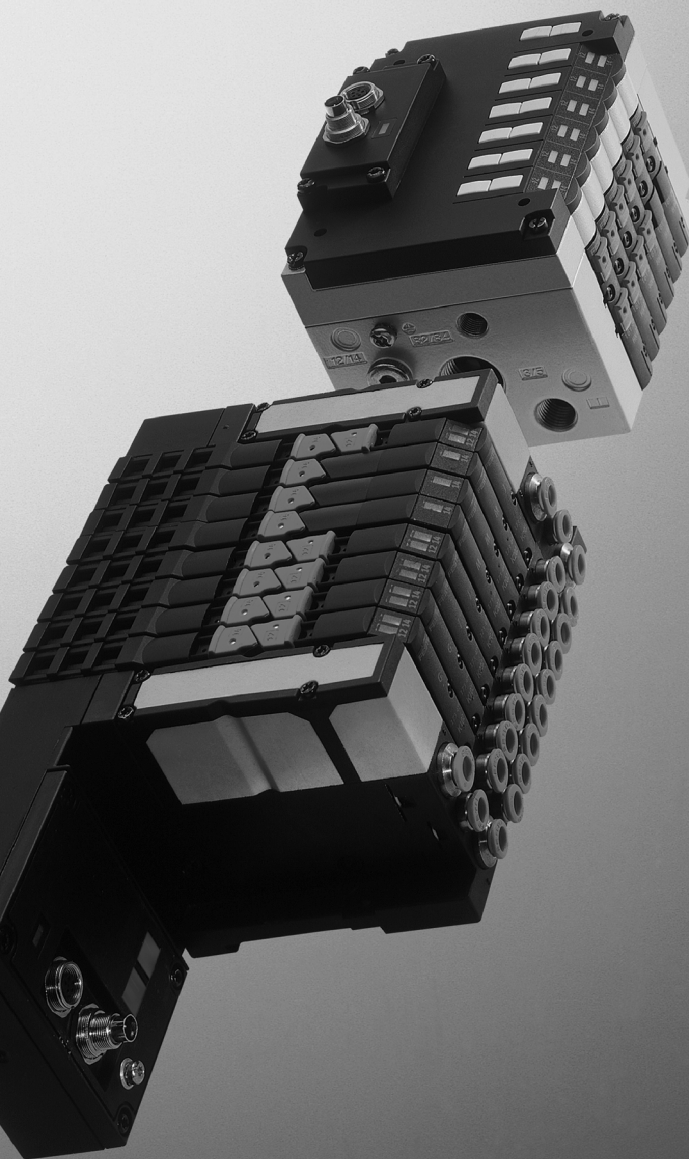


Compact performance



FESTO

Beschreibung Elektronik

System-Beschreibung

Installation und
Inbetriebnahme von
CP-Systemen

Beschreibung

165 126
de 0010b

Autor S. Breuer
Redaktion H.-J. Drung, M.Holder
Original de
Layout Festo SE & Co., Abtl. KG-GD
Satz KI-TD
Ausgabe de 0010b
Benennung MANUAL-DE
Bezeichnung P.BE-CPSYS-DE
Bestell-Nr. 165 126

© (Festo SE & Co., D-73726 Esslingen, 2000)
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 vorbehalten, insbesondere das Recht, Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusteranmeldungen durchzuführen.

Inhaltsverzeichnis

Bestimmungsgemäße Verwendung	V
Zielgruppe	VI
Service	VI
Hinweise zur vorliegenden Beschreibung	VI
Wichtige Benutzerhinweise	VII
1. Systemübersicht	1-1
1.1 Aufbau der CP-Systeme	1-3
1.1.1 Funktionsweise des CP-Systems	1-5
1.2 CP-Feldbusknoten	1-7
1.3 Adressbereich des CP-Systems	1-11
1.3.1 Grundregeln der Adressierung	1-13
1.3.2 Adressbelegung nach Erweiterung oder Umbau	1-21
2. Montage	2-1
2.1 Montage der CP-Module	2-3
2.2 Wandmontage der CP-Feldbusknoten	2-4
2.3 Hutschienenmontage der CP-Feldbusknoten	2-5
2.3.1 Knoten im Standardgehäuse montieren	2-5
2.3.2 Knoten in kompakter Ausführung montieren	2-9
3. Installation	3-1
3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation	3-3
3.1.1 Anschlusskabel	3-4
3.1.2 Auswahl des Netzgerätes	3-8
3.1.3 Konfiguration des CP-Systems	3-10
3.2 Anschlüsse des CP-Feldbusknotens	3-11
3.2.1 CP-Module anschließen	3-12
3.2.2 Anschließen der Betriebsspannung	3-14
3.2.3 Feldbus anschließen	3-18

4.	Inbetriebnahme	4-1
4.1	Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	4-3
4.2	CP-System für die Inbetriebnahme vorbereiten	4-4
4.2.1	Strangbelegung speichern	4-5
4.3	Einschaltverhalten des CP-Systems	4-8
4.4	Verhalten des CP-Systems bei Störungen im Betrieb	4-10
4.5	Strangbelegungsfehler korrigieren	4-15
A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Leitungslänge und -querschnitt	A-3
A.2	Stichwortverzeichnis	A-7

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das CP-System, bestehend aus einem CP-Knoten, CP-Ventilinseln und CP-Ein-/Ausgangsmodulen, im folgenden CP-Module genannt, ist zum Einbau in eine Maschine bzw. eine automatisierungstechnische Anlage bestimmt. Es lässt sich, je nach verwendetem CP-Knoten, an ein spezielles Feldbussystem anschließen und dient zur Abfrage von Sensorsignalen und zur Steuerung von pneumatischen und elektrischen Aktuatoren.

Die einzelnen CP-Module des CP-Systems werden mit spezifischen Beschreibungen dokumentiert. Das Beachten der dort aufgeführten Sicherheitstechnischen Hinweise sowie des bestimmungsgemäßen Gebrauchs des jeweiligen CP-Moduls ist unbedingt erforderlich. CP-Module und CP-Kabel sind nur folgendermaßen zu benutzen:

- bestimmungsgemäß
- im Originalzustand
- ohne eigenmächtige Veränderungen
- in technisch einwandfreien Zustand.

Beim Anschluss handelsüblicher Zusatzkomponenten, wie Sensoren und Aktoren sind die angegebenen Grenzwerte für Drücke, Temperaturen, elektrische Daten, Momente usw. einzuhalten. Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Techn. Überwachungsvereins, die VDE Bestimmungen oder entsprechende nationale Bestimmungen.

Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik.

Service

Bitte wenden sie sich bei technischen Problemen an Ihren lokalen Festo-Service.

Hinweise zur vorliegenden Beschreibung

Die vorliegende Beschreibung enthält allgemeine, grundlegende Informationen über die Funktionsweise, Montage, Installation und Inbetriebnahme von CP-Systemen.

Spezielle Informationen über die Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose eines CP-Systems mit dem von Ihnen verwendeten Feldbusknoten finden Sie in der entsprechenden Beschreibung zu Ihrem Feldbusknoten.

Informationen zu weiteren CP-Modulen finden Sie in der Beschreibung zum jeweiligen Modul. Eine Übersicht gibt die folgende Tabelle.

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.

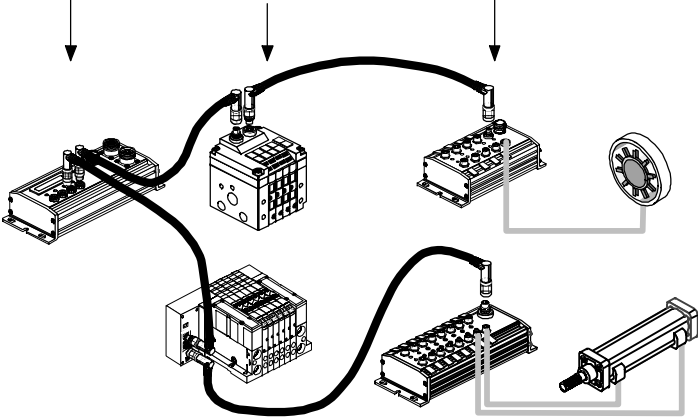
Beschreibungen zum CP-System			Peripherie
Beschreibung	“CP-System, Installation und Inbetriebnahme” Typ: P.BE-CPSYS-... 		
Inhalt	Allgemeine, grundlegende Informationen über die Funktionsweise, Montage, Installation und Inbetriebnahme von CP-Systemen		
Beschreibung	“CP-Feldbusknoten, Programmierung und Diagnose” Typ: P.BE-CP-FB... bzw. P.BE-VIFB...-10... 	“CPV-Ventilinsel, Pneumatik” bzw. “CPA-Ventilinsel, Pneumatik” Typ: P.BE-CPV-... bzw. P.BE-CPA-... 	“CP-Module, Elektronik” Typ: P.BE-CPEA-... 
Inhalt	Spezielle Informationen zur Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose bezogen auf den verwendeten Knoten	Informationen zur Montage, Installation und Inbetriebnahme von CPA- bzw. CPV-Ventilinseln	Informationen zur Montage, Installation und Inbetriebnahme von CP-EA-Modulen
			

Bild 0/1: Beschreibungen zum CP-System

Folgende produktspezifischen Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibung verwendet:

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
A	digitaler Ausgang
A-Modul	CP-Ausgangsmodul
CP	Compact Performance
CP-Ventilinsel	CPV-Ventilinsel vom Typ 10 oder CPA-Ventilinsel vom Typ 12
CP-System	Komplettes System bestehend aus CP-Feldbusknoten und CP-Modulen
CP-Module	Sammelbegriff für die verschiedenen Module, die sich in ein CP-System integrieren lassen
CP-Anschluss	Buchse bzw. Stecker auf den CP-Modulen, welche die Verbindung der Module mit Hilfe des CP-Kabels ermöglichen
CP-Kabel	Spezielles Kabel zur Ankopplung der verschiedenen CP-Module
E	digitaler Eingang
EA-Module	Sammelbegriff für die CP-Module, welche digitale Ein- und Ausgänge zur Verfügung stellen (CP-Eingangsmodule und CP-Ausgangsmodule)
E-Modul	CP-Eingangsmodul
EAs	digitale Ein- und Ausgänge
Knoten	CP-Feldbusknoten mit/ohne Feldbusanschluss, an dem die EA-Module angeschlossen werden
SPS/IPC	Speicherprogrammierbare Steuerung/ Industrie PC
Strang	Gesamtheit der EA-Module, die gemeinsam an einem CP-Anschluss des Feldbusknotens angeschlossen sind

Systemübersicht

Kapitel 1

Inhaltsverzeichnis

1. **Systemübersicht** **1-1**

1.1 Aufbau der CP-Systeme 1-3

1.1.1 Funktionsweise des CP-Systems 1-5

1.2 CP-Feldbusknoten 1-7

1.3 Adressbereich des CP-Systems 1-11

1.3.1 Grundregeln der Adressierung 1-13

1.3.2 Adressbelegung nach Erweiterung oder Umbau 1-21

1.1 Aufbau der CP-Systeme

Festo unterstützt das Lösen Ihrer Automatisierungsaufgabe auf der Maschinenebene durch Ventilinseln. Das CP-Ventilinselkonzept von Festo ermöglicht Ihnen durch die modulare Struktur, Ventilinseln und E/A-Baugruppen optimal in Ihre Maschinen und Anlagen zu integrieren.

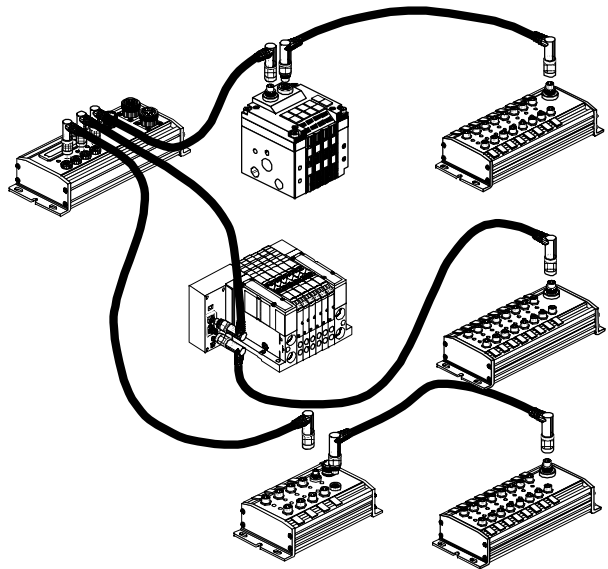


Bild 1/1: Aufbau eines CP-Systems

1. Systemübersicht

Das CP-System besteht aus einzelnen Modulen, die über CP-Kabel miteinander verbunden werden. Hierdurch wird die dezentrale Anordnung des CP-Systems möglich. Die kompakten CP-Ventilinseln lassen sich so sehr nah bei den zu steuernden Zylindern montieren. Dies ermöglicht den Einsatz kurzer Druckluftleitungen.

