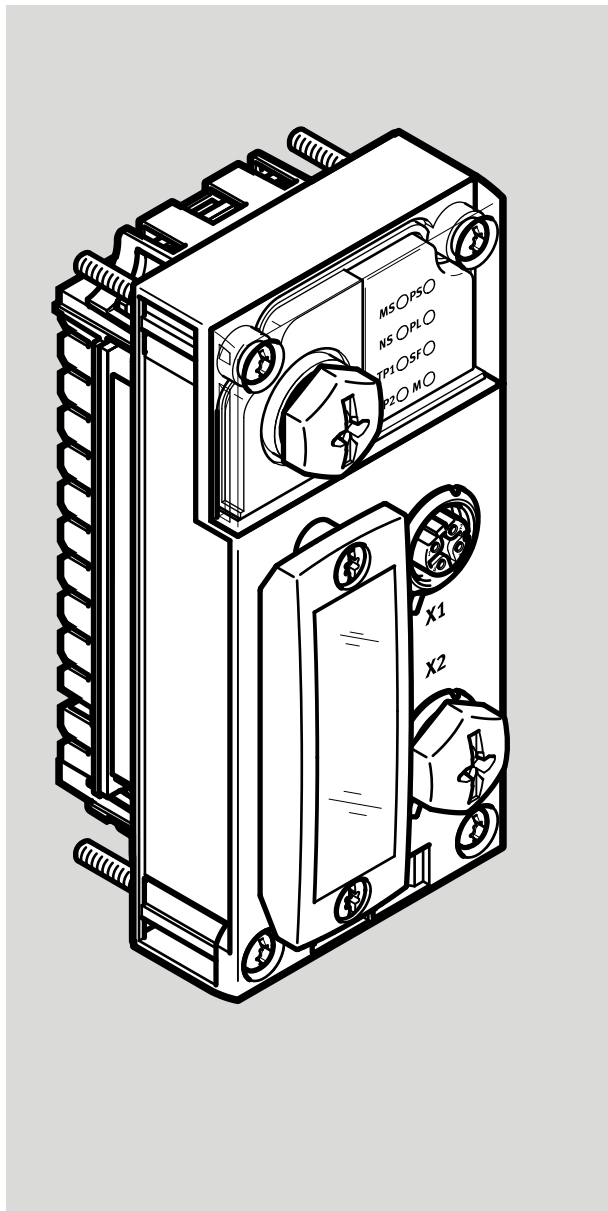


CPX-FB36

Busknoten



FESTO

Beschreibung | Inbetriebnahme



8024074

8024074
2019-07b
[8090480]

Originalbetriebsanleitung

ALLEN-BRADLEY®, CODESYS®, EtherNet/IP®, HART®, MODBUS®, ODVA CONFORMANT®, ODVA®, ROCKWELL AUTOMATION®, SPEEDCON®, STUDIO 5000® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber in bestimmten Ländern.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit.....	7
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
1.2	Sicherheitshinweise.....	7
1.3	Qualifikation des Fachpersonals (Zielgruppe).....	8
1.4	Service.....	8
1.5	Hinweise zur vorliegenden Beschreibung.....	8
1.6	Begriffe und Abkürzungen.....	8
1.7	Datentypen.....	11
2	Installation.....	12
2.1	Allgemeine Hinweise zur Installation.....	12
2.1.1	Anschluss- und Anzeigeelemente.....	12
2.1.2	Demontage und Montage.....	13
2.2	Einstellungen der DIL-Schalter.....	13
2.2.1	Abdeckung abnehmen und anbringen.....	14
2.2.2	Anordnung der DIL-Schalter.....	14
2.2.3	DIL-Schalter einstellen.....	14
2.2.4	Betriebsart und Netzwerkprotokoll einstellen.....	15
2.2.5	Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen.....	15
2.2.6	IP-Adressierung einstellen.....	16
2.3	Netzwerk anschließen.....	17
2.3.1	Allgemeine Hinweise.....	17
2.3.2	Übersicht Anschlusstechnik und Netzwerkstecker.....	18
2.3.3	Leitungsspezifikation.....	18
2.3.4	Netzwerkanschlüsse.....	19
2.3.5	Einstellen der IP-Adressierung.....	20
2.3.6	Erweiterte Netzwerkeinstellungen.....	22
2.4	Sicherstellen der Schutzart.....	22
2.5	Spannungsversorgung des CPX-Terminals.....	23
3	Vorbereitung der Inbetriebnahme.....	23
3.1	EtherNet/IP-Protokoll.....	23
3.1.1	IP-Multicast-Telegramm.....	23
3.1.2	"QuickConnect".....	24
3.1.3	Device-Level-Ring-Protokoll (DLR).....	26
3.2	Modbus TCP-Protokoll.....	27
3.3	Hinweise zur Inbetriebnahme des CPX-FB36.....	28
3.3.1	Voraussetzungen zur Inbetriebnahme.....	28
3.3.2	Einschalten der Spannungsversorgung.....	28
3.3.3	Normaler Betriebszustand.....	29
3.4	Teilnehmer im Netzwerk.....	31
3.4.1	Teilnehmereigenschaften (Electronic Data Sheet, EDS-Datei).....	31

4	Inbetriebnahme.....	32
4.1	Konfiguration.....	32
4.1.1	Konfiguration mit EDS-Datei.....	32
4.1.2	Konfiguration mit "Generic Ethernet Module".....	38
4.1.3	Konfiguration mit CPX-FMT.....	43
4.1.4	Konfiguration in Betriebsart Remote Controller.....	46
4.1.5	"Listen-only"-Verbindung einrichten.....	47
4.2	Parametrierung.....	47
4.2.1	Parametrierung beim Einschalten [Systemstart].....	48
4.2.2	Methoden der Parametrierung.....	49
4.2.3	Parametrierung über Konfigurationsdaten.....	50
4.2.4	Parametrierung mit dem Bediengerät CPX-MMI.....	51
4.2.5	Parametrierung im SPS-Anwenderprogramm.....	51
4.2.6	Parametrierung mit CPX-FMT und Systemstart mit gespeicherten Parametern.....	51
4.3	Verhalten der Ausgänge im "Fail safe mode" bzw. "Idle mode".....	51
4.4	Webserver.....	52
4.5	Checkliste für die Inbetriebnahme eines CPX-Terminals.....	52
4.6	Busknoten austauschen.....	53
5	Diagnose.....	53
5.1	Diagnosemöglichkeiten.....	53
5.2	Diagnose über LED-Anzeigen.....	54
5.2.1	CPX-spezifische LED-Anzeigen.....	55
5.2.2	Netzwerkspezifische LED-Anzeigen.....	57
5.3	Diagnose über Statusbits.....	60
5.4	Diagnose über E/A-Diagnose-Interface.....	60
5.5	Diagnose über EtherNet/IP.....	61
5.6	Diagnose über Modbus TCP.....	62
5.7	Fehlerbehandlung ("Fail safe").....	62
6	Technischer Anhang.....	63
6.1	Technische Daten.....	63
6.2	Adressbelegung des CPX-Terminals.....	65
6.2.1	Adressbelegung.....	65
6.2.1.1	Busknoten.....	65
6.2.1.2	Digitalmodule.....	66
6.2.1.3	Analogmodule.....	68
6.2.1.4	Technologiemodule.....	69
6.2.2	Adressierung.....	70
6.2.2.1	Grundregeln der Adressierung.....	70
6.2.2.2	Datenformate.....	71
6.2.2.3	Adressierungsbeispiele.....	72

6.2.3	Adressbelegung nach Erweiterung/Umbau.....	75
6.3	EtherNet/IP-Objekte des CPX-FB36.....	77
6.3.1	Übersicht EtherNet/IP-Objekte.....	77
6.3.2	Objekte für Netzwerkeinstellungen.....	80
6.3.2.1	"Device Level Ring Object".....	80
6.3.2.2	"QoS Object".....	81
6.3.2.3	"TCP/IP Interface Object".....	81
6.3.2.4	"Ethernet Link Object".....	83
6.3.3	Objekte für die I/O-Verbindung.....	83
6.3.3.1	"Assembly Object".....	83
6.3.4	Objekte für Systemdaten und Diagnose.....	86
6.3.4.1	"Identity Object".....	86
6.3.4.2	"Global System Object" für Betriebsart Remote I/O.....	87
6.3.4.3	"Status and Diagnosis Object".....	90
6.3.4.4	"Diagnosis Trace Object".....	91
6.3.4.5	"Diagnosis Trace Status Object".....	92
6.3.4.6	"Generic Parameter Object".....	93
6.3.4.7	"Force Parameter".....	96
6.3.4.8	"Fail-safe"- und "Idle"-Parameter.....	98
6.3.4.9	"Configuration Array Object".....	102
6.3.4.10	"Slave Size Object" für Betriebsart Remote Controller.....	102
6.3.4.11	"Condition Counter Object".....	102
6.3.4.12	"HART Access Object".....	103
6.3.4.13	"ISDU Access Object".....	109
6.3.5	Beispiele.....	111
6.3.5.1	Forcen von Eingängen.....	111
6.3.5.2	Parametrierung mit "Generic Parameter Object".....	112
6.4	Modbus TCP-Objekte des CPX-FB36.....	114
6.4.1	Übersicht Modbus TCP-Objekte.....	114
6.4.2	Kommandos und Adressen.....	114
6.4.3	CPX-Statusinformationen (Gruppe A).....	115
6.4.4	Prozessdaten (Gruppe B und D).....	116
6.4.4.1	Busknoten CPX-FB36.....	117
6.4.4.2	Elektrische Module.....	117
6.4.4.3	Pneumatische Module.....	119
6.4.4.4	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB.....	121
6.4.4.5	Aufbau der Diagnosedaten (Diagnosewort).....	124
6.4.4.6	Aufbau der Daten des E/A-Diagnose-Interface.....	124
6.4.5	Diagnosespeicher (Gruppe C und E).....	125
6.4.6	Modbus TCP-Objekte (Gruppe F).....	126

6.4.6.1 Adressierungsbeispiele für Modbus TCP..... 127

1 Sicherheit

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der in dieser Beschreibung dokumentierte Busknoten ist ausschließlich für den Einsatz in CPX-Terminals von Festo zum Einbau in eine Maschine oder automatisierungstechnische Anlage bestimmt. In Verbindung mit einem CPX-Terminal dient der Busknoten zur Kommunikation als Teilnehmer in Netzwerken mit den Protokollen EtherNet/IP oder Modbus TCP.

Das CPX-Terminal ist nur folgendermaßen zu benutzen:

- bestimmungsgemäß im Industriebereich; außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen eventuell Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen, zugelassen sind nur die in der produktbegleitenden Dokumentation beschriebenen Umbauten oder Veränderungen.
- in technisch einwandfreiem Zustand
- nur in Verbindung mit freigegebenen Komponenten
- Die angegebenen Grenzwerte einhalten.
- Die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie Vorschriften und Normen, Regelungen der Prüforganisationen, Versicherungen und nationale Bestimmungen berücksichtigen.

1.2 Sicherheitshinweise

- Vor Montage- oder Installationsarbeiten Spannungsversorgungen abschalten, Druckluftversorgung abschalten, Pneumatik entlüften.
- Für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1/EN 60204-1 verwenden.
- Hinweise zur Installation und Spannungsversorgung sowie zum Potenzialausgleich (Erdungsmaßnahmen) in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS) beachten.
- Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.
- Ungenutzte Anschlüsse mit Abdeckkappen verschließen, um die erforderliche Schutzart zu erreichen.
- Verbindungstechnik mit der erforderlichen Schutzart verwenden.
- Vorgaben in der CPX-Systembeschreibung, in den Beschreibungen zur verwendeten Ventilinsel sowie in Montageanleitungen zu einzelnen Komponenten berücksichtigen.
- Hinweise zur korrekten Befestigung des CPX-Terminals beachten.
- Nur ein komplett montiertes und verdrahtetes CPX-Terminal in Betrieb nehmen.
- Druckluft und Lastspannung erst einschalten, wenn das System fachgerecht installiert, konfiguriert und parametrisiert ist.
- Sicherstellen, dass keine Personen in den Einflussbereich der Aktuatorik gelangen.

Abgeschaltete Druckluft oder Lastspannung sind keine geeigneten Verriegelungen. Hier kann es im Störfall zu unbeabsichtigten Bewegungen der Aktuatorik kommen.

1.3 Qualifikation des Fachpersonals (Zielgruppe)

Das Produkt darf nur von ausgebildeten Fachleuten der Steuerungs- und Automatisierungstechnik in Betrieb genommen werden, die vertraut sind mit:

- der Montage, der Installation, dem Betrieb und der Diagnose von Steuerungssystemen, Netzwerken und Feldbussystemen
- den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit
- der Dokumentation zum Produkt

1.4 Service

Wenden Sie sich bei technischen Problemen an den lokalen Service von Festo → www.festo.com.

1.5 Hinweise zur vorliegenden Beschreibung

Die vorliegende Beschreibung enthält spezifische Informationen über die Installation, Konfiguration, Parametrierung, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose mit dem Busknoten CPX-FB36 für EtherNet/IP und Modbus TCP.

i
Eine Übersicht über die Struktur der Anwenderdokumentation zum CPX-Terminal finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

Weitere Informationen zu EtherNet/IP finden Sie hier:

→ www.odva.org

Weitere Informationen zu Modbus TCP finden Sie hier:

→ www.modbus.org

Der Busknoten wurde von der Open Device Vendor Association (ODVA) zertifiziert:

ODVA CONFORMANT	
EtherNet/IP	
Modbus TCP	

Tab. 1 ODVA-Zertifizierungen

Allgemeine, grundlegende Informationen über die Funktionsweise, Montage, Installation und Inbetriebnahme von CPX-Terminals finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

Informationen zu weiteren CPX-Modulen finden Sie in der Beschreibung zum jeweiligen Modul.



Alle verfügbaren Dokumente zum Produkt → www.festo.com/pk.

1.6 Begriffe und Abkürzungen

Folgende produktspezifischen Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibung verwendet:

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
160 _d	Dezimalzahlen sind teilweise durch ein tiefgestelltes "d" gekennzeichnet.

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
AO _h	Hexadezimale Zahlen sind durch ein tiefgestelltes "h" gekennzeichnet.
A	digitaler Ausgang
AA	analoger Ausgang
AE	analoger Eingang
BOOTP	Dynamisches Protokoll zur automatischen Zuteilung von IP-Adressen (Bootstrap Protocol, Vorgänger von DHCP).
Busknoten	Stellt die Verbindung zu bestimmten Feldbussen her. Leitet Steuersignale an die angeschlossenen Module weiter und überwacht deren Funktionsfähigkeit.
CEC	CODESYS Embedded Controller, z. B. CPX-CEC, einsetzbar zur Steuerung, Konfiguration und Inbetriebnahme von CPX-Terminals.
CODESYS	Controller Development System
CP	Compact Performance
CP-Modul	Sammelbegriff für die verschiedenen Module, die sich in das CP-System (dezentrales Installationssystem) integrieren lassen.
CPX-CP-Interface	Schnittstelle zur Anbindung dezentral angeordneter CP-Module an ein CPX-Terminal.
CPX-FMT	Festo Maintenance Tool zur Konfiguration und Parametrierung von CPX-Terminals.
CPX-Module	Sammelbegriff für elektrische Module, die sich in ein CPX-Terminal integrieren lassen: Busknoten, E/A-Module und Funktionsmodule (Technologiemodule). CPX-Module stellen u. a. elektrische Eingänge und Ausgänge für den Anschluss von Sensoren und Aktuatoren zur Verfügung. CPX-Module bilden die elektrische Seite des CPX-Terminals.
CPX-Terminal	Komplettes System, bestehend aus verschiedenen CPX-Modulen mit oder ohne Pneumatik-Modulen.
DA	digitaler Ausgang
DE	digitaler Eingang
DHCP	Dynamisches Protokoll zur automatischen Zuteilung von IP-Adressen (Dynamic Host Configuration Protocol).
DIL-Schalter	Dual-In-Line-Schalter mit mehreren Schalterelementen, mit denen sich Einstellungen vornehmen lassen.
E	digitaler Eingang

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
E/A-Diagnose-Interface	Netzwerkunabhängige Diagnoseschnittstelle auf E/A-Ebene, die den Zugriff auf interne Daten des CPX-Terminals ermöglicht.
E/A-Module	Sammelbegriff für die CPX-Module, die digitale oder analoge Ein- und Ausgänge zur Verfügung stellen.
E/A-Signal	Eingangs-/Ausgangssignal eines E/A-Moduls, auch als Prozess-Signal bezeichnet.
EAs	Analoge oder digitale Ein- und Ausgänge.
EtherNet/IP	Kommunikationsprotokoll zur Verbindung verschiedener Geräte in einem Netzwerk.
FEC	Steuerblock, z. B. CPX-FEC, einsetzbar als: – autarke Systemsteuerung (SPS, Betriebsart Stand Alone) – Anlagensteuerung (SPS, Betriebsart Remote Controller) – Feldbus-Slave (Betriebsart Remote I/O)
Funktionsmodul	Sammelbegriff für Module mit Zusatzfunktionen, z. B. CPX-CP-Interface, Steuerblock CPX-CEC oder CPX-FEC. Funktionsmodule werden auch als Technologiemodule bezeichnet.
CPX-MMI	Bediengerät zur Inbetriebnahme und für Servicezwecke.
Modbus TCP	Kommunikationsprotokoll über TCP/IP in der Automatisierungstechnik.
Pneumatik-Anschaltung	Schnittstelle zwischen CPX-Modulen und Pneumatikmodulen innerhalb eines CPX-Terminals. Die Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) zählt funktional zur elektrischen Seite des CPX-Terminals.
Pneumatikmodule	Sammelbegriff für pneumatische Module, die sich in ein CPX-Terminal integrieren lassen. Stellen Ausgänge (Arbeitsanschlüsse) zum Anschluss von Aktuatorik, z. B. Zylindern, zur Verfügung. Bilden die pneumatische Seite des CPX-Terminals.
Statusbits	Interne Eingänge, die codierte Sammel-Diagnosemeldungen liefern.
Technologiemodul	→ Funktionsmodul

Tab. 2 Begriffe und Abkürzungen

1.7 Datentypen

Datentyp	Größe	Wertebereich	Beschreibung
ARRAY	– ¹⁾	–	Struktur mit identischen Datentypen
BOOL	1 Bit	0 "falsch" und 1 "wahr"	logischer Datentyp
BYTE	8 Bit	00 _h ... FF _h	Bitfeld
DWORD	32 Bit	00000000 _h ... FFFFFFFF _h	Bitfeld
DINT	32 Bit	–2.147.483.648 ... 2.147.483.647	Signed Double Integer
INT	16 Bit	–32.768 ... 32.767	Signed Integer
Padded EPATH	max. 12 Byte		logische Segmente einer Pfadangabe
SINT	8 Bit	–128 ... 127	Signed Short Integer
STRING	8 Bit/Zeichen	–	Zeichenkette
SHORT_STRING	8 Bit/Zeichen + 8 Bit Längenangabe	–	Zeichenkette mit max. 255 Zeichen
STRUCT	– ¹⁾	–	Struktur von beliebigen Datentypen
UDINT	32 Bit	0 ... 4.294.967.296	Unsigned Double Integer
UINT	16 Bit	0 ... 65.536	Unsigned Integer
USINT	8 Bit	0 ... 256	Unsigned Short Integer
WORD	16 Bit	0000 _h ... FFFF _h	Bitfeld

1) abhängig von den verwendeten Datentypen

Tab. 3 Datentypen

2 Installation

2.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

⚠️ WARNUNG!

Unkontrollierte Bewegungen der Aktuatorik und losgelöster Schlauchleitungen, undefinierte Schaltzustände der Elektronik

Verletzung durch sich bewegende Teile, Schäden an Maschine und Anlage

Vor Montage- und Installationsarbeiten:

- Spannungsversorgungen abschalten
- Druckluftversorgung abschalten
- Pneumatik entlüften.

HINWEIS!

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

- Keine Bauelemente berühren.
- Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.

HINWEIS!

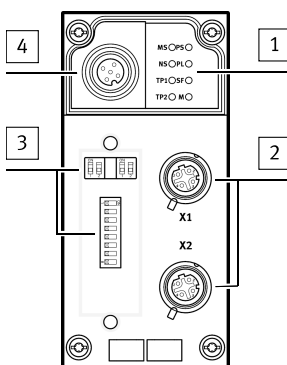
Sicherstellen der erforderlichen Schutzart

- Abdeckkappen verwenden, um ungenutzte Anschlüsse zu verschließen
→ 2.4 Sicherstellen der Schutzart.



Informationen zur Montage des CPX-Terminals finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

2.1.1 Anschluss- und Anzeigeelemente



- 1 Netzwerk- und CPX-spezifische LED-Anzeigen
- 2 Netzwerkanschlüsse [X1], [X2]
(2 × Dose, M12, D-codiert, 4-polig)
- 3 DIL-Schalter
- 4 Service-Schnittstelle für Bediengerät CPX-MMI oder Festo Maintenance Tool CPX-FMT
(Dose, M12, A-codiert, 5-polig)

Fig. 1 Anschluss- und Anzeigeelemente

2.1.2 Demontage und Montage

Der Busknoten ist in einem Verkettungsblock des CPX-Terminals montiert → Fig.2.

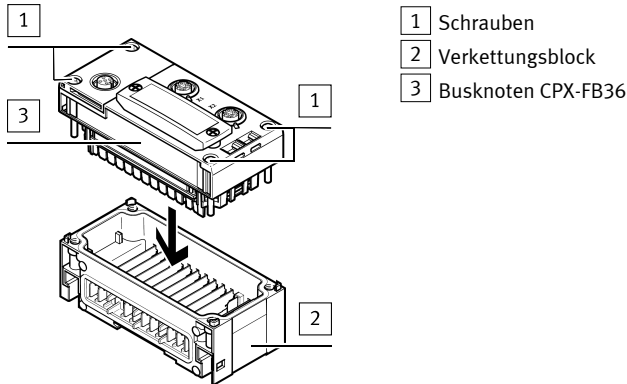


Fig. 2 Demontage/Montage

Busknoten demontieren

1. Schrauben herausdrehen.
2. Busknoten, ohne zu verkanten, aus dem Verkettungsblock ziehen.

Busknoten montieren

HINWEIS!

Sachschäden durch unsachgemäße Montage

- Schrauben passend zum Material des Verkettungsblocks wählen:
 - Kunststoff: gewindefurchende Schrauben
 - Metall: Schrauben mit metrischem Gewinde.

1. Dichtung und Dichtfläche prüfen. Beschädigte Teile austauschen.
2. Busknoten, ohne zu verkanten, in den Verkettungsblock einsetzen und bis zum Anschlag andrücken.
3. Schrauben in das vorhandene Gewinde eindrehen.
4. Schrauben über Kreuz festdrehen.
Anziehdrehmoment: $1 \text{ Nm} \pm 10 \%$.

2.2 Einstellungen der DIL-Schalter

Über die DIL-Schalter können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Betriebsart und Netzwerkprotokoll
- Diagnosemodus bzw. Datenfeldgröße
- IP-Adressierung



Die Einstellungen der DIL-Schalter werden erst nach dem Einschalten der Spannungsversorgung wirksam.

2.2.1 Abdeckung abnehmen und anbringen

Zum Einstellen der DIL-Schalter am Busknoten muss die Abdeckung abgenommen werden.

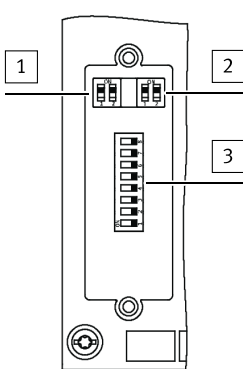
Abdeckung der DIL-Schalter abnehmen

1. Spannungsversorgung ausschalten.
2. Schrauben herausdrehen.
3. Abdeckung der DIL-Schalter abnehmen.

Abdeckung der DIL-Schalter anbringen

1. Abdeckung der DIL-Schalter aufsetzen. Dabei auf den korrekten Sitz der Dichtung achten.
2. Schrauben festdrehen. Anziehdrehmoment: max. 0,4 Nm.

2.2.2 Anordnung der DIL-Schalter



- 1** DIL-Schalter 1:
Betriebsart und Netzwerkprotokoll
- 2** DIL-Schalter 2:
Diagnosemodus bzw. Datenfeldgröße
(abhängig von der eingestellten Betriebsart)
- 3** DIL-Schalter 3:
IP-Adressierung

Fig. 3 DIL-Schalter

2.2.3 DIL-Schalter einstellen

Vorgehensweise

1. Spannungsversorgung ausschalten.
2. Abdeckung der DIL-Schalter abnehmen → 2.2.1 Abdeckung abnehmen und anbringen.
3. Einstellungen der DIL-Schalter vornehmen
→ 2.2.4 Betriebsart und Netzwerkprotokoll einstellen ... → 2.2.6 IP-Adressierung einstellen.
4. Abdeckung der DIL-Schalter wieder anbringen → 2.2.1 Abdeckung abnehmen und anbringen.

2.2.4 Betriebsart und Netzwerkprotokoll einstellen

DIL-Schalter 1.1		Betriebsart
	DIL 1.1: OFF (Werkseinstellung)	Remote I/O Alle Funktionen des CPX-Terminals werden direkt von der übergeordneten Steuerung (SPS) gesteuert. Ein eventuell im CPX-Terminal integrierter Steuerblock (z. B. CPX-CEC oder CPX-FEC) arbeitet als passives Funktionsmodul ohne Steuerung.
	DIL 1.1: ON	Remote Controller Ein in das CPX-Terminal integrierter Steuerblock (z. B. CPX-CEC oder CPX-FEC) übernimmt die E/A-Steuerung. Diese Betriebsart ist nur sinnvoll, wenn ein Steuerblock im CPX-Terminal integriert ist.

Tab. 4 Betriebsart einstellen

DIL-Schalter 1.2		Netzwerkprotokoll
	DIL 1.2: OFF (Werkseinstellung)	EtherNet/IP Das CPX-Terminal verwendet das Netzwerkprotokoll EtherNet/IP.
	DIL 1.2: ON	Modbus TCP Das CPX-Terminal verwendet das Netzwerkprotokoll EtherNet/IP.

Tab. 5 Netzwerkprotokoll einstellen

2.2.5 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen



Die Funktion des DIL-Schalters 2 ist von der eingestellten Betriebsart des CPX-Terminals abhängig
→ Tab. 4 Betriebsart einstellen.

DIL-Schalter 2		Diagnosemodus (Remote I/O) ¹⁾	Datenfeldgröße (Remote Controller) ²⁾
	2.1: OFF 2.2: OFF (Werkseinstellung)	E/A-Diagnose-Interface und Statusbits abgeschaltet	8 Byte E/8 Byte A zur Kommunikation des Busknotens mit einem Steuerblock (z. B. CPX-CEC)
	2.1: ON 2.2: OFF	E/A-Diagnose-Interface eingeschaltet	32 Byte E/32 Byte A zur Kommunikation des Busknotens mit einem Steuerblock (z. B. CPX-CEC) ³⁾

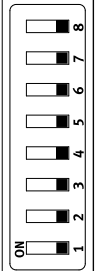
DIL-Schalter 2		Diagnosemodus (Remote I/O) ¹⁾	Datenfeldgröße (Remote Controller) ²⁾
	2.1: OFF 2.2: ON	Statusbits eingeschaltet	16 Byte E/16 Byte A zur Kommunikation des Busknotens mit einem Steuerblock (z. B. CPX-CEC)
	2.1: ON 2.2: ON	reserviert	64 Byte E/64 Byte A zur Kommunikation des Busknotens mit einem Steuerblock (z. B. CPX-CEC) ⁴⁾

1) Die Einstellung des Diagnosemodus ist nur in der Betriebsart Remote I/O verfügbar.
2) Die Einstellung der Datenfeldgröße ist nur in der Betriebsart Remote Controller verfügbar.
3) ab Revision 12
4) ab Revision 13

Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen

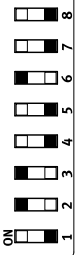
Bei einer nachträglichen Aktivierung des Diagnosemodus (Statusbits oder E/A-Diagnose-Interface) kann sich das CPX-interne E/A-Abbild bzw. die Adresszuordnung verschieben. Die Systemsteuerung führt diese Anpassung **automatisch** durch. Manuelle Eingriffe, z. B. Neukonfiguration des CPX-Terminals oder manuelle Anpassung der Hardware- und Netzwerk-Konfiguration sind **nicht** erforderlich.

2.2.6 IP-Adressierung einstellen

DIL-Schalter 3		IP-Adressierung
	DIL 3.8: 2 ⁷ = 128	Die Art der Adressierung oder die Host-ID der IP-Adresse des Busknotens wird über die DIL-Schalterelemente 3.1 ... 3.8 eingestellt.
	DIL 3.7: 2 ⁶ = 64	
	DIL 3.6: 2 ⁵ = 32	
	DIL 3.5: 2 ⁴ = 16	
	DIL 3.4: 2 ³ = 8	Mögliche Einstellungen: 0 = Dynamische Adressierung über DHCP/BOOTP 1 ... 254 = Zulässiger Adressbereich 255 = Alle IP-Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen
	DIL 3.3: 2 ² = 4	
	DIL 3.2: 2 ¹ = 2	
	DIL 3.1: 2 ⁰ = 1	
		Werkseinstellung: 0

Tab. 7 IP-Adressierung einstellen

Ab Werk ist die dynamische Adressierung über DHCP/BOOTP eingestellt.
Wenn alle Schalterelemente des DIL-Schalters 3 beim Einschalten des Busknotens in der Stellung ON stehen, werden alle IP-Parameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Beispiel – IP-Adresse des Busknotens einstellen		
	DIL 3.8: OFF	Beispiel: $2^1 + 2^2 + 2^5 = 2 + 4 + 32 = 38$ (Host-ID) Eingestellte IP-Adresse: 192.168.1. 038
	DIL 3.7: OFF	
	DIL 3.6: ON $2^5 = 32$	
	DIL 3.5: OFF	
	DIL 3.4: OFF	
	DIL 3.3: ON $2^2 = 4$	
	DIL 3.2: ON $2^1 = 2$	
	DIL 3.1: OFF	

Tab. 8 Beispiel – IP-Adressierung

2.3 Netzwerk anschließen

2.3.1 Allgemeine Hinweise

HINWEIS!

Unberechtigte Zugriffe auf das Gerät können Schäden oder Fehlfunktionen verursachen.

