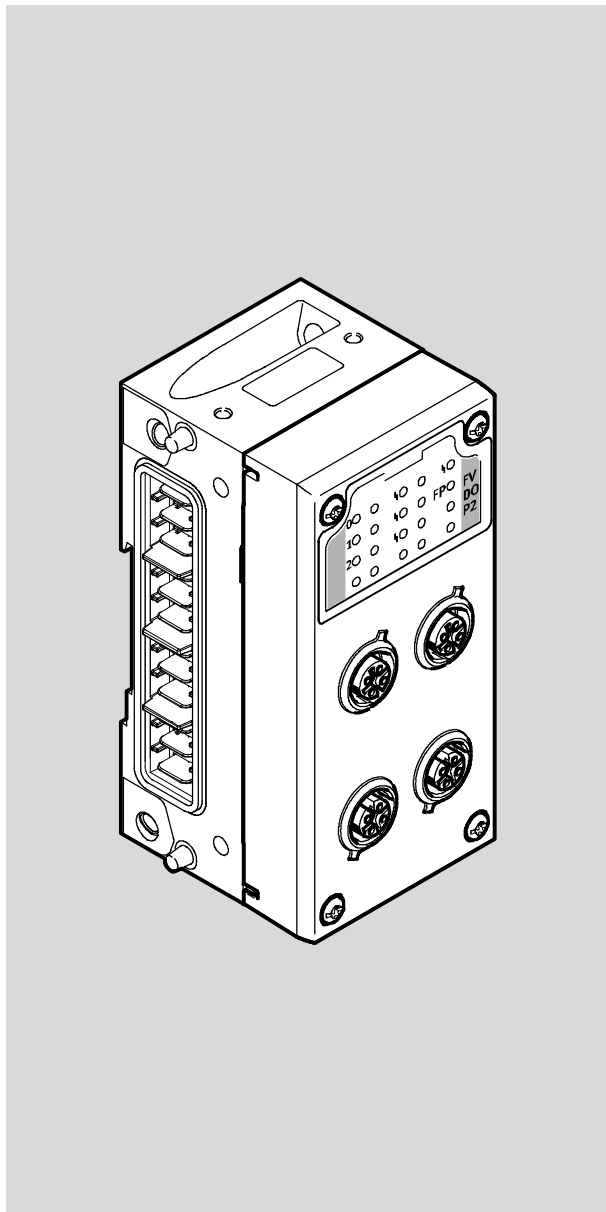


CPX-Terminal

Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2



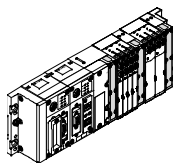
FESTO

Beschreibung

Ausgangsmodul
CPX-FVDA-P2

mit
Anschlussblock
CPX-M-AB-4-M12X2
-5POL
oder
CPX-AB-8-KL-4POL

und
Verkettungsblock
CPX-M-GE-EV-FVO



8022606
de 1209NH
[8022612]

Inhalt und allgemeine Sicherheitshinweise

Originalbetriebsanleitung

Original de

Ausgabe de 1209NH

Bezeichnung P.BE-CPX-FVDA-P2-DE

Bestell-Nr. 8022606

© (Festo AG & Co. KG, Postfach D-73726 Esslingen, 2012)

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

E-Mail: service_international@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

PROFINET IO[®], PROFIBUS[®] sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Markeninhaber in gewissen Ländern.

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Benutzerhinweise	VI
Allgemeine Sicherheitshinweise	VIII
Bestimmungsgemäße Verwendung	IX
Regeln zum Produktaufbau	X
Vorhersehbare Fehlanwendung	XIII
Erreichbares Sicherheitsniveau	XV
Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (Common Cause Failure – CCF)	XV
Voraussetzungen für den Produkteinsatz	XVI
Transport- und Lagerbedingungen	XVIII
Service	XVIII
Einsatzbereich und Zulassungen	XVIII
Produktidentifikation	XX
Hinweise zur vorliegenden Beschreibung	XXIII
Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen	XXIV
1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2	1-1
1.1 CPX-Terminal mit Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2	1-3
1.1.1 Aufbau des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2	1-7
1.1.2 Unterstützte Produktausführungen von CPX	1-11
1.1.3 Erforderliche Bustopologie (Steuerkette)	1-14
1.2 PROFIsafe	1-15
1.2.1 Sicherheitsprofil PROFIsafe	1-15
1.2.2 Prozessabbild	1-16
1.2.3 Bitmuster der Ausgangs- und Eingangsdaten (F-Nutzdaten)	1-17
1.3 Funktionsweise des Ausgangsmoduls	1-22
1.3.1 Einsatzmöglichkeiten	1-23
1.3.2 Anwendungsbeispiele	1-27
1.4 Anforderungen an Aktuatoren (CHO ... CH2)	1-41
1.4.1 Elektrische Anforderungen	1-41
1.4.2 Sicherheitsgerichtete Anforderungen	1-43

2.	Installation	2-1
2.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	2-3
2.2	Anschließen der Kabel und Stecker an den Anschlussblock	2-5
2.3	Elektrische Anschluss- und Anzeigeelemente	2-7
2.3.1	Pin-Belegung mit M12-Anschlussblock	2-8
2.3.2	Pin-Belegung mit KL-Anschlussblock	2-9
2.4	PROFIsafe-Adresse einstellen	2-10
2.5	Demontage und Montage des Elektronikmoduls	2-13
2.5.1	Elektronikmodul demontieren	2-14
2.5.2	Elektronikmodul montieren	2-15
3.	Inbetriebnahme	3-1
3.1	Allgemeine Hinweise	3-3
3.1.1	Gerätstammdatei (GSDML und GSD)	3-3
3.2	Vorbereiten der Inbetriebnahme	3-5
3.3	Schritte der Inbetriebnahme	3-6
3.4	Einstellen der PROFIsafe-Parameter	3-7
3.5	Einstellen der CPX-Modulparameter	3-9
3.5.1	CPX-Modul-Parameter CPX-FVDA-P2 im Detail	3-10
3.5.2	Parametrierung und Signalanzeige mit dem Bediengerät CPX-MMI-1	3-14
3.6	Konfiguration mit Siemens STEP 7 (Beispiel).	3-16
3.6.1	Adressierungsbeispiel	3-20
4.	Betrieb	4-1
4.1	Statusanzeige über LEDs	4-3
4.1.1	Verhalten in der Einschaltphase (Startup-Phase)	4-4
4.1.2	Normaler Betriebszustand	4-4

5.	Diagnose und Fehlerbehandlung	5-1
5.1	Übersicht Diagnosemöglichkeiten	5-3
5.2	Mögliche Fehlermeldungen des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2	5-4
5.3	Diagnose über LEDs	5-6
	5.3.1 Fehlerbehandlung und Parametrierung	5-9
	5.3.2 Verhalten im Fehlerfall	5-11
5.4	Diagnose über den CPX-Busnoten	5-12
	5.4.1 Diagnose mit dem Bediengerät CPX-MMI	5-12
6.	Wartung, Reparatur, Entsorgung	6-1
6.1	Wartung	6-3
6.2	Reparatur	6-3
6.3	Entsorgung	6-4
A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Technische Daten des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2	A-3
A.2	Technische Daten der Anschlussblöcke	A-9
A.3	Technische Daten des Verkettungsblocks	A-10
B.	Stichwortverzeichnis	B-1
	Stichwortverzeichnis	B-3

Wichtige Benutzerhinweise

Gefahrenkategorien

Diese Beschreibung enthält Hinweise auf mögliche Gefahren, die bei unsachgemäßem Einsatz des Produkts auftreten können. Diese Hinweise sind mit einem Signalwort (Warnung, Vorsicht, usw.) gekennzeichnet, schattiert gedruckt und zusätzlich durch ein Piktogramm gekennzeichnet. Folgende Gefahrenhinweise werden unterschieden:



Warnung

... bedeutet, dass bei Missachten schwerer Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



Vorsicht

... bedeutet, dass bei Missachten Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



Hinweis

... bedeutet, dass bei Missachten Sachschaden entstehen kann.

Zusätzlich kennzeichnet das folgende Piktogramm Textstellen, die Tätigkeiten mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen beschreiben:



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente: Unsachgemäße Handhabung kann zu Beschädigungen von Bauelementen führen.

Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Piktogramme kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.

Piktogramme



Information:
Empfehlungen, Tipps und Verweise auf andere Informationsquellen.



Zubehör:
Angaben über notwendiges oder sinnvolles Zubehör zum Festo Produkt.



Umwelt:
Informationen zum umweltschonenden Einsatz von Festo Produkten.

Textkennzeichnungen

- Der Auflistungspunkt kennzeichnet Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
- 1. Ziffern kennzeichnen Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen sind.
- Spiegelstriche kennzeichnen allgemeine Aufzählungen.

Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung

Missachtung von Sicherheitshinweisen kann Tod, schwere Verletzungen oder hohe Sachschäden zur Folge haben.

- Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise.



Hinweis

Elektronikmodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.
- Entladen Sie sich vor dem Ein- oder Ausbau von Baugruppen elektrostatisch, zum Schutz der Baugruppen vor Entladung statischer Elektrizität.



Hinweis

Zur Sicherstellung der bestimmungsgemäßen Verwendung:

- Schalten Sie jeden verwendeten Ausgangskanal mindestens einmal pro Woche.
- Bei abgeschalteten Testpulsen: Schalten Sie jeden verwendeten Ausgang mindestens einmal pro Tag.



Hinweis

Zur Sicherstellung des Sicherheitsniveaus:

- Schalten Sie jeden verwendeten Ausgangskanal mindestens einmal pro 8 Stunden Betriebszeit für länger als 1 Minute ein.
Die Betriebszeit beginnt mit dem ersten Einschalten des Ausgangsmoduls.



Hinweis

- Verwenden Sie max. 2 Ausgangskanäle in einem gemeinsamen sicherheitsgerichteten Steuerkreis.



Beachten Sie die Vorschriften zur elektrischen Versorgung (Protective Extra-Low Voltage, PELV) von CPX-Terminals in der CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS-... .

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 wird bestimmungsgemäß als Abschaltmodul zur sicheren Abschaltung angeschlossener Verbraucher (Sicherheitsfunktion) eingesetzt, wenn die folgende Bedingung eingehalten wird:

- Die angeschlossenen Verbraucher gehen bei Sicherheitsabschaltung selbsttätig in einen sicheren Zustand.

Die Sicherheitsfunktion wird realisiert durch zweikanaliges, P- und M-seitiges Abschalten folgender Lastspannungsversorgungen des CPX-Terminals:

- Lastspannungsversorgung für Ventile U_{VAL} des CPX-Terminals (Ausgangskanal CH0 des Moduls). Hierüber werden rechtsseitig montierte Module der Ventilinselpneumatik des CPX-Terminals versorgt.
- Zwei über die Anschluss technik des Moduls bereitgestellte Ausgänge (Ausgangskanäle CH1 und CH2 des Moduls), ebenfalls gespeist über U_{VAL} .

Zusätzlich wird über die Anschluss technik des Moduls die nicht geschaltete Lastspannungsversorgung U_{VAL} als Betriebsspannung für externe Komponenten zur Verfügung gestellt (Hilfsversorgung 24 V DC).

Die Ausgangskanäle des CPX-FVDA-P2 bilden mit ihren angeschlossenen Verbrauchern jeweils einen Sicherheitskreis.

Das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 ist ein Produkt mit sicherheitsrelevanten Funktionen, zum Einbau in Maschinen bzw. automatisierungstechnischen Anlagen bestimmt und folgendermaßen einzusetzen:

- im technisch einwandfreien Zustand
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen
- ausschließlich in den hier genannten Konfigurationen (→ Kapitel 1.3.2)
- innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts (→ Anhang A.1)
- im Industriebereich



Hinweis

- Beachten Sie, dass die sicherheitstechnischen Systemgrenzen des Ausgangsmoduls seine physikalischen Grenzen sind.

Regeln zum Produktaufbau

- Der Betrieb des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 ist ausschließlich in CPX-Terminals von Festo der Variante CPX-M-... zulässig.
- Alle technischen Betriebsgrenzen sind einzuhalten (→ Technische Daten). Andernfalls können Funktionsstörungen auftreten.

- Der Betrieb des CPX-FVDA-P2 ist nur in Verbindung mit folgenden PROFIsafe-fähigen CPX-Busnoten zulässig (→ Typenschild Busnoten):

CPX-Busnoten	ab Revision	Netzwerk-Protokoll
CPX-FB13 ¹⁾	30	PROFIBUS
CPX-FB33 ²⁾	21	PROFINET IO
CPX-FB34 ²⁾	21	PROFINET IO
CPX-FB35 ²⁾	21	PROFINET IO
¹⁾ → Beschreibung P.BE-CPX-FB13... ²⁾ → Beschreibung P.BE-CPX-PNIO...		

Tab. 0/1: Zulässige PROFIsafe-fähige CPX-Busnoten

- Der Betrieb des CPX-FVDA-P2 innerhalb von CPX-Ventilinseln ist nur mit folgenden Ventiltypen zulässig:

Ventilinsel	Typ	Ventiltypen
MPA-S-FB-VI	32	MPA1, MPA2 auf VMPA...-FB-EMG-... ¹⁾
MPA-F-FB-VI	33	MPAF1, MPAF2 auf VMPA...-FB-EMG-... ¹⁾
MPA-L-FB-VI	34	Alle ¹⁾
VTSA-FB-VI	44	Alle bis Baubreite 52 mm ¹⁾
VTSA-F-FB-VI	45	Alle bis Baubreite 52 mm ¹⁾
¹⁾ Bei Überschreitung des Summenstroms sind Funktionsstörungen möglich.		

Tab. 0/2: Zulässige Ventiltypen

- Der Betrieb von Abschaltgruppen innerhalb von CPX-Ventilinseln ist nur in Verbindung mit zulässiger Pneumatik erlaubt (→ Beschreibung zur jeweiligen Ventilinsel).

- Der Betrieb von Abschaltgruppen in CPX-Terminals bei Betriebsart Remote-I/O ist nur mit folgenden dafür zugelassenen Ausgangsmodulen erlaubt:

Ausgangsmodul
CPX-4DO ¹⁾
CPX-8DO ¹⁾
CPX-8DO-H ¹⁾
CPX-8DI8DO ¹⁾
¹⁾ Bei Überschreitung des Summenstroms sind Funktionsstörungen möglich.

Tab. 0/3: Zulässige Ausgangsmodule

- Zum Aufbau des CPX-FVDA-P2 sind nur folgende Komponenten zulässig:

Komponente	Typ
Verkettungsblock	CPX-M-GE-EV-FVO
Anschlussblock	CPX-M-AB-4-M12X2-5POL
	CPX-AB-8-KL-4POL

Tab. 0/4: Zulässige Komponenten



Weitere Informationen über die unterstützten Produktausführungen von CPX finden Sie in Abschnitt 1.1.2.

Vorhersehbare Fehlanwendung

Zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung gehören folgende vorhersehbare Fehlanwendungen:

- der Einsatz im Außenbereich
- der Einsatz im nicht-industriellen Bereich
- der Einsatz außerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts
- eigenmächtige Veränderungen
- der Einsatz in Kombination mit Verbrauchern, bei denen das Abschalten zu gefährlichen Bewegungen oder Zuständen führen kann



Hinweis

Die Verwendung von nicht genannten Anschluss- und Verkettungsblöcken ist nicht zulässig.



Hinweis

In folgenden Fällen ist der Einsatz des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 zur Bildung von Sicherheitskreisen **nicht zulässig**:

- in einem CPX-Terminal, das mit CPX-FEC oder CPX-CEC bestückt ist
- in einem CPX-Terminal mit Abschaltgruppen, die andere als die zulässigen Ausgangsmodule enthalten
- in einem CPX-Terminal der Variante P
- in einem CPX-Terminal mit angeschlossener Ventilinsel, die mit anderen als den folgenden Ventiltypen bestückt ist: VTSA, MPA-S, MPA-F, MPA-L (→ Tab. 0/2)
- in einem CPX-Terminal mit angeschlossener Ventilinsel, die mit VPPM bestückt ist
- in unzulässigen Schaltungsconfigurationen (→ Kapitel 1.3.2 Anwendungsbeispiele)



Hinweis

Das Ausgangsmodul enthält keine Verschleißteile. Reparaturen am Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 sind unzulässig. Dadurch erlischt die Zulassung des Ausgangsmoduls.

Ein fachgerechter Austausch des Elektronikmoduls durch den Anwender ist zulässig.



Hinweis

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

Erreichbares Sicherheitsniveau

Mit dem CPX-FVDA-P2 können Sicherheitsfunktionen realisiert werden bis zu einem:

- Sicherheitsintegritätslevel SIL 3 nach IEC 61508
- Performance Level e, Kat. 3 nach EN ISO 13849-1.

Das CPX-FVDA-P2 erreicht eine SIL-Anspruchsgrenze von max. SIL CL3 nach EN 62061.

Das erreichbare Sicherheitsniveau der gesamten Sicherheitseinrichtung hängt von den weiteren Komponenten ab, die zur Realisierung der Sicherheitsfunktion genutzt werden.

Zur Erhaltung des Sicherheitsniveaus:

- Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtung in angemessenen Zeitabständen.

Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (Common Cause Failure – CCF)

Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache bewirken den Verlust der Sicherheitsfunktion, da in einem zweikanaligen System beide Kanäle (P und M) gleichzeitig ausfallen.

Durch folgende Maßnahmen stellen Sie sicher, dass Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache vermieden werden:

- Betriebsspannungsgrenzen einhalten
- Temperaturbereich einhalten
- max. 2 Ausgangskanäle in einem gemeinsamen sicherheitsgerichteten Steuerkreis verwenden

Aus der Anwendung können sich weitere Maßnahmen zur Vermeidung von Ausfällen gemeinsamer Ursache ergeben.

Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- Stellen Sie diese Beschreibung dem Konstrukteur, Monteur und dem für die Inbetriebnahme zuständigen Personal der Maschine oder Anlage, an der dieses Produkt zum Einsatz kommt, zur Verfügung.
- Bewahren Sie diese Beschreibung während des gesamten Produktlebenszyklus auf.
- Stellen Sie sicher, dass die Vorgaben der Dokumentation stets eingehalten werden. Berücksichtigen Sie hierbei auch die Dokumentation zu den weiteren Komponenten und Modulen (z. B. Busknoten, Pneumatik usw.).
- Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie:
 - Vorschriften und Normen
 - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen
 - nationale Bestimmungen
- Entfernen Sie die Verpackungen wie Folien, Kappen, Kartontagen. Die Verpackungen sind vorgesehen für eine Verwertung auf stofflicher Basis (Ausnahme: Ölpapier = Restmüll).
- Führen Sie die Montage fachgerecht aus.
Zur Erhaltung der IP-Schutzart:
 - Anschlussblock dicht verschrauben
 - Kabeleinführungen und Abdichtungen fachgerecht montieren
 - nicht benutzte Anschlüsse mit Abdeckkappen verschließen
- Stellen Sie sicher, dass nach einer Sicherheitsanforderung wie einem NOT-HALT der Neustart der Anlage bestimmungsgemäß nur unter Kontrolle der Sicherheitssteuerung erfolgt.

Technische Voraussetzungen

Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Produkts:

- Halten Sie alle technischen Betriebsgrenzen ein (→ Technische Daten). Nur dann ist der Betrieb des Produkts gemäß der einschlägigen Sicherheitsrichtlinien gewährleistet.
- Beachten Sie beim Anschluss handelsüblicher Zusatzkomponenten ebenfalls die angegebenen Grenzwerte für Temperaturen, elektrische Daten und Momente.

Qualifikation des Fachpersonals

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

- der Installation und dem Betrieb von Steuerungssystemen
- den geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen
- den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit
- der Dokumentation zum Produkt



Hinweis

Arbeiten an sicherheitstechnischen Systemen dürfen nur von berechtigten, sicherheitstechnisch sachkundigen Fachleuten durchgeführt werden.

Transport- und Lagerbedingungen

- Schützen Sie das Produkt bei Transport und Lagerung vor unzulässigen Beanspruchungen wie:
 - mechanischen Belastungen
 - unzulässigen Temperaturen
 - Feuchtigkeit
 - aggressiven Atmosphären
- Lagern und transportieren Sie das Produkt in der Originalverpackung. Die Originalverpackung bietet ausreichenden Schutz vor üblichen Beanspruchungen.

Service

Bitte wenden Sie sich bei technischen Problemen an Ihren lokalen Service von Festo.

Einsatzbereich und Zulassungen

Das Produkt ist ein Sicherheitsbauteil nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und mit dem CE-Kennzeichen versehen.



Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, finden Sie im Abschnitt Technische Daten. Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung. Zertifikate und die Konformitätserklärung zu diesem Produkt finden Sie auf www.festo.com.

- Beachten Sie, dass sich die Einhaltung der genannten Normen auf das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 beschränkt. Aus Sicht des Ausgangsmoduls werden alle

dadurch abschaltbaren Teile eines CPX-Terminals bzw. einer Ventilinsel wie eine externe Last behandelt.

Bestimmte Konfigurationen des Produkts besitzen eine Zertifizierung von Underwriters Laboratories Inc. (UL) für die USA und Kanada. Diese Konfigurationen sind folgendermaßen gekennzeichnet:



UL Recognized Component Mark for Canada and the United States

**Only for connection to a NEC Class 2 supply.
Raccorder Uniquement a un circuit de Classe 2.**



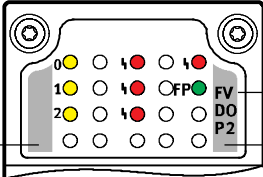
Hinweis

Wenn in Ihrem Einsatzfall die Anforderungen von UL einzuhalten sind, beachten Sie Folgendes:

- Vorschriften zur Einhaltung der UL-Zertifizierung finden Sie in der separaten UL-spezifischen Spezialdokumentation. Es gelten vorrangig die dortigen technischen Daten, insofern sie die sicherheitstechnischen Kennwerte nicht in unzulässiger Weise beeinflussen.
- Die technischen Daten in der vorliegenden Dokumentation können davon abweichende Werte aufweisen.

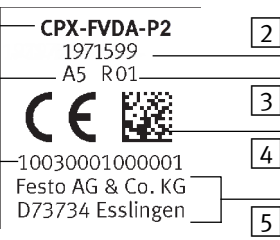
Produktidentifikation

Zur Produktidentifikation dient die Modulkennung und das Typenschild des Produkts. Die Modulkennung ist durch die transparente Abdeckung des Anschlussblocks sichtbar.

Modulkennung	Bedeutung
	<ul style="list-style-type: none"> - Modulkennung 1: FVDOP2 (F=Safety; V=Valves; D=Digital; O=Outputs; P=PROFIsafe; 2=Variante) - gelbe Hinterlegungen 2 zur Kennzeichnung der Safety-Funktionalität

Tab. 0/5: Modulkennung des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

Das Typenschild des Elektronikmoduls CPX-FVDA-P2 zeigt folgende Informationen:

Typenschild (Beispiel)	Bedeutung
	<p>Typenschild</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typenbezeichnung 1 - Teilenummer 2¹⁾ - Revisionscode (hier R01) 3 - Seriennummer dargestellt als Datamatrixcode 4²⁾ - Hersteller und Herstelleradresse 5 - 14-stellige Seriennummer 6²⁾ - Fertigungszeitraum (verschlüsselt) 7³⁾ (hier A5 = Mai 2010)
<p>¹⁾ Teilenummer des Elektronikmoduls CPX-FVDA-P2 ²⁾ Ermöglicht die Rückverfolgbarkeit des Produkts. ³⁾ → Tab. 0/7 und Tab. 0/8</p>	

Tab. 0/6: Typenschild des Elektronikmoduls CPX-FVDA-P2



Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS-...

Revisionsstand

- Ermitteln Sie die Revision eines CPX-Moduls:
 - mit dem Bediengerät CPX-MMI-1 (→ [Module data][Revision])
 - mit entsprechender Konfigurationssoftware (→ Moduldaten, Revisionscode).
 - über das Typenschild des jeweiligen Moduls (im demontierten Zustand, → Tab. 0/6).
- Prüfen Sie vor dem Austausch eines Moduls, ob der Revisionscode des Busknoten den Anforderungen des Moduls entspricht (→ Tab. 3/1).

Fertigungszeitraum

Der Fertigungszeitraum ist auf dem Typenschild verschlüsselt in Form eines zweistelligen Kurzzeichens angegeben (→ Tab. 0/6). Der Buchstabe gibt das Fertigungsjahr und das dahinter stehende Zeichen (Ziffer oder Buchstabe) den Fertigungsmonat an.

Fertigungsjahr					
X = 2009	A = 2010	B = 2011	C = 2012	D = 2013	E = 2014
F = 2015	H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019	M = 2020

Tab. 0/7: Fertigungsjahr (20-Jahre Zyklus)

Fertigungsmonat			
1	Januar	2	Februar
3	März	4	April
5	Mai	6	Juni
7	Juli	8	August
9	September	0	Oktober
N	November	D	Dezember

Tab. 0/8: Fertigungsmonat

Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Abschaltgruppe	Gruppe von Lasten, die unabhängig voneinander funktional angesteuert und gemeinsam mit demselben Ausgangskanal sicherheitsgerichtet abgeschaltet werden können.
Ausgangskanal	Unabhängig schaltbarer Ausgang, der über zwei redundante Schaltelemente im Hin- und Rückpfad des Stromkreises geschaltet wird. CH0, CH1 und CH2 sind eigenständige Ausgangskanäle, die intern 2-kanalig geschaltet werden.
CRC-Signatur	Prüfwert im Sicherheitstelegramm von PROFIsafe zur Überprüfung der Integrität der Telegrammdaten (Cyclic Redundancy Check).
Depassivierung	→ Wiedereingliederung oder Passivierung (Gegenteil)
Drahtbrucherkennung	Funktion, die Verbindungsfehler wie nicht kontaktierte Lasten und Kabelbruch erkennt und meldet. Beim CPX-FVDA-P2 lässt sich diese Funktion per Parametrierung aktivieren oder deaktivieren.
E/A-Abbild	→ Prozessabbild
Ersatzwert	Voreingestellter sicherer Wert, der im Fehlerfall oder beim Hochfahren sicherheitsbezogener Systeme den realen Prozesswert bzw. den programmierten Wert ersetzt. Beim CPX-FVDA-P2 (Digitalausgänge) ist das der Ausgangswert 0.
F-Device	Sammelbezeichnung für sicherheitsbezogene Geräte
F-Host	Sicherheitssteuerung zur Steuerung sicherheitsbezogener Geräte
F-System	Sicherheitsbezogenes System, das beim Auftreten gefährlicher System- und Gerätefehler einen sicheren Zustand herbeiführt.
GSDML/GSD	Geräte-Stammdaten-Datei im XML-Format
i-Parameter	Technologiespezifische individuelle Parameter eines bestimmten F-Devices
Kanal	→ Ausgangskanal
Kanalweise Passivierung	Passivierungsart, bei der nur der betroffene fehlerhafte Ausgangskanal passiviert wird. Hierbei bleibt das Modul eingliedert. Die Quittierung erfolgt beim CPX-FVDA-P2 über das Prozessabbild (→ Abschnitt 1.2.3).
Kurzschluss	Verbindung von Schaltungspunkten mit normalerweise verschiedenen elektrischen Potenzialen, z. B. von 0 V und 24 V einer Spannungsquelle.

