie – 1 à 22 bobines de distributeurs : 2 mots de sorties 	La représentation des distributeurs CPA et Midi/Maxi dans le configurateur matériel est uniquement symbolique et peut différer du nombre réel de distributeurs.
Interface pneumatique pour distributeurs Midi/Maxi (type 03) (VI : CPX-type 03 : 1..V..)	Type 03	<ul style="list-style-type: none"> – 1 à 8 bobines de distributeurs : 1 mot de sortie – 1 à 16 bobines de distributeurs : 1 mot de sortie – 1 à 24 bobines de distributeurs : 2 mots de sorties – 1 à 26 bobines de distributeurs : 2 mots de sortie 	
¹⁾ Identificateur de module sur la console manuelle et dans le configurateur matériel du FST 4.1			

Tab. 3/4 : Aperçu des interfaces pneumatiques et des modules pneumatiques MPA

3. Mode général (Stand Alone)

Configurer les distributeurs selon le type pneumatique utilisé. Le système pneumatique doit toujours être configuré en dernier.

Distributeurs de type 32 (modules pneumatiques MPA)

Les différents modules pneumatiques MPA représentent chacun un module électrique muni de sorties TOR pour le pilotage des distributeurs. Pour chaque module pneumatique MPA, un mot de sortie est toujours affecté quel que soit le nombre de distributeurs montés dans le module pneumatique (voir Tab. 3/4).



Pour obtenir des informations complémentaires sur les modules pneumatiques MPA, se reporter au manuel des modules d'E/S CPX (P.BE-CPX E/S..) et au manuel pneumatique correspondant.

Distributeurs de type 12 (CPA) et de type 03 (Midi/Maxi)

Sur ces distributeurs, seule l'interface pneumatique est configurée. Ici, le nombre de bobines de distributeurs est réglé à l'aide d'un interrupteur DIL (voir le manuel relatif aux modules d'E/S CPX, P.BE-CPX-EA..).

Configuration

1. Faire glisser l'interface pneumatique correspondante sur la ligne suivante du tableau de configuration.
2. Double-cliquer sur la ligne. La fenêtre "Module..." (Module) s'affiche.
3. Passer dans l'onglet "Module" (Module) et sélectionner le nombre de bobines de distributeurs, tel qu'il est réglé sur l'interrupteur DIL de l'interface pneumatique :

3. Mode général (Stand Alone)

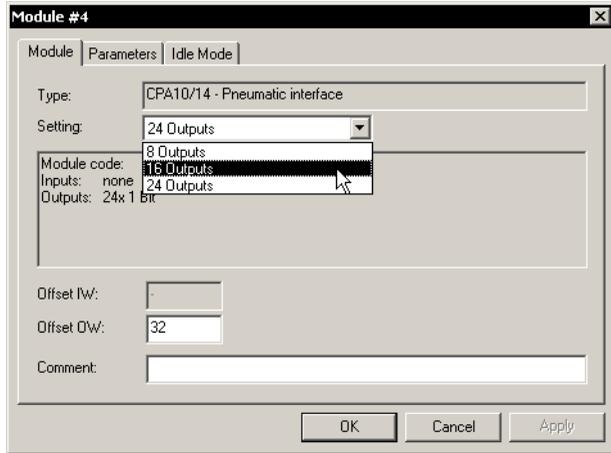


Fig. 3/5 : Sélection du nombre de bobines de distributeurs (configuration des distributeurs de type 12 ou 03)

Si une valeur supérieure au nombre réel de bobines de distributeurs est réglée, les adresses en trop sont réservées.

La représentation des distributeurs CPA et Midi/Maxi dans le configurateur matériel est uniquement symbolique et peut différer du nombre réel de distributeurs. Il y a autant de distributeurs affichés que de sorties réglées, que le terminal CPX comporte des distributeurs monostables ou bistables.

3. Mode général (Stand Alone)

Vérification de la configuration

Une bonne configuration a les caractéristiques suivantes :

- Remplissage sans discontinuité avec des modules
- Affectation univoque du maître
- Les modules pneumatiques se trouvent à l'extrémité droite du terminal CPX

Vérifier la configuration

- Dans le menu contextuel, cliquer sur “Check Configuration” (Vérifier la configuration) :



3. Mode général (Stand Alone)

Réinitialisation de la configuration

Le réglage par défaut de tous les paramètres et de l'affectation des adresses (Mapping) peut être rétabli.

Réinitialisation de la configuration

Pour rétablir le réglage par défaut des paramètres souhaités, procéder comme suit :

1. Dans le menu contextuel du configurateur matériel, sélectionner la commande [Default Settings] (Réinitialiser). La boîte de dialogue suivante apparaît alors :

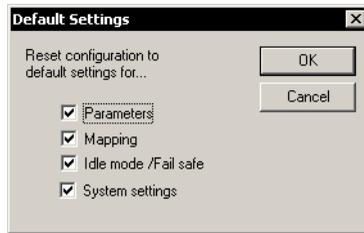


Fig. 3/6 : Message pour la vérification de la configuration (exemple)

2. Sélectionner les réglages à réinitialiser et valider avec OK.

Options	Description
Parameters	Paramètres de module sans Idle mode et Idle state
Mapping	Affectation des adresses du terminal CPX
Idle mode/Fail safe	Paramètres Idle mode et Fail safe
System settings	Paramètres système et paramètres de la mémoire de diagnostic

Tab. 3/5 : Options – Réinitialisation de la configuration

3. Mode général (Stand Alone)

3.2 Adressage

Règles de base de l'adressage

- Affecter les modules par ordre croissant de l'espace d'adresse conformément à leur disposition physique dans le terminal CPX de gauche à droite (orienté module).
- L'adressage se fait par mot (16 bits d'E/S). Différents espaces d'adresse sont affectés aux différents types de modules selon le domaine d'adresse.
- Si un module occupe moins d'un mot (16 bits d'E/S), les bits restants du mot ne sont pas utilisés.
- Si un module occupe plus d'un mot d'E/S, la valeur suivante est utilisée dans l'espace d'adresse.
- L'affectation des adresses peut être modifiée par module (voir ci-dessous).

3.2.1 Adressage par défaut

Dans l'adressage par défaut, les affectations d'adresse des différents types de modules sont prédéfinies par domaine. Le tableau suivant montre l'affectation :

Type de module	Mots d'entrées	Mots de sorties
Entrées et sorties TOR	0 ... 31	0 ... 31
Distributeurs / Modules pneumatiques	–	32 ... 63
Entrées et sorties analogiques	64 ... 127	64 ... 127
FEC, noeud de bus, modules technologiques	128 ... 255	128 ... 255

Tab. 3/6 : Domaines d'adresses prédéfinis de l'adressage par défaut

3. Mode général (Stand Alone)

3.2.2 Adressage individuel

L'adressage peut être modifié de manière individuelle pour l'affectation d'adresses autres que celles de l'adressage par défaut :

- Dans le tableau de configuration, cliquer directement sur l'adresse et la modifier.
Veiller à ce que la nouvelle adresse ne soit pas affectée, sinon un message d'erreur apparaît.

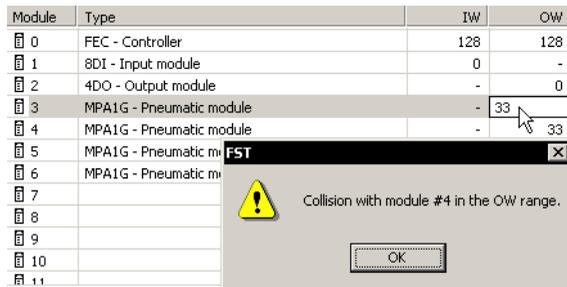
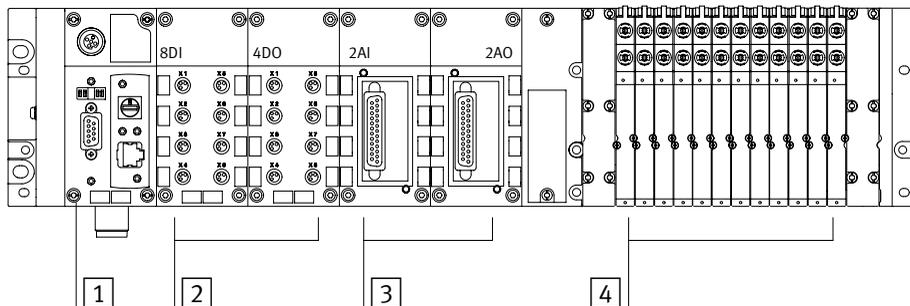


Fig. 3/7 : Modification d'une adresse dans le configurateur matériel (ici avec un message d'erreur car l'adresse est déjà affectée)

3. Mode général (Stand Alone)

3.2.3 Exemple d'adressage

Exemple 1 : Terminal CPX avec l'adressage par défaut



- | | |
|----------------------------|--|
| 1 CPX-FEC | 3 Modules d'E/S analogiques |
| 2 Modules d'E/S TOR | 4 Système pneumatique MPA
(3 modules pneumatiques) |

Fig. 3/8 : Exemple 1 : Terminal CPX avec modules d'E/S analogiques et TOR et système pneumatique MPA

3. Mode général (Stand Alone)

Position	Module	Adresse d'entrées	Adresse de sorties	Remarques
0	CPX-FEC	128	128	Les entrées correspondent à la position de l'interrupteur rotatif. Les sorties ne sont pas utilisées.
1	Module 8E TOR (8DI)	0	–	–
2	Module 4S TOR (4DO)	–	0	–
3	Module 2E analogique (2AI)	64 65	–	–
4	Module 2S analogique (2AO)	–	64 65	–
–	Interface pneumatique MPA (type : VMPA-FB-EPL-...)	–	–	Le module passif n'est pas affiché dans le FST !
5	Module pneumatique MPA (CPX-type32 : 1-8V..)	–	32	–
6	Module pneumatique MPA (CPX-type32 : 1-8V..)	–	33	–
7	Module pneumatique MPA (CPX-type32 : 1-8V..)	–	34	–

Tab. 3/7 : Configuration de l'exemple 1

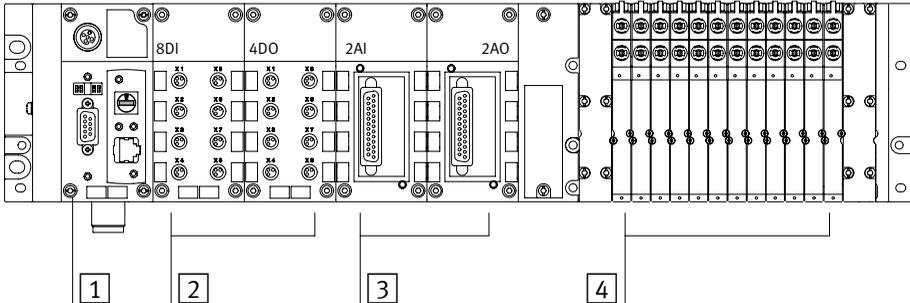
3. Mode général (Stand Alone)

Adr. ¹⁾	Module	Mot d'entrée				Mot de sortie			
		15 12	11 8	7 4	3 0	15 12	11 8	7 4	3 0
0	8DI / 4DO	-		8 DI		-		4 DO	
...		-		-		-		-	
31		-		-		-		-	
32	MPA1	-		-		-		8 DO	
33	MPA1	-		-		-		8 DO	
34	MPA1	-		-		-		8 DO	
35	MPA1	-		-		-		8 DO	
...	-	-		-		-		-	
63	-	-		-		-		-	
64	2AI / 2AO	2 AI (canal 0)				2 AO (canal 0)			
65	2AI / 2 AO	2 AI (canal 1)				2 AO (canal 1)			
...	-	-				-			
127	-	-				-			
128	CPX-FEC	-		8 DI ²⁾		-		8 DO	
...	-	-		-		-		-	
255	-	-		-		-		-	
	Gris foncé : affectée et utilisée								
	Gris clair : affectée mais inutilisée								
¹⁾ Numéro de mot, affecté automatiquement par l'adressage par défaut. ²⁾ Interrupteur rotatif du CPX-FEC (interrogation de la position de l'interrupteur possible dans le programme utilisateur).									

Tab. 3/8 : Affectation des adresses pour l'exemple 1 (adressage par défaut)

3. Mode général (Stand Alone)

Exemple 2 : Terminal CPX avec modification de l'adressage (Mapping)



- | | |
|----------------------------|--|
| 1 CPX-FEC | 3 Modules d'E/S analogiques |
| 2 Modules d'E/S TOR | 4 Système pneumatique MPA
(3 modules pneumatiques) |

Fig. 3/9 : Exemple 2 : Terminal CPX comme dans l'exemple 1, mais les adresses sont modifiées comme suit

Dans le 2e exemple d'adressage, les adresses ont été modifiées de telle manière que les sorties et les entrées ou les distributeurs sont en bloc. Ainsi, il est plus facile de faire glisser par ex. la structure de la machine (capteurs, sorties et distributeurs) dans le tableau d'adressage.

3. Mode général (Stand Alone)

Position	Module	Adresse d'entrées	Adresse de sorties	Remarques
0	CPX-FEC	128	128	Les entrées correspondent à la position de l'interrupteur rotatif. Les sorties ne sont pas utilisées.
1	Module 8E TOR (8DI)	0	–	–
2	Module 4S TOR (4DO)	–	10	–
3	Module 2E analogique (2AI)	1 2	–	–
4	Module 2S analogique (2AO)	–	11 12	–
–	Interface pneumatique MPA (type : VMPA-FB-EPL-...)	–	–	Le module passif n'est pas affiché dans le FST !
5	Module pneumatique MPA (CPX-type32 : 1-8V..)	–	0	–
6	Module pneumatique MPA (CPX-type32 : 1-8V..)	–	1	–
7	Module pneumatique MPA (CPX-type32 : 1-8V..)	–	2	–

Tab. 3/9 : Configuration de l'exemple 2

3. Mode général (Stand Alone)

Adr. 1)	Module	Mot d'entrée				Mot de sortie			
		15 12	11 8	7 4	3 0	15 12	11 8	7 4	3 0
0	8DI / MPA1	–		8 DI		–		8 DO	
1	2AI / MPA1	2 AI (canal 0)				–		8 DO	
2	2AI / MPA1	2 AI (canal 1)				–		8 DO	
...	–	–		–		–		–	
10	4 DO	–		–		–		–	4 DO
11	2 AO	–		–		2 AO (canal 0)			
12	2 AO	–		–		2 AO (canal 1)			
...	–	–		–		–		–	
32	–	–		–		–		–	
...	–	–		–		–		–	
63	–	–		–		–		–	
64	–	–				–			
...	–	–				–			
127	–	–				–			
128	CPX-FEC	–		8 DI ²⁾		–		8 DO	
...	–	–		–		–		–	
255	–	–		–		–		–	
	Gris foncé : affectée et utilisée								
	Gris clair : affectée mais inutilisée								
¹⁾ Numéro de mot, affecté automatiquement par l'adressage par défaut. ²⁾ Interrupteur rotatif du CPX-FEC (interrogation de la position de l'interrupteur possible dans le programme utilisateur).									

Tab. 3/10 : Affectation des adresses pour l'exemple 2 (adressage modifié)

3.3 Paramétrage

Le terminal CPX est livré avec des paramètres prédéfinis. Si nécessaire, il est possible de personnaliser le comportement du terminal CPX et des différents modules et canaux à l'aide du paramétrage.

On distingue les paramétrages suivants :

- Paramètres du système, par ex. : désactivation des messages d'erreur, définition des temps de réactions, etc.
- Paramètres du module (spécifiques au module et au canal), par ex. : surveillances, réglages en cas d'erreur, réglages pour le forçage.
- Paramètres de la mémoire de diagnostic



Pour une description détaillée des différents paramètres et données ainsi que des cas d'utilisation du paramétrage, se reporter au manuel du système CPX (P.BE-CPX-SYS-..).



Les paramètres disponibles pour les différents modules figurent dans le manuel du module concerné (par ex. manuel des interfaces pneumatiques CPX et des modules d'E/S CPX (P.BE-CPX-EA-..)).

3. Mode général (Stand Alone)

Aperçu des possibilités de paramétrage

Il est possible de paramétrer le terminal CPX avec le FEC à l'aide du configurateur matériel du FST, de la console manuelle ou via un programme utilisateur.

Méthode	Description	Propriétés
Configurateur matériel du FST : offline (hors ligne)	Accès à tous les paramètres du terminal CPX	<ul style="list-style-type: none">– Paramétrage confortable par PC– Paramétrage enregistré dans un projet
Configurateur matériel du FST : online (en ligne)	Accès à l'ensemble des paramètres et des données du terminal CPX	<ul style="list-style-type: none">– Paramétrage confortable par PC– Le paramétrage est enregistré uniquement localement dans le terminal CPX et est perdu en cas de Power ON/OFF (MISE HORS TENSION/SOUS TENSION) du terminal CPX.
Console manuelle	Le paramétrage s'effectue par des saisies intuitives avec la console manuelle.	<ul style="list-style-type: none">– Le paramétrage est enregistré uniquement localement dans le terminal CPX et est perdu en cas de Power ON/OFF (MISE HORS TENSION/SOUS TENSION) du terminal CPX.
Programme utilisateur	Accès via les modules fonctionnels (voir annexe C.1)	<ul style="list-style-type: none">– Réaction commandée par le programme– Préparation possible– Programmation compliquée

Tab. 3/11 : Propriétés des différentes possibilités de paramétrage

3. Mode général (Stand Alone)

3.3.1 Paramétrage avec la console manuelle

Les paramètres du terminal CPX peuvent être lus et modifiés via une console manuelle raccordée. Les paramétrages avec le configurateur matériel du FST et de la console manuelle ont les mêmes droits. En outre la remarque suivante s'applique :

**Note**

Les paramétrages via la console manuelle sont enregistrés uniquement localement dans le terminal CPX et sont perdus en cas de Power ON/OFF (MISE HORS TENSION/SOUS TENSION) du terminal CPX.

**Note**

De plus amples informations sur le paramétrage avec la console manuelle figurent dans le manuel d'utilisation de la console manuelle de type P.BE-CPX-MMI-1-DE.

3.3.2 Paramétrage avec le configurateur matériel du FST

Le configurateur matériel permet de paramétrer confortablement le terminal CPX.

Le paramétrage est possible pour :

- La configuration théorique (hors ligne) : les paramètres sont transmis par le chargement du projet.
- La configuration réelle (en ligne) : les paramètres sont immédiatement transmis. Ils sont enregistrés uniquement localement dans le CPX-FEC et sont perdus en cas de POWER ON/OFF (MISE HORS TENSION/SOUS TENSION).

A l'ouverture de la boîte de dialogue correspondante, il est possible de visualiser et de modifier les paramètres respectifs.

3. Mode général (Stand Alone)

Paramétrage à la mise sous tension



Note

Le paramètre système “System start” (Type de système) n’existe pas pour le CPX-FEC.

Le paramétrage du terminal CPX s’effectue à la mise sous tension en tant que “paramétrage au démarrage” par le projet **1** enregistré dans le CPX-FEC. La console manuelle permet d’exécuter des paramétrages en tant que fonctionnalité test **2**. Ils ne sont pas enregistrés dans le projet.

1 Paramétrage à partir du projet FEC au démarrage : Le bloc de paramètres est réparti sur les modules

2 Paramétrage en tant que fonctionnalité test avec la console manuelle

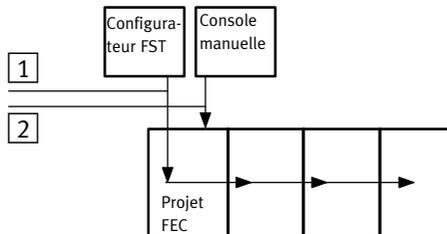


Fig. 3/10 : Exécution du paramétrage au démarrage

3. Mode général (Stand Alone)

L'accès aux différents paramètres est expliqué ci-après.

Paramètres du système

1. Dans le menu contextuel du configurateur matériel, cliquer sur "System Settings" (Réglages système).
2. Régler les paramètres du système dans l'onglet "System Parameters" (Paramètres du système) :

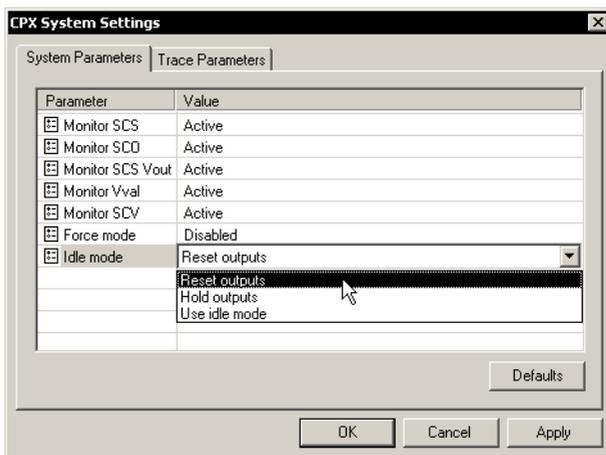


Fig. 3/11 : Réglage des paramètres du système avec le configurateur matériel

3. Mode général (Stand Alone)

Paramètres de module

1. Dans le configurateur matériel, double-cliquer sur le module à paramétrer.
2. Dans l'onglet "Parameters" (Paramètres), régler les paramètres souhaités.

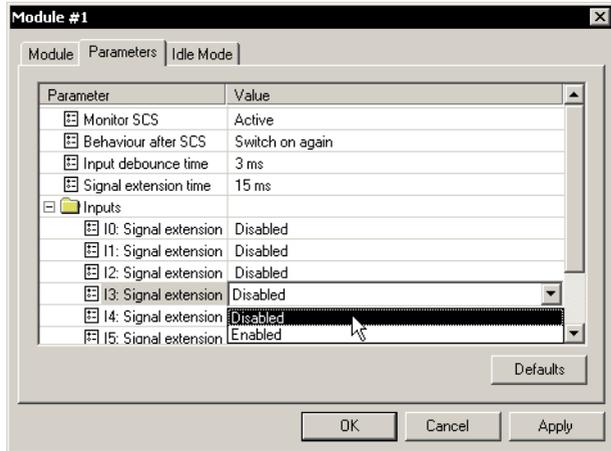


Fig. 3/12 : Réglage des paramètres de module avec le configurateur matériel

3. Mode général (Stand Alone)

Paramètres de la mémoire de diagnostic

1. Dans le menu contextuel du configurateur matériel, cliquer sur “System Settings” (Réglages système).
2. Régler les paramètres de la mémoire de diagnostic dans l’onglet “Trace Parameters” (Réglages de la mémoire de diagnostic).

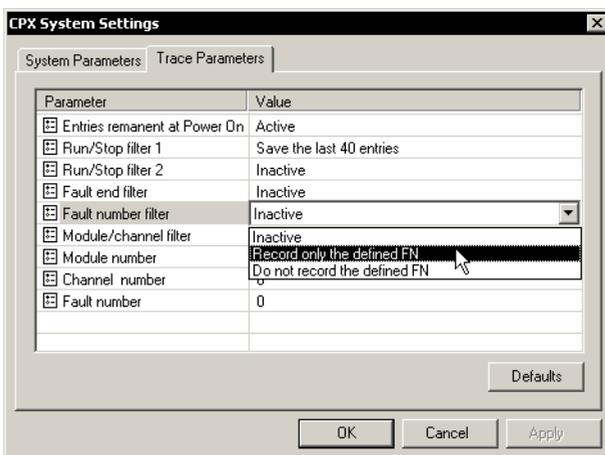


Fig. 3/13 : Réglage des paramètres de la mémoire de diagnostic avec le configurateur matériel

3. Mode général (Stand Alone)

3.3.3 Paramétrage à partir d'un programme utilisateur

Pour modifier les paramètres du terminal CPX via un programme, les modules fonctionnels spéciaux suivants sont nécessaires.

Modules	Description
C_ST_rd	Lecture des paramètres et données internes CPX
C_ST_wr	Ecriture des paramètres internes CPX
C_MP_rd	Lecture des paramètres de module généraux
C_MD_rd	Lecture des données de diagnostic du module
C_AP_rd	Lecture des paramètres du module analogique
C_AP_wr	Ecriture des paramètres du module analogique

Tab. 3/12 : Modules fonctionnels pour le paramétrage du terminal CPX



De plus amples informations sur les modules fonctionnels et sur le paramétrage à partir d'un programme utilisateur se trouvent dans :

- Annexe C.1
- Manuel du FST, partie “Drivers and modules”

3. Mode général (Stand Alone)

3.3.4 Forçage

Le forçage permet de forcer des signaux d'entrée et de sortie. Les signaux d'entrée effectivement présents ou les modifications d'état par programme sont ignorés et remplacés par les valeurs de forçage.



Avertissement

Selon la fonctionnalité de la machine/de l'installation, la manipulation des états de signaux peut entraîner des dommages personnels ou matériels graves.

Utiliser la fonction de modification avec beaucoup de précautions pour éviter des dommages.

Forçage d'entrées

Le forçage d'une entrée ne modifie **pas** le signal d'entrée lui-même et ne peut également **pas** être observé sur la LED d'état correspondante. L'état logique de l'entrée change en interne et le cas échéant est effectif du point de vue du programme. L'état de l'entrée forcée est repris dans l'image du processus des entrées. L'afficheur en ligne du FST montre donc le signal d'entrée forcée.

Forçage de sorties

Le forçage d'une sortie modifie au contraire le signal de sortie effectif et peut être surveillé sur la LED d'état correspondante. Le signal de sortie forcée n'est cependant **pas** repris dans l'image de processus des sorties. L'afficheur en ligne du FST ne montre **pas** le signal de sortie physique forcée, mais l'état à partir de l'image du processus.