Beim Anschluss des Geräts an ein Netzwerk, das Netzwerk vor unberechtigten Zugriffen schützen. Maßnahmen zum Schutz des Netzwerks sind z. B.:

- Firewall
- Intrusion Prevention System (IPS)
- Netzwerk-Segmentierung
- Virtuelles LAN (VLAN)
- Virtual Private Network (VPN)
- Sicherheit auf physikalischer Zugangsebene (Port Security)



Ein Zugangskennwort schützt ausschließlich gegen versehentliches Ändern.

Weitere Hinweise ➔ Richtlinien und Normen zur Sicherheit in der Informationstechnik, z. B. IEC 62443, ISO/IEC 27001.

HINWEIS!

Baugruppen mit Ethernet-Schnittstellen dürfen nur in Netzwerken betrieben werden, wenn alle angeschlossenen Netzkomponenten durch PELV-Stromkreise oder integrierte Stromkreise mit gleichwertigem Schutz versorgt werden.

Installationsrichtlinien



Installationsrichtlinien können über die Nutzerorganisation ODVA bezogen werden ➔ www.odva.org.

Verwendung von Switches und Routern

Der im Busknoten integrierte Switch ermöglicht die Aufteilung des Netzwerks in mehrere Segmente.

Mit Hilfe von zusätzlichen Switches und Routern lässt sich das Netzwerk in weitere Segmente aufteilen. Damit ist es möglich, das Netzwerk zu strukturieren und eine größere Netzwerkausdehnung zu realisieren.

Unabhängig von der Netzstruktur darf die Ausdehnung eines Netzwerk-Segments bestimmte Verbindungslängen nicht überschreiten.

- Kupfer-Verbindungsleitung
(Ethernet-Leitung, Twisted Pair, 22 AWG):
max. 100 m zwischen Netzwerkteilnehmern

Switches und Router für Industrial Ethernet werden von verschiedenen Herstellern und einer Vielzahl an Komponenten in IP20, IP65 oder IP67 am Markt angeboten.

- Unmanaged Switches:
Für kleine Netzwerke mit geringer Netzlast oder Minimalanforderungen an Deterministik
- Managed Switches:
Für umfassende Netzwerke mit Diagnose- und Überwachungsfunktionen

2.3.2 Übersicht Anschluss Technik und Netzwerkstecker

HINWEIS!

Bei fehlerhafter Installation und hohen Übertragungsraten können Datenübertragungsfehler durch Signalreflexionen und Signaldämpfungen auftreten.

- Leitungsspezifikation beachten → Tab. 10 Leitungsspezifikation.

Ursachen für Übertragungsfehler können sein:

- fehlerhafter Schirmanschluss
- Abzweigungen
- Übertragung über zu große Entfernungen
- ungeeignete Leitungen.

Anschluss Technik	Netzwerkstecker
2× Dose M12, D-codiert, 4-polig, entsprechend IEC 61076-2, SPEEDCON-kompatibel	Stecker NECU-M-S-D12G4-C2-ET

Tab. 9 Übersicht Anschluss Technik und Netzwerkstecker

Konverter von RJ45 auf M12

Bei EtherNet/IP-Installationen besteht ggf. die Notwendigkeit, zwischen RJ45- und M12-Anschluss-technik zu wechseln.

Beispiel: Verbindungen zwischen Geräten in einem Schaltschrank und IP65/IP67-Geräten.

2.3.3 Leitungsspezifikation

- Geschirmte Industrial-Ethernet-Leitungen der Kategorie Cat 5/Cat 5e oder besser verwenden
→ Tab. 10 Leitungsspezifikation.



Der CPX-Busknotten unterstützt die Funktion "Crossover-Erkennung" (Auto-MDI/MDI-X). Zur Verbindung des Busknottes mit dem Netzwerk oder einem PC können somit wahlweise Patch-Kabel oder Crossover-Kabel verwendet werden. Die Beschaltung der Netzwerkanschlüsse X1 und X2 wird automatisch angepasst.

Leitungsspezifikation	
Leitungstyp	Ethernet-Leitung, Twisted Pair, geschirmt
Übertragungsklasse	Kategorie Cat 5/Cat 5e
Leitungsdurchmesser ¹⁾	6 ... 8 mm
Aderquerschnitt	0,14 ... 0,75 mm ² ; 22 AWG ²⁾
Verbindungslänge ³⁾	maximal 100 m ("End-to-End Link")

1) bei Verwendung des Steckers NECU-M-S-D12G4-C2-ET

2) erforderlich für maximale Verbindungslänge zwischen den Netzwerkteilnehmern

3) entsprechend der Spezifikation für EtherNet/IP-Netzwerke, in Anlehnung an ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA-568

Tab. 10 Leitungsspezifikation

HINWEIS!

Bei Montage des CPX-Terminals auf einem beweglichen Teil einer Maschine:

- Netzwerkleitungen mit einer Zugentlastung versehen.
- Entsprechende Vorschriften der IEC 60204/EN 60204 beachten.

2.3.4 Netzwerkanschlüsse

Für den Anschluss an das Netzwerk befinden sich auf dem Busknotten zwei 4-polige Dosen M12 mit D-Codierung. Die Dosen sind kompatibel mit SPEEDCON-Steckern.

Beide Anschlüsse verfügen über "Auto-Negotiation" und "Crossover"-Erkennung (Werkseinstellung).



Bei aktivierter Crossover-Erkennung stellt der Busknotten die Pins für Sende- und Empfangsdaten automatisch ein. Bei deaktivierter Crossover-Erkennung ist die Belegung der Pins für Sende- und Empfangsdaten am Anschluss X2 gekreuzt. So können mehrere Busknotten hintereinander mit einem Patch-Kabel verbunden werden.

Dose ¹⁾ M12, 4-polig	Pin	Anschluss [X1] ²⁾		Anschluss [X2] ²⁾	
		Signal	Erläuterung	Signal	Erläuterung
	1	TD+	Sendedaten +	RD+	Empfangsdaten +
	2	RD+	Empfangsdaten +	TD+	Sendedaten +
	3	TD–	Sendedaten –	RD–	Empfangsdaten –
	4	RD–	Empfangsdaten –	TD–	Sendedaten –
	Gehäuse	Shield	Funktionserde	Shield	Funktionserde

1) Die Funktionserdung erfolgt über das Gehäuse

2) Pinbelegung bei deaktivierter Crossover-Erkennung

Tab. 11 Pinbelegung der Netzwerkanschlüsse [X1] und [X2]

i

Wenn die Funktion "QuickConnect" aktiviert wurde, steht die Crossover-Erkennung nicht zur Verfügung.

Weitere Hinweise zur Verkabelung bei deaktivierter Crossover-Erkennung finden Sie in Kapitel

➔ 3.1.2 "QuickConnect".

Anschluss mit Stecker von Festo

Das CPX-Terminal wird mit Steckern NECU-M-S-D12G4-C2-ET an das Netzwerk angeschlossen.

Die Stecker sind für Netzwerkleitungen mit einem Leitungsdurchmesser von 6 ... 8 mm ausgelegt.

Um die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen:

- Stecker von Festo verwenden.
- Abdeckkappen verwenden, um ungenutzte Anschlüsse zu verschließen
➔ 2.4 Sicherstellen der Schutzart.

2.3.5 Einstellen der IP-Adressierung

Die Einstellung der IP-Adresse des Busknotens erfolgt alternativ über:

- Dynamische Adressierung über DHCP/BOOTP (Werkseinstellung)
- Gespeicherte Adressierung
- Statische Adressierung über DIL-Schalter

HINWEIS!

Bei Änderungen der Netzwerkeinstellungen über DIL-Schalter blinkt die LED "Modify" (M) gelb.

- Busknoten neu starten, damit die geänderten Netzwerkeinstellungen übernommen werden.

Dynamische Adressierung über DHCP/BOOTP

- Sicherstellen, dass sich ein DHCP/BOOTP-Server im Netzwerk befindet.

Zur Einstellung der dynamischen Adressierung:

1. Alle Schalterelemente des DIL-Schalters 3 in die Stellung OFF stellen
➔ Tab. 7 IP-Adressierung einstellen.
2. Dynamische Adressierung über DHCP/BOOTP alternativ aktivieren über:
 - Bediengerät (CPX-MMI)
 - Software "Festo Maintenance Tool" (CPX-FMT)
 - Software "BOOTP-DHCP Server" von ROCKWELL AUTOMATION

Gespeicherte Netzwerkeinstellung

Der Busknoten bietet die Möglichkeit, die Netzwerkeinstellungen in einem nicht flüchtigen Speicher zu speichern. Dabei wird DHCP/BOOTP deaktiviert.

- 1. Alle Schalterelemente des DIL-Schalters 3 in die Stellung OFF stellen
 ➔ Tab. 7 IP-Adressierung einstellen.
- 2. Netzwerkeinstellungen alternativ ändern über:
 - Bediengerät (CPX-MM)
 - Software "Festo Maintenance Tool" (CPX-FMT)
 - Software "BOOTP-DHCP Server" von ROCKWELL AUTOMATION



Mit dieser Einstellung ist die Speicherung der Netzwerkeinstellungen im nichtflüchtigen Speicher des Busknotens aktiviert.

Adressierung über DIL-Schalter

Mit der Adressierung über DIL-Schalter erhält der Busknoten eine fest eingestellte IP-Adresse. Diese Einstellung empfiehlt sich zu Testzwecken während der Inbetriebnahme oder bei kleinen Netzwerken.

Die IP-Adresse des Busknotens setzt sich aus 4 Oktetts zusammen:

- Oktetts 1 ... 3: Im Busknoten gespeichert
- Oktett 4: Einstellung über DIL-Schalter 3
- Über die DIL-Schalterelemente 3.1 ... 3.8 eine binäre Zahl zwischen 1 und 254 einstellen.
 Diese Zahl wird dann beim Einschalten des Busknotens als 4. Oktett der IP-Adresse verwendet.

Beispiel mit IP-Adresse: 192.168.001.005		Beispiel mit IP-Adresse: 192.168.001.038	
	$2^0 + 2^2 =$ $1 + 4 =$ 5		$2^1 + 2^2 + 2^5 =$ $2 + 4 + 32 =$ 38

Tab. 12 Beispiele fest eingestellter Werte des 4. Oktetts der IP-Adresse (binär codiert)



Wenn alle Schalterelemente von DIL-Schalter 3 beim Einschalten des Busknotens in der Stellung ON stehen, werden alle Netzwerkparameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Werkseinstellungen des CPX-FB36	
IP-Adresse – Oktett 1 ... 3	192.168.1
IP-Adresse – Oktett 4	0 ¹⁾
Netzmaske (Subnet Mask)	255.255.255.0
Gateway	0.0.0.0

1) Dynamische Adressierung über DHCP/BOOTP

Tab. 13 Werkseinstellungen

- Die ersten 3 Oktetts der IP-Adresse alternativ ändern mit:
 - Bediengerät (CPX-MMI)
 - Software "Festo Maintenance Tool" (CPX-FMT)
 - Software "Festo Field Device Tool" (FFT)
 - Zugriff über EtherNet/IP-Objekte → 6.3.1 Übersicht EtherNet/IP-Objekte

i

Die Einstellung von Netzmaske und Gateway erfolgt mit Hilfe der entsprechenden CPX-Parameter.

2.3.6 Erweiterte Netzwerkeinstellungen

Die folgenden Einstellungen zur Netzwerk-Anbindung können über das Ethernet-Link-Objekt 0xF6 (246_d) vorgenommen werden → 6.3.2.4 "Ethernet Link Object".

i

Bei Werkseinstellung erkennt der Busknoten die Baudrate und den Duplex-Modus automatisch.

Baudrate

Einstellung über Attribut 6 (Forced Interface Speed) des Ethernet-Link-Objekts:

- 10 Mbit/s
- 100 Mbit/s

Duplex-Modus

Einstellung über Attribut 6 (Control Bits, Bit 1) des Ethernet-Link-Objekts:

- Halbduplex
- Vollduplex

2.4 Sicherstellen der Schutzart

- Verbindungstechnik mit der erforderlichen Schutzart verwenden → www.festo.com/catalogue;
Beispiele → Tab. 14 Verbindungstechnik und Abdeckkappen für Schutzart IP65/IP67 (Beispiele).
- Ungenutzte Anschlüsse mit Abdeckkappen verschließen.

Anschluss	Verbindungstechnik	Abdeckkappe
Netzwerkanschluss (M12)	Stecker NECU-M-S-D12G4-C2-ET	ISK-M12
Service-Schnittstelle (M12)	Anschlusskabel KV-M12-M12-... ¹⁾	ISK-M12

1) Anschlusskabel für das Bediengerät (CPX-MMI)

Tab. 14 Verbindungstechnik und Abdeckkappen für Schutzart IP65/IP67 (Beispiele)

2.5 Spannungsversorgung des CPX-Terminals

CPX-Terminals werden über Verkettungsblöcke oder Endplatten mit Betriebs- und Lastspannung versorgt.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

- Für die elektrische Versorgung PELV-Stromkreise verwenden, die eine sichere elektrische Trennung vom Netz gewährleisten.
- IEC 60204-1/EN 60204-1 beachten.
- Alle Stromkreise für die Betriebs- und Lastspannungsversorgung anschließen.

Der Strombedarf eines CPX-Terminals ist von der Anzahl und Art der integrierten Module und Komponenten abhängig.



Beachten Sie die Informationen zur Spannungsversorgung (→ Elektrischer Anschluss) sowie über die durchzuführenden Erdungsmaßnahmen in der CPX-Systembeschreibung (→ Potenzialausgleich).

3 Vorbereitung der Inbetriebnahme

3.1 EtherNet/IP-Protokoll

EtherNet/IP ist ein Industrial-Ethernet-Protokoll, das hauptsächlich in der Automatisierungstechnik verwendet wird.

Das EtherNet/IP-Protokoll wird über den DIL-Schalter 1.2 in der Stellung OFF aktiviert

→ Tab. 5 Netzwerkprotokoll einstellen.

Der Busknoten identifiziert sich dann mit der Bezeichnung "FB36 - EtherNet IP Remote-IO".

Nach Umschalten des Protokolls stehen folgende Parameter unverändert zur Verfügung:

- IP-Adresse
- Diagnosemodus
- Systemparameter

Die Funktion der DIL-Schalter bleibt unverändert.

Remanente busspezifische Parameter sind nur aktiv, wenn das betreffende Protokoll ausgewählt wird

→ 2.2.4 Betriebsart und Netzwerkprotokoll einstellen.



Parametrierungsbeispiele finden Sie im Anhang → 6.3.5 Beispiele.

3.1.1 IP-Multicast-Telegramm

EtherNet/IP nutzt standardmäßig IP-Multicast-Telegramme für die Prozessdatenübertragung. Der Vorteil von "Multicast" gegenüber "Unicast" ist, dass ein Telegramm von mehreren Teilnehmern empfangen werden kann.

Einfache Switches können jedoch nicht differenzieren, an welche Teilnehmer ein "Multicast"-Telegramm weiterzuleiten ist. Deshalb senden diese Switches die "Multicast"-Telegramme an alle Geräte im Netzwerk.

Dies führt dazu, dass ein EtherNet/IP-Teilnehmer viele unnötige Telegramme empfängt, die dann im Gerät verworfen werden müssen. Dadurch können sich die Reaktionszeiten der Teilnehmer verschlechtern. Die Anforderung an die Netzwerk-Bandbreite erhöht sich.

Bei kleineren Netzwerken stellt dies noch kein Problem dar, bei größeren Netzwerken kann die Leistungsfähigkeit mit folgenden Funktionen bzw. Protokollen verbessert werden.

- Verwendung von Switches mit "IGMP snooping"
- Segmentierung des Netzwerks

Switches mit "IGMP Snooping"

Mit Hilfe des Internet Group Management Protocol (IGMP) können Switches entscheiden, an welche Geräte die verschiedenen Multicast-Telegramme weitergeleitet werden. Dadurch wird unnötiger Datenverkehr durch Multicast vermieden.

- Diese Funktion in allen verwendeten Switches/Routern aktivieren.
- Mindestens einen Switch so konfigurieren, dass zyklische "IGMP Queries" versendet werden. Ohne diese "IGMP Queries" kann die Funktion "IGMP Snooping" nicht korrekt arbeiten.

Segmentierung des Netzwerks

- Die Maschine in kleinere Netzwerksegmente aufteilen. Dies lässt sich z. B. mit Hilfe von VLANs realisieren ohne die Netzwerk-Verkabelung zu ändern.

3.1.2 "QuickConnect"

Die EtherNet/IP-Funktion "QuickConnect" ermöglicht einen schnelleren Start des CPX-Terminals und einen schnellen Verbindungsaufbau mit dem EtherNet/IP-Master.

"QuickConnect" wird üblicherweise für Applikationen mit Werkzeugwechsel eingesetzt, bei welchen die Stillstandszeit durch das Abtrennen und Zuschalten von Geräten minimiert werden soll.

HINWEIS!

"QuickConnect" funktioniert nur, wenn diese Funktion von allen beteiligten Geräten unterstützt wird.

- Sicherstellen, dass zwischengeschaltete Switches und Router im Netzwerk diese Funktion unterstützen.

Bei Werksauslieferung ist die Funktion "QuickConnect" im Busknoten deaktiviert.

Zur Verwendung von "QuickConnect":

1. "QuickConnect" über Attribut 12 des TCP/IP-Interface-Objekts aktivieren
→ 6.3.2.3 "TCP/IP Interface Object". Dadurch wird die "Crossover"-Erkennung im Busknoten deaktiviert.
2. Busknoten neu starten, damit die geänderten Netzwerkeinstellungen übernommen werden.
3. An der Gegenstelle (z. B. Switch) und an der SPS für Baudrate und Duplexmodus dieselben Einstellungen wie im Busknoten verwenden.
Für schnellen Verbindungsaufbau:
 - 100 MBit/s
 - Vollduplex
4. "QuickConnect" in der SPS bzw. im Steuerungsprogramm aktivieren.



Vereinfachte Konfiguration von "QuickConnect" am Busknoten CPX-FB36:

- CPX-Parameter "IP-Konfiguration" auf "mit gespeicherten Parametern und QuickConnect" setzen.
-

Mit Aktivierung von "QuickConnect" wird die "Crossover"-Erkennung für beide Netzwerkanschlüsse deaktiviert. Dadurch wird der Anschluss X1 im MDI-Modus und der Anschluss X2 im MDI-X-Modus betrieben.

So lässt sich eine Linientopologie mit Patch-Kabeln aufbauen:

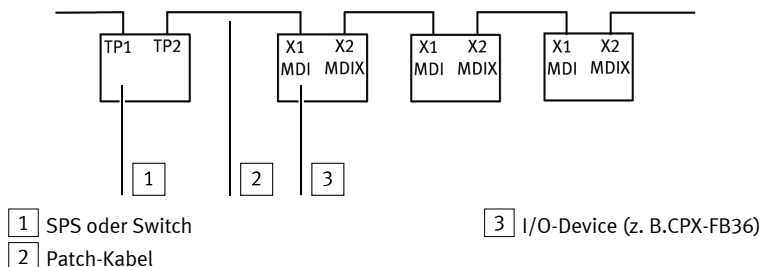


Fig. 4 Linientopologie bei "QuickConnect" mit Patch-Kabeln

i

Der Busknoten entspricht nach EtherNet/IP Spezifikation einem "Class A Device". Beim Einschalten benötigt der Busknoten weniger als 350 ms um eine TCP-Verbindung zu akzeptieren. Aufgrund des schnellen Aufbaus der TCP-Verbindung wird die Erkennung bereits verwendeter IP-Adressen ("IP Address Conflict Detection", ACD) nicht vollständig ausgeführt. Mehrfach vergebene IP-Adressen werden erst spät erkannt. Dadurch kann das Netzwerk gestört werden.

- Bei fehlerfrei vergebenen IP-Adressen im Netzwerk die ACD über Attribut 10 des TCP/IP-Interface-Objekts deaktivieren → 6.3.2.3 "TCP/IP Interface Object".

"QuickConnect" steht bei folgenden Modulen zur Verfügung:

CPX-Module	Bestellcode
Busknoten	CPX-FB36
Digitales 4fach-Eingangsmodul	CPX-4DE
Digitales 8fach-Eingangsmodul	CPX-8DE
Digitales 8fach-Eingangsmodul mit Kanaldiagnose	CPX-8DE-D
Digitales 8fach-Eingangsmodul, n-schaltend	CPX-8NDE
Digitales 16fach-Eingangsmodul	CPX-16DE
Digitales 16fach-Eingangsmodul mit Kanaldiagnose	CPX-M-16DE-D
Digitales 16fach-Eingangsmodul mit Klemmleiste	CPX-L-16DE-16-KL-3POL
Digitales 4fach-Ausgangsmodul	CPX-4DA
Digitales 8fach-Ausgangsmodul	CPX-8DA
Digitales 8fach-Ausgangsmodul, Hochstromvariante	CPX-8DA-H

CPX-Module	Bestellcode
Digitales 8fach-Ein-/Ausgangsmodul	CPX-8DE-8DA
Digitales 16fach-Ein-/Ausgangsmodul, mit Klemmleiste	CPX-L-8DE-8DA-16-KL-3POL
Analoges 2fach-Eingangsmodul (Spannung/Strom)	CPX-2AE-U-I
Analoges 2fach-Ausgangsmodul (Spannung/Strom)	CPX-2AA-U-I
Analoges 4fach-Eingangsmodul (Strom)	CPX-4AE-I

Tab. 15 CPX-Module, die "QuickConnect" unterstützen
"QuickConnect" steht bei folgenden Pneumatikmodulen und Pneumatik-Anschaltungen zur Verfügung:

Pneumatikmodule	Typ
MPA1-Pneumatikmodul	VMPA1-FB-EM...-8
MPA2-Pneumatikmodul	VMPA2-FB-EM...-4
MPA1-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	VMPA1-FB-EM...-D2-8
MPA2-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	VMPA2-FB-EM...-D2-8

Tab. 16 Pneumatikmodule, die "QuickConnect" unterstützen

Pneumatik-Anschaltungen (Pneumatik-Interfaces)	Typ
für VTSA oder VTSA-F-Pneumatik	VABA-10S6-X1
für MPA-S-Ventile	VMPA-FB-EPL-...
für MPA-F-Ventile	VMPAF-FB-EPL-...
für MPA-L-Ventile	VMPAL-FB-EPL-... VMPAL-EPL-CPX

Tab. 17 Pneumatik-Anschaltungen (Pneumatik-Interfaces), die "QuickConnect" unterstützen

3.1.3 Device-Level-Ring-Protokoll (DLR)

Das Device-Level-Ring-Protokoll (DLR) erlaubt es, mehrere Geräte in einer Ringtopologie zu betreiben.

Voraussetzung

Alle DLR-Geräte verfügen über einen integrierten Ethernet-Switch mit mindestens 2 externen Ports und unterstützen das DLR-Protokoll.

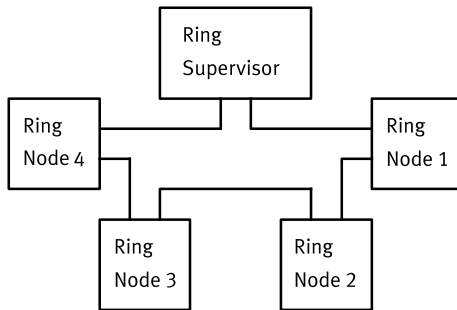


Fig. 5 Device-Level-Ring-Topologie, Beispiel

Durch die Ringtopologie kann die Verfügbarkeit des Netzwerks erhöht werden, da es zwischen zwei Geräten redundante Kommunikationspfade gibt. Ein Leitungs- bzw. Kommunikationsfehler zwischen zwei Geräten führt deswegen nicht zu einem Ausfall der Kommunikation. Erst zwei Fehler in einem Ring führen zu einer Störung.

Ein Ring besteht immer aus mindestens einem Ring Supervisor und beliebig vielen Ring Nodes.

- Nur DLR-fähige Geräte in einem Ring verwenden. Ansonsten kann die Zeit zur automatischen Behebung eines Fehlers negativ beeinflusst werden.
- Den Busknoten als Ring Node entweder "Beacon-based" oder "Announce-based" betreiben. Der Betrieb als Ring Supervisor ist nicht möglich. Diese Funktion wird üblicherweise von einem EtherNet/IP-Scanner ausgeführt.

Das DLR-Protokoll wird über das DLR-Objekt (Class Code 47_h) konfiguriert.

3.2 Modbus TCP-Protokoll

Modbus TCP ist ein offenes Kommunikationsprotokoll, das auf der Master-Slave-Architektur basiert. Es handelt sich um einen Standard zur Kommunikation über TCP/IP in der Automatisierungstechnik. Das Modbus TCP-Protokoll wird über den DIL-Schalter 1.2 in der Stellung ON aktiviert

→ Tab. 5 Netzwerkprotokoll einstellen.

Der Busknoten identifiziert sich dann mit der Bezeichnung "FB36-MB - Modbus TCP Remote-IO".

Parametrierung

Nach Umschalten des Protokolls stehen folgende Parameter unverändert zur Verfügung:

- IP-Adresse
- Diagnosemodus
- Systemparameter

Die Funktion der DIL-Schalter bleibt unverändert.

Remanente busspezifische Parameter sind nur aktiv, wenn das betreffende Protokoll ausgewählt wird

→ 2.2.4 Betriebsart und Netzwerkprotokoll einstellen.

Die Konfigurationsmöglichkeiten über Modbus TCP entsprechen denen über EtherNet/IP.

Ausnahme: Mit Modbus TCP kann auf EtherNet/IP-Objekte **nicht** zugegriffen werden.



Zur Konfiguration des CPX-Terminals für Modbus TCP werden die Modbus-Adressen der Daten sowie der Ein- und Ausgänge des CPX-Terminals benötigt → 6.4 Modbus TCP-Objekte des CPX-FB36.

Adressierungsbeispiele finden Sie im Anhang → 6.4.6.1 Adressierungsbeispiele für Modbus TCP.

3.3 Hinweise zur Inbetriebnahme des CPX-FB36

Die Konfiguration des CPX-Terminals erfordert ein exaktes Vorgehen, da aufgrund der modularen Struktur unter Umständen für jeden Teilnehmer im Netzwerk andere Konfigurationsangaben erforderlich sind.



Detaillierte Anweisungen und weitergehende Informationen finden Sie in der Dokumentation oder der Online-Hilfe der Steuerung bzw. des Steuerungsprogramms.

HINWEIS!

Der Busknoten CPX-FB36 ist grundsätzlich an allen EtherNet/IP- oder Modbus TCP-Steuerungen einsetzbar.

Nachfolgend wird die Konfiguration und Inbetriebnahme beispielhaft an einer Steuerung von ALLEN-BRADLEY mit Hilfe der Software "Studio 5000" von ROCKWELL AUTOMATION beschrieben.

3.3.1 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme

- Die Installation des Busknotens ist abgeschlossen.
- Die DIL-Schalter des Busknotens sind korrekt eingestellt.
- Sämtliche Verbindungsleitungen sind angeschlossen und geprüft.

3.3.2 Einschalten der Spannungsversorgung

WARNUNG!

Unkontrollierte Bewegungen der Aktuatoren, undefinierte Schaltzustände.

Schäden an Mensch, Maschine und Anlage.

Vor dem Einschalten:

- Sicherstellen, dass die Voraussetzungen zur Inbetriebnahme erfüllt sind.
- Einstellungen der DIL-Schalter kontrollieren.

Während des Betriebs:

- Schalterelemente der DIL-Schalter während des Betriebs unverändert lassen.

HINWEIS!

- Die Einschalthinweise im Handbuch der Steuerung beachten.
-

3.3.3 Normaler Betriebszustand

Nach dem Einschalten des CPX-Terminals signalisieren die Status-LEDs (→ Fig.22) die Betriebsbereitschaft und korrekte Funktion des Busknotens sowie der Netzwerkkommunikation in Abhängigkeit der Konfiguration.

- Busknoten nicht konfiguriert
(→ Tab. 18 Status-LEDs nach dem Einschalten – Busknoten nicht konfiguriert)
- Busknoten konfiguriert und übergeordnete Steuerung (SPS) befindet sich im Stop-Modus
(→ Tab. 19 Status-LEDs nach dem Einschalten – Busknoten konfiguriert, SPS im Stop-Modus)
- Busknoten konfiguriert und übergeordnete Steuerung (SPS) befindet sich im Run-Modus
(→ Tab. 20 Status-LEDs nach dem Einschalten – Busknoten konfiguriert, SPS im Run-Modus)



Informationen zur Diagnose anhand der LED-Anzeigen finden Sie in Abschnitt
→ 5.2 Diagnose über LED-Anzeigen.

Busknoten nicht konfiguriert

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
[MS]  leuchtet grün	– Gerät betriebsbereit
[PS]  leuchtet grün	– Spannungsversorgung (Power System, PS) in Ordnung – Betriebsspannung liegt an (im zugelassenen Bereich)
[NS]  blinkt grün	– Netzwerkkommunikation vorhanden, aber nicht konfiguriert (Betriebszustand "online"). Dieser Zustand ist in diesem Fall korrekt , weil der Busknoten nicht konfiguriert ist.
[PL]  leuchtet grün	– Lastspannung (Power Load, PL) liegt an (im zugelassenen Bereich) ¹⁾
[TP1], [TP2] 	– Gerät am Busknoten korrekt angeschlossen – interne Kommunikation zwischen Busknoten und Gerät 1 bzw. Gerät 2 fehlerfrei – Betriebs- und Lastspannung liegen an (im zugelassenen Bereich) ¹⁾

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
leuchtet grün	

1) Anzeige abhängig von Überwachung und Meldung durch das angeschlossene Gerät.

Tab. 18 Status-LEDs nach dem Einschalten – Busknoten nicht konfiguriert

Busknoten konfiguriert – SPS im Stop-Modus

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
[MS]  leuchtet grün	– Modulstatus (Module Status, MS) fehlerfrei
[PS]  leuchtet grün	– Spannungsversorgung (Power System, PS) in Ordnung – Betriebsspannung liegt an (im zugelassenen Bereich)
[NS]  leuchtet grün	– Netzwerkstatus (Network Status, NS) fehlerfrei (Betriebszustand "online") – Kommunikation zum Netzwerk und zur SPS in Ordnung
[PL]  leuchtet grün	– Lastspannung (Power Load, PL) liegt an (im zugelassenen Bereich) ¹⁾
[TP1], [TP2]  leuchtet grün	– Gerät am Busknoten korrekt angeschlossen – interne Kommunikation zwischen Busknoten und Gerät 1 bzw. Gerät 2 fehlerfrei – Betriebs- und Lastspannung liegen an (im zugelassenen Bereich) ¹⁾

1) Anzeige abhängig von Überwachung und Meldung durch das angeschlossene Gerät.