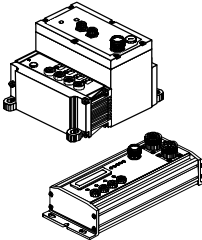
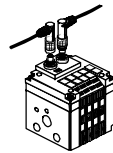
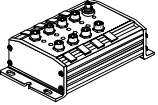
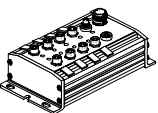
Durch kurze Druckluftleitungen können Strömungsverluste minimiert und die Zeiten zum Be- und Entlüften der Schläuche gering gehalten werden.

Dies lässt den Einsatz kleinerer Ventile bei ausreichendem Durchfluss zu und hilft so, Kosten zu sparen.

1. Systemübersicht

1.1.1 Funktionsweise des CP-Systems

CP-Systeme setzen sich aus den folgenden Modulen zusammen:

CP-Module	Funktion
CP-Knoten 	Es stehen spezielle CP-Feldbusknoten für die verschiedenen Feldbusse zur Verfügung. – Stellen die Verbindung zu bestimmten Feldbussen her – Bieten Anschlüsse für bis zu vier Stränge, an denen E/A-Module und Ventilinseln angeschlossen werden – Leiten Steuersignale an die angeschlossenen Module weiter und überwachen deren Funktionsfähigkeit
CP-Ventilinseln 	– Stellen über Ventilplatten unterschiedliche Ventilfunktionen zur Ansteuerung von pneumatischen Aktoren zur Verfügung – Relaisplatten, Drucktrennplatten und Reserveplatten können integriert werden
Eingangsmodule 	Es stehen spezielle Ausführungen für verschiedene Anschlussvarianten bereit. – Stellen Eingänge zum Anschluss von Sensoren bereit und ermöglichen so z. B. die Abfrage von Zylinderpositionen
Ausgangsmodule 	– Stellen universell nutzbare elektrische Ausgänge zur Steuerung von Kleinverbrauchern (weiteren Ventilen, Lampen u. a.) bereit

1. Systemübersicht

CP-Knoten steuern, je nach Ausführung, den Datentransfer zu den unterschiedlichsten Steuerungssystemen über die verschiedenen Feldbusse. Einige Knoten besitzen eine integrierte SPS. Diese ermöglichen den autarken Betrieb eines CP-Systems ohne die Ankopplung an einen Feldbus.

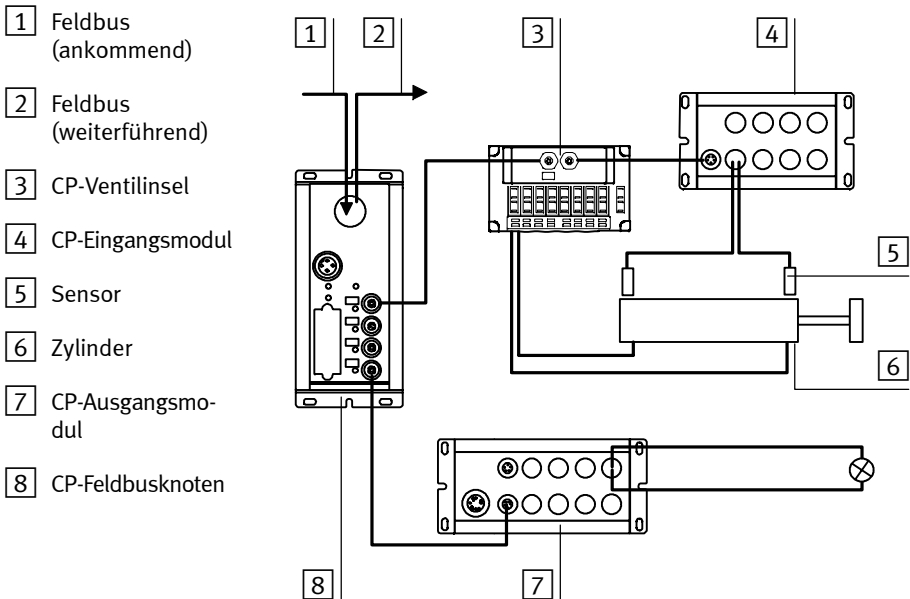
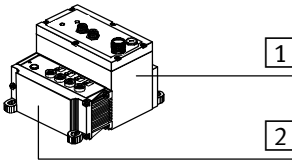
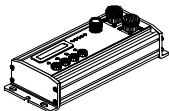


Bild 1/2: Funktionsweise des CP-Systems

Beim Betrieb am Feldbus werden die über den Feldbus ankommenden Steuersignale vom Knoten permanent an die angeschlossenen CP-Module weitergeleitet. Die CP-Module sorgen dann dafür, dass die programmierten Ausgangssignale anliegen bzw. die entsprechenden Ventile schalten.

1.2 CP-Feldbusknoten

Bauformen der CP-Knoten Zur Ankopplung eines CP-Systems an die verschiedenen Feldbussysteme stehen spezielle CP-Feldbusknoten zur Verfügung. Diese sind in einer der folgenden Bauformen ausgeführt:

Bauform *)	Erläuterung
	Standardausführung Knoten im Standardgehäuse 1 mit Adapter 2 zum Anschließen der vier Stränge
	Kompakte Ausführung Integrierte Version in sehr kom- pakter Bauweise
*) Abbildungsbeispiele, Feldbusanschluss je nach Ausführung	

1. Systemübersicht

Aufbau der CP-Knoten

Die folgenden Abbildungen zeigen die allgemeinen Bedien-, Anzeige und Anschlüsselemente von CP-Knoten.



Hinweis

Spezielle Informationen über den Aufbau des von Ihnen verwendeten Knotens finden Sie in der Beschreibung zum entsprechenden Knoten.

- 1 SAVE-Taste
- 2 Strangfehler-LEDs
- 3 Weitere LEDs je nach Ausführung des Knotens
- 4 Feldbusanschluss (Auslegung vom verwendeten Typ abhängig, siehe Knoten-Handbuch)
- 5 Sicherung
- 6 Betriebsspannungsanschluss
- 7 Beschriftungsfelder
- 8 CP-Anschlüsse für bis zu 4 Stränge (0...3)

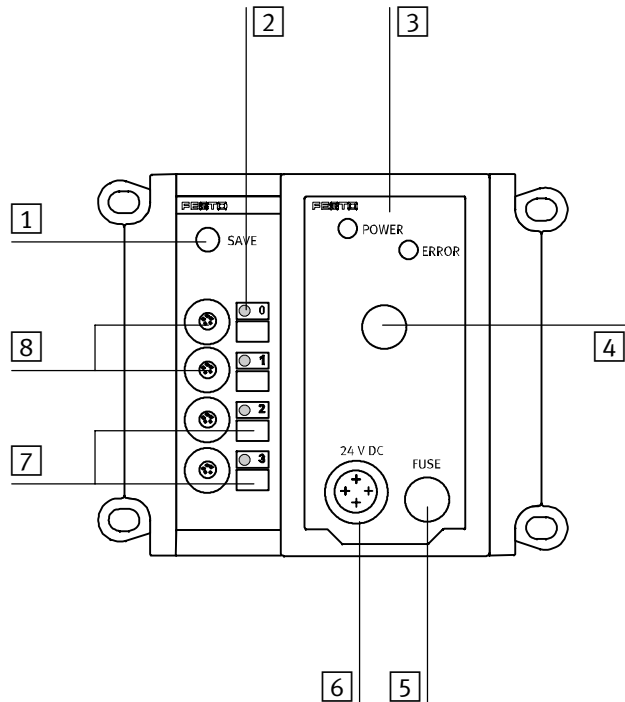


Bild 1/3: Allgemeine Bedien-, Anzeige- und Anschlüsselemente (Feldbusknoten im Standardgehäuse)

1. Systemübersicht

- 1** Betriebsspannungsanschluss
- 2** Feldbusanschluss (Auslegung vom verwendeten Typ abhängig, siehe Beschreibung des Knotens)
- 3** Weitere LEDs je nach Ausführung des Knotens
- 4** CP-Anschlüsse für bis zu 4 Stränge (0...3)
- 5** Strangfehler-LEDs
- 6** Beschriftungsfelder
- 7** SAVE-Taste

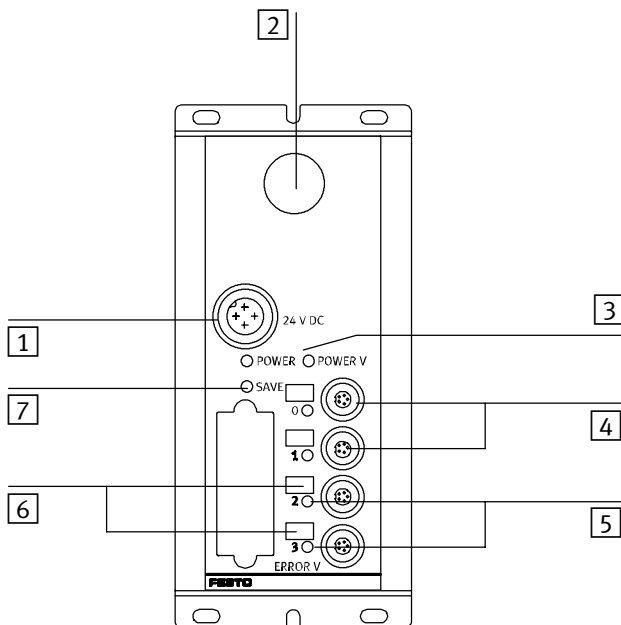


Bild 1/4: Allgemeine Bedien-, Anzeige- und Anschlusselemente (Feldbusknoten in kompakter Ausführung)

1. Systemübersicht

Die CP-Feldbusknoten bieten Anschlüsse für bis zu vier Stränge. Je Strang können weitere Module mit Ein- und Ausgängen angeschlossen werden.

- 1 CP-Feldbusknoten
- 2 Module mit Ausgängen
- 3 Module mit Eingängen
- 4 CPV-Ventilinsel
- 5 Strang
- 6 CP-Eingangsmodul
- 7 CP-Kabel
- 8 CP-Ausgangsmodul
- 9 CPA-Ventilinsel
- 10 CP-Anschluss

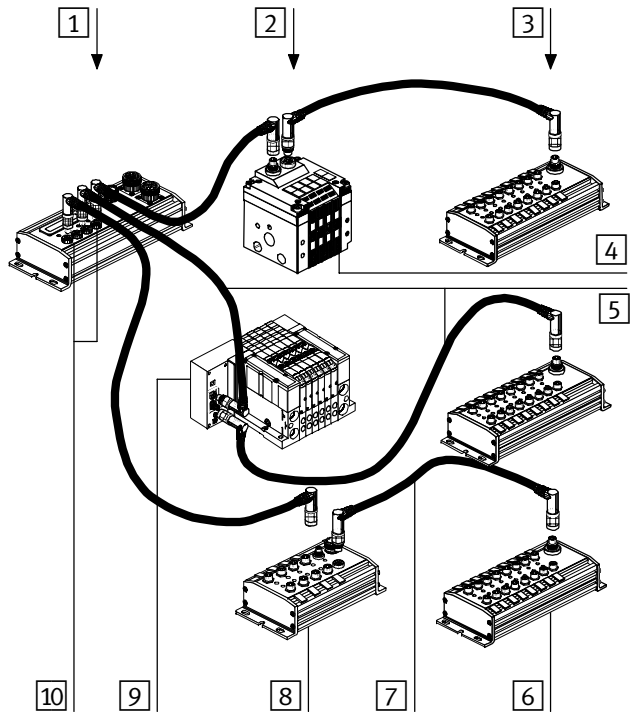


Bild 1/5: Prinzip CP-Vernetzung

An den CP-Anschlüssen des Knotens werden bei Bedarf zunächst die Module mit Ausgängen (Ventilinseln oder Ausgangsmodule) angeschlossen. Diese Module besitzen einen Anschluss zur Ankopplung von Eingangsmodulen. Eingangsmodule lassen sich auch direkt an den Knoten anschließen.

1.3 Adressbereich des CP-Systems

Größe des belegten
Adressbereichs

Die Größe des vom CP-System belegten Adressbereichs hängt von der Nummer des letzten genutzten Strangs ab. Für jeden Strang im CP-System steht als Adressbereich jeweils ein komplettes Wort (16 Bit) für Eingänge und für Ausgänge zur Verfügung.

Ugenutzter Adressraum

Bei aufsteigender, lückenloser Belegung der Stränge ist der Adressbereich ungenutzter Stränge am Ende des gesamten Adressbereichs für andere Feldbusteilnehmer nutzbar. Sonstiger ungenutzter Adressraum bleibt für spätere CP-Erweiterungen reserviert.