3. Mode général (Stand Alone)



Note

L'afficheur en ligne du FST montre toujours l'état du signal valable dans l'image du processus. De ce fait, lors du forçage, tenir compte des points suivants :

- Les états d'entrées forcées sont repris dans l'image du processus et donc détectés par l'automate. Ils sont visibles dans l'afficheur en ligne.
- Les états de sorties forcées ne sont **pas** repris dans l'image de processus et donc **pas** détectés par l'automate. Ils ne sont donc également **pas** représentés sur l'afficheur en ligne.

Différentes possibilités permettent d'influencer provisoirement, par ex. à des fins de test, les signaux d'entrée ou de sortie :

- Forçage via le paramétrage du terminal CPX
- Avec l'afficheur en ligne du FST
- Dans le programme utilisateur de l'API

Lorsque plusieurs fonctions sont actives simultanément :

- les signaux de forçage ont la priorité la plus élevée.

Forçage avec le configurateur matériel

Le forçage est disponible via le paramétrage du module, lorsque l'afficheur FST en ligne est relié au terminal CPX.



Note

Si le forçage est verrouillé ou déverrouillé globalement, le cas échéant, tous les états des signaux forcés à l'aide de l'option correspondante sont immédiatement désactivés ou activés en même temps.

1. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur le module pour lequel le paramètre de forçage doit être réglé.
2. Sélectionner [Properties] (Propriétés).

3. Mode général (Stand Alone)

3. Sélectionner l'onglet "Force Mode" (Mode Forçage) (voir figure suivante).
4. Régler la valeur ou l'état souhaité pour chaque canal dans la colonne "Force" [1].
5. Activer le forçage pour chaque canal en mettant une croix dans la colonne "Channel" (Canal) [2].
6. Activer le mode de forçage (paramètres du système générateur) pour reprendre les valeurs réglées [3].
7. Valider les réglages et fermer la fenêtre en cliquant sur OK [4].

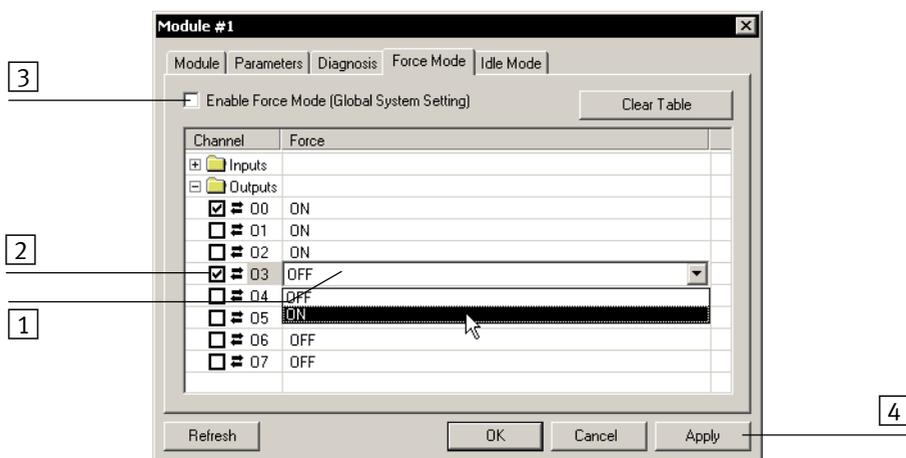


Fig. 3/14 : Exemple : Forçage de sorties avec le configurateur matériel



De plus amples informations sur le forçage se trouvent dans le manuel du système CPX et dans le volume 1 du manuel du FST (par. ex. forçage avec l'afficheur en ligne).

Forçage via les commandes CI



Des informations sur le forçage avec les commandes CI figurent dans l'annexe D et dans le volume 1 du manuel du FST au chapitre "Basic functions of the FST software".

3. Mode général (Stand Alone)

3.3.5 Exemple d'application du paramétrage

- 1 Entrée avec paramétrage par défaut
- 2 Entrée avec réduction du temps de filtrage d'entrée et augmentation du temps de prolongation de signal

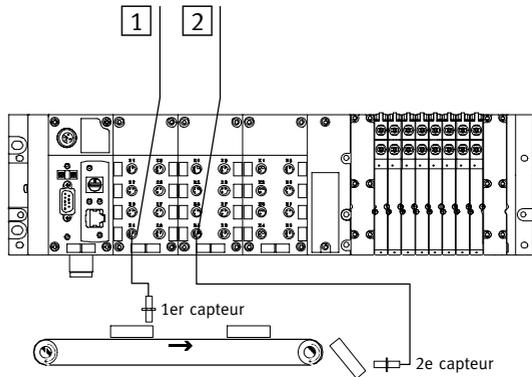


Fig. 3/15 : Exemple d'application pour le paramétrage du temps de filtrage et de la prolongation du signal (ici sur le capteur droit)

Dans l'exemple ci-dessus, des colis sont transportés à l'aide d'un convoyeur rapide. Le paramétrage suivant améliore l'enregistrement et le traitement du signal :

- Réduction du temps de filtrage d'entrée de 3 ms (réglage usine) à 0,1 ms : l'enregistrement de signaux courts est ainsi possible (valable pour le module complet).
- Réglage du temps de prolongation du signal sur 50 ms : le signal est enregistré de façon sûre par l'automate (valable uniquement pour le canal d'entrée du 2ème capteur).

3.4 Programmation du CPX-FEC

Utilisez le progiciel FST, version 4.1 ou supérieure, pour créer, tester et mettre en service des programmes pour le CPX-FEC.

Les programmes utilisateur et les modules de programme peuvent être créés dans les langages de programmation Liste d'instructions (STL) et Plan de contact (LDR).



Les conditions préalables à la programmation, les langages de programmation, les techniques de programmation, les opérandes et les opérations sont décrits dans les manuels suivants :

- Manuel du FST
- Manuel de formation “Automation with FST” (Automatisation avec FST) (livré avec le logiciel FST)

Pour les débutants, les manuels de base du langage de programmation concerné offrent des informations supplémentaires.

Une fois que le projet est planifié et structuré, la programmation peut commencer. Pour cela, les éléments suivants sont nécessaires :

- Opérandes (rémanents, non rémanents)
- Opérations (ligne de commande)
- Modules fonctionnels (selon l'application)

3. Mode général (Stand Alone)

3.4.1 Aperçu des opérandes

Opérande	Désign.	Plage	Réman.
Mot d'entrées	IW	IW0 ... IW255	non
Bit d'entrées	I	I0.0 ... I255.15	non
Mot de sorties	OW	OW0 ... OW255 accessible en tant que mot ou bit	non
Bit de sortie	O	O0.0 ... O255.15	non
Mot d'erreur	EW	0 : Aucune erreur, > 0 : Numéro de l'erreur	non
Etat d'erreur	E	0 : Aucune erreur, 1 : Erreur	
Indicateur de première exécution	FI	0 : Cycle de programme > 1, 1 : Premier cycle de programme (pour chaque progr.)	non
Mot mémoire	FW	FW0 ... FW9999	oui
Bit mémoire	F	F0.0 ... F9999.15	oui
Temporisateur	T	T0 ... T255 (également TP et TW pour chaque temporisateur TON, TOFF)	non
Temporisateur avec retard d'activation	TON	TON0 ... TON255	non
Temporisateur avec retard d'inactivation	TOFF	TOFF0 ... TOFF255	non
Présélection du temporisateur	TP	TP0 ... TP255	oui
Mot de temporisateur	TW	TW0 ... TW255	non
Compteur	C	C0 ... C255 (également en tant que CP et CW pour chaque compteur)	oui
Présélection du compteur	CP	CP0 ... CP255	oui
Mot du compteur	CW	CW0 ... CW255	oui
Registre	R	R0 ... R255	oui
Unités fonctionnelles	FU	FU0 ... FU31, FU39 ... FU255 par programme	oui

3. Mode général (Stand Alone)

Opérande	Désign.	Plage	Réman.
Unités fonctionnelles	FU	FU32 ... FU38 par programme	non
Programmes	P	P0 ... P63	non
Etat du programme	PS	PS0 ... PS63	non
Modules fonctionnels	CFM	CFM0 ... CFM99 (prédéfini par Festo)	non
Modules de programme	CPM	CPM ... CPM99 (définissable par l'utilisateur)	non

Tab. 3/13 : Opérandes CPX-FEC

Les opérandes rémanents conservent leur valeur même lorsque l'automate est mis hors tension.

3.4.2 Aperçu des opérations

Indépendamment du langage de programmation sélectionné (STL ou LDR), différentes opérations sont disponibles pour la création d'un programme. Les opérations (ligne de commande) autorisées sont répertoriées ci-dessous.



Une description détaillée des opérations figure dans le manuel du FST.

3. Mode général (Stand Alone)

STL	LDR	Signification
STEP	–	Pour les programmes d'exécution, des marques d'étapes symboliques sont autorisées.
IF	(graphiquement)	Introduction d'une partie de condition
THEN	(graphiquement)	Introduction d'une partie d'exécution, si la condition sous SI est remplie.
OTHRW	(graphiquement)	Introduction d'une partie d'exécution alternative, si la condition sous SI n'est pas remplie.
SET	S	Les opérandes d'un bit sont forcés sur "1" logique, les temporisateurs, les compteurs ou les programmes sont lancés. L'instruction suit dans une partie d'exécution. L'instruction a un effet permanent.
RESET	R	Les opérandes d'un bit sont forcés sur "0" logique, les temporisateurs, les compteurs ou les programmes sont arrêtés. L'instruction suit dans une partie d'exécution. L'instruction a un effet permanent.
SHIFT	–	Echange l'opérande d'un bit indiqué après par la valeur dans l'accumulateur d'un bit
LOAD	–	Cette instruction permet de charger les opérandes mono ou multibit et les constantes dans l'accumulateur.
TO	TO	Transmet en combinaison avec CHARGE l'opérande 1 après l'opérande 2
NOP	NOP	Opération vide. Obligatoire dans la partie condition (SI NOP), caractère générique dans la partie d'exécution
N	/	Négation : met les opérandes à la forme négative, c.-à-d. ils sont demandés sur NUL logique
AND	AND	Instruction logique pour le lien ET par bit
OR	OR	Instruction logique pour le lien OU par bit
EXOR	EXOR	Instruction logique pour le lien OU exclusif par bit

Tab. 3/14 : Aperçu des opérations du CPX-FEC (partie 1)

3. Mode général (Stand Alone)

STL	LDR	Signification
+, -, *, /	+, -, *, /	Instructions arithmétiques pour l'addition, la soustraction, la multiplication et la division
INC	I	La valeur des opérandes multibits est augmentée d'1 unité (incrémentée)
DEC	D	La valeur des opérandes multibits est réduite d'1 unité (décrémentée)
SWAP	SWAP	Dans l'accumulateur multibit, les octets de poids fort et de poids faible sont intervertis.
BID	BID	Convertit le contenu de l'accumulateur multibit de la représentation BINARY à la représentation BCD.
DEB	DEB	Convertit le contenu de l'accumulateur multibit de la représentation BCD à la représentation BINARY.
SHL	SHL	Dans l'accumulateur multibit, tous les bits sont décalés d'une position vers la gauche. Les bits dépassant à gauche sont perdus.
SHR	SHR	Dans l'accumulateur multibit, tous les bits sont décalés d'une position vers la droite. Les bits dépassant à droite sont perdus.
ROL	ROL	Dans l'accumulateur multibit, tous les bits sont pivotés vers la gauche, le dernier bit devient le premier, l'avant-dernier, le dernier, etc.
ROR	ROR	Dans l'accumulateur multibit, tous les bits sont pivotés vers la droite, le premier bit devient le dernier, le deuxième, le premier, etc.
INV	INV	Complémente les opérandes multibits selon la méthode du complément à un
CPL	CPL	Complémente les opérandes multibits selon la méthode du complément à deux

Tab. 3/15 : Aperçu des opérations du CPX-FEC (partie 2)

3. Mode général (Stand Alone)

STL	LDR	Signification
<	<	Comparaison arithmétique (inférieur à ...)
<=	<=	Comparaison arithmétique (inférieur ou égal à ...)
=	=	Comparaison arithmétique (égal ...)
=>	=>	Comparaison arithmétique (supérieur ou égal à ...)
>	>	Comparaison arithmétique (supérieur à ...)
↔	↔	Comparaison arithmétique (différent de ...)
()	–	Parenthèse ouverte, parenthèse fermée : regroupement de plusieurs instructions
CFMn, CPMn	CFMn, CPMn	Appel de module fonctionnel (CFM0 ... CFM99) ou de modules de programme (CPM0 ... CPM99)
WITH	(graphiquement)	Lors des appels de module, la transmission de paramètres est ainsi déclenchée (CPM ... WITH ...)
JMP TO	(au-dessus des marques de saut)	Saut à une étape, l'instruction suit dans une partie d'exécution.

Tab. 3/16 : Aperçu des opérations du CPX-FEC (partie 3)

3. Mode général (Stand Alone)

3.4.3 Aperçu des modules fonctionnels pour le terminal CPX

La bibliothèque de travail livrée avec le FST comporte de nombreux modules fonctionnels prêts à l'emploi (CFMs). Certains modules fonctionnent spécialement pour le terminal CPX.



D'autres informations figurent dans les manuels suivants :

- Annexe C.1
- Manuel du FST, partie "Drivers and modules"

Modules	Description
C_ST_rd	Lecture des paramètres et des données internes CPX
C_ST_wr	Ecriture des paramètres internes CPX
C_MP_rd	Lecture des paramètres de module généraux
C_MP_wr	Ecriture des paramètres de module généraux
C_AP_rd	Lecture des paramètres de module analogique spéciaux
C_AP_wr	Ecriture des paramètres de module analogique spéciaux

Tab. 3/17 : Modules fonctionnels pour le paramétrage du terminal CPX

Modules	Description
C_STATUS	Demande de l'état de diagnostic
C_TR_rd	Lecture des enregistrements de la mémoire de diagnostic
C_MD_rd	Lecture des données de diagnostic du module

Tab. 3/18 : Modules fonctionnels pour le diagnostic du terminal CPX

3. Mode général (Stand Alone)

3.4.4 Programmes utilisateur

Créer des programmes utilisateur pour le CPX-FEC à l'aide du logiciel FST, version 4.1 ou supérieure.

Création de programme

Création de programme

1. Sélectionner dans le menu [Program][New...]
(Programme, Nouveau)
2. Dans la fenêtre “New Program” (Nouveau programme), sélectionner le langage de programmation (Liste d'instructions ou Plan de contact).
3. Dans la fenêtre suivante, sélectionner :
 - Le type de programme : programme, module de programme (CMP) ou module fonctionnel (CFM)
 - Le numéro du programme
 - La version et les commentaires

Selon le langage de programmation sélectionné, l'éditeur STL ou LDR s'ouvre.

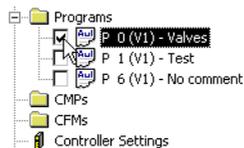
4. Créer le programme dans l'éditeur.

Chargement du projet dans le CPX-FEC

Les programmes sont toujours une partie d'un projet et sont donc de ce fait chargés avec le projet complet dans le CPX-FEC.

Charger le projet dans le CPX-FEC :

1. Dans la fenêtre du projet, marquer le programme à charger dans le FEC :



3. Mode général (Stand Alone)

Démarrage manuel
du programme

2. Sélectionner [Online] [Download Project] (En ligne, Charger projet). Le projet est chargé dans le FEC.
3. Tourner l'interrupteur rotatif sur 1 ... F ou démarrer le programme soit (voir le manuel du FST) :
 - avec le pupitre de commande en ligne ou
 - dans l'afficheur en ligne dans l'onglet "Programs" ou
 - avec une commande Cl.



Note

Le programme 0 démarre **automatiquement** une fois que le projet a été chargé dans le CPX-FEC, si la fonction de démarrage automatique est activée dans les réglages de l'API dans l'onglet "Download" (Charger). C'est également le cas si l'interrupteur rotatif est en position "0".

Arrêt du programme

4. Pour arrêter le programme (voir le manuel du FST), procéder comme suit : Tourner l'interrupteur rotatif sur "0" ou arrêter le programme :
 - avec le pupitre de commande en ligne ou
 - dans l'afficheur en ligne dans l'onglet "Programs" ou
 - avec une commande Cl.

3. Mode général (Stand Alone)

Comportement temporel de l'automate

Il existe différentes possibilités pour influencer le comportement au démarrage et à l'arrêt des programmes :

Réglage	Possibilités	Commentaire
Interrupteur rotatif CPX-FEC	0 ... F	0 : Stop 1 ... F : Run Les programmes démarrent également lorsque l'interrupteur rotatif est en position "0". Les programmes s'arrêtent lorsque l'interrupteur rotatif est réglé sur 0. Le comportement est donc sensible au front.
Réglages de l'API dans FST	Entrée Marche/Arrêt	Il est possible de définir une entrée comme entrée Marche/Arrêt. Entrer l'entrée dans le champ de saisie. Les programmes démarrent uniquement lorsque le signal 1 est appliqué à l'entrée Marche/Arrêt et que l'interrupteur rotatif est sur Run !
	Réinitialisation des programmes	Détermine si tous les programmes sont réinitialisés (pas seulement arrêtés) lorsque l'interrupteur rotatif est réglé sur "0" (Stop) (front négatif).
	Programme à l'arrêt	Détermine le programme qui sera lancé à l'arrêt du projet (par l'interrupteur rotatif ou par le pupitre de commande en ligne). Permet de garantir la sécurité de l'installation à l'arrêt. Le programme à l'arrêt n'est pas lancé si la commande est arrêtée en raison d'une erreur. "0" signifie "Aucun programme à l'arrêt".
	Sortie en cas d'erreur	Il est possible de définir une sortie comme sortie en cas d'erreur. Entrer la sortie dans le champ de saisie. La sortie est forcée en cas d'erreur tant que l'erreur persiste.
	Programme en cas d'erreur	Détermine le programme devant être lancé en cas d'erreur. "0" signifie "Aucun programme en cas d'erreur".

Tab. 3/19 : Réglage du comportement temporel de l'automate

3. Mode général (Stand Alone)

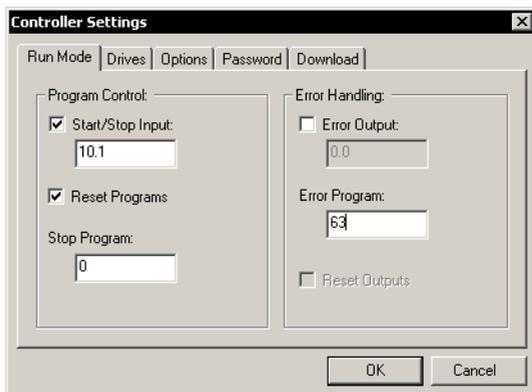


Fig. 3/16 : Réglage du comportement temporel de l'automate.



Des informations plus détaillées figurent dans le manuel du FST.

3. Mode général (Stand Alone)

3.4.5 Exemple de programme (STL)

L'exemple suivant montre une partie d'un programme pour la commande d'une perceuse.

```
STEP Aplus
IF      untension      'clamping cylinder is retracted
      AND Drill_abo    'Drilling cylinder is above
      AND Emergency    'Emergency stop switch (normal. closed)
      AND Start        'Start button
THEN   RESET Aminus   'Clamping cylinder retracts
      SET  Aplus      'Clamping cylinder extends

STEP Bplus
IF      tensioned      'clamping cylinder is extended
THEN   SET  Bohrer     'Drilling cylinder

STEP Bminus
IF      Drilled        'Drilling cylinder is below
THEN   SET  Bohrer     'Drilling cylinder

STEP Aminus
IF      Drill_abo      'Drilling cylinder is above
THEN   RESET Aplus    'Clamping cylinder extends
      SET  Aminus     'Clamping cylinder retracts

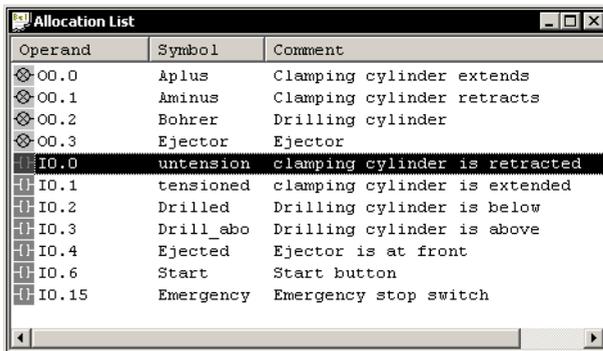
STEP Cplus
IF      untension      'clamping cylinder is retracted
THEN   SET  Ejector    'Ejector

STEP Cminus
IF      Ejected        'Ejector is at front
```

Fig. 3/17 : Exemple de programmation : partie d'une commande pour une perceuse

Les opérands symboliques (“untension”, “Drill_abo”, etc.) sont liés par la liste d'affectation avec les opérands absolus (I0.0, O0.0, ...):

3. Mode général (Stand Alone)



Operand	Symbol	Comment
⊗ O0.0	Aplus	Clamping cylinder extends
⊗ O0.1	Aminus	Clamping cylinder retracts
⊗ O0.2	Bohrer	Drilling cylinder
⊗ O0.3	Ejector	Ejector
⊖ IO.0	untension	clamping cylinder is retracted
⊕ IO.1	tensioned	clamping cylinder is extended
⊖ IO.2	Drilled	Drilling cylinder is below
⊕ IO.3	Drill_abo	Drilling cylinder is above
⊖ IO.4	Ejected	Ejector is at front
⊖ IO.6	Start	Start button
⊖ IO.15	Emergency	Emergency stop switch

Fig. 3/18 : Liste d'affectation pour l'exemple de programme de Fig. 3/17

3. Mode général (Stand Alone)

3.5 Diagnostic

Possibilité de diagnostic	Avantages	Description
LED	Détection rapide d'erreurs "sur place"	Voir paragraphes 1.4.1 et 3.5.1
Console manuelle	Détection rapide d'erreurs "sur place"	Voir le manuel d'utilisation de la console manuelle : P.BE-CPX-MMI-1..
Configurateur matériel	Diagnostic en ligne sans programmation	Voir paragraphe 3.5.2
Dans le programme utilisateur	<ul style="list-style-type: none">- Mot d'erreur FW > 0- Informations de diagnostic complètes- Réaction commandée par le programme en cas de défauts- Affichage sur le FED/SCADA	Avec les modules fonctionnels (voir paragraphe 3.5.3 et annexe C.1)

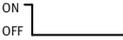
Tab. 3/20 : Aperçu des possibilités de diagnostic du CPX-FEC

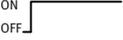
3. Mode général (Stand Alone)

3.5.1 Diagnostic avec les LED de l'automate RUN, STOP et ERROR

Des informations sur les LED générales du CPX PS, PL, SF et M se trouvent dans le paragraphe 1.4.1.

En mode Stand Alone, les LED de l'automate indiquent les informations suivantes :

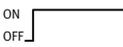
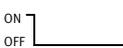
RUN		
LED (verte)	Comportement	Etat
 LED allumée	ON  OFF	Programme de l'API lancé
 LED éteinte	ON  OFF	Programme de l'API arrêté

STOP		
LED (jaune)	Comportement	Etat
 LED éteinte	ON  OFF	Programme de l'API lancé
 LED allumée	ON  OFF	Programme de l'API arrêté

Tab. 3/21 : Affichage de l'état des LED RUN et STOP en mode Stand Alone

3. Mode général (Stand Alone)

ERROR (uniquement en mode Stand Alone ou Remote Controller)			
LED (rouge)	Comportement	Etat	Traitement des erreurs
 LED éteinte		Aucune erreur	–
 LED allumée		Erreur du programme de l'API Erreur E/S	Lecture du code d'erreur avec FST ou la console manuelle (voir paragraphe 3.5.2)

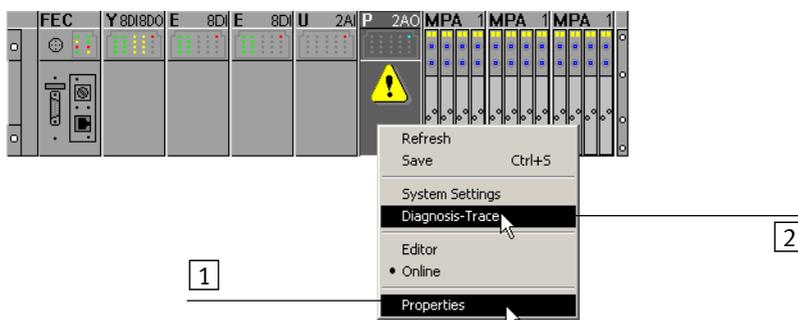
TP (uniquement dans les modes Remote Controller Ethernet et Remote I/O)			
LED (verte)	Comportement	Etat	Traitement des erreurs
 LED allumée		Connexion Ethernet correcte (lien)	–
 LED clignotante		Transmission des données (trafic)	–
 LED éteinte		Aucune connexion Ethernet ou le câble Ethernet n'est pas raccordé	Le cas échéant, vérifier la connexion Ethernet

Tab. 3/22 : Affichage de l'état des LED ERROR et TP (lien/trafic)

3. Mode général (Stand Alone)

3.5.2 Diagnostic avec le configurateur matériel

Le configurateur matériel permet d'exécuter un diagnostic complet du terminal CPX. Pour cela, le terminal CPX doit être connecté **en ligne** avec le PC : Les messages de diagnostic des modules sont affichés directement dans le configurateur matériel avec un symbole sur le module correspondant :



1 Affichage du diagnostic actuel (menu contextuel)

2 Affichage de la mémoire de diagnostic (menu contextuel)

Fig. 3/19 : Symboles d'avertissement en tant que message de diagnostic dans le configurateur matériel

3. Mode général (Stand Alone)

Affichage du message de diagnostic actuel

- Double-cliquer sur le module avec le symbole d'avertissement. Lire le message de diagnostic dans la fenêtre “Module...”.