Tab. 19 Status-LEDs nach dem Einschalten – Busknoten konfiguriert, SPS im Stop-Modus

Busknoten konfiguriert – SPS im Run-Modus

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
[MS] 	– Modulstatus (Module Status, MS) fehlerfrei

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
leuchtet grün	
[PS]  leuchtet grün	– Spannungsversorgung (Power System, PS) in Ordnung – Betriebsspannung liegt an (im zugelassenen Bereich)
[NS]  leuchtet grün	– Netzwerkstatus (Network Status, NS) fehlerfrei (Betriebszustand "online") – Kommunikation zum Netzwerk und zur SPS in Ordnung
[PL]  leuchtet grün	– Lastspannung (Power Load, PL) liegt an (im zugelassenen Bereich)¹⁾
[TP1], [TP2]  leuchtet grün	– Gerät am Busknoten korrekt angeschlossen – interne Kommunikation zwischen Busknoten und Gerät 1 bzw. Gerät 2 fehlerfrei – Betriebs- und Lastspannung liegen an (im zugelassenen Bereich)¹⁾

¹⁾ Anzeige abhängig von Überwachung und Meldung durch das angeschlossene Gerät.

Tab. 20 Status-LEDs nach dem Einschalten – Busknoten konfiguriert, SPS im Run-Modus

3.4 Teilnehmer im Netzwerk

Zur erstmaligen Verwendung des CPX-Terminals als neuen Netzwerkteilnehmer sind dem Konfigurationsprogramm bestimmte Netzwerkeigenschaften mitzuteilen.

Diese Netzwerkeigenschaften sind in den Teilnehmereigenschaften integriert.

3.4.1 Teilnehmereigenschaften (Electronic Data Sheet, EDS-Datei)

Die Teilnehmereigenschaften werden vom Konfigurationsprogramm in einer Liste oder Bibliothek verwaltet, z. B. in einer EDS-Datei.

Zur Erweiterung einer EDS-Bibliothek stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- EDS-Dateien installieren
- Teilnehmereigenschaften manuell eintragen
- Teilnehmereigenschaften importieren

Sobald das CPX-Terminal als möglicher Netzwerkteilnehmer eingetragen ist, kann es einem Netzwerk hinzugefügt werden.

4 Inbetriebnahme

4.1 Konfiguration

Ein CPX-Terminal mit Busknoten CPX-FB36 kann mit unterschiedliche Methoden konfiguriert werden.

Methode	Beschreibung	Vorteile	Nachteile
Konfiguration mit EDS-Datei	Installation der Teilnehmereigenschaften des CPX-Terminals im Konfigurationsprogramm "Studio 5000".	Mit Ausnahme der E/A-Datenlänge wird die gesamte Konfiguration aus der EDS-Datei übernommen.	Nicht mit allen EtherNet/IP-Mastern verfügbar. Parametrierung ist lokal im CPX-Terminal gespeichert und geht bei Austausch des Terminals verloren.
→ 4.1.1 Konfiguration mit EDS-Datei			
Konfiguration mit "Generic Ethernet Module"	Erstellung eines neuen Teilnehmers und manuelle Konfiguration im Konfigurationsprogramm "Studio 5000".	Funktioniert mit allen Versionen	Alle Einstellungen müssen manuell eingetragen werden.
→ 4.1.2 Konfiguration mit "Generic Ethernet Module"			
Konfiguration mit CPX-FMT	Export der Einstellungen des CPX-Terminals aus CPX-FMT und Import der Einstellungen im Konfigurationsprogramm "Studio 5000".	Übernahme der vorhandenen Konfiguration des Teilnehmers und Parametrierung des CPX-Terminals.	
→ 4.1.3 Konfiguration mit CPX-FMT			

Tab. 21 Methoden der Konfiguration

4.1.1 Konfiguration mit EDS-Datei

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des Busknotens als Teilnehmer in einer Steuerung von ALLEN-BRADLEY mit Hilfe der Software "Studio 5000" (V 26.01.00) von ROCKWELL AUTOMATION unter Verwendung einer Gerätebeschreibungsdatei (EDS-Datei) von Festo beschrieben.

Die grundsätzlichen Aspekte dieser Beschreibung gelten auch für andere Steuerungssysteme.

EDS-Dateien beziehen

- Eine der folgenden EDS-Dateien für das CPX-Terminal mit CPX-FB36 verwenden.

Dateityp	Dateiname	Sprache	Beschreibung
EDS	cpx_FB36.eds	Englisch	Stellt den Kommunikationsadapter im Konfigurationsprogramm bereit.
	cpx_FB36RC.eds	Englisch	Datei mit Informationen für die Betriebsart Remote Controller.
ICO	cpx_FB36.ico	-	Symbol-Datei zur Darstellung des CPX-Terminals bzw. Moduls im Konfigurationsprogramm.

Tab. 22 Gerätebeschreibungsdateien für CPX-FB36



Die Gerätebeschreibungsdatei steht auf dem Support Portal von Festo zur Verfügung

➔ www.festo.com/sp.

EDS-Datei registrieren

1. Software "Studio 5000" starten.
2. EDS-Assistent starten:
["Tools"] > ["EDS Hardware Installation Tool"]

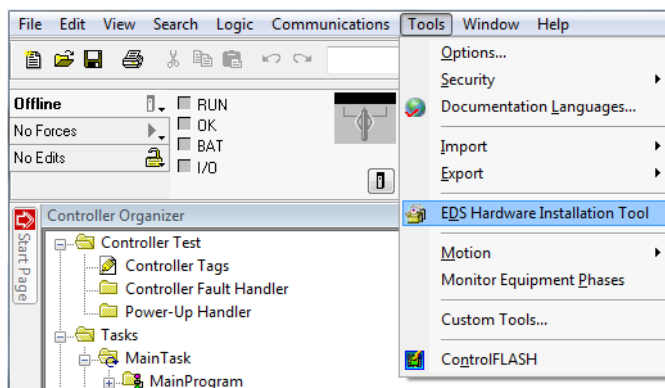


Fig. 6 EDS-Assistent starten

3. Im Dialog "ROCKWELL AUTOMATION's EDS Wizard" die Option "Register an EDS file(s)" wählen und mit der Schaltfläche "Next >" bestätigen.

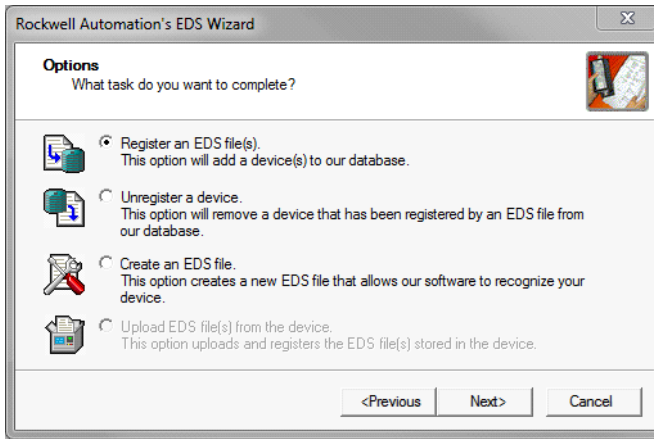


Fig. 7 EDS-Assistent – Optionen

4. Eine der folgenden Optionen wählen:
 - " "Register a single file" "
 - " "Register a directory of EDS files" "
5. Schaltfläche " "Browse..." " betätigen und EDS-Datei aus dem entsprechenden Verzeichnis wählen.

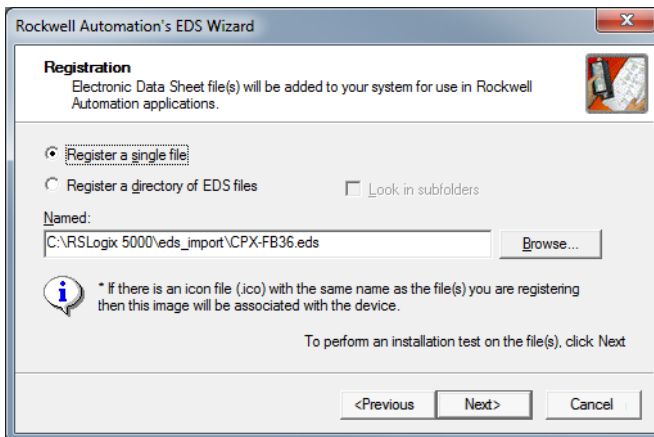


Fig. 8 EDS-Assistent mit ausgewählter EDS-Datei

6. Auswahl mit der Schaltfläche " "Next >" " bestätigen.
 - ↳ Die Registrierung des Busknotens ist abgeschlossen.

Teilnehmer in Projekt einbinden und konfigurieren



Die Konfiguration des Busknotens kann nur erfolgen, wenn **keine** Online-Verbindung zur Steuerung besteht.

1. Eine bestehende Online-Verbindung zur übergeordneten Steuerung abbrechen:
["Communications"] > "Go Offline"
2. Dialog "Select Module Type" öffnen:
Im Fenster "Controller Organizer" im Verzeichnis "I/O Configuration" Rechtsklick auf "Ethernet", und im Kontextmenü "New Module..." wählen.

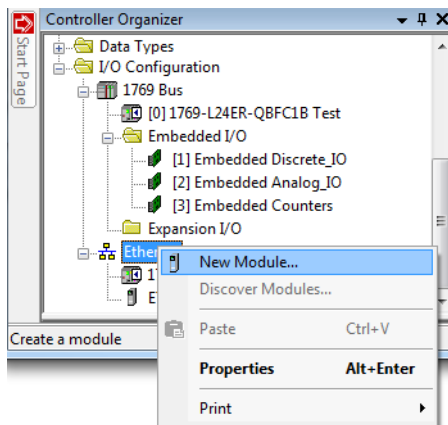


Fig. 9 Kontextmenü für "New Module..."

3. Im Register "Catalog" aus der Tabelle das Modul mit der Beschreibung "CPX-FB36 EtherNet/IP 2-Port Remote I/O" wählen.

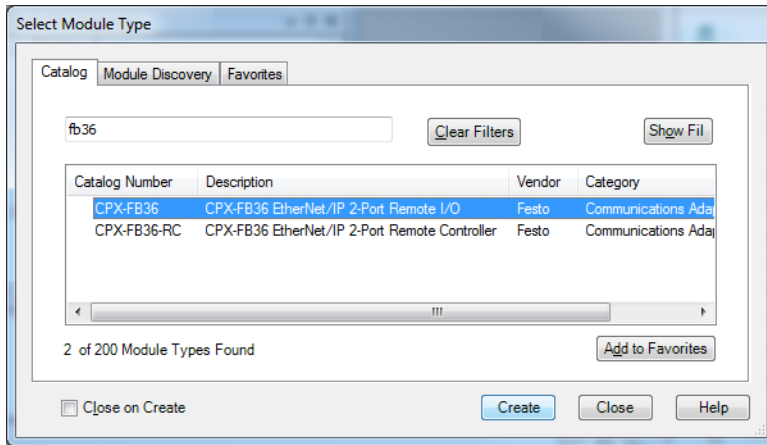


Fig. 10 Busknoten als Teilnehmer im Projekt einbinden

4. Auswahl mit der Schaltfläche "Create" bestätigen.
 ➔ Dadurch öffnet sich der Dialog "New Module" zur Konfiguration des neuen Teilnehmers
 ➔ Fig.11.

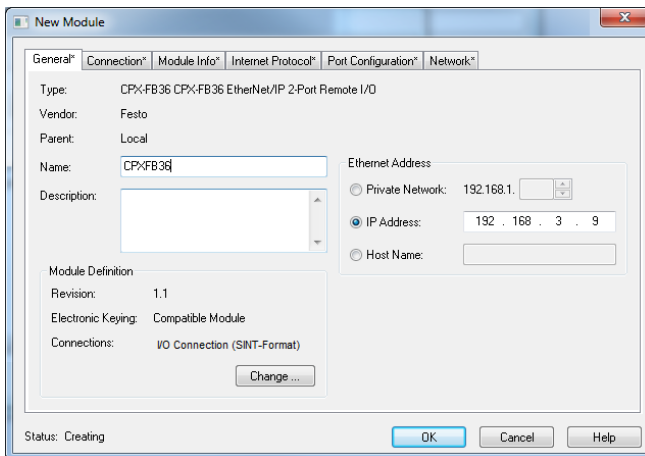


Fig. 11 Teilnehmer konfigurieren

5. Namen für den Busknoten eingeben.
6. IP-Adresse des Busknotens eingeben.
7. Dialog "Module Definition" öffnen:
 Klick auf die Schaltfläche "Change".

Module Definition

Revision: 1 012

Electronic Keying: Compatible Module

Connections:

Name	Size	Tag Suffix
I/O Connection (SINT-Format)	Input: 4 Output: 4	SINT 1 I1 O1
Select a connection		

OK Cancel Help

Fig. 12 E/A-Datenlänge eingeben

8. E/A-Datenlänge (Anzahl der Ein- und Ausgänge) des CPX-Terminals eingeben.



Dieser Wert kann entweder berechnet oder mit Hilfe von CPX-FMT oder Webserver ausgelesen werden.

9. Eingaben mit der Schaltfläche "OK" bestätigen.
10. Dialog "Module Definition" schließen.
 - ↳ Der Busknoten erscheint als neu eingebundener Teilnehmer im Fenster "Controller Organizer" im Verzeichnis "I/O Configuration/Ethernet".

Konfiguration des Teilnehmers ändern



Die Konfiguration des Busknotens kann nur erfolgen, wenn **keine** Online-Verbindung zur Steuerung besteht.

1. Eine bestehende Online-Verbindung zur übergeordneten Steuerung abbrechen:
["Communications"] > ["Go Offline"]
2. Dialog "" Module Properties"" öffnen:
Im Fenster ""Controller Organizer"" im Verzeichnis ""I/O Configuration/Ethernet"" Rechtsklick auf das entsprechende Modul, und im Kontextmenü ""Properties"" wählen.

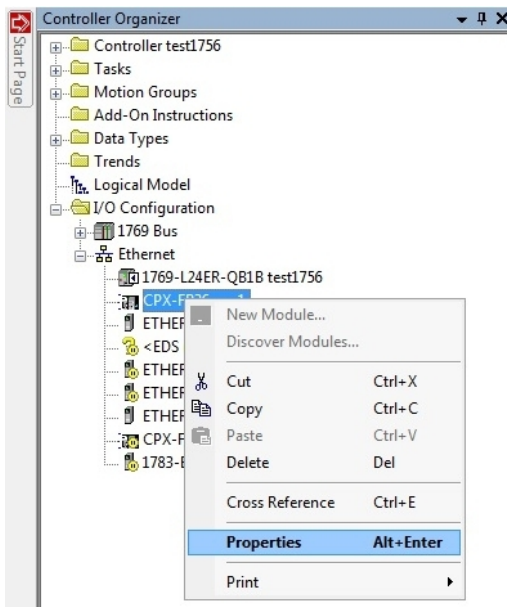


Fig. 13 Kontextmenü für "Properties"

3. Konfiguration des Teilnehmers über die Eingabefelder ändern und mit der Schaltfläche ""OK"" bestätigen.

4.1.2 Konfiguration mit "Generic Ethernet Module"

In diesem Abschnitt wird die manuelle Konfiguration des Busknotens als Teilnehmer in einer Steuerung von ALLEN-BRADLEY mit Hilfe der Software "Studio 5000" (V 26.01.00) von ROCKWELL AUTOMATION beschrieben.

Die grundsätzlichen Aspekte dieser Beschreibung gelten auch für andere Steuerungssysteme.

Teilnehmer in Projekt einbinden und konfigurieren



Die Konfiguration des Busknotens kann nur erfolgen, wenn **keine** Online-Verbindung zur Steuerung besteht.

1. Eine bestehende Online-Verbindung zur übergeordneten Steuerung abbrechen:
["Communications"] > ["Go Offline"]
2. Dialog "Select Module Type" öffnen:
Im Fenster "Controller Organizer" im Verzeichnis "I/O Configuration" Rechtsklick auf "Ethernet", und im Kontextmenü "New Module..." wählen → Fig.9.
3. Im Register "Catalog" aus der Tabelle das Modul mit der Beschreibung "Generic Ethernet-Module" wählen.

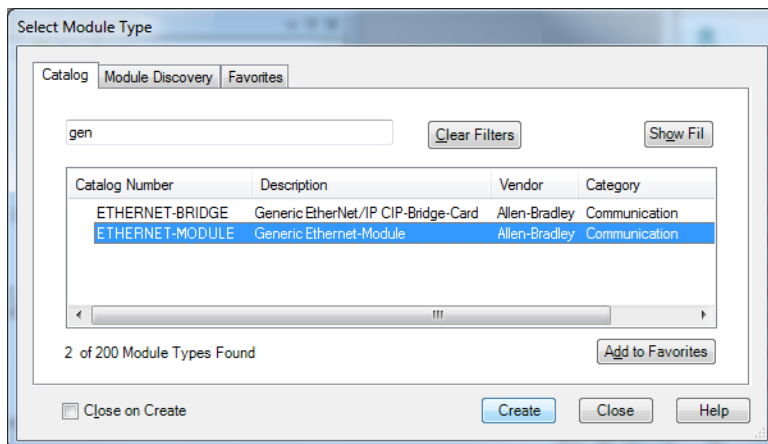


Fig. 14 Busknoten als Generic Ethernet Module einbinden

4. Auswahl mit der Schaltfläche "Create" bestätigen.
↳ Dadurch öffnet sich der Dialog "Module Properties" zur Konfiguration des Moduls als Teilnehmer → Fig.15.

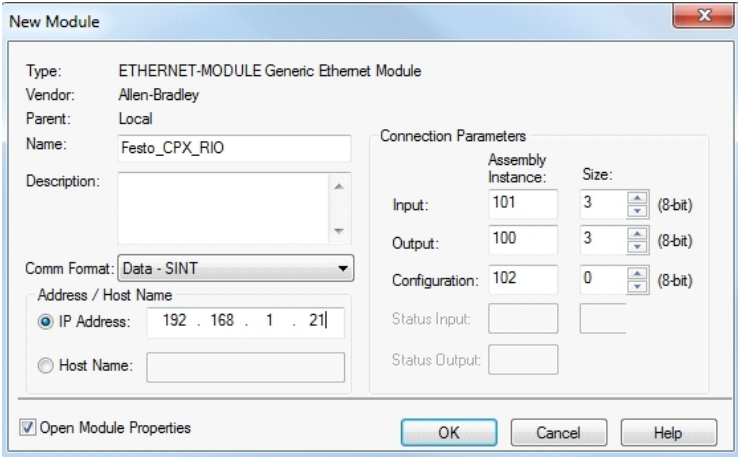


Fig. 15 Teilnehmer konfigurieren

- 5. Namen für den Busknoten eingeben.
- 6. Datenformat (Data - SINT oder Data - INT) im Listenfeld " "Comm Format" " wählen.
- 7. IP-Adresse des Busknotens eingeben.
- 8. Werte für " "Assembly Instance" " abhängig vom gewählten Datenformat eingeben
→ Tab. 23 Eingabewerte für " "Assembly Instance" "
".

Datenformat	Data – SINT	Data – INT
" "Input" "	101	111
" "Output" "	100	110
" "Configuration" "	102	102

Tab. 23 Eingabewerte für " "Assembly Instance" "

9. Werte für "Size" abhängig von der gewählten Betriebsart eingeben

→ Tab. 24 Eingabewerte für "Size"

".

Betriebsart	Werte
Remote I/O	"Input" und "Output": Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge des CPX-Terminals: – bei Datenformat SINT: in Byte – bei Datenformat INT: in Worten Die Eingabe "Size" = 0 für Ein- und Ausgänge ist in der Betriebsart Remote I/O nicht zulässig.
	"Configuration": – Anzahl der belegten Speicher durch CPX-Parameter oder – 0 (Standardeinstellung) ¹⁾
Remote Controller	"Input" und "Output": Eingestellte Datenfeldgröße (→ Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen): – bei Datenformat SINT: in Byte – bei Datenformat INT: in Worten
	"Configuration": – 0 (Standardeinstellung) ¹⁾

1) "Configuration Assembly" nicht genutzt

Tab. 24 Eingabewerte für "Size"



Bei Verwendung eines CPX-Terminals ohne Eingänge:

- Statusbits über DIL-Schalter 2 aktivieren
→ Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen.

Für die Eingangsdaten ("Input") gelten dann die folgenden Einstellungen:

- bei Format SINT: "Size" = 2
- bei Format INT: "Size" = 1

10. Eingaben mit der Schaltfläche "OK" bestätigen.

11. Dialog "Module Properties" schließen.

Der Busknoten erscheint als neu eingebundener Teilnehmer im Fenster "Controller Organizer" im Verzeichnis "I/O Configuration/Ethernet".

Teilnehmereigenschaften verwenden

- Folgende Daten in der übergeordneten Steuerung verwenden
→ Tab. 25 Teilnehmereigenschaften.

Merkmal	Beschreibung	
"Vendor Name"	Festo Corporation	
"Vendor ID"	26	= 1A _h
"Device Type"	12	= 0C _h
"Product Code" (abhängig von der Betriebsart)		
– "Remote I/O"	14026	= 36CA _h
– "Remote Controller"	14027	= 36CB _h
"Major Revision"	1	
"Input size" / "Output size"	abhängig vom CPX-Ausbau	
"Assembly Instance"	SINT-Format	INT-Format
– "Input"	101	111
– "Output"	100	110
– "Configuration"	102	102
– "Diagnosis"	103	103
"Product Name"	CPX-FB36 Remote IO CPX-FB36 Remote Controller	
Erweiterte EtherNet/IP-Teilnehmereigenschaften		
Min. Bus-Zykluszeit ("Request Packet Interval", RPI)	1 ms	
Verbindungen		
– Summe aller Verbindungen	max. 32	
– "Exclusive Owner"	max. 1	
– "Input only"	max. 32	
– "Listen only"	max. 31 ¹⁾	

1) nur bei gleichzeitiger Verbindung "Exclusive Owner" oder "Input only"

Tab. 25 Teilnehmereigenschaften

Konfiguration des Teilnehmers ändern

Die Konfiguration des Busknotens kann nur erfolgen, wenn **keine** Online-Verbindung zur Steuerung besteht.

1. Eine bestehende Online-Verbindung zur übergeordneten Steuerung abbrechen:
["Communications"] > ["Go Offline"]

2. Dialog " "Module Properties" " öffnen:

Im Fenster " "Controller Organizer" " im Verzeichnis " "I/O Configuration/Ethernet" " Rechtsklick auf das entsprechende Modul und im Kontextmenü " "Properties" " wählen.

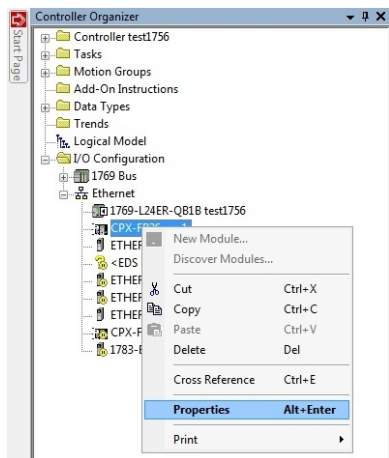


Fig. 16 Kontextmenü für " "Properties" " (Generic)

3. Konfiguration des Teilnehmers über die Eingabefelder ändern und mit der Schaltfläche " "OK" " bestätigen.

4.1.3 Konfiguration mit CPX-FMT

Mit der Software "Festo Maintenance Tool" (CPX-FMT) ist es möglich die Konfiguration und vollständige Parametrierung eines CPX-Terminals in eine Datei zu exportieren und diese anschließend als Projekt in die Steuerung zu importieren.

In diesem Abschnitt wird die Übertragung der Konfigurationsdatei auf eine Steuerung von ALLEN-BRADLEY mit Hilfe der Software "Studio 5000" (V 26.01.00) von ROCKWELL AUTOMATION beschrieben. Die grundsätzlichen Aspekte dieser Beschreibung gelten auch für andere Steuerungssysteme.

Konfiguration aus CPX-FMT exportieren



Die Software "Festo Maintenance Tool" (CPX-FMT) steht auf dem Support Portal von Festo zur Verfügung → www.festo.com/sp.

1. Software CPX-FMT starten.
2. Sicherstellen, dass eine Ethernetverbindung zwischen CPX-FMT und dem CPX-Terminal besteht.
3. Online-Funktion aktivieren, um die aktuelle Konfiguration des Busknotens auf den PC zu übertragen.

4. Bei Bedarf die Konfiguration und Parametrierung für das CPX-Terminal mit CPX-FB36 ändern.



Das CPX-Terminal kann auch offline konfiguriert werden. Änderungen sind auch nach Import des Projekts in der Software "Studio 5000" möglich.

5. Dialog für den Export der Konfiguration öffnen:
["File"] > ["Export"] > ["RSLogix (.L5K)"].

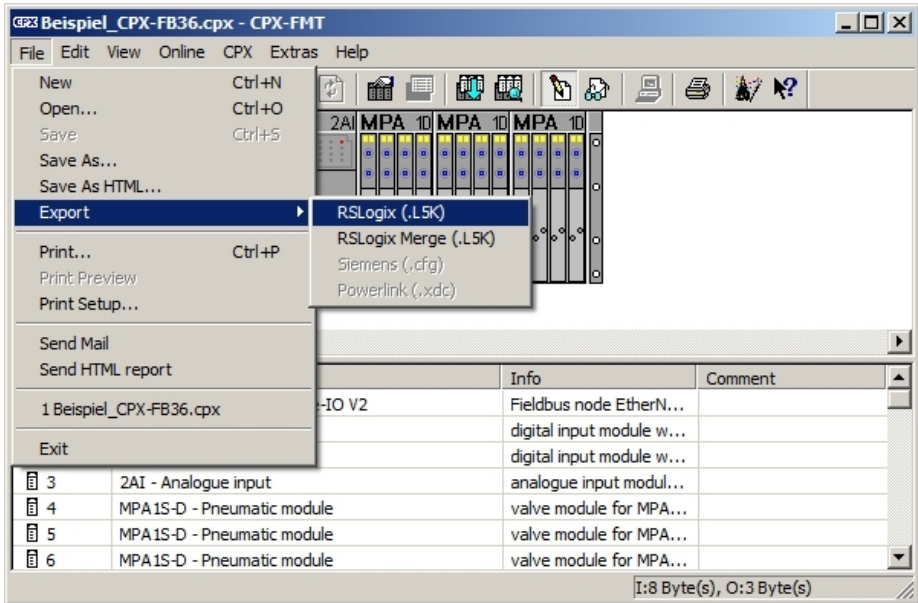


Fig. 17 Konfiguration für "Studio 5000" exportieren

6. Verzeichnis und Bezeichnung zur Speicherung der L5K-Datei wählen und speichern.

Konfiguration importieren

1. Software "Studio 5000" starten.
2. Gespeicherte L5K-Datei öffnen:
["File"] > ["Open"] und die gespeicherte L5K-Datei wählen.
3. Auswahl mit der Schaltfläche ""Open"" bestätigen.
4. Verzeichnis und Bezeichnung für die zu importierende Datei wählen.
5. Auswahl mit der Schaltfläche ""Import"" bestätigen.
 - ☞ Die L5K-Datei wird als Ethernet-Modul in ein neues Projekt (.ACD) importiert.

CPX-Terminal in ein vorhandenes Projekt integrieren

Das mit der Software Festo Maintenance Tool konfigurierte und parametrisierte CPX-Terminal erscheint in der Software "Studio 5000" als Ethernet-Modul.

Zur Integration dieses Moduls in ein vorhandenes Projekt:

1. Im Fenster "Controller Organizer" im Verzeichnis "I/O Configuration" Rechtsklick auf das Ethernet-Modul und im Kontextmenü "Copy" wählen.

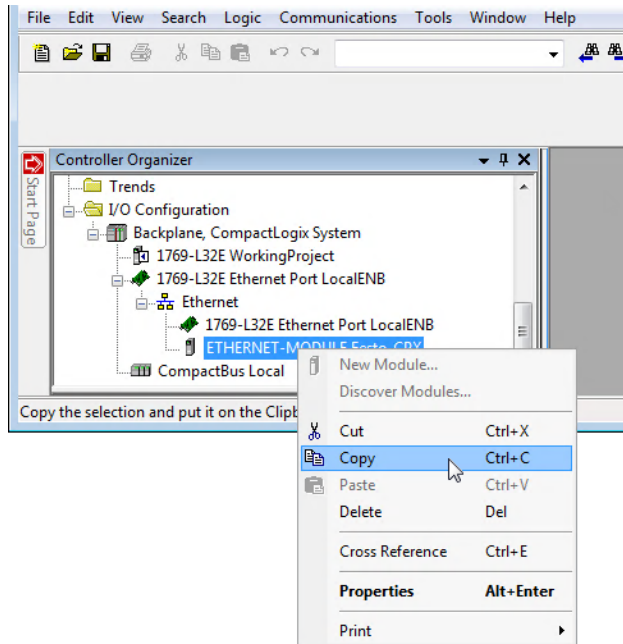


Fig. 18 Ethernet-Modul kopieren

2. Das Projekt, in dem das importierte Ethernet-Modul eingefügt werden soll öffnen.
3. Im Fenster "Controller Organizer" im Verzeichnis "I/O Configuration" Rechtsklick auf "Ethernet" und im Kontextmenü "Paste" wählen.

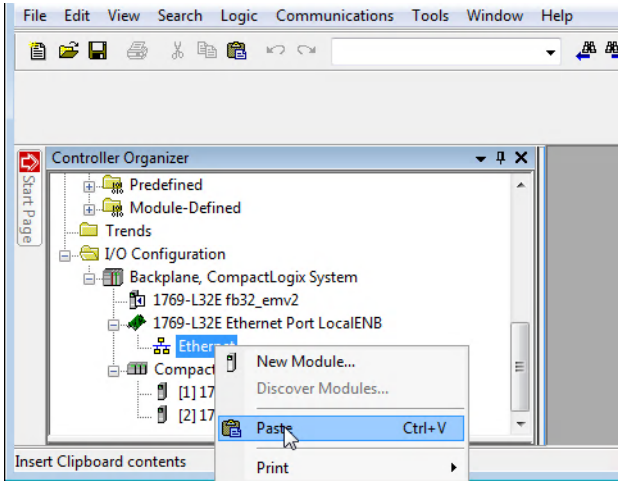


Fig. 19 Ethernet-Modul einfügen

Das Projekt hat nun alle erforderlichen Einstellungen des CPX-Terminals übernommen. Hierzu gehören z. B. E/A-Datenlängen, die IP-Konfiguration sowie alle Modul- und Systemparameter.