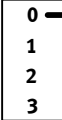
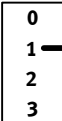
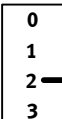
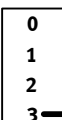


Hinweis

Reservieren Sie genügend Adressraum für die spätere Erweiterungen Ihres CP-Systems.

1. Systemübersicht

Den Adressbereich in Abhängigkeit des letzten genutzten Strangs zeigt die folgende Tabelle:

Letzter genutzter Strang	Belegter Adressbereich	Beschreibung
Strang 0 	16 E/As	An Strang 3, 2 und 1 sind keine CP-Module angeschlossen.
Strang 1 	32 E/As	An Strang 3 und 2 sind keine CP-Module angeschlossen.
Strang 2 	48 E/As	An Strang 3 ist kein CP-Modul angeschlossen.
Strang 3 	64 E/As	An Strang 3 ist mindestens ein CP-Modul angeschlossen.

1.3.1 Grundregeln der Adressierung

CP-Knoten

- Ein CP-Knoten stellt vier Stränge mit insgesamt 64 Ein- und 64 Ausgangsadressen zur Verfügung.
- Ein Strang belegt jeweils 16 Eingangs- und 16 Ausgangsadressen.
- Die Adressbelegung ist den einzelnen Strängen fest in aufsteigender Reihenfolge zugeordnet.

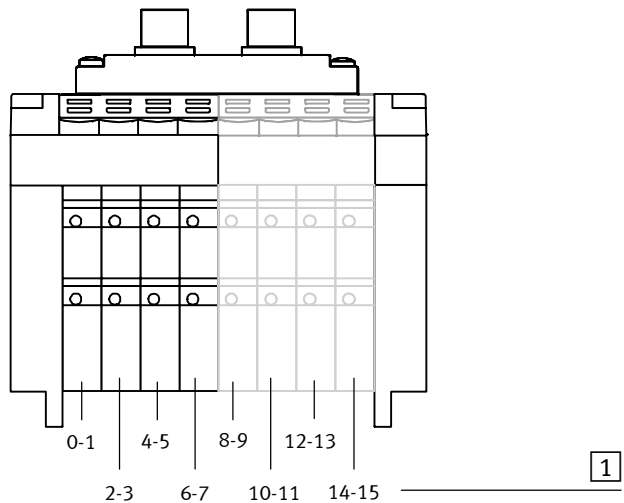
Strang-nummer	Eingangsadressen	Ausgangsadressen
0	E0 ... E15	A0 ... A15
1	E16 ... E31	A16 ... A31
2	E32 ... E47	A32 ... A47
3	E48 ... E63	A48 ... A63

- Die Adressvergabe auf die einzelnen Module ist deshalb dadurch bestimmt, an welchem Strang sie angeschlossen sind.
- Der Adressraum eines unbelegten Strangs am Ende des gesamten Adressbereichs kann von anderen Feldbusknoten genutzt werden, sofern dies das verwendete Feldbusprotokoll unterstützt. Sonstiger ungenutzter Adressraum bleibt für spätere Erweiterungen des CP-Systems reserviert.

1. Systemübersicht

CP-Ventilinsel

- Eine CP-Ventilinsel mit CP-Anschluss belegt immer 16 Ausgangsadressen, unabhängig davon, mit wievielen Ventilmagnetspulen sie bestückt ist. Daher kann an jeden Strang nur eine Ventilinsel angeschlossen werden. Dies ermöglicht die spätere Erweiterung der Ventilinsel ohne Verschiebung des Adressbereichs.



- 1** Bei CPV-Ventilinseln werden bei 4, 6 oder 8 Ventilplätzen immer 16 Ausgangsadressen belegt. Bei CPA-Ventilinseln werden ebenfalls 16 Ausgangsadressen belegt (2...16 Ventilplätze)

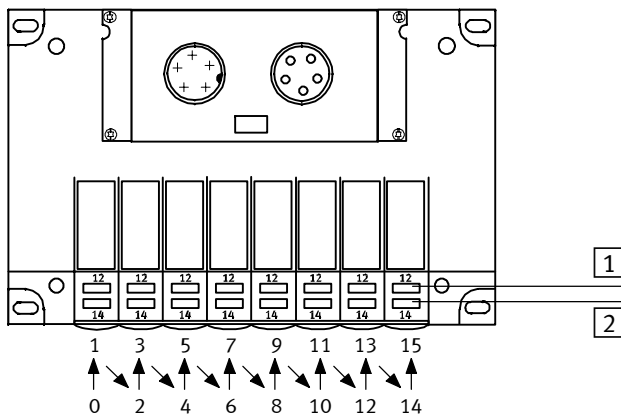
Bild 1/6: Adressbelegung am Beispiel einer CPV-Ventilinsel

- Insgesamt sind maximal 64 Ventilmagnetspulen je Knoten adressierbar.

1. Systemübersicht

CPV-Ventilinsel

- Die Adressvergabe auf der CPV-Ventilinsel erfolgt von links nach rechts und auf den einzelnen Ventilplätzen von vorne nach hinten.



1 LED-Reihe für Vorsteuermagnet 12

2 LED-Reihe für Vorsteuermagnet 14

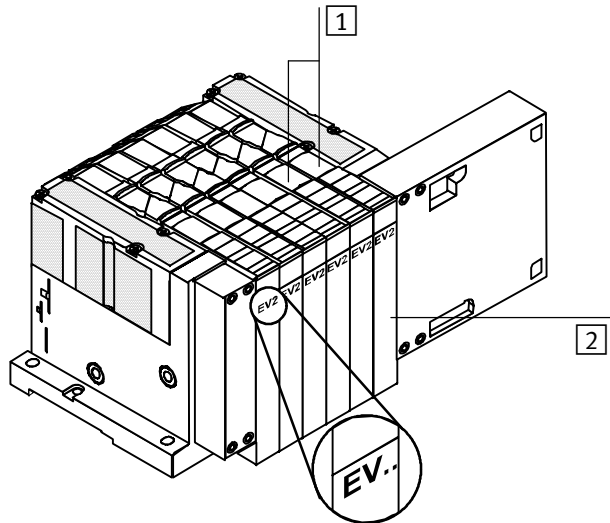
Bild 1/7: Adresszuordnung CPV-Ventilinsel

- Ein Ventilplatz der CPV-Ventilinsel belegt immer 2 Adressen auch dann, wenn er mit einer Reserveplatte oder Drucktrennplatte bestückt ist. Ist ein Ventilplatz mit einem bistabilen Ventil bestückt, so gilt die Zuordnung:
 - Vorsteuermagnet 14 belegt die niederwertige Adresse,
 - Vorsteuermagnet 12 die höherwertige Adresse.
- Bei monostabilen Ventilen bleibt die höherwertige Adresse ungenutzt.

1. Systemübersicht

CPA-Ventilinsel

- Bei der CPA-Ventilinsel belegt ein Ventilplatz je nach Verkettungsblock 1 oder 2 Adressen.



- 1** Elektrische Brücke für monostabiles oder bistabiles Ventil mit HHB und LED
- 2** Elektrischer Verkettungsblock (EV1 oder EV2)

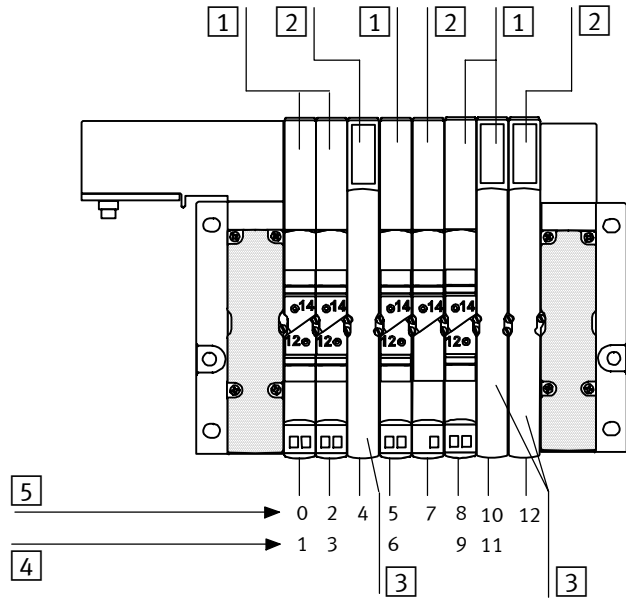
Bild 1/8: Verkettungsblöcke der CPA-Ventilinsel

1. Systemübersicht

Verkettungsblock	Anzahl der belegten Ausgänge
Typ ..-EV1	1 Ausgang
Typ ..-EV2	2 Ausgänge

- Bleibt ein Verkettungsblock ungenutzt (Reserveplatz, Druckeinspeisung), so werden die jeweiligen Adressen trotzdem belegt.
- Die Adressvergabe auf der CPA-Ventilinsel erfolgt von links nach rechts und auf den einzelnen Ventilplätzen von hinten nach vorne.
- Beim Verkettungsblock Typ CPA..-EV2 gilt die Zuordnung:
 - Vorsteueromagnet 14 belegt die niederwertige Adresse,
 - Vorsteueromagnet 12 die höherwertige Adresse.

1. Systemübersicht



- 1 Verkettungsblock belegt 2 Adressen (Typ CPA...-EV2)
- 2 Verkettungsblock belegt 1 Adresse (Typ CPA...-EV1)
- 3 Reserveplatte oder Zusatzdruckeinspeisplatten
- 4 Adressen der Spule 12 (höherwertige Adresse)
- 5 Adressen der Spule 14 (niederwertige Adresse)

Bild 1/9: Adresszuordnung einer CPA-Ventilinsel (Beispiel)

1. Systemübersicht

CP-E/A-Module

- Ein- und Ausgangsmodule belegen i. d. R. ein komplettes Ein- bzw. Ausgangswort (16 Ausgänge bzw. 16 Eingänge).
- Die Adressvergabe erfolgt von links nach rechts und von vorne nach hinten.

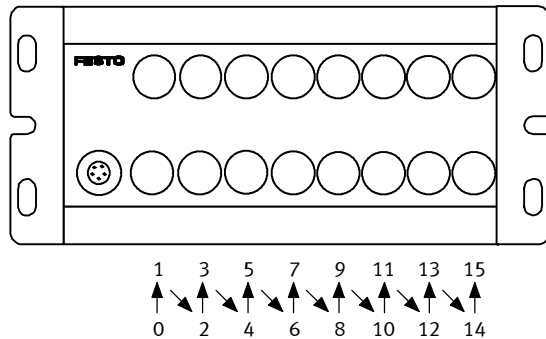


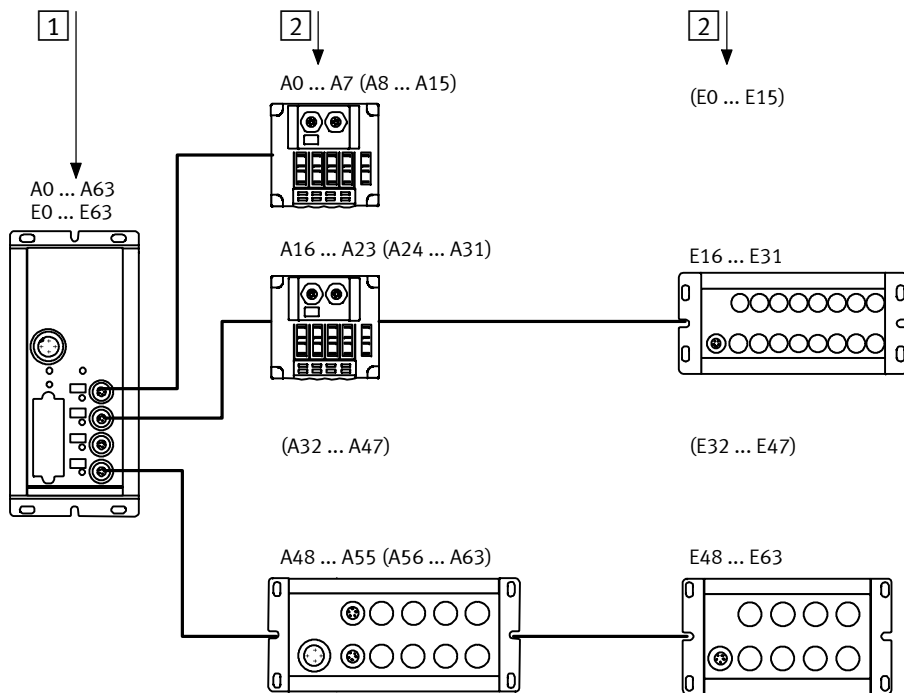
Bild 1/10: Beispiel: Adresszuordnung beim Eingangsmodul (Type CP-E16-M8)

Leitungslängen

- Die gesamte Leitungslänge in einem Strang darf max. 10 m betragen.