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
M-Schalter (Low side Schalter)	Schalter im 0 V-Strompfad eines Ausgangskanals. Weitere Informationen (→ P-Schalter).
Passivierung	<p>Sicherheitsfunktion, bei der das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 abhängig vom jeweiligen Fehler alle Ausgangskanäle oder nur fehlerhafte Ausgangskanäle (kanalweise Passivierung) abschaltet. Statt der programmierten Werte sind dann die sogenannten Ersatzwerte (0) wirksam.</p> <p>Die Passivierung des Moduls erfolgt selbsttätig, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bei Fehlern in der sicherheitsgerichteten Kommunikation (PROFIsafe) – bei Selbsttestfehlern – bei Kanalfehlern nur, wenn die “Kanalweise Passivierung” abgeschaltet ist (→ Kanalweise Passivierung). <p>Nach Passivierung des Moduls ist eine reguläre Wiedereingliederung erforderlich (Standardprozess von PROFIsafe zur Quittierung).</p> <p>Ist die Kanalweise Passivierung eingeschaltet, wird bei einem Kanalfehler nur der betroffene Ausgangskanal passiviert. Zur Depassivierung des Ausgangskanals ist ein Quittierungssignal über das Prozessabbild erforderlich (→ Abschnitt 1.2.3).</p>
Performance Level (PL ..., Kat. ...)	<p>Diskreter Level, der die Fähigkeit von sicherheitsbezogenen Teilen einer Steuerung spezifiziert, eine Sicherheitsfunktion unter definierten Bedingungen zu erfüllen. In DIN EN ISO 13849-1 werden Kategorien und 5 Performance Level (PL a bis PL e) definiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kategorie (Kat.) ist ein Maß für die Widerstandsfähigkeit eines sicherheitsgerichteten Teils einer Steuerung gegen Fehler und ihres nachfolgenden Verhaltens bei einem Fehler, das durch die Struktur der Anordnung der Teile, der Fehlererkennung und ihrer Zuverlässigkeit erreicht wird. – PL a ist der niedrigste und PL e der höchste Level.
PROFIBUS	Standard für die Feldbus-Kommunikation zwischen Steuerungen (SPS/IPC) und Geräten in der Automatisierungstechnik (PROcess FieLd BUS → www.profibus.com).
PROFINET IO	Auf Industrial Ethernet basierender Feldbus-Standard für die Kommunikation zwischen Steuerungen (SPS/IPC) und Geräten (→ www.profibus.com/pn , www.profibus.de).

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
PROFIsafe	<p>Sicherheitsgerichtetes Busprofil für PROFIBUS und PROFINET, das in Verbindung mit PROFIsafe-fähigen Geräten (F-Host und F-Device) die korrekte und zuverlässige Übertragung von sicherheitsbezogenen Nachrichten ermöglicht.</p> <p>Als Mechanismen zur sicheren Übertragung und Fehlererkennung dienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CRC-Signaturen (Datenintegritätsprüfung), – fortlaufende Nummerierung der sicherheitsbezogenen Nachrichten, – Adressatenprüfung (→ PROFIsafe-Adresse) – Zeitüberwachung. <p>Bei Fehlern kann das F-Device selbständig vordefinierte Sicherheitsmaßnahmen auslösen. Anhand der fortlaufenden Nummerierung kann der Empfänger nachvollziehen, ob er die Nachrichten in korrekter Reihenfolge und vollzählig erhalten hat.</p> <p>F-Host und F-Device verfügen hierzu über eigene Zustandsmaschinen, die mit Hilfe eines Steuer- und Statusbytes synchronisiert werden. Die korrekte Synchronisation wird durch Einbezug von Zählerwerten in die CRC-Signaturberechnung überwacht.</p>
PROFIsafe-Adresse	<p>Zur Identifizierung des Adressaten einer Nachricht besitzt jedes PROFIsafe-fähige Gerät bzw. Modul eine eindeutige PROFIsafe-Adresse. Die PROFIsafe-Adresse wird im Konfigurationsprogramm angegeben und am PROFIsafe-fähigen Gerät oder Modul per DIL-Schalter eingestellt. Konfigurationsfehler lassen sich automatisch durch Vergleich der Soll- und Ist-Konfiguration ermitteln.</p>
PROFIsafe-Überwachungszeit	<p>Überwachungszeit für die sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen F-HOST und F-Device</p>
Prozessabbild	<p>Das Prozessabbild ist Bestandteil des Systemspeichers einer Steuerung. Am Anfang des zyklischen Programms werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programms wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.</p>
P-Schalter (High side Schalter)	<p>Schalter im 24 V-Strompfad eines Ausgangskanals.</p> <p>Für jeden Ausgangskanal existiert ein 24 V- und ein 0 V-Strompfad zwischen denen die Last geschaltet wird. Beim CPX-FVDA-P2 werden diese Strompfade gemeinsam und gleichzeitig, aber unabhängig voneinander geschaltet.</p> <p>Der P-Schalter schaltet den 24 V-Strompfad und der M-Schalter den 0 V-Strompfad des Ausgangskanals. Damit Spannung an der Last anliegt, müssen beide Schalter (P- und M-Schalter) geschlossen sein.</p> <p>Beim CPX-FVDA-P2 wird die Ansteuerung von P- und M-Schalter eines Ausgangskanals aus Sicherheitsgründen von unterschiedlichen Mikrocontrollern übernommen.</p>

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Querschluss	Ungewollte Überbrückungen in Schaltungen z. B. zwischen 0 V und FE. Diese können z. B. durch Kabelquetschungen hervorgerufen werden und unerlaubte Ströme in Schaltungen verursachen. Wenn beispielsweise 0 V und FE im Anlagennetzteil miteinander verbunden sind, dann führt ein Querschluss zwischen dem 0 V-Strompfad und FE hinter dem M-Schalter zur Überbrückung des Schalters. Der Schalter wird damit unwirksam. In ähnlicher Weise kann ein Querschluss auch zur Überbrückung des P-Schalters führen.
Querschchlussüberwachung	Funktion, die mögliche Querströme in geräteeigenen Stromkreisen erkennt und das Gerät bzw. den Ausgangskanal in einen sicheren Zustand schaltet. Hierdurch wird ungewolltes Schalten der Last durch unzulässige Querströme verhindert.
Quittierung	Signal bzw. Vorgang zur Depassivierung. Durch die Quittierung bestätigt der Anwender, dass das Modul gefahrlos wiedereingegliedert werden bzw. der Ausgangskanal gefahrlos depassiviert werden kann. Ist das komplette Modul passiviert, erfolgt die Quittierung durch reguläre Wiedereingliederung (Standardprozess von PROFIsafe). Ist ein Ausgangskanal passiviert (Kanalweise Passivierung), erfolgt die Quittierung über ein Quittierungssignal des Prozessabbildes (→ Abschnitt 1.2.3).
Schwarzer Kanal (Black Channel)	Die Übertragungskanäle von PROFIBUS und PROFINET IO werden von PROFIsafe nicht beeinflusst. Sie müssen bezüglich PROFIsafe nicht näher betrachtet werden und werden deshalb als "Black Channel" (schwarzer Kanal) bezeichnet.
Sicherer Zustand	Zustand, in dem die Sicherheit eines Systems erreicht ist.
Sicherheitsgerichtete Kommunikation	Austausch sicherheitsbezogener Nachrichten zwischen F-Host und F-Device (z. B. via PROFIsafe)
Sicherheitsintegrität	Wirksamkeit der Sicherheitsfunktionen eines sicherheitsbezogenen Systems unter anforderungsgemäßen Bedingungen.
Sicherheitsintegritätslevel	Stufe der Sicherheitsintegrität (Safety Integrity Level) für sicherheitsbezogene Systeme nach IEC 61508. Es gibt 4 Stufen (SIL1 bis SIL 4). SIL 1 ist die niedrigste Stufe und SIL 4 die höchste Stufe der Sicherheitsintegrität. Je höher die Stufe ist, je unwahrscheinlicher ist ein gefahrbringender Ausfall des Systems.

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Sicherheitskreis	Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 mit allen angeschlossenen Verbrauchern. Ein Sicherheitskreis wird gebildet, indem die sicherheitstechnisch zu betreibende Last aus einem Ausgang (CH0, CH1, CH2) des CPX-FVDA-P2 gespeist wird. Eine eingeschaltete (versorgte) Last kann entweder auf Anforderung (über PROFIsafe) sicherheitsgerichtet abgeschaltet werden, oder das Modul schaltet die Last bei Erkennung eines sicherheitstechnisch relevanten Fehlers selbständig, sicherheitsgerichtet ab.
Sicherheitsgerichteter Steuerkreis	Sicherheitskreis einschließlich sicherheitsgerichteter Ansteuerung durch die Steuerung.
Sicherheitsprogramm	sicherheitsgerichtetes Anwenderprogramm im F-Host
Sicherheitssteuerung	Eine Sicherheitssteuerung ist eine meist speicherprogrammierbare Steuerung mit besonderen Design-Elementen zur Verarbeitung sicherer Eingangsinformationen zu sicheren Ausgangsinformationen, um beim Einsatz in sicherheitskritischen Systemen das geforderte Maß an Sicherheitsintegrität zu gewährleisten.
SIL	Safety Integrity Level (→ Sicherheitsintegritätslevel)
SIL CL	Anspruchsgrenze für Teilsysteme eines sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssystems.
Testpuls	Schneller Schaltimpuls zur Überwachung der Schaltfähigkeit und Erkennung von Querschlägen (→ Zwangsdynamisierung).
Wiedereingliederung	Umschaltung von Ersatzwerten auf programmierte Werte bzw. Prozesswerte (Depassivierung) → Passivierung. Wiedereingliederung ist ein Standardprozess von PROFIsafe, um ein passiviertes Modul zu depassivieren (→ PROFIsafe-Standard).
Zwangsdynamisierung	Verfahren zur Funktionsprüfung der Schaltfähigkeit eines Geräts. Die Wirksamkeit der P- und M-Schalter des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 werden zyklisch auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft.

Tab. 0/9: Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen

Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Kapitel 1

Inhaltsverzeichnis

1.	Systemübersicht CPX-FVDA-P2	1-1
1.1	CPX-Terminal mit Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2	1-3
1.1.1	Aufbau des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2	1-7
1.1.2	Unterstützte Produktausführungen von CPX	1-11
1.1.3	Erforderliche Bustopologie (Steuerkette)	1-14
1.2	PROFIsafe	1-15
1.2.1	Sicherheitsprofil PROFIsafe	1-15
1.2.2	Prozessabbild	1-16
1.2.3	Bitmuster der Ausgangs- und Eingangsdaten (F-Nutzdaten)	1-17
1.3	Funktionsweise des Ausgangsmoduls	1-22
1.3.1	Einsatzmöglichkeiten	1-23
1.3.2	Anwendungsbeispiele	1-27
1.4	Anforderungen an Aktuatoren (CH0 ... CH2)	1-41
1.4.1	Elektrische Anforderungen	1-41
1.4.2	Sicherheitsgerichtete Anforderungen	1-43

1.1 CPX-Terminal mit Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2

Nur die Variante CPX-M-... des Terminals kann mit dem Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 bestückt werden. Das Modul besitzt 3 digitale Ausgangskanäle (CH0 ... CH2), die das sichere Abschalten folgender Lastversorgungen ermöglichen:

- Lastspannungsversorgung für Ventile U_{VAL} des CPX-Terminals über Ausgangskanal 0 (CH0 des Moduls). Hierüber werden rechtsseitig montierte Module der Ventilinselpneumatik des CPX-Terminals versorgt.
- Zwei über die Anschlusstechnik bereitgestellte Ausgangskanäle (CH1 und CH2 des Moduls).

Zusätzlich wird für die Ausgangskanäle 1 und 2 (CH1, CH2) die nicht geschaltete Lastspannungsversorgung U_{VAL} als Betriebsspannung für externe Komponenten (24 V DC) zur Verfügung gestellt.

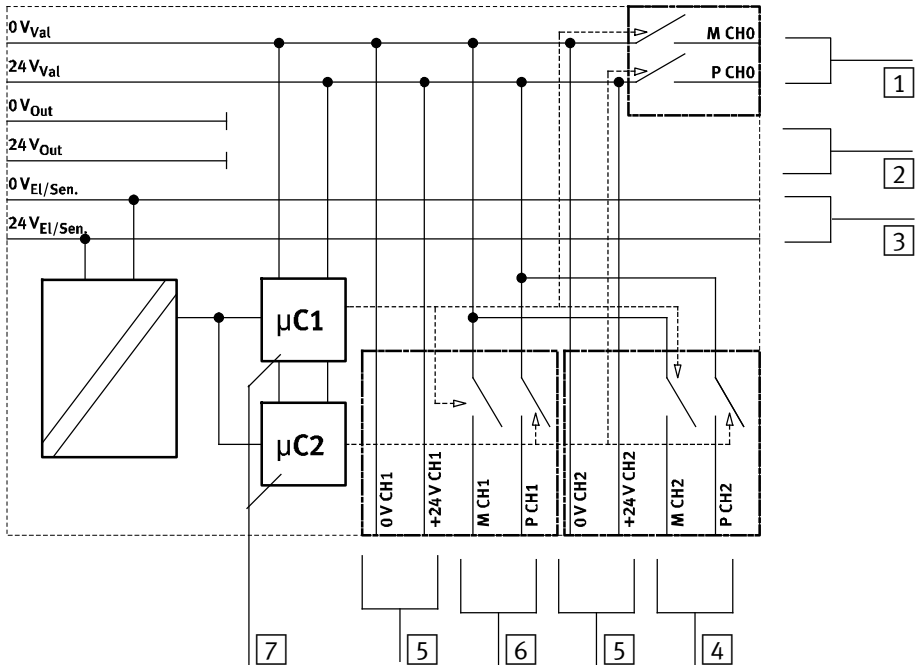
Die Lastspannungsversorgungen des CPX-Terminals verlaufen innerhalb der Verkettungsblöcke auf Stromschienen zur Weiterleitung an nachfolgende Module.

Zum Betrieb des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 ist ein spezieller Verkettungsblock erforderlich (➔ Tab. 1/3). Bei diesem Verkettungsblock sind die Stromschienen der Lastspannungsversorgungen U_{VAL} und U_{OUT} unterbrochen. Die Stromschienen für U_{VAL} werden durch Schalter des CPX-FVDA-P2 gebrückt.

Daher ist das Ausgangsmodul in der Lage, die Lastspannungsversorgung U_{VAL} für die rechtsseitigen Pneumatik-Module zweikanalig (P- und M-schaltend) abzuschalten. Zweikanalig bedeutet, dass der 24 V-Strang (P, High-Side-Pfad) und der 0 V-Strang (M, Low-Side-Pfad) gemeinsam und gleichzeitig aber unabhängig von einander geschaltet werden.

Des Weiteren bietet das Ausgangsmodul zwei Ausgangskanäle (CH1 und CH2), die bei Anforderung ebenfalls sicherheitsgerichtet (P- und M-schaltend) abgeschaltet werden können. Diese Ausgangskanäle werden aus der Lastspannungsversorgung für Ventile U_{VAL} gespeist.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2



- 1 CH0: Ausgang gespeist durch 24 V_{VAL} und 0 V_{VAL} für rechtsseitig montierte Pneumatik-Module
- 2 Lastspannung 24 V_{OUT} und 0 V_{OUT} steht rechtsseitig nicht mehr zur Verfügung
- 3 Betriebsspannung für Elektronik und Sensoren (24 V_{EL/SEN} und 0 V_{EL/SEN}) für rechtsseitig montierte Pneumatik-Module
- 4 CH2: Ausgang gespeist durch 24 V_{VAL} und 0 V_{VAL}; über die Anschlusstechnik des Moduls CPX-FVDA-P2 verfügbar
- 5 Ungeschaltete Spannung U_{VAL} zur Versorgung intelligenter Lastsysteme (Hilfsversorgung)
- 6 CH1: Ausgang gespeist durch 24 V_{VAL} und 0 V_{VAL}; über die Anschlusstechnik des Moduls CPX-FVDA-P2 verfügbar
- 7 Prozessoren zur Steuerung und Überwachung der P- und M-Schalter

Bild 1/1: Prinzipdarstellung Spannungsversorgungskonzept CPX mit CPX-FVDA-P2



Mit den Ausgangskanälen CH0, CH1 und CH2 können bis zu 3 Lastgruppen unabhängig von einander sicherheitsgerichtet abgeschaltet werden.

Aus Sicht des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 handelt es sich bei den Ausgangskanälen (CH0 ... CH2) um Kanalpaare, da es jeweils immer zwei Pfade gemeinsam und gleichzeitig, aber unabhängig von einander schaltet. Jeweils ein Kanal bildet den positiven (P) und einer den negativen (M) Pfad für eine potenzialfreie Lastspannungsversorgung.

Alle P- und M-Schalter der Ausgangskanäle des Moduls werden jeweils von unterschiedlichen Prozessoren gesteuert, die sich ständig gegenseitig überwachen (Sicherheitskonzept).

Die Ausgangskanäle 1 und 2 (CH1 und CH2) eignen sich z. B. zur Lastspannungsversorgung von Komponenten, die bei Bedarf sicher abgeschaltet werden müssen und die entsprechenden Anforderungen erfüllen (➔ Abschnitt 1.4 und Technische Daten im Anhang).

Beispiele:

- Druckaufbau- und Entlüftungsventile für externe Komponenten oder die interne Ventilinselpneumatik.
- Ventilgruppen innerhalb des CPX-Terminals, die über elektrische Versorgungsplatten separat versorgt werden.
- Ausgangssignal-Gruppen, die über elektrische Zusatzeinspeisungen versorgt werden.
Diese können sowohl in der eigenen, als auch in einer separaten Ventilinsel angeordnet sein.
- Integrierte Spannungsversorgung einer weiteren Ventilinsel. Die Betriebsspannung für Elektronik und Sensoren $U_{EL/SEN}$ wird aus der ungeschalteten Hilfsspannungsversorgung und die Lastspannung U_{VAL}/U_{OUT} aus einem Ausgangskanal (CH1 oder CH2) versorgt. Bei Anforderung (im Funktionsfall) wird dann die Last der weiteren Ventilinsel abgeschaltet, ohne die Kommunikation und Eingangsfunktion zu beeinflussen.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2



Hinweis

- Verwenden Sie max. 2 Ausgangskanäle in einem gemeinsamen sicherheitsgerichteten Steuerkreis.



Informationen zum Spannungsversorgungskonzept des CPX-Terminals finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

1.1.1 Aufbau des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

Das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 ist modular aufgebaut und besteht aus den folgenden Komponenten:

- 1 Anschlussblock
CPX-M-AB-4-
M12X2-5POL
- 2 Alternativer
Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL
- 3 Elektronikmodul
CPX-FVDA-P2
- 4 10fach-DIL-
Schalter für
PROFIsafe-
Adresse
- 5 Mechanische
Kodierung
- 6 Verkettungsblock
CPX-M-GE-EV-
FVO
- 7 Typenschild (auf
der Unterseite)
- 8 Elektrische Steck-
verbindung
- 9 LEDs des Moduls

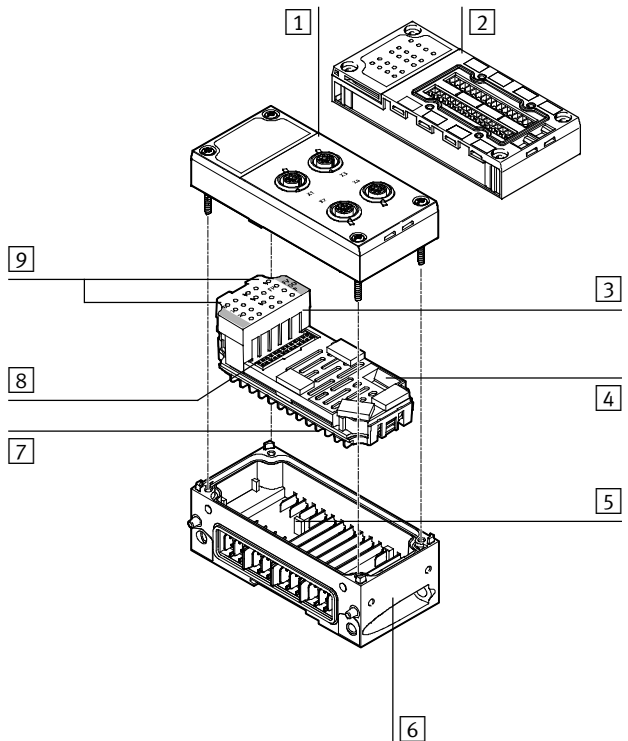


Bild 1/2: Aufbau des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

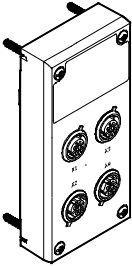
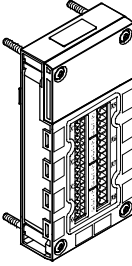
Um Fehler bei der Montage zu vermeiden, sind sowohl der Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO als auch das Elektronikmodul CPX-FVDA-P2 mechanisch kodiert. Die Kodierung verhindert, dass sich ein anderes Modul in den Verkettungsblock stecken lässt oder das Elektronikmodul in einen falschen Verkettungsblock gesteckt werden kann.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Komponenten

Anschlussblock

Der Anschlussblock stellt die elektrische Anschlussstechnik des Ausgangsmoduls zur Verfügung. Folgende Anschlussblöcke sind für CPX-FVDA-P2 nutzbar:

Anschlussblock	Typ	Beschreibung
	CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	M12-Metall-Anschlussstechnik – 4 M12-Buchsen mit Metallgewinde, 5-polig – Schutzart IP65/IP67 unter Verwendung von Abdeckkappen für ungenutzte Anschlüsse – jeweils ein Funktionserde-Anschluss pro Buchse – Schirmungsmöglichkeit über Metallgewinde – ermöglicht die Verwendung von M12- und SPEEDCON-Steckverbindern
	CPX-AB-8-KL-4POL	Klemmleisten-Anschlussstechnik – 2 Klemmleisten, 16-polig (4 x 4-polig) – Schutzart IP20 – Schutzart IP65/IP67 mit Abdeckung AK-8KL und Verschraubungsbausatz VG-K-M9 – Alle Adern einzeln in Federzugklemme auflegbar – Anschlüsse jeweils in 4er-Gruppen zusammengefasst, jeweils ein Funktionserde-Anschluss pro Gruppe

Tab. 1/1: Zulässiger Anschlussblock

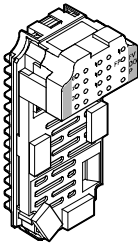


Anschlussblöcke sind nicht mechanisch kodiert.
Die Verwendung eines anderen als den hier genannten Anschlussblöcken ist unzulässig.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Elektronikmodul

Das Elektronikmodul enthält die elektronischen Bauteile des Ausgangsmoduls. Es ist über elektrische Steckverbinder mit dem Verkettungsblock und mit dem Anschlussblock verbunden. Über einen DIL-Schalter lässt sich die PROFIsafe-Adresse direkt am Elektronikmodul einstellen (→ Kapitel 2.4).

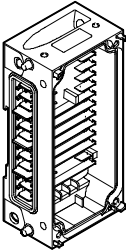
Elektronikmodul	Typ	Beschreibung
	CPX-FVDA-P2	<ul style="list-style-type: none">– Ein digitaler Ausgangskanal CH0 zur Abschaltung der Lastspannungsversorgung U_{VAL} in der Verkettung des CPX-Terminals ¹⁾– Zwei digitale Ausgangskanäle CH1 und CH2 ²⁾– Steuerung der digitalen Ausgangskanäle mit sicherheitsgerichteter SPS über PROFIsafe– Status und Fehleranzeige pro Ausgangskanal– Modulfehleranzeige– Max. Laststrom an CH0, CH1 und CH2 (→ Technische Daten).– Elektronische Sicherung als Kurzschlusschutz– Eine mechanische Kodierung verhindert, dass sich das Elektronikmodul in unzulässige Verkettungsblöcke einstecken lässt.
<p>¹⁾ Alle über die Lastspannungsversorgung U_{VAL} des CPX-Terminals versorgten Module werden zweikanalig, P und M-seitig abgeschaltet.</p> <p>²⁾ Die angeschlossenen externen Verbraucher werden zweikanalig, P und M-seitig abgeschaltet. Die Ausgangskanäle 1 und 2 (CH1, CH2) werden aus U_{VAL} gespeist.</p>		

Tab. 1/2: Elektronikmodul

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Verkettungsblock

Der Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO stellt die mechanische und elektrische Verkettung mit dem CPX-Terminal her.