Pour accéder au message de diagnostic, il est également possible de procéder comme suit :

1. Dans le menu contextuel du module, cliquer sur “Properties” (Propriétés). La fenêtre “Module...” s’affiche.
2. Sélectionner l’onglet “Diagnosis” (Diagnostic) et lire le message de diagnostic.

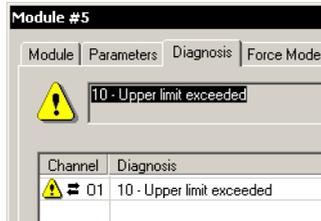


Fig. 3/20 : Lecture du message de diagnostic se rapportant au canal et au module avec le configurateur matériel

3. Mode général (Stand Alone)

Mémoire de diagnostic

- Dans le menu contextuel du configurateur matériel, cliquer sur “Trace-Memory” (Mémoire de diagnostic). La mémoire de diagnostic s’affiche.

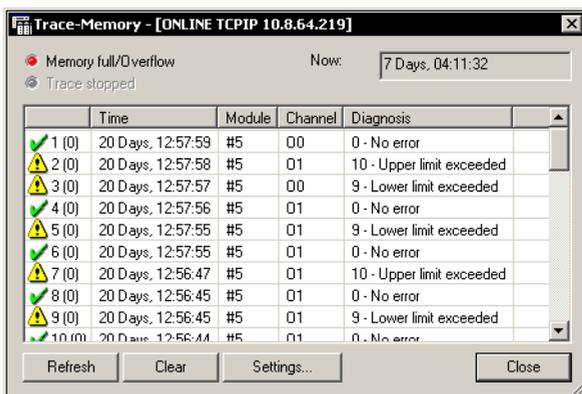


Fig. 3/21 : Lecture de la mémoire de diagnostic avec le configurateur matériel

3. Mode général (Stand Alone)

Diagnostic avec le pupitre de commande en ligne

- Sélectionner [Online][Control Panel] (En ligne, Pupitre de commande).
Le pupitre de commande en ligne s'affiche.

Dans le pupitre de commande en ligne, il est possible de lire les informations de diagnostic codées dans le champ "Error" (Erreur). Le champ est structuré comme suit :

type d'erreur, numéro d'erreur CPX, numéro du module



Fig. 3/22 : Informations de diagnostic codées dans le pupitre de commande en ligne du FST

La figure ci-dessus montre en exemple :

- 42 = Diagnostic CPX
- 16 = Code de module incorrect
- 1 = Le module n° 1 signale l'erreur

3. Mode général (Stand Alone)

3.5.3 Diagnostic dans le programme utilisateur

Il est possible de lire les informations de diagnostic dans le programme utilisateur via les modules fonctionnels (CFM).

Modules	Description
C_STATUS	Demande de l'état de diagnostic
C_TR_rd	Lecture des enregistrements de la mémoire de diagnostic
C_MD_rd	Lecture des données de diagnostic du module

Tab. 3/23 : Modules fonctionnels pour le diagnostic du terminal CPX

D'autres informations sur les modules fonctionnels se trouvent dans l'annexe C.1.

Programme en cas d'erreur

Si une erreur survient pendant le temps d'exécution, un numéro d'erreur est inscrit dans le mot d'erreur (EW). Si un programme est configuré en cas d'erreur, les points suivants s'appliquent :

- Programme en cas d'erreur = 0 (Aucun programme défini en cas d'erreur) : les programmes sont arrêtés
- Programme en cas d'erreur > 0 : les programmes sont arrêtés et le programme en cas d'erreur est lancé avec le numéro inscrit

L'exemple suivant montre un programme pour le traitement des erreurs. L'inscrire en tant que "programme en cas d'erreur" dans l'onglet "Run mode" (Comportement de temps d'exécution) dans les réglages de l'API (voir Fig. 3/16).

3. Mode général (Stand Alone)

(Program 63 – fault treatment (Traitement des erreurs))

STEP 1

“Wait for fault quitting

IF		I0.7	'Reset FEC Error
THEN	RESET	E	'Error
	LOAD	V0	
	TO	EW	'Error word
	RESET	P63	'Error quitting
	SET	P0	'General – organisation

Fig. 3/23 : Exemple de programme en cas d'erreur

3. Mode général (Stand Alone)

3.6 Accès et commande via les commandes CI

L'interpréteur de commande (CI) permet une commande externe simple de l'automate avec un terminal ou un émulateur de terminal. Le CI constitue en outre l'interface pour la commande en ligne du FST (par ex. pour le serveur Web).

L'accès aux commandes CI est possible pour le CPX-FEC de la manière suivante :

1. Etablir une connexion en ligne avec le CPX-FEC.
2. Lancer le programme terminal ou le sélectionner dans le FST [Online] [Terminal] (En ligne, Terminal).

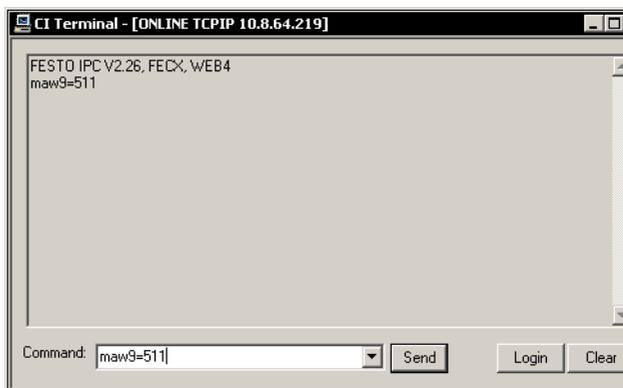


Fig. 3/24 : Accès à l'interpréteur de commande avec le terminal CI du FST



D'autres informations sur les commandes CI se trouvent ici :

- Paragraphe 4.4 : Serveur Web du CPX-FEC
- Annexe D : Interpréteur de commande

3. Mode général (Stand Alone)

Avec le terminal CPX sur Ethernet

Chapitre 4

Sommaire

4.	Avec le terminal CPX sur Ethernet	4-1
4.1	Ethernet dans la technique d'automatisation	4-4
4.1.1	Pourquoi Ethernet ?	4-4
4.2	Principes de base du réseau Ethernet	4-5
4.2.1	Adressage IP dans le réseau Ethernet	4-6
4.2.2	Echange de données sur les couches 1 à 4	4-9
4.2.3	Echange de données dans les couches d'application 5 à 7	4-11
4.3	Ethernet dans le CPX-FEC	4-13
4.3.1	Liaison du CPX-FEC au réseau Ethernet	4-13
4.3.2	Adressage IP du CPX-FEC	4-13
4.3.3	HTTP	4-16
4.3.4	TFTP, Telnet	4-17
4.3.5	Envoi d'e-mail avec le CPX-FEC (pilote SMTP)	4-18
4.3.6	Exemple de programme pour l'envoi d'un e-mail	4-19
4.4	Serveur Web du CPX-FEC	4-21
4.4.1	Possibilités et limites du serveur Web	4-21
4.4.2	Pages Web standard du CPX-FEC	4-22
4.4.3	Création de pages Web personnelles pour le CPX-FEC	4-25
4.4.4	Chargement de fichiers dans le serveur Web	4-28

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Contenu de ce chapitre Pour réaliser vos tâches d'automatisation à l'avenir sur le réseau Ethernet ou les étendre avec Ethernet, certains termes peuvent éventuellement sembler nouveaux. Il sera peut-être nécessaire de faire appel à des spécialistes et à des administrateurs de réseau pour intégrer le terminal CPX dans le réseau.

Ce chapitre contient quelques informations de base sur Ethernet. Il traite principalement de sa contribution à la technique d'automatisation ainsi que des capacités et des propriétés du CPX-FEC. Certaines notions standard du monde du réseau sont familières.

4.1 Ethernet dans la technique d'automatisation

4.1.1 Pourquoi Ethernet ?

Supposons que votre installation de production comporte différents automates : commande du tapis, alimentation en pièces, magasin de pièces, station de vissage, station de contrôle, station d'emballage. Les automates peuvent tous fonctionner de manière autonome. Pour modifier ou rechercher une erreur dans ce système, les automates sont examinés un à un sur le PC de programmation : enficher - modifier - tester - débrancher. A la commande suivante : enficher - modifier - tester - débrancher. A l'automate suivant... .

Cela est beaucoup plus simple lorsque les automates sont reliés en réseau avec **Ethernet**, comme le permet le CPX-FEC. Chaque automate reçoit une adresse IP. Il suffit alors de relier le PC de programmation de manière confortable à **un** point souhaité au réseau pour pouvoir accéder à **toutes** les stations. Pour cela, seuls le câblage et l'installation du pilote TCP/IP dans l'automate sont nécessaires.

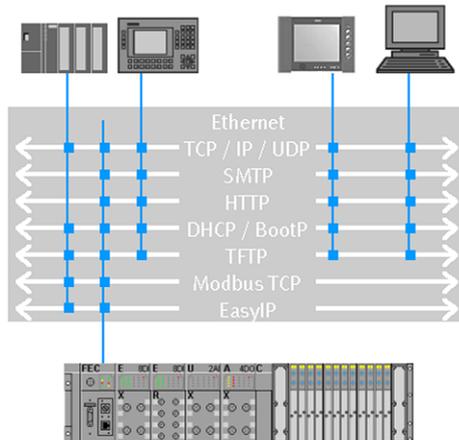


Fig. 4/1 : Protocoles et services du CPX-FEC dans Ethernet

4.2 Principes de base du réseau Ethernet

Ethernet est un protocole **physique** qui relie différents appareils les uns aux autres en réseau. Ethernet transporte des paquets Ethernet d'un expéditeur vers un ou plusieurs destinataires. Cette transmission se fait sans confirmation de réception et sans répétition des paquets perdus.

Pour une communication sûre des données, des protocoles **logiques** supplémentaires doivent donc être utilisés sur le protocole Ethernet. Le protocole le plus répandu pour l'échange des données est une combinaison des protocoles suivants :

- TCP pour le transport et la sécurité des données et
- IP pour l'adressage et la distribution.

Ensemble, ils constituent le protocole dit "TCP/IP" (Transport Control Protocol / Internet Protocol).

Ethernet et TCP/IP constituent les 4 premières couches dans le modèle de couches ISO/OSI de la communication par réseau :

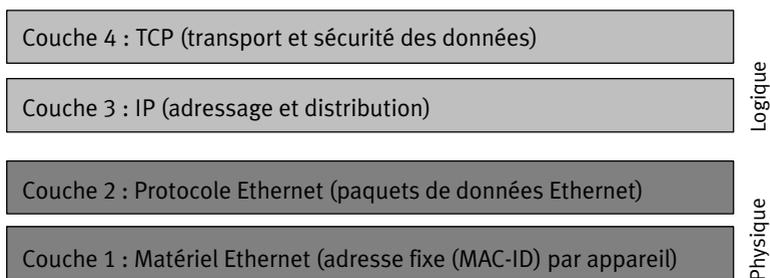


Fig. 4/2 : Exemple des 4 premières couches du modèle de couches OSI pour Ethernet TCP/IP

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

UDP

Outre le protocole TCP, le protocole de transport UDP (User Datagram Protocol) est également important. Tandis que le protocole TCP garantit l'arrivée correcte des données chez le destinataire par des sommes de contrôle et des rétro-si-gnaux, le protocole UDP envoie les données utiles avec une somme de contrôle plus simple mais sans rétro-signal. L'avantage de cela est une transmission des données plus rapide. En raison de l'absence de rétro-signal, la transmission correcte doit être garantie par ex. par un programme utilisateur.

ICMP

Le protocole ICMP (Internet Control Message Protocol) sert à l'échange d'informations d'état et d'erreur entre les appareils en réseau et fonct. sur la même couche que le protocole IP.

4.2.1 Adressage IP dans le réseau Ethernet

Grâce à la séparation en couches de protocole physiques et logiques (Ethernet et TCP/IP), il existe les deux types d'adresse suivants dans un réseau :

- une adresse Ethernet fixe (MAC-ID) pour chaque appareil et
- une adresse IP affectée à chaque appareil du réseau.

ARP

A partir de l'application, les données sont toujours envoyées à une adresse IP ou y sont reçues. Afin qu'elles puissent enfin arriver chez le destinataire, une correspondance doit être établie entre l'adresse IP logique et l'adresse Ethernet physique. C'est à cela que sert le protocole ARP (Address Resolution Protocol) : dans chaque PC en réseau, une table ARP est mise en mémoire qui indique pour chaque adresse IP du réseau, l'adresse Ethernet physique correspondante.

Si une adresse Ethernet ne figure pas dans la table ARP, le pilote IP peut la déterminer à l'aide d'une requête ARP.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Adresse IP	<p>Une adresse IP selon la norme IPv4 est généralement indiquée par 4 chiffres décimaux séparés par des points (pour 1 octet).</p> <p>Exemple d'adresse IP : 10.8.64.251</p> <p>Une adresse IP permet d'adresser aussi bien un réseau qu'un abonné individuel du réseau. Pour cela, l'adresse IP comporte les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">– l'ID Net (donne l'adresse d'un réseau) et– l'ID Host (donne l'adresse d'un abonné particulier dans ce réseau).
Masque de réseau	<p>Les chiffres d'une adresse IP représentant l'ID Net et l'ID Host sont déterminés par l'indication d'un "Net mask" (masque de réseau).</p> <p>Pour l'explication de l'adresse IP et du masque de réseau, prenons l'exemple d'un numéro de téléphone de Festo Allemagne : 00497113470</p> <p>La partie de ce numéro correspondant à l'indicatif et la partie correspondant au numéro de l'abonné sont connues lorsque l'on sait en plus que : "Les 7 premiers chiffres correspondent à l'indicatif, les 4 derniers au numéro de l'abonné." Il s'agit du "masque de réseau" du numéro de téléphone ci-dessus.</p>
Classes du réseau	<p>Le masque de réseau pour les adresses IP définit par un "0" en tant que caractère générique quels octets sont utilisés pour l'adressage de l'abonné (ID Host). Selon le nombre d'octets, les réseaux appartiennent à différentes classes de réseau :</p>

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Classes du réseau	Masque de réseau	Explication
A	255.0.0.0	Grand réseau
B	255.255.0.0	Réseau de taille moyenne
C	255.255.255.0	Petit réseau avec 254 abonnés au maximum

Tab. 4/1 : Principales classes de réseau avec masques de réseau correspondants (exemple)

Passerelle

Les réseaux avec différents ID Net sont reliés les uns aux autres par l'intermédiaire de routeurs ou de passerelles. Si l'abonné d'un réseau doit envoyer des données à un abonné d'un autre réseau, il convient également d'indiquer l'adresse IP de la passerelle.

Pour l'adressage dans le protocole IP (Internet Protocol), les trois indications suivantes sont donc nécessaires :

- Adresse IP
- Masque de réseau IP
- Adresse IP de la passerelle

Affectation de l'adresse

Les réglages pour chaque adressage IP peuvent être configurés manuellement sur chaque terminal.

DHCP

Dans les grands réseaux, cela est généralement effectué de manière centrale et automatique par le protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Ici, un serveur DHCP gère une plage d'adresses IP et la répartit vers les terminaux compatibles DHCP. Le prédécesseur de DHCP était le protocole BootP.

4.2.2 Echange de données sur les couches 1 à 4

Chaque paquet de données est toujours composé d'un en-tête et d'une plage de données utiles. Les protocoles se superposent les uns aux autres de façon à ce que chaque paquet de données d'un protocole soit transporté dans la plage de données utiles du protocole de niveau supérieur.

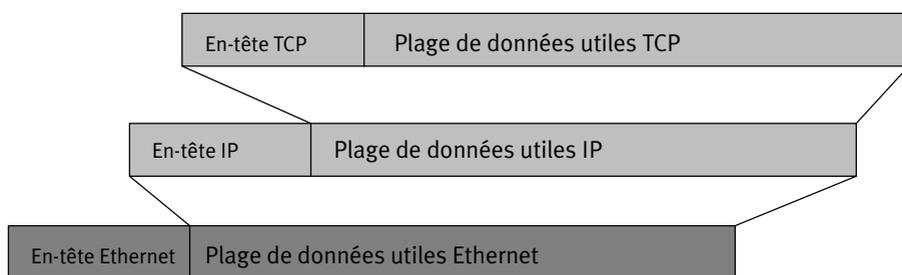


Fig. 4/3 : Transmission de données avec le protocole TCP/IP par Ethernet

Principe du déroulement de l'envoi de données

1. Les données utiles sont comprimées par le pilote TCP/IP dans un paquet de données TCP et rendues ainsi transportables. Le paquet de données TCP comporte en en-tête des informations de contrôle et de confirmation. Ainsi, le destinataire peut vérifier ultérieurement si les données ont été correctement transmises.
2. Le paquet de données TCP est transmis dans la plage de données utiles du paquet IP. Sont ajoutées dans l'en-tête du paquet IP, les adresses IP de l'expéditeur et du destinataire. Cela est également effectué par le pilote TCP/IP. Si les données sont envoyées avec le protocole UDP à la place du protocole TCP, les données UDP sont également transmises dans la plage de données utiles d'un paquet IP.
3. Avant l'envoi du paquet ID désormais en tant que partie d'un paquet Ethernet, le pilote TCP/IP doit encore trouver à qui le paquet Ethernet doit être envoyé. A l'aide du

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

protocole ARP (Address Resolution Protocol), le pilote détermine l'adresse Ethernet correspondant à l'adresse IP cible.

4. Le paquet Ethernet est envoyé. Tous les destinataires en réseau entendent en continu l'échange de données. Si un destinataire détecte son adresse dans un paquet, il charge ce dernier dans sa pile TCP/IP.
5. Le pilote TCP/IP du destinataire décomprime alors successivement le paquet, le vérifie et met les données utiles à la disposition du processus.
Si le paquet est défectueux, il est renvoyé.

Augmentation de la capacité du réseau

Au début, tous les abonnés d'un réseau Ethernet local recevaient tous les paquets de données, mais ne les traitaient que s'ils leur étaient adressés. S'il y avait différentes zones dans un réseau qui ne communiquaient pas en règle générale entre elles (par exemple, bureau et zone de production), cela pouvait provoquer une surcharge selon le trafic de données.

Switch

La séparation des différentes zones d'un réseau s'effectue par l'intermédiaire d'un switch. Un switch analyse les paquets de données et les achemine **uniquement** vers l'abonné adressé. Ainsi, la capacité de transmission des données du réseau est globalement accrue. Les hubs d'avant qui se contentaient uniquement de réacheminer les paquets de données sont aujourd'hui remplacés par les switches. Cela permet une capacité en temps réel d'un réseau Ethernet.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

4.2.3 Echange de données dans les couches d'application 5 à 7

En complément des quatre premières couches du modèle de couches ISO/OSI (voir paragraphe 4.2.2), les couches 5 à 7 définissent l'échange de données au niveau de l'application. Y sont définis d'autres protocoles et services permettant l'accès aux données par les programmes et les applications.

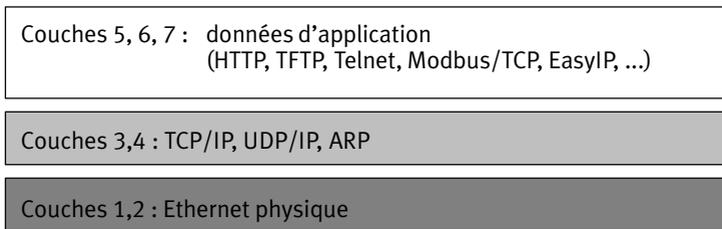


Fig. 4/4 : Modèle de couches ISO/OSI complet pour Ethernet

Les données des couches d'application sont comprimées dans la plage de données utiles TCP puis transmises comme indiqué dans la Fig. 4/3. Ici sont utilisés également les protocoles importants pour la technique d'automatisation Modbus/TCP ou EasyIP.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Le tableau suivant explique d'autres protocoles et services importants des couches d'application :

Protocole/service	Signification	Explication
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	Transmission des données, par ex. au format HTML pour les pages Web.
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	Transmission de fichiers simple (version simplifiée du protocole FTP)
Telnet	Terminal over Network	Possibilité d'accès direct à un ordinateur distant avec un programme terminal.
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	Envoi d'e-mails.
Modbus/TCP	–	Norme de communication par Ethernet-TCP/IP dans la technique d'automatisation. Protocole de communication ouvert, basé sur l'architecture maître/esclave.
EasyIP	–	Protocole de communication simple par Ethernet-TCP/IP dans la technique d'automatisation. Protocole de communication ouvert, basé sur l'architecture maître/esclave.

Tab. 4/2 : Protocoles et services dans les couches d'application

4.3 Ethernet dans le CPX-FEC

Le CPX-FEC domine tous les protocoles et services décrits dans le paragraphe 4.2.3.

4.3.1 Liaison du CPX-FEC au réseau Ethernet

L'interface Ethernet du CPX-FEC est conforme à la norme 10BaseT/100BaseTX pour les réseaux de 100 Mbits (borne RJ45).

Liaison au réseau

Pour la liaison du CPX-FEC à un réseau via un hub ou un switch (voir paragraphe 2.3), les éléments suivants sont nécessaires :

- un câble droit en cas de liaison par hub ou switch,
- un câble croisé en cas de la liaison directe du PC et du CPX-FEC.

4.3.2 Adressage IP du CPX-FEC

L'adresse Ethernet (MAC-ID, voir plaque signalétique) de chaque CPX-FEC est attribuée de manière fixe en usine. Comme décrit plus haut, dans le réseau, le FEC a besoin d'une adresse IP supplémentaire.

Les adresses IP peuvent également être affectées automatiquement dans un réseau par le protocole DHCP ou BootP. Le CPX-FEC est compatible DHCP, cela signifie que l'adresse IP lui est affectée par le serveur DHCP dans le réseau. Au démarrage, le FEC demande via le réseau son adresse IP au serveur DHCP. Le FEC prend également en charge l'adressage dynamique par l'ancien protocole BOOTP.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Adressage IP avec FST

1. Raccorder le PC de programmation via l'interface de programmation ou l'interface Ethernet au CPX-FEC (voir paragraphe 3.1.1 ou 4.3.1).
2. Démarrer FST, ouvrir un projet ou en créer un nouveau.
3. Dans la fenêtre du projet, double-cliquer sur l'entrée "Driver Configuration" (Configuration du pilote). La fenêtre "Driver Options" s'affiche.
4. Double-cliquer sur le pilote TCP/IP "TCPIPCPX".
5. Adressage manuel : Indiquer l'adresse IP, le masque de réseau et l'adresse de la passerelle. Demander à l'administrateur réseau les valeurs pour le masque de réseau et l'adresse de la passerelle.

Pour l'adressage automatique (DHCP/BootP), indiquer les informations suivantes :

- Adresse IP : 0.0.0.0
- Le masque de réseau et l'adresse de la passerelle sont transmis par le protocole DHCP et automatiquement réglés.

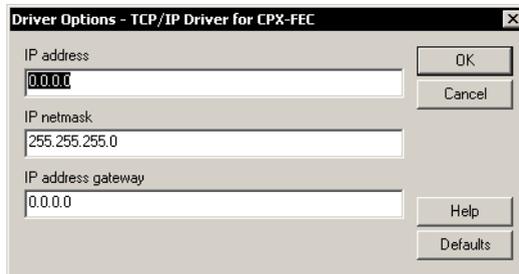


Fig. 4/5 : Exemple : Réglages pour l'adressage automatique par DHCP ou BootP

6. Charger le projet dans le CPX-FEC pour que l'adressage soit actif.



Note

Si une adresse IP erronée a été malencontreusement chargée dans le CPX-FEC, celle-ci ne peut plus être modifiée dans le réseau.

Dans ce cas, utiliser la communication par l'interface de programmation.

Adressage IP avec la console manuelle (Remote I/O)

La console manuelle permet de régler l'adresse IP du CPX-FEC **uniquement** dans le mode et **uniquement pour** le mode Remote I/O !

1. Dans la console manuelle, sélectionner le module CPX-FEC.
2. Sélectionner "Parameters" (Paramètres).
3. Adressage manuel : Indiquer l'adresse IP, le masque de réseau et l'adresse de la passerelle. Demander à l'administrateur réseau les valeurs pour le masque de réseau et l'adresse de la passerelle.

Pour l'adressage automatique (DHCP/BootP), indiquer les informations suivantes :

- Adresse IP : 0.0.0.0
- Le masque de réseau et l'adresse de la passerelle sont transmis par le protocole DHCP et automatiquement réglés.

4.3.3 HTTP

Structure d'une URL

L'URL permet d'indiquer le protocole et l'adresse à partir desquels le navigateur ou le client doit récupérer les données. Les indications minimales suivantes sont nécessaires :

```
protocole://nom de l'hôte
```

Exemples

```
http://www.festo.com  
ftp://ftp.festo.com/
```

A la place du nom de l'hôte, il est possible également d'entrer directement une adresse IP, par ex. celle du CPX-FEC, dans le navigateur :

Exemple

```
http://10.8.64.251
```

La page Web enregistrée dans le serveur Web du CPX-FEC s'affiche alors.

Utilisation d'une URL pour le CPX-FEC

En plus des indications ci-dessus, il est possible d'afficher des indications complémentaires :

```
/nomduchemin/nomdufichier?autres_paramètres
```

Les noms du chemin et du fichier correspondent à la structure du répertoire et du fichier existants sur le serveur Web. Le point d'interrogation permet de transmettre d'autres paramètres au serveur Web.