1. Systemübersicht

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Adressbelegung eines CP-Systems.



E = Eingang; A = Ausgang; () = reservierter Adressbereich; belegt, aber ungenutzt

1 Vom CP-System belegter Adressbereich 2 Vom Modul genutzter Adressbereich

Bild 1/11: Adressbelegung eines CP-Systems



Hinweis

Konkrete Adressierungsbeispiele für das von Ihnen genutzte Feldbusprotokoll finden Sie in der entsprechenden Feldbusknoten-Beschreibung.

1.3.2 Adressbelegung nach Erweiterung oder Umbau



Warnung

Vorsicht bei nachträglicher Änderung der Strangbelegung Ihres CP-Systems.

Die Ein- und Ausgangsadressen für Module ändern sich, wenn Sie die Module an einen anderen Strang anschließen.

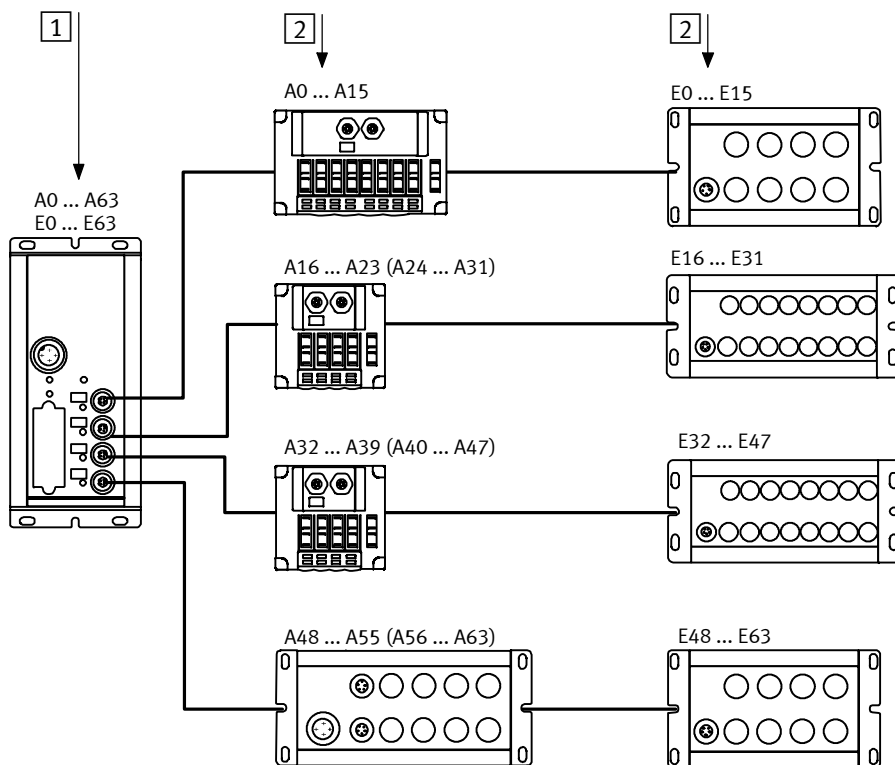
Eine Besonderheit des CP-Systems stellt dessen Flexibilität dar. Ändern sich die Anforderungen an Ihre Maschine, so können Sie sehr schnell Module austauschen, entfernen oder weitere Module hinzufügen.

Dabei ändern sich die Ein- und Ausgangsadressen von bereits genutzten Modulen nicht, solange diese am gleichen Strang angeschlossen bleiben.

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die neue Adressbelegung nach Veränderung der Strangbelegung aus Bild 1/11.

1. Systemübersicht

Im Vergleich zu Bild 1/11 wurden dabei Strang 0 und Strang 2 durch Hinzufügen von Modulen erweitert. An Strang 0 wurde eine CPV-Ventilinsel mit 4 Ventilplätzen durch eine CPV-Ventilinsel mit 8 Ventilplätzen ersetzt. Beachten Sie, dass sich die Belegung der Ein- und Ausgangsadressen an den Strängen 1 und 3 nicht verändert hat.



E = Eingang; A = Ausgang; () = reservierter Adressbereich; belegt, aber ungenutzt

1 Vom CP-System belegter Adressbereich **2** Vom Modul genutzter Adressbereich

Bild 1/12: Erweiterte Adressbelegung eines CP-Systems

Montage

Kapitel 2

Inhaltsverzeichnis

2. **Montage** **2-1**

2.1 Montage der CP-Module 2-3

2.2 Wandmontage der CP-Feldbusknoten 2-4

2.3 Hutschienenmontage der CP-Feldbusknoten 2-5

2.3.1 Knoten im Standardgehäuse montieren 2-5

2.3.2 Knoten in kompakter Ausführung montieren 2-9

2. Montage

2.1 Montage der CP-Module



Warnung

Schalten Sie vor Beginn der Montagearbeiten folgendes aus:

- Druckluftversorgung aller CP-Ventilinseln
- Betriebsspannungsversorgung aller Ausgangsmodule
- Betriebsspannungsversorgung am Knoten.

Sie vermeiden damit:

- unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen.
- ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik.
- undefinierte Schaltzustände der Elektronik.

Alle CP-Module eignen sich für die Wand- und Hutschienenmontage.



Hinweis

Beachten Sie bei der Montage, dass die Länge eines Strangs maximal 10 m betragen darf.

Maßangaben für Wandmontage

Maßangaben für die Gewindebohrungen der CP-Feldbusknoten finden Sie im folgenden Kapitel. Maßangaben der verschiedenen Module finden Sie in der jeweiligen Modul-Beschreibung.

Hutschienenmontage

Informationen zur Hutschienenmontage der Feldbusknoten finden Sie in Kapitel 2.3. Informationen zur Hutschienenmontage der verschiedenen Module finden Sie in der jeweiligen Modul-Beschreibung.

2. Montage

2.2 Wandmontage der CP-Feldbusknoten

Die CP-Knoten lassen sich über 4 Bohrungen am rechten und linken Rand des Knotengehäuses auf einer ebenen Fläche befestigen.

Gehen Sie hierbei wie folgt vor:

1. Befestigen Sie den Knoten mit 4 Schrauben gemäß der folgenden Abbildung. Verwenden Sie hierzu Schrauben mit folgendem Gewinde:
 - M6-Gewinde für Knoten im Standardgehäuse
 - M4-Gewinde für kompakte Ausführung
2. Ziehen Sie die Schrauben über Kreuz fest.

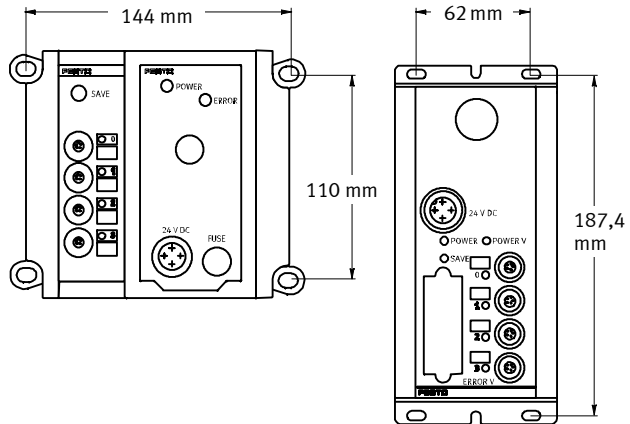


Bild 2/1: Wandmontage von CP-Knoten

2. Montage

2.3 Hutschienenmontage der CP-Feldbusknoten

CP-Knoten im Standardgehäuse und in kompakter Ausführung sind für die Montage an einer Hutschiene (Trageschiene nach EN 50022) geeignet.

2.3.1 Knoten im Standardgehäuse montieren

Auf der Rückseite des Standardgehäuses befindet sich eine Führungsnut zum Einhängen in die Hutschiene. Zur Montage benötigen Sie die Hutschienen-Klemmeinheit.



Hinweis

Fehlt an Ihrem Knoten eine Hutschienen-Klemmeinheit, so können Sie diese nachträglich bestellen und montieren.

2. Montage

Montieren der Hutschiene-Klemmeinheit

Die Hutschiene-Klemmeinheit wird an der Rückseite der Endplatte befestigt. Gehen Sie hierbei wie folgt vor:

- Befestigen Sie die Hutschiene-Klemmeinheit gemäß der im nachfolgenden Bild angegebenen Reihenfolge.

Montieren Sie:

- 1 Gummifuß
(selbstklebend)
- 2 Druckstücke
- 3 Hebel (links bzw.
rechts)
- 4 O-Ring
- 5 Flachkopf-
schraube
- 6 Sicherungs-
schraube

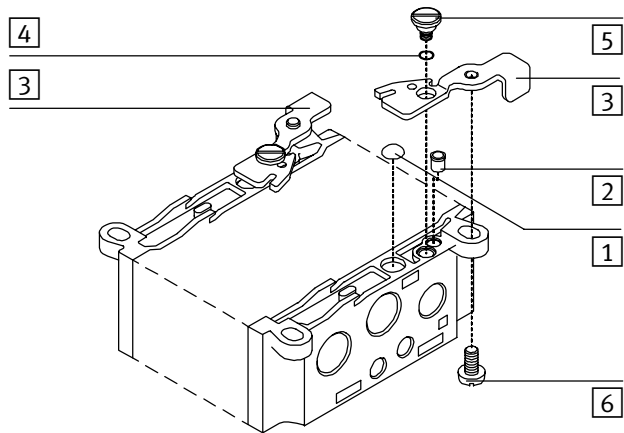


Bild 2/2: Hutschiene-Klemmeinheit montiert

- Achten Sie vor der Montage der Gummifüße (1) auf:
 - saubere Klebeflächen (gereinigt mit Spiritus).
- Achten Sie nach der Montage auf:
 - fest angezogene Flachkopfschrauben (Bild 2/2 Ziffer 5).
 - Sicherung der Hebel durch Sicherungsschraube (Ziffer 6).

Montieren an einer Hutschiene



Vorsicht

- Sichern Sie den Knoten auf der Hutschiene mit einer Hutschiene-Klemmeinheit.
- Sichern Sie bei schräger Einbaulage oder bei schwingender Belastung die Hutschiene-Klemmeinheit zusätzlich gegen Verrutschen und mit den vorgesehenen Schrauben (6) gegen unbeabsichtigtes Lösen/Öffnen.



Hinweis

Bei waagerechter Einbaulage und ruhender Belastung ist die Sicherung der Hutschiene-Klemmeinheit ohne Schrauben (6) ausreichend.

2. Montage

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Befestigungsfläche das Gewicht des Knotens tragen kann.
2. Montieren Sie eine Hutschiene (Tragschiene EN 50022 - 35x15; Breite 35 mm, Höhe 15 mm).
3. Befestigen Sie die Hutschiene mindestens alle 100 mm an der Befestigungsfläche.
4. Hängen Sie den Knoten in die Hutschiene ein. Sichern Sie den Knoten beidseitig mit der Hutschiene-Klemmeinheit gegen Kippen oder Verrutschen (siehe nachfolgendes Bild).

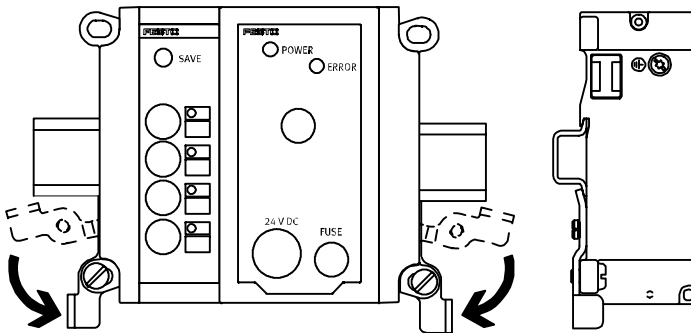


Bild 2/3: Montage an einer Hutschiene

5. Sichern Sie bei schwingender Belastung oder schräger Einbaulage die Hutschiene-Klemmeinheit mit zwei Schrauben (Bild 2/2, Ziffer 6) gegen unbeabsichtigtes Lösen/Öffnen.

2. Montage

2.3.2 Knoten in kompakter Ausführung montieren



Hinweis

Zur Montage des Knotens an einer Hutschiene benötigen Sie den Befestigungssatz CP-TS-HS35. Dieser Satz besteht aus 2 Befestigungen, 2 Schrauben M4x12 und zwei Unterlegscheiben.