Verkettungsblock	Typ	Beschreibung
	CPX-M-GE-EV-FVO	<p>Spezieller Metallverkettungsblock für CPX-FVDA-P2 (ohne Einspeisung)</p> <ul style="list-style-type: none">– Unterbrechung aller Stromschienen für die Lastspannungsversorgungen (U_{VAL} und U_{OUT})– Stromschienen für die Lastspannungsversorgung U_{VAL} werden durch das Ausgangsmodul geschlossen oder unterbrochen– Stromschienen für U_{OUT} bleiben unterbrochen ¹⁾– Mechanische Kodierung verhindert das Einstecken unzulässiger Module
<p>¹⁾ Rechts vom Ausgangsmodul steht über die Stromschienen keine U_{OUT} mehr zur Verfügung.</p>		

Tab. 1/3: Verkettungsblock



Die Verwendung anderer Verkettungsblöcke für CPX-FVDA-P2 ist unzulässig.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

1.1.2 Unterstützte Produktausführungen von CPX

Zur Ansteuerung des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 ist ein PROFIBUS- oder PROFINET-fähiger Busknoten erforderlich. Das CPX-Terminal muss mit einem der folgenden Busknoten bestückt sein (→ Typenschild):

Busknoten	ab Revision	Netzwerk-Protokoll
CPX-FB13	30	PROFIBUS
CPX-FB33	21	PROFINET IO
CPX-FB34	21	PROFINET IO
CPX-FB35	21	PROFINET IO

Tab. 1/4: Busknoten zur Ansteuerung des CPX-FVDA-P2

Folgende Produktausführungen des CPX-Terminals unterstützen in Verbindung mit den genannten Busknoten den Betrieb des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2:

Produktausführung	Beschreibung
Elektrisches Terminal CPX-M	Modulares elektrisches Terminal CPX (ohne pneumatische Module)
Ventilinsel Typ 32 – MPA-S-FB-VI	Ventilinsel MPA-S mit modularer elektrischer Peripherie CPX
Ventilinsel Typ 33 – MPA-F-FB-VI	Ventilinsel MPA-F mit modularer elektrischer Peripherie CPX
Ventilinsel Typ 34 – MPA-L-FB-VI	Ventilinsel MPA-L mit modularer elektrischer Peripherie CPX

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Produktausführung	Beschreibung
Ventilinsel Typ 44 – VTSA-FB-VI – VTSA-FB-NPT-VI	Ventilinsel VTSA mit modularer elektrischer Peripherie CPX
Ventilinsel Typ 45 – VTSA-F-FB-VI – VTSA-F-FB-NPT-VI	Ventilinsel VTSA-F mit modularer elektrischer Peripherie CPX

Tab. 1/5: Unterstützte Produktausführungen in Verbindung mit o. g. Busknoten

Produktausführungen		
Ventilinsel	Typ	Ventiltypen
MPA-S-FB-VI	32	MPA1, MPA2 auf VMPA...-FB-EMG-... ¹⁾
MPA-F-FB-VI	33	MPAF1, MPAF2 auf VMPA...-FB-EMG-... ¹⁾
MPA-L-FB-VI	34	Alle ¹⁾
VTSA-FB-VI	44	Alle bis Baubreite 52 mm ¹⁾
VTSA-F-FB-VI	45	Alle bis Baubreite 52 mm ¹⁾
¹⁾ Bei Überschreitung des Summenstroms sind Funktionsstörungen möglich.		

Tab. 1/6: Unterstützte Produktausführungen des CPX-Terminals



Andere Produktausführungen werden vom Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 am Ausgangskanal CH0 nicht unterstützt.



Hinweis

Bei Verwendung des Pneumatik-Interfaces VABA-S6-1-X2:

- Setzen Sie den Parameter „Überwachung Drahtbruch“ des Pneumatik-Interfaces auf inaktiv (→ Parameterbeschreibung zum Pneumatik-Interface).

Sonst können in bestimmten Fällen durch die Selbstüberwachung des Moduls Fehldiagnosen ausgelöst werden.



Hinweis

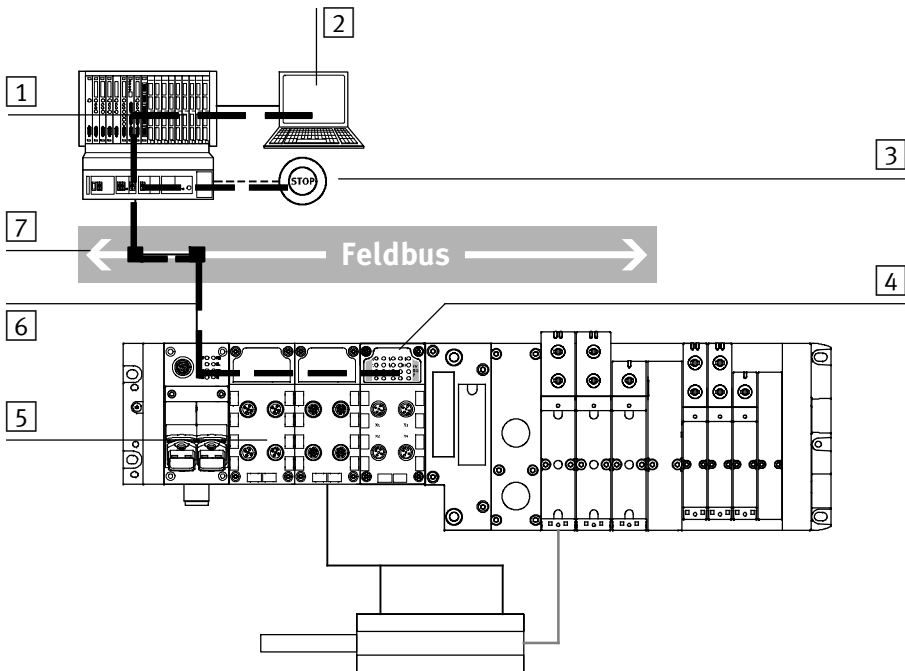
Bei Verwendung von einzelnen Pneumatikmodulen der Typen VMPA-... , VTSA-... oder VMPAL-... kann es zur Auslösung der Diagnosemeldung „Drahtbruch“ kommen, da die Detektionsgrenze unterschritten wird.

- Deaktivieren Sie in diesem Fall die Diagnosemeldung „Drahtbruch“ für den Ausgangskanal CHO.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

1.1.3 Erforderliche Bustopologie (Steuerkette)

Zum Aufbau sicherheitsbezogener Systeme sind Hard- und Softwarekomponenten erforderlich. Beispielsweise wird eine Sicherheitssteuerung (F-Host) mit entsprechendem Projektier- und Programmierwerkzeug benötigt.



- 1 Sicherheitssteuerung (F-Host)
- 2 Safety Configuration Tool (für Sicherheitssteuerung)
- 3 NOT-HALT Taster (Beispiel)
- 4 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2
- 5 CPX-Terminal mit Busknoten für PROFIBUS oder PROFINET IO
- 6 Eingebettete PROFIsafe-Daten (black channel)
- 7 PROFIBUS oder PROFINET IO

Bild 1/3: Kommunikation zwischen Sicherheitssteuerung und Safety-Modul via PROFIsafe

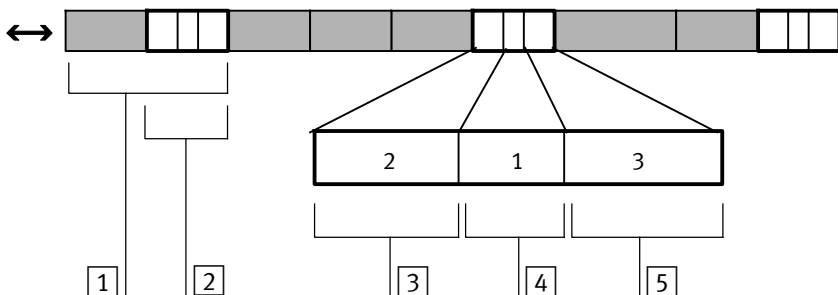
1.2 PROFIsafe

Der Datenaustausch zwischen dem Ausgangsmodul und der Sicherheitssteuerung erfolgt über das sicherheitsgerichtete Busprofil PROFIsafe von PROFIBUS oder PROFINET.

1.2.1 Sicherheitsprofil PROFIsafe

Die PROFIsafe-Telegramme werden in Standard-Telegramme eingebettet und über den sogenannten schwarzen Kanal (black channel) von der Sicherheits-SSPS zum Ausgangsmodul geleitet. Der schwarze Kanal erstreckt sich von der Feldbus-Anbindung der Sicherheitssteuerung über den CPX-Busnoten bis zum Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 (→ Bild 1/3). Dort werden die PROFIsafe-Telegramme vom Ausgangsmodul verarbeitet.

Zusätzlich zu den Prozessdaten werden Sicherheitsinformationen im PROFIsafe-Telegramm übertragen. Deshalb belegt das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 jeweils 6 Byte im Prozessabbild des CPX-Terminals (→ Bild 1/4; [3], [4], [5]).



- [1] Standard-Telegramm mit eingebetteten PROFIsafe-Daten
- [2] Eingebettetes PROFIsafe-Telegramm
- [3] 2 Byte für F-Nutzdaten des Moduls
- [4] 1 Byte Status- bzw. Steuerbyte
- [5] 3 Byte CRC-Signatur (CRC2)

Bild 1/4: Telegrammaufbau des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Die Übertragung von Daten erfolgt auf der gleichen physikalischen Basis wie die Übertragung der Prozessdaten an ein Standardmodul. Die Art der Daten und deren Interpretation durch das F-Device (PROFIsafe-Slave) unterscheiden sich.

Für die PROFIsafe-Kommunikation in Verbindung mit dem Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 gilt:

- das Modul unterstützt das Busprofil PROFIsafe im V2-Mode
- eine Parametrierung auf V1-Mode wird abgewiesen

1.2.2 Prozessabbild

Aufgrund der Sicherheitsmechanismen von PROFIsafe belegt das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 im Prozessabbild des CPX-Terminals für Ein- und Ausgänge jeweils 6 Byte. Von diesen werden jeweils 4 Byte ausschließlich für die PROFIsafe-Kommunikation genutzt.

Die 6 Byte Ausgänge setzen sich wie folgt zusammen:

- 2 Byte Ausgangsdaten (F-Nutzdaten, → Tab. 1/7)
- 1 Byte Status (für PROFIsafe-Kommunikation)
- 3 Byte CRC (für PROFIsafe-Kommunikation)

Die 6 Byte Eingänge setzen sich wie folgt zusammen:

- 2 Byte Eingangsdaten (F-Nutzdaten, → Tab. 1/8)
- 1 Byte Controlbyte (für PROFIsafe-Kommunikation)
- 3 Byte CRC (für PROFIsafe-Kommunikation)

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

1.2.3 Bitmuster der Ausgangs- und Eingangsdaten (F-Nutzdaten)

Bitmuster der Ausgangsdaten: Byte 0 und Byte 1								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	reserviert	Testpulse aktiviert		reserviert		Sollzustand		
		CH2	CH1			CH2	CH1	CH0
	0	0 = Aktivieren 1 = Deaktivieren		0		0 = Aus 1 = An		
Byte 1	Kanalweise Passivierung	reserviert		Datenrichtung	reserviert	Quittierung		
		CH2	CH1	CH0				
	0 = Aus 1 = Ein	0		0 = Device to Host (Festwert)	0	– Wechsel Low → High = Anwender-Quittierung oder – dauerhafte 1 = Auto-Quittierung		

Tab. 1/7: Bitmuster der Ausgangsdaten (F-Nutzdaten, Byte 0 und Byte 1)

- Stellen Sie sicher, dass alle Bits der Ausgangsdaten entsprechend ihrer Definition gesetzt werden.

Bit 0 ... 2 steuern die Schalter an den Ausgangskanälen 0 ... 2.

- Stellen Sie sicher, dass die gesteuerte Schaltfrequenz nicht überschritten wird.

Schaltbefehle werden nur von einem integrierten (depassivierten) Modul ausgeführt. Ist das Modul oder der Kanal passiviert, dann werden Failsafe-Werte ausgegeben.

Querschlussüberwachung Über Bit 5 und Bit 6 von Byte 0 können gezielt die Testpulse des betreffenden Ausgangskanals deaktiviert werden. Dadurch reduziert sich das Störpotential für die angeschlossene Last. Die anderen Diagnosemaßnahmen bleiben aktiv. Bei aktiver Überwachung findet eine zyklische Überprüfung der Abschaltpfade statt. Dabei wird die Funktion der elektro-

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

nischen Schalter sowie die Querschlossfreiheit der Leitungen überprüft. Die zyklische Prüfung führt zu einer kurzzeitigen Potenzialverschiebung der Ausgangsspannung, die P- und M-seitig gleichzeitig erfolgt. Dadurch bleibt die Ausgangsspannung weitgehend unverändert. Potenzialfreie Verbraucher werden hierdurch nicht beeinflusst.

Der Ist-Zustand der Betriebsart wird an der gleichen Stelle in den Eingangsdaten zurück gespiegelt.



Hinweis

Wenn die Testpulse der Querschlossüberwachung deaktiviert sind, ändern sich die sicherheitstechnischen Kennwerte (→ Anhang Tab. A/11).



Hinweis

Die Querschlossüberwachung überwacht nur geräteeigene Stromkreise.

- Stellen Sie sicher, dass Querschlüsse zu fremden Stromkreisen durch geeignete Installationsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Kanalweise Passivierung

Über Bit 7 von Byte 1 kann die „Kanalweise Passivierung“ ein- oder ausgeschaltet werden.

Solange die Funktion inaktiv ist (0 = Aus), schaltet das Ausgangsmodul gemäß PROFIsafe-Spezifikation auch bei einem einzelnen Kanalfehler alle Ausgangskanäle sicher ab und signalisiert über die Flags „FV_activated“ und „Device Fault“ Fehler an den F-Host. Der F-Host passiviert daraufhin die Ausgangskanäle des Moduls (F-Slaves), gliedert das Modul aus und setzt das Controlbit „Activate_FV“.

Bei aktiver Funktion (1 = Ein) schaltet das Ausgangsmodul bei einem Kanalfehler nur den Ausgangskanal sicher ab, bei dem der Fehler aufgetreten ist. Nicht betroffene Ausgangskanäle bleiben unbeeinflusst und das Modul bleibt eingegliedert.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Das Modul signalisiert über das Eingangsabbild zusätzlich zum aktuellen Zustand den Kanalfehlerstatus an die Steuerung (→ Tab. 1/8, Kanalfehlerstatus).

Eingangsdaten

Als Eingangsdaten spiegelt das Ausgangsmodul in Byte 0 die logischen Ist-Zustände sowie die Zustände der Überwachungsflags an den F-Host zurück (→ Tab. 1/8). Damit lässt sich eine Kontrolle bezüglich des Zustandes der Überwachungs-Flags erreichen.

In Byte 1 wird die Einstellung des Parameters „Kanalweise Passivierung“ zurückgespiegelt. Ist die kanalweise Passivierung eingeschaltet, werden über die Bits „Kanalfehlerstatus Kanal ...“ die vom Modul erkannten Kanalfehler signalisiert. Diese können vom F-Host ausgewertet werden.

Bitmuster der Eingangsdaten: Byte 0 und Byte 1								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	reserviert	Testpulse aktiviert		reserviert		logischer Ist-Zustand ¹⁾		
		CH2	CH1			CH2	CH1	CH0
	0	0 = Aktiviert 1 = Deaktiviert		0		0 = Aus 1 = An		
Byte 1	Kanalweise Passivierung	reserviert		Datenrichtung	reserviert	Kanalfehlerstatus		
						CH2	CH1	CH0
	0 = Aus 1 = Ein	0		1 = Host to Device (Festwert)	0	0 = kein Fehler 1 = Fehler		
<p>1) Diese Bits spiegeln die logischen Ist-Zustände wieder. Die Zustände werden nicht durch Messungen ermittelt. Es werden keine externen Spannungen an passivierten oder ausgeschalteten Ausgängen ausgewertet. Bei Passivierung des kompletten Moduls liefern diese Bits 0-Signale. Bei Passivierung eines Ausgangskanals liefert das entsprechende Bit ein 0-Signal.</p>								

Tab. 1/8: Bitmuster der Eingangsdaten (F-Nutzdaten, Byte 0 und Byte 1)

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Quittierungsablauf

Bei Nutzung der kanalweisen Passivierung muss die Quittierung per Anwenderprogramm sichergestellt werden.

Die folgende Ablaufbeschreibung (→ Tab. 1/9) zeigt die bei der kanalweisen Passivierung relevanten Bits im Ein- und Ausgangsabbild des Moduls.

Nr.	Ablauf	kanalweise Passivierung ¹⁾	Soll-Zustand des Ausgangskanals ¹⁾	Ist-Zustand des Ausgangskanals ²⁾	Kanalfehlerstatus ²⁾	Quittierung des Kanalfehlers ¹⁾
1	Modul ist nicht passiviert	1 (aktiv)	X	X	0	0
	Kanalfehler tritt auf					
2	Modul hat den Fehler erkannt	1 (aktiv)	X	0	1	0
	F-Host erkennt den Fehler der Baugruppe					
3	F-Host passiviert den Ausgang	1 (aktiv)	0	0	1	0
	Fehler wird beseitigt					
	Anwender quittiert den Fehler (mindestens 1 F-I/O-Zyklus)	1 (aktiv)	0	0	1	1
4	Kanal ist nicht mehr passiviert	1 (aktiv)	X	X	0	0
<p>Die grau markierten Zellen heben die für die jeweilige Tabellenzeile relevanten Bits hervor.</p> <p>¹⁾ Bit im Ausgangsabbild (→ Tab. 1/7)</p> <p>²⁾ Bit im Eingangsabbild (→ Tab. 1/8)</p> <p>X = Signal irrelevant; 1 = 1-Signal; 0 = 0-Signal</p>						

Tab. 1/9: Ablaufbeschreibung Kanalfehlerquittierung – Beispiel

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Die Erkennung eines Kurzschlusses ist im passivierten Zustand nicht möglich. Deshalb wird der Kurzschluss bis zur Quittierung gemeldet.

Eine automatische Quittierung ist möglich, indem das Quittierungsbit dauerhaft auf „1“ gehalten wird. Bei Kurzschluss wird die Wiedereingliederung verzögert.

Bei einer Quittierung trotz anliegendem Fehler wird der Ausgangskanal innerhalb der Erkennungszeit erneut selbsttätig passiviert. Bei nicht erwünschter automatischer Quittierung muss per Anwenderprogramm sichergestellt werden, dass der F-Host die Quittierung wieder zurücknimmt.

Datenrichtung

Das PROFIsafe-Protokoll verfügt in der unterstützten Version über keine hinreichende Kennzeichnung der Übertragungsrichtung eines Telegramms. Dadurch kann es vorkommen, dass ein Telegramm aus dem F-Host an diesen zurück gesendet und dort falsch interpretiert wird. Dieser Fall ist extrem selten und ereignet sich nur bei Fehlfunktion eines nicht sicheren Teilnehmers im „Schwarzen Kanal“.

Zur sicheren Vermeidung dieses Ausnahmefalls:

- Stellen Sie sicher, dass (im F-Host) Bit 4 von Byte 1 des Eingangsabbildes der F-Nutzdaten regelmäßig auf „1“ überprüft wird.
- Stellen Sie auch sicher, dass bei Einlesen einer „0“ das betroffene Modul in der Steuerung sofort passiviert wird.

1.3 Funktionsweise des Ausgangsmoduls

Die Schalter der Ausgangskanäle werden nach Maßgabe des Sicherheitskonzeptes jeweils von unterschiedlichen Prozessoren gesteuert. Hierzu ist das Ausgangsmodul mit 2 Prozessoren ausgestattet, die sich ständig gegenseitig überwachen und die Schaltfähigkeit prüfen, sowie die Ausgangskanäle auf Kurzschluss- und Querschuss überwachen können (→ Bild 1/1).

Jeder High-Side-Pfad (P, 24 V-Strompfad) eines Ausgangskanals ist mit einer Strommesseinrichtung gekoppelt. Diese ist in der Lage, Ströme ab ca. 50 mA zu messen, sowie Last- und Kurzschlussströme zu detektieren.

Der konstruktive Aufbau des gesamten Moduls stellt sicher, dass die Ausgangskanäle auch im Fehlerfall abgeschaltet werden, z. B. bei:

- Überspannung, Unterspannung, Überlast, Kurzschluss und Querschuss
- Ausfall oder Störung der Kommunikation über PROFIsafe
- Ausfall oder Defekt einzelner sicherheitsbestimmender Bauteile des Moduls.



Hinweis

Bei Betrieb einer Last mit ständiger hoher Eigendynamik (z. B. schnell schaltende Ventile) kann die Diagnosefunktion nicht komplett ausgeführt werden. In diesem Fall wird der Ausgangskanal sicherheitsgerichtet abgeschaltet.

- Stellen Sie sicher, dass am betroffenen Ausgangskanal eine Last mit hinreichend geringerer Eigendynamik betrieben wird.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

1.3.1 Einsatzmöglichkeiten

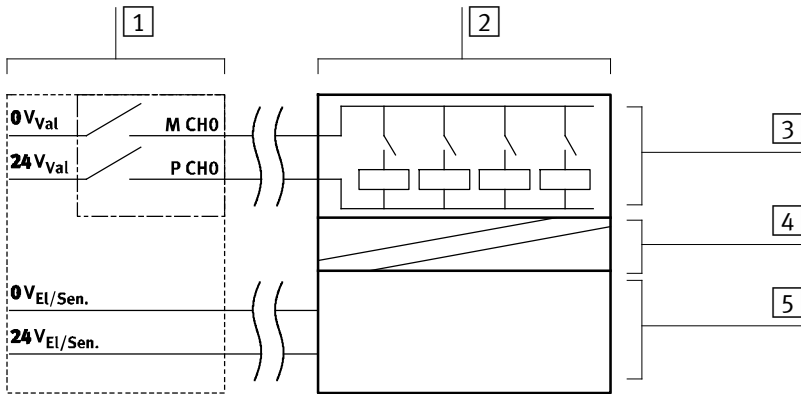
Ein Einsatz in Maschinen und Anlagen mit erhöhten Sicherheitsanforderungen ist nur möglich, wenn der sichere Zustand durch Abschalten von Stromkreisen erreicht wird. Folgende Einsatzmöglichkeiten sind vorgesehen:

Fall	Sichere Abschaltung ...	Verwendeter Ausgangskanal	Sichere Funktion
1	... der Lastspannungsversorgung für die internen Ventile der Ventilinsel mit galvanischer Trennung	CH0	Sicheres Abschalten der Lastspannung mit zyklischer Überprüfung der Abschaltpfade auf Funktion und Querschluss
2	... potenzialfreier Einzelverbraucher (z. B. Ventile, Schütze, Relais)	CH1 + CH2	
3	... der Lastspannung externer elektronischer Verbraucher mit sicherer galvanischer Trennung der Lastspannung		

Tab. 1/10: Mögliche Einsatzfälle für das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Fall 1: Sichere Abschaltung der Lastspannungsversorgung für die internen Ventile der Ventilinsel mit galvanischer Trennung über CHO.



- 1 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 mit Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO
- 2 Ventilinsel MPA oder VTSA
- 3 Ventilspulen der internen Pneumatik
- 4 Galvanische Trennung
- 5 Elektronikseite

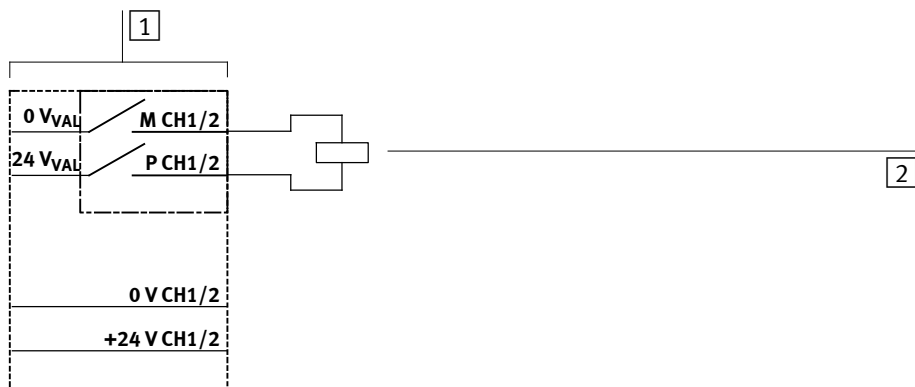
Bild 1/5: Abschalten der Lastspannungsversorgung CPX-interner Ventilspulen

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Fall 2:

Sichere Abschaltung potenzialfreier Einzelverbraucher über CH1 oder CH2 (z. B. Ventile, Schütze, Relais).

Eine interne oder externe Ventilgruppe kann beispielsweise über ein externes Entlüftungsventil entlüftet werden.



1 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2

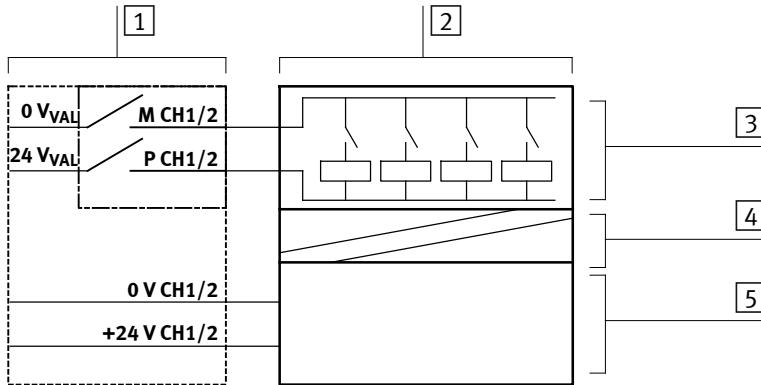
2 Potenzialfreie passive Last

Bild 1/6: Sichere Abschaltung potenzialfreier Einzelverbraucher

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Fall 3:

Sichere Abschaltung der Lastspannung externer elektronischer Verbraucher mit sicherer galvanischer Trennung der Lastspannung über CH1 oder CH2.