Konfiguration und Parametrierung sind hiermit abgeschlossen. Eine Änderung der Parametrierung der verwendeten Module und Ventilinseln im CPX-Terminal erfolgt über die Software "Studio 5000".

4.1.4 Konfiguration in Betriebsart Remote Controller

Beim Einsatz eines Steuerblocks CPX-FEC oder CPX-CEC im CPX-Terminal muss der Busknoten in der Betriebsart Remote Controller verwendet werden.



Grundsätzlich wird der Busknoten wie in der Betriebsart Remote I/O konfiguriert, jedoch mit anderen E/A-Datenlängen.

Der Busknoten belegt dann 8 bzw. 16 Byte Eingänge sowie 8 bzw. 16 Byte Ausgänge abhängig von der Einstellung des DIL-Schalters 2.2 → Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen. Diese Ein- und Ausgänge stehen dem Steuerungsprogramm des Steuerblocks zur Verfügung.

Zur Verwendung der Betriebsart Remote Controller:

1. Betriebsart Remote Controller über den DIL-Schalter 1.1 einstellen
→ Tab. 4 Betriebsart einstellen.
2. Netzwerkprotokoll über den DIL-Schalter 1.2 einstellen → Tab. 5 Netzwerkprotokoll einstellen.
3. Erforderliche Datenfeldgröße über den DIL-Schalter 2.1 einstellen
→ Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen.

Damit ist der Busknoten in der Betriebsart Remote Controller konfiguriert.

4.1.5 "Listen-only"-Verbindung einrichten

Nach Konfiguration der Teilnehmereigenschaften (z. B. durch Installation einer EDS-Datei) sind zur Konfiguration folgende Schritte erforderlich.

1. CPX-Terminal installieren und IP-Adressierung einstellen → 2.3.5 Einstellen der IP-Adressierung.
2. Verbindung zum Busknoten herstellen.
Hierzu in der Software "Studio 5000" das Profil "Generic Ethernet Device" verwenden
→ 4.1.2 Konfiguration mit "Generic Ethernet Module".
3. Dialog "Module Properties" öffnen.
4. Datenformat "Data - SINT" aus dem Listenfeld "Comm Format" wählen → Fig.15.
5. Im Bereich "Connection Parameters" folgende Werte eingeben:

"Connection Parameters"	"Assembly Instance"	"Size"
"Input"	101	Anzahl der am Busknoten eingestellten Eingänge
"Output"	254	0
"Configuration"	102 ("Configuration Assembly")	0

Tab. 26 Eigenschaften "Verbindungsparameter"

6. IP-Adresse des Busknotens eingeben.

4.2 Parametrierung

WARNUNG!

Unkontrollierte Bewegungen der Aktuatorik, undefinierte Schaltzustände

Schäden an Mensch, Maschine und Anlage

- Während der Parametrierung sicherstellen, dass niemand in den Einflussbereich bewegter Teile der Anlage gelangt.



Das CPX-Terminal wird mit voreingestellten Parametern ausgeliefert. Diese Parameter sind im Busknoten gespeichert.

Mit Hilfe dieser Parameter lässt sich das Verhalten des CPX-Terminals weitgehend an den jeweiligen Einsatzfall anpassen.

Folgende Varianten werden unterschieden:

- Systemparameter, z. B. Einstellen von Reaktionszeiten, Ausschalten von Störungsmeldungen
- Modulparameter (modul- und kanalspezifisch), z. B. Diagnoseeinstellungen, Einstellungen für den Fehlerfall, Einstellung von Entprellzeiten der Eingänge, Einstellungen für das Forcen
- Parameter des Diagnosespeichers



Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Parameter sowie Grundlagen zur Anwendung finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

Die Modulparameter finden Sie in den Beschreibungen zu den Modulen, z. B. in der Beschreibung CPX-Pneumatik-Interfaces und CPX-E/A-Module (CPX-EA).

4.2.1 Parametrierung beim Einschalten [Systemstart]

Die Parametrierung des CPX-Terminals ist zunächst abhängig von der Einstellung des Parameters [Systemstart]. Dieser Parameter legt fest, ob beim Einschalten des CPX-Terminals die Standardparameter oder die vom Anwender im Busknoten gespeicherten Parameter verwendet werden.



Nach jeder Unterbrechung der Spannungsversorgung oder der Netzwerkverbindung wird die Parametrierung erneut geladen. Dadurch ist z. B. ein Austausch einzelner CPX-Module möglich, ohne dass eine erneute Parametrierung erforderlich ist.

Ablauf der Parametrierung beim Einschalten des CPX-Terminals

Systemstart mit Standardparametern ("Default parameters")

1. Die Steuerung überträgt die in der Steuerung gespeicherte Parametrierung auf den Busknoten.
2. Der Busknoten verteilt die Parametrierung auf die einzelnen Module.

Systemstart mit gespeicherten Parametern ("Saved parameters")

- Der Busknoten verteilt die im Busknoten gespeicherte Parametrierung auf die einzelnen Module.

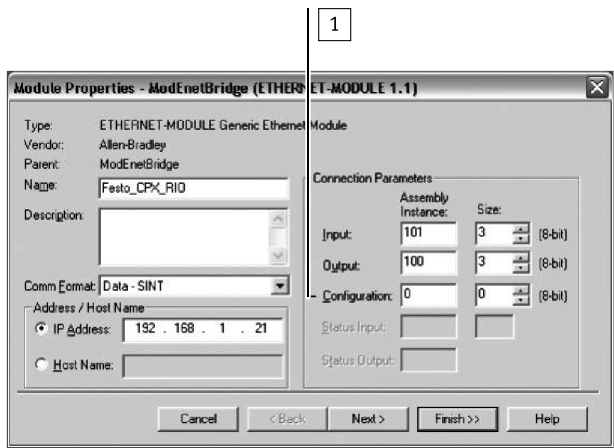


Die im Busknoten gespeicherte Parametrierung kann von der Steuerung ungewollt überschrieben werden.

- Ungewolltes Überschreiben der gespeicherten Parametrierung durch Änderung des Verbindungsparameters "Configuration" mit Hilfe der Software "Studio 5000" verhindern.
-

Zur Änderung des Verbindungsparameters "Configuration" mit der Software "Studio 5000":

1. Eine bestehende Online-Verbindung zur übergeordneten Steuerung abbrechen:
["Communications"] > ["Go Offline"]
2. Dialog "Module Properties" öffnen:
Im Fenster "Controller Organizer" im Verzeichnis "I/O Configuration" Doppelklick auf "Ethernet".



- 1
- Verbindungsparameter " "Assembly Instance" " für " "Configuration" "

Fig. 20 Dialog " "Module Properties" "

- 3. Im Bereich " "Connection Parameters" " für " "Configuration" " den Wert " "Assembly Instance" " = 0 eingeben.
- 4. Dialog " "Module Properties" " mit der Schaltfläche " "Finish" >>" schließen.

i

Leuchtet nach dem Systemstart die LED "Modify" (M) am Busknoten permanent, ist [Systemstart mit gespeicherten Parametern] eingestellt.

4.2.2 Methoden der Parametrierung

Method	Beschreibung	Vorteile	Nachteile
Parametrierung über Konfigurationsdaten (Configuration Assembly)	Export der Parametrierung des CPX-Terminals mit Hilfe von CPX-FMT. Import der Einstellungen in der Software "Studio 5000".	Komfortable Übernahme der vollständigen Konfiguration eines CPX-Terminals.	-

→ 4.2.3 Parametrierung über Konfigurationsdaten

Methoden	Beschreibung	Vorteile	Nachteile
Parametrierung mit dem Bediengerät CPX-MMI	Parametrierung über menügeführte Eingaben.	Komfortable Parametrierung über Menüführung (Klartext).	Parametrierung des CPX-Terminals ist lokal im Busknoten gespeichert und geht bei Austausch verloren. ¹⁾
→ 4.2.4 Parametrierung mit dem Bediengerät CPX-MMI			
Parametrierung im SPS-Anwenderprogramm	Parametrierung über Explicit Messaging. Parameter werden in der SPS gespeichert.	Parameter werden nach jedem Neustart neu geladen und bleiben daher auch bei Gerätetausch erhalten.	Anwenderprogramm erforderlich
→ 4.2.5 Parametrierung im SPS-Anwenderprogramm			
Parametrierung mit Hilfe von CPX-FMT und Systemstart mit gespeicherten Parametern	Parametrierung über menügeführte Eingaben. Parameter werden direkt im Busknoten gespeichert. Start mit gespeicherten Parametern notwendig.	Schnelle, einfache Parametrierung während der Inbetriebnahme zum Testen der Parameter.	Parametrierung des CPX-Terminals ist lokal im Busknoten gespeichert und geht bei Austausch verloren. ¹⁾
→ 4.2.6 Parametrierung mit CPX-FMT und Systemstart mit gespeicherten Parametern			

¹⁾ Das Kopieren der aktuellen Parametrierung mit Hilfe des Bediengeräts CPX-MMI ist möglich.

Tab. 27 Methoden der Parametrierung



Weitere Informationen zur Parametrierung finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

HINWEIS!

Im CPX-Terminal ist immer die zuletzt übertragene Parametrierung gültig.

4.2.3 Parametrierung über Konfigurationsdaten

Die Parametrierung über Konfigurationsdaten (Configuration Assembly) entspricht der Methode zur Konfiguration mit CPX-FMT und Übernahme aller Parameter in die Software "Studio 5000"

→ 4.1.3 Konfiguration mit CPX-FMT.

4.2.4 **Parametrierung mit dem Bediengerät CPX-MMI**

Das Bediengerät CPX-MMI bietet einen menügeführten Zugriff auf die Parametrierung. Weitere Konfigurationssoftware wird nicht benötigt.

i

Informationen über die Verwendung des Bediengeräts finden Sie in der zugehörigen Beschreibung.

4.2.5 **Parametrierung im SPS-Anwenderprogramm**

Der programmgesteuerte Zugriff auf Parameter erfolgt über Explicit Messaging. Die dafür erforderlichen Adressen des EtherNet/IP-Objekt-Modells finden Sie im Anhang
→ 6.3.1 Übersicht EtherNet/IP-Objekte.
Weitere Informationen zur Programmierung dieser Datenübertragung finden Sie im Handbuch der Steuerung.

4.2.6 **Parametrierung mit CPX-FMT und Systemstart mit gespeicherten Parametern**

Die Parametrierung entspricht der Methode zur Konfiguration mit CPX-FMT und Übernahme aller Parameter in die Software "Studio 5000" → 4.1.3 Konfiguration mit CPX-FMT.
Die Parametrierung des CPX-Terminals wird direkt im Busknoten gespeichert. Zur Verwendung dieser Parametrierung ist der Parameter "Systemstart" auf "Gespeicherte Parameter" einzustellen
→ 4.2.1 Parametrierung beim Einschalten [Systemstart].

4.3 **Verhalten der Ausgänge im "Fail safe mode" bzw. "Idle mode"**

Der Ruhezustand ("Idle mode") wird von den Teilnehmern nach Aufforderung durch den Master eingenommen.

Der Fehlerzustand ("Fail safe mode", auch "Fault mode" genannt) definiert, welchen Zustand der jeweilige Kanal bei Netzwerk-Kommunikationsfehlern einnehmen soll.

Für diesen Zustand gilt:

- Eingänge werden übertragen
- Ausgangskanäle der Teilnehmer werden nicht mehr aktualisiert

Im "Fail safe mode" oder "Idle mode" können Ausgänge einen der folgenden Zustände einnehmen:

Digitale Ausgänge/Ventile	Analoge Ausgänge
Aktuellen Zustand einfrieren	Aktuellen Zustand einfrieren
Rücksetzen des Ausgangs	Gewünschter Analogwert
Setzen des Ausgangs	

Tab. 28 Mögliche Zustände im "Fail safe mode" / "Idle mode"

Der einzunehmende Zustand kann für jeden Ausgangskanal (Ausgang oder Magnetspule) separat bestimmt werden. Die Standardeinstellung ist "Rücksetzen des Ausgangskanals".

i

Weitere Informationen finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

4.4 Webserver

Im Busknoten CPX-FB36 ist ein Webserver integriert. Der Webserver stellt die wichtigsten Parameter und Diagnosefunktionen zur Verfügung.

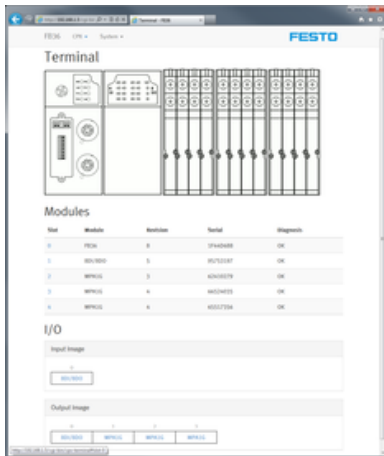


Fig. 21 Webserver des CPX-FB36

Vorgehensweise

- In der Adresszeile eines Internet-Browsers die IP-Adresse des Busknotens folgendermaßen eingeben: <http://192.168.1.xxx>

4.5 Checkliste für die Inbetriebnahme eines CPX-Terminals

- Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS) beachten.
- Vor Einsatz und Austausch von CPX-Terminals die Einstellungen der DIL-Schalter und die Netzwerkkonfiguration prüfen.
- Konfigurierten Adressbereich prüfen und gegebenenfalls Ein- und Ausgänge testen.
- Adressbelegung der Ein- und Ausgänge auf dem CPX-Terminal prüfen, z. B. mit der Funktion "Forcen".
- Sicherstellen, dass die gewünschte Parametrierung des CPX-Terminals in der Start-up-Phase oder nach Netzwerkunterbrechungen durch die Anschaltbaugruppe hergestellt wird. Damit ist sichergestellt, dass nach einem Austausch des CPX-Terminals das neue Terminal ebenfalls mit den gewünschten Parametereinstellungen betrieben wird.
- Parametrierung gegebenenfalls mit einer Konfigurationssoftware (z. B. "Studio 5000") oder einem Bediengerät (z. B. CPX-MMI) prüfen.

4.6 Busknoten austauschen

⚠ VORSICHT!

Bei CPX-Terminals, bei denen die LED "Modify" (M) permanent leuchtet oder blinkt, wird die Parametrierung bei Austausch des CPX-Terminals im Servicefall nicht selbsttätig durch das übergeordnete System hergestellt.

- Vor dem Austausch erforderliche Einstellungen notieren und nach dem Austausch wiederherstellen.

i

Bei Austausch eines Busknotens mit Einstellung [Systemstart mit gespeicherten Parametern] wird die Parametrierung des CPX-Terminals nicht selbsttätig durch die übergeordnete Steuerung hergestellt.

i

Der Busknoten CPX-FB36 ist kompatibel zum Busknoten CPX-FB32:
Ein Busknoten CPX-FB32 kann in bestehenden Applikationen durch einen Busknoten CPX-FB36 (ab Revision 13) ersetzt werden, ohne die Konfiguration des Host-Systems zu ändern.

Austausch mit dem Festo Maintenance Tool (CPX-FMT):

1. Vor dem Austausch des Busknotens die Parametrierung des CPX-Terminals in einer CPX-FMT-Datei speichern.
2. Nach dem Austausch des Busknotens die Parametrierung auf den neuen Busknoten übertragen.
["CPX"] > ["Download Settings..."]
3. Alle Einstellungen die geladen werden sollen im Dialog "Download" aktivieren.
4. Übertragung auf den Busknoten mit der Schaltfläche "OK" starten.

5 Diagnose

5.1 Diagnosemöglichkeiten

Diagnosemöglichkeit	Kurzbeschreibung	Vorteile
LED-Anzeige	Anzeige von Konfigurations-, Hardware-Netzwerkfehlern usw. direkt am Busknoten.	Schnelle Fehlererkennung "vor Ort"
→ 5.2 Diagnose über LED-Anzeigen		
Statusbits	Interne Eingänge, die codierte Sammel-Diagnosemeldungen liefern.	Schneller Zugriff auf Fehlermeldungen, unabhängig von der Anschaltung und der übergeordneten Steuerung.
→ 5.3 Diagnose über Statusbits und CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS)		

Diagnosemöglichkeit	Kurzbeschreibung	Vorteile
E/A-Diagnose- Interface	Busunabhängige Diagnoseschnittstelle auf E/A-Ebene, die den Zugriff auf interne Daten des CPX-Terminals ermöglicht (16 E, 16 A)	Detaillierte Fehlererkennung und Weiterverarbeitung der Diagnosedaten, z. B. durch ein SPS-Anwenderprogramm.
→ 5.4 Diagnose über E/A-Diagnose-Interface und CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS)		
Bediengerät CPX-MMI	Menügeführte Anzeige von Diagnoseinformationen am Bediengerät.	Schnelle Fehlerkennung "vor Ort" ohne Programmierung im Klartext.
→ Beschreibung zum Bediengerät (CPX-MMI)		
Diagnose über Ether-Net/IP	Zugriff auf alle Systemdaten des CPX-Terminals über das Netzwerk.	Detaillierte Fehlererkennung und Zugriff auf den Diagnosespeicher im Online-Modus der Steuerungssoftware und im SPS-Anwenderprogramm.
→ 6.3.1 Übersicht EtherNet/IP-Objekte		

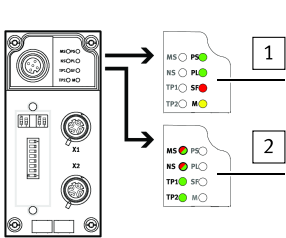
Tab. 29 Diagnosemöglichkeiten

i

Die verfügbaren Diagnoseinformationen sind abhängig von den Einstellungen der DIL-Schalter am Busknoten und der Parametrierung des CPX-Terminals.

5.2 Diagnose über LED-Anzeigen

Zur Diagnose von Fehlern stehen am Busknoten folgende LED-Anzeigen zur Verfügung:



- 1

CPX-spezifische LED-Anzeigen:

 - PS: Power System (grün)
 - PL: Power Load (grün)
 - SF: System Failure (rot)
 - M: Modifiy (gelb)
- 2

Netzwerkspezifische LED-Anzeigen:

 - MS: Module Status (grün, rot)
 - NS: Network Status (grün, rot)
 - TP1: Link/Traffic Port 1 (grün)
 - TP2: Link/Traffic Port 2 (grün)

Fig. 22 LED-Anzeigen

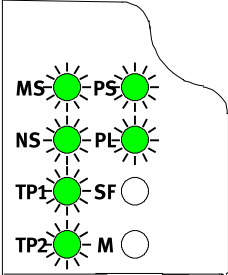
In den folgenden Abschnitten sind die Zustände der LED-Anzeigen wie folgt dargestellt:

	leuchtet
	blinkt
	aus

Tab. 30 Zustände der LED-Anzeigen

Normaler Betriebszustand

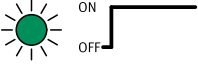
Im normalen Betriebszustand leuchten folgende LEDs grün → Tab. 31 Normaler Betriebszustand.
Die SF-LED leuchtet nicht. Die M-LED leuchtet nur bei der Einstellung "Systemstart mit gespeicherter Parametrierung und gespeichertem CPX-Ausbau" (Funktionsnummer 4402
→ Tab. 73 Attribute des System-Objekts für Betriebsart Remote I/O).

LED-Anzeige	Betriebszustand	
	Diese LEDs leuchten grün: – MS – NS – TP1/TP2 ¹⁾ – PS – PL Die rote LED (SF) leuchtet nicht. Die gelbe LED (M) leuchtet. ²⁾	normal

1) Dauerlicht: Bereit für Datenübertragung; Blinken: Datenübertragung läuft
2) Leuchtet nur, wenn "Systemstart mit gespeicherter Parametrierung und gespeichertem CPX-Ausbau" aktiviert ist.

Tab. 31 Normaler Betriebszustand

5.2.1 CPX-spezifische LED-Anzeigen

PS (Power System) – Betriebsspannungsversorgung		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 leuchtet grün	Kein Fehler. Betriebsspannung vorhanden.	–
 blinkt grün (schnelles Blinken)	Betriebsspannung außerhalb des Toleranzbereichs.	– Unterspannung beseitigen.

PS (Power System) – Betriebsspannungsversorgung		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 ON OFF blinkt grün	Interne Sicherung hat angesprochen.	1. Kurzschluss/Überlast beseitigen. 2. Abhängig von der Parametrierung: – Spannungsversorgung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet (Werkseinstellung). – Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten.
 ON OFF aus	Betriebsspannung nicht vorhanden.	– Anschluss der Betriebsspannung prüfen.

Tab. 32 LED-Anzeige PS (Betriebsspannungsversorgung)

PL (Power Load) – Lastspannungsversorgung		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 ON OFF leuchtet grün	Kein Fehler. Lastspannung vorhanden.	–
 ON OFF blinkt grün	Lastspannung außerhalb des Toleranzbereichs.	– Unterspannung beseitigen.

Tab. 33 LED-Anzeige PL (Lastspannungsversorgung)

SF (System Failure) – Systemfehler		
LED-Zustand¹⁾	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 ON OFF blinkt 1x rot	leichter Fehler/Information (Fehlerklasse 1) ²⁾	→ CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS)
 ON OFF blinkt 2x rot	Fehler (Fehlerklasse 2) ³⁾	
 ON OFF blinkt 3x rot	schwerer Fehler (Fehlerklasse 3) ⁴⁾	

SF (System Failure) – Systemfehler		
LED-Zustand¹⁾	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 aus	Kein Fehler.	–

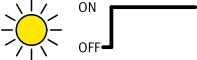
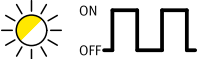
1) Die LED-Anzeige SF blinkt in Abhängigkeit der aufgetretenen Fehlerklasse.

2) Fehlerklasse 1 (leichte Fehler): 1x Blinken, Pausenzeit

3) Fehlerklasse 2 (Fehler): 2x Blinken, Pausenzeit

4) Fehlerklasse 3 (schwere Fehler): 3x Blinken, Pausenzeit

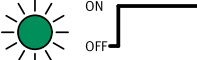
Tab. 34 LED-Anzeige SF (Systemfehler)

M (Modify) – Parametrierung geändert oder Forcen aktiv		
LED-Zustand	Bedeutung	
 leuchtet gelb	Systemstart mit gespeicherter Parametrierung und gespeichertem CPX-Ausbau eingestellt: – Parameter und CPX-Ausbau werden remanent gespeichert – externe Parametrierung ist gesperrt ¹⁾ Vorsicht beim Austausch von CPX-Terminals mit gespeicherter Parametrierung. Bei diesen CPX-Terminals wird die Parametrierung bei Austausch nicht selbsttätig durch die übergeordnete Steuerung hergestellt. – Vor dem Austausch erforderliche Einstellungen ermitteln und gegebenenfalls wiederherstellen.	
 blinkt gelb	Forcen aktiv ¹⁾ Die Funktion Forcen ist freigegeben oder die IP-Adresse wurde über DIL-Schalter geändert (Neustart erforderlich).	
 aus	Systemstart mit Default-Parametrierung und aktuellem CPX-Ausbau eingestellt (Werkseinstellung): – externe Parametrierung ist möglich	

1) Das Anzeigen der Funktion Forcen (LED blinkt) hat Vorrang vor dem Anzeigen der Einstellung für Systemstart (LED leuchtet).

Tab. 35 LED-Anzeige M (Parametrierung geändert oder Forcen aktiv)

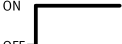
5.2.2 Netzwerkspezifische LED-Anzeigen

MS (Module Status) – Modulstatus¹⁾		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
Netzwerkprotokoll EtherNet/IP		
 leuchtet grün	normaler Betriebszustand	–

MS (Module Status) – Modulstatus¹⁾		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 ON  OFF blinkt grün	Konfiguration des CPX-Terminals nicht vollständig oder nicht korrekt.	– Konfiguration des CPX-Terminals vervollständigen oder korrigieren.
 ON  OFF leuchtet rot	nicht behebbarer Fehler	– Service von Festo kontaktieren (→ www.festo.com).
 ON  OFF blinkt rot	behebbarer Fehler	– Konfiguration des CPX-Terminals prüfen.
 ON  OFF blinkt rot/grün	Das CPX-Terminal befindet sich im Selbsttest.	–
 ON  OFF aus	Logikversorgung der Netzwerkschnittstelle nicht vorhanden.	– Logikversorgung prüfen.
Netzwerkprotokoll Modbus TCP		
 ON  OFF leuchtet grün	Bereit für Modbus-Verbindungen	–
 ON  OFF aus	Nicht bereit für Modbus-Verbindungen	–

1) Das Verhalten der LED-Anzeige ist abhängig vom verwendeten Netzwerkprotokoll.

Tab. 36 LED-Anzeige MS (Modulstatus)

NS (Network Status) – Netzwerkstatus¹⁾		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
Netzwerkprotokoll EtherNet/IP		
 ON  OFF leuchtet grün	Normaler Betriebszustand. Das CPX-Terminal ist online und hat eine Netzwerkverbindung.	–

NS (Network Status) – Netzwerkstatus¹⁾		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 ON OFF blinkt grün	Das CPX-Terminal ist online und hat eine IP-Adresse erhalten, aber keine konfigurierte Netzwerkverbindung.	– Konfiguration des CPX-Terminals prüfen, möglicherweise ist das CPX-Terminal keinem Master/Scanner zugeordnet.
 ON OFF leuchtet rot	Kommunikation fehlgeschlagen. Unzulässige, im Netzwerk bereits verwendete, IP-Adresse eingestellt.	– IP-Adresse korrigieren.
 ON OFF blinkt rot	Eine oder mehrere "I/O Connections" sind im "Time-out-Zustand".	– Physikalische Verbindung zum Master/Scanner prüfen.
 ON OFF blinkt rot/grün	Das CPX-Terminal befindet sich im Selbsttest.	–
 ON OFF aus	Das CPX-Terminal ist offline.	– Netzwerkverbindung prüfen.
Netzwerkprotokoll Modbus TCP		
 ON OFF leuchtet grün	Mindestens eine Modbus-Verbindung aktiv.	–
 ON OFF aus	Keine Modbus-Verbindung aktiv.	–

1) Das Verhalten der LED-Anzeige ist abhängig vom verwendeten Netzwerkprotokoll.

Tab. 37 LED-Anzeige NS (Netzwerkstatus)

TP1, TP2 (Link/Traffic) – Verbindung/Datenverkehr		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 ON OFF leuchtet	Netzwerkverbindung in Ordnung	–

TP1, TP2 (Link/Traffic) – Verbindung/Datenverkehr		
LED-Zustand	Bedeutung	Fehlerbehandlung
 ON  blinkt	Datenverkehr läuft (Traffic) Die Blinkfrequenz ist abhängig vom Datenverkehr.	–
 ON  aus	keine Netzwerkverbindung	– Netzwerkverbindung prüfen.

Tab. 38 LED-Anzeige TP1, TP2 (Verbindung/Datenverkehr)

5.3 Diagnose über Statusbits

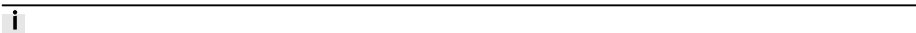
Statusbits sind interne Eingänge zur Anzeige von Sammel-Diagnosemeldungen (globale Fehlermeldungen). Liefern alle Statusbits ein 0-Signal, wird kein Fehler gemeldet. Liefert mindestens ein Statusbit ein 1-Signal, liegt ein Fehler vor → Tab. 39 Übersicht Statusbits.



Wenn die Statusbits über eine "Polled" - oder "Change of state" -Verbindung übertragen werden sollen, müssen die DIL-Schalter am Busknoten entsprechend eingestellt werden
→ Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen.

Bit	Diagnoseinformation bei 1-Signal	Beschreibung
0	Fehler an Ventil	Modultyp, bei dem ein Fehler auftrat
1	Fehler an Ausgang	
2	Fehler an Eingang	
3	Fehler an Analogmodul/Technologiemodul	Modultyp, bei dem ein Fehler auftrat
4	Unterspannung	Fehlerart
5	Kurzschluss/Überlast	Fehlerart
6	Kabelbruch	Fehlerart
7	anderer Fehler	Fehlerart

Tab. 39 Übersicht Statusbits



Detaillierte Informationen zu den Statusbits finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

5.4 Diagnose über E/A-Diagnose-Interface

Über das E/A-Diagnose-Interface können detaillierte Diagnoseinformationen des CPX-Terminals abgerufen werden. Dadurch lässt sich z. B. genau ermitteln, bei welchem Modul und an welchem Kanal ein

Fehler auftrat. Zum Abrufen dieser Informationen dienen 16 Ein- und 16 Ausgangsbits, über die sich alle Diagnosedaten auslesen lassen.



Um das E/A-Diagnose-Interface zu nutzen, muss dieses über DIL-Schalter am Busknoten aktiviert werden → Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen . Bei aktiviertem E/A-Diagnose-Interface werden die ersten 16 Einund Ausgänge im Adressbereich belegt
→ Tab. 50 Reihenfolge der Adressierung.

Diagnosedaten	Beschreibung
Globale Diagnosedaten	Allgemeine Fehlerübersicht
Modul Diagnosedaten	Detail-Diagnose pro Modul
Status Diagnosespeicher	Anzahl der Einträge im Diagnosespeicher und Betriebsart
Diagnosespeicher-Daten	Langzeitspeicher, Detaildiagnose und relativer Zeitstempel pro Fehlerereignis

Tab. 40 Diagnosedaten



Detaillierte Informationen zum E/A-Diagnose-Interface sowie zu den verfügbaren Diagnoseinformationen und den entsprechenden Funktionsnummern finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).



Der Zugriff auf EtherNet/IP-Objekte über Explicit-Messaging-Programmierung ist beim Busknoten CPX-FB36 sinnvoller als die Nutzung des E/A-Diagnose-Interface → 6.3.1 Übersicht EtherNet/IP-Objekte.

5.5 Diagnose über EtherNet/IP

Das CPX-System ermöglicht die Diagnose über das Netzwerk. Hierbei werden folgende Möglichkeiten unterstützt:

- Explicit Messaging über EtherNet/IP-Master
- Diagnose über Anwenderprogramm Hierüber kann auch das E/A-Diagnose-Interface ausgelesen werden.