Gehen Sie bei der Montage wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Befestigungsfläche das Gewicht des Knotens tragen kann.
2. Montieren Sie eine Hutschiene (Tragschiene EN 50022 - 35x15; Breite 35 mm, Höhe 15 mm).
3. Befestigen Sie die Hutschiene mindestens alle 100 mm an der Befestigungsfläche.
4. Lassen Sie beide Befestigungen auf der Hutschiene einschnappen (siehe Bild 2/4).
5. Schrauben Sie, wie im nachfolgenden Bild gezeigt, das Gehäuse mit den beiliegenden Schrauben an die Befestigung.
6. Ziehen Sie die Schrauben fest an. Dadurch wird die Befestigung und das Gehäuse auf der Hutschiene festgeklemmt.

2. Montage

- 1 Befestigung
- 2 Knotengehäuse
- 3 Schraube M4x12
- 4 Unterlegscheibe
- 5 Hutschiene

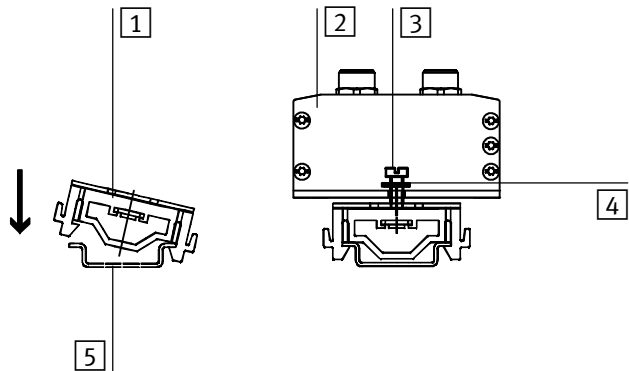


Bild 2/4: Hutschiennenmontage

Gehen Sie bei der Demontage wie folgt vor:

1. Lösen Sie die Schrauben.
2. Entfernen Sie das Gehäuse.
3. Hebeln Sie die Befestigung mit einem Schraubendreher aus der Hutschiene.

- 1 Schraubendreher
- 2 Befestigung

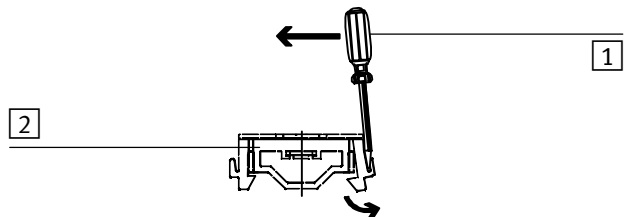


Bild 2/5: Demontage der Befestigung

Installation

Kapitel 3

Inhaltsverzeichnis

3. Installation 3-1

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation 3-3

3.1.1 Anschlusskabel 3-4

3.1.2 Auswahl des Netzgerätes 3-8

3.1.3 Konfiguration des CP-Systems 3-10

3.2 Anschlüsse des CP-Feldbusknotens 3-11

3.2.1 CP-Module anschließen 3-12

3.2.2 Anschließen der Betriebsspannung 3-14

3.2.3 Feldbus anschließen 3-18

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



Warnung

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten folgende Energiequellen aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebsspannungsversorgung am CP-Feldbusknoten (Pin 1 + Pin 2).
- Betriebsspannungsversorgung an den CP-Ausgangsmodulen.

Sie vermeiden damit:

- unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen.
- ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik.
- undefinierte Schaltzustände der Elektronik.

3. Installation

3.1.1 Anschlusskabel

CP-Kabel	Zum Anschluss der CP-Module an einen Strang dient das CP-Kabel (Typ KVI-CP-1-...) von Festo. Für alle anderen Anschlüsse können Sie selbstkonfektionierte Kabel verwenden. Beachten Sie hierbei die Hinweise in den folgenden Abschnitten.
Feldbuskabel	Verwenden Sie ein für Ihr Feldbussystem geeignetes Kabel. Entnehmen Sie den Kabeltyp dem Handbuch zu Ihrem Feldbusknoten oder Ihrer Steuerung. Berücksichtigen Sie dabei Entfernung und Feldbusbaudrate.
Betriebsspannungskabel	Verwenden Sie ein Betriebsspannungskabel mit ausreichendem Leitungsquerschnitt. Vermeiden Sie große Entfernungen zwischen Netzteil und CP-Knoten. Lange Betriebsspannungskabel verringern die vom Netzteil gelieferte Spannung. Berechnen Sie gegebenenfalls den geeigneten Leitungsquerschnitt und die maximal zulässige Leitungslänge gemäß der Faustformel in Anhang A.

Anschlusskabel konfektionieren



Vorsicht

Die Lage der Pins bei Stecker/Buchse ist unterschiedlich!

- Die Sensor- und Aktoranschlüsse der Ein- und Ausgangsmodule sind als Buchsen ausgeführt. Pin-Belegung siehe Beschreibung “CP-Module”.
- Die Anschlüsse der Feldbusschnittstelle und des Betriebsspannungsanschlusses sind als Stecker ausgeführt. Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle siehe Handbuch “CP-Feldbusnoten”.
- Die Pin-Belegung des Betriebsspannungsanschlusses entnehmen Sie den nachfolgenden Kapiteln.



Verwenden Sie Stecker und Dosen aus dem Festo Lieferprogramm entsprechend dem Außendurchmesser der verwendeten Kabel.

Kabelaußendurchmesser	Typ Stecker/Dose
4,0 ... 6,0 mm	PG7
6,0 ... 8,0 mm	PG9
10,0 ... 12,0 mm	PG13,5

Anschluss	Typ Stecker/Dose
Netzanschlussdose	PG7, 9 oder 13,5
Feldbuskabeldose *)	PG7, 9 oder 13,5
*) Stecker für Feldbus-Anschluss ist abhängig vom verwendeten Knoten (siehe Knoten-Handbuch)	

3. Installation

Konfektionierung

Nachdem Sie geeignete Kabel ausgewählt haben, schließen Sie diese wie folgt an:

1. Öffnen Sie die Stecker/Dosen wie folgt:

- **Netzanschlussdose:**
Stecken Sie die Netzanschlussdose in den Betriebsspannungsanschluss der Ventilinsel. Drehen Sie das Gehäuse der Dose ab.
Entfernen Sie dann den Anslussteil der Dose, der im Betriebsspannungsanschluss steckt.
- **Feldbusdose und Sensorstecker (nur bei PG...):**
Lösen Sie die mittlere Rändelmutter.

- 1 Kabel
- 2 Zugentlastung
- 3 Stecker
- 4 Anslussteil
- 5 Dose
- 6 Gehäuse

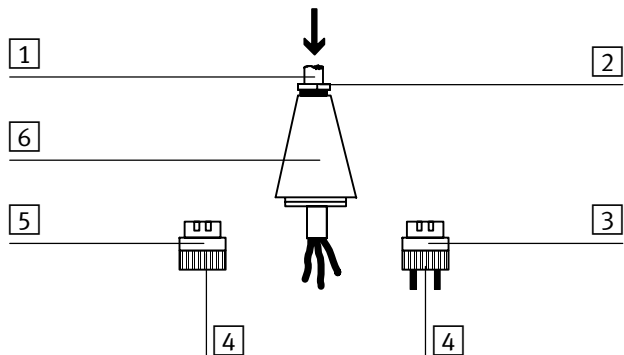


Bild 3/1: Stecker-/Dosen-Einzelteile und Kabeldurchführung

2. Öffnen Sie die Zugentlastung am hinteren Teil des Gehäuses. Führen Sie anschließend Ihr Kabel wie folgt hindurch.
3. Isolieren Sie die Leiterenden 5 mm ab, und versehen Sie die Litzen mit Aderendhülsen.
4. Schließen Sie die Leiterenden an.

3. Installation

5. Stecken Sie das Anschlussstück wieder auf das Gehäuse des Steckers/der Dose. Ziehen Sie das Kabel so weit zurück, dass im Gehäuse keine Kabelschlaufen entstehen.
6. Ziehen Sie die Zugentlastung fest an.

3.1.2 Auswahl des Netzgerätes



Warnung

Verwenden Sie nur Netzteile, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC 742/EN 60742/VDE 0551 mit mindestens 4 kV Isolationsfestigkeit gewährleisten (Protected Extra-Low Voltage, PELV). Schaltnetzteile sind zulässig, wenn sie die sichere Trennung im Sinne der EN 60950/VDE 0805 gewährleisten.



Durch die Verwendung von PELV-Netzteilen wird bei Festo-Ventilinseln der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren) nach Maßgabe der EN 60204-1/IEC 204 sichergestellt. Für die Versorgung von PELV-Netzen sind Sicherheitstransformatoren mit der nebenstehenden Kennzeichnung zu verwenden. Die Erdung der Ventilinseln erfolgt zur Sicherstellung der Funktion (z. B. EMV).

Der Strombedarf eines CP-Systems ist von der Anzahl und Art der angeschlossenen Komponenten abhängig.

Empfehlung:

- Verwenden Sie ein geregeltes Netzteil.
- Prüfen Sie bei der Auswahl des Netzteils, ob dieses ausreichend viel Leistung zur Verfügung stellt. Berechnen Sie hierzu ggf. den gesamten Strombedarf gemäß folgender Tabelle.
- Führen Sie die Betriebsspannung für die Ventilsolenoiden (Pin 2) über NOT-AUS.

Berechnung

Nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnung der Gesamtstromaufnahme für ein CP-System. Die angegebenen Werte sind aufgerundet. Entnehmen Sie den Stromverbrauch der Ventile und Module den jeweils zugehörigen technischen Daten.

3. Installation

Stromaufnahme an Pin 1 des CP-Feldbusknotens		
Stromaufnahme CP-Feldbusknoten	250 mA	
Maximale Stromaufnahme der Elektronik (interne Elektronik aller CP-Module)	+ 560 mA	
Stromaufnahme aller angeschlossenen Sensoren (siehe Herstellerangaben)	+ _____ A	
Summe der Stromaufnahme an Pin 1	= _____ A	_____ A
Stromaufnahme an Pin 2 des CP-Feldbusknotens		
Stromaufnahme aller gleichzeitig bestromten Ventil- spulen ¹⁾	_____ A	
Summe der Stromaufnahme an Pin 2	= _____ A	+ _____ A
Stromaufnahme an Pin 1 der Ausgangsmodule		
Stromaufnahme aller gleichzeitig aktivierten elektri- schen Ausgänge (Eigenverbrauch bei logisch 1) ²⁾	_____ x _____ A	
Laststrom gleichzeitig aktivierter Ausgänge	+ _____ A	
Summe der Stromaufnahme Ausgänge	= _____ A	+ _____ A
Gesamtstromaufnahme des CP-Systems		= _____ A
¹⁾ Stromaufnahme vom Ventiltyp abhängig (siehe Technische Daten der Ventile) ²⁾ Eigenverbrauch bei logisch 1 siehe Technische Daten des Ausgangsmoduls		



Hinweis

Wählen Sie ein Netzgerät, das ausreichend Leistung für spätere Erweiterungen des CP-Systems zur Verfügung stellt.

3. Installation

3.1.3 Konfiguration des CP-Systems

CP-Systeme lassen sich an verschiedene Feldbusse ankopplern. Die Ankopplung erfolgt über den CP-Knoten, der auf den entsprechenden Feldbus abgestimmt ist. CP-Knoten unterstützen für die jeweiligen Feldbusse i.d.R. verschiedene Feldbusprotokolle und Übertragungsraten. Die verschiedenen Einstellungen werden am Knoten über DIL-Schalter vorgenommen.

Einstellungen am Knoten Folgende Einstellungsmöglichkeiten sind **je nach verwendetem CP-Knoten** vorhanden:

- Feldbusbaudrate
- Feldbusadresse
- Ventilinseltest



Bei Knoten in der kompakten Ausführung befinden sich die DIL-Schalter hinter einer leicht zugänglichen Abdeckung. Bei Knoten in der Standardausführung ist zur Einstellung des DIL-Schalters das Gehäuse zu öffnen.

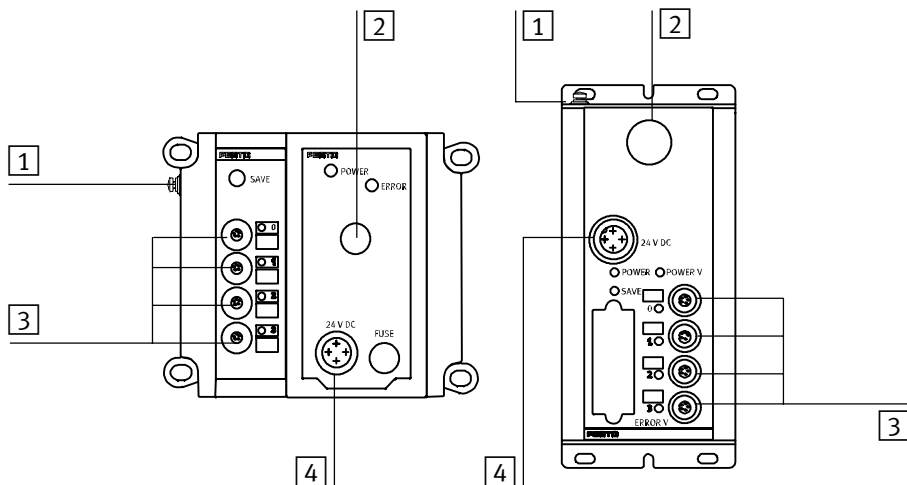


Informationen über die Vorgehensweise sowie die Einstellungsmöglichkeiten Ihres Knotens finden Sie in der Beschreibung “CP-Feldbusknoten”.