- 1 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2
- 2 Externer Verbraucher (z. B. Ventilinsel, Abschaltgruppe des CPX-Terminals oder Abschaltgruppe einer Ventilinsel)
- 3 Lastseite des Verbrauchers, galvanisch getrennt
- 4 Galvanische Trennung
- 5 Elektronikseite des Verbrauchers kann optional an die vom Modul bereitgestellte 24 V Versorgung angeschlossen werden

Bild 1/7: Sichere Abschaltung der Lastspannung externer elektronischer Verbraucher mit sicherer galvanischer Trennung der Lastspannung

1.3.2 Anwendungsbeispiele

Die Bildung einer Sicherheitsfunktion erfolgt durch das sichere Abschalten von angeschlossenen Verbrauchern. Die folgenden Anwendungsbeispiele zeigen Ihnen die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten zur bestimmungsgemäßen Verwendung des CPX-FVDA-P2.



Hinweis

Die Ausgangskanäle des CPX-FVDA-P2 stellen keine getrennten Potenziale zur Verfügung, die sicherheitstechnisch unabhängig verwendet werden dürfen. Aus diesem Grund sind die P- und M-Anschlüsse eines Ausgangskanals immer gemeinsam zu verwenden.

- Stellen Sie sicher, dass der Stompfad immer von P nach M **desselben** Ausgangskanals geführt wird.

Auf den folgenden Seiten finden Sie verschiedene Anwendungsbeispiele, die die Schaltung von zulässigen als auch unzulässigen Sicherheitskreisen darstellen.



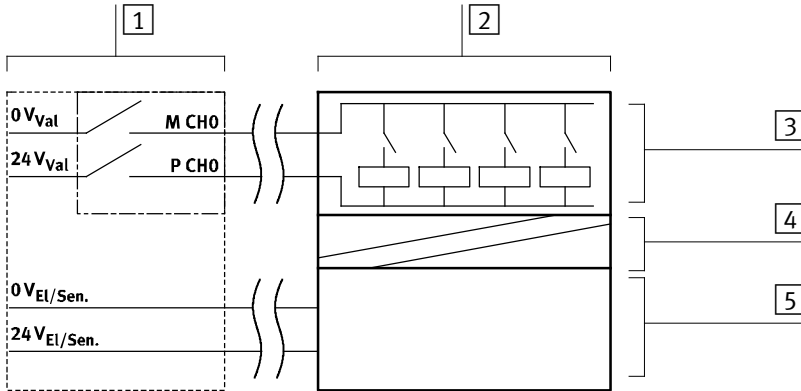
Vorsicht

- Stellen Sie sicher, dass die als unzulässig benannten Anwendungsbeispiele unter keinen Umständen zum Einsatz kommen.
Sie stellen lediglich eine vorhersehbare Fehlanwendung dar.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 1 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Interne Anbindung der an das CPX-Terminal angebauten CPX-Ventilinsel an CH0.



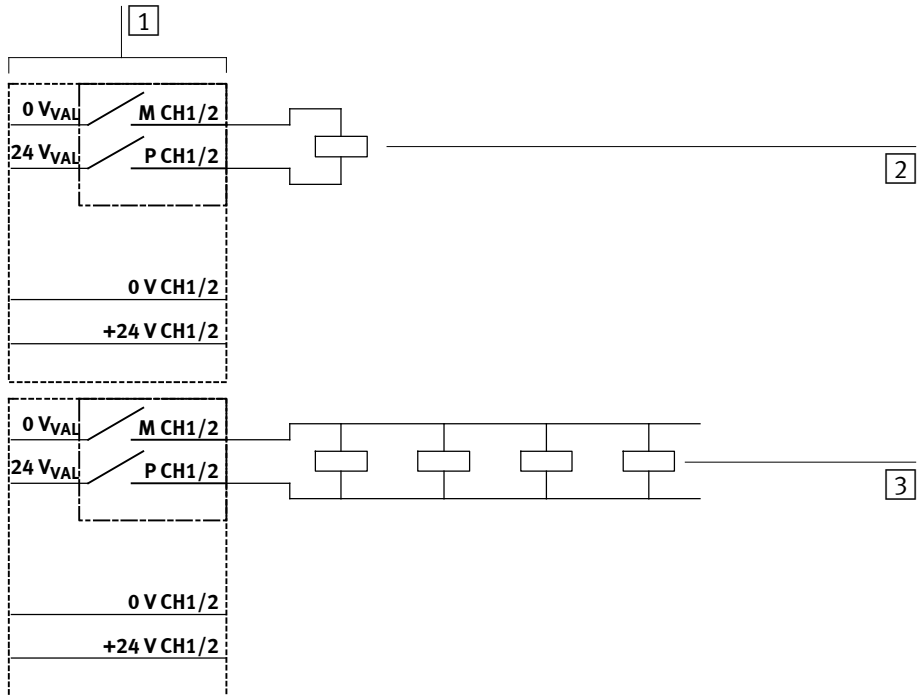
- | | |
|---|--|
| 1 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 mit Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO | 3 Ventilspulen der internen Pneumatik |
| 2 CPX-Ventilinsel MPA oder VTSA | 4 Galvanische Trennung |
| | 5 Elektronikseite |

Bild 1/8: Anbindung der Lastspannungsversorgung CPX-interner Ventilspulen

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 2 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anbindung von potenzialfreien passiven Lasten an einem der beiden Ausgangskanäle CH1 bzw. CH2.



1 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2

3 Potenzialfreie parallele passive Lasten

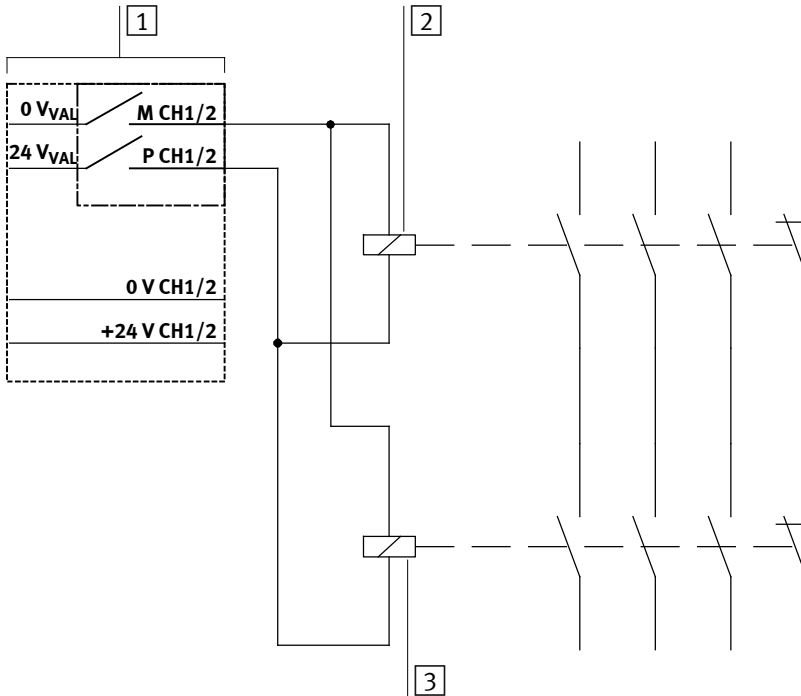
2 Potenzialfreie passive Last

Bild 1/9: Sichere Anbindung potenzialfreier Einzelverbraucher

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 3 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anbindung von Sicherheitsrelais an einem der beiden Ausgangskanäle CH1 bzw. CH2.



1 Ausgangskanal CH1 oder CH2 des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

3 Sicherheitsrelais 2 mit zwangsgeführtem Rückmeldekontakt

2 Sicherheitsrelais 1 mit zwangsgeführtem Rückmeldekontakt

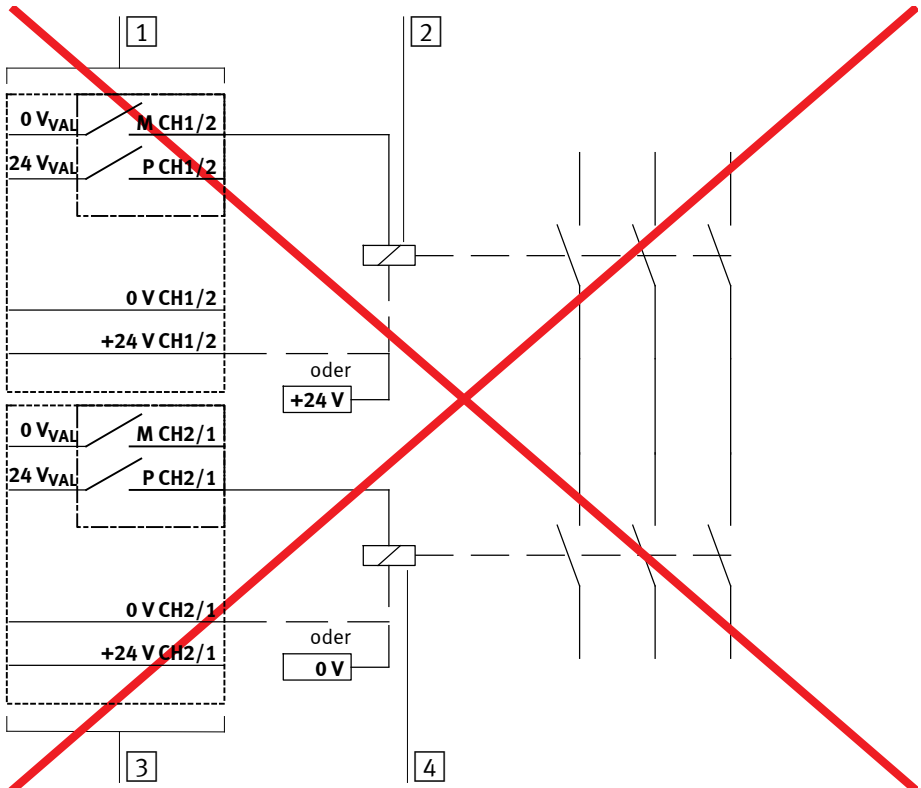
Bild 1/10: Sichere Anbindung von Sicherheitsrelais

Beispiel 4 – unzulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2



Vorsicht

Diese Anbindung von potenzialfreien Lasten ist **nicht zulässig** für die Bildung eines Sicherheitskreises.



1 Ausgangskanal CH1 oder CH2 des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

3 Ausgangskanal CH2 oder CH1 des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

2 Sicherheitsrelais 1

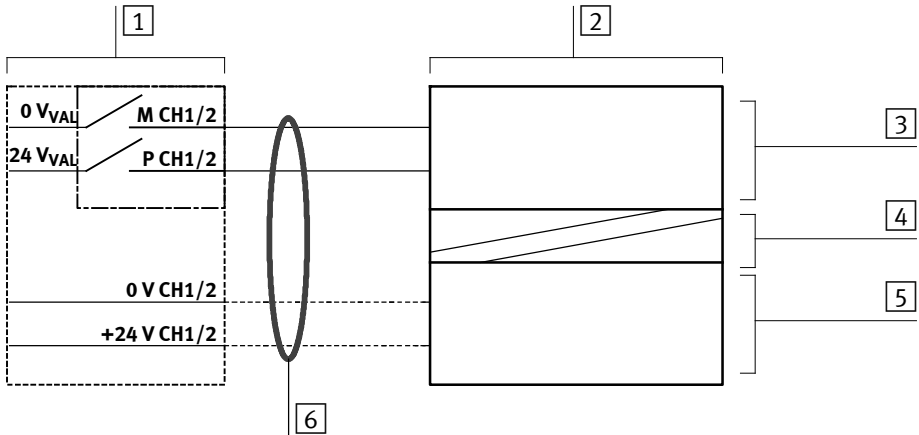
4 Sicherheitsrelais 2

Bild 1/11: Unzulässige Anbindung potenzialfreier Einzelverbraucher am Beispiel von Sicherheitsrelais

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 5 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anbindung von allgemeinen aktiven Lasten an einen der beiden Ausgangskanäle CH1 bzw. CH2.



- 1 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2
- 2 Allgemeine aktive Last
- 3 Sicherheitsrelevanter Lastkreis
- 4 Galvanische Trennung
- 5 Versorgung der allgemeinen, aktiven Last
- 6 Gemeinsame Führung der Signale über dasselbe Kabel zulässig

Bild 1/12: Anbindung von allgemeinen aktiven Lasten

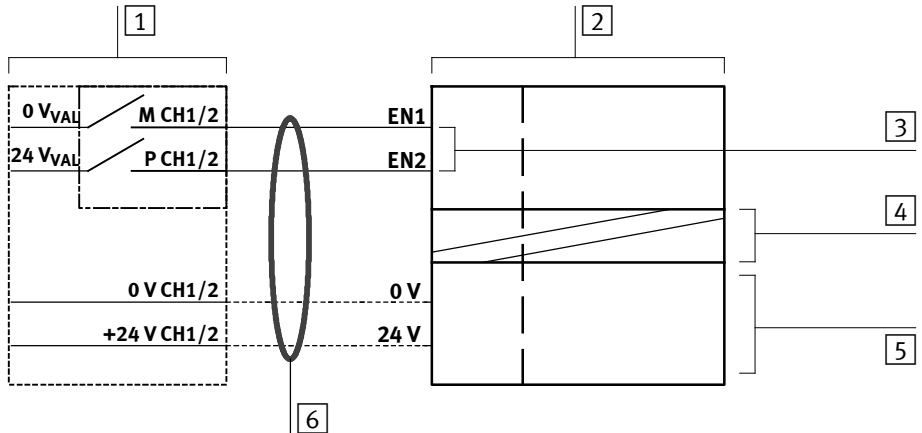


Wenn die Versorgung aus dem Ausgangsmodul erfolgt, dann ist eine funktionale galvanische Trennung ausreichend.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 6 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anbindung eines MS6-SV...-E-10V24... über NECA-S1G9-P9-MP5 an einen der beiden Ausgangskanäle CH1 bzw. CH2.



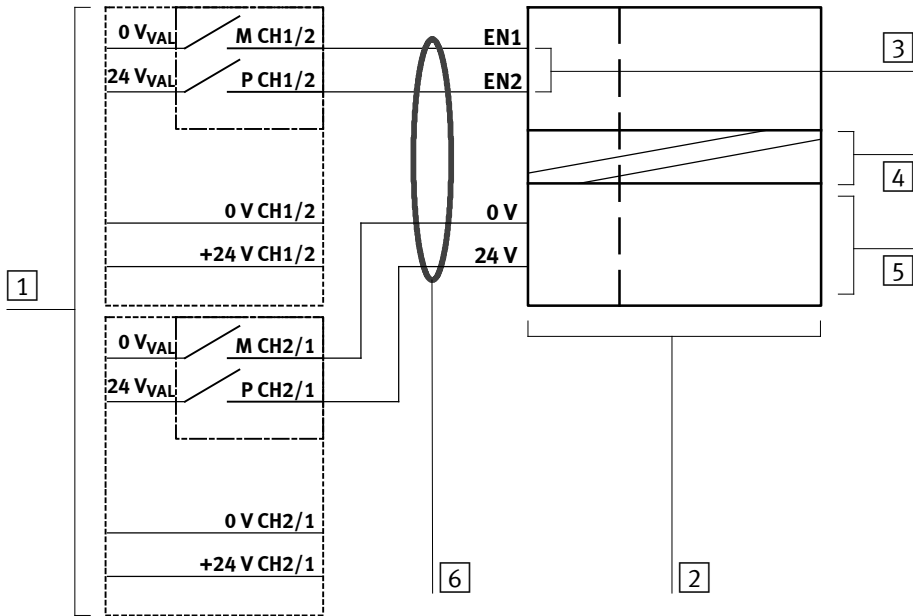
- 1 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2
- 2 NECA-S1G9-P9-MP5 mit MS6-SV...-E-10V24...
- 3 Antivalente Steuereingänge EN1, EN2
- 4 Galvanische Trennung
- 5 Versorgung des MS6-SV...-E-10V24... über NECA-S1G9-P9-MP5
- 6 Gemeinsame Führung der Signale über dasselbe Kabel zulässig

Bild 1/13: Anbindung eines MS6-SV...-E-10V24... über NECA-S1G9-P9-MP5

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 7 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anbindung eines MS6-SV...-E-10V24... an beide Ausgangskanäle CH1 und CH2.



- 1 2 x Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 mit Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO
- 2 NECA-S1G9-P9-MP5 mit MS6-SV...-E-10V24...
- 3 Antivalente Steuereingänge EN1, EN2
- 4 Galvanische Trennung
- 5 Versorgung des MS6-SV...-E-10V24... über NECA-S1G9-P9-MP5
- 6 Gemeinsame Führung der Signale über dasselbe Kabel (ggf. mit Y-Verteiler) zulässig

Bild 1/14: Anbindung eines MS6-SV...-E-10V24... über NECA-S1G9-P9-MP5 an beide Ausgangskanäle CH1 und CH2.



Mit dem zweiten Ausgangskanal kann durch kurzzeitiges Abschalten der MS6-Versorgung ein Reset und damit die Quittierung einer MS6-internen Fehlerabschaltung ausgelöst werden.

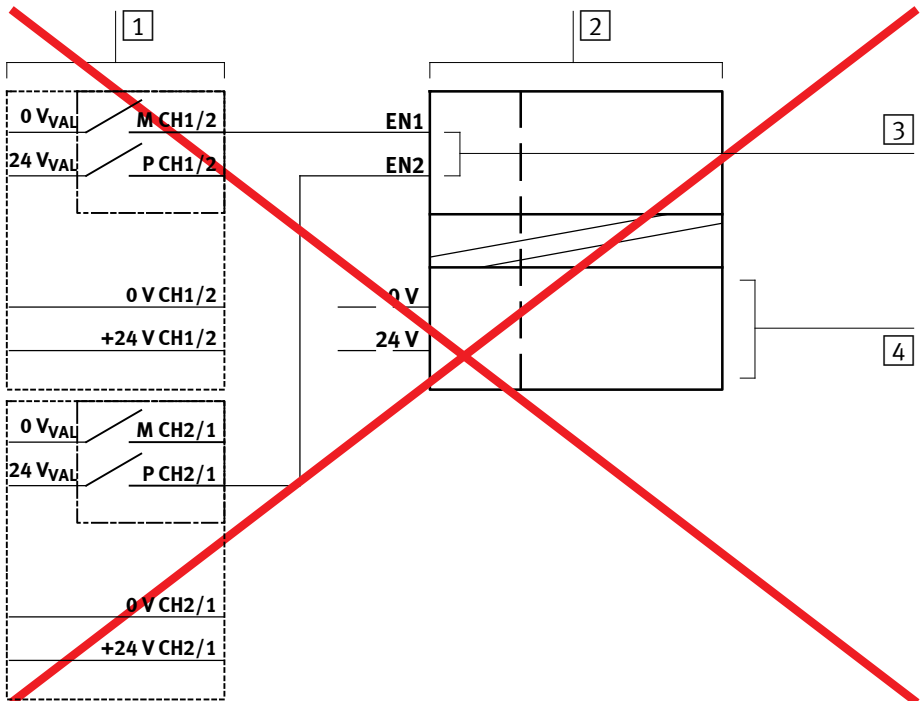
1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 8 – unzulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2



Vorsicht

Diese Anbindung eines MS6-SV-...-E-10V24-... ist **nicht zulässig** für die Bildung eines Sicherheitskreises.



1 2 x Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2

3 Antivalente Steuereingänge EN1, EN2

2 NECA-S1G9-P9-MP5 mit MS6-SV-...-E-10V24-...

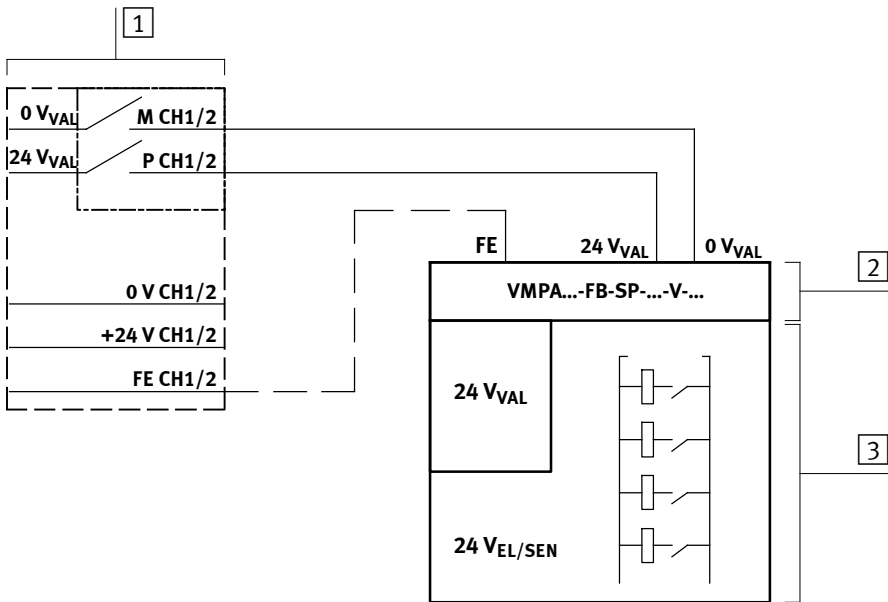
4 Versorgung des MS6-SV-...-E-10V24-... über NECA-S1G9-P9-MP5

Bild 1/15: Unzulässige Anbindung eines MS6-SV-...-E-10V24-...

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 9 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anbindung eines separaten Sicherheitskreises einer Ventilinsel über Zusatzeinspeisung an einem der beiden Ausgangskanäle CH1 bzw. CH2.



1 Ausgangskanal CH1 oder CH2 des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

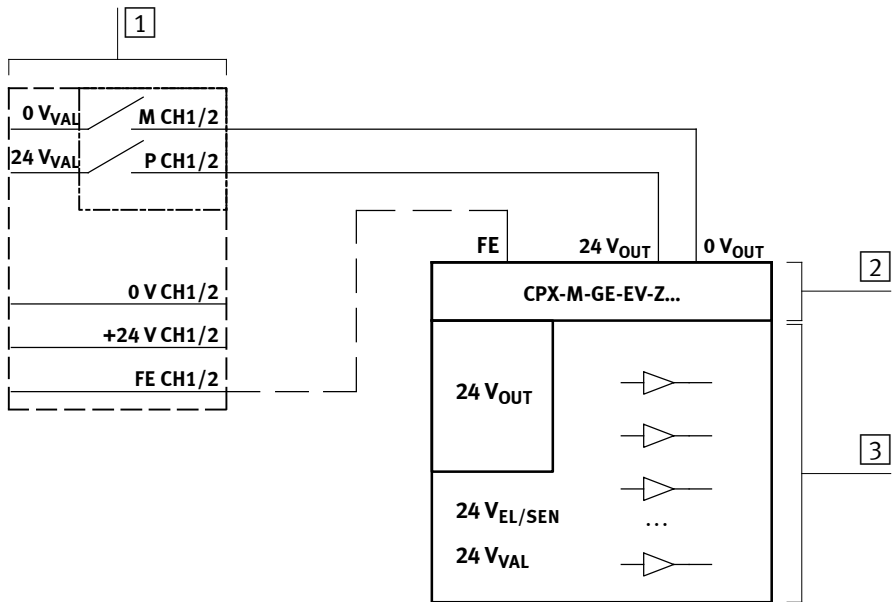
3 Teil der Ventilinsel mit den sicherheitstechnisch abzuschaltenden Ventilen

2 Zusatzeinspeisung VMPA...-FB-SP-...-V-...

Bild 1/16: Anbindung einer Ventilinsel über Zusatzeinspeisung

Beispiel 10 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anbindung von Ausgangsmodulen eines separaten Versorgungskreises über Zusatzeinspeisung an einem der beiden Ausgangskanäle CH1 bzw. CH2.



1 Ausgangskanal CH1 oder CH2 des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

3 Teil des CPX-Terminals mit den sicherheitstechnisch abzuschaltenden Ausgangsmodulen

2 Zusatzeinspeisung CPX-M-GE-EV-Z...

Bild 1/17: Anbindung eines separaten Versorgungskreises über Zusatzeinspeisung



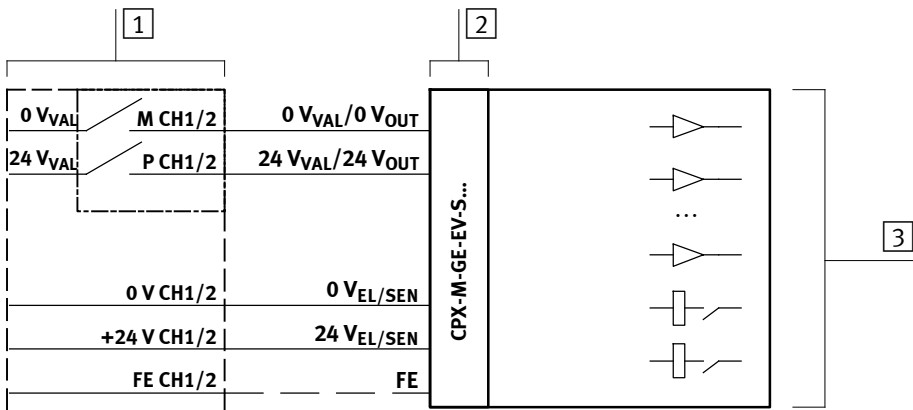
Hinweis

- Verwenden Sie im Sicherheitskreis ausschließlich die freigegebenen Ausgangsmodule.
- Beachten Sie die Vorgaben zum Anschluss von Lasten an ein Ausgangsmodul innerhalb des Sicherheitskreises (→ Kapitel 1.4.2 und Beispiel 12).

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 11 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anbindung einer externen Ventilinsel über die Systemeinspeisung an einen der beiden Ausgangskanäle CH1 bzw. CH2. Ausgänge und Ventile werden im gemeinsamen Sicherheitskreis betrieben.