Übersicht Diagnosedaten bei Explicit Messaging

Folgende EtherNet/IP-Objekte bieten detaillierte Diagnoseinformationen an:

Objekt-Klassen	Name	Diagnosedaten
101 _d	Allgemeines Modulparameter-Objekt	– fehlerhafter Kanaltyp – Nummer des fehlerhaften Kanals – Modul-Fehlernummer

Objekt-Klassen	Name	Diagnosedaten
133 _d	Status- und Diagnose-Objekt	– Nummer des Moduls bei dem ein Fehler auftrat – Diagnosestatus (gibt an, ob Diagnosedaten vorliegen) – System-Fehlernummer
134 _d	Diagnose-Trace-Objekt	– Langzeitspeicher (max. 40 Einträge) – Detaildiagnose und relativer Zeitstempel pro Fehlerereignis
135 _d	Diagnose-Trace-Status-Objekt	– Anzahl der Einträge im Diagnosespeicher – Trace-Status

Tab. 41 Diagnosedaten bei Explicit Messaging

Möglicher Ablauf der Diagnose

Möglicher Ablauf der Diagnose	Diagnosedaten	Objekt, das die Diagnosedaten liefert
1. Prüfen, ob Diagnosedaten vorliegen	Diagnosestatus	Status- und Diagnose-Objekt (133 _d)
2. Nummer des Moduls ermitteln, bei dem der Fehler auftrat	Nummer des Moduls	Status- und Diagnose-Objekt (133 _d)
3. Zugehörige Modul-Diagnosedaten ermitteln	Fehlernummer, Kanaltyp und Nummer des fehlerhaften Kanals	Allgemeines Modulparameter-Objekt (101 _d)

Tab. 42 Möglicher Ablauf der Diagnose

5.6 Diagnose über Modbus TCP

Das CPX-System ermöglicht die Diagnose über das Protokoll Modbus TCP → Beschreibung CPX-CEC/CPX-FEC:

- Diagnose über CPX-Status-Register, CPX-Diagnosespeicher und E/A-Diagnose-Interface

5.7 Fehlerbehandlung ("Fail safe")

Das Verhalten des CPX-Terminals ist bei folgenden Störungen abhängig von der Parametrierung der übergeordneten Steuerung und der Einstellung des Parameters "Fail safe":

- Telegrammausfall
- Stopp der übergeordneten Steuerung
- Unterbrechung der Netzwerkleitung.

Je nach Parametrierung werden die Ausgänge (Ventile und elektrische Ausgänge) abgeschaltet (Werkseinstellung), eingeschaltet oder sie behalten ihren Zustand bei.

- i

"Ausgänge zurücksetzen" bedeutet Folgendes:

 - Monostabile Ventile gehen in Grundstellung.
 - Impulsventile bleiben in der aktuellen Position.
 - Mittelstellungsventile gehen in Mittelstellung (je nach Ventiltyp: belüftet, entlüftet oder gesperrt).

⚠

WARNUNG!

Unerwünschter Zustand von Ventilen und Ausgängen bei Kommunikationsfehlern
Schäden an Mensch, Maschine und Anlage
Ein falscher Zustand von Ventilen und Ausgängen kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Sicherstellen, dass Ventile und Ausgänge bei den genannten Störungen in einen sicheren Zustand versetzt werden.

- i

Die Modbus-Verbindung zur Steuerung wird standardmäßig mit einem Timeout von 10 Sekunden überwacht. Diese Zeit kann über die Modbus-Adresse 46100 angepasst werden
➔ Tab. 118 Modbus Connection Timeout.
Werden innerhalb der eingestellten Zeit keine Telegramme von der Steuerung empfangen, werden die Ausgänge auf die eingestellten Werte des Parameters "Fail safe" gesetzt.

6 **Technischer Anhang**

6.1 **Technische Daten**

Allgemeine technische Daten	
Technische Daten des CPX-Terminals	➔ CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS)
Schutzart durch Gehäuse nach IEC 60529, komplett montiert, Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Abdeckkappen versehen	IP65/IP67 ¹⁾
Schutz gegen elektrischen Schlag Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC 60204-1/EN 60204-1	durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen
Modulcode (CPX-spezifisch)	
Remote I/O	224
Remote Controller	171
Modulkennzeichen (Bediengerät)	
EtherNet/IP	
Remote I/O	FB36 EtherNet/IP Remote-IO V2

Allgemeine technische Daten	
Remote Controller	FB36-RC EtherNet/IP Node
Modbus TCP	
Remote I/O	FB36-MB Modbus TCP Remote-IO
Remote Controller	FB36-MB-RC Modbus TCP Node

1) Angeschlossene Produkte erfüllen möglicherweise nur eine geringere Schutzart.

Tab. 43 Technische Daten – allgemein

Spannungsversorgung		
Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$	[V DC]	24 ± 25 %
Eigenstromaufnahme bei Nennbetriebsspannung 24 V aus Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$	[mA]	typ. 100 (interne Elektronik)
Trennung Netzwerkschnittstelle zu Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$		galvanisch
Lastspannungsversorgung $U_{VAL/OUT}$	[V DC]	24 ± 10 %
Netzausfallüberbrückungszeit	[ms]	10

Tab. 44 Technische Daten – Spannungsversorgung

Netzwerkspezifische technische Daten		
Anschlusstechnik		2× Dose, M12, D-codiert, 4-polig
Protokoll		EtherNet/IP oder Modbus TCP ¹⁾
Spezifikation		IEEE 802.3u (100Base-TX)
Übertragungsgeschwindigkeit	[Mbit/s]	10/100 (Vollduplex/Halbduplex)
Minimale Zykluszeit (RPI)	[ms]	1
Maximale Datenfeldgröße (Input/Output Size)		
Remote I/O	[Byte]	64 E/64 A
Remote Controller	[Byte]	8 E/8 A, 16 E/16 A, 32 E/32 A oder 64 E/64 A ²⁾
Crossover-Erkennung		Auto MDI/MDI-X
Leitungstyp		Ethernet-Twisted-Pair-Leitung, geschirmt
Übertragungsklasse		Kategorie Cat 5/Cat 5e
Maximale Leitungslänge	[m]	100

1) in Anlehnung an das Ethernetprotokoll IEEE 802.3

2) abhängig von der Einstellung des DIL-Schalters 2 und der Revision des Busknotens

Tab. 45 Technische Daten – netzwerkspezifisch

6.2 Adressbelegung des CPX-Terminals

6.2.1 Adressbelegung

Ein CPX-Terminal setzt sich, abhängig von der Bestellung und der Konfiguration des Busknotens, aus einer unterschiedlichen Anzahl von Ein- und Ausgängen zusammen.

Die Ein- und Ausgänge werden innerhalb des CPX-Terminals automatisch belegt.

- Adressbelegung (Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge) des CPX-Terminals vor der Inbetriebnahme ermitteln.

HINWEIS!

- Der Adressraum eines CPX-Terminals ist begrenzt. Der Busknoten stellt dem CPX-Terminal einen maximalen Adressraum von 64 Byte Eingängen und 64 Byte Ausgängen zur Verfügung.
- Ein aktivierter Diagnosemodus reduziert die Anzahl der verfügbaren E/A-Bytes.



Die Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge der Module ist den folgenden Tabellen zu entnehmen:

- Busknoten → Tab. 46 Adressbelegung Busknoten
- Digitalmodule → Tab. 47 Adressbelegung Digitalmodule
- Analogmodule → Tab. 48 Adressbelegung Analogmodule
- Technologiemodule → Tab. 49 Adressbelegung Technologiemodule

6.2.1.1 Busknoten

Busknoten CPX-FB36 in Betriebsart	Modulkenn- zeichen ¹⁾	Belegter Adressraum	
		Eingänge	Ausgänge
Remote I/O			
ohne Diagnosemodus	FB-36-RIO...	-	-
mit Statusbits	FB-36-RIO...	1x 16 Bit ²⁾	-
mit E/A-Diagnose-Interface	FB-36-RIO...	1x 16 Bit	1x 16 Bit
Remote Controller			
	FB-36-RC...	8x 8 Bit ... 64x 8 Bit ³⁾	8x 8 Bit ... 64x 8 Bit ³⁾

1) Im Bediengerät oder in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware.

2) Diagnosemodus Statusbits belegt 2 Byte Adressraum (8 Bit bleiben ungenutzt).

3) abhängig von der Einstellung des DIL-Schalters 2 und der Revision des Busknotens

Tab. 46 Adressbelegung Busknoten

6.2.1.2 Digitalmodule

Modulbezeichnung	Modulkenn- zeichen ¹⁾	Belegter Adressraum	
		Eingänge	Ausgänge
Eingangsmodul			
CPX-4DE	4DI	4x 1 Bit ²⁾	-
CPX-4DE	8DI	8x 1 Bit	-
CPX-8NDE (n-schaltend)	8NDI	8x 1 Bit	-
CPX-8DE-D (mit Kanaldiagnose)	8DI-D	8x 1 Bit	-
CPX-16DE	16DI	16x 1 Bit	-
CPX-M-16DE-D (mit Kanaldiagnose)	16DI-D	16x 1 Bit	-
CPX-L-16DE-16-KL-... (mit Klemmleiste)	L-16DI-PI	16x 1 Bit	-
CPX-P-8DE-N	P8-DI-N	2x 8 Bit	1x 8 Bit
CPX-P-8DE-N-X	P8-DI-N-X	10x 8 Bit	2x 8 Bit
CPX-P-8DE-N-IS (Eingänge eigensicher)	P8-DI-N-IS	2x 8 Bit	1x 8 Bit
CPX-P-8DE-N-IS-X (Eingänge eigensicher)	P8-DI-N-IS-X	10x 8 Bit	2x 8 Bit
Ausgangsmodul			
CPX-4DA	4DO	-	4x 1 Bit
CPX-8DA	8DO	-	8x 1 Bit
CPX-8DA-H (Hochstrom)	8DO-H	-	8x 1 Bit
Ein-/Ausgangsmodul			
CPX-8DE-8DA	8DI/8DO	8x 1 Bit	8x 1 Bit
CPX-L-8DE-8DA-16-KL- ... (mit Klemmleiste)	L-8DI8DO-PI	8x 1 Bit	8x 1 Bit
Elektronikmodul			
VMPA1-FB-EMS-8 für Pneumatikmodul MPA1 (1 ... 8 Ventile)	MPA1S	-	8x 1 Bit ³⁾
VMPA2-FB-EMS-4 für Pneumatikmodul MPA2 (1 ... 4 Ventile)	MPA2S	-	8x 1 Bit ⁴⁾
Elektronikmodul (galvanisch getrennt)			
VMPA1-FB-EMG-8 für Pneumatikmodul MPA1 (1 ... 8 Ventile)	MPA1G	-	8x 1 Bit
VMPA2-FB-EMG-4 für Pneumatikmodul MPA2 (1 ... 4 Ventile)	MPA2G	-	8x 1 Bit

Modulbezeichnung	Modulkenn- zeichen ¹⁾	Belegter Adressraum	
		Eingänge	Ausgänge
Elektrikmodul mit Diagnosefunktion			
VMPA1-FB-EMS-D2-8 für Pneumatikmodul MPA1 (1 ... 8 Ventile)	MPA1S-D	-	8x 1 Bit
VMPA2-FB-EMS-D2-4 für Pneumatikmodul MPA2 (1 ... 4 Ventile)	MPA2S-D	-	8x 1 Bit
Elektrikmodul mit Diagnosefunktion (galvanisch getrennt)			
VMPA1-FB-EMG-D2-8 für Pneumatikmodul MPA1 (1 ... 8 Ventile)	MPA1G-D	-	8x 1 Bit
VMPA2-FB-EMG-D2-4 für Pneumatikmodul MPA2 (1 ... 4 Ventile)	MPA2G-D	-	8x 1 Bit
Elektrikverkettung VMPAL-EVAP-10-... (für Pneumatikmodul MPA-L)			
VMPAL-EVAP-10-1 (1 Ventil, 1 Spule)	MPAL	-	1 Bit
VMPAL-EVAP-10-2 (1 Ventil, 2 Spulen)	MPAL	-	2 Bit
VMPAL-EVAP-10-1-4 (4 Ventile, 4 Spulen)	MPAL	-	4 Bit
VMPAL-EVAP-10-2-8 (4 Ventile, 8 Spulen)	MPAL	-	8 Bit
Endplatte (Pneumatik-Interface) VMPA...			
VMPA-FB-EPL-... für Ventilinsel MPA-S	-	-	-
VMPAF-FB-EPL-... für Ventilinsel MPA-F	-	-	-
VMPAL-FB-EPL-... für Ventilinsel MPA-L			
1 ... 4 Ventilspulen	-	-	8x 1 Bit
1 ... 8 Ventilspulen	-	-	8x 1 Bit
1 ... 16 Ventilspulen	-	-	16x 1 Bit
1 ... 24 Ventilspulen	-	-	24x 1 Bit
1 ... 32 Ventilspulen	-	-	32x 1 Bit
Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface)			
VABA-... für Ventilinsel VTSA-/VTSA-F mit Einstel- lung: ²⁾	VTSA oder Typ44/45 ⁶⁾		
1 ... 8 Ventilspulen		-	8x 1 Bit
1 ... 16 Ventilspulen		-	16x 1 Bit
1 ... 24 Ventilspulen		-	24x 1 Bit

Modulbezeichnung	Modulkenn- zeichen ¹⁾	Belegter Adressraum	
		Eingänge	Ausgänge
1 ... 32 Ventilspulen		-	32x 1 Bit

1) Im Bediengerät oder in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware.

2) Digitale 4-fach Module (CPX-4DE und CPX-4DA) belegen immer 8 Ein- bzw. 8 Ausgänge.

3) Module VMPA1 belegen immer 8 Ausgänge, unabhängig von der Anzahl der angebauten Ventile.

4) Module VMPA2 belegen immer 8 Ausgänge, obwohl nur 4 Bit verwendet werden.

5) Einstellung über DIL-Schalter der Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface).

6) abhängig von der Version des Bediengeräts

Tab. 47 Adressbelegung Digitalmodule



Weitere Informationen:

- Die Adressbelegung innerhalb der CPX-Digital-E/A-Module finden Sie in den Beschreibungen CPX-EA-... und CPX-4AE-4AA-H (Analog-E/A-Module mit HART-Kommunikation).
- Informationen zu CPX-E/A-Modulen mit eigensicheren Eingängen finden Sie in der Beschreibung CPX-P-EA-...
- Informationen zu Pneumatik-Anschaltungen (Pneumatik-Interfaces) und Pneumatikmodulen finden Sie in den Pneumatik-Beschreibungen.
- Aus technischer Sicht stellen die einzelnen Pneumatikmodule jeweils ein elektrisches Modul zur Ansteuerung der angebauten Ventile dar.
- Eine Übersicht der Dokumentationen "Beschreibungen zum CPX-Terminal" ist in der CPX-Systembeschreibung CPX-SYS zu finden.

6.2.1.3 Analogmodule

Modulbezeichnung	Modulkenn- zeichen ¹⁾	Belegter Adressraum	
		Eingänge	Ausgänge
Drucksensor VMPA-FB-PS-...	MPA-P	1x 16 Bit	-
Proportional-Druckregelventil VPPM-...TA-L-1-F...	VPPM	1x 16 Bit	1x 16 Bit
Analogmodul			
CPX-2AE-U-I	2AI	2x 16 Bit	-
CPX-4AE-U-I	4AI	4x 16 Bit	-
CPX-4AE-I	4AI-I	4x 16 Bit	-
CPX-4AE-T (Temperaturmodul für RTD-Sensoren)	4AI-T	2x 16 Bit oder 4x 16 Bit ²⁾	-
CPX-4AE-TC (Temperaturmodul für TC-Sensoren)	4AI-TC	4x 16 Bit	-
CPX-4AE-P-D10 (Drucksensormodul 0 ... 10 bar)	4AI-P-D10	4x 16 Bit	-
CPX-4AE-P-B2 (Drucksensormodul -1 ... 1 bar)	4AI-P-B2	4x 16 Bit	-

Modulbezeichnung	Modulkenn- zeichen ¹⁾	Belegter Adressraum	
		Eingänge	Ausgänge
CPX-2AA-U-I	2AA	-	2x 16 Bit
Analogmodul CPX-4AE-4AA-H (mit HART-Kommunikation, HART-Variablen im Prozessabbild ³⁾)			
4AE (HART) + 4 HART-Variablen	4AI-H 4HV	12x 16 Bit	-
3AE, 1AA (HART) + 4 HART-Variablen	3AI1AO-H 4HV	11x 16 Bit	1x 16 Bit
2AE, 2AA (HART) + 4 HART-Variablen	2AI2AO-H 4HV	10x 16 Bit	2x 16 Bit
1AE, 3AA (HART) + 4 HART-Variablen	1AI3AO-H 4HV	9x 16 Bit	3x 16 Bit
4AA (HART) + 4 HART-Variablen	4AO-H 4HV	8x 16 Bit	4x 16 Bit
Analogmodul CPX-4AE-4AA-H (mit HART-Kommunikation) ³⁾			
4AE (HART)	4AI-H	4x 16 Bit	-
3AE, 1AA (HART)	3AI1AO-H	3x 16 Bit	1x 16 Bit
2AE, 2AA (HART)	2AI2AO-H	2x 16 Bit	2x 16 Bit
1AE, 3AA (HART)	1AI3AO-H	1x 16 Bit	3x 16 Bit
4AA (HART)	4AO-H	-	4x 16 Bit

1) Im Bediengerät oder in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware.

2) abhängig von der Konfiguration

3) HART = Highway Addressable Remote Transducer

Tab. 48 Adressbelegung Analogmodule



Die Adressbelegung innerhalb der CPX-Analog-E/A-Module finden Sie in den Beschreibungen CPX-AX-... und CPX-4AE-4AA-H (Analog-E/A-Module mit HART-Kommunikation).

6.2.1.4 Technologiemodule

Modulbezeichnung	Modulkenn- zeichen ¹⁾	Belegter Adressraum	
		Eingänge	Ausgänge
Elektrik-Anschaltung CPX-CP-4-FB (CP-Interface)	CPI	maximal 16x 8 Bit ²⁾	maximal 16x 8 Bit ²⁾
Achscontroller CPX-CMAX-C1-1	CMAX-C1-1	8x 8 Bit	8x 8 Bit
Steuerblock CPX-CMXX (Mehrachsinterface)	CMXX	8x 16 Bit	8x 16 Bit
Endlagenregler CPX-CMPX-C-1-H1	CMPX-C-1	6x 8 Bit	6x 8 Bit
Steuerblock CPX-CM-HPP (FHPP-Anschaltung)	CM-HPP	32x 8 Bit	32x 8 Bit
Messmodul CPX-CMIX-M1-1	CMIX	3x 16 Bit	3x 16 Bit
Ein-/Ausgangsmodul CPX-2ZE2DA (Zählermodul)	2CI2DO	3x 32 Bit	3x 32 Bit

Modulbezeichnung	Modulkenn- zeichen ¹⁾	Belegter Adressraum	
		Eingänge	Ausgänge
Steuerblock CPX-CEC (CODESYS-embedded Controller)	CEC	16x 8 Bit	16x 8 Bit
Steuerblock CPX-FEC (Front-End-Controller)	FEC	8x 8 Bit	8x 8 Bit
Elektrik-Anschaltung CPX-CTEL-4-M12-5POL mit Einstellung	CTEL		
0E/0A		-	-
0E/8A		-	8x 8 Bit
0E/16A		-	16x 8 Bit
0E/24A		-	24x 8 Bit
0E/32A		-	32x 8 Bit
8E/0A		8x 8 Bit	-
16E/0A		16x 8 Bit	-
24E/0A		24x 8 Bit	-
32E/0A		32x 8 Bit	-
8E/8A		8x 8 Bit	8x 8 Bit
16E/16A		16x 8 Bit	16x 8 Bit
24E/24A		24x 8 Bit	24x 8 Bit
32E/32A		32x 8 Bit	32x 8 Bit
Elektrik-Anschaltung CPX-CTEL-2-M12-5POL-LK mit Einstellung	CTEL-2-LK I-Port LK Master		
8E/8A		8x 8 Bit	8x 8 Bit
16E/16A		16x 8 Bit	16x 8 Bit
24E/24A		24x 8 Bit	24x 8 Bit

1) Im Bediengerät oder in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware.

2) Maximal belegter Adressraum ist abhängig von der Strangbelegung.

Tab. 49 Adressbelegung Technologiemodule



Details zu den Technologiemodulen finden Sie in den entsprechenden Beschreibungen → CPX-...

6.2.2 Adressierung

6.2.2.1 Grundregeln der Adressierung

- Die Adressbelegung der Eingänge ist unabhängig von der Adressbelegung der Ausgänge.

- Zählweise von links nach rechts, Adressierung byteweise:
Module mit weniger als 8 Bit belegen 8 Bit Adressraum, nutzen ihn aber nicht vollständig aus.
- Der Busknoten zählt als Modul mit 0 Eingängen und 0 Ausgängen, wenn die Statusbits und das E/A-Diagnose-Interface deaktiviert sind.
- Die Eingänge/Ausgänge von verschiedenen Modultypen werden getrennt voneinander belegt.
Dabei gilt die Reihenfolge in folgender Tabelle:

Reihenfolge der Adressierung		Beschreibung
1.	E/A-Diagnose-Interface	Das E/A-Diagnose-Interface kann per DIL-Schalter aktiviert werden. Wenn es aktiviert ist, belegt es die ersten 16 Ein- und Ausgänge im Adressbereich. Je nach Einstellung kann dieser Adressbereich auch von Statusbits belegt werden → Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen.
2.	Analogmodule	Module mit analogen Ein-/Ausgängen
3.	Technologiemodule	z. B. CP-Interface, Steuerblock CPX-CEC oder CPX-FEC
4.	Digitale Module	Module mit digitalen Ein-/Ausgängen

Tab. 50 Reihenfolge der Adressierung

6.2.2.2 Datenformate

In der Software "Studio 5000" können die Ein- und Ausgänge des Busknotens in den Formaten SINT oder INT konfiguriert werden.

Verwendung des Formats SINT

Wenn das Format SINT verwendet wird, entspricht die Datenlänge der Assembly-Instanzen bytegenau der aktuellen Konfiguration des CPX-Terminals.

Für das Format SINT werden folgende Assembly-Instanzen verwendet.

- Eingänge: Assembly-Instanz 101
- Ausgänge: Assembly-Instanz 100

Verwendung des Formats INT

Wenn das Format INT verwendet werden soll, muss die Größe der Prozessdaten ein Vielfaches von 16 Bit betragen.

Wenn die Gesamtgröße der Prozessdaten des CPX-Terminals kein Vielfaches von 16 Bit beträgt, werden die Prozessdaten am Ende bis zur nächsten 16-Bit-Grenze mit "Dummy-E/As" aufgefüllt.

Je nach Konfiguration des CPX-Terminals teilen sich zwei CPX-Module ein 16-Bit-Tag in der Software "Studio 5000".

Für das Format INT werden folgende Assembly-Instanzen verwendet:

- Eingänge: Assembly-Instanz 111
- Ausgänge: Assembly-Instanz 110

HINWEIS!

- Sicherstellen, dass auf die Assembly-Instanzen der Ausgänge (100 und 110) nicht gleichzeitig zugegriffen wird.

6.2.2.3 Adressierungsbeispiele

Beispiel 1: CPX-Terminal mit MPA-Pneumatik

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft ein CPX-Terminal mit MPA-Pneumatik und folgender Einstellung:

- Statusbits und E/A-Diagnose-Interface deaktiviert

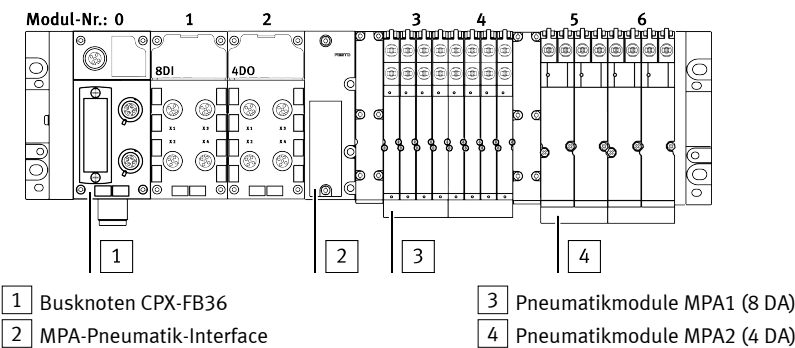


Fig. 23 Beispiel 1 – CPX-Terminal mit MPA-Pneumatik

Die Adressbelegung für das in Beispiel 1 dargestellte CPX-Terminal zeigt die folgende Tabelle:

Modul-nummer	Modultyp	E-Adresse	A-Adresse
0	Busknoten CPX-FB36	-	-
1	Digitales Eingangsmodul CPX-8DE	E0 ... E7	-
2	Digitales Ausgangsmodul CPX-4DA	-	A0 ... A7 ¹⁾
3	Pneumatikmodul MPA1 (8 DA)	-	A8 ... A15
4	Pneumatikmodul MPA1 (8 DA)	-	A16 ... A23
5	Pneumatikmodul MPA2 (4DA)	-	A24 ... A31 ¹⁾
6	Pneumatikmodul MPA2 (4DA)	-	A32 ... A39 ¹⁾

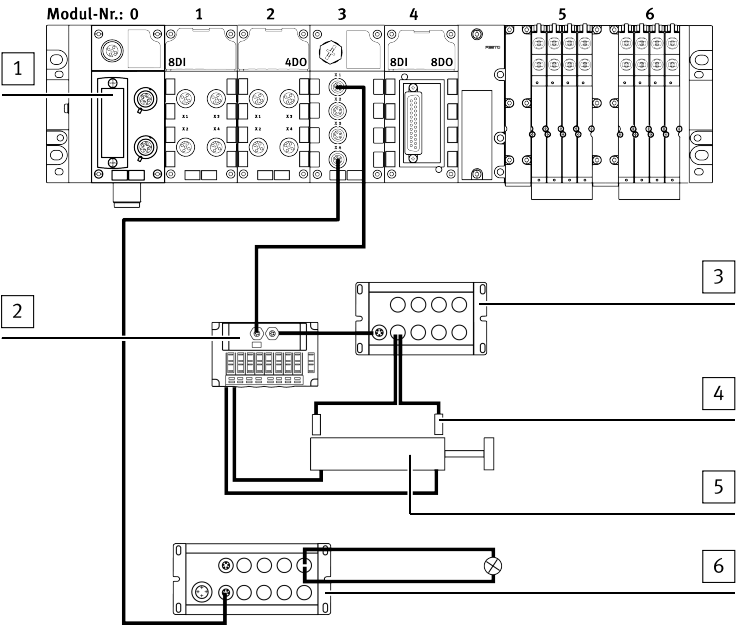
1) 8 Bit belegt, 4 Bit genutzt.

Tab. 51 Adressbelegung Beispiel 1

Beispiel 2: CPX-Terminal mit Elektrik-Anschaltung

Die folgende Grafik zeigt ein CPX-Terminal mit Elektrik-Anschaltung und folgender Einstellung:

- Statusbits und E/A-Diagnose-Interface deaktiviert



- 1

 Busknoten CPX-FB36
- 2

 CPV-Ventilinsel (16 DA) an Strang 1 der Elektrik-Anschaltung
- 3

 CP-Eingangsmodul (16 DE)
- 4

 Sensor
- 5

 Zylinder
- 6

 CP-Ausgangsmodul (16 DA) an Strang 4 der Elektrik-Anschaltung

Fig. 24 Beispiel 2 – CPX-Terminal mit Elektrik-Anschaltung (CP-Interface)

Die Adressbelegung für das in Beispiel 2 dargestellte CPX-Terminal zeigt die folgende Tabelle:

Modul-nummer	Modultyp	E-Adresse	A-Adresse
0	Busknoten CPX-FB36	-	-
1	Digitales Eingangsmodul CPX-8DE	E32 ... E39	-
2	Digitales Ausgangsmodul CPX-4DA	-	A128 ... A135 ¹⁾
3	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB (4 Byte E, 16 Byte A)	E0 ... E31	A0 ... A127

Modul- nummer	Modultyp	E-Adresse	A-Adresse
4	Digitales Ein-/Ausgangsmodul CPX-8DE-8DA	E40 ... E47	A136 ... A143
5	Pneumatikmodul MPA1 (8 DA)	-	A144 ... A151
6	Pneumatikmodul MPA1 (8 DA)	-	A152 ... A159

1) 8 Bit belegt, 4 Bit genutzt

Tab. 52 Adressbelegung Beispiel 2

Beispiel 3: CPX-Terminal mit Analogmodul und VTSA-Pneumatik

Die Adressbelegung für dieses CPX-Terminal finden Sie in folgender Tabelle

→ Tab. 53 Adressbelegung Beispiel 3. Die Einstellungen sind:

- Statusbits aktiviert
- E/A-Diagnose-Interface deaktiviert
- Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) per DIL-Schalter auf 1 ... 8 Ventilspulen eingestellt

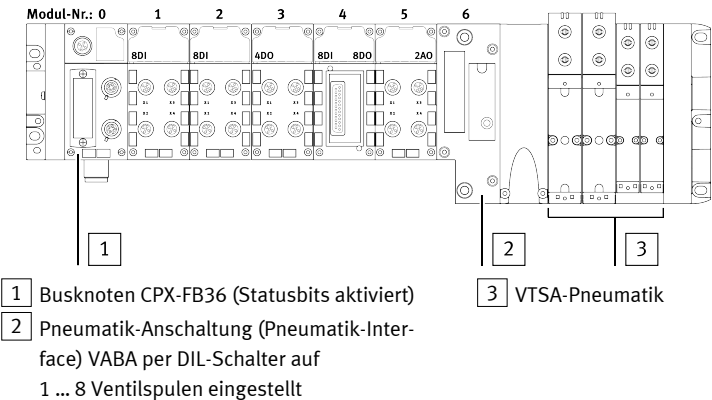


Fig. 25 Beispiel 3 – CPX-Terminal mit Analogmodul und VTSA-Pneumatik

Modul-nummer	Modultyp	E-Adresse	A-Adresse
0	Busknoten CPX-FB36 (Statusbits aktiviert)	E0 ... E15 ¹⁾	-
1	Digitales Eingangsmodul CPX-8DE	E16 ... E23	-
2	Digitales Eingangsmodul CPX-8DE	E24 ... E31	-
3	Digitales Ausgangsmodul CPX-4DA	-	A32 ... A39 ²⁾
4	Digitales Ein-/Ausgangsmodul CPX-8DE-8DA	E32 ... E39	A40 ... A47
5	Analoges Ausgangsmodul CPX-2AA	-	A0 ... A31
6	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) VABA per DIL-Schalter auf 1 ... 8 Ventilspulen eingestellt	-	A48 ... A55

1) 16 Bit belegt, 8 Bit genutzt

2) 8 Bit belegt, 4 Bit genutzt

Tab. 53 Adressbelegung Beispiel 3

6.2.3 Adressbelegung nach Erweiterung/Umbau

Eine Besonderheit des CPX-Terminals ist die Flexibilität. Ändern sich die Anforderungen an der Maschine, so kann die Bestückung des CPX-Terminals ebenfalls geändert werden.