Exemple

```
http://10.8.64.251/main.htm?ci:maw9=511
```

Ici avec “?ci:maw9=511”, une commande CI est transmise au CPX-FEC : le mot de sorties 9 est forcé sur 511_d (1FF_h). De plus amples informations à ce sujet se trouvent dans le paragraphe 4.4 (serveur Web) et dans l'annexe D (commandes CI).

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

4.3.4 TFTP, Telnet

Les projets et fichiers pour le serveur Web sont chargés à l'aide du protocole TFTP dans le CPX-FEC ou y sont lus.

Le protocole Telnet est utilisé pour accéder directement au CPX-FEC avec un programme terminal. Ici, il est possible d'exécuter de nombreuses opérations à l'aide de commandes CI.

D'autres informations se trouvent ici :

- Serveur Web : paragraphe 4.4
- Commandes CI : annexe D

4.3.5 Envoi d'e-mail avec le CPX-FEC (pilote SMTP)

Avec le pilote SMTP, le CPX-FEC est en mesure d'envoyer des e-mails. Ainsi, par exemple en cas d'erreurs données, un message d'erreur peut être envoyé.

Les conditions préalables suivantes doivent être réunies pour que le CPX-FEC puisse envoyer des e-mails :

- Le pilote SMTP et le pilote String doivent être chargés.
- Un compte e-mail doit être défini sur un serveur de mail (Mailhost).

Tout comme un compte chez un fournisseur Internet est nécessaire pour l'envoi d'e-mails, un compte doit être défini pour le CPX-FEC sur un serveur de mail (Mailhost). Celui-ci doit se trouver dans la mesure du possible dans le réseau local, car le pilote SMTP n'offre aucune répétition automatique et uniquement des possibilités de diagnostic limitées. Le pilote String offre le format de données supplémentaire "String" pour les chaînes de caractères. Dans ces variables de chaîne, il est possible d'enregistrer des textes prêts à l'emploi pour les e-mails (adresses, messages prédéfinis pour différents cas de diagnostic, etc.).

Des informations sur les pilotes se trouvent dans l'annexe B, des informations sur les modules se trouvent dans l'annexe C.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

4.3.6 Exemple de programme pour l'envoi d'un e-mail

Cet exemple de programme attend que les chaînes suivantes soient spécifiées :

N° de chaîne	Contenu	Description
10	lpc@somedomain.com	Adresse e-mail (expéditeur)
11	Mail.somedomain.com	Mailhost (nom ou adresse IP)
12	destination@someotherdomain.com	Adresse e-mail (destinataire)
13	Message de l'API/PC industriel	Objet du mail
14	Bonjour,	Texte du e-mail (chaîne 1)
15	ici un e-mail actuel de l'API/du PC industriel	Texte du e-mail (chaîne 2)

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Dans la section suivante du programme, sont d'abord spécifiés le nom de l'utilisateur et le mailhost puis un e-mail est envoyé :

Exemple

```
STEP
"" Set user name and mail host
IF      NOP
THEN    CMP 30      'E-MAIL module
        WITH V1     "1:set name and mail host
        WITH V10    "string#10: user name
        WITH V11    "string#11: mail host

IF      FU32      'Parameter 1
      = V0
THEN    NOP

STEP
"" Send e-mail
IF      NOP
THEN    CMP 30      'E-MAIL module
        WITH V2     "2 send mail
        WITH V12    "string#12: Target address
        WITH V13    "string#13: Re:
        WITH V14    "string#14: Mail text
        WITH V2     "Number of strings with mail text (here 2)

IF      FU32      'Parameter 1
      = V0
THEN    NOP

STEP
"" Wait until E-mail is sent
IF      NOP
THEN    CMP 30      'E-MAIL module
        WITH V0     "0:Status interrogation
        WITH V20    "string#20: Reply from mail host

IF      FU32      'Parameter 2
      = V0
THEN    LOAD FU34  'Parameter 3
        TO FW34   'SMTP fault code
        LOAD FU35  'Parameter 4
        TO FW35   'SMTP additional fault code
```

4.4 Serveur Web du CPX-FEC

Un serveur Web est un ordinateur, qui met à disposition des données sur un réseau, auxquelles on peut accéder à l'aide d'un navigateur Web. L'ordinateur qui accède aux données mises à disposition via le navigateur est appelé client. Généralement, les données sont mises à disposition au format HTML. Le navigateur charge les données disponibles, par ex. les pages HTML du serveur Web, et les affiche.

Le pilote du serveur Web est automatique chargé dans le FST à la création d'un nouveau projet CPX-FEC (voir paragr. B.1.1).

4.4.1 Possibilités et limites du serveur Web

Possibilités

- Il est possible de charger dans l'automate des pages HTML, des fichiers média et des applets Java. Tous les formats de média et tous les éléments d'affichage du format HTML sont autorisés. L'interface Ethernet permet d'accéder à ces données à l'aide du navigateur souhaité.
- Il est possible d'intégrer des commandes CI dans le code HTML propre des pages HTML. Cela permet de surveiller ou de modifier via un navigateur les opérandes de l'automate.
- Les scripts et les applets Java permettent de dynamiser les pages Web (par ex. pour la visualisation du processus).
- Lors de l'appel d'une page HTML, des commandes CI peuvent être ajoutées au nom des pages en tant que requête HTTP.
- Le pilote WEB_SRVR comporte déjà des pages HTML standard. La page d'accueil standard s'appelle index.htm (voir Fig. 4/6).

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Limites

- Les pages Web ne peuvent **pas** être générées de manière dynamique via la programmation CGI ou PHP ou autre.
- Selon le mode, le serveur Web dispose de l'espace mémoire suivant :
 - Remote Controller : env. 550 kB
En cas de besoin important, le serveur Web occupe l'espace mémoire libre de l'API. Pour une **extension** des programmes de l'API, l'espace mémoire disponible est par conséquent moins important.
 - Remote I/O : env. 800 kB
- Les noms de fichier doivent respecter les conventions de nom de MS-DOS (8+3 caractères).



Note

Noter qu'une tâche d'automate est prioritaire dans le contrôleur par rapport à la communication avec les appareils, qui demandent les données du pilote du serveur Web.

4.4.2 Pages Web standard du CPX-FEC

Le pilote du serveur Web comporte déjà des pages Web standard. La page d'accueil standard s'appelle index.htm. Lorsque l'adresse IP du CPX-FEC est entrée dans le navigateur :

- La page d'accueil standard index.htm s'affiche si aucune page Web nommée main.htm n'existe.
- La page main.htm s'affiche si elle existe.

La figure suivante montre la page d'accueil standard du CPX-FEC :

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

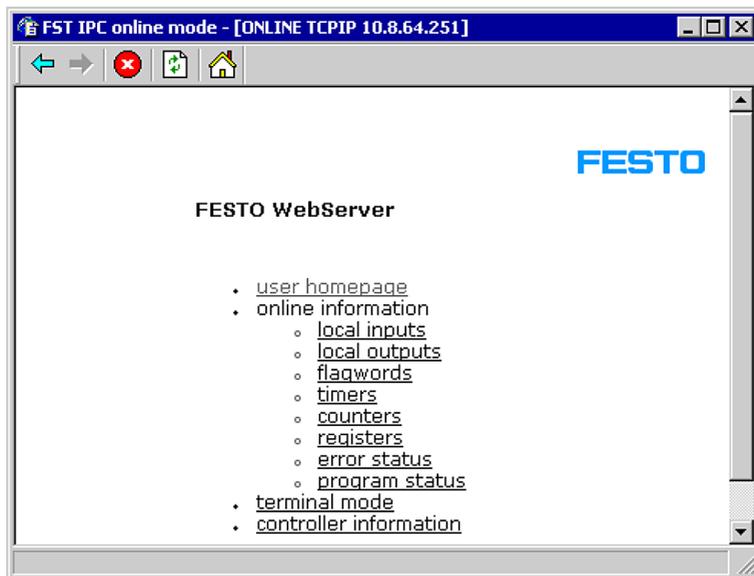


Fig. 4/6 : Page d'accueil standard du CPX-FEC

Les pages HTML standard offrent un accès en lecture aux opérandes de l'automate. Les liens figurant sur la page d'accueil standard permettent d'afficher les principales informations sur le CPX-FEC et le projet chargé.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Lien	Fonction
user homepage	Affiche une page d'accueil personnelle main.htm, si elle existe. Voir paragraphe 4.4.3
online information – local inputs – local outputs – flagwords – timers – counters – registers	Affiche les états des entrées, des sorties, des mots d'indicateur, des temporisateurs, des compteurs et des registres. Les pages sont actualisées toutes les 5 secondes.
– error status – program status	Affiche l'état de l'erreur. Affiche l'état de différents programmes. Les pages sont actualisées toutes les 5 secondes.
terminal mode	Lance un programme terminal standard permettant l'accès direct au CPX-FEC via des commandes CI.
controller information	Donne les informations suivantes sur le CPX-FEC : type de contrôleur et numéro de version, projet chargé, informations sur les pilotes.
<ul style="list-style-type: none"> • Dans les pages, cliquer sur "Index" pour revenir à la page d'accueil. • Pour parcourir la liste des opérandes, cliquer sur les liens "PageUp" (PageHt) et "PageDown" (PageBs). 	

Tab. 4/3 : Fonction des liens figurant sur la page d'accueil standard du serveur Web du CPX-FEC

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

4.4.3 Création de pages Web personnelles pour le CPX-FEC

Il est possible de créer des pages Web personnelles pour l'installation, pour la commande, la surveillance et le diagnostic. Ces pages Web peuvent être chargées dans le CPX-FEC puis affichées avec un navigateur. Pour la création de pages Web simples, une connaissance de base du langage HTML ou de l'utilisation d'un éditeur HTML est nécessaire.

Le nom de fichier de la page d'accueil personnelle doit être **main.htm** pour que la page soit appelée automatiquement à la saisie de l'adresse IP du CPX-FEC dans le navigateur.



Des informations détaillées sur la création de pages HTML se trouvent par ex. sur Internet sous <http://selfaktuell.teamone.de>

Commandes CI en tant que requête HTTP

Requête HTTP

Des commandes CI peuvent être ajoutées en tant que requête HTTP aux noms des pages HTML. A l'appel de la page HTML proprement dite, la commande CI est simultanément exécutée.

Exemple

```
http://10.8.64.251/main.htm?ci:maw0=128
```

Appelle la page main.htm et envoie simultanément la commande CI maw0=128 à l'interpréteur de commande (maw0 signifie **modify output word 0**).

http_in_ci

Une requête HTTP permet également d'appeler une page interne qui affiche uniquement le résultat d'une commande CI.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Exemple

```
http://10.8.64.251/http_in_ci?ci:daw0
```

Une page HTML apparaît et affiche le contenu du mot de sortie 0 (daw0 signifie **d**isplay **o**utput **w**ord **0**).

Intégration de commandes CI au format HTML

Balise FSTCI

Le pilote du serveur Web prend en charge une balise HTML spéciale. Celle-ci est composée du sigle fstci et de la commande CI souhaitée.

Exemple

```
Display IW0: <fstci dew0>
```

À l'appel de la page HTML, le texte "Display IW0:" et le contenu du mot d'entrée 0 sont affichés (dew0 signifie **d**isplay **i**nput **w**ord **0**).

Balise Link

Une balise Link permet d'envoyer des commandes CI en cliquant sur un lien à l'interpréteur de commande.

Exemple

```
<A href="main.htm?ci:maw0=255"> Mot de sortie 0 = 255</A>
```

Un clic sur le texte "Mot de sortie 0 = 255" envoie la commande CI "maw0=255" (maw0 signifie **m**odify **o**utput **w**ord **0**).

Balise Form

La balise Forme permet de regrouper plusieurs commandes CI dans un formulaire. Un clic sur le bouton Envoyer permet d'envoyer les commandes CI.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Exemple de balise Form

```
<form method="POST" action="">
Load to flag word 1:
  <input type="text" name="MFW1" value="<FSTCI dmw1>"size="6"
  maxlength="6"><P></P>
Load to flag word 2: <select name="mmw3">
  <option value="1">1</option>
  <option value="2">2</option>
  <option value="3">3</option></select><P></P>
Load 1 to flag word 3
  <INPUT type="radio" name="MMW2" value="1" checked><P></P>
Load 2 to flag word 3
  <INPUT type="radio" name="MMW2" value="2" ><P></P>
Load 3 to flag word 3
  <INPUT type="radio" name="MMW2" value="3" ><P></P>
<input type="submit" name="send" value="Send">
<input type="reset" value="reset" name="reset"> <P></P></form>
```

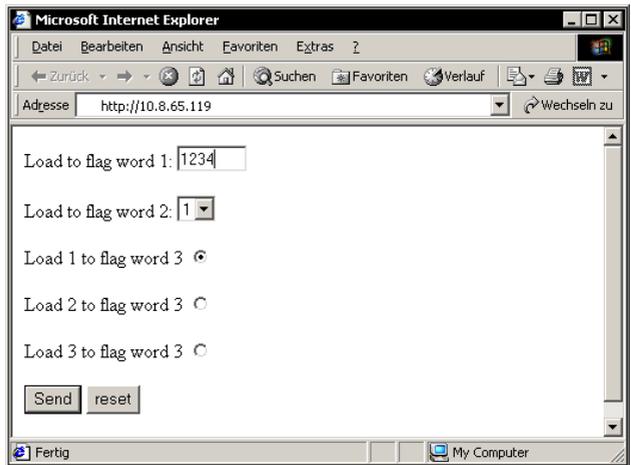


Fig. 4/7 : Exemple de balise Forme

4.4.4 Chargement de fichiers dans le serveur Web



Note

En raison du protocole de transmission TFTP, les fichiers des pages Web peuvent être transmis uniquement avec le FST. Les programmes FTP généralement utilisés par les webmasters ne conviennent pas.

Pour transmettre des fichiers (par ex. des pages HTML) pour le serveur Web avec le FST dans l'automate, procéder comme suit :

1. Ouvrir la fenêtre de transmission de fichier avec [Online] [File Transfer] (En ligne, Transmission de fichier).
2. Dans la fenêtre "File Transfer" (Transmission de fichier), sélectionner le lecteur "B:\\" dans la zone de liste. Passer dans le sous-répertoire "web".
3. Cliquer alors sur la flèche bleue, qui pointe vers le bas, pour charger un fichier dans l'automate.
4. Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, sélectionner le fichier souhaité et confirmer la sélection en cliquant sur "Open" (Ouvrir). Le fichier est alors transmis dans l'automate.

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

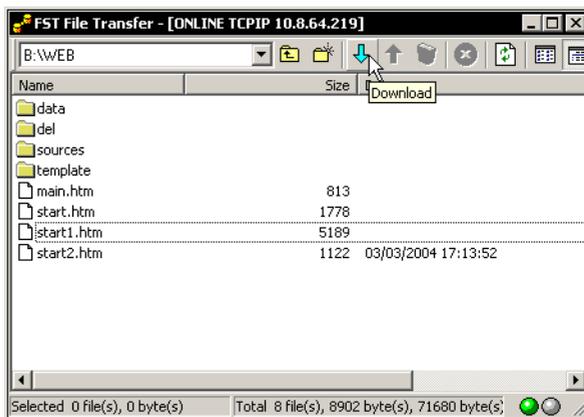


Fig. 4/8 : Chargement de fichiers avec FST dans le serveur Web

Espace mémoire libre

L'espace mémoire libre est indiqué dans la ligne d'état de la fenêtre pour la transmission de fichier. Est affiché le total de la mémoire du serveur Web et de l'API.

Il est alors possible d'appeler les pages HTML avec un navigateur.

Appel des pages HTML

Pour appeler les pages HTML de l'automate, procéder comme suit :

1. Ouvrir le navigateur.
2. Si une connexion directe sans réseau est utilisée, s'assurer que l'utilisation du serveur Proxy est désactivée dans les réglages du navigateur.
3. Dans le champ "Address", entrer l'adresse IP de l'automate et confirmer la saisie avec la touche Entrée.

Si une page HTML personnelle nommée main.htm a été préalablement chargée dans l'automate, celle-ci s'affiche. Si aucune page main.htm n'existe, la page d'accueil standard de l'automate s'affiche (voir Fig. 4/6).

4. Avec le terminal CPX sur Ethernet

Mode Remote Controller

Chapitre 5

Sommaire

5.	Mode Remote Controller	5-1
5.1	Remote Controller Ethernet	5-4
5.1.1	Configuration	5-5
5.1.2	Mode Remote Controller	5-7
5.1.3	Diagnostic avec les LED de l'automate RUN, STOP, ERROR et TP ..	5-11
5.2	Bus de terrain Remote Controller	5-13
5.2.1	Configuration	5-15
5.2.2	Exemple de configuration et déroulement de la communication ..	5-16
5.2.3	Paramétrage	5-21
5.2.4	Diagnostic	5-21

Contenu de ce chapitre

La **procédure générale de mise en service** du CPX-FEC est décrite dans le **chapitre 3**.

Ce chapitre contient des informations **supplémentaires** pour le mode Remote Controller. Il existe entre le CPX-FEC et les autres abonnés une connexion de communication avec l'une des possibilités suivantes :

– **Remote Controller Ethernet :**

Le terminal CPX est commandé comme dans le mode Stand Alone par le CPX-FEC. Le FEC communique **via Ethernet** avec un automate de niveau supérieur. Il peut aussi être configuré via l'interface Ethernet. Les composants de la technologie d'information présentés dans le chapitre 4 permettent également d'accéder au CPX-FEC pour la commande, le diagnostic et la communication (par ex. via le serveur Web, par e-mail, etc.).

Les protocoles disponibles dans la couche d'application sont Modbus/TCP et EasyIP.

Modbus est un protocole de communication ouvert basé sur l'architecture maître/esclave. Il s'agit d'une norme établie pour la communication via Ethernet-TCP/IP dans la technique d'automatisation.

EasyIP est un protocole pour l'échange rapide d'opérandes entre les automates Festo.

– **Bus de terrain Remote Controller :**

Le terminal CPX est commandé comme dans le mode Stand Alone par le CPX-FEC. Le FEC **communique via le bus de terrain** avec un automate de niveau supérieur. Pour ce mode, un noeud de bus de terrain doit être installé dans le terminal CPX. Le noeud de bus de terrain doit être réglé avec son interrupteur DIL sur le mode "Remote Controller".

Avantages : L'API du CPX-FEC peut être intégré pour le prétraitement dans le système de bus de terrain existant. En cas de conversion ultérieure du système à la technologie Ethernet, il est toujours possible d'utiliser le CPX-FEC pour cela.

5.1 Remote Controller Ethernet

Le CPX-FEC commande le terminal CPX en mode “Remote Controller Ethernet”. Les possibilités suivantes sont disponibles via le réseau Ethernet :

- Configuration, paramétrage et programmation via le progiciel FST
- Communication avec un automate de niveau supérieur via Modbus/TCP ou EasyIP
- Accès au terminal CPX via le serveur Web

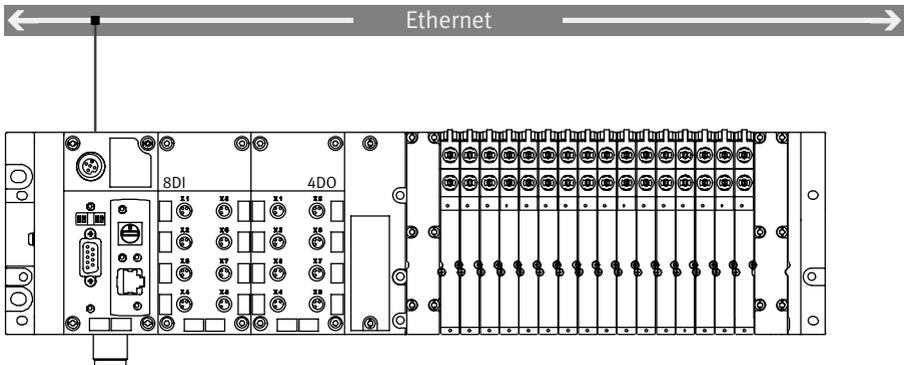


Fig. 5/1 : Exemple de terminal CPX avec le CPX-FEC en mode Remote Controller sur Ethernet

5.1.1 Configuration

En mode Remote Controller, la procédure de configuration et de mise en service correspond de manière étendue à la procédure générale de mise en service, telle qu'elle est décrite dans le paragraphe 3.1.

Etablissement de la liaison au CPX-FEC

1. Tourner l'interrupteur rotatif du CPX-FEC sur "0".
2. Relier le PC et le CPX-FEC soit
 - via l'interface de programmation à l'aide d'un câble RS232 (voir paragraphe 2.4), soit
 - via l'interface Ethernet à l'aide d'un câble droit (liaison par hub/switch) ou d'un câble croisé (liaison directe) (voir paragraphe 2.3).

La liaison via l'interface de programmation sert principalement à la configuration. C'est seulement lors de l'utilisation de l'interface Ethernet que le CPX-FEC apparaît dans le réseau et que le serveur Web peut être utilisé.

3. Appeler la fenêtre "FST Preferences" (Réglages FST) avec [Extras][Preferences...] (Extras, Réglages FST...) dans le logiciel FST 4.1. Sélectionner le type de connexion dans l'onglet "Communication".
 - Interface de programmation : "Use RS232" (Utiliser RS232)
Régler l'interface COM locale du PC et la vitesse de transmission.
 - Interface Ethernet : "Use TCP/IP" (Utiliser TCP/IP)
Régler l'adresse IP du CPX-FEC ou cliquer sur "Search" (Rechercher) pour afficher une liste des automates disponibles en ligne. Sélectionner l'automate avec un double-clic.
Pour de plus amples informations sur l'adressage IP, se reporter au paragraphe 4.3.2.
4. Valider en cliquant sur OK.

5. Mode Remote Controller

Configuration

5. Créer un nouveau projet (voir paragraphe 3.1.2).
6. Configurer les modules du terminal CPX comme décrit dans le paragraphe 3.1.2.

5. Mode Remote Controller

5.1.2 Mode Remote Controller

En mode Remote Controller, les informations sur l'adressage, le paramétrage et le diagnostic qui figurent dans les paragraphes 3.2 à 3.6 s'appliquent.

Ethernet

Le mode Remote Controller correspond au mode Stand Alone, le terminal CPX peut cependant communiquer en plus via l'interface Ethernet avec un automate de niveau supérieur.

La communication dans la couche d'application (voir paragraphe 4.2) s'effectue ici avec les protocoles Modbus/TCP ou EasyIP.

Modbus/TCP

Le pilote pour Modbus/TCP est automatiquement chargé lors de la création d'un nouveau projet.

Options du pilote

- Régler dans les options du pilote Modbus/TCP le mot mémoire de démarrage pour l'échange de données du terminal CPX.

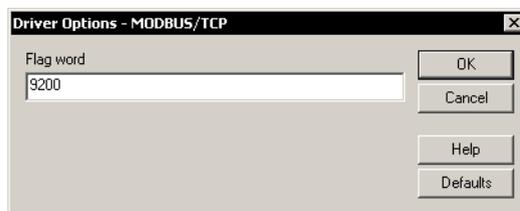


Fig. 5/2 : Réglage du premier mot mémoire pour la communication Modbus/TCP (exemple)

Les tableaux suivants montrent les commandes Modbus nécessaires pour la communication et les affectations d'adresse.

5. Mode Remote Controller

Commandes Modbus et affectations d'adresse

Le tableau ci-dessous indique la correspondance entre l'adresse Modbus et les données du processus. Les données de processus des entrées sont affectées au groupe G et celles des sorties au groupe H.

Com- mande Modbus	Code de fonction	Adresse Modbus	Signification	Remote I/O 16 Bit access	Groupe
read 4x registers	3	45392 à 45647	Données de processus des entrées	read	G
write 4x registers	6, 16	40001 à 40256	Données de processus des sorties	write	H
read/write 4x registers	23	45392 à 45647 40001 à 40256	Données de processus des entrées Données de processus des sorties	read write	G H
read device identifica- tion	43	Objects	Objects ID0, 1, 2, 3, 4, 5	read	F

Tab. 5/1 : Aperçu des codes de fonction Modbus pour le CPX-FEC dans le mode Remote Controller Ethernet

5. Mode Remote Controller

L'échange de données se fait par mots d'indication (FW).
L'illustration du processus pour les données d'entrées et de sorties se compose d'un champ de données comportant jusqu'à 256 mots d'indication comme suit :

Adresse Modbus	Données de processus des entrées															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
45392	FWx															
45393	FWx+1															
45394	FWx+2															
...	...															
45647	FWx+255															

Tab. 5/2 : Données de processus des entrées du groupe G (FW = mot mémoire)

Adresse Modbus	Données de processus des sorties															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
40001	FWx															
40002	FWx+1															
40003	FWx+2															
...	...															
40256	FWx+255															

Tab. 5/3 : Données de processus de sorties du groupe H (FW = mot mémoire)

5. Mode Remote Controller

EasyIP

Ce protocole permet l'échange rapide d'opérandes entre les automates Festo (par ex. CPX-FEC, FEC Standard, PS1, etc.).

En mode Remote Controller Ethernet, le CPX-FEC se comporte comme un serveur EasyIP ou un client EasyIP.