1 Ausgangskanal CH1 oder CH2 des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

3 CPX-Ventilinsel mit den sicherheitstechnisch abzuschaltenden Ausgangsmodulen und Ventilen

2 Systemeinspeisung CPX-M-GE-EV-S...

Bild 1/18: Anbindung einer externen Ventilinsel über die Systemeinspeisung

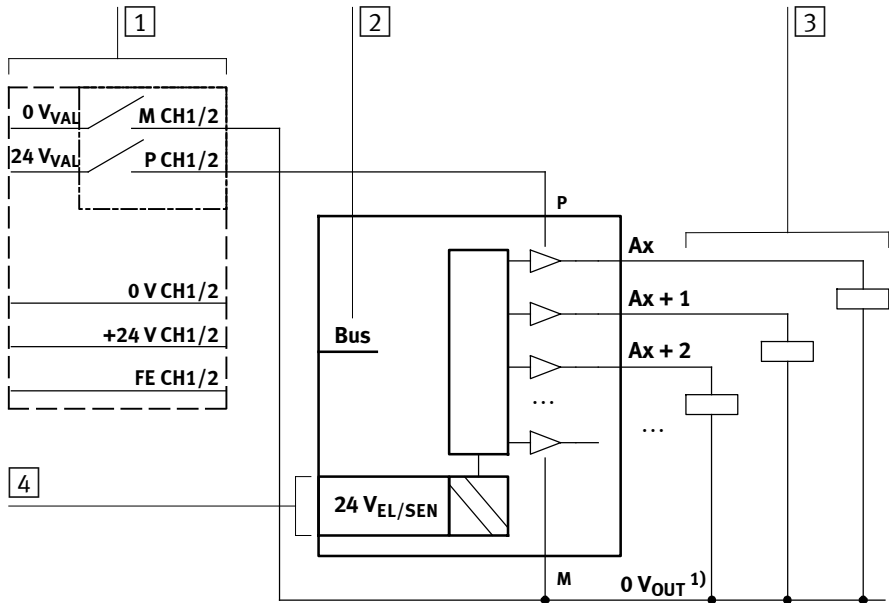


Hinweis

- Verwenden Sie ausschließlich eine der folgenden Systemeinspeisungen:
 - CPX-M-GE-EV-S-7/8-5POL
 - CPX-M-GE-EV-S-PP-5POL
 - CPX-M-GE-EV-S-7/8-CIP-4POL
- Verwenden Sie im Sicherheitskreis ausschließlich die freigegebenen Ausgangsmodule und Ventilinseln.
- Beachten Sie die Vorgaben zum Anschluss von Lasten an ein Ausgangsmodul innerhalb des Sicherheitskreises (→ Kapitel 1.4.2 und Beispiel 12).

Beispiel 12 – zulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2

Anschluss weiterer Lasten an ein Ausgangsmodul innerhalb des Sicherheitskreises.



- | | |
|--|--|
| <p>1) Ausgangskanal CH1 oder CH2 des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2</p> <p>2) Interner Systembus zur funktionalen Ansteuerung der Lasten</p> | <p>3) Funktional geschaltete und sicherheitstechnisch abschaltbare Lasten</p> <p>4) Betriebsspannungsversorgung, galvanisch getrennt</p> |
|--|--|

1) Signalbezeichnungen aus P.BE-CPX-EA...

Bild 1/19: Anschluss weiterer Lasten über ein Ausgangsmodul



Hinweis

- Verwenden Sie ausschließlich die vorhandenen Anschlüsse zur Versorgung der zusätzlichen Lasten.
- Verbinden Sie die zusätzlichen Lasten potenzialfrei (kein Bezug zu FE oder PE).

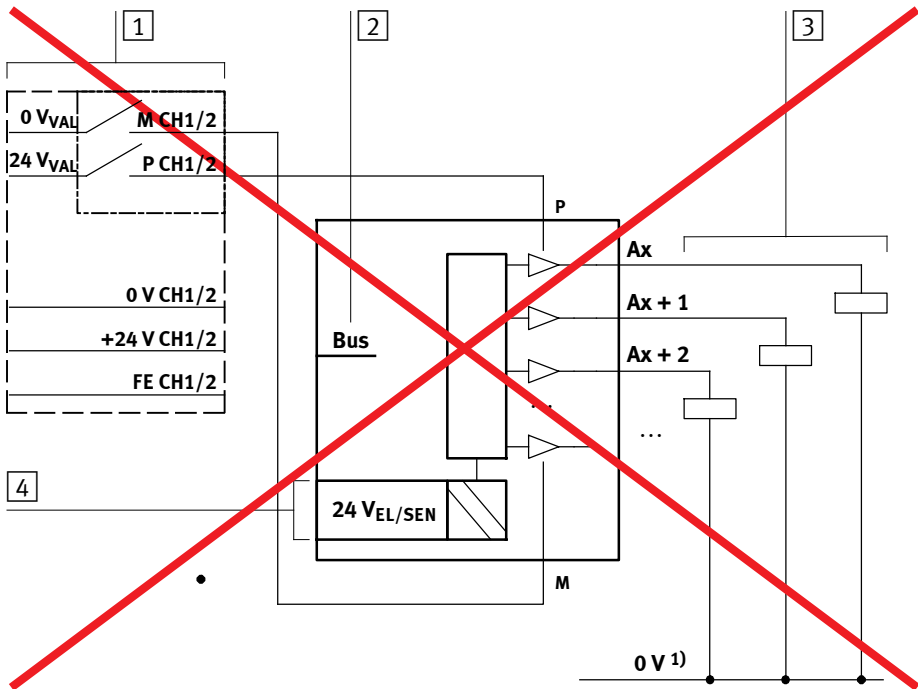
1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

Beispiel 13 – unzulässige Verwendung des CPX-FVDA-P2



Vorsicht

Diese Anbindung von Lasten über ein 0-Potenzial ohne Verbindung zum M-Kanal ist **nicht zulässig** für die Bildung eines Sicherheitskreises.



1] Ausgangskanal CH1 oder CH2 des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

3] Funktional geschaltete und sicherheitstechnisch abschaltbare Lasten

2] Interner Systembus zur funktionalen Ansteuerung der Lasten

4] Betriebsspannungsversorgung, galvanisch getrennt

1) 0V-Potenzial, das nicht aus M stammt, z. B. V_{SEN}

1.4 Anforderungen an Aktuatoren (CH0 ... CH2)

Beachten Sie beim sicherheitsgerichteten Einsatz des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 folgende Hinweise (→ Anhang A.1 Technische Daten):

1.4.1 Elektrische Anforderungen

Alle Ausgangskanäle gewährleisten das sichere Abschalten von Lasten. Die Anzahl abschaltbarer Lasten ist durch die maximale Strombelastung begrenzt.

Bei Überschreiten des max. Laststroms sendet das Ausgangsmodul eine Diagnosemeldung „Überlast“ für den betroffenen Ausgangskanal und reagiert sicherheitsgerichtet entsprechend dem Betriebsmodus kanal- oder modulatorientiert.

- Stellen Sie sicher, dass im Sicherheitskreis verwendete Lasten unempfindlich gegen Testpulse der Querschlussüberwachung sind.
Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die Testpulse der Querschlussüberwachung zu deaktivieren. Beachten Sie diesbezüglich die abweichenden Sicherheitskennwerte (→ Anhang A.1 Tab. A/11).
- Verwenden Sie fremdversorgte Lasten nur, wenn deren Versorgungsspannung alternativ:
 - aus einer sicher galvanisch getrennten Funktionskleinspannung (PELV) erfolgt
 - aus der Lastspannungsversorgung für Ventile (U_{VAL}) stammt.



Hinweis

Bei Anschluss elektronischer Lasten an CH1 und CH2 kann es unter ungünstigen Einsatzbedingungen zur fehlerhaften Erkennung eines Querschlusses kommen.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

- Beachten Sie insbesondere die Maximalwerte der folgenden Merkmale (→ Anhang A.1 Technische Daten):
 - Leitungslänge für externe Lasten
 - Dauerstrom (Laststrom) je Ausgangskanal
 - Dauerstrom der ungeschalteten Lastspannung U_{VAL} (Hilfsversorgung) je Ausgangskanal

Hilfsversorgungsanschlüsse (0 V, +24 V) für CH1 und CH2 sind auf den Frontanschlüssen verfügbar.



Weitere Technische Daten → Anhang A.1.
Maximal zulässige Lastinduktivität an den Ausgangskanälen CH1 und CH2 (→ Bild A/5).



Hinweis

Bei Erweiterung einer Ventilinsel um zusätzliche Ventile erhöht sich der Laststrom an CH0.

- Stellen Sie für den Betrieb der Ventilinsel sicher, dass der maximal zulässige Laststrom **nicht** überschritten wird.
Begrenzen Sie daher die Anzahl der gleichzeitig eingeschalteten Ventile.

Andernfalls erfolgt die sicherheitsgerichtete Abschaltung des betroffenen Sicherheitskreises.

1.4.2 Sicherheitsgerichtete Anforderungen

Bei Anschluss von Lasten:

- Halten Sie die Forderungen der für die jeweilige Last- und Anlagenart gültigen Sicherheitsnormen ein. Dies gilt insbesondere für Lasten, die neben dem elektrischen Anschluss am P- und M-Kanal eine weitere Energieversorgung oder -speicherung haben.
- Stellen Sie sicher, dass der sichere Zustand der Lasten unter jeder der folgenden Bedingungen eingenommen wird:
 - Abschaltung von P-Kanal und M-Kanal (Normalbetrieb).
 - Abschaltung nur von P-Kanal oder M-Kanal (Fehlerfall).

Bei Ansteuerung von Lasten, die mit zusätzlichen Spannungsquellen verbunden sind:

- Stellen Sie eine der zwei folgenden Möglichkeiten sicher:
 - Die zusätzlichen Spannungen stammen aus derselben Quelle wie die Lastspannungsversorgung U_{VAL} .
 - Die Lasten verfügen über eine dem erforderlichen Sicherheitsniveau entsprechende galvanische Trennung zum Potenzial der Ausgangskanäle des CPX-FVDA-P2.

Bei Betrieb von Lasten, die über ein weiteres Ausgangsmodul (➔ Tabelle Tab. 0/3) geschaltet werden:

- Ergreifen Sie Maßnahmen zur Vermeidung oder Aufdeckung von Querschlässen zwischen dem weiteren Ausgangsmodul und der Last.
- Betreiben Sie die Last potentialfrei.
- Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Spannungsversorgungen aus derselben Quelle stammen, um die Funktion der Querschlusserkennung zu gewährleisten.

1. Systemübersicht CPX-FVDA-P2

- Schließen Sie die Last immer an den am Ausgangsmodul befindlichen, zugehörigen 0V-Anschluss an.



Hinweis

- Stellen Sie sicher, dass CH1 und CH2 nicht elektrisch parallel geschaltet werden.



Hinweis

- Stellen Sie sicher, dass alle im System befindlichen Spannungen (für CPX und deren sicherheitstechnisch geschaltete Lasten) auf dieselbe Funktionserde (FE) bezogen ist.

Installation

Kapitel 2

2. Installation

Inhaltsverzeichnis

2.	Installation	2-1
2.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	2-3
2.2	Anschließen der Kabel und Stecker an den Anschlussblock	2-5
2.3	Elektrische Anschluss- und Anzeigeelemente	2-7
2.3.1	Pin-Belegung mit M12-Anschlussblock	2-8
2.3.2	Pin-Belegung mit KL-Anschlussblock	2-9
2.4	PROFIsafe-Adresse einstellen	2-10
2.5	Demontage und Montage des Elektronikmoduls	2-13
2.5.1	Elektronikmodul demontieren	2-14
2.5.2	Elektronikmodul montieren	2-15

2.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



Warnung

- Verwenden Sie für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV). Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß der IEC/EN 60204-1.
- Verwenden Sie ausschließlich Stromquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/EN 60204-1 gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass defekte Kabel sofort ausgetauscht werden.

Durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen wird der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren) nach IEC/EN 60204-1 sichergestellt (Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Allgemeine Anforderungen).

Außerdem wird die Einhaltung der Eingangsspannungsgrenzen des Moduls sichergestellt.

Modulbezogene Regeln zur Konfiguration

- Stecken Sie das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 nur in den Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO.



Eine mechanische Kodierung verhindert, dass das Ausgangsmodul in einen falschen Verkettungsblock gesteckt werden kann.

- Beachten Sie, dass die Anschlussblöcke nicht mechanisch kodiert sind.
- Betreiben Sie das Ausgangsmodul ausschließlich mit den Anschlussblöcken CPX-M-AB-4-M12X2- 5POL oder CPX-AB-8-KL-4POL.
- Stellen Sie bei der Platzierung des Ausgangsmoduls sicher, dass rechts davon die Spannung $24 V_{VAL}/0 V_{VAL}$ durch Ausgangskanal CH0 geschaltet wird und die Spannung $24 V_{OUT}/0 V_{OUT}$ nicht mehr zur Verfügung steht.
- Nutzen Sie das Ausgangsmodul nur in Verbindung mit zulässigen Produktausführungen des CPX-Terminals (→ Abschnitt 1.1.2).



Hinweis

Auf der rechten Seite des Verkettungsblocks CPX-M-GE-EV-FVO steht die Spannungsversorgung U_{OUT} nicht mehr zur Verfügung.

- Verwenden Sie bei Bedarf eine Zwischeneinspeisung (Zusatzeinspeisung) mit Hilfe eines CPX-M-GE-EV-Z.



Hinweis

Bei Montage der Zwischeneinspeisung CPX-M-GE-EV-Z auf der rechten Seite des Verkettungsblocks CPX-M-GE-EV-FVO wird die Sicherheitsfunktion von Ausgangskanal CH0 unwirksam.

2.2 Anschließen der Kabel und Stecker an den Anschlussblock



Hinweis

Unsachgemäße Handhabung kann zur Beschädigung der Elektronikmodule führen.

- Schalten Sie zuerst die Versorgungsspannungen aus, bevor Sie Montage- und Installationsarbeiten durchführen.
- Schalten Sie elektrische Spannungsversorgungen erst ein, wenn das Produkt vollständig montiert ist und alle Installationsarbeiten abgeschlossen sind.

Der Anschluss von Aktoren erfolgt an den Anschlussblock. Dadurch können z. B. beim Austausch des Elektronikmoduls die Stecker und Kabel im Anschlussblock montiert bleiben.



Die Schutzart des Moduls ist abhängig vom verwendeten Anschlussblock sowie von den verwendeten Steckern und Abdeckkappen. Hinweise finden Sie auf den folgenden Seiten und im Anhang A.2.



Verwenden Sie Stecker aus dem Lieferprogramm von Festo (→ www.festo.com/catalogue).

Die max. zulässige Leitungslänge beträgt 200 m.



Hinweis

Zum Erreichen der Schutzart IP65/IP67 für Ausgangsmodule mit dem Anschlussblock CPX-M-AB-4-M12X2-5POL:

- Verwenden Sie zum Anschluss der Aktuatoren die angegebenen Stecker aus dem Zubehör (→ www.festo.com/catalogue).
- Ziehen Sie die Überwurfmutter der Stecker handfest an.
- Verschließen Sie ungenutzte Buchsen mit Abdeckkappen ISK-M12 (Zubehör).

2. Installation



Hinweis

Zum Erreichen der Schutzart IP65/IP67 für Ausgangsmodule mit dem Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL:

- Verwenden Sie zur Abdichtung die angegebene Abdeckung aus dem Zubehör (→ www.festo.com/catalogue).



Hinweis

Die Querschlussüberwachung erfolgt nur für geräteeigene Stromkreise.

- Stellen Sie sicher, dass Querschlüsse zu fremden Stromkreisen durch geeignete Installationsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

2.3 Elektrische Anschluss- und Anzeigeelemente

Durch die transparente Abdeckung des Anschlussblocks sind die LEDs und die Modulenkennung sichtbar (Beispiel → Bild 2/1).

- 1 Typenschilder vom Anschluss- und Verkettungsblock
- 2 Zustands-LED je Ausgang (gelb)
- 3 Kanalfehler-LED je Ausgangskanal (rot)
- 4 Modulfehler-LED (rot)
- 5 FP-LED (grün)
- 6 Modulenkennung FVDOP2 (für CPX-FVDA-P2)
- 7 Bereich für elektrische Anschlüsse

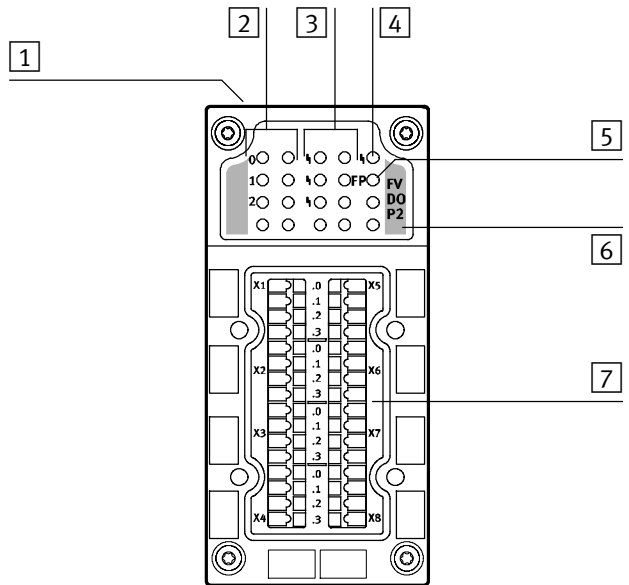


Bild 2/1: Anzeige- und Anschlusselemente CPX-FVDA-P2



Detaillierte Informationen zu den LED → Abschnitt 5.3.

2. Installation

2.3.1 Pin-Belegung mit M12-Anschlussblock



Hinweis

Die Buchsen X1 bis X4 auf dem Anschlussblock sind entsprechend beschriftet. Die Nummerierung der Buchsen entsprechen hier den Ausgangsadressen.

CPX-FVDA-P2 mit Anschlussblock CPX-M-AB-4-M12X2-5POL			
Anschlussblock	Pin-Belegung X1, X2		Pin-Belegung X3, X4
 	 Buchse X1 1: 0V CH1 ¹⁾ 2: +24V CH1 ¹⁾ 3: F-DO(M) CH1 ²⁾ 4: F-DO(P) CH1 ²⁾ 5: FE	 Buchse X3 1: n.c. 2: n.c. 3: n.c. 4: n.c. 5: FE	
	 Buchse X2 1: 0V CH2 ¹⁾ 2: +24V CH2 ¹⁾ 3: F-DO(M) CH2 ²⁾ 4: F-DO(P) CH2 ²⁾ 5: FE	 Buchse X4 1: n.c. 2: n.c. 3: n.c. 4: n.c. 5: FE	
FE = Funktionserde n.c. = frei (not connected) 1) Ungeschaltete Spannung U_{VAL} nutzbar zur Versorgung intelligenter Lastsysteme (Hilfsversorgung) 2) Alle Ausgangsspannungen sind ebenfalls von der internen Stromschiene U_{VAL} abgeleitet			

Tab. 2/1: Pin-Belegung mit M12-Anschlussblock



Das Metallgewinde des Anschlussblocks CPX-M-AB-4-M12X2-5POL ist intern mit Pin 5 (Funktionserde FE) verbunden.

2. Installation

2.3.2 Pin-Belegung mit KL-Anschlussblock



Hinweis

Die Klemmleisten auf dem Anschlussblock sind entsprechend beschriftet. Die Nummerierung der Klemmen entsprechen hier den Ausgangsadressen.

CPX-FVDA-P2 mit Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL				
Anschlussblock	Klemmleisten-Belegung links		Klemmleisten-Belegung rechts	
	X1 	X1 0: 0V CH1 ¹⁾ 1: F-DO (M) CH1 ²⁾ 2: F-DO (P) CH1 ²⁾ 3: FE X2 0: n.c. 1: n.c. 2: +24V CH1 ¹⁾ 3: FE X3 0: 0V CH2 ¹⁾ 1: F-DO (M) CH2 ²⁾ 2: F-DO (P) CH2 ²⁾ 3: FE X4 0: n.c. 1: n.c. 2: +24V CH2 ¹⁾ 3: FE	X5 0: n.c. 1: n.c. 2: n.c. 3: FE X6 0: n.c. 1: n.c. 2: n.c. 3: FE X7 0: n.c. 1: n.c. 2: n.c. 3: FE X8 0: n.c. 1: n.c. 2: n.c. 3: FE	
	FE = Funktionserde n.c. = frei (not connected) ¹⁾ Ungeschaltete Spannung U_{VAL} nutzbar zur Versorgung intelligenter Lastsysteme (Hilfsversorgung) ²⁾ Alle Ausgangsspannungen sind ebenfalls von der internen Stromschiene U_{VAL} abgeleitet			

Tab. 2/2: Pin-Belegung mit KL-Anschlussblock

2.4 PROFIsafe-Adresse einstellen

Das Ausgangsmodul wird von einem F-Host via PROFIsafe gesteuert und benötigt zur eindeutigen Identifizierung eine PROFIsafe-Adresse. Die PROFIsafe-Adresse wird per Konfigurationssoftware festgelegt und außerdem direkt am Ausgangsmodul per 10fach-DIL-Schalter binär codiert eingestellt. Beide Einstellungen müssen übereinstimmen.

Der 10fach-DIL-Schalter befindet sich direkt auf dem Elektronikmodul und kann bei demontiertem Anschlussblock eingestellt werden (→ Bild 1/2).

Zulässig sind PROFIsafe-Adressen von 1 bis 1023.

Die DIL-Schaltereinstellung wird in der Hochlaufphase der Firmware ausgewertet. Daher muss das Ausgangsmodul zur Übernahme der geänderten Adresse durch erneutes Einschalten der Lastspannung U_{VAL} neu gestartet werden! Informationen zur Adressvergabe per Konfigurationssoftware finden Sie in der Dokumentation der verwendeten Software.



Hinweis

Unsachgemäße Handhabung kann zur Beschädigung der Elektronikmodule führen.

- Ziehen/drücken Sie das Elektronikmodul nie unter Spannung vom Verkettungsblock/in den Verkettungsblock ein.

Elektronikmodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.
- Entladen Sie sich vor dem Ein- oder Ausbau von Baugruppen elektrostatisch, zum Schutz der Baugruppen vor Entladung statischer Elektrizität.

2. Installation



Hinweis

Der DIL-Schalter ist aufgrund seiner Baugröße ein mechanisch empfindliches Bauteil.

- Verwenden Sie zum Einstellen ein geeignetes, kleines stumpfes Werkzeug (z. B. Uhrmacherschraubendreher) und gehen Sie dabei behutsam vor.

Ab Werk ist die PROFIsafe-Adresse 0 voreingestellt. Den 10fach-DIL-Schalter mit Adressierungsbeispiel zeigt folgendes Bild.

- 1 Adressierungsbeispiel – PROFIsafe-Adresse 578
- 2 Dezimalwert bei Stellung auf ON
- 3 Berechnungsbeispiel – DIL-Schalterelement 2, 7 und 0 (10) auf ON

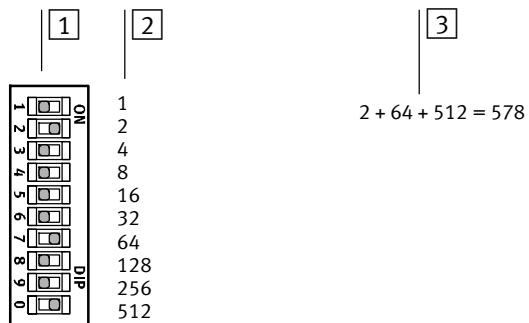


Bild 2/2: 10fach DIL-Schalter zum Einstellen der PROFIsafe-Adresse – binär codiert



Hinweis

- Stellen Sie vor Inbetriebnahme der automatisierten Anlage sicher, dass die PROFIsafe-Adresse gemäß Installationsplanung eingestellt ist.

So stellen Sie die PROFIsafe-Adresse am DIL-Schalter ein:



Hinweis

Unsachgemäße Handhabung kann zur Beschädigung der Elektronikmodule führen.

- Schalten Sie zuerst die Versorgungsspannungen aus, bevor Sie Montage- und Installationsarbeiten durchführen.
- Elektrische Spannungsversorgungen erst einschalten, wenn das Produkt vollständig montiert ist und alle Installationsarbeiten abgeschlossen sind.

1. Schalten Sie die Spannungsversorgungen des CPX-Terminals aus.
2. Nehmen Sie den montierten Anschlussblock ab (→ Abschnitt 2.5.1).
3. Stellen Sie vorsichtig mit einem geeigneten Werkzeug, z. B. mit einem kleinen Uhrmacherschraubendreher, am DIL-Schalter die gewünschte PROFIsafe-Adresse ein.



Beachten Sie bei der Montage die Hinweise in Abschnitt 2.5.2 (Verschraubung ohne Verzug, saubere Anschlussflächen usw.).

4. Montieren Sie den Anschlussblock wieder. Anziehdrehmoment → Technische Daten (Anhang A.1).

2.5 Demontage und Montage des Elektronikmoduls



Hinweis

Unsachgemäße Handhabung kann zur Beschädigung der Elektronikmodule führen.

- Ziehen/drücken Sie das Elektronikmodul nie unter Spannung vom Verkettungsblock/in den Verkettungsblock ein.

Elektronikmodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.
 - Entladen Sie sich vor dem Ein- oder Ausbau von Baugruppen elektrostatisch, zum Schutz der Baugruppen vor Entladung statischer Elektrizität.
-
- Schalten Sie zuerst die Versorgungsspannungen aus, bevor Sie Montage- und Installationsarbeiten durchführen.
 - Schalten Sie die elektrischen Versorgungsspannungen erst dann ein, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.

Um Fehler bei der Montage zu vermeiden, sind sowohl der Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO als auch das Elektronikmodul CPX-FVDA-P2 mechanisch kodiert. Die Kodierung verhindert, dass sich ein anderes Modul in den Verkettungsblock stecken lässt oder das Modul in einen falschen Verkettungsblock gesteckt werden kann.