⚠ VORSICHT!

Bei nachträglichen Erweiterungen oder Umbauten des CPX-Terminals können sich Verschiebungen der Ein-/Ausgangsadressen ergeben. Dies trifft in folgenden Fällen zu:

- Zusätzliche Module werden zwischen bestehenden Modulen eingefügt.
- Vorhandene Module werden herausgenommen oder durch andere Module ersetzt, die weniger oder mehr Ein-/Ausgangsadressen belegen.
- Verkettungsblöcke (VTSA) bzw. pneumatische Anschlussblöcke (MPA-L) für monostabile Ventile werden durch Verkettungsblöcke/Anschlussblöcke für bistabile Ventile ersetzt – oder umgekehrt (→ Pneumatik-Beschreibung).
- Zusätzliche Verkettungsblöcke (VTSA) bzw. Anschlussblöcke (MPA-L) werden zwischen bestehenden eingefügt.
- Statusbits oder E/A-Diagnose-Interface wird aktiviert/ deaktiviert.

Adressierungsbeispiel 3 nach Erweiterung/Umbau

Die folgende Abbildung zeigt anhand des Adressierungsbeispiels 3 (→ Fig.25) die Auswirkung von Änderungen auf die Adressbelegung.

Geändert wurde Folgendes:

- Die Statusbits wurden deaktiviert.
- Das digitale Eingangsmodul CPX-8DE (Modul-Nr. 1) wurde durch ein digitales Eingangsmodul CPX-16DE ersetzt.
- Die Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) VABA wurde auf 1 ... 16 Ventilspuln eingestellt, um Adressen für eine Erweiterung der Pneumatik zu reservieren.

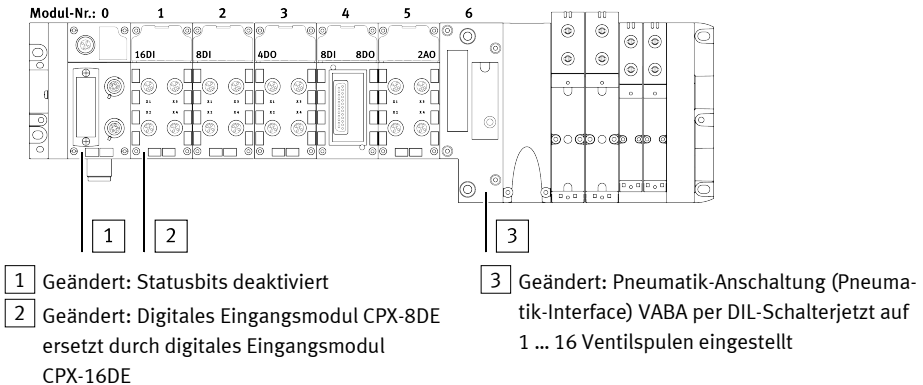


Fig. 26 Adressierungsbeispiel 3 nach Erweiterung/Umbau

Modul-nummer	Modul	E-Adresse	A-Adresse
0	Busknoten CPX-FB36 (Statusbits deaktiviert)	-	-
1	Digitales Eingangsmodul CPX-16DE	E0 ... E15	-
2	Digitales Eingangsmodul CPX-8DE	E16 ... E23	-
3	Digitales Ausgangsmodul CPX-4DA	-	A32 ... A39 ¹⁾
4	Digitales Ein-/Ausgangsmodul CPX-8DE-8DA	E24 ... E31	A40 ... A47
5	Analoges Ausgangsmodul CPX-2AA	-	A0 ... A31
6	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) VA-BA per DIL-Schalter auf 1 ... 16 Ventilsolenen eingestellt	-	A48 ... A63
fett = Änderungen			

1) 8 Bit belegt, 4 Bit genutzt

Tab. 54 Adressierungsbeispiel 3 nach Erweiterung/Umbau

6.3 EtherNet/IP-Objekte des CPX-FB36

6.3.1 Übersicht EtherNet/IP-Objekte

Dieses Kapitel beschreibt die Darstellung des CPX-Terminals innerhalb des EtherNet/IP-Objekt-Modells.

Einige Informationen sind in Englisch, um die Originalbegriffe der EtherNet/IP-Spezifikation eindeutig zu verwenden.

"EtherNet/IP Class Services"

Das CPX-Terminal unterstützt je nach Objekt verschiedene Services:

Service Code	Service-Name
05 (05 _h)	Reset
01 (01 _h)	Get Attribute All
14 (0E _h)	Get Attribute Single
16 (10 _h)	Set Attribute Single

Tab. 55 Class Services und Instance Services

EtherNet/IP-Objekt-Klassen

Folgende Objekte werden unterstützt:

Objektklasse	Instanzen (dez.)	Name	Kommentar
1 _d	1	Identity Object	Allgemeine CIP-Objekte
2 _d	1	Message Router Object	
4 _d	100 ... 102, 110, 111	Assembly Object	
6 _d	1 ... 10	Connection Manager Object	
244 _d	1	Port Object	
245 _d	1	TCP/IP Interface Object	EtherNet/IP-spezifische Objekte
71 _d	1	Device Level Ring Object	
72 _d	1	QoS Object	
132 _d	1	Global System Object	CPX-spezifische Objekte zur Parametrierung und Diagnose
133 _d	1	Status and Diagnosis Object	
134 _d	1 ... 40	Diagnosis Trace Object	
135 _d	1	Diagnosis Trace Status Object	
199 _d	1	Configuration Array Object	
108 _d ... 111 _d , 116 _d ... 119 _d , 124 _d ... 127 _d	1 ... 48	Force Parameter	CPX-spezifische Objekte zur Parametrierung
112 _d , 113 _d , 120 _d , 121 _d , 128 _d , 129 _d	1 ... 48	Fail safe Parameter	
114 _d ... 115 _d , 122 _d , 123 _d , 130 _d , 131 _d	1 ... 48	Idle Parameter	
101 _d	1 ... 48	Generic Parameter Object	CPX-spezifische Objekte zur Parametrierung der Ein- und Ausgänge
102 _d	1 ... 48	Discrete Input Object	
104 _d	1 ... 48	Analog Input Object	
105 _d	1 ... 48	Analog Output Object	
106 _d	1 ... 48	Function Input Object	
107 _d	1 ... 48	Function Output Object	

Objektklasse	Instanzen (dez.)	Name	Kommentar
108 _d	1 ... 48	Discrete Input Force State Object	CPX-spezifische Objekte zur Parametrierung von Force, Fail safe und Idle Mode
109 _d	1 ... 48	Discrete Input Force Mode Object	
110 _d	1 ... 48	Discrete Output Force State Object	
111 _d	1 ... 48	Discrete Output Force Mode Object	
112 _d	1 ... 48	Discrete Output Fail safe State Object	
113 _d	1 ... 48	Discrete Output Fail safe Mode Object	
114 _d	1 ... 48	Discrete Output Idle State Object	
115 _d	1 ... 48	Discrete Output Idle Mode Object	CPX-spezifische Objekte zur Parametrierung von Force, Fail safe und Idle Mode
116 _d	1 ... 48	Analog Input Force State Object	
117 _d	1 ... 48	Analog Input Force Mode Object	
118 _d	1 ... 48	Analog Output Force State Object	
119 _d	1 ... 48	Analog Output Force Mode Object	
120 _d	1 ... 48	Analog Output Fail safe State Object	
121 _d	1 ... 48	Analog Output Fail safe Mode Object	
122 _d	1 ... 48	Analog Output Idle State Object	
123 _d	1 ... 48	Analog Output Idle Mode Object	
124 _d	1 ... 48	Function Input Force State Object	
125 _d	1 ... 48	Function Input Force Mode Object	
126 _d	1 ... 48	Function Output Force State Object	
127 _d	1 ... 48	Function Output Force Mode Object	
128 _d	1 ... 48	Function Output Fail safe State Object	
129 _d	1 ... 48	Function Output Fail safe Mode Object	
130 _d	1 ... 48	Function Output Idle State Object	
131 _d	1 ... 48	Function Output Idle Mode Object	

Tab. 56 Übersicht EtherNet/IP-Objekte

Objektklasse	Instanzen (dez.)	Name	Kommentar
136 _d	1	Slave Size Object	CPX-spezifisches Objekt

Tab. 57 Spezielles EtherNet/IP-Objekt für Betriebsart Remote Controller

Zählweise

Bei den modularorientierten Objekten gilt:

- Instanznummer = Modulnummer + 1

Erläuterung:

- Die Zählung der Module beginnt mit 0 beim Busknoten.
- Die Zählung der Instanzen beginnt mit 1 beim Busknoten.

Eine Übersicht der verfügbaren Daten und Parameter, deren Funktionsnummern sowie die Zuordnung zu den Objekten finden Sie in den folgenden Abschnitten.

i

Die Beschreibung und Funktionsweise der einzelnen Parameter und Daten sowie Grundlagen zur Parametrierung finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

6.3.2 Objekte für Netzwerkeinstellungen

6.3.2.1 "Device Level Ring Object"

Objektklasse: 71_d

Instanzen: 1

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get	Current Network Topology Mode 0: Linear 1: Ring	USINT
2	Get	Current Status of Network 0: Normal 1: Ring fault 2: Unexpected loop detected 3: Partial network fault 4: Rapid fault / restore cycle	USINT
10	Get	Active Supervisor Address – Supervisor IP address – Supervisor MAC address	STRUCT of UDINT ARRAY of 6 USINT
12	Get	Capability Flags Bit 0: Announce-based ring node ¹⁾ Bit 1: Beacon-based ring node ¹⁾ Bit 2 ... 4: Reserved, shall be set to zero Bit 5: Supervisor capable Bit 6 ... 31: Reserved, shall be set to zero Bits 0 and 1 are mutually exclusive	DWORD

1) → EtherNet/IP-Spezifikation, Kapitel 9.5.4

Tab. 58 Netzwerkeinstellungen mit Device-Level-Ring-Objekt

6.3.2.2 "QoS Object"

Objektklasse: 72_d

Instanzen: 1

Die IEEE 802.1D/Q beschreibt Ethernet-Frames, die einen zusätzlichen 32-Bit-Header enthalten. Dieser Header enthält unter anderem eine VLAN-ID und ein Priorisierungsfeld.

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Set	802.1Q Tag Enable Enables or disables sending 802.1Q frames on CIP and IEEE 1588 messages Default = 0	USINT
4	Set	DSCP Urgent ¹⁾ Default = 55	USINT
5	Set	DSCP Scheduled ¹⁾ Default = 47	USINT
6	Set	DSCP High ¹⁾ Default = 43	USINT
7	Set	DSCP Low Default = 31	USINT
8	Set	DSCP Explicit Default = 27	USINT

1) Diese Attribute beschreiben die IP-Header-Priorität von verschiedenen EtherNet/IP-Frames: Urgent = CIP Motion; Scheduled = CIP Safety; High = I/O

Tab. 59 Netzwerkeinstellungen mit QoS-Objekt

6.3.2.3 "TCP/IP Interface Object"

Objektklasse: 245_d

Instanzen: 1

Mit dem TCP/IP-Interface-Objekt werden die Netzwerkeinstellungen eines Geräts konfiguriert.

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get	Status (Interface Status)	DWORD
2	Get	Configuration Capability Bit 5: Hardware configurable Bit 6: Interface configuration change requires re-set Bit 7: ACD capable	DWORD
3	Get/Set	Configuration Control	DWORD

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
4	Get	Physical Link Object – Path Size – Path	STRUCT of UINT + Padded EPATH
5	Get/Set	Interface Configuration – Interface Configuration – Network Mask – Gateway Address – Name Server – Name Server 2 – Domain Name	STRUCT of UDINT UDINT UDINT UDINT UDINT STRING
6	Get/Set	Host Name	STRING
8	Get/Set	TTL Value for EtherNet/IP Multicast Packets	USINT
9	Get/Set	IP Multicast Address Configuration – Alloc Control – Reserved – Num Mcast – Mcast Start Addr	STRUCT of USINT USINT UINT UDINT
10	Set	Select ACD 0: Disable 1: Enable (default)	BOOL
11	Get/Set	Last Conflict Detected: – ACD activity – Remote MAC – Address Resolution Protocol Protocol Data Unit (ARP PDU)	STRUCT of USINT ARRAY of 6 USINT ARRAY of 28 USINT
12	Set	QuickConnect 0: Disable (default) 1: Enable	BOOL
13	Get/Set	Encapsulation Inactivity Timeout 0: Disable 1 ... 3600: Timeout in seconds	UINT
16	Get	Active TCP Connection	UINT
17	Get	Non-CIP Encapsulation Messages per Second	UDINT

Tab. 60 Netzwerkeinstellungen mit TCP/IP Interface-Objekt

6.3.2.4 "Ethernet Link Object"

Objektklasse: 246_d

Instanzen: 2

Eine Instanz pro Ethernet-Port:

- Instanz 1 entspricht Ethernet-Port X1
- Instanz 2 entspricht Ethernet-Port X2
- Instanz 3 entspricht dem internen Port

Über das Ethernet Link-Objekt können erweiterte Einstellungen für die Ethernet-Anbindung vorgenommen werden → 2.3.6 Erweiterte Netzwerkeinstellungen.

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get	Interface Speed	UDINT
2	Get	Interface Status Flags	DWORD
3	Get	Physikalische MAC-Adresse	ARRAY of 6 USINT
6	Get/Set	Interface Control – Control Bits – Forced Interface Speed	STRUCT of WORD, UINT

Tab. 61 Netzwerkeinstellungen mit Ethernet-Link-Objekt

Beispiele:

Um Port X1 fest auf 100 Mbit/s, Vollduplex (Auto-Negotiation aus) einzustellen, müssen folgende Werte in Attribut 6, Instanz 1 geschrieben werden: [0002_h][0064_h].

Um Auto-Negotiation zu aktivieren, müssen folgende Werte in Attribut 6, Instanz 1 geschrieben werden: [0001_h][0000_h].

Weitere Details finden Sie in der EtherNet/IP-Spezifikation.

6.3.3 Objekte für die I/O-Verbindung

6.3.3.1 "Assembly Object"

Objektklasse: 4_d

Instanzen: 6

Das Assembly-Objekt bündelt Attribute verschiedener Objekte, so dass der Datenaustausch mit den Objekten über **eine** Verbindung erfolgen kann.

Im Assembly-Objekt werden folgende Instanzen angelegt:

Instanz	Beschreibung
100	Ausgangsdaten (Output Data)
101	Eingangsdaten (Input Data)
102	Konfigurationsdaten (Configuration Data)
103	Diagnosedaten (Diagnosis Data)

Instanz	Beschreibung
110	Ausgangsdaten im INT-Format (Output Data with Padding)
111	Eingangsdaten im INT-Format (Input Data with Padding)
254	HeartBeat
255	ListenOnly

Tab. 62 Instanzen für Assembly-Objekt

Betriebsart Remote I/O

Jeder Datenbereich beginnt auf dem niederwertigsten Bit (Least Significant Bit, LSB) eines Wortes.

Instanz 101: Input

Innerhalb der Instanz "Input" des Assembly-Objekts werden alle Eingänge des CPX-Systems mittels einer Kommunikationsverbindung über das Netzwerk zyklisch übertragen.

Dabei gilt folgende Reihenfolge:

Reihenfolge der Übertragung	
1.	E/A-Diagnose-Interface, falls aktiv (16-Bit-orientiert)
2.	Objekt-Instanzen der Analogkanäle (16-Bit-orientiert)
3.	Instanzen der Technologiemodule (16- bzw. 8-Bit-orientiert)
4.	Objekt-Instanzen der digitalen Eingänge (8-Bit-orientiert)

Tab. 63 Reihenfolge der Übertragung für Instanz 101

Die Instanz 101 (Input) besitzt in der Betriebsart Remote I/O folgende Memberliste:

Obj.	Instanzen (= Modulnr. + 1)	Attribute (Kanal)	Einträge in Memberliste	Typ
102	1 ... 48	1 ... 64	Digitale Daten	BOOL
104	1 ... 48	1 ... 32	Analogkanal-Daten	WORD
106	1 ... 48	1 ... 64/ 65 ... 96	Technologiemodul	BYTE/ WORD
133	1	0/1	E/A-Diagnose-Interface-Daten, falls aktiv	WORD

Tab. 64 Memberliste der Instanz 101 in der Betriebsart Remote I/O

Instanz 100: Output

Innerhalb der Instanz "Output" im Assembly-Objekt werden alle Ausgänge des CPX-Systems mittels einer Kommunikationsverbindung über das Netzwerk übertragen.

Dabei gilt folgende Reihenfolge:

Reihenfolge der Übertragung	
1.	E/A-Diagnose-Interface/Statusbyte, falls aktiv (16-Bit-orientiert)
2.	Objekt-Instanzen der Analogkanäle (16-Bit-orientiert)
3.	Instanzen der Technologiemodule (16- bzw. 8-Bit-orientiert)
4.	Objekt-Instanzen der digitalen Ausgänge (8-Bit-orientiert)

Tab. 65 Reihenfolge der Übertragung für Instanz 100

Die Instanz 100 (Output) besitzt in der Betriebsart Remote I/O folgende Memberliste:

Obj.	Instanzen (= Modulnr. + 1)	Attribute (Kanal)	Einträge in Memberliste	Typ
103	1 ... 48	1 ... 64	Digitale Daten	BOOL
105	1 ... 48	1 ... 32	Analogkanal-Daten	WORD
107	1 ... 48	1 ... 64/ 65 ... 96	Technologiemodul	BYTE/ WORD
133	1 ... 48	0/1	E/A-Diagnose-Interface-Daten, falls aktiv	WORD

Tab. 66 Memberliste der Instanz 100 in der Betriebsart Remote I/O

Instanz 102: Configuration

Die Instanz 102 (Configuration) besitzt folgende Memberliste:

Obj.	Anzahl	Einträge in Memberliste	Typ
199	1	Configuration-Array-Daten	ARRAY

Tab. 67 Memberliste der Instanz 102

Die E/A-Objekte 102 ... 107 besitzen zusätzlich die folgenden Attribute:

Attribut	Einträge	Typ
100	Anzahl der Daten des Moduls in BYTE bzw. WORD	BYTE
101	Datentyp: – D1 _n : BYTE – D2 _n : WORD	BYTE
102	Alle Datenwerte	ARRAY

Tab. 68 Attribute der E/A-Objekte 102 ... 107

Instanz 103: Diagnosis Data

Die Instanz 103 (Diagnosis Data) besteht aus folgenden Daten:

Byte	Beschreibung	Typ
0	ST Statusbyte → 5.3 Diagnose über Statusbits	USINT
1	Nummer des ersten Moduls, bei dem ein Fehler auftrat	USINT
2	Kanal	USINT
3	Fehlernummer	USINT

Tab. 69 Daten der Instanz 103

Betriebsart Remote Controller

Jeder Datenbereich beginnt auf dem niederwertigsten Bit (Least Significant Bit, LSB) eines Wortes.

Instanz 100: Output

Die Instanz 100 (Output) besitzt in der Betriebsart Remote Controller folgende Memberliste:

Obj.	Attribute	Einträge in Memberliste	Typ
107	1 ... 64/ 65 ... 96	Technologiemodul	BYTE/ WORD

Tab. 70 Memberliste der Instanz 100

Instanz 101: Input

Die Instanz 101 (Input) besitzt folgende Memberliste:

Obj.	Attribute	Einträge in Memberliste	Typ
106	1 ... 64/ 65 ... 96	Technologiemodul	BYTE/ WORD

Tab. 71 Memberliste der Instanz 101

Übertragung durch die Kommunikationstypen "Polled Communication" oder "Change of State/Cyclic Communication".

Instanz 102: Configuration

Die Instanz 102 (Configuration) muss in der Betriebsart Remote Controller den Wert "0" haben.

6.3.4 Objekte für Systemdaten und Diagnose

6.3.4.1 "Identity Object"

Objektklasse: 1_d

Instanzen: 1

Das Identity-Objekt enthält die Identifizierung und generelle Informationen zum Busknoten CPX-FB36. Service Code 5_d:

Reset

- Parameter 0 emuliert einen Power Cycle
- Parameter 1 setzt das Gerät auf Werkseinstellungen zurück und emuliert dann einen Power Cycle.

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get	Vendor ID: 1A _h	UINT
2	Get	Device Type: 0C _h	UINT
3	Get	Product Code – Remote I/O: 36CA _h – Remote Controller: 36CB _h	UINT
6	Get	Revision	STRUCT
5	Get	Status Bit 0: Owned Bit 1: Reserved, shall be 0 Bit 2: Configured Bit 3: Reserved, shall be 0 Bit 4-7: Extended device status Bit 8: Minor recoverable fault Bit 9: Minor unrecoverable fault Bit 10: Major recoverable fault Bit 11: Major unrecoverable fault Bit 12-15: Reserved, shall be 0	WORD
6	Get	Serial Number	UDINT
7	Get	Product Name – CPX-FB36 Remote-I/O – CPX-FB36 Remote Controller	SHORT_STRING
14	Get/Set	Semaphore	STRUCT
100	Get	Operating Mode – Remote Controller: TRUE – Remote I/O: FALSE	BOOL
101	Get	External Module Identifiers	ARRAY

Tab. 72 Attribute des Identity-Objekts

6.3.4.2 "Global System Object" für Betriebsart Remote I/OObjektklasse: 132_d

Instanzen: 1

Dieses Objekt steht nur in der Betriebsart Remote I/O zur Verfügung.

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr.
1	Get	CPX-Betriebsart (Bit 0 ... 3) 0: Remote I/O ohne FEC oder CEC 1: Remote I/O mit FEC oder CEC 2: Remote Controller ohne Busknoten 3: Remote Controller mit Busknoten	BYTE	0 (Bit 0 ... 3)
		CPX-Ausbau (Bit 4) Gibt an, ob der aktuelle CPX-Ausbau dem gespeicherten CPX-Ausbau entspricht. 0: gleich 1: ungleich		0 (Bit 4)
		Bediengerät (Bit 5) Gibt an, ob ein Bediengerät angeschlossen ist oder nicht. 0: kein Bediengerät angeschlossen 1: Bediengerät angeschlossen		0 (Bit 5)
		Force Mode (Bit 6) Gibt an, ob Forcen gesperrt oder freigegeben ist. 0: gesperrt 1: freigegeben		0 (Bit 6)
		Bit 7: reserviert		0 (Bit 7)
2	Get	Fail safe Mode Gibt an, ob Fail safe Mode aktiv oder inaktiv ist. 0: inaktiv 1: aktiv	BYTE	1 (Bit 0, 1)
		System Idle Mode Gibt an, ob Idle Mode aktiv oder inaktiv ist. 0: inaktiv 1: aktiv		1 (Bit 2, 3)
3	Get	Überwachung CPX-Terminal (Bit 0 ... 7) Gibt an, ob die Überwachung von Kurzschluss/Überlast und Unterspannung aktiv oder inaktiv ist. Bit 0: Überwachung KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung) Bit 1: Überwachung KZA (Kurzschluss/Überlast Ausgänge) Bit 2: Überwachung U_{OUT} (Unterspannung Ausgänge)	BYTE	2 (Bit 0 ... 7)

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr.
		Bit 3: Überwachung U_{VAL} (Unterspannung Ventile) Bit 4: Überwachung KZV (Kurzschluss Ventile) Bit 5 ... 7: reserviert 0: inaktiv 1: aktiv		
4	Get	Anzahl Eingangsbytes (Rx Size) Gibt die Anzahl der Eingangsbytes des CPX-Terminals an.	BYTE	-
5	Get	Anzahl Ausgangsbytes (Tx Size) Gibt die Anzahl der Ausgangsbytes des CPX-Terminals an.	BYTE	-
9	Get/Set	Überwachung (Bit 0 ... 7) Bit 0: Überwachung KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung) Bit 1: Überwachung KZA (Kurzschluss/Überlast Ausgänge) Bit 2: Überwachung U_{OUT} (Unterspannung Ausgänge) Bit 3: Überwachung U_{VAL} (Unterspannung Ventile) Bit 4: Überwachung KZV (Kurzschluss Ventile) Bit 5 ... 7: reserviert 1: aktiv (Voreinstellung) 0: inaktiv	BYTE	4401 (Bit 0 ... 7)
10	Get/Set	Fail safe Mode 0: Alle Ausgänge zurücksetzen (Voreinstellung) 1: Signalzustand beibehalten (Hold last state) 2: Fail safe Mode annehmen	BYTE	4402 (Bit 0, 1)
11	Get/Set	Force Mode 0: gesperrt 1: freigegeben	BYTE	4402 (Bit 2, 3)
12	Get/Set	System Idle Mode 0: Alle Ausgänge zurücksetzen (Voreinstellung) 1: Hold last state (Signalzustand beibehalten) 2: Idle mode annehmen	BYTE	4402 (Bit 4, 5)

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr.
13	Get/Set	Systemstart 0: Systemstart mit Standardparametern (Werkseinstellung) und aktuellem CPX-Ausbau; externe Parametrierung möglich (Voreinstellung) 1: Systemstart mit gespeicherten Parametern und gespeichertem CPX-Ausbau; Parameter und CPX-Ausbau werden remanent gespeichert; externe Parametrierung ist gesperrt; die LED "Modify" am Busknoten leuchtet	BYTE	4402 (Bit 6)

Tab. 73 Attribute des System-Objekts für Betriebsart Remote I/O

6.3.4.3 "Status and Diagnosis Object"

Objektklasse: 133_d

Instanzen: 1

Hier werden die Statusbits und das E/A-Diagnose-Interface abgebildet.

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr.
1	Get	Statusbits (8 Bit) Fehlerquelle: Bit 0: Ventil Bit 1: Ausgang Bit 2: Eingang Bit 3: Analog-/Technologiemodul Fehlerart: Bit 4: Unterspannung Bit 5: Kurzschluss/Überlast Bit 6: Drahtbruch Bit 7: anderer Fehler	BYTE	1936
2	Get	Nummer des ersten Moduls, bei dem ein Fehler auftrat	BYTE	1937
3	Get	Diagnosestatus	BYTE	
4	Get	Fehlernummer	BYTE	1938
5	Get/Set	Adresse E/A-Diagnose-Interface 16 Ausgangsbits (Auftragsdaten) des E/A-Diagnose-Interface	WORD	

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr.
6	Get	Daten E/A-Diagnose-Interface 16 Eingangsbits (Antwortdaten) des E/A-Diagnose-Interface	WORD	

Tab. 74 Attribute des Status- und Diagnose-Objekts

6.3.4.4 "Diagnosis Trace Object"

Objektklasse: 134_d

Instanzen: 1 ... 40

Für jeden Diagnoseeintrag wird eine Instanz angelegt.

Attr. Nr.	Zugriff	Benennung	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr. 3488 + n ¹⁾
1	Get		Markierung erster Eintrag nach Power On Liefert 1, wenn es sich um den ersten Eintrag nach einem Power ON handelt.	BYTE	$n = 10 \times d + 4$ (Bit 7)
2	Get	Tage	Anzahl der Tage ²⁾	BYTE	$n = 10 \times d + 0$
3	Get	Stunden	Anzahl der Stunden ²⁾	BYTE	$n = 10 \times d + 1$
4	Get	Minuten	Anzahl der Minuten ²⁾	BYTE	$n = 10 \times d + 2$
5	Get	Sekunden	Anzahl der Sekunden ²⁾	BYTE	$n = 10 \times d + 3$
6	Get	Millisekunden	Anzahl der 10 ms ²⁾	BYTE	$n = 10 \times d + 4$ (Bit 0 ... 6)
7	Get	Modulcode ³⁾	Modulcode des Moduls, das den Fehler meldete	BYTE	$n = 10 \times d + 5$
8	Get	Modulnummer	Modulposition des Moduls, das den Fehler meldete; 63 = Fehler nicht modulbezogen	BYTE	$n = 10 \times d + 6$ (Bit 6, 7)
9	Get	Kanalnummer ³⁾	Nummer des ersten fehlerhaften Kanals	BYTE	$n = 10 \times d + 7$ (Bit 0 ... 5)
10	Get	Fehlernummer	Mögliche Fehlermeldungen → CPX-Systembeschreibung	BYTE	$n = 10 \times d + 8$

Attr. Nr.	Zugriff	Benennung	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr. 3488 + n ¹⁾
11	Get	Folgekanäle	Anzahl betroffener Folgekanäle mit dem selben Fehler	BYTE	$n = 10 \times d + 9$

1) d (Diagnoseereignis) = 0 ... 39; aktuelles Diagnoseereignis = 0;

2) gemessen ab dem Einschalten der Spannungsversorgung

3) Ist die Fehlernummer = 0, ist der Inhalt ebenfalls 0. Liegt die Fehlernummer zwischen 128 ... 199 (Fehlerklasse 3), ist der Inhalt nicht relevant (Servicefall).