3.2 Anschlüsse des CP-Feldbusknotens

CP-Feldbusknoten besitzen folgende Anschlüsse:

- Feldbusanschluss (Auslegung je nach Typ)
- Betriebsspannungsanschluss
- Erdungsanschluss
- CP-Anschlüsse.



- 1 Erdungsanschluss
- 2 Feldbusanschluss (Auslegung vom verwendeten Typ abhängig, siehe Knoten-Handbuch)
- 3 CP-Anschlüsse für bis zu 4 Stränge (0...3)
- 4 Betriebsspannungsanschluss

Bild 3/2: Anschlüsse des CP-Feldbusknotens

3.2.1 CP-Module anschließen



Warnung

- Verwenden Sie zum Anschluss der CP-Module an einen Strang die speziellen CP-Kabel von Festo (Typ KVI-CP-1-...).
- Beachten Sie, dass die gesamte Leitungslänge an einem Strang maximal 10 m betragen darf.

Sie vermeiden damit:

- Fehler beim Datenaustausch zwischen dem Knoten und den angeschlossenen CP-Modulen.

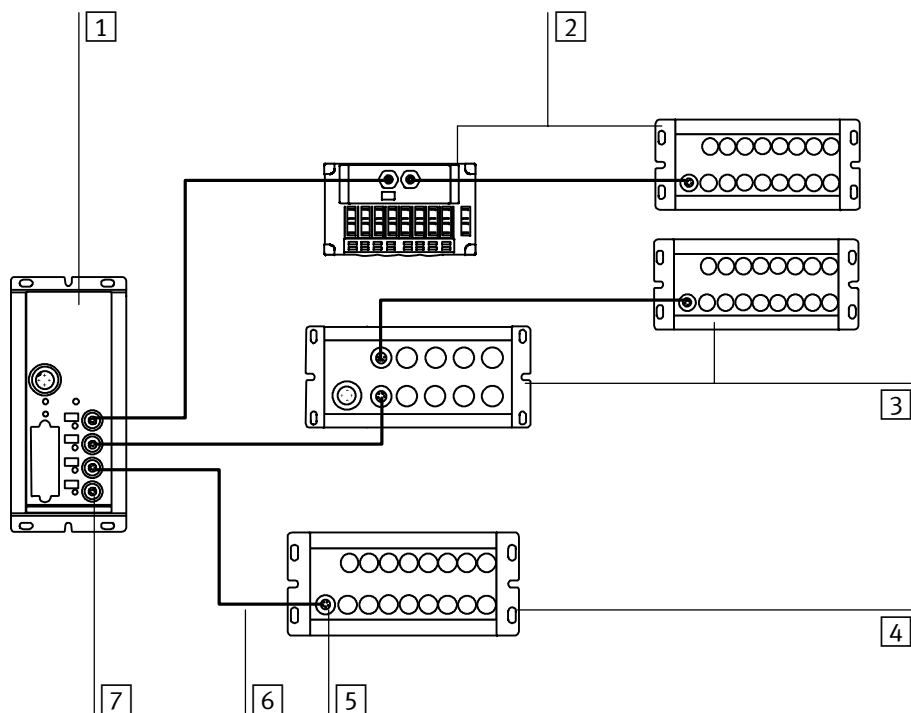
CP-Anschlüsse

Am Knoten befinden sich vier CP-Anschlüsse für die Stränge 0...3. An jedem CP-Anschluss können insgesamt Module mit 16 Ausgängen und 16 Eingängen angeschlossen werden.

An den CP-Anschlüssen des Knotens wird bei Bedarf jeweils maximal ein Modul mit Ausgängen (Ventilinsel oder Ausgangsmodul) angeschlossen. Diese Module besitzen eine CP-Anschlussbuchse zur Ankopplung eines Eingangsmoduls.

Eingangsmodule können auch direkt an die CP-Anschlussbuchse des Knotens angeschlossen werden. Die von diesem Strang belegten Ausgangsadressen bleiben dann ungenutzt.

3. Installation



- 1 CP-Knoten
- 2 Ventilinsel und Eingangsmodul an Strang 0
- 3 Ausgangsmodul und Eingangsmodul an Strang 1
- 4 Eingangsmodul an Strang 2
- 5 CP-Anschluss (Stecker)
- 6 CP-Kabel
- 7 CP-Anschlüsse (Buchsen)

Bild 3/3: Anschlussmöglichkeiten der CP-Module (Beispiel)

3. Installation

CP-Module anschließen:

1. Prüfen Sie, welcher Adressbereich für das CP-Modul vorgesehen ist (siehe Kapitel 1).
2. Schließen Sie das CP-Modul mit dem CP-Kabel an den Strang an, der diesen Adressbereich zur Verfügung stellt.
3. Fixieren Sie Stecker und Buchse des CP-Kabels mit der Überwurfmutter. Dadurch ist der elektrische Kontakt sichergestellt.
4. Kennzeichnen Sie mit Hilfe der Bezeichnungsschilder (Typ IBS 6x10 oder IBS 9x20), an welchem Strang das Modul angeschlossen ist.
Dadurch vermeiden Sie Verwechslungen bei späteren Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten.

3.2.2 Anschließen der Betriebsspannung

Über den Betriebsspannungsanschluss am Knoten werden folgende Komponenten mit DC + 24 V versorgt:

- interne Elektronik des Knotens und der angeschlossenen CP-Module inklusive der an den Eingangsmodulen angeschlossenen Sensoren
(Pin 1: DC + 24 V, Toleranz +10/-15 %).
- Ventilspulen der Ventilinseln
(Pin 2: DC + 24 V, Toleranz +10/-15 %).

3. Installation

Empfehlung:

- Führen Sie die Betriebsspannung für die Ventilspulen (Pin 2) über NOT-AUS.



Hinweis

Prüfen Sie, ob für NOT-AUS bei Ihrer Maschine/Anlage zusätzlich eine Druckabschaltung erforderlich ist.

Die Ausgangsmodule besitzen einen zusätzlichen Betriebsspannungsanschluss zur Versorgung der angeschlossenen Aktoren. Auch hierbei sollte die Betriebsspannung über einen NOT-AUS-Kontakt geführt werden.

Das folgende Bild zeigt die Pin-Belegung des Betriebsspannungsanschlusses am Knoten.

1 Pin-Belegung

1: 24 V-Versorgung
Elektronik und
Eingänge

2: 24 V-Lastversor-
gung Ventile

3: 0 V

4: Erdungsanschluss

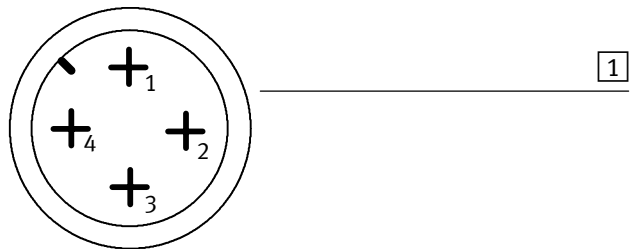


Bild 3/4: Pin-Belegung Spannungsversorgungsanschluss am Knoten

Potenzialausgleich

Die Ventilinsel verfügt über zwei Erdungsanschlüsse zum Potenzialausgleich:

- Am Lastspannungsanschluss (Pin 4 voreilende Buchse).
- Am Knotengehäuse (Erdungsanschluss siehe Bild 3/2).



Hinweis

- Schließen Sie an Pin 4 des Spannungsanschlusses immer das Erdpotenzial an.
- Verbinden Sie den Erdungsanschluss der linken Endplatte niederohmig (kurze Leitung mit großem Querschnitt) mit dem Erdpotenzial.
- Stellen Sie durch niederohmige Verbindungen sicher, dass das Gehäuse der Ventilinsel und der Erdungsanschluss an Pin 4 auf gleichem Potenzial liegen und keine Ausgleichsströme fließen.

Sie vermeiden damit Störungen durch elektromagnetische Einflüsse und stellen die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß den EMV-Richtlinien sicher.

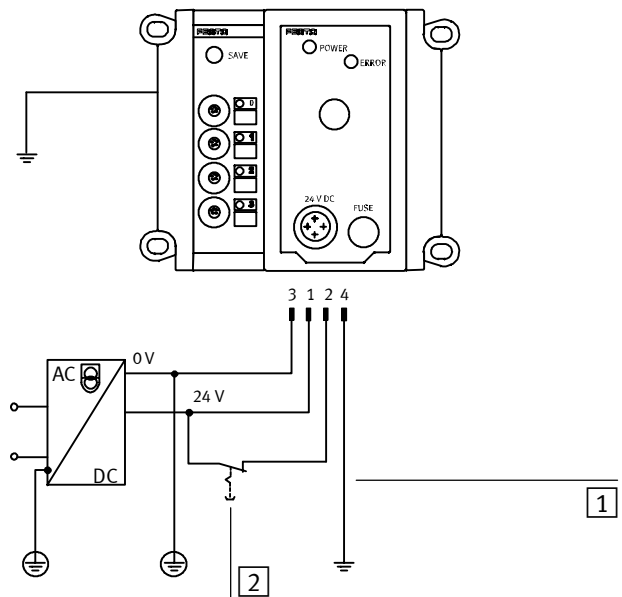
- Prüfen Sie die 24 V-Betriebsspannung der Ausgänge während des Betriebs Ihrer Anlage. Achten Sie darauf, dass die Betriebsspannung der Ausgänge auch während des Vollbetriebs innerhalb der zulässigen Toleranz liegt.

3. Installation

Anschlussbeispiel

Das folgende Bild zeigt beispielhaft den Anschluss einer gemeinsamen 24 V-Spannungsversorgung für Pin 1 und Pin 2. Dabei ist zu beachten, dass:

- die gemeinsame Toleranz DC 24 V +10/-15% einzuhalten ist.
- beide Anschlüsse zum Potenzialausgleich angeschlossen sind und Ausgleichsströme verhindert werden müssen.
- die Lastspannung an Pin 2 (Ventile) getrennt abschaltbar ist.



1 Erdungsanschluss Pin 4 ausgelegt für 12 A

2 Die Lastversorgung der Ventile ist getrennt abschaltbar

Bild 3/5: Beispiel – Anschluss einer gemeinsamen 24 V-Spannungsversorgung und des Potenzialausgleichs

3. Installation

3.2.3 Feldbus anschließen



Bevor Sie das Feldbuskabel anschließen, sollten Sie das CP-System zunächst für die Inbetriebnahme am Feldbus vorbereiten (siehe Kapitel 4).

**Hinweis**

Die Beschreibung des Feldbusanschlusses Ihres Knotens finden Sie in der entsprechenden Beschreibung CP-Feldbusknoten.

Inbetriebnahme

Kapitel 4

Inhaltsverzeichnis

4. Inbetriebnahme 4-1

4.1 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme 4-3

4.2 CP-System für die Inbetriebnahme vorbereiten 4-4

4.2.1 Strangbelegung speichern 4-5

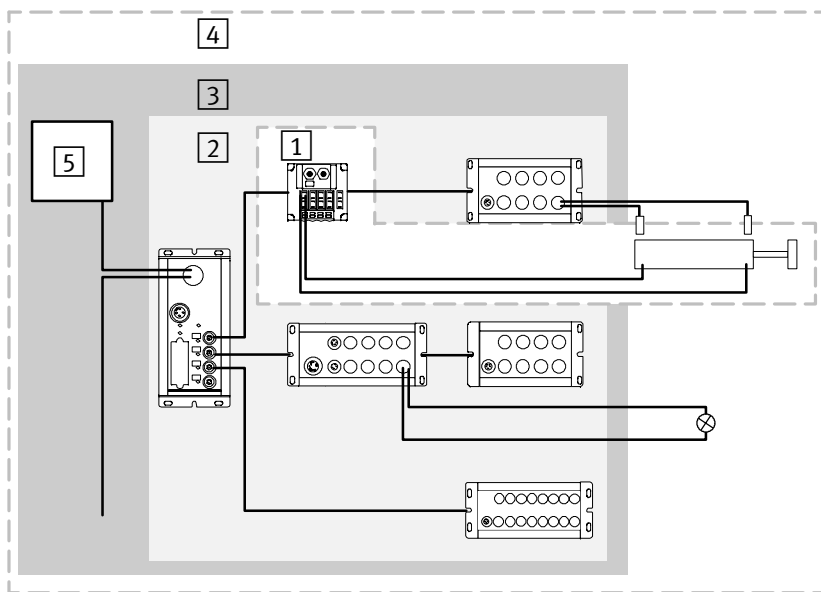
4.3 Einschaltverhalten des CP-Systems 4-8

4.4 Verhalten des CP-Systems bei Störungen im Betrieb 4-10

4.5 Strangbelegungsfehler korrigieren 4-15

4.1 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Um Anschluss- und Adressierungsfehler zu vermeiden, ist ein stufenweises Vorgehen bei der Inbetriebnahme erforderlich. Die einzelnen Stufen der Inbetriebnahme zeigt die folgende Abbildung.