En tant que serveur, les types d'opérande EasyIP suivants sont pris en charge :

Opérande	Numéro d'opérande
Type 1, mot mémoire	0 à 9999
Type 2, mot d'entrée	0 à 255
Type 3, mot de sortie	0 à 255
Type 4, registre	0 à 255
Type 5, présélection du temporisateur	0 à 255
Type 11, chaînes ¹⁾	0 à max. 1023 ²⁾
¹⁾ Pour cela, le pilote String doit être chargé. ²⁾ Selon le nombre de chaînes configuré dans le pilote	

Tab. 5/4 : Types d'opérande EasyIP pris en charge par le CPX-FEC

La fonctionnalité client EasyIP doit être programmée avec les modules fonctionnels via le FST (voir le manuel du pilote TCP/IP dans le manuel du FST, volume 2 "Drivers and modules").

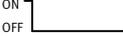
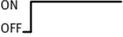
5. Mode Remote Controller

5.1.3 Diagnostic avec les LED de l'automate RUN, STOP, ERROR et TP

Des informations sur les LED générales du CPX PS, PL, SF et M se trouvent dans le paragraphe 1.4.1.

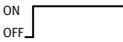
En mode Remote Controller, les LED de l'automate et Ethernet donnent les informations suivantes :

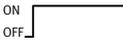
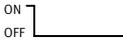
RUN		
LED (verte)	Comportement	Etat
 LED allumée	ON  OFF 	Programme de l'API lancé
 LED éteinte	ON  OFF 	Programme de l'API arrêté

STOP		
LED (jaune)	Comportement	Etat
 LED éteinte	ON  OFF 	Programme de l'API lancé
 LED allumée	ON  OFF 	Programme de l'API arrêté

Tab. 5/5 : Affichage de l'état des LED RUN et STOP en mode Stand Alone

5. Mode Remote Controller

ERROR			
LED (rouge)	Comportement	Etat	Traitement des erreurs
 LED éteinte		Aucune erreur	–
 LED allumée		Erreur du programme de l'API Erreur E/S	Lecture du code d'erreur avec FST ou la console manuelle (voir paragraphe 3.5.2)

TP (lien/trafic)			
LED (verte)	Comportement	Etat	Traitement des erreurs
 LED allumée		Connexion Ethernet correcte (lien)	–
 LED clignotante		Transmission des données (trafic) L'intensité de l'éclairage dépend du trafic des données.	–
 LED éteinte		Aucune connexion Ethernet ou le câble Ethernet n'est pas raccordé	Le cas échéant, vérifier la connexion Ethernet

Tab. 5/6 : Affichage de l'état des LED ERR et TP

5.2 Bus de terrain Remote Controller

Le CPX-FEC commande le terminal CPX en mode “Bus de terrain Remote Controller”. Le terminal CPX communique via le noeud de bus de terrain avec l’automate de niveau supérieur. La communication entre le CPX-FEC et le noeud de bus de terrain se fait par l’intermédiaire de 8 octets d’entrées et 8 octets de sorties.

L’interface Ethernet du CPX-FEC peut être utilisée pour la configuration et la programmation.

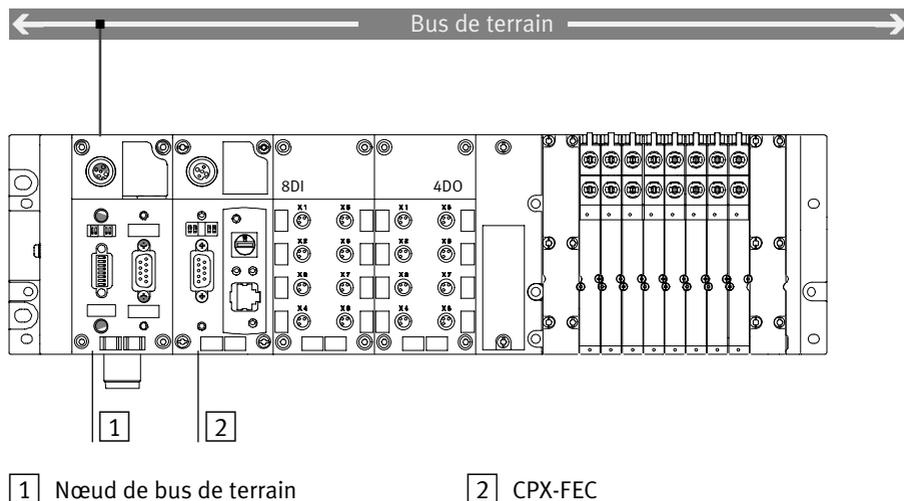


Fig. 5/3 : Exemple de terminal CPX avec noeud de bus de terrain et CPX-FEC en mode Remote Controller sur un bus de terrain

5. Mode Remote Controller

Noeud de bus de terrain (Remote Controller)

Le tableau suivant montre les noeuds de bus de terrain pouvant être configurés pour le mode Bus de terrain Remote Controller. L'échange de données a lieu pour tous les noeuds de bus de terrain par l'intermédiaire 8 octets d'entrées et des 8 octets de sorties.

Module	Identificateur de module ¹⁾	Espace d'adresse utilisé	Remarques, version ²⁾
FB06 Interbus Remote-Controller	FB06-RC	4 mots / 8 octets d'entrées 4 mots / 8 octets de sorties	A partir de la version logicielle 11.07.2003
FB11 DeviceNet Remote-Controller	FB11-RC	4 mots / 8 octets d'entrées 4 mots / 8 octets de sorties	A partir de la version logicielle 06.10.2003
FB13 PROFIBUS Remote-Controller	FB13-RC	4 mots / 8 octets d'entrées 4 mots / 8 octets de sorties	A partir de la version logicielle 26.02.2004
FB14 Module E/S multiples CANopen	FB14-RC	4 mots / 8 octets d'entrées 4 mots / 8 octets de sorties	A partir de la version logicielle 22.08.2003
FB23 CC-Link Remote-Controller	FB23-RC	4 mots / 8 octets d'entrées 4 mots / 8 octets de sorties	A partir de la version logicielle 07.08.2003
Version : avril 2004 ¹⁾ Identificateur de module sur la console manuelle et dans le configurateur matériel du FST 4.1 ²⁾ Version logicielle (VS), voir plaque signalétique			

Tab. 5/7 : Aperçu des modules fonctionnels du terminal CPX avec FEC pour le mode Bus de terrain Remote Controller

5.2.1 Configuration

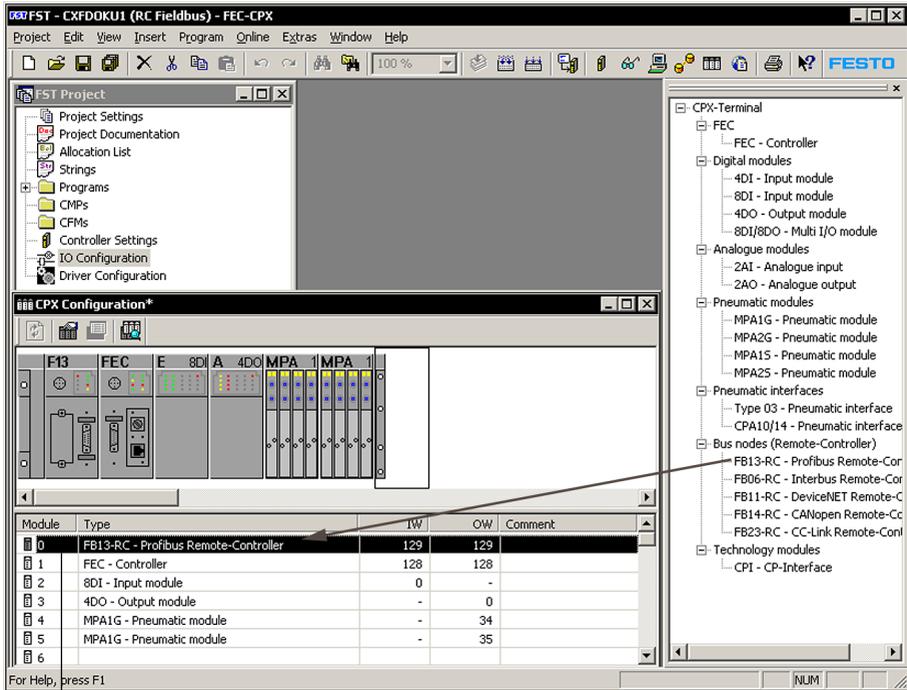
Principales étapes de mise en service

1. A l'aide des interrupteurs DIL, régler dans le noeud de bus de terrain **et** dans le CPX-FEC le mode **Remote Controller** ou vérifier le réglage : voir le manuel du noeud de bus correspondant ou le chapitre 2.
2. Le cas échéant, désactiver et réactiver l'alimentation du terminal CPX. Le changement de mode est détecté uniquement après Power ON/OFF (MISE HORS TENSION/ SOUS TENSION).
3. Relier le PC et le CPX-FEC soit
 - via l'interface de programmation à l'aide d'un câble RS232 (voir paragraphe 2.4), soit
 - via l'interface Ethernet à l'aide d'un câble droit (liaison par hub/switch) ou d'un câble croisé (liaison directe) (voir paragraphe 2.3).
4. Configurer le terminal CPX avec le progiciel FST : voir chapitre 3.
5. Brancher le câble de bus de terrain sur le noeud de bus de terrain du terminal CPX : voir le manuel d'utilisation du noeud de bus de terrain.
6. Configurer le système avec le logiciel de l'automate correspondant du noeud de bus de terrain : voir le manuel d'utilisation du noeud de bus de terrain et le manuel de l'automate.
Le noeud de bus de terrain apparaît comme un module E/S avec 8 octets d'entrées et 8 octets de sorties.
L'échange des données a lieu par l'intermédiaire de ces entrées et sorties.

5. Mode Remote Controller

5.2.2 Exemple de configuration et déroulement de la communication

La figure suivante montre l'exemple d'une configuration dans FST avec un noeud de bus de terrain 13.



1

1 Noeud de bus de terrain dans le tableau de configuration (exemple : CPX-FB13 PROFIBUS)

Fig. 5/4 : Configuration du terminal CPX dans le mode Bus de terrain Remote Controller

Pour l'adressage du noeud de bus de terrain, l'adressage par défaut s'applique (voir paragraphe 3.2).

5. Mode Remote Controller

Position	Module	Adresse I	Adresse O	Remarques
0	CPX-FB13	128	128	Les entrées du noeud de bus de terrain sont les sorties du CPX-FEC. Les sorties du noeud de bus de terrain sont les entrées du CPX-FEC.
1	CPX-FEC	132	132	Entrées : position de l'interrupteur rotatif Sorties : non utilisées
2	Module 8E TOR (8DI)	0	–	–
...

Tab. 5/8 : Exemple de configuration avec le noeud de bus de terrain CPX 13 et le CPX-FEC

5. Mode Remote Controller

Déroulement de la communication

Pour l'échange de données entre le CPX-FEC et le noeud de bus de terrain, 8 octets d'entrées et 8 octets de sorties sont disponibles.

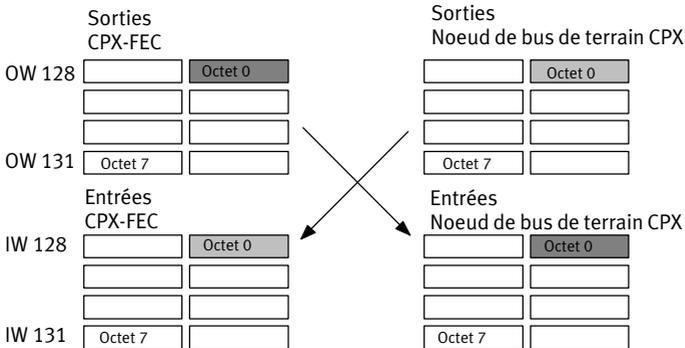
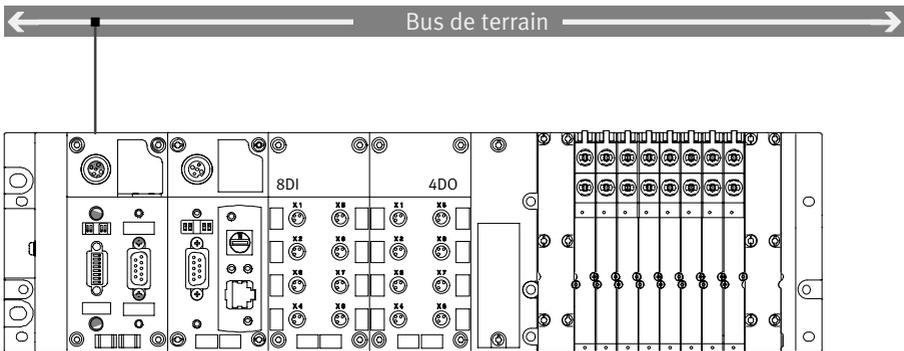


Fig. 5/5 : Exemple de déroulement de la communication d'un terminal CPX avec noeud de bus de terrain et le CPX-FEC en mode Remote Controller

Les points suivants s'appliquent :

- Les 8 octets de sorties du CPX-FEC sont reflétés sur les 8 octets d'entrées du noeud de bus de terrain.
- Les 8 octets de sorties du noeud de bus de terrain sont reflétés sur les 8 octets d'entrées du CPX-FEC.

Exemple d'application

Supposons que le CPX-FEC doive exécuter un programme dans lequel un vérin doit rentrer et sortir plusieurs fois. Le nombre de cycles de déplacement dépend du processus et doit être déterminé par l'automate de niveau supérieur (voir Tab. 5/9).

1. L'automate de niveau supérieur écrit le nombre de cycles de déplacement dans l'octet de sorties 0 du noeud de bus de terrain CPX.
2. La valeur apparaît aussi dans le mot d'entrée 128 du CPX-FEC. L'API du CPX-FEC utilise cette information et traite le nombre de cycles de déplacement. L'automate de niveau supérieur est déchargé pendant ce temps.
3. Une fois que le CPX-FEC a exécuté sa tâche, il le signale via son mot de sortie 128.
4. La valeur apparaît aussi dans l'octet d'entrées 0 du noeud de bus de terrain. L'automate de niveau supérieur analyse cette information et peut alors déclencher l'étape de travail suivante.

5. Mode Remote Controller

Noeud de bus de terrain CPX CPX-FEC Remote I/O (8 octets d'entrées, 8 octets de sorties)																
	Sorties CPX-FEC						Sorties du noeud de bus de terrain CPX									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
OW 128	Octet 1			Octet 0			Octet 1			Octet 0						
OW 129	Octet 3			Octet 2			Octet 3			Octet 2						
OW 130	Octet 5			Octet 4			Octet 5			Octet 4						
OW 131	Octet 7			Octet 6			Octet 7			Octet 6						
	Entrées du CPX-FEC						Entrées du noeud de bus de terrain CPX									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
IW 128	Octet 1			Octet 0			Octet 1			Octet 0						
IW 129	Octet 3			Octet 2			Octet 3			Octet 2						
IW 130	Octet 5			Octet 4			Octet 5			Octet 4						
IW 131	Octet 7			Octet 6			Octet 7			Octet 6						

Tab. 5/9 : Communication entre le CPX-FEC et le noeud de bus de terrain via les octets d'entrées/de sorties (repères gris dans l'exemple d'application ci-dessus)

5. Mode Remote Controller

5.2.3 Paramétrage

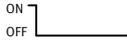
Pour le paramétrage, se reporter aux informations du paragraphe 3.3. Un paramétrage via le bus de terrain n'est pas possible !

5.2.4 Diagnostic

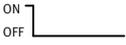
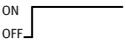
Diagnostic avec les LED de l'automate RUN, STOP et ERROR

Des informations sur les LED générales du CPX PS, PL, SF et M se trouvent dans le paragraphe 1.4.1.

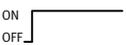
En mode Remote Controller, les LED de l'automate et Ethernet donnent les indications suivantes :

RUN		
LED (verte)	Comportement	Etat
 LED allumée	ON OFF 	Programme de l'API lancé
 LED éteinte	ON OFF 	Programme de l'API arrêté

5. Mode Remote Controller

STOP		
LED (jaune)	Comportement	Etat
 LED éteinte		Programme de l'API lancé
 LED allumée		Programme de l'API arrêté

Tab. 5/10 : Affichage de l'état des LED RUN et STOP en mode Bus de terrain Remote Controller

ERROR			
LED (rouge)	Comportement	Etat	Traitement des erreurs
 LED éteinte		Aucune erreur	–
 LED allumée		Erreur du programme de l'API Erreur E/S	Lecture du code d'erreur avec FST ou la console manuelle (voir paragraphe 3.5.2)

Tab. 5/11 : Affichage de l'état de la LED ERROR

Diagnostic via le bus de terrain

Les fonctionnalités de diagnostic spécifiques aux appareils de chaque bus de terrain ne sont pas utilisables.

Dans la mesure où en mode Bus de terrain Remote Controller la communication a lieu avec le bus de terrain via les 8 octets d'entrées/de sorties, ceux-ci doivent être utilisés le cas échéant également à des fins de diagnostic.

Remote I/O Ethernet

Chapitre 6

Sommaire

6.	Remote I/O Ethernet	6-1
6.1	Généralités	6-4
6.2	Modbus/TCP Commandes et adressage	6-7
6.2.1	Commandes Modbus et affectations d'adresse	6-7
6.2.2	Informations d'état CPX (groupe A)	6-8
6.2.3	Données de processus (groupes B et D)	6-10
6.2.4	Mémoire de diagnostic (groupes C et E)	6-24
6.2.5	Objets (groupe F)	6-26
6.2.6	Exemples d'adressage pour Modbus/TCP	6-26
6.3	EasyIP	6-32
6.4	Diagnostic	6-33
6.4.1	Diagnostic à l'aide des LED de l'automate et Ethernet	6-33

6. Remote I/O Ethernet

Contenu de ce chapitre	<p>Ce chapitre décrit la fonctionnalité du terminal CPX en mode Remote I/O.</p> <p>Le CPX-FEC se comporte ici comme un bus de terrain esclave sur Ethernet. Il peut communiquer via le protocole Modbus/TCP ou EasyIP.</p> <p>Modbus est un protocole de communication ouvert basé sur l'architecture maître/esclave. Modbus/TCP est une norme établie pour la communication via Ethernet-TCP/IP dans la technique d'automatisation.</p> <p>EasyIP est un protocole simple pour la communication entre les automates Festo.</p>
Information complémentaire	<p>La configuration se fait via votre automate.</p> <p>Des informations à ce sujet se trouvent dans la documentation de votre automate. Dans ce chapitre, le progiciel Schneider Unity est utilisé en exemple.</p>

6.1 Généralités

En mode Remote I/O, le CPX-FEC se comporte comme un bus de terrain esclave sur Ethernet : Le terminal CPX est commandé par un automate externe via le protocole Modbus/TCP. Avec le serveur Web du CPX-FEC, le terminal CPX peut être surveillé et commandé via un navigateur Web. L'API du CPX-FEC n'est pas utilisée. L'interface de programmation peut être utilisée si nécessaire pour le réglage de l'adresse IP.

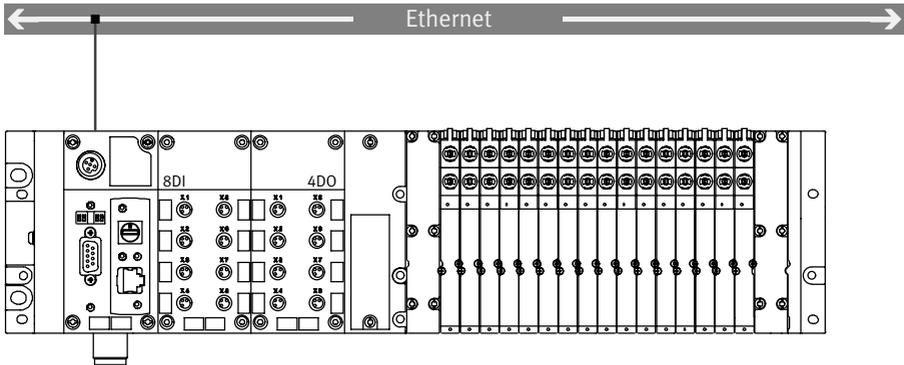


Fig. 6/1 : Terminal CPX en que bus de terrain esclave sur Ethernet



Note

Vérifier si les interrupteurs DIL sont réglés correctement pour le mode Remote I/O Ethernet (voir chapitre 2 “Installation”).

Principales étapes de mise en service

1. Régler le CPX-FEC à l'aide des interrupteurs DIL en mode "Remote I/O Ethernet" ou vérifier le réglage : voir chapitre 2.2.2.
2. Le cas échéant, désactiver et réactiver l'alimentation du terminal CPX. Le changement de mode est détecté uniquement après Power ON/OFF (MISE HORS TENSION/SOUS TENSION).
3. Adressage IP (voir paragraphe 4.3.2) :
 - adresser le CPX-FEC à l'aide de la console manuelle CPX-MMI ou
 - via votre automate (affectation manuelle ou dynamique de l'adresse).
4. Raccorder le terminal CPX avec le CPX-FEC au réseau Ethernet (voir chapitre 2).
5. Configurer le système avec le logiciel de l'automate correspondant de la manière habituelle.

La figure suivante montre en exemple une configuration du terminal CPX dans le progiciel Schneider Unity.

6. Remote I/O Ethernet

The screenshot shows the 'Unity Pro XL - [Ethernet_1]' configuration window. The 'IO Scanning' tab is selected. The table below lists scanned peripherals with the following data:

	IP address	Unit ID	Health Timeout (ms)	Repetitive rate (ms)	RD Master Object	RD Slave Index	RD length	Last value (Input)	VR Master Object	VR Slave Index	VR length	Description
1	172.30.10.114	1	1500	60	:%Hv100	45392	38	Hold last	:%Hv200	40001	17	CPX: Inet mit FEC Modbus
2	172.30.10.121	2	1500	60	:%Hv450	45392	20	Hold last	:%Hv500	40001	20	
3	172.30.10.114	1	1500	60	:%Hv250	45648	100	Hold last	:%Hv400	40257	8	
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Three numbered boxes are overlaid on the image:
1 points to the IP address '172.30.10.114' in row 1.
2 points to the Slave Index '45392' in row 2.
3 points to the Slave VR length '8' in row 3.

1 Adresse IP d'un CPX-FEC

3 Adresse de démarrage Modbus (sorties)

2 Adresse de démarrage Modbus (entrées)

Fig. 6/2 : Dans le logiciel de configuration (exemple : Schneider Unity), les adresses de démarrage Modbus du terminal CPX sont enregistrées pour les entrées et les sorties

6.2 Modbus/TCP Commandes et adressage

Pour la configuration du terminal CPX pour Modbus/TCP, les adresses Modbus des données et des E/S du terminal CPX sont nécessaires. Des exemples d'adressage se trouvent dans le paragraphe 6.2.6.

6.2.1 Commandes Modbus et affectations d'adresse

Le tableau suivant montre la correspondance entre l'adresse Modbus et les données ou paramètres du terminal CPX. Les données sont affectées dans différents groupes.

Comm. Modbus	Code de fonct.	Adresse Modbus	Signification	Accès Rem. I/O 16 Bit	Groupe
read 4x registers	3	45357...45391	Informations d'état CPX	read	S
		45392...45647	Données de processus des entrées	read	B
		45648...45655	Paramètres de la mémoire de diagnostic	read	C
		45656...46055	Données de la mémoire de diagnostic	read	C
write 4x registers	6, 16	40001...40256	Données de proc. des sorties	write	D
		40257...40264	Paramètres de la mémoire de diagnostic	write	E
read/write 4x registers	23	45357...45391	Informations d'état CPX	read	S
		45392...45647	Données de processus des entrées	read	B
		45648...45655	Paramètres de la mémoire de diagnostic	read	C
		45656...46055	Données de la mémoire de diagnostic	read	C
		40001...40256	Données de processus des sorties	write	D
		40257...40264	Paramètres de la mémoire de diagnostic	write	E
read device identification	43	Objects	Objects ID0, 1, 2, 3, 4, 5	read	F

Tab. 6/1 : Aperçu des codes de fonct. Modbus pour le CPX-FEC dans le mode Remote I/O

6. Remote I/O Ethernet

6.2.2 Informations d'état CPX (groupe A)

Les informations d'état donne des informations sur la configuration et l'état d'erreur du terminal CPX. Elles sont situées dans le domaine d'adresse Modbus 45367 à 45391.

Adresse Modbus	Configuration du terminal CPX															
	Données de processus des entrées															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
45367	Module 0 à 15															
45368	Module 16 à 31															
45369	Module 32 à 47															
	Bit n = 0 : Module inexistant Bit n = 1 : Module existant															

Tab. 6/2 : Informations de configuration sur les modules du terminal CPX

Adresse Modbus	Détection des erreurs															
	Données de processus des entrées															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
45383	Module 0 à 15															
45384	Module 16 à 31															
45385	Module 32 à. 47															
	Bit n = 0 : Aucune erreur Bit n = 1 : Erreur dans le module n															

Tab. 6/3 : Détection du module signalant une erreur

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Registre d'état															
	Données de processus des entrées															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
45391	Bit 4 = 1 : Console manuelle connectée 0 : Non connectée Bit 11 = 1 : Paramètre protégé en écriture 0 : Aucune protection en écriture Bit 15 = 1 : Forçage actif 0 : Forçage inactif															

Tab. 6/4 : Autres informations d'état (extraits des données système)

6. Remote I/O Ethernet

6.2.3 Données de processus (groupes B et D)

L'illustration du processus des données d'entrées (groupe B) et des données de sorties (groupe D) est constituée **sans discontinuité** à partir des données des modules, de la manière dont ils sont montés de gauche à droite dans le terminal CPX.

Les adresses Modbus dépendent par conséquent de la combinaison des modules du terminal CPX. Elles sont affectées par ordre croissant sans discontinuité.