Tab. 75 Attribute des Diagnose-Trace-Objekts

6.3.4.5 "Diagnosis Trace Status Object"

Objektklasse: 135_d

Instanzen: 1

Attr. Nr.	Zugriff	Name	Typ	Funktions-Nr.
1	Get	Anzahl Trace Einträge im Diagnosespeicher	BYTE	3482 (Bit 0 ... 7)
2	Get	Status Diagnosespeicher 0: Aufzeichnung aktiv 1: Aufzeichnung inaktiv	BYTE	3483 (Bit 0, 1)
3	Get/Set	Clear_trace1, Zugriff über EDS	BYTE	-
4	Get/Set	Clear_trace2, Zugriff über Explicit Messaging; Bestätigung der Ausführung durch Zurücksetzen (0) des Attributwerts	BYTE	-
5	Get/Set	Einträge remanent bei Power On 0: aktiv (Voreinstellung) 1: inaktiv	BYTE	3480 (Bit 0)
6	Get/Set	Run/Stop-Filter 1 0: Stopp nach 40 Einträgen (die ersten 40 Einträge speichern) 1: alte Einträge überschreiben (die letzten 40 Einträge speichern), (Voreinstellung)	BYTE	3480 (Bit 1)
7	Get/Set	Run/Stop-Filter 2 0: Run/Stop-Filter 2 inaktiv (Voreinstellung) 1: bis zur definierten FN aufzeichnen 2: bis zur definierten FN + MN aufzeichnen 3: bis zur definierten FN + MN + KN aufzeichnen 4: ab der definierten FN aufzeichnen 5: ab der definierten FN + MN aufzeichnen 6: ab der definierten FN + MN + KN aufzeichnen	BYTE	3484 (Bit 0 ... 2)

Attr. Nr.	Zugriff	Name	Typ	Funktions-Nr.
		7: reserviert		
8	Get/Set	Fehler-Ende-Filter 0: gehende Fehler (Fehlerende) aufzeichnen (Filter inaktiv, Voreinstellung) 1: gehende Fehler (Fehlerende) nicht aufzeichnen (Filter aktiv)	BYTE	3484 (Bit 3)
9	Get/Set	Fehlernummern-Filter FN = Fehlernummer 0: Fehlernummern-Filter inaktiv (Voreinstellung) 1: nur definierte FN aufzeichnen 2: definierte FN nicht aufzeichnen 3: reserviert	BYTE	3484 (Bit 4, 5)
10	Get/Set	Modul-/Kanal-Filter Zur Analyse von Fehlern eines bestimmten Moduls oder Kanals kann mit diesem Diagnosespeicher-Filter die Aufzeichnung von Fehlern anderer Module oder Kanäle unterdrückt werden. FN = Fehlernummer 0: Modul-/Kanal-Filter inaktiv (Voreinstellung) 1: nur FN eines Moduls aufzeichnen 2: nur FN eines Kanals aufzeichnen 3: reserviert	BYTE	3484 (Bit 6, 7)
11	Get/Set	Modulnummer Modulnummer für Diagnosespeicher-Filter	BYTE	3485 (Bit 0 ... 7)
12	Get/Set	Kanalnummer Kanalnummer für Diagnosespeicher-Filter	BYTE	3486 (Bit 0 ... 7)
13	Get/Set	Fehlernummer Fehlernummer für Diagnosespeicher-Filter	BYTE	3487 (Bit 0 ... 7)

Tab. 76 Attribute des Diagnose-Trace-Status-Objekts

6.3.4.6 "Generic Parameter Object"Objektklasse: 101_d

Instanzen: 1 ... 48

Hier gilt: Instanznummer = Modulnummer + 1

Dieses Objekt erlaubt den allgemeinen Zugriff auf die Modulparameter aller existierenden und zukünftigen CPX-Module.

- Dieses Objekt zur Parametrierung von Modulen mit Wortoder Doppelwort-Parametern verwenden. Beispiele für Module mit Wort- oder Doppelwort-Parametern:
- Analoges Eingangsmodul CPX-4AE-I

- Temperaturmodul CPX-4AE-T
- CPX-CP-Interface

Über die Attribute des allgemeinen Modul-Parameter-Objekts kann auf 3 Parametertypen zugegriffen werden:

- auf Byte-Parameter:
über die Attribute 1 ... 64
- auf Wort-Parameter:
über die Attribute 65 ... 127
- auf Doppelwort-Parameter:
über die Attribute 129 ... 189

Vorgehen zur Parametrierung

1. Funktionsnummer des einzustellenden Parameters aus der Beschreibung zum Modul entnehmen.
2. Funktionsnummer suchen:
 - Byte-/Wort-Parameter
→ Tab. 77 Allgemeines Modul-Parameter-Objekt: Zuordnung der Attribute für Wort-Parameter zu den Funktionsnummern
 - Doppelwort-Parameter
→ Tab. 78 Allgemeines Modul-Parameter-Objekt: Zuordnung der Attribute für Doppelwort-Parameter zu den Funktionsnummern
3. Entsprechende Attribut-Nr. aus der jeweiligen Tabelle entnehmen.



Beispiele zur Parametrierung mit dem allgemeinen Modul-Parameter-Objekt

→ 6.3.5.2 Parametrierung mit "Generic Parameter Object"

Attribut-Nr.			Parameter	Funktions-Nr.
Byte	Wort	Wort		
1	65	-	→ Beschreibung des jeweiligen Moduls	4828 + m × 64 + 0
2		66		4828 + m × 64 + 1
3	67	68		4828 + m × 64 + 2
4				4828 + m × 64 + 3
5	69	70		4828 + m × 64 + 4
6				4828 + m × 64 + 5
7	71	72		4828 + m × 64 + 6
8				4828 + m × 64 + 7
9	73	74		4828 + m × 64 + 8
10				4828 + m × 64 + 9
11	75	76		4828 + m × 64 + 10
12				4828 + m × 64 + 11

Attribut-Nr.			Parameter	Funktions-Nr.
Byte	Wort	Wort		
...	...	76	→ Beschreibung des jeweiligen Moduls	$4828 + m \times 64 + \dots$
...		...		$4828 + m \times 64 + \dots$
...	...			$4828 + m \times 64 + \dots$
...		124		$4828 + m \times 64 + \mathbf{59}$
61	125			$4828 + m \times 64 + \mathbf{60}$
62		126		$4828 + m \times 64 + \mathbf{61}$
63	127			$4828 + m \times 64 + \mathbf{62}$
64		-		$4828 + m \times 64 + \mathbf{63}$

Tab. 77 Allgemeines Modul-Parameter-Objekt: Zuordnung der Attribute für Wort-Parameter zu den Funktionsnummern

Attribut-Nr.					Parameter	Funktions-Nr.
Byte	DWort	DWort	DWort	DWort		
1	129	-	-	-	→ Beschreibung des jeweiligen Moduls	4828 + m × 64 + 0
2		130				4828 + m × 64 + 1
3			131			4828 + m × 64 + 2
4				132		4828 + m × 64 + 3
5	133					4828 + m × 64 + 4
6		134				4828 + m × 64 + 5
7			135			4828 + m × 64 + 6
8				136		4828 + m × 64 + 7
9	...			4828 + m × 64 + 8		
10	...					4828 + m × 64 + 9
11		...		4828 + m × 64 + 10		
12			...	4828 + m × 64 + 11		
...		185				4828 + m × 64 + ...
...	186					4828 + m × 64 + ...
...		187		4828 + m × 64 + ...		
...			188	4828 + m × 64 + 59		
61		189				4828 + m × 64 + 60
62		-				4828 + m × 64 + 61

Attribut-Nr.					Parameter	Funktions-Nr.
Byte	DWort	DWort	DWort	DWort		
63	189	-	-	188	→ Beschreibung des jeweiligen Moduls	4828 + m × 64 + 62
64				-		4828 + m × 64 + 63

Tab. 78 Allgemeines Modul-Parameter-Objekt: Zuordnung der Attribute für Doppelwort-Parameter zu den Funktionsnummern

6.3.4.7 "Force Parameter"

Das erste Wort erhält die niedrigste Instanznummer des entsprechenden Objekts. Das zweite Wort erhält die zweittiefste Instanznummer usw.

Objekt	Beschreibung
108	Force state digitale Eingänge
109	Force mode digitale Eingänge
110	Force state digitale Ausgänge
111	Force mode digitale Ausgänge

Tab. 79 Objekte für Force-Parameter digitaler E/A-Module

Objekt	Beschreibung
116	Force state analoge Eingänge
117	Force mode analoge Eingänge
118	Force state analoge Ausgänge
119	Force mode analoge Ausgänge

Tab. 80 Objekte für Force-Parameter analoger E/A-Module

Objekt	Beschreibung
124	Force state Eingänge Technologiemodul
125	Force mode Eingänge Technologiemodul
126	Force state Ausgänge Technologiemodul
127	Force mode Ausgänge Technologiemodul

Tab. 81 Objekte für Force-Parameter für Technologiemodule

Aufbau der Objekte für "Force mode"

Objekte Force mode: 109_d, 111_d, 117_d, 119_d, 125_d, 127_d

→ Tab. 79 Objekte für Force-Parameter digitaler E/A-Module ...

→ Tab. 81 Objekte für Force-Parameter für Technologiemodule

Instanzen: 1 ... 48

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get/Set	Wert für Force mode: Kanal 0: 0: Forcen gesperrt 1: Forcen freigegeben	BOOL
2	Get/Set	Kanal 1: 0: Forcen gesperrt 1: Forcen freigegeben	BOOL
...	...	...	...
64	Get/Set	Kanal 63: 0: Forcen gesperrt 1: Forcen freigegeben	BOOL
100	Get	Anzahl der Kanäle	BYTE
101	Get	Alle Kanäle: Werte für Force mode	ARRAY

Tab. 82 Grundsätzlicher Aufbau der Objekte für Force mode

Aufbau der Objekte für "Force state" für digitale E/A-Module

Objekte Force state: 108_d, 110_d → Tab. 79 Objekte für Force-Parameter digitaler E/A-Module
Instanzen: 1 ... 48

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get/Set	Wert für Force state: Kanal 0: 0: Signal zurücksetzen 1: Signal setzen	BOOL
2	Get/Set	Kanal 1: 0: Signal zurücksetzen 1: Signal setzen	BOOL
...	...	...	...
64	Get/Set	Kanal 63: 0: Signal zurücksetzen 1: Signal setzen	BOOL
100	Get	Anzahl der Kanäle	BYTE
101	Get	Alle Kanäle: Werte für Force state	ARRAY

Tab. 83 Aufbau der Objekte für Force state für digitale E/A-Module

Aufbau der Objekte für "Force state" für analoge E/A-Module

Objekte Force state: 116_d, 118_d → Tab. 80 Objekte für Force-Parameter analoger E/A-Module
Instanzen: 1 ... 48

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get/Set	Kanal 0: Wert für Forcen	WORD
2	Get/Set	Kanal 1: Wert für Forcen	WORD
...	...	...	...
32	Get/Set	Kanal 31: Wert für Forcen	WORD

Tab. 84 Aufbau der Objekte für Force state für analoge E/A-Module

Aufbau der Objekte für "Force state" für Technologiemodule

Objekte Force state: 124_d, 126_d → Tab. 81 Objekte für Force-Parameter für Technologiemodule

Instanzen: 1 ... 48

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get/Set	Kanal 0: Wert für Forcen	BYTE
2	Get/Set	Kanal 1: Wert für Forcen	BYTE
...	...	...	...
64	Get/Set	Kanal 63: Wert für Forcen	BYTE
65	Get/Set	Kanal 0: Wert für Forcen	WORD
...	...	...	...
96	Get/Set	Kanal 31: Wert für Forcen	WORD
100	Get	Anzahl der Kanäle	BYTE
101	Get	Datentyp: – D1 _h : BYTE – D2 _h : WORD	BYTE
102	Get/Set	Alle Kanäle: Werte für Force state	ARRAY

Tab. 85 Aufbau der Objekte für Force state Technologiemodule

6.3.4.8 "Fail-safe"- und "Idle"-Parameter

Das erste Wort erhält die niedrigste Instanznummer des entsprechenden Objekts. Das zweite Wort erhält die zweitniedrigste Instanznummer usw.

Objekt	Beschreibung
112	"Fail safe state" digitale Ausgänge
113	"Fail safe mode" digitale Ausgänge
114	"Idle state" digitale Ausgänge
115	"Idle mode" digitale Ausgänge

Tab. 86 Objekte für "Fail-safe" - und "Idle"-Parameter digitaler Ausgangsmodule

Objekt	Beschreibung
120	"Fail safe state" analoge Ausgänge
121	"Fail safe mode" analoge Ausgänge
122	"Idle state" analoge Ausgänge
123	"Idle mode" analoge Ausgänge

Tab. 87 Objekte für "Fail-safe" - und "Idle"-Parameter analoger Ausgangsmodule

Objekt	Beschreibung
128	"Fail safe state" Ausgänge Technologiemodul
129	"Fail safe mode" Ausgänge Technologiemodul
130	"Idle state" Ausgänge Technologiemodul
131	"Idle mode" Ausgänge Technologiemodul

Tab. 88 Objekte für die "Fail-safe" - und "Idle"-Parameter für Technologiemodule

Aufbau der Objekte für "Fail safe mode" und "Idle mode"

Objekte "Fail safe mode": 113_d, 121_d, 129_d

Objekte "Idle mode": 115_d, 123_d, 131_d

→ Tab. 86 Objekte für "Fail-safe" - und "Idle" -Parameter digitaler Ausgangsmodule ...

→ Tab. 88 Objekte für die "Fail-safe" - und "Idle" -Parameter für Technologiemodule

Instanzen: 1 ... 48

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get/Set	Kanal 0: 0: Hold last state 1: Fail safe/"Idle state"	BOOL
2	Get/Set	Kanal 1: 0: Hold last state 1: Fail safe/"Idle state"	BOOL
...	...	...	...

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
64	Get/Set	Kanal 63: 0: Hold last state 1: Fail safe/"Idle state"	BOOL
100	Get	Anzahl der Kanäle	BYTE
101	Get	Alle Kanäle: Werte für "Fail safe mode" und "Idle mode"	ARRAY

Tab. 89 Aufbau der Objekte für "Fail safe mode" und "Idle mode"

Aufbau der Objekte für "Fail safe state" und "Idle state" für digitale Ausgangsmodule

Objekt "Fail safe state": 112_d

Objekt "Idle state": 114_d

→ Tab. 86 Objekte für "Fail-safe" - und "Idle"-Parameter digitaler Ausgangsmodule

Instanzen: 1 ... 48

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get/Set	Kanal 0: 0: Hold last state 1: Fail safe/"Idle state"	BOOL
2	Get/Set	Kanal 1: 0: Hold last state 1: Fail safe/"Idle state"	BOOL
...	...	...	...
64	Get/Set	Kanal 63: 0: Hold last state 1: Fail safe/"Idle state"	BOOL
100	Get	Anzahl der Kanäle	BYTE
101	Get	Alle Kanäle: Werte für "Fail safe state" und "Idle state"	ARRAY

Tab. 90 Aufbau der Objekte für "Fail safe state" und "Idle state" für digitale Ausgangsmodule

Aufbau der Objekte für "Fail safe state" und "Idle state" für analoge Ausgangsmodule

Objekt "Fail safe state": 120_d

Objekt "Idle state": 122_d

→ Tab. 87 Objekte für "Fail-safe" - und "Idle"-Parameter analoger Ausgangsmodule

Instanzen: 1 ... 48

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get/Set	Kanal 0: Wert für "Fail safe state" und "Idle state"	WORD

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
2	Get/Set	Kanal 1: Wert für "Fail safe state" und "Idle state"	WORD
...	...	...	...
32	Get/Set	Kanal 31: Wert für "Fail safe state" und "Idle state"	WORD

Tab. 91 Aufbau der Objekte für "Fail safe state" und "Idle state" für analoge Ausgangsmodule und Technologiemodule

Aufbau der Objekte für "Fail safe state" und "Idle state" für Technologiemodule

Objekt "Fail safe state": 128_d

Objekt "Idle state": 130_d

→ Tab. 88 Objekte für die "Fail-safe"- und "Idle"-Parameter für Technologiemodule

Instanzen: 1 ... 48

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get/Set	Kanal 0: Wert für "Fail safe state" und "Idle state"	BYTE
2	Get/Set	Kanal 1: Wert für "Fail safe state" und "Idle state"	BYTE
...	...	...	...
64	Get/Set	Kanal 63: Wert für "Fail safe state" und "Idle state"	BYTE
65	Get/Set	Kanal 0: Wert für "Fail safe state" und "Idle state"	WORD
...	...	...	...
96	Get/Set	Kanal 31: Wert für "Fail safe state" und "Idle state"	WORD
100	Get	Anzahl der Kanäle	BYTE
101	Get	Datentyp: – D1 _n : BYTE – D2 _n : WORD	BYTE
102	Get/Set	Alle Kanäle: Werte für "Fail safe state" und "Idle state"	ARRAY

Tab. 92 Aufbau der Objekte für "Fail safe state" und "Idle state" für analoge Ausgangsmodule und Technologiemodule

6.3.4.9 "Configuration Array Object"



Das Configuration-Array-Objekt ist erst ab einem Revisionsstand später als Rev. 1.2 verfügbar. Nähere Informationen zu diesem Objekt finden Sie auf www.festo.com/sp.

Objektklasse: 199_d

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr.
1	Get/Set	Datenfeld mit alles System- und Modulparametern.	ARRAY	-

Tab. 93 "Configuration Array Object"

6.3.4.10 "Slave Size Object" für Betriebsart Remote Controller

Objektklasse: 136_d

Instanzen: 1

Dieses Objekt steht nur in der Betriebsart Remote Controller zur Verfügung.

Das "Slave-Size"-Objekt enthält die Anzahl der E/A-Bytes zur Kommunikation des Busknoten CPX-FB36 mit einem Steuerblock (z. B. CPX-FEC). Die Einstellung erfolgt über DIL-Schalter am Busknoten CPX-FB36 → Tab. 6 Diagnosemodus oder Datenfeldgröße einstellen.

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ
1	Get	Anzahl Eingangs-Bytes für die Betriebsart Remote Controller	SINT
2	Get	Anzahl Ausgangs-Bytes für die Betriebsart Remote Controller	SINT

Tab. 94 "Slave Size Object" für Betriebsart Remote Controller

6.3.4.11 "Condition Counter Object"

Objektklasse: 141_d

Instanzen: 1

Attribut-Nr.	Zugriff	Name	Typ	Beschreibung	Wert
Class Attributes					
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	1
2	Get	Max Instances	UINT	Maximale Anzahl an Instanzen des CIP-Objekts	48

Attribut-Nr.	Zugriff	Name	Typ	Beschreibung	Wert
3	Get	Num Instances	UINT	Anzahl an Instanzen, die aktuell vom CIP-Objekt erzeugt werden	≤ 48
6	Get	Max Class Attribute	UINT		7
7	Get	Max Instance Attribute	UINT		Channel of Modules + 1
Instance Attributes					
1	Get	Channel Count	USINT		
2 ... + Channel Count	Get/Set	Condition Counter of Channel ¹⁾	UDINT		

1) Zurücksetzen (Reset) des Zählers "Counter of Channel": Wert auf 0 setzen.

Tab. 95 "Condition Counter Object"

6.3.4.12 "HART Access Object"

Objektklasse: 861_d

Instanzen: 1

Attribut-Nr.	Zugriff	Name	Typ	Beschreibung	Wert
Class Attributes					
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	1
2	Get	Max Instances	UINT	Maximale Anzahl an Instanzen des CIP-Objekts	48
3	Get	Num Instances	UINT	Anzahl an Instanzen, die aktuell vom CIP-Objekt erzeugt werden	≤ 48
6	Get	Max Class Attribute	UINT		100
7	Get	Max Instance Attribute	UINT		Channel of Modules + 1

Attribut-Nr.	Zugriff	Name	Typ	Beschreibung	Wert
100	Get/Set	HART Status Polling Interval in Seconds	UINT		120
Instance Attributes					
Keine Instance Attributes					

Tab. 96 "HART Access Object"

"Read Additional Device Status"

Request	Service Code	Instanz	Attribut
Read Additional Device Status Request ¹⁾	0x4C (76 _d)	Channel	Module

1) Für alle Module und Kanäle wiederholen: Instanz "Channel" auf 0 setzen.

Tab. 97 Anfrage (Request) "Read Additional Device Status"

Offset	Feld	Beschreibung
Anfrage nicht erfolgreich (Request failed)		
0	Status	34: Running Gerät bearbeitet Anfragen, weitere Anfragen nicht möglich 35: Dead Gerät nicht verbunden oder Kommunikation nicht möglich
1	Padding	0
Anfrage erfolgreich (Request successful)		
0	Status	0: Success
1	Number of Status Bytes	0 ... 25 Bytes
2 ... 26	Additional Status Bytes	Antwortdaten des HART-Befehls 48 ("CMD#48") ¹⁾
27	Padding	0 ²⁾

1) Im Rahmen von Instanz 0 werden diese Offset-Bytes mit Nullen aufgefüllt, sofern nicht in Verwendung.

2) Dieses Offset-Byte ist nur dann verfügbar, wenn alle 25 Bytes sich in Verwendung befinden oder die zugehörige Instanz auf Null gesetzt ist.

Tab. 98 "Read Additional Device Status"

"Get HART Device Information"

Request	Service Code	Instanz	Attribut
Get HART Device Information Request	0x4D (77 _d)	Channel	Module

Tab. 99 Anfrage (Request) "Get HART Device Information"

Offset	Feld	Größe	Beschreibung
Anfrage nicht erfolgreich (Request failed)			
0	Status	1 Byte	34: Running Gerät bearbeitet Anfragen, weitere Anfragen nicht möglich 35: Dead Gerät nicht verbunden oder Kommunikation nicht möglich
1	Padding	1 Byte	0
Anfrage erfolgreich (Request successful)			
0	Status	1 Byte	0: Success
1	Manufacture ID	1 Byte	CMD#0, Byte 1
2	Device Type	1 Byte	CMD#0, Byte 2
3	HART Preamble	1 Byte	CMD#0, Byte 3
4	HART Univ Cmd Code	1 Byte	CMD#0, Byte 4
5	HART Trans Spec Rev	1 Byte	CMD#0, Byte 5
6	Software Revision	1 Byte	CMD#0, Byte 6
7	Hardware Revision	1 Byte	CMD#0, Byte 7
8	HART Flags	1 Byte	CMD#0, Byte 8
9	Pad_1 for 32 Bit Alignment	1 Byte	
10 ... 11	HART Manufacturer ID	16 Bit	CMD#0, Byte 1, wenn HART-Revision < 7 CMD#0, Bytes 17 ... 18, wenn HART-Revision ≥ 7
12 ... 15	HART Device ID Number ³⁾	UINT	CMD#0, Bytes 9 ... 11 ¹⁾

Offset	Feld	Größe	Beschreibung
16 ... 19	Tag Size 8	4 Bytes	
20 ... 27	Tag String	8 Bytes unpacked ASCII	CMD#13, Bytes 0 ... 5
28 ... 31	Descriptor Size	4 Bytes	
32 ... 47	Descriptor String	16 Bytes unpacked ASCII	CMD#13, Bytes 6 ... 17
48	Date Day	1 Byte	CMD#13, Byte 18
49	Date Month	1 Byte	CMD#13, Byte 19
50 ... 51	Date Year	2 Bytes	CMD#13, Byte 20 (+ 1900)
52 ... 55	Final Assembly Number ¹⁾	4 Bytes UDINT	CMD#16, Bytes 0 ... 2 ¹⁾
56 ... 59	Message Size	4 Bytes	
60 ... 91	Message String	32 Bytes unpacked ASCII	CMD#12, Bytes 0 ... 23
92	PVCode	1 Byte	CMD#50, Byte 0 ²⁾
93	SVCode	1 Byte	CMD#50, Byte 1 ²⁾
94	TVCode	1 Byte	CMD#50, Byte 2 ²⁾
95	FVCode	1 Byte	CMD#50, Byte 3 ²⁾
96	PVUnits	1 Byte	CMD#3, Byte 4
97	SVUnits	1 Byte	CMD#3, Byte 9 ³⁾
98	TVUnits	1 Byte	CMD#3, Byte 14 ³⁾
99	FVUnits	1 Byte	CMD#3, Byte 19 ³⁾
100	Transfer Function	1 Byte	CMD#15, Byte 1
101	Range Units	1 Byte	CMD#15, Byte 2
102 ... 103	Expanded Device Type Code	2 Bytes	CMD#0, Byte 2, wenn HART-Revision < 7 CMD#0, Bytes 1 ... 2, wenn HART-Revision ≥ 7
104 ... 107	HART PV Lower Range	4 Bytes Floating Point Value	CMD#15, Bytes 3 ... 6
108 ... 111	HART PV Upper Range	4 Bytes – Floating Point Value	CMD#15, Bytes 7 ... 10

Offset	Feld	Größe	Beschreibung
112 ... 115	Damping Value	4 Bytes – Floating Point Value	CMD#15, Bytes 11 ... 14
116	Write Protect Code	1 Byte	CMD#15, Byte 15
117	Pad_2 for Alignment	1 Byte	
118 ... 119	Private Label Mfg	16 Bit (2 Bytes)	CMD#0, Byte 1, wenn HART-Revision < 7 CMD#0, Bytes 19 ... 20, wenn HART-Revision ≥ 7

1) Die Daten werden im Intel-Format dargestellt: LSB an erster Stelle. Im HART-Format befindet sich das MSB an erster Stelle.

2) "0xFF", wenn der Befehl nicht unterstützt wird.

3) "0", wenn die genannten Geräte ("Units") nicht verfügbar sind.

Tab. 100 "Get HART Device Information"

"Pass Through Init"

Request	Service Code	Instanz	Attribut	Data [0]	Data [1]	Data [2 ... 256]
Pass Through Init Request	0x4E (78 _d)	Channel	Module	HART Command	HART Data Size	HART Data [0 ... 255]

Tab. 101 Anfrage (Request) "Pass Through Init"

Offset	Feld	Wert	Beschreibung
0	Status	32: Busy Anfrage-Queue voll, weitere Anfragen nicht möglich 33: Initiated Queue-Anfrage erfolgreich angenommen, Bearbeitung folgt 35: Dead Gerät nicht verbunden oder Kommunikation nicht möglich	
1	HART Command		Antwort ("Echo") des HART-Befehls (CMD...)

Offset	Feld	Wert	Beschreibung
2	Handle	1 ... 255 (1 Byte)	Daten-Handle, der in der Queue-Anfrage genutzt wurde
3	Queue Space Remaining Error Reason Code, wenn Status = 35	1 Byte	Anzahl der Anfrage-Queues, die für diesen Kanal noch verfügbar sind. Diagnose-Information (Error Reason Code), wenn eine Queue-Anfrage nicht erfolgreich ist (Status = 35)

Tab. 102 "Pass Through Init"

"Pass Through Query"

Request	Service Code	Instance	Attribute	Data[0]
Pass Through Query Request	0x4F (79 _d)	Channel	Module	Daten-Handle, der im Initiate Request zurückgegeben wurde

Tab. 103 Anfrage (Request) "Pass Through Query"

Offset	Feld	Wert	Beschreibung
0	Status	0: Success Queue-Anfrage erfolgreich durchgeführt 34: Busy Queue-Anfrage noch in Bearbeitung 35: Dead Gerät nicht verbunden oder Kommunikation nicht möglich	
1	HART Command		Antwort ("Echo") des HART-Befehls (CMD...)
2	HART CommStatus		HART-Antwort-Status bezüglich Byte 1

Offset	Feld	Wert	Beschreibung
3	HART FieldDeviceStatus		HART-Antwort-Status bezüglich Byte 2 oder Error Reason Code, wenn Status = 35
4	Data size	1 Byte	Anzahl der Daten-Bytes (Datengröße) in der Antwort auf den HART-Befehl
5 ... 257	Data		Daten-Bytes im Datenfeld der Antwort auf den HART-Befehl

Tab. 104 "Pass Through Query"

"Pass Through Error Reason Codes"

Code	Beschreibung
0x81	Keine Antwort vom Gerät
0x82	Ungültige, zu lange Frame-Adresse
0x83	Ungültige HART-Message-Prüfsumme
0x84	HART-Befehl (CMD ...) nicht zulässig
0x85	Ungültiger Kanal (Channel)
0x86	Kanal (Channel) nicht freigegeben für HART
0x87	Kein Gerät verbunden
0x89	Ungültige Größe der CIP Message (zu klein)
0x8A	Ungültiger Daten-Handle
0x8B	Ungültiges Begrenzungs-/Feldtrennzeichen (Delimiter)
0x8F	Ungültige Datenmenge (zu groß)

Tab. 105 Pass Through Error Reason Codes

6.3.4.13 "ISDU Access Object"

Objektklasse: 768_d

Instanzen: 1

Attr. Nr.	Zugriff	Beschreibung	Typ	Funktions-Nr.
1	Get	Liste mit Instanznummern von CBUS-Modulen mit ISDU-Funktion (ISDU = Indexed Service Data Unit)	ARRAY OF SINT	-

Tab. 106 "ISDU Access Object"

Zusätzlich bietet das Objekt folgende Services:

Request	Service Code	Instanz ¹⁾	Attribut ²⁾	Data [0 ... 1]	Data [2]	Data [3 ... n]
Read	0x32 (50 _d)	Kanal	CBUS-Modulnummer	Index	Subindex	-
Write	0x33 (51 _d)	Kanal	CBUS-Modulnummer	Index	Subindex	Data to write

1) Die Instanz kann folgende Werte annehmen: 1= Port 1; 2 = Port 2

2) Das Attribut beinhaltet die CBUS-Modulnummer beginnend bei 0

Tab. 107 Services des Objekts "ISDU Access Object"

Die Antwort für die Services 0x32 und 0x33 lautet:

Data [0]	Data [1 ... n]
Response Status → Tab. 109 Response Status	Data from ISDU (nur bei Service 0x32 = Read)

Tab. 108 Antwort für die Services 0x32 und 0x33

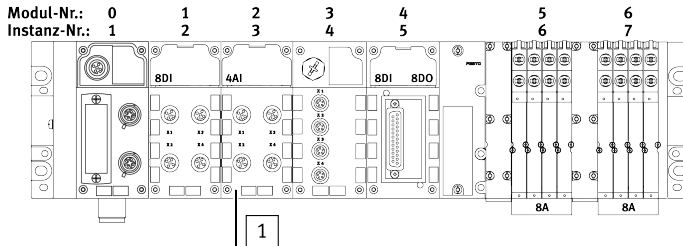
Response Status	Beschreibung
0	Success
E1 _h	Write data length too long
E2 _h	Port unknown
E3 _h	Device busy
E4 _h	Write failed
E5 _h	Read failed
E6 _h	Read answer too long
E7 _h	State unknown
E8 _h	Port on master not support
E9 _h	Port in invalid state
FF _h	Timeout

Tab. 109 Response Status

6.3.5 Beispiele

6.3.5.1 Forcen von Eingängen

In diesem Beispiel wird der Force mode eines analogen Eingangsmoduls parametrisiert.