- | | |
|--|--|
| 1 Stufe 1 – Prüfen der Ventil/Zylinderkombinationen (siehe CP-Ventilinsel, Pneumatik) | 3 Stufe 3 – Prüfen der Adressbelegung (wenn nötig, ohne angeschlossene Aktorik per LED) ¹⁾ |
| 2 Stufe 2 – Speichern der Strangbelegung des CP-Systems (siehe Abschnitt 4.2 und 4.2.1) | 4 Stufe 4 – Inbetriebnahme des gesamten Systems ¹⁾ |
| | 5 SPS/IPC (übergeordnete SPS/IPC je nach Ausführung des Knotens) |

¹⁾ siehe CP-Feldbusknoten, Programmierung und Diagnose

Bild 4/1: Stufen der Inbetriebnahme

4.2 CP-System für die Inbetriebnahme vorbereiten



Warnung

Lassen Sie den Feldbusanschluss zur Vorbereitung der Inbetriebnahme noch unverkabelt.

Sie vermeiden damit:

- Adressierungsfehler, die durch Ändern von Adressbereichen im laufenden Betrieb bei verschiedenen Feldbussystemen auftreten können.

Vorbereitungen

Bevor Sie ein Feldbussystem mit CP-Knoten in Betrieb nehmen, sollten Sie zunächst jedes einzelne CP-System für die Inbetriebnahme vorbereiten.

Gehen Sie hierzu jeweils wie folgt vor:

1. Prüfen Sie die pneumatische Verschlauchung der CP-Ventilinseln mit Hilfe der Handhilfsbetätigungen (siehe Beschreibung Pneumatik).
2. Prüfen Sie die gesamte elektrische Verkabelung des CP-Systems.
3. Speichern Sie die aktuelle Strangbelegung des CP-Systems als Soll-Belegung, wie im folgenden Abschnitt beschrieben.

4.2.1 Strangbelegung speichern



Warnung

Vorsicht bei nachträglicher Änderung der Strangbelegung Ihres CP-Systems.

- Prüfen Sie nach Speichern der Strangbelegung die Adresszuordnungen Ihres CP-Systems, bevor Sie Anwendungsprogramme starten.

Sie vermeiden damit:

- Adressierungsfehler bei versehentlich falsch installierten CP-Modulen.

Strangbelegung

Jedem Strang und damit jedem Modul, das an einem Strang angeschlossen ist, ist ein fester Adressbereich zugeordnet (siehe Kapitel 1). Die Zuordnung von Strängen und Modulen, die mit Hilfe des CP-Kabels hergestellt wird, wird Strangbelegung genannt.

Strangbelegung speichern

Zur Vorbereitung der Inbetriebnahme wird die gewünschte Strangbelegung hergestellt und gespeichert. Hierdurch werden den angeschlossenen CP-Modulen die entsprechenden Adressen zugeordnet.



Hinweis

Ab Werk sind unbelegte Stränge als Strangbelegung gespeichert.

Gehen Sie beim Speichern der Strangbelegung wie folgt vor:

1. Prüfen Sie, ob die CP-Module jeweils an dem Strang angeschlossen sind, der den vorgesehenen Adressbereich zur Verfügung stellt (siehe auch Kapitel 1).
2. Prüfen Sie ebenfalls, ob die Module korrekt gekennzeichnet sind und die CP-Kabel ordnungsgemäß mit der Überwurfmutter fixiert sind.
3. Schalten Sie nun die Betriebsspannung ein.
Daraufhin blinken die Status-LEDs an den CP-Modulen und die LEDs an den Strängen, an denen CP-Module angeschlossen wurden bzw. die Strangbelegung geändert wurde.
4. Drücken Sie nun mit einem Stift o. ä. auf die Taste SAVE am Feldbusknoten.
Daraufhin wird die aktuelle Strangbelegung als Soll-Strangbelegung gespeichert und den CP-Modulen die entsprechenden E/A-Adressen zugeordnet.
5. Prüfen Sie, ob die Status-LEDs an den Modulen leuchten und die Strang-LEDs am Knoten erloschen sind (siehe auch Abschnitt 4.5).
In diesem Fall sind alle CP-Module betriebsbereit und die gespeicherte Strangbelegung mit der aktuellen Strangbelegung identisch.

4. Inbetriebnahme

Prüfphasen

Mit der gespeicherten Strangbelegung hilft der CP-Knoten, Anschluss- und damit Adressierungsfehler zu vermeiden. Er prüft selbsttätig, ob die aktuelle Strangbelegung mit der gespeicherten übereinstimmt. Hierbei werden folgende Prüfphasen unterschieden:

- Prüfung in der Einschaltphase (siehe Abschnitt 4.3)
- Prüfung im laufenden Betrieb (siehe Abschnitt 4.4).

Wenn die Status-LEDs an allen CP-Modulen leuchten, ist das CP-System für die Inbetriebnahme vorbereitet. Nun können Sie das CP-System am Feldbus in Betrieb nehmen. Bei der Inbetriebnahme der verschiedenen Feldbussysteme sind unterschiedliche Vorgehensweisen erforderlich.



Erläuterungen hierzu finden Sie in der Beschreibung CP-Feldbusknoten.

4.3 Einschaltverhalten des CP-Systems

Nach Einschalten der Spannungsversorgung ermittelt der Knoten selbsttätig die aktuelle Strangbelegung. Dabei stellt er der Reihe nach fest, welche CP-Module am jeweiligen Strang angeschlossen sind.

Stimmt die aktuelle Belegung mit der gespeicherten Belegung überein, schaltet der Feldbusknoten sofort auf Betriebsbereitschaft. Daraufhin leuchten die Status-LEDs an den Modulen und zeigen dadurch die Betriebsbereitschaft an (siehe Bild 4/2).

Stimmt die aktuelle Belegung nicht mit der gespeicherten Belegung überein, blinkt am Feldbusknoten die LED des betreffenden Strangs. Die Status-LEDs an den Modulen blinken ebenfalls. In diesem Fall ist das CP-System nicht betriebsbereit.



Hinweis

Stimmen mehrere Stränge nicht überein, blinken deren Strang-LEDs der Reihe nach auf.

Sie haben dann die folgenden Möglichkeiten, um die Betriebsbereitschaft wieder herzustellen:

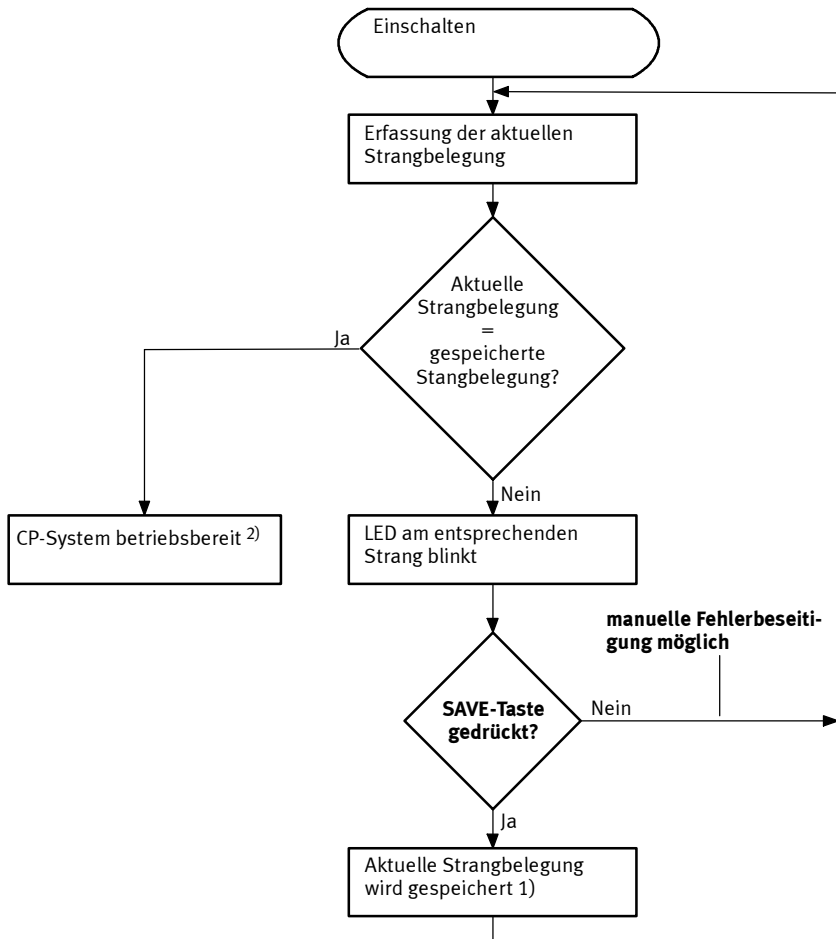
- Belegungsfehler manuell beseitigen
- Aktuelle Belegung als Soll-Belegung speichern (siehe Abschnitt 4.2.1).

Belegungsfehler manuell beseitigen

- Stellen Sie die gespeicherte Belegung wieder her, indem Sie den Knoten wieder mit den entsprechenden Modulen verbinden.

Stimmt die aktuelle Belegung wieder, schaltet der CP-Knoten selbsttätig sofort auf Betriebsbereitschaft.

4. Inbetriebnahme



- 1) Durch Speichern der Strangbelegung ändert sich eventuell der Datenumfang für die Feldbuskommunikation.
- 2) Wurde der Adressbereich durch Speichern der Strangbelegung nach Einschalten der Versorgungsspannung gespeichert, ist eventuell ein erneutes Einschalten der Versorgungsspannung erforderlich (siehe Beschreibung "CP-Knoten").

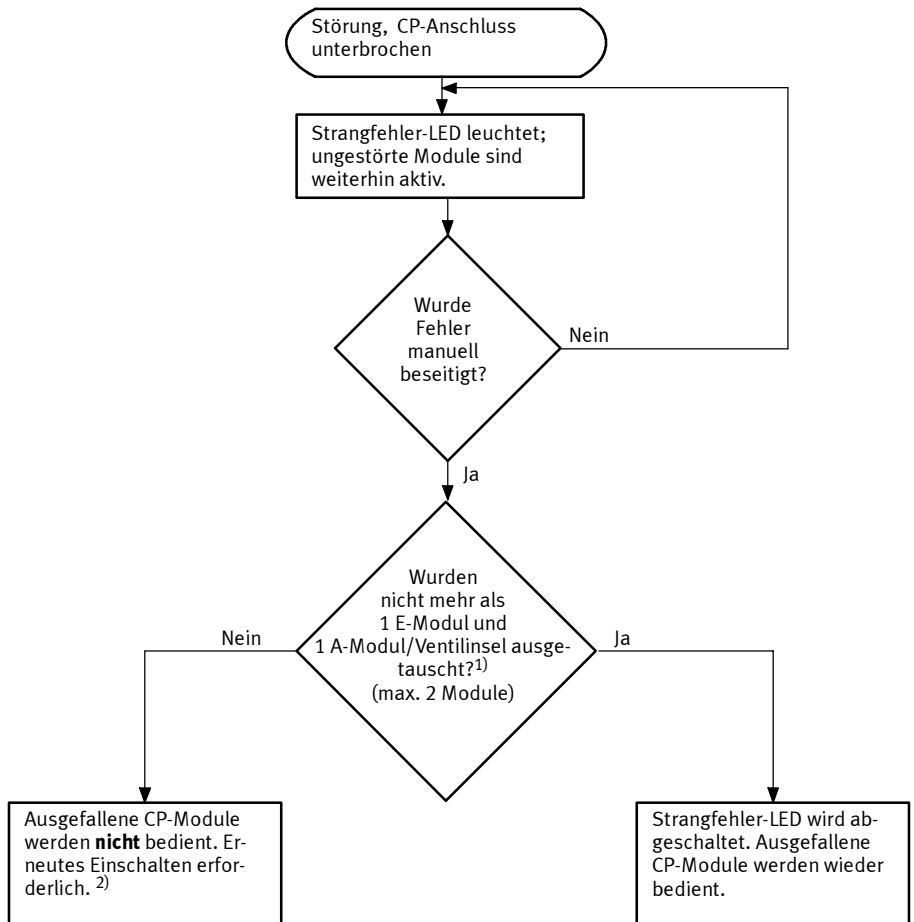
Bild 4/2: Einschaltverhalten des CP-Systems

4.4 Verhalten des CP-Systems bei Störungen im Betrieb

Tritt während des Betriebs eine Störung an einem CP-Modul auf, z. B. durch Kabelbruch o. ä., wird dies durch Leuchten der LED am entsprechenden Strang des Feldbusknotens angezeigt. Die Status-LED am betreffenden Modul erlischt. Alle fehlerfrei arbeitenden Module bleiben weiterhin betriebsbereit.