Module CPX-FEC

* = Les adresses Modbus sont affectées par ordre croissant sans discontinuité et dépendent de la combinaison des modules du terminal CPX (exemple d'adressage dans le paragraphe 6.2.6).

Adresse Modbus	CPX-FEC Remote I/O															
	Données de processus des entrées							Données de processus des sorties								
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Résultat de l'accès à l'interface de diagnostic E/S ¹⁾							Accès à l'interface de diagnostic E/S ¹⁾								
*	Données de la table système (accès en lecture)							Données pour la table système ¹⁾ (accès en écriture)								
*	Données de diagnostic de module (voir Tab. 6/24)							-								
	¹⁾ Structure de l'interface de diagnostic E/S dans Tab. 6/25 ... Tab. 6/26															

Tab. 6/5 : CPX-FEC

6. Remote I/O Ethernet

Modules électriques

* = Les adresses Modbus sont affectées par ordre croissant sans discontinuité et dépendent de la combinaison des modules du terminal CPX (exemple d'adressage dans le paragraphe 6.2.6).

Adresse Modbus	Module 4E TOR (4DI)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	0						Entrées	–								
*	Données de diagnostic de module						–									

Tab. 6/6 : Module 4DI

Adresse Modbus	Module 8E TOR (8DI)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	0						Entrées	–								
*	Données de diagnostic de module						–									

Tab. 6/7 : Module 8DI

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Module 4S TOR (4DO)															
	Données de processus des entrées							Données de processus des sorties								
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	x						Sorties Echo		x						Sorties	
*	Données de diagnostic de module							-								

Tab. 6/8 : Module 4DO

Adresse Modbus	Module 8E/S TOR (8DI/8DO)															
	Données de processus des entrées							Données de processus des sorties								
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	0			Entrées				x				Sorties				
*	x			Sorties Echo				-								
*	Données de diagnostic de module							-								

Tab. 6/9 : Module 8DI/8DO

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Module 2E analogique (2AI)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Entrées analogiques canal 0						–									
*	Entrées analogiques canal 1						–									
*	Données de diagnostic de module						–									

Tab. 6/10 : Module 2AI

Adresse Modbus	Module 2S analogique (2AO)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Sorties analogiques Echo canal 0						Sorties analogiques canal 0									
*	Sorties analogiques Echo canal 1						Sorties analogiques canal 1									
*	Données de diagnostic de module						–									

Tab. 6/11 : Module 2AO

6. Remote I/O Ethernet

Modules pneumatiques

* = Les adresses Modbus sont affectées par ordre croissant sans discontinuité et dépendent de la combinaison des modules du terminal CPX (exemple d'adressage dans le paragraphe 6.2.6).

Adresse Modbus	Module MPA1 pneumatique de type 32 (1 à 8 distributeurs)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	x			Sorties Echo			x			Sorties						
*	Données de diagnostic de module						-									

Adresse Modbus	Module MPA2 pneumatique de type 32 (1 à 4 distributeurs)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	x			Sorties Echo			x			Sorties						
*	Données de diagnostic de module						-									

Tab. 6/12 : Module MPA

Adresse Modbus	Interface pneumatique pour module pneumatique CPA de type 12 réglée sur 1 à 8 distributeurs															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	x			Sorties Echo			x			Sorties						
*	Données de diagnostic						-									

Tab. 6/13 : Interface pneumatique CPA

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Interface pneumatique pour module pneumatique CPA de type 12 réglée sur 1 à 16 distributeurs															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Sorties Echo						Sorties									
*	Données de diagnostic						–									

Tab. 6/14 : Interface pneumatique CPA

Adresse Modbus	Interface pneumatique pour module pneumatique CPA de type 12 réglée sur 1 à 22 distributeurs															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Sorties Echo 0 à 15						Sorties 0 à 15									
*	x			Sorties Echo 16 à 22			x			Sorties 16 à 22						
*	Données de diagnostic						–									

Tab. 6/15 : Interface pneumatique CPA

Adresse Modbus	Interface pneumatique pour système pneum. de type Midi/Maxi (type 03) réglée sur 1 à 8 distributeurs															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	x			Sorties Echo			x			Sorties						
*	Données de diagnostic						–									

Tab. 6/16 : Interface pneumatique Midi/Maxi

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Interface pneumatique pour système pneum. de type Midi/Maxi (type 03) réglée sur 1 à 16 distributeurs															
	Données de processus des entrées							Données de processus des sorties								
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Sorties Echo							Sorties								
*	Données de diagnostic							-								

Tab. 6/17 : Interface pneumatique Midi/Maxi

Adresse Modbus	Interface pneumatique pour système pneum. de type Midi/Maxi (type 03) réglée sur 1 à 24 distributeurs															
	Données de processus des entrées							Données de processus des sorties								
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Sorties Echo 0 à 15							Sorties 0 à 15								
*	x			Sorties Echo 16 à 24				x			Sorties 16 à 24					
*	Données de diagnostic							-								

Tab. 6/18 : Interface pneumatique Midi/Maxi

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Interface pneumatique pour système pneum. de type Midi/Maxi (type 03) réglée sur 1 à 32 *) distributeurs															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Sorties Echo 0 à 15						Sorties 0 à 15									
*	x			Sorties Echo 16 à 26			x			Sorties 16 à 26						
*	Données de diagnostic						-									
*	*) Seuls 26 peuvent être utilisés															

Tab. 6/19 : Interface pneumatique Midi/Maxi

* = Les adresses Modbus sont affectées par ordre croissant sans discontinuité et dépendent de la combinaison des modules du terminal CPX (exemple d'adressage dans le paragraphe 6.2.6).

Interface CP du module technologique

L'interface CP possède des connecteurs pour 4 branches auxquelles au maximum 4 modules CP peuvent être connectés.

Pour le nombre d'octets affectés, la dernière branche utilisée est déterminante, même si des branches de niveau inférieur numériquement ne sont pas affectées physiquement.

* = Les adresses Modbus sont affectées par ordre croissant sans discontinuité et dépendent de la combinaison des modules du terminal CPX (exemple d'adressage dans le paragraphe 6.2.6).

Adresse Modbus	Interface CPX-CP branche utilisée : 1 (Line 1)															
	Données de processus des entrées								Données de processus des sorties							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Octet de données d'entrées 1				Octet de données d'entrées 0				Octet de données de sorties 1				Octet de données de sorties 0			
*	Octet de données d'entrées 3				Octet de données d'entrées 2				Octet de données de sorties 3				Octet de données de sorties 2			
*	Données de sorties Echo 1				Données de sorties Echo 0				-							
*	Données de sorties Echo 3				Données de sorties Echo 2				-							
*	Données de diagnostic								-							

Tab. 6/20 : Interface CPX-CP

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Interface CPX-CP branches utilisées : 1, 2 (Line 1 à 2)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Octet de données d'entrées 1			Octet de données d'entrées 0			Octet de données de sorties 1			Octet de données de sorties 0						
*	Octet de données d'entrées 3			Octet de données d'entrées 2			Octet de données de sorties 3			Octet de données de sorties 2						
*	Octet de données d'entrées 5			Octet de données d'entrées 4			Octet de données de sorties 5			Octet de données de sorties 4						
*	Octet de données d'entrées 7			Octet de données d'entrées 6			Octet de données de sorties 7			Octet de données de sorties 6						
*	Données de sorties Echo 1			Données de sorties Echo 0			-									
*	Données de sorties Echo 3			Données de sorties Echo 2			-									
*	Données de sorties Echo 5			Données de sorties Echo 4			-									
*	Données de sorties Echo 7			Données de sorties Echo 6			-									
*	Données de diagnostic						-									

Tab. 6/21 : Interface CPX-CP

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Interface CPX-CP branches utilisées : 1, 2, 3 (Line 1 à 3)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Octet de données d'entrées 1			Octet de données d'entrées 0			Octet de données de sorties 1			Octet de données de sorties 0						
*	Octet de données d'entrées 3			Octet de données d'entrées 2			Octet de données de sorties 3			Octet de données de sorties 2						
*	Octet de données d'entrées 5			Octet de données d'entrées 4			Octet de données de sorties 5			Octet de données de sorties 4						
*	Octet de données d'entrées 7			Octet de données d'entrées 6			Octet de données de sorties 7			Octet de données de sorties 6						
*	Octet de données d'entrées 9			Octet de données d'entrées 8			Octet de données de sorties 9			Octet de données de sorties 8						
*	Octet de données d'entrées 11			Octet de données d'entrées 10			Octet de données de sorties 11			Octet de données de sorties 10						
*	Données de sorties Echo 1			Données de sorties Echo 0			-									
*	Données de sorties Echo 3			Données de sorties Echo 2			-									
*	Données de sorties Echo 5			Données de sorties Echo 4			-									
*	Données de sorties Echo 7			Données de sorties Echo 6			-									
*	Données de sorties Echo 9			Données de sorties Echo 8			-									
*	Données de sorties Echo 11			Données de sorties Echo 10			-									
*	Données de diagnostic						-									

Tab. 6/22 : Interface CPX-CP

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Interface CPX-CP branches utilisées 1, 2, 3, 4 (Line 1 à 4)															
	Données de processus des entrées						Données de processus des sorties									
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
*	Octet de données d'entrées 1				Octet de données d'entrées 0				Octet de données de sorties 1				Octet de données de sorties 0			
*	Octet de données d'entrées 3				Octet de données d'entrées 2				Octet de données de sorties 3				Octet de données de sorties 2			
*	Octet de données d'entrées 5				Octet de données d'entrées 4				Octet de données de sorties 5				Octet de données de sorties 4			
*	Octet de données d'entrées 7				Octet de données d'entrées 6				Octet de données de sorties 7				Octet de données de sorties 6			
*	Octet de données d'entrées 9				Octet de données d'entrées 8				Octet de données de sorties 9				Octet de données de sorties 8			
*	Octet de données d'entrées 11				Octet de données d'entrées 10				Octet de données de sorties 11				Octet de données de sorties 10			
*	Octet de données d'entrées 13				Octet de données d'entrées 12				Octet de données de sorties 13				Octet de données de sorties 12			
*	Octet de données d'entrées 15				Octet de données d'entrées 14				Octet de données de sorties 15				Octet de données de sorties 14			
*	Données de sorties Echo 1				Données de sorties Echo 0				-							
*	Données de sorties Echo 3				Données de sorties Echo 2				-							
*	Données de sorties Echo 5				Données de sorties Echo 4				-							
*	Données de sorties Echo 7				Données de sorties Echo 6				-							
*	Données de sorties Echo 9				Données de sorties Echo 8				-							
*	Données de sorties Echo 11				Données de sorties Echo 10				-							

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Interface CPX-CP branches utilisées 1, 2, 3, 4 (Line 1 à 4)		
*	Données de sorties Echo 13	Données de sorties Echo 12	–
*	Données de sorties Echo 15	Données de sorties Echo 14	–
*	Données de diagnostic		–

Tab. 6/23 : Interface CPX-CP

Structure des données de diagnostic (mot de diagnostic)

Données de diagnostic de module															
Données d'entrées															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0/1	0/1	Numéro de canal (0 à 63)						Numéro d'erreur (0 à 255)							
Bits 15 et 14 : 00 : Numéro du premier canal de sorties défectueux 10 : Numéro du premier canal d'entrées défectueux 01 : Une erreur de module existe 11 : Réservé															

Tab. 6/24 : Données de diagnostic de module

Structure des données de l'interface de diagnostic E/S

Interface de diagnostic E/S															
Accès en écriture															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
x	x	x	Numéro de fonction CPX												
Données de la table système															
Bit 15 (bit de contrôle) : en cas de flanc positif (0 → 1), l'accès en écriture a lieu sur l'interface de diagnostic E/S Bit 14 = 0 : Valeur d'octet 1 : Valeur de mot Bit 13 = 0 : Demande de lecture 1 : Demande d'écriture															

Tab. 6/25 : Interface de diagnostic E/S

Interface de diagnostic E/S															
Accès en lecture															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Résultat de la dernière demande															
Données de la table système															
Résultat de la dernière demande : = 0 : Attendre = 8000 _h : Demande réussie > 8000 _h : Erreur 8001 _h : Protection en écriture ou la console manuelle dispose des droits d'écriture 8002 _h : Ecriture non autorisée, domaine réservé 8003 _h : Erreur interne															

Tab. 6/26 : Interface de diagnostic E/S



Des informations sur l'interface de diagnostic E/S et des exemples d'utilisation se trouvent dans le manuel du système CPX dans le chapitre "Diagnostic et traitement des erreurs".

6. Remote I/O Ethernet

6.2.4 Mémoire de diagnostic (groupes C et E)

Adresse Modbus	Paramètre et données de la mémoire de diagnostic															
	Accès en lecture															
	Données d'entrées															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
45648	Filtre Run/Stop 1 (numéro de fonction CPX 3480)															
45652	Filtre Run/Stop 2 (numéro de fonction CPX 3484)															
45652	Filtre de fin d'erreur (numéro de fonction CPX 3484)															
45652	Filtre de numéros d'erreur (numéro de fonction CPX 3484)															
45652	Filtre canal/module (numéro de fonction CPX 3484)															
45653	Numéro de module MN (numéro de fonction CPX 3485)															
45654	Numéro de canal CN (numéro de fonction CPX 3486)															
45655	Numéro d'erreur FN (numéro de fonction CPX 3487)															
45650	Données de la mémoire de diagnostic – Nombre d'enregistrements (numéro de fonction CPX 3482)															
45651	Données de la mémoire de diagnostic – Dépassement (numéro de fonction CPX 3483)															
45651	Données de la mémoire de diagnostic – Etat (numéro de fonction CPX 3483)															
45656	Données de la mémoire de diagnostic (numéro de fonction CPX 3488 + n ¹⁾)															
...	...															
1) Voir manuel du système CPX																

Tab. 6/27 : Accès en lecture aux paramètres et données de la mémoire de diagnostic

6. Remote I/O Ethernet

Adresse Modbus	Paramètres de la mémoire de diagnostic															
	Accès en écriture															
	Données de sorties – écriture et modification															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
40257	Filtre Run/Stop 1 (numéro de fonction CPX 3480)															
40261	Filtre Run/Stop 2 (numéro de fonction CPX 3484)															
40261	Filtre de fin d'erreur (numéro de fonction CPX 3484)															
40261	Filtre de numéros d'erreur (numéro de fonction CPX 3484)															
40261	Filtre canal/module (numéro de fonction CPX 3484)															
40262	Numéro de module MN (numéro de fonction CPX 3485)															
40263	Numéro de canal CN (numéro de fonction CPX 3486)															
40264	Numéro d'erreur FN (numéro de fonction CPX 3487)															

Tab. 6/28 : Accès en écriture aux paramètres de la mémoire de diagnostic



Des informations sur la mémoire de diagnostic se trouvent dans le manuel du système CPX dans l'annexe "Paramètres et données du terminal CPX".

6. Remote I/O Ethernet

6.2.5 Objets (groupe F)

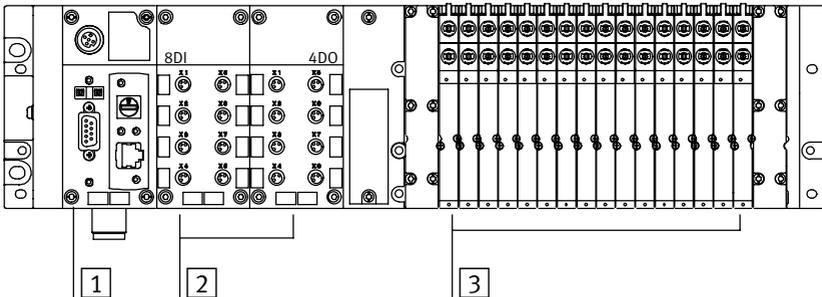
ID de l'objet	Désignation de l'objet	Contenu
0	Nom du fabricant	"Festo AG & Co. KG"
1	Code du produit	"CPX-FEC"
2	MajorMinorRevision	"x.y" ¹⁾
3	VendorURL	"http://www.festo.com"
4	Nom du produit	"Modbus TCP"
5	Nom du modèle	"Terminal CPX"

¹⁾ x : Vers. du pilote Modbus y : Code de révis. du terminal CPX

Tab. 6/29 : Objets

6.2.6 Exemples d'adressage pour Modbus/TCP

Exemple 1 : Terminal CPX avec modules d'E/S TOR



1 CPX-FEC

3 Système pneumatique MPA

2 Modules d'E/S TOR

Fig. 6/3 : Terminal CPX avec modules d'E/S TOR et système pneumatique MPA

6. Remote I/O Ethernet

Module	Position	Adresse Modbus	Données d'entrées				
			Bit	15	8	7	4
CPX-FEC Remote I/O	0	45392	Résultat de l'accès à l'interface de diagnostic E/S				
		45393	Données de la table système (accès en lecture)				
		45394	Données de diagnostic				
Module 8E TOR (8DI)	1	45395	0	Données d'entrées			
		45396	Données de diagnostic				
Module 4S TOR (4DO)	2	45397	x				Données de sorties Echo
		45398	Données de diagnostic				
Module pneumatique MPA (8DO)	3	45399	x	Données de sorties Echo			
		45400	Données de diagnostic				
Module pneumatique MPA (8DO)	4	45401	x	Données de sorties Echo			
		45402	Données de diagnostic				
Module pneumatique MPA (8DO)	5	45403	x	Données de sorties Echo			
		45404	Données de diagnostic				
Module pneumatique MPA (8DO)	6	45405	x	Données de sorties Echo			
		45406	Données de diagnostic				

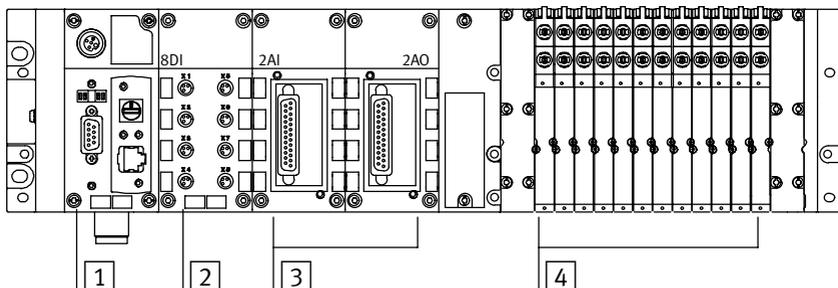
Tab. 6/30 : Données d'entrées de l'exemple d'adressage 1 (terminal CPX de Fig. 6/3)

6. Remote I/O Ethernet

Module	Position	Adresse Modbus	Données de sorties					
			15	8	7	4	3	0
CPX-FEC Remote I/O	0	40001	Résultat de l'accès à l'interface de diagnostic E/S					
		40002	Données pour la table système (accès en écriture)					
Module 4S TOR (4DO)	2	40003	x				Données de sorties	
Module pneumatique MPA (8DO)	3	40004	x			Données de sorties		
Module pneumatique MPA (8DO)	4	40005	x			Données de sorties		
Module pneumatique MPA (8DO)	5	40006	x			Données de sorties		
Module pneumatique MPA (8DO)	6	40007	x			Données de sorties		

Tab. 6/31 : Données de sorties de l'exemple d'adressage 1 (terminal CPX de Fig. 6/3)

**Exemple 2 :
Terminal CPX avec modules d'E/S analogiques et TOR**



- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1 CPX-FEC | 3 Modules d'E/S analogiques |
| 2 Modules d'E/S TOR | 4 Système pneumatique MPA |

Fig. 6/4 : Terminal CPX avec modules d'E/S analogiques et TOR et système pneumatique MPA

6. Remote I/O Ethernet

Module	Position	Adresse Modbus	Données d'entrée					
			Bit	15	8	7	4	3
CPX-FEC Remote I/O	0	45392	Résultat de l'accès à l'interface de diagnostic E/S					
		45393	Données de la table système (accès en lecture)					
		45394	Données de diagnostic					
Module 8E TOR (8DI)	1	45395	0			Données d'entrées		
		45396	Données de diagnostic de module					
Module 2E analogique (2AI)	2	45397	Entrées analogiques canal 0					
		45398	Entrées analogiques canal 1					
		45399	Données de diagnostic de module					
Module 2S analogique (2AO)	3	45400	Sorties analogiques Echo canal 0					
		45401	Sorties analogiques Echo canal 1					
		45402	Données de diagnostic de module					
Module pneumatique MPA (8DO)	4	45403	x			Données de sorties Echo		
		45404	Données de diagnostic de module					
Module pneumatique MPA (8DO)	5	45405	x			Données de sorties Echo		
		45406	Données de diagnostic de module					
Module pneumatique MPA (8DO)	6	45407	x			Données de sorties Echo		
		45408	Données de diagnostic de module					

Tab. 6/32 : Données d'entrées de l'exemple d'adressage 2 (terminal CPX de Fig. 6/4)

6. Remote I/O Ethernet

Module	Position	Adresse Modbus	Données de sorties					
			15	8	7	4	3	0
Bit	–	–	15	8	7	4	3	0
CPX-FEC Remote I/O	0	40001	Résultat de l'accès à l'interface de diagnostic E/S					
		40002	Données pour la table système (accès en écriture)					
Module 2S analogique (2AO)	3	40003	Sorties analogiques canal 0					
		40004	Sorties analogiques canal 1					
Module pneumatique MPA (8DO)	4	40005	x	Données de sorties				
Module pneumatique MPA (8DO)	5	40006	x	Données de sorties				
Module pneumatique MPA (8DO)	6	40007	x	Données de sorties				

Tab. 6/33 : Données de sorties de l'exemple d'adressage 2 (terminal CPX de Fig. 6/4)

6.3 EasyIP

Ce protocole permet l'échange rapide d'opérandes entre les automates Festo (par ex. CPX-FEC, FEC Standard, PS1, etc.).

En mode Remote I/O, le CPX-FEC se comporte comme un serveur EasyIP.

En tant que serveur, les types d'opérande EasyIP suivants sont pris en charge :

Opérande	Numéro d'opérande
Type 1, mot d'identification	0 à 9999
Type 2, mot d'entrée	0 à 255
Type 3, mot de sortie	0 à 255
Type 4, registre	0 à 255
Type 5, présélection du temporisateur	0 à 255

Tab. 6/34 : Types d'opérande EasyIP pris en charge par le CPX-FEC

Les données de processus sont formées de la manière suivante (Mapping) :

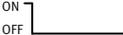
Données du processus	EasyIP
Entrées (groupe B)	Données d'entrées EasyIP
Sorties (groupe D)	Données de sorties EasyIP

Tab. 6/35 : Echange de données avec EasyIP

6.4 Diagnostic

6.4.1 Diagnostic à l'aide des LED de l'automate et Ethernet

Des informations sur les LED générales du CPX PS, PL, SF et M se trouvent dans le paragraphe 1.4.1.
En mode Remote I/O, les LED de l'automate et Ethernet donnent les indications suivantes :

RUN		
LED (verte)	Comportement	Etat
 LED allumée	ON  OFF 	Modbus relié
 LED éteinte	ON  OFF 	Aucune connexion Modbus

STOP		
LED (jaune)	Comportement	Etat
 LED éteinte	ON  OFF 	Modbus relié
 LED allumée	ON  OFF 	Aucune connexion Modbus

Tab. 6/36 : Affichage d'état Modbus des LED RUN et STOP en mode Remote I/O Ethernet

6. Remote I/O Ethernet

ERROR		
LED (rouge)	Comportement	Etat
 LED éteinte		La LED Error n'a pas de fonction en mode Remote I/O.

TP (lien/trafic)			
LED (verte)	Comportement	Etat	Traitement des erreurs
 LED allumée		Connexion Ethernet correcte (lien)	–
 LED clignotante		Transmission des données (trafic)	–
 LED éteinte		Aucune connexion Ethernet ou le câble Ethernet n'est pas raccordé	Le cas échéant, vérifier la connexion Ethernet

Tab. 6/37 : Affichage de l'état des LED ERROR et TP

Annexe technique

Annexe A

Sommaire

A.	Annexe technique	A-1
A.1	Caractéristiques techniques du contrôleur frontal CPX-FEC	A-3

A.1 Caractéristiques techniques du contrôleur frontal CPX-FEC

Généralités	
Caractéristiques techniques générales	Voir manuel du système CPX : – P.BE-CPX-SYS-...
Indice de protection selon EN 60529	IP65/IP67 : CPX-FEC complètement monté, connecteurs dans l'indice de protection IP65/IP67 si connectés, bornes non affectées pourvues de cache de protection. IP20 en cas d'utilisation de câbles Ethernet d'autres fabricants.
Protection contre les chocs électriques (protection contre les contacts directs ou indirects selon la norme EN 60204-1/CEI 204)	Par l'alimentation TBT (Très Basse Tension)
Code du module (spécifique CPX)	Mode de fonctionnement : – Stand Alone et Remote Controller : 208 _d , D0 _h – Remote I/O : 210 _d , D2 _h
Identificateur de module (dans la console manuelle)	– Contrôleur FEC (modes Stand Alone, Remote Controller) – FEC Modbus TCP (mode Remote I/O)

Alimentation	
Tension d'alimentation / tension de puissance	Voir manuel du système CPX : – P.BE-CPX-SYS-...
Consommation du CPX-FEC – à partir de l'alimentation de l'électronique/ des capteurs ($V_{EL/SEN}$)	Max. 500 mA à 24 V (uniquement CPX-FEC)

A. Annexe technique

API	
Langage de programmation	Liste d'instructions (STL) ou Plan de contact (LDR)
Mémoire programme	250 kB
Vitesse de transmission	1 ... 2 ms par 1 k d'instructions
Interface de programmation	RS232 Sub-D 9600 à 57600 bauds

Ethernet	
Modèle	10BaseT/100BaseTX selon IEEE 802.3/802.3u
Interface	RJ45 dans IP20 et IP65/IP67
Vitesse de transmission	10/100 Mbauds
Protocoles	<ul style="list-style-type: none">– Modbus/TCP– EasyIP
Serveur Web	Pages Web standard pour l'affichage des opérandes de l'automate. Espace mémoire pour les pages Web personnelles : <ul style="list-style-type: none">– Mode de fonctionnement Remote Controller : env. 550 kB– Mode de fonctionnement Remote I/O : 800 kB

Pilotes

Annexe B

Sommaire

B.	Pilotes	B-1
B.1	Pilotes	B-3
B.1.1	Pilotes pour le CPX-FEC en mode Remote Controller	B-3
B.1.2	Pilotes pour le CPX-FEC en mode Remote I/O Ethernet	B-5

B.1 Pilotes

B.1.1 Pilotes pour le CPX-FEC en mode Remote Controller

Pilotes standard

Les pilotes suivants sont disponibles en standard dans le microprogramme CPX-FEC :

Pilote	Nom dans FST	Description	Configuration
CPX-FEC	FECCPX	Pilotes standard pour le CPX-FEC	–
Modbus/TCP	MODBUSTCP	Pilotes pour la communication Ethernet avec le protocole Modbus/TCP.	Mot d'indication pour la communication avec le maître
TCP/IP	TCPIPCPX	Pilote général pour la communication Ethernet avec le protocole TCP/IP.	Adresse IP, masque de réseau, adresse de la passerelle
Serveur Web	WEB_SRVR	Ce pilote gère l'accès au CPX-FEC via un navigateur Web.	Répertoire racine pour les pages Web dans FEC. Standard : B:\WEB

Tab. B/1 : Pilotes pour le CPX-FEC chargés automatiquement

Configuration du pilote MODBUSTCP

Communication

Entre le CPX-FEC et le maître MODBUS/TCP, les données d'entrées et de sorties sont échangées via un champ de donnée jusqu'à 256 mots d'indication. Lors de la configuration du pilote, indiquer le numéro des mots d'indication de démarrage dans le CPX-FEC.