Die am Anschlussblock angeschlossenen Stecker am CPX-M-AB-4-M12X2-5POL bzw. Kabel am CPX-AB-8-KL-4POL können bei der Demontage des Anschlussblocks montiert bleiben.



Zum Erweitern oder Umbauen des CPX-Terminals ist es notwendig, das verschraubte Terminal zu demontieren. Hinweise hierzu finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

CPX-Terminals sind bei der Auslieferung komplett montiert. Die Demontage und Montage der Anschlussblöcke kann aus folgenden Gründen erforderlich sein:

- Austausch der Anschlusstechnik.

Die Demontage und Montage des Elektronikmoduls kann aus folgenden Gründen erforderlich sein:

- Ändern der DIL-Schaltereinstellung (PROFIsafe-Adresse)
- Austausch eines defekten Elektronikmoduls.

2.5.1 Elektronikmodul demontieren

Zur Demontage des Elektronikmoduls (→ Bild 1/2 in Abschnitt 1.1.1):

1. Schalten Sie die Betriebs- und Versorgungsspannungen aus.
2. Drehen Sie die Schrauben 9 heraus und heben Sie den Anschlussblock 1 vorsichtig ab.
3. Bei Bedarf: ziehen Sie das Elektronikmodul 2 vorsichtig von den Stromschienen ab.

2. Installation

2.5.2 Elektronikmodul montieren



Hinweis

- Gehen Sie schonend mit den Komponenten um.
- Stellen Sie sicher, dass der Metall-Verkettungsblock sauber und frei von Fremdkörpern ist, insbesondere im Bereich der Kontaktschienen.
- Prüfen Sie die Dichtungen auf Beschädigung.
- Sorgen Sie für saubere Anschlussflächen zur Optimierung der Dichtwirkung und zur Vermeidung von Kontaktfehlern.



Hinweis

- Verwenden Sie für den Metall-Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO nur Schrauben mit metrischem Gewinde.
 - Setzen Sie zur Vermeidung von Gewindebeschädigung die Schrauben exakt an.
 - Drehen Sie die Schrauben mit einem Schraubendreher nur von Hand ein.
 - Vermeiden Sie bei der Verschraubung jeglichen Verzug und mechanische Spannungen.
 - Halten Sie die angegebenen Anziehdrehmomente ein.
 - Beachten Sie bei nachträglich bestellten Modulen und Komponenten auch die Montagehinweise im Produktbeipack.
- Stellen Sie vor der Montage sicher, dass die PROFIsafe-Adresse am Elektronikmodul korrekt eingestellt ist (➔ Abschnitt 2.4).

Zur Montage von Elektronikmodul und Anschlussblock (➔ Bild 1/2 in Abschnitt 1.1.1):

1. Schalten Sie die Betriebs- und Versorgungsspannungen aus.

2. Installation

2. Richten Sie das Elektronikmodul 2 lagerichtig aus und drücken es vorsichtig in den Verkettungsblock 5 hinein.
3. Prüfen Sie die Dichtung und die Dichtflächen, richten Sie den Anschlussblock 1 lagerichtig aus und setzen ihn auf das Elektronikmodul 2.
4. Setzen Sie die Schrauben so an, dass die vorhandenen Gewindegänge genutzt werden. Ziehen Sie die Schrauben von Hand über Kreuz an; Anziehdrehmoment: 0,9 ... 1,1 Nm.

Inbetriebnahme

Kapitel 3

Inhaltsverzeichnis

3.	Inbetriebnahme	3-1
3.1	Allgemeine Hinweise	3-3
3.1.1	Gerätstammdatei (GSDML und GSD)	3-3
3.2	Vorbereiten der Inbetriebnahme	3-5
3.3	Schritte der Inbetriebnahme	3-6
3.4	Einstellen der PROFIsafe-Parameter	3-7
3.5	Einstellen der CPX-Modulparameter	3-9
3.5.1	CPX-Modul-Parameter CPX-FVDA-P2 im Detail	3-10
3.5.2	Parametrierung und Signalanzeige mit dem Bediengerät CPX-MMI-1	3-14
3.6	Konfiguration mit Siemens STEP 7 (Beispiel).	3-16
3.6.1	Adressierungsbeispiel	3-20

3. Inbetriebnahme

3.1 Allgemeine Hinweise

Zum Betrieb des Ausgangsmoduls sind folgende Software-Versionen sowie ein CPX-Busnoten mit entsprechendem Revisionscode erforderlich:

Gerätstammdatei	Busnoten Revisionscode ¹⁾	Steuerungs-Software (SPS-Software-Version)
<ul style="list-style-type: none">– PROFIBUS: ab CPX_059E.gsd vom 04.02.2013– PROFINET: ab GSDML-V2.25- Festo-CPX-20121203. xml vom 03.12.2012	<ul style="list-style-type: none">– CPX-FB13 ab Rev. 30– CPX-FB33 ab Rev. 21– CPX-FB34 ab Rev. 21– CPX-FB35 ab Rev. 21	<ul style="list-style-type: none">Hersteller: Siemens– STEP 7: ab Version 5.4 mit Service Pack SP5 oder höher– S7-Distributed Safety: ab Version 5.4 mit Service Pack SP4 oder höher
		<ul style="list-style-type: none">Hersteller: Phoenix Contact– AUTOMATIONWORX Software Suite 2009 mit Service Pack SP3 oder höher– SafetyProg 2.4 (Build 356) oder höher
¹⁾ Revisionscode → Typenschild Busnoten		

Tab. 3/1: Erforderliche Versionen

Die Konfiguration ist abhängig vom verwendeten Steuerungssystem. Die grundsätzliche Vorgehensweise und die erforderlichen Konfigurationsdaten sind auf den nächsten Seiten dargestellt.

3.1.1 Gerätstammdatei (GSDML und GSD)

In Verbindung mit dem Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 benötigen Sie zur Konfiguration und Programmierung eine aktuelle Gerätstammdatei GSDML/GSD.

3. Inbetriebnahme

Bezugsquelle

Aktuelle Versionen der GSDML/GSD-Dateien für CPX-Terminals finden Sie auf den Internetseiten von Festo unter:

- www.festo.com/fieldbus

Importieren Sie die GSDML/GSD-Datei in das Projekt des Konfigurationsprogramms. Nach dem Import können Sie das CPX-Terminal mit dem Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 im Konfigurationsprogramm auswählen und bearbeiten (z. B. F-Parameter einstellen).



Die Konfiguration, Parametrierung und Inbetriebnahme des CPX-Terminals mit CPX-FVDA-P2 sind abhängig vom verwendeten Steuerungssystem.

Detaillierte Informationen finden Sie in der Dokumentation des verwendeten Steuerungssystems und der Online-Hilfe der genutzten Konfigurations-Software.

Modulkennzeichen

Jedes Modul hat seine eigene Kennung (Modulkennzeichen).

Übernehmen Sie die Modulkennzeichen – der physikalischen Reihenfolge entsprechend, wie im CPX-Terminal angeordnet, von links nach rechts – in Ihr Konfigurationsprogramm.

Modul (Bestellcode)	Modulkennzeichen ¹⁾	Belegte EA-Bytes ²⁾
CPX-FVDA-P2	FVDO-P2	6 Byte A + 6 Byte E
1) Modulkennzeichen im Bediengerät oder in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware 2) Jeweils 4 Bytes werden ausschließlich für die PROFIsafe-Kommunikation genutzt		

Tab. 3/2: Modulkennzeichen des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

3. Inbetriebnahme

3.2 Vorbereiten der Inbetriebnahme

1. Stellen Sie sicher, dass das CPX-Terminal korrekt montiert ist (→ CPX-Systembeschreibung).
2. Prüfen Sie die Verdrahtung (Anschlusskabel, Kontaktbelegung) (→ Kapitel 2.3.1).
3. Demontieren Sie den Anschlussblock des Ausgangsmoduls (→ Abschnitt 2.5.1).
4. Prüfen Sie den einwandfreien Zustand des Moduls.
5. Stellen Sie die PROFIsafe-Adresse per DIL-Schalter am Modul ein und montieren Sie den Anschlussblock (→ Abschnitt 2.5.2).

3.3 Schritte der Inbetriebnahme



Detaillierte Informationen zur Konfiguration, Programmierung und Inbetriebnahme in Verbindung mit dem verwendeten F-Host finden Sie in der Dokumentation des F-Host-Herstellers.

Hinweise zur Konfiguration und Inbetriebnahme des CPX-Terminals finden Sie in der Beschreibung des CPX-Busknoten.

1. Binden Sie die GSDML/GSD-Datei in die Konfigurationssoftware des F-Host ein (→ Beschreibung zum CPX-Busknoten).
2. Konfigurieren und parametrieren Sie das Ausgangsmodul mit der Konfigurationssoftware des F-Host.
 - CPX-Terminal in die Konfiguration einfügen (→ Beschreibung zum entsprechenden CPX-Busknoten)
 - Ausgangsmodul in die CPX-Konfiguration einfügen
 - Anfangsadresse der Ein- und Ausgänge einstellen
 - PROFIsafe-Parameter des Ausgangsmoduls einstellen (→ Abschnitt 3.4)
 - Ggf. Standard-Parameter des Ausgangsmoduls einstellen (→ Abschnitt 3.5 und 3.5.1)
3. Erstellen und laden Sie das Sicherheitsprogramm.
4. Nehmen Sie das CPX-Terminal am Feldbus (PROFIBUS oder PROFINET IO) in Betrieb und testen Sie das Verhalten im Probebetrieb.

3. Inbetriebnahme

3.4 Einstellen der PROFIsafe-Parameter

PROFIsafe-spezifische Parameter können mit dem Konfigurator des F-Host (z. B. HW Konfig) eingesehen oder eingestellt werden. Sie sind gemäß PROFIsafe-Profil in der GSDML/GSD-Datei gekennzeichnet. Damit ist der Zugriff nur nach Eingabe des Passworts im F-Host möglich.

PROFIsafe-Parameter	Allg. Beschreibung	Für CPX-FVDA-P2 gilt:	Wert
F_CHECK_IPAR	Legt fest, ob die individuellen Geräteparameter (CPX-Modul-Parameter) bei der Konsistenzprüfung (CRC-Berechnung) des F-Nutzdatentelegramms berücksichtigt werden sollen.	– CPX-FVDA-P2 stellt keine individuellen Geräteparameter zur Verfügung.	– No check (nicht veränderbar)
F_CHECK_SEQNR	Legt fest, ob die Sequenznummer bei der Konsistenzprüfung (CRC-Berechnung) des F-Nutzdatentelegramms berücksichtigt werden soll.	– CPX-FVDA-P2 unterstützt nur den V2-Mode. Die Sequenznummer wird im V2 Mode immer in die CRC2 Prüfung eingeschlossen	– Check (nicht veränderbar)
F_SIL	Sicherheitsintegritätslevel (SIL), der vom Modul erwartet wird.	– CPX-FVDA-P2 unterstützt Anforderungen bis SIL 3	– SIL 1 – SIL 2 – SIL 3
F_CRC_LENGTH	Teilt dem F-HOST die zu erwartende Länge des CRC2-Schlüssels im Sicherheitstelegramm mit.	– Dieser Parameter kann bei CPX-FVDA-P2 nicht geändert werden, da der CRC2-Schlüssel immer 3 Byte belegt.	– 3 Byte CRC (nicht veränderbar)
F_BLOCK_ID	Zeigt an, ob der Datensatz für den Wert von F_iPar_CRC um 4 Byte erweitert ist. Der Parameter F_Block_ID hat den Wert 1, wenn der Parameter F_iPar_CRC vorhanden ist, andernfalls hat er den Wert 0.	– CPX-FVDA-P2 stellt keine individuellen Geräteparameter zur Verfügung.	– 0 (nicht veränderbar)
F_PAR_VERSION	Gibt den PROFIsafe-Betriebsmodus des Geräts an. Die Einstellung 1 entspricht PROFIsafe V2-MODE.	– CPX-FVDA-P2 arbeitet ausschließlich im PROFIsafe V2-MODE.	– 1 (nicht veränderbar)

3. Inbetriebnahme

PROFIsafe-Parameter	Allg. Beschreibung	Für CPX-FVDA-P2 gilt:	Wert
F_SOURCE_ADD (PROFIsafe-Quelladresse)	Eindeutige PROFIsafe-Quelladresse des F-Host.	– Eindeutige PROFIsafe-Quelladresse des F-Host.	vorgegeben durch F-Host
F_DEST-ADD (PROFIsafe-Zieladresse)	Eindeutige PROFIsafe-Zieladresse des F-Devices innerhalb des PROFIsafe-Netzwerks. Die per Konfigurationssoftware eingestellte Adresse muss mit der am Ausgangsmodul per DIL-Schalter eingestellten PROFIsafe-Adresse übereinstimmen.	– CPX-FVDA-P2 vergleicht beide Einstellungen, um die Authentizität der Verbindung zu überprüfen (→ Abschnitt 2.4)	– 1 ... 1023 (0 ist unzulässig)
F_WD_Time	Zeitspanne (Watchdog Time) innerhalb der ein gültiges aktuelles Sicherheitstelegramm vom F-Host ankommen muss. Andernfalls geht das F-Device in den sicheren Zustand.	– Die Zeitspanne muss so niedrig sein, dass das System schnell genug auf Ausfälle oder Störungen der Kommunikation reagieren kann. Andererseits muss die Zeitspanne lang genug sein, um übliche Verzögerungen bei der Übertragung zu tolerieren. Die Zykluszeit für den Aufruf des Sicherheitsprogramms muss kleiner sein als die hier eingestellte Zeitspanne.	– 50 ... 65535 [ms]
F_iPAR_CRC	CRC über die individuellen Geräteparameter (i-Parameter).	– CPX-FVDA-P2 stellt keine individuellen Geräteparameter zur Verfügung.	– 0 (nicht veränderbar)

Tab. 3/3: PROFIsafe-Parameter

3.5 Einstellen der CPX-Modulparameter

Das Verhalten des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 kann parametrisiert werden. Parameter, die Diagnose- bzw. Fehlermeldungen beeinflussen, beziehen sich nur auf das Diagnosesystem von CPX und nicht auf die Diagnosekanäle des Sicherheitsprotokolls.



Weitere Informationen zur Parametrierung finden Sie in der CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS-...oder in der Beschreibung des CPX-Busknotens.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorhandenen CPX-Modul-Parameter des Ausgangsmoduls.

Übersicht Modul-Parameter CPX-FVDA-P2			
Funktions-Nummer ¹⁾	Bit	Modul-Parameter	Voreinstellung
4828 + m * 64 + 0	0, 1	reserviert	–
	2	Überwachung Versorgungsspannung U _{VAL}	aktiv
	3 ... 7	reserviert	–
4828 + m * 64 + 1 ... 5	0 ... 7	reserviert	–
4828 + m * 64 + 6	0	Allgemeine Diagnose Ausgangskanal 0	aktiv
	1	Allgemeine Diagnose Ausgangskanal 1	aktiv
	2	Allgemeine Diagnose Ausgangskanal 2	aktiv
	3	reserviert	–
	4	Allgemeine Diagnose Modul	aktiv
	5	Allgemeine Diagnose Failsafe-Protokoll	aktiv
6, 7	reserviert	–	
4828 + m * 64 + 7	0	Überwachung Drahtbruch Ausgangskanal 0	inaktiv
	1	Überwachung Drahtbruch Ausgangskanal 1	inaktiv
	2	Überwachung Drahtbruch Ausgangskanal 2	inaktiv
	3 ... 7	reserviert	–
4828 + m * 64 + 8 ... 21	0 ... 7	reserviert für PROFIsafe	–

3. Inbetriebnahme

Funktions-Nummer ¹⁾	Bit	Modul-Parameter	Voreinstellung
4828 + m * 64 + 22	0 ...7	Stellung des DIL-Schalters 0 ... 7	0 ¹⁾
4828 + m * 64 + 23	0, 1	Stellung des DIL-Schalters 8, 9	
1) Parameter per Bediengerät und Kommandointerpreter (CI) nur lesbar.			

Tab. 3/4: Übersicht – Modul-Parameter CPX-FVDA-P2

3.5.1 CPX-Modul-Parameter CPX-FVDA-P2 im Detail

Modul-Parameter: Überwachung Versorgungsspannung U _{VAL}		Bediengerät
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 0	m = Modulnummer (0 ... 47)
Beschreibung	Dieser Parameter beeinflusst das Diagnoseverhalten des Moduls bei Erkennung von Unter- und Überspannung an U _{VAL} (→ Technische Daten, Überwachung Versorgungsspannung). Mit dem Parameter wird die Diagnosemeldung bei Unter- und Überspannungserkennung aktiviert oder deaktiviert. Aktive Diagnosemeldung bei Unter- und Überspannungserkennung U _{VAL} bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Busknoten gesendet – über die Modulfehler-LED angezeigt.	
Bit	Diagnosemeldung Überwachung Versorgungsspannung Bit 0, 1 reserviert Bit 2 Überwachung Versorgungsspannung U _{VAL} Bit 3 ... 7 reserviert	[Monitor Vout/Vval]
Werte	0 = inaktiv 1 = aktiv (Voreinstellung)	[Inactive] [Active]
Anmerkung	Die Überwachungsfunktion selbst wird nicht beeinflusst und ist immer aktiv. Das Ausschalten der Diagnose bei Unterspannungserkennung U _{VAL} macht dann Sinn, wenn ein anderes Modul, das an der geschalteten Spannung hängt (z. B. ein Pneumatik-Interface), über eine eigene Unterspannungserkennung verfügt und eine entsprechende Fehlermeldung absetzen kann.	

Tab. 3/5: Überwachung Versorgungsspannung U_{VAL}

3. Inbetriebnahme

Modul-Parameter: Allgemeine Diagnose		Bediengerät
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 6 m = Modulnummer (0 ... 47)	
Beschreibung	Dieser Parameter beeinflusst das allgemeine Diagnoseverhalten des Moduls. Er legt fest, ob kanal-, modul- oder protokollspezifische Fehlermeldungen unterdrückt oder gemeldet werden sollen. Aktive Diagnose bewirkt Folgendes. Der entsprechende Fehler wird: – an den CPX-Busknoten gesendet – über die Modulfehler-LED angezeigt. Beachten Sie die unter Anmerkung genannten Ausnahmen.	
Bit	Allgemeine Diagnose Bit 0: Ausgangskanal 0 Bit 1: Ausgangskanal 1 Bit 2: Ausgangskanal 2 Bit 3: reserviert Bit 4: Modul Bit 5: Failsafe-Protokoll Bit 6, 7: reserviert	[General diagnosis] [Channel 0] [Channel 1] [Channel 2] [Module] [Failsafe protocol]
Werte	0 = inaktiv – Fehlermeldung unterdrücken 1 = aktiv – Fehler melden (Voreinstellung)	[Inactive] [Active]
Anmerkung	Ausnahmen: – Fehlermeldungen bezüglich Drahtbruch können mit diesem Parameter nicht beeinflusst werden. Die Funktion Drahtbruchüberwachung kann jedoch mit dem Parameter Überwachung Drahtbruch (→ Tab. 3/7) aktiviert oder deaktiviert werden. – Bei modulspezifischen Fehlermeldungen werden Diagnosemeldungen aus dem Failsafe-Protokoll nicht unterdrückt.	

Tab. 3/6: Allgemeine Diagnose

Modul-Parameter: Überwachung Drahtbruch		Bediengerät
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 7 m = Modulnummer (0 ... 47)	
Beschreibung	Legt fest, ob der jeweilige Ausgangskanal auf Drahtbruch überwacht werden soll. Deaktivieren der Drahtbruchüberwachung ist notwendig, wenn: – eine kleinere als die mindestenspezifizierte Last geschaltet werden soll oder – das elektrische Signal zusätzlich durch externe Relais geführt ist, die ihrerseits den Stromkreis trennen.	

3. Inbetriebnahme

Modul-Parameter: Überwachung Drahtbruch		Bediengerät
Bit	Überwachung Drahtbruch Bit 0: Ausgangskanal 0 Bit 1: Ausgangskanal 1 Bit 2: Ausgangskanal 2 Bit 3 ... 7: reserviert	[Monitor wire fracture] [Channel 0] [Channel 1] [Channel 2]
Werte	0 = inaktiv 1 = aktiv Voreinstellungen: – Ausgangskanal 0: inaktiv – Ausgangskanal 1: inaktiv – Ausgangskanal 2: inaktiv	[Inactive] [Active]
Anmerkung	Die Drahtbruchüberwachung ist nur bei eingeschaltetem Ausgangskanal möglich. Bei aktiver Überwachung und Drahtbruch blinkt die Fehler-LED des entsprechenden Ausgangskanals. Bei Abschaltung der Überwachung wird eine evtl. anstehende Diagnosemeldung zurückgesetzt. Eine Drahtbruchdiagnose schaltet den Ausgangskanal nicht ab.	

Tab. 3/7: Überwachung Drahtbruch (kanalspezifisch)

Modul-Parameter: DIL-Schalterstellung		Bediengerät
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 22 m = Modulnummer (0 ... 47) 4828 + m * 64 + 23	
Beschreibung	Gibt die Schalterstellung des PROFISafe-Adresswahlschalters auf dem Modul an. Zusätzlich zum PROFISafe-Parameter F_DEST_ADD (➔ Abschnitt 3.4) kann die Stellung des Adresswahlschalter per CPX-Parameter zu Diagnosezwecken ausgelesen werden – z. B. mit dem Bediengerät (read only).	
Bit	Lowbyte (4828 + m * 64 + 22) Bit 0: SW 0 Bit 1: SW 1 ... Bit 7: SW 7 Highbyte 4828 + m * 64 + 23) Bit 0: SW 8 Bit 1: SW 9 Bit 2 ... 7: reserviert bzw. 0	[PROFISafe Addr]

3. Inbetriebnahme

Modul-Parameter: DIL-Schalterstellung								Bediengerät	
Werte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	SW 7	SW 6	SW 5	SW 4	SW 3	SW 2	SW 1	SW 0	Lowbyte
	0	0	0	0	0	0	SW 9	SW 8	Highbyte
	0: Schalterelement steht auf OFF 1: Schalterelement steht auf ON							[0]	
									[1]
Anmerkung	Dieser Parameter kann nur durch Ändern der DIL-Schalterstellung geändert werden (read only).								

Tab. 3/8: DIL-Schalterstellung

3. Inbetriebnahme

3.5.2 Parametrierung und Signalanzeige mit dem Bediengerät CPX-MMI-1

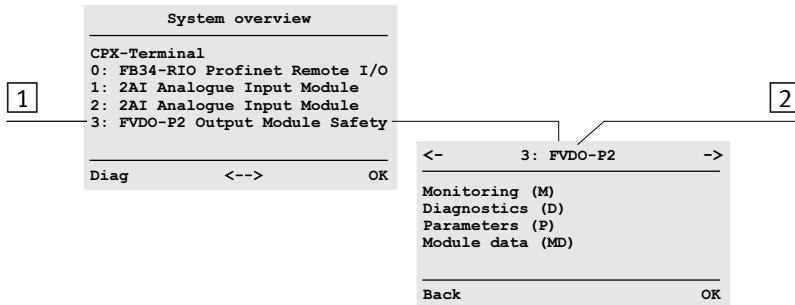
Das universelle Bediengerät CPX-MMI-1 bietet komfortable Funktionen, die Sie bei der Inbetriebnahme unterstützen. Mit dem Bediengerät können Sie die CPX-Modulparameter des Moduls einsehen und ggf. ändern. Die PROFIsafe-Parameter des Moduls können aus sicherheitstechnischen Gründen mit dem Bediengerät nicht beeinflusst werden.



Allgemeine Informationen zum Bediengerät so wie zur Inbetriebnahme des CPX-Terminals mit dem Bediengerät finden Sie in der Beschreibung P.BE-CPX-MMI-1-... .

Kenntnisse über die Grundfunktionen des Bediengeräts werden im Folgenden vorausgesetzt.

Im Hauptmenü des Bediengeräts wird für das Ausgangsmodul der Name [FVDO-P2 Output Module Safety] angezeigt. In der Kopfzeile des Bediengeräts wird der Kurztext [FVDO-P2] angezeigt. Ein Beispiel zeigt folgendes Bild:



1 Modulkennung im Hauptmenü (hier als drittes Modul)

2 Modulkennung in der Kopfzeile des System-Untermenüs für ein Modul

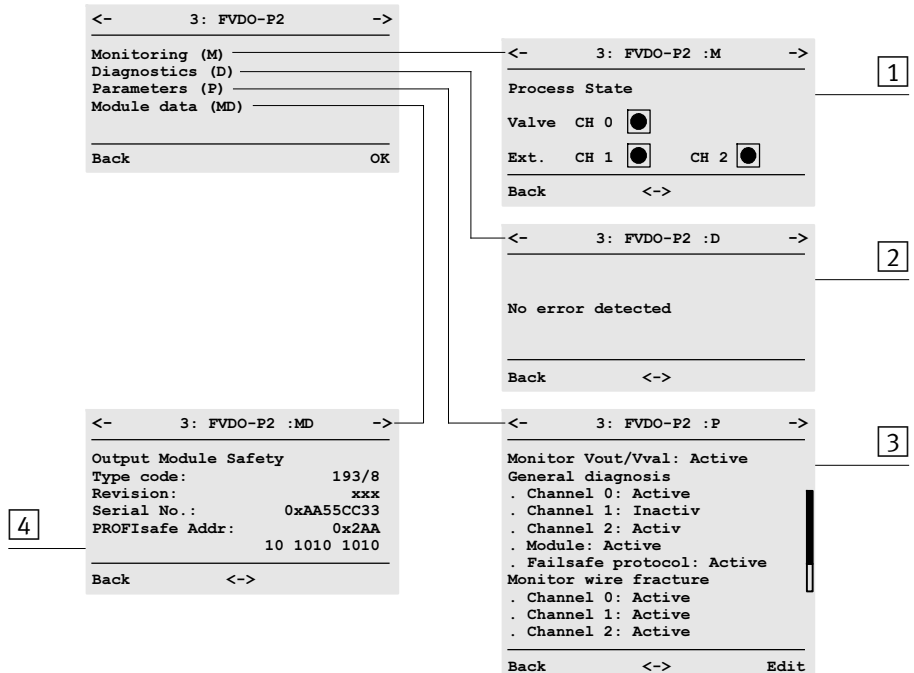
Bild 3/1: Modulkennung des Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 am Bediengerät

3. Inbetriebnahme

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die speziellen Darstellungen für das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2.