- 1 Parametrierung: Modul CPX-4AE-I,
Einstellung Force mode für Kanal 2:
Objekt Klasse 117
(→ Tab. 80 Objekte für Force-Parameter
analoger E/A-Module),
Instanz 3 (= Modulnummer + 1),
Attribut 3 (für Kanal 2
→ Tab. 82 Grundsätzlicher Aufbau der
Objekte für Force mode,
→ Tab. 110 Beispiel: Force state einstellen
für das Modul Nr. 2)

Fig. 27 Beispiel für Forcen (Ablauf: siehe Text)

1. Force mode freigeben
Geben Sie mit dem System-Objekt 132 den Force mode für das CPX-Terminal frei
→ Tab. 56 Übersicht EtherNet/IP-Objekte,
→ 6.3.4.2 "Global System Object" für Betriebsart Remote I/O:
System-Objekt: 132
Instanz: 1
Attribut 11 (Force mode)

2. Wert für Force state für Kanal 2 definieren:

Objekte Force state: 116 (→ Tab. 84 Aufbau der Objekte für Force state für analoge E/A-Module)
Instanz: 3

Attr. Nr.	Zugriff	Parameter	Typ
...	...	...	...
3	Get/Set	Kanal 2: Wert für Forcen	WORD
...	...	...	...
100	Get	Anzahl der Kanäle	BYTE
101	Get	Alle Kanäle: Werte für Force mode	ARRAY

Tab. 110 Beispiel: Force state einstellen für das Modul Nr. 2

3. Force mode für Kanal definieren

Objekte Force state: 117 (→ Tab. 82 Grundsätzlicher Aufbau der Objekte für Force mode)
Instanz: 3

Attr. Nr.	Zugriff	Parameter	Typ
...	...	...	...
3	Get/Set	Wert für Force mode, Kanal 2: 0 = Forcen gesperrt 1 = Forcen freigegeben	BOOL
...	...	...	...
100	Get	Anzahl der Kanäle	BYTE
101	Get	Alle Kanäle: Werte für Force mode	ARRAY

Tab. 111 Beispiel: Force mode einstellen für das Modul Nr. 2

6.3.5.2 Parametrierung mit "Generic Parameter Object"

In diesem Beispiel werden eine Signalverlängerungszeit bei einem digitalen und ein unterer Grenzwert bei einem analogen Eingangsmodul parametrierung.

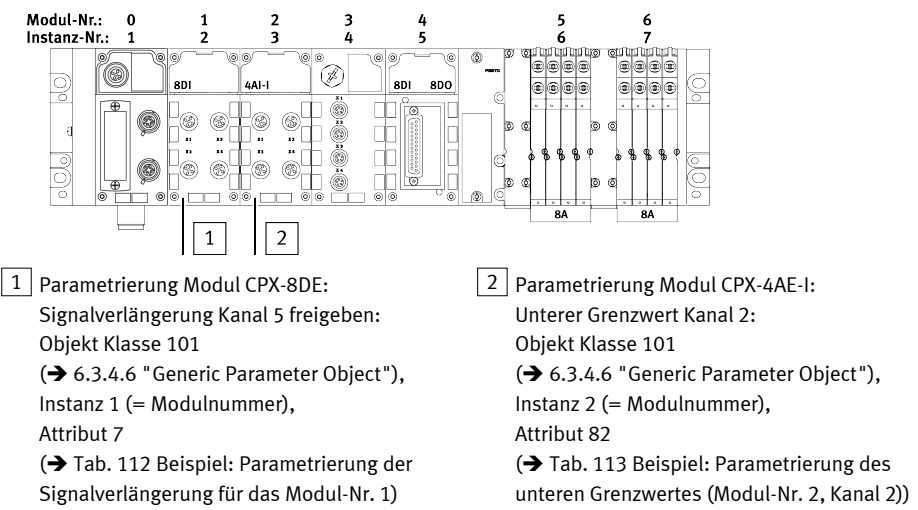


Fig. 28 Beispiele für Parametrierungen mit dem allgemeinen Modul-Parameter Objekt

Die folgende Tabellen zeigen, wie Sie die Attribute für die Parametrierung ermitteln. Die Parameter der jeweiligen Module sind in die Tabellen eingetragen.

i Informationen zu den Parametern finden Sie in der Beschreibung zum jeweiligen Modul.

Attribut-Nr.			Parameter (Modul-Nr. 1 → Fig.28)	Funktions-Nr.
Byte	Wort	Wort		
1	65	-	Überwachung CPX-Modul	$4828 + m * 64 + 0$
2		66	Bit 0: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast Bit 4, 5: Eingangsentprellzeit Bit 6, 7: Signalverlängerungszeit	$4828 + m * 64 + 1$
3		-	-	$4828 + m * 64 + 2$
4	67	68	-	$4828 + m * 64 + 3$
5		-	-	$4828 + m * 64 + 4$
6		70	-	$4828 + m * 64 + 5$
7	71	-	Signalverlängerung Kanal x	$4828 + m * 64 + 6$
8		...	-	$4828 + m * 64 + 7$

Tab. 112 Beispiel: Parametrierung der Signalverlängerung für das Modul-Nr. 1

Attribut-Nr.			Parameter (Modul-Nr. 2 → Fig.28)	Funktions-Nr.
Byte	Wort	Wort		
1	65	-	Überwachung CPX-Modul	4828 + m * 64 + 0
2		66	Bit 0: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast	4828 + m * 64 + 1
...	...		...	4828 + m * 64 + ...
...		...	...	4828 + m * 64 + ...
15	80		Unterer Grenzwert Kanal 1	4828 + m * 64 + 14
16		81	Unterer Grenzwert Kanal 1	4828 + m * 64 + 15
17	82		Unterer Grenzwert Kanal 2	4828 + m * 64 + 16
18		83	Unterer Grenzwert Kanal 2	4828 + m * 64 + 17
...	...		...	4828 + m * 64 + ...

Tab. 113 Beispiel: Parametrierung des unteren Grenzwertes (Modul-Nr. 2, Kanal 2)

6.4 Modbus TCP-Objekte des CPX-FB36

6.4.1 Übersicht Modbus TCP-Objekte

Dieses Kapitel beschreibt die Darstellung des CPX-Terminals innerhalb des Modbus TCP-Objekt-Modells.

Einige Informationen sind in Englisch, um die Originalbegriffe der Protokoll-Spezifikation eindeutig zu verwenden.

6.4.2 Kommandos und Adressen

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen Modbus-Adresse und Daten bzw. Parametern des CPX-Terminals. Die Daten sind verschiedenen Gruppen zugeordnet.

Modbus-Kommando	Funktions-code	Modbus-Adresse	Bedeutung	Remote I/O 16-Bit-Zugriff	Gruppe
read 4x registers	3	45357 ... 45391	CPX Status Informationen	read	A
		45392 ... 45647	Prozessdaten Eingänge	read	B
		45648 ... 45655	Diagnosespeicher Parameter	read	C
		45656 ... 46055	Diagnosespeicher Daten	read	C
		46100	Modbus Connection Timeout	read	A
write 4x registers	6, 16	40001 ... 40256	Prozessdaten Ausgänge	write	D
		40257 ... 40264	Diagnosespeicher Parameter	write	E
		46100	Modbus Connection Timeout	write	A

Modbus-Kommando	Funktions-code	Modbus-Adresse	Bedeutung	Remote I/O 16-Bit-Zugriff	Gruppe
read/write 4x registers	23	45357 ... 45391	CPX Status Informationen	read	A
		45392 ... 45647	Prozessdaten Eingänge	read	B
		45648 ... 45655	Diagnosespeicher Parameter	read	C
		45656 ... 46055	Diagnosespeicher Daten	read	C
		40001 ... 40256	Prozessdaten Ausgänge	write	D
		40257 ... 40264	Diagnosespeicher Parameter	write	E
read device identification	43	Objects	Objects ID0, 1, 2, 3, 4, 5	read	F

Tab. 114 Übersicht über die Modbus-Funktionscodes für den Busknoten CPX-FB36 in der Betriebsart Remote I/O

6.4.3 CPX-Statusinformationen (Gruppe A)

Die Statusinformationen geben Informationen über die Konfiguration und den Fehlerstatus des CPX-Terminals. Sie liegen im Modbus-Adressbereich 45367 ... 45391.

Modbus-Adresse	CPX-Terminal-Konfiguration															
	Prozessdaten Eingänge															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
45367	Modul 0 ... 15															
45368	Modul 16 ... 31															
45369	Modul 32 ... 47															
	Bit n = 0: Modul nicht vorhanden Bit n = 1: Modul vorhanden															

Tab. 115 Konfigurationsinformationen über die Module des CPX-Terminals

Modbus-Adresse	Fehlererkennung															
	Prozessdaten Eingänge															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
45383	Modul 0 ... 15															
45384	Modul 16 ... 31															
45385	Modul 32 ... 47															

Modbus-Adresse	Fehlererkennung
	Bit n = 0: kein Fehler Bit n = 1: Fehler in Modul n

Tab. 116 Erkennung, welches Modul einen Fehler meldet

Modbus-Adresse	Statusregister
	Prozessdaten Eingänge
Bit	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
45391	Bit 4 = 1: Bediengerät angeschlossen; 0: nicht angeschlossen Bit 11 = 1: Parameter schreibgeschützt; 0: kein Schreibschutz Bit 15 = 1: Forcen aktiv; 0: Forcen inaktiv

Tab. 117 Weitere Statusinformationen (Auszüge aus den Systemdaten)

Modbus-Adresse	Modbus Connection Timeout
	Überwachung der Modbus-Verbindung in Millisekunden [ms]
Bit	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
46100	0 = deaktiviert Wertebereich: 10 ... 65535 Standardeinstellung: 10000 (10 s)

Tab. 118 Modbus Connection Timeout

6.4.4 Prozessdaten (Gruppe B und D)

Das Prozessabbild der Eingangsdaten (Gruppe B) und der Ausgangsdaten (Gruppe D) setzt sich lückenlos aus den Daten der Module, wie sie von links nach rechts im CPX-Terminal montiert sind, zusammen.

Die Modbus-Adressen hängen dementsprechend von der Zusammenstellung der Module des CPX-Terminals ab. Sie sind lückenlos aufsteigend (n, n+1, n+2, ...; n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls).

Adressierungsbeispiele → Fig.29

6.4.4.1 Busknoten CPX-FB36

Modbus-Adresse ¹⁾	Busknoten CPX-FB36 Remote I/O															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Ergebnis des Zugriffs auf das E/A-Diagnose-Interface ¹⁾								Zugriff auf das E/A-Diagnose-Interface ²⁾							
n+1	Daten aus der Systemtabelle (Lesezugriff) → Tab. 141 E/A-Diagnose-Interface – Lesezugriff								Daten für die Systemtabelle → Tab. 140 E/A-Diagnose-Interface – Schreibzugriff ²⁾ (Schreibzugriff)							
n+2	Modul-Diagnosedaten → Tab. 139 Modul-Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

2) Aufbau des E/A-Diagnose-Interface

Tab. 119 Busknoten CPX-FB36 Remote I/O

6.4.4.2 Elektrische Module

Modbus-Adresse ¹⁾	Digitales Eingangsmodul (CPX-4DE)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	0						Eingänge		-							
n+1	Modul-Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 120 Digitales Eingangsmodul (CPX-4DE)

Modbus-Adresse ¹⁾	Digitales Eingangsmodul (CPX-8DE)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	0				Eingänge				-							
n+1	Modul-Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 121 Digitales Eingangsmodul (CPX-8DE)

Modbus-Adresse ¹⁾	Digitales Ausgangsmodul (CPX-4DA)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	x							Echo Ausgänge	x							Ausgänge
n+1	Modul-Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 122 Digitales Ausgangsmodul (CPX-4DA)

Modbus-Adresse ¹⁾	Digitales Ein-/Ausgangsmodul (CPX-8DE-8DA)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	0				Eingänge				x				Ausgänge			
n+1	x				Echo Ausgänge				-							
n+2	Modul-Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 123 Digitales Ein-/Ausgangsmodul (CPX-8DE-8DA)

Modbus-Adresse ¹⁾	Analoges Eingangsmodul (CPX-2AE)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Analoge Eingänge Kanal 0								-							
n+1	Analoge Eingänge Kanal 1								-							
n+2	Modul-Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 124 Analoges Eingangsmodul (CPX-2AE)

Modbus-Adresse ¹⁾	Analoges Ausgangsmodul (CPX-2AA)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Echo analoge Ausgänge Kanal 0								Analoge Ausgänge Kanal 0							

Modbus-Adresse ¹⁾	Analoges Ausgangsmodul (CPX-2AA)													
n+1	Echo analoge Ausgänge Kanal 1							Analoge Ausgänge Kanal 1						
n+2	Modul-Diagnosedaten							-						

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 125 Analoges Ausgangsmodul (CPX-2AA)

6.4.4.3 Pneumatische Module

Modbus-Adresse ¹⁾	MPA1-Pneumatikmodul (1 ... 8 Ventile)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	x				Echo Ausgänge				x				Ausgänge			
n+1	Modul-Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 126 MPA1-Pneumatikmodul

Modbus-Adresse ¹⁾	MPA2-Pneumatikmodul (1 ... 4 Ventile)																
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge								
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0	
n	x						Echo Ausgänge		x						Ausgänge		
n+1	Modul-Diagnosedaten								-								

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 127 MPA2-Pneumatikmodul

Modbus-Adresse ¹⁾	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für CPA-Pneumatik eingestellt auf 1 ... 8 Ventile															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	x				Echo Ausgänge				x				Echo Ausgänge			
n+1	Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 128 Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für CPA-Pneumatik (1 ... 8 Ventile)

Modbus-Adresse ¹⁾	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für CPA-Pneumatik eingestellt auf 1 ... 16 Ventile															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Echo Ausgänge								Ausgänge							
n+1	Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 129 Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für CPA-Pneumatik (1 ... 16 Ventile)

Modbus-Adresse ¹⁾	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für CPA-Pneumatik eingestellt auf 1 ... 22 Ventile															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Echo Ausgänge 0 ... 15								Ausgänge 0 ... 15							
n+1	x				Echo Ausgänge 16 ... 22				x				Ausgänge 16 ... 22			
n+2	Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 130 Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für CPA-Pneumatik (1 ... 22 Ventile)

Modbus-Adresse ¹⁾	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für Pneumatik Midi/Maxi eingestellt auf 1 ... 8 Ventile															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	x				Echo Ausgänge				x				Ausgänge			
n+1	Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 131 Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für Pneumatik Midi/Maxi (1 ... 8 Ventile)

Modbus-Adresse ¹⁾	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für Pneumatik Midi/Maxi eingestellt auf 1 ... 16 Ventile															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Echo Ausgänge								Ausgänge							
n+1	Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 132 Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für Pneumatik Midi/Maxi (1 ... 16 Ventile)

Modbus-Adresse ¹⁾	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für Pneumatik Midi/Maxi eingestellt auf 1 ... 24 Ventile															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Echo Ausgänge 0 ... 15								Ausgänge 0 ... 15							
n+1	x				Echo Ausgänge 16 ... 24				x				Ausgänge 16 ... 24			
n+2	Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 133 Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für Pneumatik Midi/Maxi (1 ... 24 Ventile)

Modbus-Adresse ¹⁾	Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für Pneumatik Midi/Maxi eingestellt auf 1 ... 32 Ventile ²⁾															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n+1	Echo Ausgänge 0 ... 15								Ausgänge 0 ... 15							
n+2	x				Echo Ausgänge 16 ... 26				x				Ausgänge 16 ... 26			
n+3	Diagnosedaten								-							

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

2) Nur 26 Ventile nutzbar.

Tab. 134 Pneumatik-Anschaltung (Pneumatik-Interface) für Pneumatik Midi/Maxi (1 ... 32 Ventile)

6.4.4.4 Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB

Die Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB verfügt über Anschlüsse für 4 Stränge an die maximal je 4 CP-Module angeschlossen werden können.

Für die Anzahl der belegten Bytes ist der letzte genutzte Strang maßgebend, auch wenn numerisch niedrigere Stränge physikalisch nicht belegt sind.

Modbus-Adresse ¹⁾	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB genutzter Strang: 1 (Line 1)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Datenbyte 1				Datenbyte 0				Datenbyte 1				Datenbyte 0			
n+1	Datenbyte 3				Datenbyte 2				Datenbyte 3				Datenbyte 2			
n+2	Echo Ausgangsdaten 1				Echo Ausgangsdaten 0				-							

Modbus-Adresse ¹⁾	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB genutzter Strang: 1 (Line 1)		
n+3	Echo Ausgangsdaten 3	Echo Ausgangsdaten 2	-
n+4	Diagnosedaten		-

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 135 Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB – genutzter Strang 1

Modbus-Adresse ¹⁾	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB genutzte Stränge: 1, 2 (Line 1 ... 2)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Datenbyte 1				Datenbyte 0				Datenbyte 1				Datenbyte 0			
n+1	Datenbyte 3				Datenbyte 2				Datenbyte 3				Datenbyte 2			
n+2	Datenbyte 5				Datenbyte 4				Datenbyte 5				Datenbyte 4			
n+3	Datenbyte 7				Datenbyte 6				Datenbyte 7							
n+4	Echo Ausgangsdaten 1				Echo Ausgangsdaten 0											
n+5	Echo Ausgangsdaten 3				Echo Ausgangsdaten 2											
n+6	Echo Ausgangsdaten 5				Echo Ausgangsdaten 4											
n+7	Echo Ausgangsdaten 7				Echo Ausgangsdaten 6											
n+8	Diagnosedaten															

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 136 Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB – genutzte Stränge 1, 2

Modbus-Adresse ¹⁾	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB genutzte Stränge: 1, 2, 3 (Line 1 ... 3)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Datenbyte 1				Datenbyte 0				Datenbyte 1				Datenbyte 0			
n+1	Datenbyte 3				Datenbyte 2				Datenbyte 3				Datenbyte 2			
n+2	Datenbyte 5				Datenbyte 4				Datenbyte 5				Datenbyte 4			
n+3	Datenbyte 7				Datenbyte 6				Datenbyte 7				Datenbyte 6			

Modbus-Adresse¹⁾	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB genutzte Stränge: 1, 2, 3 (Line 1 ... 3)			
n+4	Datenbyte 9	Datenbyte 8	Datenbyte 9	Datenbyte 8
n+5	Datenbyte 11	Datenbyte 10	Datenbyte 11	Datenbyte 10
n+6	Echo Ausgangsdaten 1	Echo Ausgangsdaten 0		
n+7	Echo Ausgangsdaten 3	Echo Ausgangsdaten 2		
n+8	Echo Ausgangsdaten 5	Echo Ausgangsdaten 4		
n+9	Echo Ausgangsdaten 7	Echo Ausgangsdaten 6		
n+10	Echo Ausgangsdaten 9	Echo Ausgangsdaten 8		
n+11	Echo Ausgangsdaten 11	Echo Ausgangsdaten 10		
n+12	Diagnosedaten			

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 137 Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB – genutzte Stränge 1, 2, 3

Modbus-Adresse ¹⁾	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB genutzte Stränge 1, 2, 3, 4 (Line 1 ... 4)															
	Prozessdaten Eingänge								Prozessdaten Ausgänge							
Bit	15	12	11	8	7	4	3	0	15	12	11	8	7	4	3	0
n	Datenbyte 1				Datenbyte 0				Datenbyte 1				Datenbyte 0			
n+1	Datenbyte 3				Datenbyte 2				Datenbyte 3				Datenbyte 2			
n+2	Datenbyte 5				Datenbyte 4				Datenbyte 5				Datenbyte 4			
n+3	Datenbyte 7				Datenbyte 6				Datenbyte 7				Datenbyte 6			
n+4	Datenbyte 9				Datenbyte 8				Datenbyte 9				Datenbyte 8			
n+5	Datenbyte 11				Datenbyte 10				Datenbyte 11				Datenbyte 10			
n+6	Datenbyte 13				Datenbyte 12				Datenbyte 13				Datenbyte 12			
n+7	Datenbyte 15				Datenbyte 14				Datenbyte 15				Datenbyte 14			
n+8	Echo Ausgangsdaten 1				Echo Ausgangsdaten 0											
n+9	Echo Ausg.dat. 3				Echo Ausg.dat. 2											

Modbus-Adresse ¹⁾	Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB genutzte Stränge 1, 2, 3, 4 (Line 1 ... 4)		
n+10	Echo Ausg.dat. 5	Echo Ausg.dat. 4	-
n+11	Echo Ausg.dat. 7	Echo Ausg.dat. 6	-
n+12	Echo Ausg.dat. 9	Echo Ausg.dat. 8	-
n+13	Echo Ausg.dat. 11	Echo Ausg.dat. 10	-
n+14	Echo Ausg.dat. 13	Echo Ausg.dat. 12	-
n+15	Echo Ausg.dat. 15	Echo Ausg.dat. 14	-
n+16	Diagnosedaten		-

1) n entspricht der ersten Modbus-Adresse des Moduls.

Tab. 138 Elektrik-Anschaltung (CP-Interface) CPX-CP-4-FB – genutzte Stränge 1, 2, 3, 4

6.4.4.5 Aufbau der Diagnosedaten (Diagnosewort)

Modul-Diagnosedaten															
Eingangsdaten															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0/1	0/1	Kanalnummer (0 ... 63)						Fehlernummer (0 ... 255)							
Bit 15 und 14: 0 0: Nummer des ersten fehlerhaften A-Kanals 1 0: Nummer des ersten fehlerhaften E-Kanals 0 1: Modulfehler liegt vor 1 1: reserviert															

Tab. 139 Modul-Diagnosedaten

6.4.4.6 Aufbau der Daten des E/A-Diagnose-Interface

E/A-Diagnose-Interface															
Schreibzugriff															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
x	x	x	CPX-Funktionsnummer												
Daten aus der Systemtabelle															
Bit 15 (Steuerbit): Schreibzugriff auf E/A-Diagnose-Interface erfolgt bei positiver Flanke (0 → 1)															
Bit 14 = 0: Bytewert, 1: Wortwert															
Bit 13 = 0: Leseanforderung, 1: Schreibanforderung															

Tab. 140 E/A-Diagnose-Interface – Schreibzugriff

E/A-Diagnose-Interface															
Lesezugriff															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Ergebnis der letzten Anforderung															
Daten aus der Systemtabelle															
Ergebnis der letzten Anforderung: = 0: Warten = 8000 _h : Anforderung erfolgreich > 8000 _h : Fehler 8001 _h : Schreibschutz bzw. Bediengerät hat Schreibberechtigung 8002 _h : Schreiben nicht erlaubt, reservierter Bereich 8003 _h : interner Fehler															

Tab. 141 E/A-Diagnose-Interface – Lesezugriff

i

Informationen zum E/A-Diagnose-Interface und Beispiele für dessen Nutzung finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS).

6.4.5 Diagnosespeicher (Gruppe C und E)

Modbus-Adresse	Diagnosespeicher-Parameter und -Daten Lesezugriff															
	Eingangsdaten															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
45648	Run/Stop-Filter 1 (CPX-Funktionsnummer 3480)															
45652	Run/Stop-Filter 2 (CPX-Funktionsnummer 3484)															
45652	Fehler-Ende-Filter (CPX-Funktionsnummer 3484)															
45652	Fehlernummern-Filter (CPX-Funktionsnummer 3484)															
45652	Modul-/Kanal-Filter (CPX-Funktionsnummer 3484)															
45653	Modulnummer MN (CPX-Funktionsnummer 3485)															
45654	Kanalnummer KN (CPX-Funktionsnummer 3486)															
45655	Fehlernummer FN (CPX-Funktionsnummer 3487)															
45650	Diagnosespeicher-Daten – Anzahl der Einträge (CPX-Funktionsnummer 3482)															
45651	Diagnosespeicher-Daten – Überlauf (CPX-Funktionsnummer 3483)															
45651	Diagnosespeicher-Daten – Status (CPX-Funktionsnummer 3483)															
45656	Diagnosespeicher-Daten (CPX-Funktionsnummer 3488 + n ^v)															

Modbus-Adresse	Diagnosespeicher-Parameter und -Daten Lesezugriff
...	...

1) → CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS)
Tab. 142 Lesender Zugriff auf Diagnosespeicher-Parameter und -Daten

Modbus-Adresse	Diagnosespeicher-Parameter Schreibzugriff
	Ausgangsdaten - schreiben und ändern
Bit	1514131211109876543210
40257	Run/Stop-Filter 1 (CPX-Funktionsnummer 3480)
40261	Run/Stop-Filter 2 (CPX-Funktionsnummer 3484)
40261	Fehler-Ende-Filter (CPX-Funktionsnummer 3484)
40261	Fehlernummern-Filter (CPX-Funktionsnummer 3484)
40261	Modul-/Kanal-Filter (CPX-Funktionsnummer 3484)
40262	Modulnummer MN (CPX-Funktionsnummer 3485)
40263	Kanalnummer KN (CPX-Funktionsnummer 3486)
40264	Fehlernummer FN (CPX-Funktionsnummer 3487)

Tab. 143 Schreibender Zugriff auf Diagnosespeicher-Parameter

i
Informationen zum Diagnosespeicher finden Sie in der CPXSystembeschreibung (CPX-SYS).

6.4.6 Modbus TCP-Objekte (Gruppe F)

Objekt ID	Objektname	Inhalt
0	Herstellername	"Festo SE & Co. KG"
1	Produktcode	"CPX-FB36"
2	MajorMinorRevision	"x.y" ¹⁾
3	VendorURL	"http://www.festo.com"
4	Produktname	"Modbus TCP"
5	Modelname	"CPX-Terminal"

1) x: Version Modbus-Treiber, y: Revision code CPX-Terminal
Tab. 144 Modbus TCP-Objekte

6.4.6.1 Adressierungsbeispiele für Modbus TCP

CPX-Terminal mit digitalen E/A-Modulen und MPA-Pneumatik

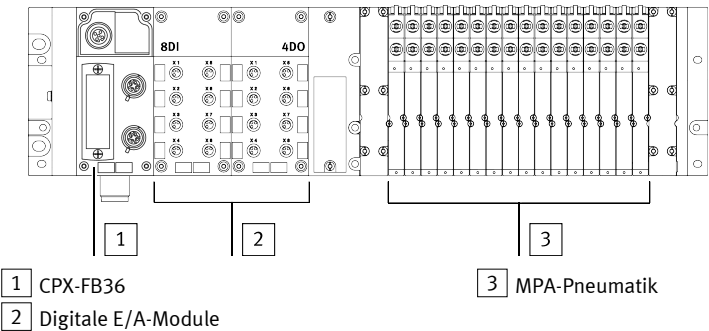


Fig. 29 Beispiel 1: CPX-Terminal mit digitalen E/A-Modulen und MPA-Pneumatik

Modul	Platz	Modbus-Adresse	Eingangsdaten					
Bit			15	8	7	4	3	0
CPX-FB36 Remote I/O	0	45392	Ergebnis des Zugriffs auf das E/A-Diagnose-Interface					
		45393						
		45394	Diagnosedaten					
Digitales Eingangsmodul (CPX-8DE)	1	45395	0		Eingangsdaten			
		45396	Diagnosedaten					
Digitales Ausgangsmodul (CPX-4DA)	2	45397	x				Echo Ausgangsdaten	
		45398	Diagnosedaten					
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	3	45399	x		Echo Ausgangsdaten			
		45400	Diagnosedaten					
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	4	45401	x		Echo Ausgangsdaten			
		45402	Diagnosedaten					
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	5	45403	x		Echo Ausgangsdaten			
		45404	Diagnosedaten					

Modul	Platz	Modbus-Adresse	Eingangsdaten	
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	6	45405	x	Echo Ausgangsdaten
		45406	Diagnosedaten	

Tab. 145 Eingangsdaten Adressierungsbeispiel 1

Modul	Platz	Modbus-Adresse	Eingangsdaten					
Bit			15	8	7	4	3	0
CPX-FB36 Remote I/O	0	40001	Ergebnis des Zugriffs auf das E/A-Diagnose-Interface					
		40002	Daten für die Systemtabelle (Schreibzugriff)					
Digitales Ausgangsmodul (CPX-4DA)	2	40003	x				Ausgangsdaten	
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	3	40004	x		Ausgangsdaten			
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	4	40005	x		Ausgangsdaten			
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	5	40006	x		Ausgangsdaten			
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	6	40007	x		Ausgangsdaten			

Tab. 146 Ausgangsdaten Adressierungsbeispiel 1

CPX-Terminal mit digitalen und analogen E/A-Modulen sowie MPA-Pneumatik

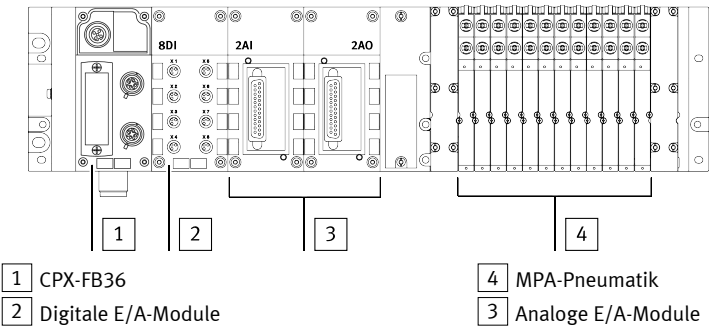


Fig. 30 Beispiel 2: CPX-Terminal mit digitalen und analogen E/A-Modulen sowie MPA-Pneumatik

Modul	Platz	Modbus-Adresse	Eingangsdaten					
Bit			15	8	7	4	3	0
CPX-FB36 Remote I/O	0	45392	Ergebnis des Zugriffs auf das E/A-Diagnose-Interface					
		45393	Daten aus der Systemtabelle (Lesezugriff)					
		45394	Diagnosedaten					
Digitales Eingangsmodul (CPX-8DE)	1	45395	0		Eingangsdaten			
		45396	Modul-Diagnosedaten					
Analoges Eingangsmodul (CPX-2AE)	2	45397	Analoge Eingänge Kanal 0					
		45398	Analoge Eingänge Kanal 1					
		45399	Modul-Diagnosedaten					
Analoges Ausgangsmodul (CPX-2AA)	3	45400	Echo analoge Ausgänge Kanal 0					
		45401	Echo analoge Ausgänge Kanal 1					
		45402	Modul-Diagnosedaten					
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	4	45403	x		Echo Ausgangsdaten			
		45404	Modul-Diagnosedaten					
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	5	45405	x		Echo Ausgangsdaten			
		45406	Modul-Diagnosedaten					
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	6	45407	x		Echo Ausgangsdaten			
		45408	Modul-Diagnosedaten					

Tab. 147 Eingangsdaten Adressierungsbeispiel 2

Modul	Platz	Modbus-Adresse	Eingangsdaten					
Bit			15	8	7	4	3	0
CPX-FB36 Remote I/O	0	40001	Ergebnis des Zugriffs auf das E/A-Diagnose-Interface					
		40002	Daten für die Systemtabelle (Schreibzugriff)					
Analoges Ausgangsmodul (2AA)	3	40003	Analoge Ausgänge Kanal 0					
		40004	Analoge Ausgänge Kanal 1					
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	4	40005	x	Ausgangsdaten				

Modul	Platz	Modbus-Adresse	Eingangsdaten	
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	5	40006	x	Ausgangsdaten
MPA-Pneumatikmodul mit Diagnosefunktion	6	40007	x	Ausgangsdaten

Tab. 148 Ausgangsdaten Adressierungsbeispiel 2

Copyright:
Festo SE & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Internet:
www.festo.com