Installation de pilotes supplémentaires

Pour certaines tâches d'automate spéciales, d'autres pilotes sont nécessaires.

Chargement de pilotes

1. Dans le FST, ouvrir la configuration du pilote en double-cliquant sur "Driver Configuration" (Configuration du pilote) dans la fenêtre du projet.
2. Sélectionner [Insert] [Driver...] (Ajouter, Pilote).
3. Sélectionner le pilote souhaité puis confirmer avec OK.

Pilote	Nom dans FST	Description	Configuration
COM extern	COMEXT	Ce pilote permet d'envoyer ou de recevoir des caractères aux interfaces série selon RS232.	–
FpMathDriver	FPMATHDR	Pilote pour les opérations de virgule flottante	–
Pilote PID	PID	Pilote pour le régulateur 16 PID	–
SMTP	SMTDRV	Pilote de courrier électronique pour l'envoi d'e-mail à partir du CPX-FEC.	–
Type de données String	STRINGS	Met à disposition un nouveau type de données "String" pour l'enchaînement des caractères.	Mémoire réservée, nombre de chaînes, fichier avec préaffectation

Tab. B/2 : Pilotes du FST pour le CPX-FEC



De plus amples informations sur les pilotes se trouvent dans le manuel du FST, volume 2.

B. Pilotes

B.1.2 Pilotes pour le CPX-FEC en mode Remote I/O Ethernet

Les pilotes suivants sont disponibles en standard dans le microprogramme CPX-FEC :

Pilote	Nom dans FST	Description	Configuration
CPX-FEC	FECCPX	Pilote standard pour le CPX-FEC	–
Modbus/TCP	MODBUSTCP	Pilote pour la communication Ethernet avec le protocole Modbus/TCP.	–
TCP/IP	TCPIPCPX	Pilote général pour la communication Ethernet avec le protocole TCP/IP.	Adresse IP, masque de réseau, adresse de la passerelle
Serveur Web	WEB_SRVR	Ce pilote gère l'accès au CPX-FEC via un navigateur Web.	Répertoire racine pour les pages Web dans FEC. Standard : B:\WEB

Tab. B/3 : Pilotes pour le CPX-FEC en mode Remote I/O Ethernet

En mode Remote I/O Ethernet, le pilote MODBUSTCP est automatiquement activé.

Commandes CI supplémentaires

Le pilote MODBUSTCP ajoute les commandes CI suivantes à l'interpréteur de commande :

Commande CI	Description
!35	Affichage du numéro de version et d'informations sur le pilote. L'affichage a également lieu lorsqu'une commande inconnue est entrée (par ex. !35?).
!35TS	Affichage de l'état des connexions (voir tableau suivant)

Tab. B/4 : Commandes CI du pilote Modbus/TCP

Valeur	Description	
0	LISTEN	waiting for tcp_open request from remote
1	SYNSENT	tcp_open send, waiting for remote
2	SYNRCVD	tcp_open received, acknowledge send, waiting for remote
3	ESTABLISHED	connection open, data can be transferred
4		
5	FINWAIT1	tcp_close send, waiting for remote
6	FINWAIT2	close acknowledged
7	CLOSEWAIT	not used
8	CLOSING	our close acknowledged and remote close received
9	LASTACK	close received, close send, waiting for acknowledge
10	TIMEWAIT	after closing, timer is started after that -> CLOSED
11	CLOSED	connection closed waiting for TCP_RES

Tab. B/5 : Valeurs d'état possibles avec la commande CI
I35TS

Communication via Modbus/TCP

Pour de plus amples informations sur l'utilisation de Modbus/TCP, se reporter au paragraphe 6.2.



Modules fonctionnels

Annexe C

Sommaire

C.	Modules fonctionnels	C-1
C.1	Modules fonctionnels généraux pour le CPX-FEC	C-3
C.1.1	Message d'erreur	C-13
C.2	Modules pour les fonctions spéciales du CPX-FEC	C-14
C.2.1	Modules pour le pilote SMTP (envoi d'e-mail)	C-14
C.2.2	Codes d'erreur	C-17

C.1 Modules fonctionnels généraux pour le CPX-FEC

Aperçu des modules

Modules	Description
C_ST_rd	Lecture des paramètres et des données internes CPX
C_ST_wr	Ecriture des paramètres internes CPX
C_STATUS	Demande de l'état de diagnostic
C_MD_rd	Lecture des données de diagnostic du module
C_TR_rd	Lecture des enregistrements de la mémoire de diagnostic
C_MP_rd	Lecture des paramètres de module généraux
C_MP_wr	Ecriture des paramètres de module généraux
C_AP_rd	Lecture des paramètres de module analogique spéciaux
C_AP_wr	Ecriture des paramètres de module analogique spéciaux

Les modules C_ST_rd et C_ST_wr permettent l'accès à tous les paramètres et données du terminal CPX à l'aide des numéros de fonction mentionnés. Les autres modules permettent l'accès à certains paramètres sans connaissance du numéro de fonction.



Les numéros de fonction indiqués dans ce paragraphe constituent une référence pour l'établissement des informations dans d'autres manuels. Une description détaillée des différents paramètres et données ainsi que les numéros de fonction affectés à chacun figurent dans le manuel du système CPX (P.BE-CPX-SYS-...) ainsi que dans le manuel du module concerné (par ex. P.BE-CPX-EA-...).

Etat du module

Tous les modules renvoient l'état du module. La signification de l'état du module est décrite dans le tableau suivant.

Valeurs de renvoi de l'état du module	
0	Module exécuté avec succès
-1	Pilote C-Bus manquant
1	Numéro de fonction hors de la plage autorisée (> 8192)
2	Valeur du paramètre hors de la plage autorisée
3	Numéro de fonction protégé en écriture
4	Numéro de fonction non affecté (réservé)
5	Erreur interne lors de l'écriture d'un paramètre (par ex. en raison du dépassement d'une mémoire tampon interne)
6 ... 10	Réservé
11	Numéro du premier mot d'identification non valide (≥ 10000)
12	Numéro du premier enregistrement de la mémoire de diagnostic non valide (≥ 40)
13	Numéro de module non valide (≥ 48 ou non disponible)
14	Numéro de canal non valide

C_ST_rd

Lecture des paramètres et des données internes CPX

Permet la lecture de tous les paramètres et données du terminal CPX par l'indication du numéro de fonction correspondant.

Paramètre d'entrée	
FU32	Numéro de fonction

Paramètre de renvoi	
FU32	Etat du module
FU33	Valeur

C_ST_wr

Ecriture des paramètres internes CPX

Permet l'écriture de tous les paramètres du terminal CPX par l'indication du numéro de fonction correspondant.

Paramètre d'entrée	
FU32	Numéro de fonction
FU33	Valeur

Paramètre de renvoi	
FU32	Etat du module

C_STATUS

Demande de l'état de diagnostic

Ce module permet de lire les données de diagnostic système du terminal CPX (FU33 ... FU35). En outre, il permet de déterminer le numéro de module pour lequel les informations de diagnostic sont données (FU36 ... FU38). Chaque bit correspond au numéro de module correspondant (0 ... 47). Si le signal de bit 1 est appliqué, des informations de diagnostic pour ce module existent.

Paramètre d'entrée	
FU32	–

Paramètre de renvoi		*)
FU32	Etat du module	–
FU33	Bits d'état CPX	1936
FU34	Premier module avec erreur	1937
FU35	Message d'erreur du premier module avec erreur	1938
FU36	Infos de diagnostic existantes pour le module 0 à 15 **)	–
FU37	Infos de diagnostic existantes pour le module 16 à 31 **)	
FU38	Infos de diagnostic existantes pour le module 32 à 47 **)	
*) Le paramètre correspond au numéro de fonction mentionné **) 1 = Diagnostic existant 0 = Aucun diagnostic disponible		

C_MD_rd

Lecture des données de diagnostic du module
(FU33 = 0)

Renvoie toutes les données de diagnostic du module mentionné.

Paramètre d'entrée	
FU32	Numéro de module (0 à 47)
FU33	Fonction 0 = Lecture des données de diagnostic du module

Paramètre de renvoi		*)
FU32	Etat du module	–
FU33	Numéro du premier canal défectueux	$2008 + m * 4 + 0$
FU34	Numéro d'erreur du module	$2008 + m * 4 + 1$
FU35	Info 2 (réservé)	$2008 + m * 4 + 2$
FU36	Info 3 (réservé)	$2008 + m * 4 + 3$
*) Le paramètre correspond au numéro de fonction mentionné m = Numéro du module (0 à 47)		

C_MD_rd

Lecture des numéros d'erreur des canaux (FU33 = 1)

Donne les numéros d'erreur de 6 canaux au maximum. Le numéro de début du premier canal à partir duquel les numéros d'erreur doivent être lus est indiqué dans FU34.



Des informations détaillées sur les numéros d'erreur possibles se trouvent dans le manuel du système CPX ainsi que dans le manuel du module concerné.

Paramètre d'entrée	
FU32	Numéro de module
FU33	Fonction 1 : Lecture des numéros d'erreur des canaux
FU34	Numéro du premier canal x

Paramètre de renvoi	
FU32	Etat du module
FU33	Numéro d'erreur du canal x
FU34	Numéro d'erreur du canal x + 1
FU35	Numéro d'erreur du canal x + 2
FU36	Numéro d'erreur du canal x + 3
FU37	Numéro d'erreur du canal x + 4
FU38	Numéro d'erreur du canal x + 5

C_TR_rd

Lecture des enregistrements de la mémoire de diagnostic

Permet la lecture de la mémoire de diagnostic. La mémoire de diagnostic peut contenir jusqu'à 40 enregistrements de diagnostic. Un enregistrement de diagnostic est constitué de 10 octets. Les cinq premiers octets contiennent des informations sur le moment auquel est survenue l'erreur. Les cinq derniers octets contiennent des informations sur l'erreur elle-même.



Pour de plus amples informations sur la structure des enregistrements de diagnostic, se reporter au manuel du système CPX.

Paramètre d'entrée	
FU32	Numéro du premier mot d'identification dans lequel les données doivent être enregistrées (0 à 9999)
FU33	Numéro du premier enregistrement dans la mémoire de diagnostic à partir duquel la lecture doit commencer (0 à 39)
FU34	Nombre d'enregistrements (0 à 40) ^{*)}
^{*)} A 0, aucun enregistrement de diagnostic n'est lu, seules des informations sont données dans les paramètres de renvoi FU33 et FU34.	

Paramètre de renvoi		*)
FU32	Etat du module	
FU33	Nombre d'enregistrements disponibles	3482
FU34	Dépassement et état – Bit 0 : Dépassement de capacité (plus de 40 enregistrements) – Bit 1 : Enregistrement non activé	3483
^{*)} Le paramètre correspond au numéro de fonction mentionné		

C_MP_rd

Lecture des paramètres de module généraux

Renvoie les paramètres généraux du module mentionné.

Paramètre d'entrée	
FU32	Numéro de module (0 à 47)

Paramètre de renvoi		*)
FU32	Etat du module	–
FU33	Octet de paramètre 0	$4828 + m * 64 + 0$
FU34	Octet de paramètre 1	$4828 + m * 64 + 1$
FU35	Octet de paramètre 2	$4828 + m * 64 + 2$
FU36	Octet de paramètre 3	$4828 + m * 64 + 3$
FU37	Octet de paramètre 4	$4828 + m * 64 + 4$
FU38	Octet de paramètre 5	$4828 + m * 64 + 5$
*) Le paramètre correspond au numéro de fonction mentionné m = Numéro du module (0 ... 47)		



Il est possible de lire les paramètres spéciaux des modules analogiques avec le module C_AP_rd.

C_MP_wr

Écriture des paramètres de module généraux

Permet l'écriture des paramètres généraux du module mentionné.



Des informations détaillées sur les paramètres du module utilisés se trouvent dans le manuel du module concerné. Y figurent également des informations sur les valeurs des paramètres et leurs préréglages.

Paramètre d'entrée		*)
FU32	Numéro de module (0 à 47)	–
FU33	Octet de paramètre 0	$4828 + m * 64 + 0$
FU34	Octet de paramètre 1	$4828 + m * 64 + 1$
FU35	Octet de paramètre 2	$4828 + m * 64 + 2$
FU36	Octet de paramètre 3	$4828 + m * 64 + 3$
FU37	Octet de paramètre 4	$4828 + m * 64 + 4$
FU38	Octet de paramètre 5	$4828 + m * 64 + 5$
*) Le paramètre correspond au numéro de fonction mentionné m = Numéro du module (0 ... 47)		

Paramètre de renvoi

FU39	Etat du module
------	----------------



Il est possible d'écrire des paramètres spéciaux des modules analogiques avec le module C_AP_wr.

C_AP_rd

Lecture des paramètres du module analogique

Paramètre d'entrée	
FU32	Numéro de module (0 à 47)
FU33	Numéro de canal

Paramètre de renvoi		*)
FU32	Etat du module	–
FU33	Réservé	–
FU34	Surveillance canal 0, 1	$4828 + m * 64 + 6 \dots 7$
FU35	Valeur limite inférieure	Selon le type ^{**)}
FU36	Valeur limite supérieure	Selon le type ^{**)}
FU37	Lissage des grandeurs de mesure (pour les modules d'entrées)	$4828 + m * 64 + 9$
^{*)} Le paramètre correspond au numéro de fonction mentionné $m = \text{Numéro du module (0 ... 47)}$		
^{**)} Le numéro de fonction dépend du type de module (voir manuel du module).		

C_AP_wr

Ecriture des paramètres du module analogique

Paramètre d'entrée		*)
FU32	Numéro de module (0 à 47)	–
FU33	Numéro de canal	–
FU34	Surveillance canal 0, 1	$4828 + m * 64 + 6 \dots 7$
FU35	Valeur limite inférieure	Selon le type **)
FU36	Valeur limite supérieure	Selon le type **)
FU37	Lissage des grandeurs de mesure (pour les modules d'entrées)	$4828 + m * 64 + 9$
*) Le paramètre correspond au numéro de fonction mentionné m = Numéro du module (0 ... 47)		
**) Le numéro de fonction dépend du type de module (voir manuel du module).		

Paramètre de renvoi	
FU32	Etat du module

C.1.1 Message d'erreur

Si une erreur se produit, le pilote enregistre le message d'erreur suivant dans le mot d'erreur du CPX-FEC :

Message d'erreur	Description
42,<N° d'erreur CPX>,<n° de module>	Numéro d'erreur CPX ¹⁾ et numéro du module CPX dans lequel l'erreur s'est produite
¹⁾ Voir manuel du système CPX de type P.BE-CPX-SYS-...	

C.2 Modules pour les fonctions spéciales du CPX-FEC

C.2.1 Modules pour le pilote SMTP (envoi d'e-mail)

Aperçu des modules

Module	Description
SMTPCFM	<ul style="list-style-type: none">- Demande d'état (FU32 = 0)- Détermination de l'adresse de l'expéditeur et du nom de l'hôte (FU32 = 1)- Envoi d'e-mail (FU32 = 2)

Le module SMTPCFM renvoie un code d'erreur dans les paramètres de renvoi FU32 (voir à ce sujet, paragraphe C.2.2).

SMTPCFM

Demande d'état

Paramètre d'entrée	
FU32	0 = Fonction : Demande d'état
FU33	Numéro de la chaîne pour le message textuel

Paramètre de renvoi	
FU32	0 en cas de succès, sinon code d'erreur
FU33	Code d'état, 0 si l'envoi est terminé
FU34	Code d'erreur
FU35	Code d'erreur étendu

La demande d'état permet de déterminer si l'envoi est terminé (voir tableau suivant).

Etat	Valeurs de renvoi
Envoi en cours	FU32 = 0 et FU33 ≠ 0
Envoi terminé avec succès	FU32 = 0 et FU33 = 0
Envoi terminé sans succès (erreur)	FU32 ≠ 0

SMTPCFM

Détermination de l'adresse de l'expéditeur et du Mailhost

Paramètre d'entrée	
FU32	1 = Fonction : Détermination de l'adresse de l'expéditeur et du Mailhost
FU33	Numéro de la chaîne avec adresse e-mail de l'expéditeur
FU34	Numéro de la chaîne avec nom ou adresse IP du Mailhost

Paramètre de renvoi	
FU32	0 en cas de succès, sinon code d'erreur
FU33	Code d'état, 0 si l'envoi est terminé
FU34	Code d'erreur
FU35	Code d'erreur étendu

SMTPCFM

Envoi d'e-mail

Paramètre d'entrée	
FU32	2 = Fonction : Envoi d'e-mail
FU33	Numéro de la chaîne avec adresse e-mail du destinataire
FU34	Numéro de la chaîne avec objet du e-mail
FU35	Numéro de la chaîne avec laquelle le message commence
FU36	Nombre de chaînes avec contenu du message

Paramètre de renvoi	
FU32	0 en cas de succès, sinon code d'erreur
FU33	Code d'état, 0 si l'envoi est terminé
FU34	Code d'erreur
FU35	Code d'erreur étendu

C. Modules fonctionnels

C.2.2 Codes d'erreur

Donne le paramètre de renvoi FU32 \neq 0, une erreur s'est donc produite :

Code d'erreur dans FU32	Description
1	Pilote SMTP non en circuit ouvert
2	Numéro de chaîne non valide pour l'adresse de l'expéditeur
3	Longueur de chaîne non valide pour l'adresse de l'expéditeur
4	Numéro de chaîne non valide pour le Mailhost
5	Longueur de chaîne non valide pour le Mailhost
6	Numéro de chaîne non valide pour l'adresse du destinataire
7	Longueur de chaîne non valide pour l'adresse du destinataire
8	Numéro de chaîne non valide pour l'objet
9	Longueur de chaîne non valide pour l'objet
10	Numéro(s) de chaîne non valide(s) pour le message
99	Paramètre non valide
100	Pilote SMTP non chargé
101	Pilote TCP/IP non chargé
102	Pilote STRING non chargé

Les codes d'erreur suivants peuvent apparaître dans FU33 :

Code d'erreur dans FU33	Description
99	Paramètre non valide
100	Pilote SMTP non chargé
101	Pilote TCPIP non chargé
102	Pilote STRING non chargé
103	Erreur lors du déclenchement du Mailhost (DNS)
104	Dépassement du temps imparti lors du déclenchement du Mailhost (DNS)
105	Dépassement du temps imparti lors de la connexion vers le Mailhost
106	Dépassement du temps imparti, (plus) aucune réponse du Mailhost
107	Connexion TCP vers le Mailhost perdue
255	Le Mailhost a signalé une erreur. Vérifier le code d'erreur dans FU35.

Interpréteur de commande

Annexe D

Sommaire

D.	Interpréteur de commande	D-1
D.1	Interpréteur de commande (CI)	D-3
D.1.1	Raccordement à un appareil de dialogue	D-3
D.1.2	Appel de l'interpréteur de commande (connexion)	D-4
D.1.3	Fermeture de l'interpréteur de commande	D-6
D.1.4	Commandes CI	D-6
D.1.5	Affichage des opérands et des états avec Display (D)	D-10
D.1.6	Modification des opérands avec Modify (M)	D-14
D.1.7	Commandes vers l'automate du programme	D-17
D.1.8	Commandes pour le forçage des entrées et des sorties	D-19
D.1.9	Initialisation de la mémoire utilisateur	D-21
D.1.10	Mot de passe	D-22
D.1.11	Commandes spécifiques aux pilotes	D-23
D.1.12	Enchaînement de commandes CI	D-24

D.1 Interpréteur de commande (CI)

L'interpréteur de commande, "CI" en abrégé, permet la commande externe des automates avec un terminal ou un émulateur de terminal et constitue l'interface pour le fonctionnement en ligne du FST.



Note

Le FST comporte un émulateur de terminal (voir volume 1 du manuel du FST) permettant d'envoyer manuellement des commandes CI à l'interpréteur de commande. Ci-après, les termes "Command" et "Instruction" sont utilisés en tant que synonymes.

D.1.1 Raccordement à un appareil de dialogue

Pour l'utilisation de l'interpréteur de commande, le raccordement à un appareil de dialogue est nécessaire. Les choix suivants sont possibles :

- PC avec interface RS232 ou TCP/IP et émulateur de terminal (par ex. terminal CI du FST, voir volume 1 du manuel du FST).
- Terminal avec interface RS232 ou TCP/IP.

TCP/IP

Avec les pilotes FST adaptés, il est possible d'atteindre le CI via des interfaces COM supplémentaires ou via le protocole TCP/IP.



Note

Noter que les interfaces CI supplémentaires sont limitées en ce qui concerne un certain nombre de fonctions.

D.1.2 Appel de l'interpréteur de commande (connexion)



Attention

L'interpréteur de commande (CI) comporte des commandes qui réorganisent ou suppriment les parties de la mémoire. Les données existantes sont alors supprimées.

- Utiliser uniquement les commandes CI dont les effets sont connus !

Appel à l'aide du FST

Toutes les fonctions en ligne du FST utilisent le CI. En outre, il est possible d'envoyer des commandes CI manuellement via le terminal CI intégré dans le FST (voir volume 1 du manuel du FST).

Appel à l'aide du terminal ou de l'émulateur de terminal

Le CI se connecte à un terminal raccordé soit une fois que DC4 (Control-T) a été entré soit une fois qu'un Break matériel a été transmis. Toute commande éventuellement en cours de traitement est interrompue.

```
DC4 (Ctrl T)
```

L'automate répond avec la sortie du numéro de version du programme principal de travail et son invite normale ">" sur la ligne suivante.

```
FESTO IPC V2.nn  
>
```

D. Interpréteur de commande

Avec la transmission de BREAK, un réglage de la vitesse de transmission du côté de l'automate sur 9600 ou 2400 bauds est lié dans un même temps. On distingue les 4 méthodes suivantes :

Méthode	Description
1	Après réception de BREAK, il y a une commutation cyclique 2 fois sur 9600 bauds et 1 fois sur 2400 bauds. Il s'agit de la méthode de base (par défaut).
2	Le réglage se fait toujours sur 9600 bauds (ancienne méthode).
3	Le réglage se fait toujours sur 2400 bauds (intéressant pour les connexions avec des modems plus lents et lors d'utilisation de Field PC Net alias MpRAM).
4	Après réception de BREAK, il y a une commutation cyclique 3 fois sur 2400 bauds et 2 fois sur 9600 bauds.

Tab. D/1 : Méthodes pour la vitesse de transmission

Après la connexion, toutes les méthodes autorisent le réglage souhaité de la vitesse de transmission (voir commande CI MV). Après l'amorçage, la méthode 1 est réglée. Les méthodes 1, 2 et 4 permettent aussi l'utilisation d'un ancien logiciel hôte FST. Cependant, un échec de la connexion peut parfois se produire. Dans ce cas, faire une nouvelle tentative. Suivre les instructions du FST.

Le FST connaît ces méthodes de connexion et tente de s'y adapter. La méthode de connexion peut aussi être réglée avec le module fonctionnel COM1METH (voir volume 2).

D. Interpréteur de commande

D.1.3 Fermeture de l'interpréteur de commande

La commande X libère l'interface série utilisée par le CI. Cette commande fonctionne uniquement si elle a été entrée via l'interface série.

```
X<CR>
```

Aucun message de l'interpréteur de commande ne suit.

D.1.4 Commandes CI

Les paragraphes suivants décrivent les commandes CI autorisées. Les pilotes peuvent recevoir des commandes CI propres (voir également le paragraphe D.1.11.). Celles-ci se trouvent dans le volume 2 du manuel FST.