Beachten Sie, dass die Menüs [Forcing], [Fail safe] und [Idle mode] für das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 nicht unterstützt werden.



1 Monitoring (M)

3 Parameters (P) – Prinzipdarstellung

2 Diagnostics (D)

4 Module data (MD)

Bild 3/2: Spezielle Darstellungen für CPX-FVDA-P2 am Bediengerät

Bei Aufruf des Befehls [Monitoring/Forcing (M)] werden die Zustände der 3 Ausgangskanäle angezeigt.

3.6 Konfiguration mit Siemens STEP 7 (Beispiel).

Die dargestellten Konfigurationsbeispiele in diesem Kapitel basieren auf der Verwendung einer Siemens-SPS und der Konfigurations- und Programmier-Software Siemens STEP_7 Version 5.4 mit Distributed Safety Version 5.4. Als Bussystem kommt dabei PROFINet zum Einsatz. Die Bedienung der Software STEP 7 wird nachfolgend als bekannt vorausgesetzt.



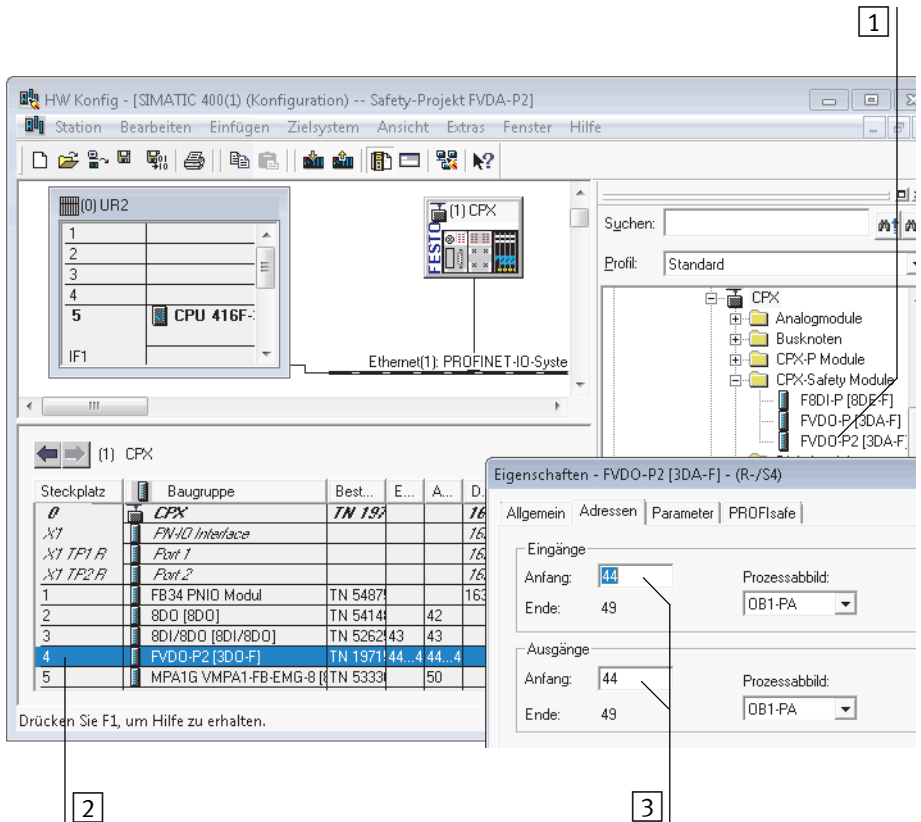
Bitte informieren Sie sich zunächst in der Beschreibung zu Ihrem CPX-Busknotten über die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Konfiguration eines CPX-Terminals. Die Informationen in den folgenden Abschnitten beziehen sich ausschließlich auf das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2.

Nachdem Sie die GSDML/GSD-Datei installiert haben und das CPX-Terminal mit der Konfigurationssoftware (HW Konfig) in das Netzwerk des Projekts eingefügt haben, können Sie das Ausgangsmodul in die Konfigurationstabelle des CPX-Terminals einfügen (→ Beschreibung zum CPX-Busknotten).

Anschließend können Sie die Anfangsadressen für Ein- und Ausgänge sowie die PROFIsafe-Parameter und die Standard-Modulparameter einstellen.

- Doppelklicken Sie in der Konfigurationstabelle auf die Zeile des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2. Daraufhin erscheint das Dialogfenster „Eigenschaften – FVDA-P2“.
- Stellen Sie nun in der Registerkarte [Adressen] des Dialogfensters die gewünschten Anfangsadressen der Ein- und Ausgänge ein (→ Bild 3/3).

3. Inbetriebnahme



- 1 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 im Hardware-Katalog
- 2 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 in der Konfigurationstabelle des CPX-Terminals
- 3 Anfangsadressen des Ausgangsmoduls für Ein- und Ausgänge (hier 44)

Bild 3/3: CPX-Terminal-Konfiguration mit Siemens STEP 7 – HW Config

3. Inbetriebnahme

Die dritte Registerkarte des Dialogfensters “Eigenschaften – FVDA-P2” bietet Zugriff auf die Standardparameter des Ausgangsmoduls.



Beachten Sie, dass nicht alle hier dargestellten PROFIsafe-Parameter für das Ausgangsmodul relevant sind. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Parametern finden Sie in Abschnitt 3.5.1.

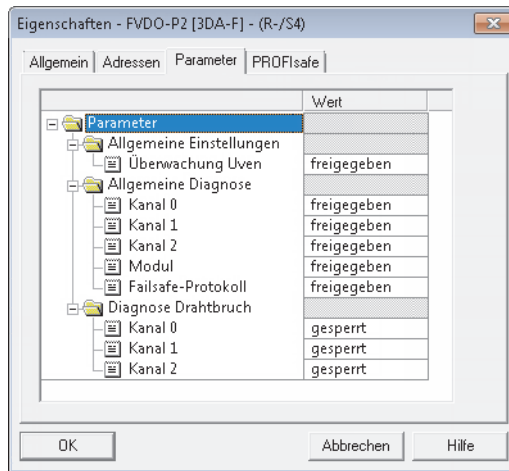


Bild 3/4: Standard-Parameter des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

3. Inbetriebnahme

Die vierte Registerkarte des Dialogfensters “Eigenschaften – FVDA-P2” bietet Zugriff auf die PROFIsafe-Parameter des Ausgangsmoduls.

- Stellen Sie unter [F_Dest_Add] die richtige PROFIsafe-Zieladresse ein (→ Bild 3/5). Die Einstellung muss mit der DIL-Schaltereinstellung am Modul übereinstimmen (→ Bild 2/2).



Detaillierte Informationen zu den einzelnen Parametern finden Sie in Abschnitt 3.4.

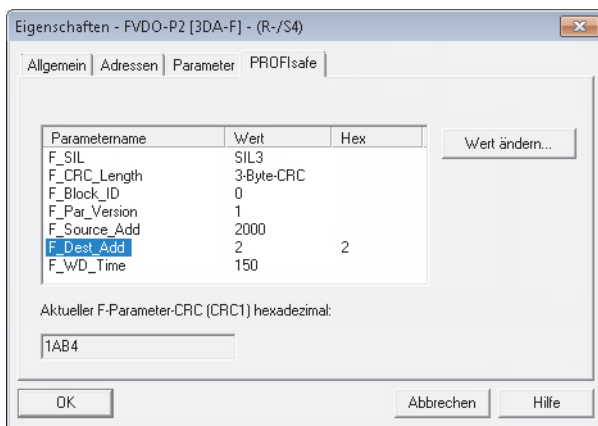


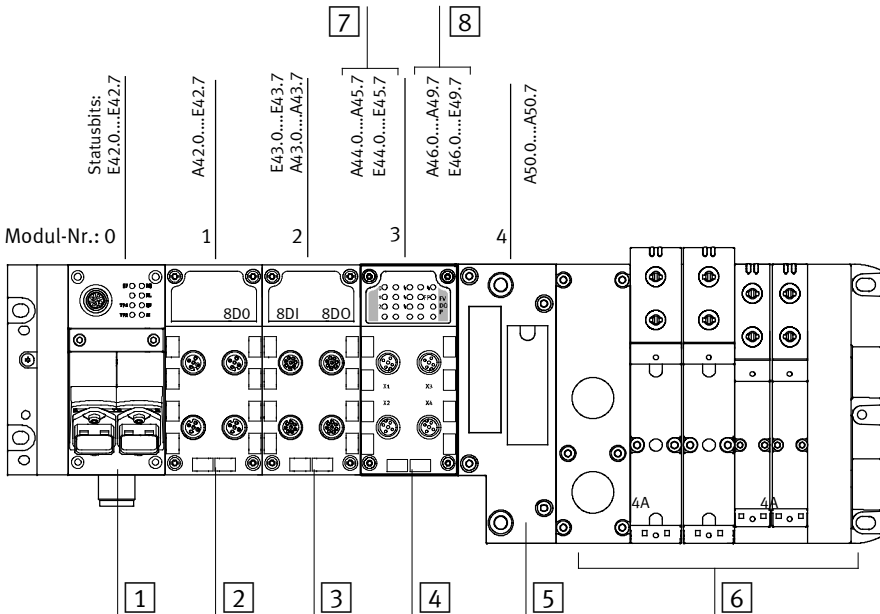
Bild 3/5: PROFIsafe-Parameter

3. Inbetriebnahme

3.6.1 Adressierungsbeispiel

Adressierungs-Beispiel: CPX-Terminal mit VTSA-Pneumatik

Adressen ab Ein-/Ausgangsbyte 42 verwendet:



- | | |
|---|---|
| 1 Busknoten CPX-FB34 | 5 Pneumatik-Interface (DIL-Schalter auf 8 digitale Ausgänge eingestellt) |
| 2 Ausgangsmodul mit 8 digitalen Ausgängen | 6 VTSA-Pneumatik |
| 3 Multi-EA-Modul mit 8 digitalen Eingängen und 8 digitalen Ausgängen | 7 F-Nutzdaten (jeweils 2 Byte Ein- und Ausgänge) |
| 4 Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 (jeweils 6 Byte Ein- und Ausgänge) | 8 Nicht nutzbarer Bereich (jeweils 1 Byte für Status/Control und 3 Byte für Status/Control und 3 Byte CRC) |

Bild 3/6: Adressierungsbeispiel

3. Inbetriebnahme

Modul-Nr.	Modul	E-Adresse	A-Adresse
0	Busknoten CPX-FB34 CPX-FB34 PNIO Modul [Status]	42	–
1	Digitales 8fach Ausgangsmodul CPX-8DA [8DO]	–	42
2	Digitales Multi-EA-Modul CPX-8DE-8DA [8DI/8DO]	43	43
3	Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 CPX-FVDA-P2	44 ... 49	44 ... 49
4	VTSA: Pneumatik-Interface ¹⁾ VABA-S6-1-X2 [8DO]	–	50
–	VTSA: Pneumatik-Modul VABV-S4-1-T2...	–	–
–	VTSA: Pneumatik-Modul VABV-S4-2-T2...	–	–
¹⁾ Die Anzahl der belegten Ausgangsadressen wird per DIL-Schalter vorgegeben (hier 8DO)			

Tab. 3/9: Eingangs- und Ausgangsadressen für das Beispiel (➔ Bild 3/6)

3. Inbetriebnahme

Betrieb

Kapitel 4

Inhaltsverzeichnis

4.	Betrieb	4-1
4.1	Statusanzeige über LEDs	4-3
4.1.1	Verhalten in der Einschaltphase (Startup-Phase)	4-4
4.1.2	Normaler Betriebszustand	4-4

4.1 Statusanzeige über LEDs

- 1 Modulfehler-LED (rot)
- 2 FP-LED (grün) - Failsafe Protocol
- 3 Kanalfehler-LED (rot); eine je Ausgangskanal
- 4 Zustands-LED (gelb); eine je Ausgangskanal

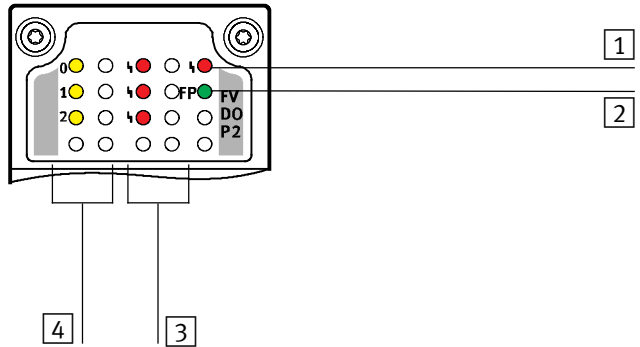


Bild 4/1: LED-Anzeige des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

Im normalen Betriebszustand leuchten folgende LEDs:

- FP-LED – Failsafe Protocol (grün)
- Zustands-LED (gelb) der aktiven Ausgangskanäle

Die Zustands-LED inaktiver Ausgangskanäle und die Modul- und die Kanalfehler-LED leuchten nicht.



Hinweis

Die LED-Anzeige des Moduls ist nicht sicherheitsgerichtet ausgeführt.













- Beachten Sie, dass die LEDs nicht für sicherheitsgerichtete Maßnahmen ausgewertet werden dürfen.



Detaillierte Informationen zum Fehlverhalten finden Sie in Abschnitt 5.2 und 5.3.2.









4. Betrieb

4.1.1 Verhalten in der Einschaltphase (Startup-Phase)

Nr.	Zu-stands-LED	FP-LED	Kanal-fehler-LED	Modul-fehler-LED	I/O-Ab-bild	Ereignis/ Zustand
1a *)				 500ms	0 *)	Startup – Einschalten der Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$
1b *)			 500ms		0 *)	Startup – Einschalten der Lastspannungsversorgung für Ventile U_{VAL}
2					0	Warten auf Safety-Parameter
*) Die Reihenfolge ist davon abhängig, in welcher Reihenfolge die Betriebs- und Lastspannungsversorgung eingeschaltet wird. Bei gleichzeitigem Einschalten treten 1a und 1b gemeinsam auf.						

Tab. 4/1: Verhalten in der Einschaltphase

4.1.2 Normaler Betriebszustand

Nr.	Zu-stands-LED	FP-LED	Kanal-fehler-LED	Modul-fehler-LED	I/O-Ab-bild	Ereignis/ Zustand
3					1 **)	Ausgangskanal ist eingeschaltet
4					0 **)	Ausgangskanal ist ausgeschaltet
**) Bezieht sich auf den Ausgangskanal, dem die jeweilige Zustands-LED zugeordnet ist.						

Tab. 4/2: Normaler Betriebszustand

Diagnose und Fehlerbehandlung

Kapitel 5

Inhaltsverzeichnis

5.	Diagnose und Fehlerbehandlung	4-1
5.1	Übersicht Diagnosemöglichkeiten	5-3
5.2	Mögliche Fehlermeldungen des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2	5-4
5.3	Diagnose über LEDs	5-6
	5.3.1 Fehlerbehandlung und Parametrierung	5-9
	5.3.2 Verhalten im Fehlerfall	5-11
5.4	Diagnose über den CPX-Busknotten	5-12
	5.4.1 Diagnose mit dem Bediengerät CPX-MMI	5-12

5.1 Übersicht Diagnosemöglichkeiten

Das CPX-Terminal bietet umfassende Möglichkeiten zur Diagnose und Fehlerbehandlung. Das Ausgangsmodul unterstützt folgende Möglichkeiten zur Diagnose und Fehlerbehandlung:

Diagnosemöglichkeit	Kurzbeschreibung	Verweis	
Diagnose vor Ort	LED	Die LEDs des Moduls zeigen Ausgangskanal- und Modulfehler an.	➔ Abschnitt 5.3
	Bediengerät (MMI)	Am Bediengerät können komfortabel und menügeführt Diagnoseinformationen des Moduls angezeigt werden.	➔ Abschnitt 5.4.1 sowie Beschreibung zum Bediengerät
Diagnose über Busknoten	System-Status-Abfrage (Statusbits-Abfrage)	8 Statusbits des CPX-Terminals zeigen Sammel-Diagnosemeldungen an (globale Fehlermeldungen)	➔ Abschnitt 5.2 sowie CPX-Systembeschreibung und Beschreibung CPX-Busknoten
	EA-Diagnose-Interface	CPX-FVDA-P2 meldet spezifische Störungen als Fehlernummern an den CPX-Busknoten. Über das EA-Diagnose-Interface lassen sich diese Daten auslesen.	➔ CPX-Systembeschreibung
	Feldbuspezifische Diagnose	abhängig vom Busknoten (z. B. DPV1)	➔ Beschreibung CPX-Busknoten

Tab. 5/1: Diagnosemöglichkeiten

Spezifische Fehler des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 werden abhängig von der Modul-Parametrierung gemeldet oder unterdrückt. Gemeldete Fehler können je nach verwendetem Busprotokoll ausgewertet werden. Vor Ort werden die Fehler über die Fehler-LED angezeigt und können ggf. mit dem Bediengerät ausgewertet werden.



Informationen über die Diagnosemöglichkeiten des kompletten CPX-Terminal bzw. sämtliche Module finden Sie in der CPX-Systembeschreibung bzw. in der Beschreibung zum verwendeten CPX-Busknoten.

5.2 Mögliche Fehlermeldungen des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2

Fehler-nr.	Bediengerät-Anzeige	Beschreibung	Fehlerbehandlung
2 ²⁾	[Short circuit]	Kurzschluss/Überlast am Ausgang.	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss beseitigen. • Quittierung und Wiedereingliederung des Moduls bzw. des Ausgangskanals.
3 ³⁾	[Wire fracture/ idling current I/O]	Drahtbruch.	<ul style="list-style-type: none"> • Kabel und angeschlossene Aktuatoren prüfen, ggf. ersetzen.
5 ¹⁾	[Undervoltage in power supply]	Unterspannung der Versorgungsspannung U_{VAL} .	<ul style="list-style-type: none"> • Unterspannung beseitigen • Quittierung und Wiedereingliederung des Moduls.
61 ¹⁾	[Overvoltage in power supply]	Überspannung der Versorgungsspannung U_{VAL} .	<ul style="list-style-type: none"> • Überspannung beseitigen • Quittierung und Wiedereingliederung des Moduls.
65 ¹⁾	[F_DEST_ADD mismatch]	Die per DIL-Schalter eingestellte PROFIsafe-Adresse stimmt nicht mit der Einstellung am PROFIsafe-Master überein (F_DEST_ADD).	<ul style="list-style-type: none"> • Eingestellte Adresse bzw. Parameter F_DEST_ADD überprüfen. Adresse korrigieren bzw. neue Parameter senden.
66 ¹⁾	[F-Communication fault]	Fehler in sicherer Kommunikation.	<ul style="list-style-type: none"> • F-Host überprüfen. • Quittierung und Wiedereingliederung des Moduls.
67 ¹⁾	[F-Communication timeout]	Timeout bei der PROFIsafe-Übertragung. Der zeitliche Ablauf der PROFIsafe-Kommunikation ist gestört.	<ul style="list-style-type: none"> • Programm im F-Host prüfen. • Kommunikationswege prüfen. • Timeout prüfen (Parameter F_WD_Time). • Quittierung und Wiedereingliederung des Moduls.
68 ²⁾	[Leakage current]	Querschussfehler (Nebenschlussfehler) am Ausgang.	<ul style="list-style-type: none"> • Querschuss beseitigen • Quittierung und Wiedereingliederung des Moduls bzw. des Ausgangskanals.

5. Diagnose und Fehlerbehandlung

Fehler-nr.	Bediengerät-Anzeige	Beschreibung	Fehlerbehandlung
69 ¹⁾	[F-Parameter fault]	Fehler in sicherer Parametrierung (Safety-Parametrierung ungültig). Die PROFIsafe-Kommunikation kann nicht aufgebaut werden.	<ul style="list-style-type: none"> • PROFIsafe-Parameter prüfen. • Korrigierte Parameter senden.
80	[Function failure]	Schaltfrequenz zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> • Langsamer schalten.
145 ¹⁾	[Built-in self test failed]	Fehler bei Selbsttest; Modul hat beim Selbsttest einen Fehler festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> • Versorgungsspannung U_{VAL} erneut einschalten. Hierdurch wird das Modul erneut gestartet. Wenn der Fehler weiterhin besteht, Modul austauschen.
<p>¹⁾ Alle Ausgangskanäle des Moduls werden passiviert (CH0 ... CH2 werden abgeschaltet). ²⁾ Ist "kanalweise Passivierung" aktiv, wird nur der betroffene Ausgangskanal passiviert. Sonst gilt Fußnote 1). ³⁾ Führt nicht zur Sicherheits-Abschaltung.</p>			

Tab. 5/2: Mögliche Fehlermeldungen



Bei Verwendung von PROFIBUS werden alle Fehlermeldungen ohne standardisierten Fehlertyp auf Fehlertyp 9 gemappt.

Bei Verwendung von PROFINET wird die Fehlermeldung 69 als Diagnosemeldung 72 und die Fehlermeldung 65 als Diagnosemeldung 64 übertragen.

5.3 Diagnose über LEDs

Zur Vorort-Diagnose befinden sich unter der transparenten Abdeckung des Moduls folgende LEDs:

- 1 Modulfehler-LED (rot)
- 2 FP-LED (grün) - Failsafe Protocol
- 3 Kanalfehler-LED (rot); eine je Ausgangskanal
- 4 Zustands-LED (gelb); eine je Ausgangskanal

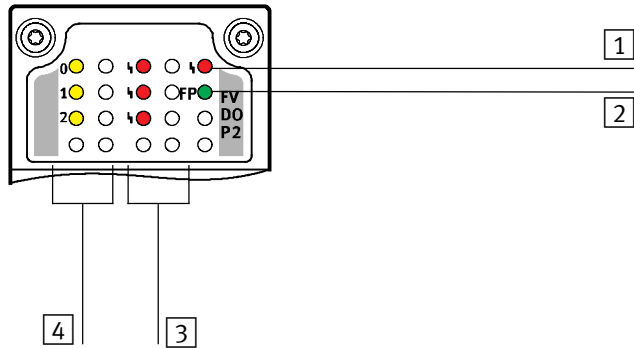


Bild 5/1: LED-Anzeige des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2



In der Hochlaufphase leuchten die Fehler-LEDs 1 und 3 für ca. 500 ms auf.

Im normalen Betriebszustand leuchten folgende LEDs:

- FP-LED – Failsafe Protocol (grün) 2
- Zustands-LED (gelb) 4 der aktiven Ausgangskanäle

Die Zustands-LED inaktiver Ausgangskanäle und die Modul- 1 und die Kanalfehler-LED 2 leuchten nicht.


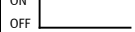


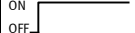


Hinweis


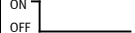


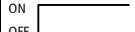
Die LED-Anzeige des Moduls ist nicht sicherheitsgerichtet ausgeführt.

- Beachten Sie, dass die LEDs nicht für sicherheitsgerichtete Maßnahmen ausgewertet werden dürfen.

5. Diagnose und Fehlerbehandlung




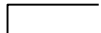
Modulfehler-LED			
LED (rot)	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel		störungsfreier Betrieb	keine
 LED blinkt	fehler-spezifisch	Selbsttestfehler oder internes Kommunikationsproblem	Zum Fehler löschen, Betriebsspannung aus- und wieder einschalten (Power Off/On). ¹⁾
 LED leuchtet		Modulfehler (z. B. Unterspannung Modulversorgung, fehlende Safety Parametrierung oder Fehler in sicherer Kommunikation)	Unterspannung beseitigen bzw. Parametrierung korrigieren.
1) Bei wiederholtem Auftreten von Selbsttestfehlern Modul austauschen!			

Tab. 5/3: Modulfehler-LED









Kanalfehler-LED			
LED (rot)	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel		störungsfreier Betrieb	keine
 LED blinkt	fehler-spezifisch	Drahtbruch	Betroffenes Kabel ersetzen
 LED leuchtet		Querschluss am Ausgang oder Kurzschluss-/Überlastfehler am Ausgang (abhängig von Fehlernummer)	Ursache beseitigen

Tab. 5/4: Kanalfehler-LED

5. Diagnose und Fehlerbehandlung

Zustands-LED			
LED (gelb)	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel	ON OFF 	Ausgangskanal inaktiv (logisch 0)	Die entsprechende Lastspannungsversorgung ist abgeschaltet.
 LED leuchtet	ON OFF 	Ausgangskanal aktiv (logisch 1)	Die entsprechende Lastspannungsversorgung ist eingeschaltet.

Tab. 5/5: Zustands-LED

FP-LED (FP für Failsafe protocol – Fehlersicheres Protokoll)			
LED (grün)	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED blinkt doppelt	ON OFF 	– Warten auf Safety Parameter	– Modul wartet auf die Parametrierung durch den F-Host
 LED blinkt langsam	ON OFF 	– Adressfehler PROFIsafe oder – CRC-Fehler PROFIsafe Parameter	– Eingestellte PROFIsafe-Adresse stimmt nicht mit Safety Parametrierung überein. – Safety Parametrierung ungültig. Die PROFIsafe-Kommunikation kann nicht aufgebaut werden.
 LED blinkt schnell	ON OFF 	– Operator Acknowledge möglich	– PROFIsafe: OA-Req
 LED leuchtet	ON OFF 	– Fehlersicheres Protokoll aktiv	– Modul kommuniziert mit einem F-Host via PROFIsafe-Protokoll.

Tab. 5/6: FP-LED

5. Diagnose und Fehlerbehandlung

5.3.1 Fehlerbehandlung und Parametrierung

Das folgende Bild zeigt die Fehlerbehandlung des Ausgangsmoduls. Mit den entsprechenden Modulparametern, im Bild als Schalter dargestellt, kann die Weitermeldung und Anzeige der Fehler nach Bedarf unterdrückt werden (Beschreibung der Parameter → Abschnitt 3.5.1).

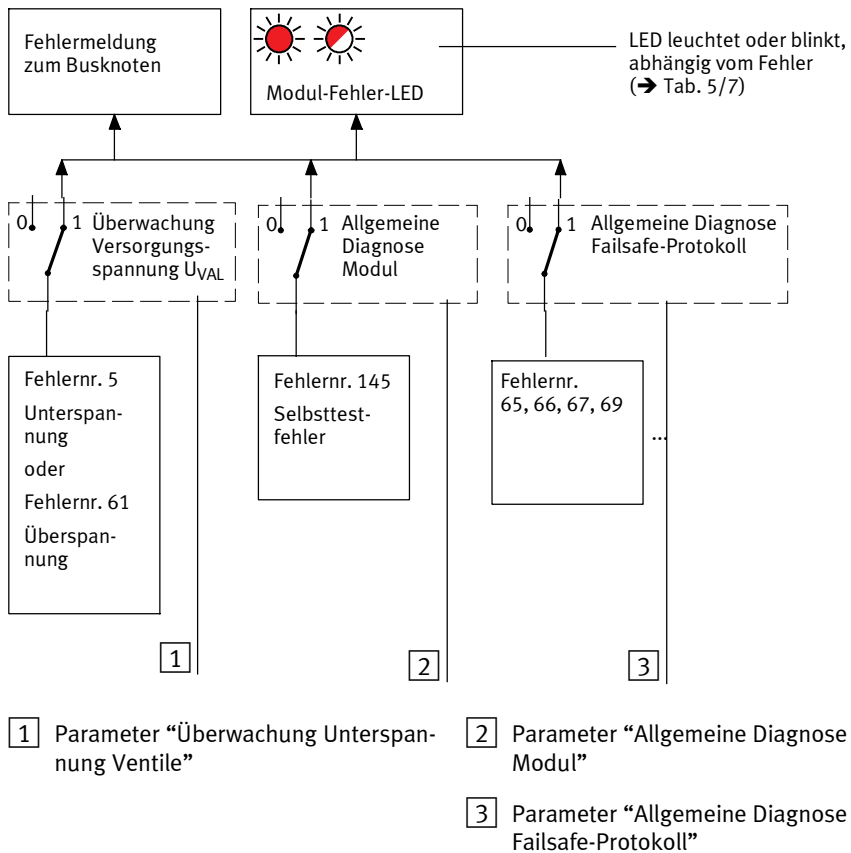
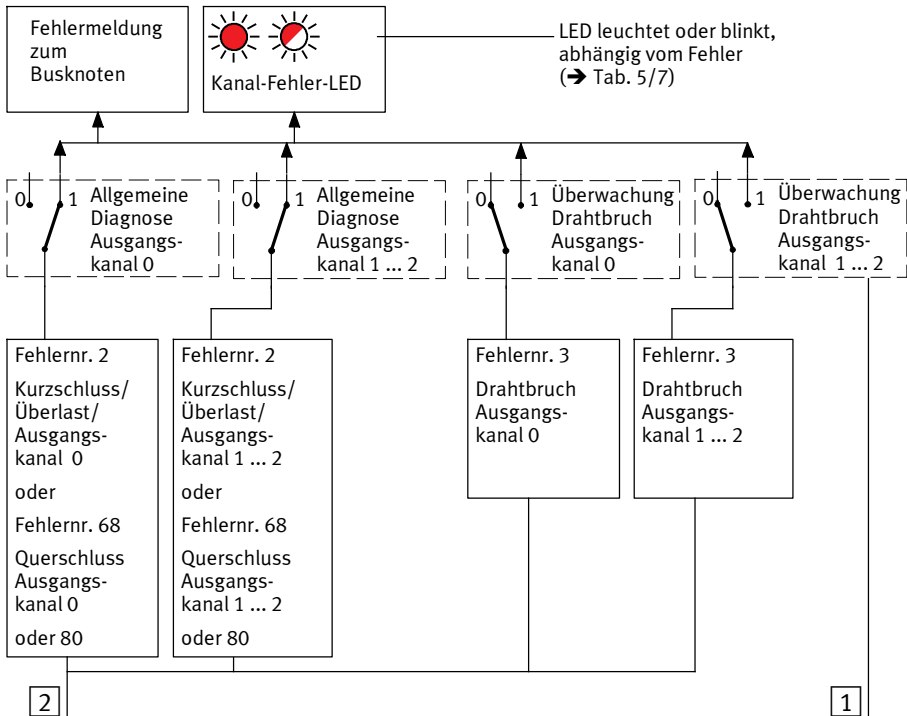


Bild 5/2: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung – Teil 1

5. Diagnose und Fehlerbehandlung

















1 Modulparameter (dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)

2 Kanalspezifische Fehler

Bild 5/3: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung – Teil 2

5. Diagnose und Fehlerbehandlung

5.3.2 Verhalten im Fehlerfall

Zu-stands-LED	FP-LED	Kanal-fehler-LED	Modul-fehler-LED	Fehler-Nr.	Fehlerbeschreibung	
				2 ²⁾	Kurzschluss/Überlast am Ausgang	Fehler-behebung → Ab-schnitt 5.2
				3 ³⁾	Drahtbruch	
				5 ¹⁾	Unterspannung der Versorgungs-spannung	
				61 ¹⁾	Überspannung der Versorgungs-spannung	
				65 ¹⁾	Die am DIL-Schalter eingestellte PROFIsafe-Adresse stimmt nicht mit der Einstellung am PROFIsafe-Masters überein (F_DEST_ADD).	
				66 ¹⁾	Fehler in sicherer Kommunikation.	
				67 ¹⁾	Timeout bei der PROFIsafe-Übertra-gung.	
				68 ²⁾	Querschussfehler (Nebenschluss-fehler) am Ausgang	
				69 ¹⁾	Fehler in sicherer Parametrierung (Safety-Parametrierung ungültig). Die PROFIsafe-Kommunikation kann nicht aufgebaut werden.	
		⁴⁾		145 ¹⁾	Modul hat beim Selbsttest einen Fehler festgestellt.	

¹⁾ Alle Ausgangskanäle des Moduls werden passiviert (CH0 ... CH2 werden abgeschaltet).
²⁾ Ist "kanalweise Passivierung" aktiv, wird nur der betroffene Ausgangskanal passiviert. Sonst ¹⁾.
³⁾ Führt nicht zur Sicherheits-Abschaltung.
⁴⁾ In vielen Fällen leuchten zusätzlich Kanalfehler-LED.

Tab. 5/7: Verhalten im Fehlerfall

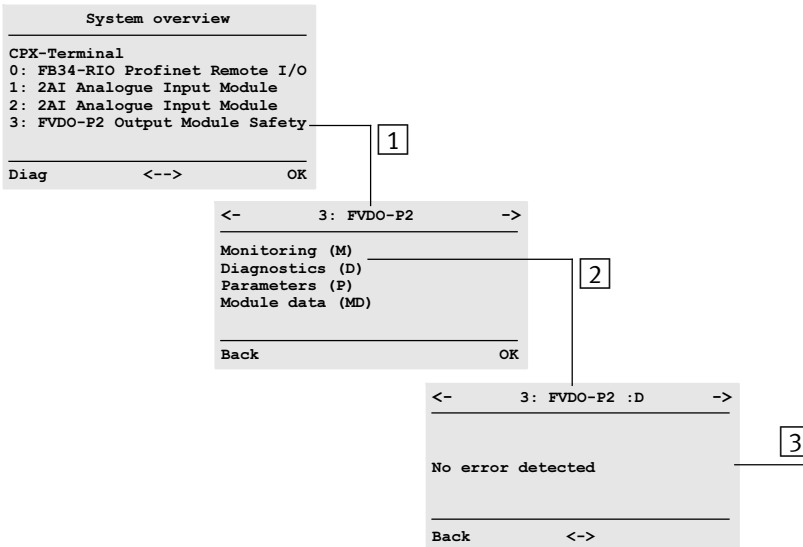
5.4 Diagnose über den CPX-Busknotten



Informationen zur Diagnose über den verwendeten CPX-Busknotten finden Sie in der Beschreibung zum entsprechenden Busknotten.

5.4.1 Diagnose mit dem Bediengerät CPX-MMI

Das Bediengerät zeigt aktuelle Fehlermeldungen des Ausgangsmoduls im Klartext an.



1 Im Hauptmenü Modul auswählen
(hier Modul 3)

2 Menü "Diagnostics" auswählen

3 Aktuelle Fehler des Moduls (hier keine)

Bild 5/4: Modulkennung des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2 am Bediengerät



Des Weiteren bietet das Bediengerät Zugriff auf den Diagnosespeicher (→ Beschreibung P.BE-CPX-MMI-1-...).

Wartung, Reparatur, Entsorgung

Kapitel 6

Inhaltsverzeichnis

6.	Wartung, Reparatur, Entsorgung	6-1
6.1	Wartung	6-3
6.2	Reparatur	6-3
6.3	Entsorgung	6-4

6.1 Wartung

Das Ausgangsmodul enthält keine wartungsbedürftigen Teile.

6.2 Reparatur



Hinweis

Das Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 enthält keine Verschleißteile.

Reparaturen sind unzulässig. Dadurch erlischt die Zulassung des Ausgangsmoduls.

Ein fachgerechter Austausch des Elektronikmoduls ist zulässig.



Hinweis

- Wechseln Sie das Ausgangsmodul im Falle eines internen Defekts unbedingt aus.
- Senden Sie das unveränderte, defekte Ausgangsmodul einschließlich einer Beschreibung des Fehlers und des Einsatzfalles zur Analyse zurück an Festo.
- Setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachberater in Verbindung, um die Modalitäten der Rücksendung zu klären. Nennen Sie bei Reklamation bzw. Reparatur bitte folgende Angaben: Reklamationsart 2 gemäß Festo VA 19.02.



Zur Demontage und Montage des Elektronikmoduls
→ Abschnitt 2.5.

6.3 Entsorgung

Die Verpackung ist vorgesehen für eine Verwertung auf stofflicher Basis.

Zur endgültigen Entsorgung des Ausgangsmoduls wenden Sie sich bitte an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

Technischer Anhang

Anhang A

Inhaltsverzeichnis

A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Technische Daten des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2	A-3
A.2	Technische Daten der Anschlussblöcke	A-9
A.3	Technische Daten des Verkettungsblocks	A-10

A.1 Technische Daten des Ausgangsmoduls CPX-FVDA-P2



Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal → CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS...

Elektrische Kennwerte		CPX-FVDA-P2
Nennbetriebsspannung DC	[V DC]	24
Zulässige Spannungsschwankungen	[%]	-15 ... +20
Betriebsspannung bei Abgriff von Stromschiene 24 V _{VAL} und 0 V _{VAL} (integrierter Verpolschutz)	[V DC]	20,4 ... 28,8
Restwelligkeit (innerhalb Tol.)	[Vss]	2
Spannungseinbruch Überbrückungszeit U _{VAL}	[ms]	2
Eigenstromaufnahme bei Nennbetriebsspannung	[mA]	typ. 65 für Ventile (von U _{VAL}) typ. 25 für Elektronik (von U _{EL/SEN})
Unterspannungsüberwachung U _{VAL}	[V]	< 19,5 für t > 250 ms
Überspannungsüberwachung U _{VAL}	[V]	> 29,5 für t > 250 ms
Potenzialtrennung zwischen V _{EL,SEN} (resp. 5 V CBUS) und V _{VAL}	[V rms]	min. 500
Potenzialtrennung Ausgangskanal (CH0, CH1, CH2) - Interner Bus		Ja, bei Zwischeneinspeisung
Potenzialtrennung Ausgangskanal - Ausgangskanal		nein
Potenzialbezug der Ausgangskanäle		U _{VAL}
Max. Stromversorgung CH0, CH1, CH2 (Laststrom je Ausgangskanal)	[A]	1,5
Max. Laststrom je ungeschalteter Spannung U _{VAL} (Hilfsversorgung)	[A]	2,5
Max. Spitzenstrom je Ausgangskanal	[A]	5 für t < 30 ms

A. Technischer Anhang

Elektrische Kennwerte		CPX-FVDA-P2
Max. Summenstrom pro Modul	[A]	5
Max. Schaltfrequenz der Ausgangskanäle	[Hz]	1
Max. Spannungsabfall je Ausgangskanal bei Dauerlast	[V]	0,6
Drahtbrucherkennung (CH0, CH1, CH2)		parametrierbar, Detektionsschwelle I_L ca. 50 mA
Max. Leitungslänge (CH1, CH2)	[m]	200
Max. Lastkapazität gegen FE	[nF]	400
Max. Lastkapazität P-M	[μ F]	22
Max. Lastinduktivität	[mH]	1000 bei 150 mA, 100 bei 600 mA; ➔ Kennlinie Bild A/5
Absicherung (Kurzschluss)		Integrierte elektronische Sicherung
Max. Testpulsdauer	[μ s]	300
Max. Spannungsabfall während Testpuls	[V]	6

Tab. A/8: Elektrische Kennwerte

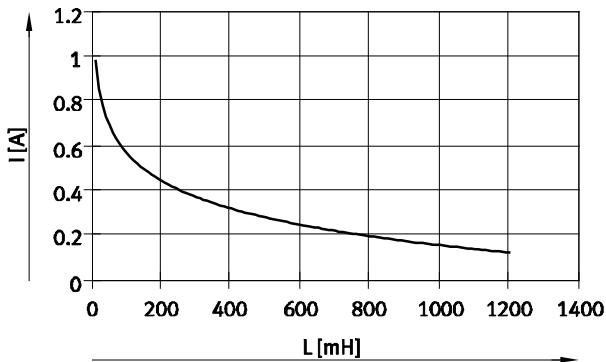


Bild A/5: Maximal zulässige Lastinduktivität an den Ausgangskanälen

A. Technischer Anhang

Funktionskennwerte		CPX-FVDA-P2
Modulcode		193d (C1h)
Submodulcode		8d (08h)
Kompatibel mit Fast Startup (FSU)		ja
Startup-Zeit bis Modul bereit		< 2 s
Diagnose externer Kanalfehler		<ul style="list-style-type: none"> – zyklische Überprüfung auf Funktion – zyklische Überprüfung auf Fremdeinspeisung – zyklische Überprüfung auf Querschluss
Reaktionszeit auf externe Kanalfehler	[min]	< 1
Reaktionszeit auf Abschaltbefehl (typ.)	[ms]	< 10
Interne PROFIsafe-Verarbeitungszeit (T_{DAT})	[ms]	< 50

Tab. A/9: Funktionskennwerte

Sicherheitskennwerte ¹⁾	
Sicherheitsfunktion	Sicheres Abschalten der Ausgangskanäle <ul style="list-style-type: none"> – gem. IEC 61508 mit SIL 3 – gem. EN ISO 13849 mit Kat. 3, PL e – gem. EN 62061 mit SIL CL 3
Abschaltschema je Ausgangskanal	P- und M-schaltend
Interne Reaktionszeit auf Abschaltbefehl (T_{WCDT}) am Ausgangskanal CHO	[ms] < 23
Interne Reaktionszeit auf Abschaltbefehl (T_{WCDT}) an den Ausgangskanälen CH1 und CH2 in Abhängigkeit der Mindestlast	→ Lastdiagramme Bild A/6 und Bild A/7
PROFIsafe-Watchdog-Zeit	F_WD_TIME
Max. Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion	[ms] F_WD_TIME + T_{WCDT}
Max. zyklische Anforderungsrate	[1/min] 1

A. Technischer Anhang

Sicherheitskennwerte ¹⁾		
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (MTTF _d)	[Jahre]	> 750
Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _D)	[1/h]	< 1,0 x 10 ⁻⁹
Max. Gebrauchsdauer	[Jahre]	20
Min. Anforderungsrate für jeden Ausgangskanal (CH0, CH1, CH2)	[1/Woche]	1
Maßnahmen zur Vermeidung von Ausfällen aufgrund gemeinsamer Ursache (CCF)		<ul style="list-style-type: none"> – Betriebsspannungsgrenzen einhalten – Temperaturbereich einhalten – Max. 2 Ausgangskanäle in einem gemeinsamen sicherheitsgerichteten Steuerkreis kombinieren
Sicherheitsprotokoll		PROFIsafe Profile Version 2.4 ²⁾
Baumusterprüfung		Die funktionale Sicherheitstechnik des Produkts wurde von einer unabhängigen Prüfstelle zertifiziert, siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung ➔ www.festo.com .
CE-Zeichen (➔ Konformitätserklärung)		Nach EU-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG
Zertifikat ausstellende Stelle		TÜV Rheinland 01/205/5294/13
¹⁾ Um das Sicherheitsniveau zu gewährleisten, muss für jeden benutzten Ausgangskanal pro 8 Betriebsstunden eine Mindesteinschaltdauer von 1 Minute vorgesehen werden. ²⁾ Profile for Safety Technology on PROFIBUS DP and PROFINET IO; Version 2.4, March 2007		

Tab. A/10: Sicherheitskennwerte



Hinweis

- Verwenden Sie das folgende Diagramm bei bekanntem Laststrom.

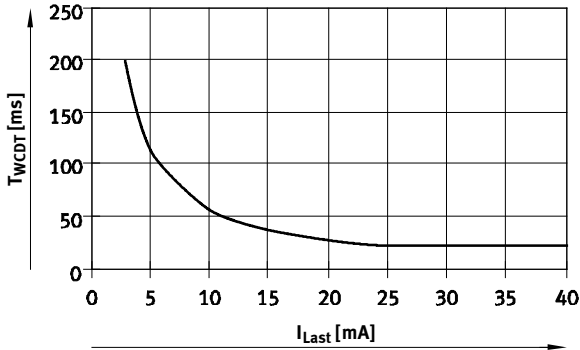


Bild A/6: Interne Reaktionszeit in Abhängigkeit des Mindest-Laststroms



Hinweis

- Verwenden Sie das folgende Diagramm bei bekanntem Lastwiderstand.

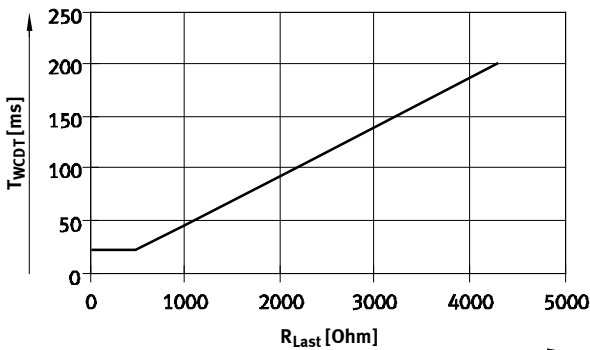


Bild A/7: Interne Reaktionszeit in Abhängigkeit der ohm'schen Mindestlast

A. Technischer Anhang

Abweichende Sicherheitskennwerte bei ausgeschalteten Testpulsen ¹⁾	
Min. Anforderungsrate für jeden Ausgangskanal (CH0, CH1, CH2) [1/Tag]	1
¹⁾ Mit Ausnahme der hier genannten Werte behalten die Sicherheitskennwerte ihre Gültigkeit.	

Tab. A/11: Abweichende Sicherheitskennwerte bei ausgeschalteten Testpulsen

Weitere Kennwerte	
Umgebungstemperatur im Betrieb [°C]	-5 ... +50
Umgebungstemperatur bei der Lagerung [°C]	-20 ... +70
relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) [%]	5 ... 90
Schutzart nach EN 60 529	Abhängig vom Anschlussblock ¹⁾
Elektromagnetische Verträglichkeit – Störaussendung – Störfestigkeit	→ Konformitätserklärung (www.festo.com)
UL-Zertifizierung	c UL us - Recognized (OL)
¹⁾ → Kapitel A.2 „Technische Daten der Anschlussblöcke“	

Tab. A/12: Weitere Kennwerte

A.2 Technische Daten der Anschlussblöcke



Allgemeine Technische Daten des CPX-Terminals → CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS...

Technische Daten	CPX-M-AB-4-M12X2-5POL
Schutzart nach EN 60 529 ¹⁾	IP65/67, komplett montiert, Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Abdeckkappe ISK-M12
Werkstoff-Info Gehäuse	Alu-Druckguss
Anschlüsse	
– Ausführung	4 Buchsen M12, Metallgewinde, 5-polig
– Kontaktbelastbarkeit	4 A
¹⁾ Schutzart wird durch Kombination von Verkettungsblock und Anschlussblock bestimmt	

Tab. A/13: Technische Daten Anschlussblock CPX-M-AB-4-M12X2-5POL

Technische Daten	CPX-AB-8-KL-4POL
Schutzart nach EN 60 529 ¹⁾	IP20, komplett montiert, Kabel mit Klemmleiste verbunden
Werkstoff-Info Gehäuse	polyamid-verstärkt, Polycarbonat
Anschlüsse	
– Ausführung	2 Klemmleisten
– Kontaktbelastbarkeit	4 A
¹⁾ Schutzart wird durch Kombination von Verkettungsblock und Anschlussblock bestimmt	

Tab. A/14: Technische Daten Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL

A.3 Technische Daten des Verkettungsblocks

Technische Daten	CPX-M-GE-EV-FVO
Befestigungsart	Schrägverschraubung
Werkstoff-Info Gehäuse	Alu-Druckguss
Funktion	Unterbricht die Stromschienen für die Lastspannungsversorgungen (U_{VAL} schaltbar, U_{OUT} dauerhaft)
Besonderheit	Mechanische Kodierung verhindert das Einstecken unzulässiger Elektronikmodule

Tab. A/15: Technische Daten Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO

Stichwortverzeichnis

Anhang B

Inhaltsverzeichnis

B.	Stichwortverzeichnis	B-1
B.1	Stichwortverzeichnis	B-3

Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen produktspezifisch	XXIV
Adressierungsbeispiel	3-20
Anschlussblock	1-8
Anschließen der Kabel und Stecker	2-5
Ausgangsdaten	1-17
Austausch	6-3

B

Bediengerät	3-14, 5-12
Benutzerhinweise	VI
Bestimmungsgemäße Verwendung	IX
Betriebszustand	4-4

C

CCF	XV
CPX-AB-8-KL-4POL	
Anschluss	2-6
Merkmale	1-8
CPX-FVDA-P2 Merkmale	1-9
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	
Anschluss	2-5
Merkmale	1-8
CPX-M-GE-EV-FVO Merkmale	1-10
CRC-Signatur	XXIV

D

Demontage	2-14
Diagnose	
am Bediengerät (MMI)	3-15
über LED	5-6
Diagnosemöglichkeit	5-3
DIL-Schalter	2-11
DIL-Schalterstellung	3-12
Drahtbruch	3-12, 5-4

E

Eingangsdaten	1-19
Einschaltphase	4-4
Elektronikmodul	1-9

F

F_BLOCK_ID	3-7
F_CHECK_IPAR	3-7
F_CHECK_SEQNR	3-7
F_CRC_LENGTH	3-7
F_DEST-ADD	3-8
F_IPAR_CRC	3-8
F_PAR_VERSION	3-7
F_SIL	3-7
F_SOURCE_ADD	3-8
F_WD_Time	3-8
F-Nutzdaten	1-16, 3-20
Fehlanwendung	XIII
Fehlerbehandlung	5-9
Fehlermeldungen	5-4
FP-LED	5-8
Funktionskennwerte	Ausgangsmodul CPX-FVDA-P2 A-5

G

GSDML 3-3

I

Inbetriebnahme 3-6

K

Kanalfehler-LED 5-7

Kanalweise Passivierung 1-18

Kategorie XXV

Komponenten 1-8

L

LED

FP-LED 5-8

Kanalfehler-LED 5-7

Modulfehler-LED 5-7

Zustands-LED 5-8

M

M-Schalter XXV

Modul-Parameter

Allgemeine Diagnose 3-11

DIL-Schalterstellung 3-12

Übersicht 3-9

Überwachung Drahtbruch 3-11, 3-12

Überwachung Versorgungsspannung 3-10

Modulfehler-LED 5-7

Modulkennzeichen 3-4

Montage 2-13, 2-15

P

P-Schalter	XXVI
Parameter	
am Bediengerät (MMI)	3-15
CPX-Modulparameter	3-9, 3-18
PROFIsafe-Parameter	3-7, 3-19
Parametrierung	5-9
Passivierung	XXV, 1-18
Kanalweise	XXIV
PELV	2-3
Performance Level	XXV
Piktogramme	VII
Produktaufbau	X
Produktausführung	1-11
PROFIsafe	1-15
PROFIsafe-Adresse	2-10, 2-12
PROFIsafe-Parameter	3-7, 3-19
Prozessabbild	1-16

Q

Querschluss	XXVII
Querschlussüberwachung	XXVII, 1-17

R

Reparatur	6-3
-----------------	-----

S

Schutzart	2-5
Service	XVIII
Sicherheitshinweise	VIII
Sicherheitsintegrität	XXVII
Sicherheitsintegritätslevel	XXVII
Sicherheitskennwerte	A-5
Sicherheitskreis	XXVIII
Sicherheitsniveau	XV
Signalanzeige	
am Bediengerät (MMI)	3-15
per Zustands-LED	4-3, 5-6

T

Technische Daten	
Anschlussblock	A-9
Ausgangsmodule CPX-FVDA-P2	A-3
CPX-FVDA-P2	A-3
Verkettungsblock	A-10
Verkettungsblock CPX-M-GE-EV-FVO	A-10
Testpuls	XXVIII
Textkennzeichnungen	VII
Transport- und Lagerbedingungen	XVIII

Ü

Überwachung	
Drahtbruch	3-9, 3-12
Querschluss	1-17
Versorgungsspannung	3-9, 3-10

V

Verhalten im Fehlerfall	5-11
Verkettungsblock	1-10
Voreinstellung	3-9
Vorort-Diagnose	5-6

Z

Zustands-LED 5-8