Structure des commandes Chaque commande CI a un format de saisie défini, notamment :

- une lettre de commande
- un paramètre (lettre ou chiffre, selon le paramètre)
- une valeur (pas toujours nécessaire).

Format de saisie	Message du CI
<Lettre de commande>{<paramètre>}[=valeur]	Dépend de la commande

Tab. D/2 : Format de saisie et message du CI

Les entrées sont possibles en minuscules et en majuscules. Les entrées doivent se terminer par <CR>.

Les entrées erronées peuvent être corrigées avec la touche de retour arrière (barre d'espace, Ctrl H) avant d'être validées avec la touche Entrée.

D. Interpréteur de commande

Lettre de commande

Le tableau suivant montre les lettres de commande autorisées :

Lettre de commande	Brève description	
B	BREAK	Interrompt le déroulement du programme
DC4 (Ctrl T)	LOGIN	Se connecter
D	DISPLAY	Afficher les opérandes
LC	PASSWORD	Entrer/modifier le mot de passe
LX	PASSWORD	Activer/désactiver la protection par mot de passe
M	MODIFY	Modify : modification d'opérandes
R	RUN	Démarrer/poursuivre le programme
S	STOP	Arrêter le programme
X	LOGOUT	Libérer l'interface série
Y	INIT	Supprimer la mémoire utilisateur

Tab. D/3 : Lettres de commande

Paramètres

Le tableau ci-dessous montre les paramètres possibles.

D. Interpréteur de commande

Paramètres	Signification	Abréviation
A [<YN> .] <WN> . <BN>	Bit de sortie	A la place de l'abréviation, entrer la valeur autorisée. La plage de valeurs dépend du type d'opérande. <BN> : Numéro de bit <BN> : Numéro de module <DN> : Numéro de pilote <PN> : Numéro de programme <RN> : Numéro de registre <TN> : Numéro de temporisat. <WN> : Numéro de mot <CN> : Numéro de compteur <YN> : Numéro de station
AW [<YN> .] <WN>	Mot de sortie	
B<BN>	Module de programme	
BF<BN>	Module fonctionnel	
D	Format d'affichage	
E [<YN> .] <WN> . <BN>	Bit d'entrée	
EW [<YN> .] <WN>	Mot d'entrée	
F	Mot d'erreur	
M<WN> . <BN>	Bit mémoire	
MW<WN>	Mot mémoire	
O<WN>	Unités fonctionnelles globales FU0 à FU31 et FU39 à FU255	
O<PN> . <WN>	Unités fonctionnelles locales FU32 à FU38	
P<PN>	Etat du programme	
R<RN>	Registre	
S<PN>	Indicateur d'initialisation du programme	
T<TN>	Temporisateur d'impulsion	
TA<TN>	Temporisateur avec retard d'inactivation	
TE<TN>	Temporisateur avec retard d'activation	
TV<TN>	Présélection du temporisateur	
TW<TN>	Mot de temporisateur	
V	Vitesse de transmission	
Z<CN>	Compteur	
ZV<CN>	Présélection du compteur	
ZW<CN>	Mot du compteur	

Tab. D/4 : Paramètres

D. Interpréteur de commande

Valeur Les valeurs autorisées dépendent des paramètres ou des opérandes respectifs.

Réponse CI Le tableau suivant montre la réponse du CI pour les commandes CI valides et non valides :

Commande CI et réponse CI	
Commande	<Commande>“\r”
Réponse aux commandes valides	<Commande><Réponse>“\r\n\21”
Réponse aux commandes non valides	<Commande>“\b\r\nACCESS ERROR\r\n\21”

En cas de commandes non valides, l'indication “ACCESS ERROR” (Erreur d'accès) ou (plus rarement) sa forme abrégée “ERR” apparaît. En outre, une tonalité est audible dans le haut-parleur.

D.1.5 Affichage des opérandes et des états avec Display (D)

D

Display

“Display” permet d’afficher les états et les contenus des opérandes ainsi que l’état actuel des programmes.

Exemple : affichage de l’état de la sortie O0.1

Entrée

```
>DA0.1
```

Sortie (exemple)

```
>DA0.1=0  
>
```

La réponse de l’interpréteur de commande se fait toujours sur la ligne de saisie. Les caractères entrés “D”, “A0.1” et “CR” (Entrée) sont immédiatement envoyés à l’automate. Celui-ci renvoie “D”, “A0.1” et la réponse “=0”. La réponse se termine par “CR”, “LF” et “>”.

Commandes Display

DA[<YN> .]<WN> . <BN>	Afficher le bit de sortie
DAW[<YN> .]<WN>	Afficher le mot de sortie

DB<BN>	Afficher le module de programme
--------	---------------------------------

Réponse : “=<Type>,0, <Etat>, <Pas>”.

- La première valeur correspond au type de module, STL=0, LDR/FUP=1 ou C=2.
- La deuxième valeur, l’espace mémoire, est toujours 0.

D. Interpréteur de commande

- La troisième valeur indique l'état du programme appelé.
- La dernière valeur est le numéro de pas actuel dans le module.

DBF<BN>	Afficher le module fonctionnel
---------	--------------------------------

Réponse comme pour DB<BN>.

DD	Afficher le format d'affichage des opérandes multibits
----	--

Réponse :

“=D” pour l’affichage décimal sans signe

“=S” pour l’affichage décimal avec signe

“=H” pour l’affichage hexadécimal

DE [<YN> .] <WN> . <BN>	Afficher le bit d’entrée
DEW [<YN> .] <WN>	Afficher le mot d’entrée

DF	Afficher le mot d’erreur
----	--------------------------

La commande DF demande l'état d'erreur de l'automate. Si aucune erreur ne s'est produite, l'automate répond “=0,0,0”.

Type d'erreur	Structure de la réponse CI
Erreur générale	=<Numéro d'erreur>,<numéro de programme>,<numéro de pas> ¹⁾
Erreur CPX (42)	=<42>,<Numéro d'erreur CPX>,<numéro de module CPX>
Erreur E/S (11, 12)	=<Numéro d'erreur>,<255>,<numéro du mot d'entrée ou de sortie>
¹⁾ Le numéro d'erreur correspond à la valeur du mot d'erreur (voir aussi le volume 1 du manuel du FST) ; numéro de programme dans lequel l'erreur s'est produite ; si le programme ne possède aucun pas (par ex. pour les programmes LDR), le pas 0 est affiché.	

Par exemple : “=42,5,1”.

D. Interpréteur de commande

DM<WN> . <BN>	Afficher le bit mémoire
DMW<WN>	Afficher le mot mémoire

DO<WN>	Afficher l'unité fonctionnelle
--------	--------------------------------

Les unités fonctionnelles globales FU0 à FU31 et FU39 à FU255 peuvent ainsi être affichées.

DO<PN> . <WN>	Afficher l'unité fonctionnelle locale
---------------	---------------------------------------

Les unités fonctionnelles locales FU32 à FU38 peuvent ainsi être affichées. Ces unités fonctionnelles sont séparées pour chaque programme.

DP<PN>	Afficher l'état du programme
--------	------------------------------

La réponse comporte 6 valeurs :

La première valeur correspond au type du programme :
STL=0, LDR/FUP=1 ou C=2.

La deuxième valeur, l'espace mémoire, est toujours 0.

La troisième valeur correspond à l'état du programme :
0 pour inactif, 2 pour actif ou arrêté ou 3 pour actif.

La quatrième valeur est le numéro de pas : différent de zéro pour les programmes de pas STL et les programmes LDR avec sauts tant que le programme est actif. Lorsqu'un programme de pas n'est pas actif, il se trouve au pas 0.

Les deux dernières valeurs sont le numéro et le numéro de pas du module appelé.

DR<RN>	Afficher le registre
--------	----------------------

DS<PN>	Afficher l'indicateur d'initialisation du programme
--------	---

D. Interpréteur de commande

DT<TN>	Afficher l'état pour le temporisateur d'impulsion
DTA<TN>	Afficher l'état pour le temporisateur à retard d'inactivation
DTE<TN>	Afficher l'état pour le temporisateur à retard d'activation
DTV<TN>	Afficher la présélection du temporisateur
DTW<TN>	Afficher le mot du temporisateur

DV	Afficher la vitesse de transmission
----	-------------------------------------

La commande DV affiche la vitesse de transmission actuelle. Les valeurs possibles sont “=1200”, “=2400”, “=4800”, “=9600”, “=19200”, “=38400” ou “=56000”.

DZ<CN>	Afficher de l'état du compteur
DZV<CN>	Afficher la présélection du compteur
DZW<CN>	Afficher le mot du compteur

D.1.6 Modification des opérandes avec Modify (M)

M

Modify

“Modify” permet de modifier les contenus ou les états des opérandes.

- Pour modifier directement un opérande sans affichage préalable, entrer la valeur souhaitée après l’entrée de commande puis terminer avec Entrée <CR>.

Entrée

```
>MAW1=255
```

Sortie

```
>MAW1=255
```

- En cas de communication par RS232, il est possible d’afficher préalablement le contenu ou l’état de l’opérande. Pour cela, entrer uniquement la lettre de commande M et l’opérande puis appuyer sur Entrée <CR>.

Entrée

```
>MAW1
```

Sortie (exemple)

```
>MAW1=255:
```

Le CI donne la valeur actuelle. Après le deux-points indiqué, il est possible d’entrer la nouvelle valeur et de terminer avec <CR>.

Les valeurs peuvent être entrées au format décimal, hexadécimal et décimal avec signe (voir sous Format d’affichage).



Commandes Modify

MA[<YN> .]<WN> . <BN>={ 0 1 }	Modifier le bit de sortie
MAW[<YN> .]<WN>=<valeur>	Modifier le mot de sortie

MD={ D S H }	Modifier le format d'affichage
------------------	--------------------------------

Le format d'affichage peut être réglé sur décimal sans signe "D", décimal avec signe "S" ou hexadécimal "H".

ME[<YN> .]<WN> . <BN>={ 0 1 }	Modifier le bit d'entrée
MEW[<YN> .]<WN>=<valeur>	Modifier le mot d'entrée

MF=<valeur>	Modifier le mot d'erreur
-------------	--------------------------

La valeur 0 supprime l'erreur actuelle. Toute autre valeur génère l'erreur de temps d'exécution correspondante.

MM<WN> . <BN>={ 0 1 }	Modifier le bit mémoire
MFW<WN>=<valeur>	Modifier le mot mémoire

MO<WN>=<valeur>	Modifier l'unité fonctionnelle
-----------------	--------------------------------

Modifie les unités fonctionnelles globales FU0 à FU31 et FU39 à FU255.

MO<PN> . <WN>=<valeur>	Modifier l'unité fonctionnelle
------------------------	--------------------------------

Modifie les unités fonctionnelles locales FU32 à FU38. Il existe des unités fonctionnelles séparées pour chaque programme.

D. Interpréteur de commande

MR<RN>=<valeur>	Modifier le registre
MT<TN>={0 1}	Modifier le temporisateur d'impulsion (démarrage/arrêt)
MTA<TN>={0 1}	Modifier le temporisateur à retard d'inactivation (démarrage/arrêt)
MTE<TN>={0 1}	Modifier le temporisateur à retard d'activation (démarrage/arrêt)
MTV<TN>=<valeur>	Modifier la présélection du temporisateur
MTW<TN>=<valeur>	Modifier le du mot de temporisateur

MV=<vitesse de transmission>	Réglage de la vitesse de transmission
------------------------------	---------------------------------------

La vitesse de transmission peut être réglée avec les commandes “MV=1200”, “MV=2400”, “MV=4800”, “MV=9600”, “MV=19200”, “MV=38400” ou “MV=56000”. La valeur peut être réduite à 2 caractères, par exemple “MV=96”.

MZ<CN>={0 1}	Régler le compteur
MZV<CN>=<valeur>	Régler la présélection du compteur
MZW<CN>=<valeur>	Régler le mot de compteur

D.1.7 Commandes vers l'automate du programme

B

Break

B	Interrompre tous les programmes en cours d'exécution
BP<PN>	Interrompre le programme indiqué

R

Run

R	Démarrer ou poursuivre le programme
---	-------------------------------------

Lorsque l'option "Reset Programs" (Réinitialiser les programmes) est sélectionnée dans les réglages de l'API, le programme P0 est lancé ou se poursuit. Lorsque cette option n'est pas sélectionnée, tous les programmes arrêtés (interrompus) redémarrent.

RB<numéro>[,<FU32>[,<FU33>[, . . . [,<FU37>[,<FU38>]]]]]]]
Appeler un module de programme

La commande "RB" appelle un module de programme chargé (contenu dans le fichier du projet).



Note

La commande utilise les unités fonctionnelles du programme P63, qui doit rester réservé à cette fin.

Les paramètres d'appel doivent être indiqués. Si un paramètre n'est pas indiqué, sa dernière valeur est utilisée.

Réponse :

=<FU32>,<FU33>,<FU34>,<FU35>,<FU36>,<FU37>,<FU38>.

D. Interpréteur de commande

Exemple : Appel de CPM 7 avec FU32=14, FU33=ancienne valeur, FU34=9. Résultat FU32=4712, FU33=103, FU34 à 38=0.

RB7,14,,9=4712,103,0,0,0,0,0

RF<numéro>[,<FU32>[,<FU33>[, ... [,<FU37>[,<FU38>]]]]]]

Appeler un module fonctionnel

La commande “RF” appelle un module fonctionnel chargé (contenu dans le fichier du projet).



Note

La commande utilise les unités fonctionnelles du programme P63, qui doit rester réservé à cette fin.

Les paramètres d’appel doivent être indiqués. Si un paramètre n’est pas indiqué, sa dernière valeur est utilisée.

Réponse :

=<FU32>,<FU33>,<FU34>,<FU35>,<FU36>,<FU37>,<FU38>.

RP<PN>

Démarrer ou poursuivre le programme

S

Stop

S

Arrêter tous les programmes

SP<PN>

Arrêter le programme <PN>

D.1.8 Commandes pour le forçage des entrées et des sorties

Toutes les entrées et sorties TOR peuvent être forcées de manière sélective sur 0 ou 1. Lorsqu'un bit d'entrée est forcé sur 0 ou 1, cela peut être détecté pour les programmes et le CI. Lorsqu'un bit de sortie est forcé sur 0 ou 1, cela ne peut pas être détecté pour le programme et le CI. De plus amples informations à ce sujet se trouvent dans le volume 1 du manuel du FST sous "Forcing inputs and outputs".



La table de forçage n'est pas rémanente. Elle est automatiquement supprimée par la commande Y ou par le chargement d'un projet.

Les commandes CI suivantes sont disponibles pour le forçage des E/S :

YF	Supprimer la table de forçage
----	-------------------------------

DAF<WN>.<BN>	Afficher le bit de sortie
--------------	---------------------------

Résultat :

=0 : Forcé sur 0

=1 : Forcé sur 1

=N : Non forcé

D. Interpréteur de commande

DAWF<WN>	Afficher le mot de sortie
----------	---------------------------

Résultat : “=xxxxxxxxxxxxxxxx”, par bit avec :

=0 : Forcé sur 0

=1 : Forcé sur 1

=N : Non forcé

DEF<WN>.<BN>	Afficher le bit d'entrée
--------------	--------------------------

Résultat :

=0 : Forcé sur 0

=1 : Forcé sur 1

=N : Non forcé

DEWF<WN>	Afficher le mot d'entrée
----------	--------------------------

Résultat : “=xxxxxxxxxxxxxxxx”, par bit avec :

=0 : Forcé sur 0

=1 : Forcé sur 1

=N : Non forcé

MAF<WN>.<BN>={0 1 N}	Enregistrer le bit de sortie dans la table de forçage
--------------------------	---

=0 : Forçage sur 0

=1 : Forçage sur 1

=N : Aucun forçage

MAWF<WN>={valeur N}	Enregistrer le mot de sortie dans la table de forçage
-----------------------	---

=valeur : Forçage sur cette valeur

=N : Aucun forçage

D. Interpréteur de commande

MEF<WN>.<BN>={0 1 N}	Enregistrer le bit d'entrée dans la table de forçage
--------------------------	--

=0 : Forçage sur 0
=1 : Forçage sur 1
=N : Aucun forçage

MEWF<WN>={valeur N}	Enregistrer le mot d'entrée dans la table de forçage
-----------------------	--

=valeur : Forçage sur cette valeur
=N : Aucun forçage

D.1.9 Initialisation de la mémoire utilisateur

Y

Initialisation



Attention

La commande Y! supprime toutes les données du projet et les pilotes de la mémoire RAM.

Y	Supprimer toutes les données du projet et les pilotes de la mémoire RAM avec message de confirmation
Y!	Supprimer toutes les données du projet et les pilotes de la mémoire RAM sans message de confirmation

D.1.10 Mot de passe

Les commandes CI suivantes permettent d'entrer le mot de passe en ligne, de le modifier ou de le supprimer ainsi que d'activer ou de désactiver la protection par mot de passe.



Un mot de passe est composé de 3 à 20 caractères ASCII visibles. Les caractères de séparation comme la virgule, l'espace, la tabulation, les caractères IBM étendus, etc. ne sont pas autorisés. De plus amples informations sur la protection par mot de passe se trouvent dans le volume 1 du manuel du FST.

LC<ancien>,<nouveau>	Entrer/modifier le mot de passe <ancien>: ancien mot de passe
LC,<nouveau>	<nouveau>: nouveau mot de passe

Lors de l'entrée d'un nouveau mot de passe, l'ancien doit toujours être entré. LCTEST,FEC modifie par ex. le mot de passe TEST en FEC. Si aucun mot de passe n'existait avant, l'entrée de l'ancien mot de passe ne s'applique pas. La virgule doit cependant quand même être entrée, par ex. LC,FEC.

LX	Activer la protection par mot de passe (déconnexion)
LX<mot de passe>	Désactiver la protection par mot de passe (connexion)

La commande LX sert aussi bien à la connexion qu'à la déconnexion.

Si le mot de passe est par ex. "FEC" :

- avec LXFEC, la protection par mot de passe est désactivée (connexion).
- la commande LX ou LX avec un mot de passe erroné active la protection par mot de passe (déconnexion).

D.1.11 Commandes spécifiques aux pilotes

Le système d'exploitation de l'API FST permet la réception de commandes propres aux pilotes. Les commandes CI propres aux pilotes sont introduites avec un point d'exclamation "!" et le numéro de pilote <DN>, puis vient la commande proprement dite.

```
!<DN><commande>
```



Les commandes CI spécifiques aux pilotes sont indiquées dans le volume 2.

Un pilote ne doit pas obligatoirement avoir des commandes propres. Un grand nombre de pilotes répondent à une commande vide avec des informations d'état. En général, les commandes spécifiques aux pilotes ont une structure identique à celle des commandes CI standard.

Par exemple, le pilote String gère avec le numéro 3 les commandes d'affichage pour les chaînes de caractères, dans lesquelles le numéro de chaîne correspondant est utilisé.

Exemple :

```
>!3D12='Festo'  
>
```

D. Interpréteur de commande

D.1.12 Enchaînement de commandes CI

Presque toutes les commandes peuvent être enchaînées. Le CI traite les commandes de la série les unes après les autres et les réponses sont groupées. Les groupes de commande doivent être séparés les uns des autres par un deux-points (voir exemple 1).

Les commandes d'un groupe de commandes (par ex. les commandes Display ou Modify consécutives) peuvent être séparées avec une virgule et la lettre de commande proprement dite ("D" ou "M") n'est pas répétée (voir exemple 2).

Exemple 1

Les commandes pour le démarrage du programme P0 et pour la demande de l'état du programme sont individuelles :

```
>RP0  
>DP0=0,0,3,2,0,0  
>
```

La même suite de commandes enchaînées :

Entrée

```
>RP0;DP0
```

Sortie (exemple)

```
>RP0;DP0=0,0,3,2,0,0  
>
```

Exemple 2

R0, MW16 et I0.3 doivent être affichés. En tant que commandes individuelles :

```
>DR0=432  
>DMW16=0  
>DE0.3=1
```

D. Interpréteur de commande

La même suite de commandes enchaînées :

Entrée

```
>DR0,MW16,E0.3
```

Sortie (exemple)

```
>DR0,MW16,E0.3=432=0=1  
>
```

Les commandes sur plusieurs lignes ne peuvent pas être enchaînées, par ex. les commandes Modify avec affichage de la valeur actuelle. L'enchaînement est également impossible pour les commandes transmises à un pilote.

Affichage de masse

Pour les commandes pour l'affichage de valeurs, un signe moins peut être joint à la fin. S'affiche alors une indication de masse de 16 valeurs consécutives. Cette méthode d'affichage est également autorisée pour les opérandes de bit.

Exemple

La commande "DR1" affiche le registre 1.

```
>DR1=0  
>
```

Par contre, la commande "DR1-" provoque l'affichage des registres 1 à 16.

```
>DR1--=0=0=0=0=0=0=0=0=0=0=0=0=0=0=0=0  
>
```

D. Interpréteur de commande

Index

Annexe E

Sommaire

E.	Index	E-1
-----------	--------------------	------------

A

Abréviations	XIII , XIV
Adressage	3-19
Adressage IP	4-13
Adressage par défaut	3-19
Adresse IP	4-7
Affectation des broches	
Interface de programmation	2-13
Interface Ethernet	2-11
Afficheur	2-17
API	1-9, 3-39, A-4

B

Bus de terrain Remote Controller (mode de fonctionnement), 5-13	
Exemple de configuration	5-16

C

Câble	
Câble de programmation	2-14
Console manuelle	2-18
Ethernet	2-11
FED	2-17
Câble de programmation	2-14
Caractéristiques techniques	A-3
Catégories de dangers	X
CFM	C-3
CI	3-61, D-3
Classes du réseau	4-7
Commandes CI	3-61, D-6
Au format HTML	4-26

Commandes spécifiques aux pilotes	D-23
En tant que requête HTTP	4-25
Enchaînement	D-24
Paramètres	D-8
Comportement temporel de l'automate	3-48
Configuration	
Bus de terrain Remote Controller	5-15
Générale (Stand Alone)	3-4
Remote Controller Ethernet	5-5
Remote I/O Ethernet	6-5
Console manuelle	2-18
Couche d'application	4-11
Couches 1 à 4	4-9
Couches 5 à 7	4-11
Création de pages Web	4-25

D

Démontage	2-6
DHCP	4-8
Diagnostic	
Avec le configurateur matériel	3-55
Bus de terrain Remote Controller	5-21
Dans le programme utilisateur	3-59
Remote I/O Ethernet	6-33
Stand Alone, Remote Controller Ethernet	3-52
Didacticiel	1-15

E

E-mail	4-18
EasyIP	
Remote Controller Ethernet	5-10
Remote I/O Ethernet	6-32
Éléments de raccordement et de signalisation électriques	2-5
Éléments de signalisation et de raccordement	2-5

Etat du module fonctionnel	C-4
Exemple d'adressage	
Remote I/O Modbus/TCP	6-26
Utilisation générale	3-21

F

FED-50/90	2-17
Forçage	3-35
FST	
Adressage	3-19
Configuration	3-8, 3-10
Création d'un projet	3-5
Programmation	3-39
Vérification de la configuration	3-17

H

HTTP	4-16
------------	------

I

Indice de protection IP65/IP67	2-19
Installation	2-4
Instructions d'utilisation	X
Interface de programmation	2-13
Interface de service pour la console manuelle	2-18
Interface Ethernet	2-11, 4-13
Interpréteur de commande	3-61, D-3
Interrupteur DIL	2-9
Interrupteurs rotatifs	2-8
IP65/IP67	2-19

L

LED	1-11
Bus de terrain Remote Controller	5-21

Remote Controller Ethernet	5-11
Remote I/O Ethernet	6-33
Stand Alone	3-53

M

MAC-ID	4-6
Masque de réseau	4-7
Mémoire de diagnostic	3-57
Modbus/TCP	
Remote Controller Ethernet	5-7
Remote I/O Ethernet	6-7
Mode de fonctionnement	2-10
Modes de fonctionnement	1-5
Aperçu	1-9
Bus de terrain Remote Controller	5-13
Remote Controller Ethernet	5-4
Remote I/O Ethernet	6-4
Stand Alone	3-3
Modules fonctionnels	3-45, C-3
Etat du module	C-4
Montage	2-6
Mot de passe, Réglage par CI	D-22

N

Noeud de bus de terrain (Remote Controller)	5-14
---	------

O

Opérandes	3-40
Opérations	3-41

P

Paramétrage	3-27
À la mise sous tension	3-30

À partir d'un programme utilisateur	3-34
Avec la console manuelle	3-29
Bus de terrain Remote Controller	5-21
Exemple d'application	3-38
Paramètres de la mémoire de diagnostic	3-33
Paramètres de module	3-32
Paramètres du système	3-31
Passerelle	4-8
Pictogrammes	XI
Pilotes	B-3
Programmation	3-39
Envoi d'un e-mail	4-19
Exemple de programme	3-50
Projet, Chargement	3-46
Protocoles et services	4-12

R

Réglage, Mode de fonctionnement	2-9
Remarques concernant ce manuel	IX
Remote Controller Ethernet (mode de fonctionnement) .	5-4
Remote I/O Ethernet (mode de fonctionnement)	6-4
Repères du texte	XI

S

Serveur Web	4-21
Chargement de fichiers	4-28
Service après-vente	VIII
SMTP	4-18, C-14
Stand Alone (mode)	3-4
Switch	4-10

T

TCP/IP	4-5, D-3
--------------	----------

TFTP 4-17

U

UDP 4-6

URL 4-16

Utilisateurs VIII

Utilisation conforme à l'usage prévu VII

V

Version logicielle IX