Sie können nun die defekte Verbindung während des Betriebs wieder herstellen, bzw. das defekte Modul austauschen, ohne dass der Betrieb der übrigen Module in den anderen Strängen davon betroffen ist. Nach dem erneuten Herstellen der Verbindung oder dem Austausch wird die Betriebsbereitschaft zum entsprechenden Modul selbsttätig wieder aufgenommen.

4. Inbetriebnahme



- 1) Während des Betriebs können nur Module gleichen Typs an einem einzigen Strang gleichzeitig ausgetauscht werden.
- 2) Zur Wiederaufnahme ist erneutes Einschalten der Betriebsspannung erforderlich.

Bild 4/3: Verhalten bei Störungen im System

Austauschen von Modulen während des Betriebs



Warnung

- Prüfen Sie, ob das Organisationskonzept Ihrer Maschine/Anlage einen Austausch von Modulen während des Betriebs zulässt.
- Stellen Sie sicher, dass Module während des Betriebs nicht von einem Strang getrennt und anschließend an einen anderen Strang angeschlossen werden. Nutzen Sie die Bezeichnungsschilder (Typ IBS 6x10 oder IBS9x20), um Module eindeutig zu kennzeichnen.

Sie vermeiden dadurch:

- eine fehlerhafte Strangbelegung, die nach erneutem Einschalten der Betriebsspannung vom Knoten festgestellt und entsprechend angezeigt wird.

4. Inbetriebnahme

Bitte beachten Sie folgende Regeln:

Grundregeln

Während des Betriebs können nur Module gleichen Typs ausgetauscht werden.

- E-Modul durch E-Modul des gleichen Typs
(Austausch von CP-E16-M8 mit CP-E16-M12x2 ist im laufenden Betrieb nicht zulässig)
- A-Modul durch A-Modul
- Ventilinsel durch Ventilinsel des gleichen Typs
(Ventiltyp und Anzahl der Ventile muss übereinstimmen).

Der Austausch mit einem anderen Modultyp (z. B. A-Modul gegen Ventilinsel) wird vom Knoten als Anwenderfehler interpretiert.

Deshalb wird in diesem Fall zum entsprechenden Modul während des Betriebs keine Betriebsbereitschaft hergestellt.

Tauschmöglichkeiten

Während des Betriebs dürfen gleichzeitig maximal ein E-Modul und ein Modul mit Ausgängen (A-Modul oder Ventilinsel) vom CP-System getrennt sein bzw. ausgetauscht werden, also z. B.:

- ein E-Modul und eine Ventilinsel oder
- ein E-Modul und ein A-Modul.

4. Inbetriebnahme

Werden gleichzeitig mehr als die o.g. Module vom CP-System getrennt und wieder angeschlossen, besteht die Gefahr eines Anschlussfehlers (Vertauschung von Modulen). Daher wird dann die Bedienung dieser Module während des laufenden Betriebs nicht wieder aufgenommen.

In diesem Fall ist ein erneutes Einschalten der Betriebsspannung erforderlich. Hierbei wird die Prüfung in der Einschaltphase durchlaufen und Belegungsfehler entsprechend angezeigt. Gehen Sie beim Austausch eines Moduls wie folgt vor:

1. Bei Ausgangsmodulen und Ventilinseln:
Schalten Sie ggf. folgende Energiequellen aus:
 - Druckluftversorgung der Ventilinsel
 - Betriebsspannungsversorgung des A-Moduls.
2. Lösen Sie alle Anschlusskabel und ggf. Schläuche.
3. Verbinden Sie alle Anschlusskabel und ggf. Schläuche mit dem **baugleichen** neuen Modul.
4. Bei Ausgangsmodulen und Ventilinseln:
Schalten Sie die Betriebsspannungsversorgung bzw. Druckluftversorgung wieder ein.
5. Schließen Sie nun das **baugleiche** neue Modul wieder an den gleichen Strang an.

4.5 Strangbelegungsfehler korrigieren

Mit Hilfe der vier Strang-LEDs am Knoten und den Status-LEDs an den CP-Modulen können Sie die Strangbelegung des CP-Systems überprüfen. Hierbei bedeutet:

Strang-LEDs am Knoten	Bedeutung	Fehlerbehandlung
LED ist dunkel 	Kein Fehler bei der Strangbelegung festgestellt	Keine
LED leuchtet 	Fehlerhafte Strangbelegung während des Betriebs festgestellt bzw. CP-Anschluss unterbrochen	Strangbelegung korrigieren bzw. CP-Kabel prüfen
LED blinkt 	Fehlerhafte Strangbelegung nach Einschalten der Betriebsspannung festgestellt	CP-Anschluss bzw. Strangbelegung prüfen ¹⁾

Strang-LEDs an den CP-Modulen	Bedeutung	Fehlerbehandlung
LED ist dunkel 	- Betriebsspannung liegt nicht an oder keine Verbindung zum Knoten oder - Fehlerhafte Strangbelegung während des Betriebs festgestellt	- CP-Anschluss und Betriebsspannungsanschluss am Knoten (Pin 1) überprüfen oder - Strangbelegung korrigieren
LED leuchtet 	Betriebsspannung liegt an	Keine
LED blinkt 	- Prüfphase nach dem Einschalten oder - Fehler bei Versorgung z. B. Kurzschluss/Überlast oder - Fehlerhafte Strangbelegung nach Einschalten der Betriebsspannung	- Keine oder - Fehler beseitigen oder - Strangbelegung prüfen ¹⁾

¹⁾ Nach Ändern der Strangbelegung (Hinzufügen oder Entfernen von CP-Modulen) muss die neue Strangbelegung durch Drücken der SAVE-Taste am Knoten gespeichert werden (siehe Abschnitt 4.2.1).

Gehen Sie beim Korrigieren der Strangbelegung wie folgt vor:

- Prüfen Sie mit Hilfe der Strang-LEDs, an welchen Strängen ein Belegungsfehler vorliegt.
- Prüfen Sie, ob an diesen Strängen die korrekten Module bzw. Modultypen angeschlossen sind.
- Tauschen Sie ggf. defekte Module oder defekte CP-Kabel aus.

Stellt der Knoten in der Einschaltphase eine fehlerhafte Strangbelegung fest, blinken die Status-LEDs aller angeschlossenen Module. Module, deren Status-LED nicht blinkt, sind nicht betriebsbereit. Es liegt z.B. eine unzulässige Strangbelegung vor oder die Verbindung zum Knoten ist unterbrochen.

- Stellen Sie in diesem Fall eine zulässige Strangbelegung her bzw. prüfen Sie die Verbindung zum Knoten.

Wenn Sie einen Strangbelegungsfehler durch Speichern der Strangbelegung korrigieren möchten, beachten Sie folgenden Hinweis:



Hinweis

Prüfen Sie nach Speichern der Strangbelegung die Adresszuordnungen Ihres CP-Systems, bevor Sie Anwendungsprogramme starten.

Sie vermeiden damit:

- Adressierungsfehler bei versehentlich falsch installierten CP-Modulen.

Technischer Anhang

Anhang A

Inhaltsverzeichnis

A. Technischer Anhang A-1

A.1 Leitungslänge und -querschnitt A-3

A.2 Stichwortverzeichnis A-7

A.1 Leitungslänge und -querschnitt



Hinweis

Die nachfolgenden Informationen setzen das Wissen aus den Kapiteln “Installation“ dieser Beschreibung voraus und wenden sich ausschließlich an elektrotechnisch geschultes Fachpersonal.

Auf allen drei Leitungen der Betriebsspannungsversorgung eines Knotens entsteht ein lastabhängiger Spannungsabfall. Dies kann dazu führen, dass die Spannung an Pin 1 oder Pin 2 des Betriebsspannungsanschlusses außerhalb der zulässigen Toleranz liegt.

Empfehlung:

- Vermeiden Sie große Entfernungen zwischen Netzteil und Knoten.
- Ermitteln Sie den geeigneten Leitungsquerschnitt und die maximale Leitungslänge für das Betriebsspannungskabel gemäß folgender Faustformel.



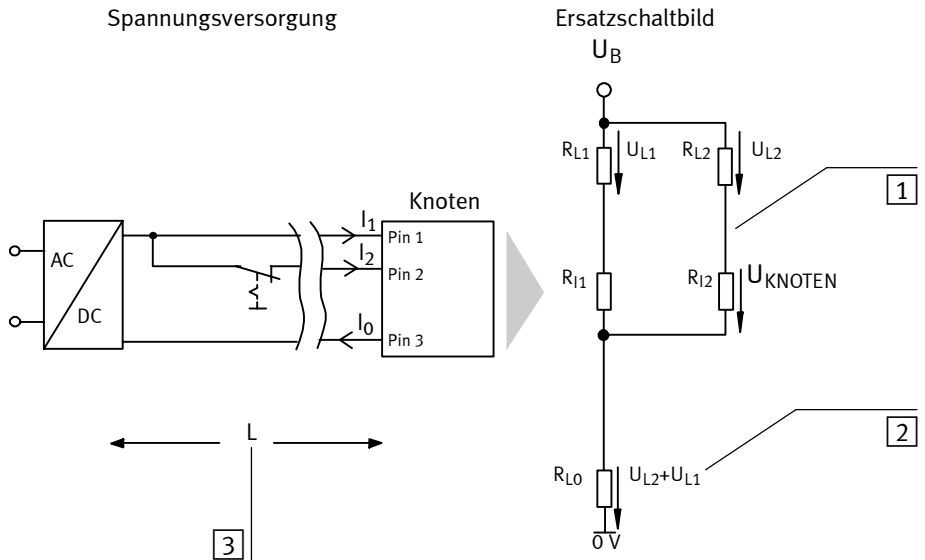
Hinweis

Die nachfolgende Formel setzt voraus, dass die Leitungsquerschnitte der Betriebsspannungsversorgung (Pin 1, 2 und 3) gleich sind.

Ermitteln durch Formel

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Berechnen Sie die maximale Stromaufnahme der Eingänge und Elektronik (I_1) sowie der Ventile (I_2).
2. Ermitteln Sie die während des Betriebs niedrigste zu erwartende Spannung (U_{Bmin}) am Netzgerät. Berücksichtigen Sie dabei:
 - die Lastabhängigkeit des Netzgeräts.
 - die Schwankungen der primären Netzspannung
 - die Einsatztemperatur der Geräte.
3. Tragen Sie die Werte in die entsprechende Formel ein. Das Ersatzschaltbild sowie das Beispiel erläutern die Zusammenhänge.



- 1 Leitungswiderstand (hinführend) $R_{L1} + R_{L2}$
- 2 Leitungswiderstand (rückführend) R_{L0}
- 3 L = Entfernung (Leitungslänge)

Bild A/1: Ersatzschaltbild für Spannungsversorgung

Faustformel für die maximale Leitungslänge:

$$L \leq \frac{\{(U_{Bmin} - U_{KNOTENmin}) \cdot A \cdot \kappa_{CU}\}}{2 \cdot I_2 + I_1}$$

Es bedeuten:

- $U_{KNOTEN} = 24 \text{ V} + 10/-15\%$, minimal: $U_{KNOTENmin} \geq 20.4 \text{ V}$
- U_{Bmin} = minimale Betriebsspannungsversorgung (am Netzgerät)
- Strom I_1 = Strom für interne Elektronik und Eingänge
- Strom I_2 = Strom für Ventile
- A = Leitungsquerschnitt (einheitlich z.B. 1.5 mm^2)
- κ = Leitwert der Leitungen

$$\text{(einheitlich z.B. } \kappa_{CU} = 56 \frac{\text{m}}{\text{mm}^2 \cdot \Omega} \text{)}$$

Beispiel:

$$\begin{array}{ll} I_1 & = 1 \text{ A;} \\ I_2 & = 5 \text{ A;} \\ U_{Bmin} & = 24 \text{ V;} \\ U_{KNOTENmin} & = 20,4 \text{ V;} \end{array}$$

$$\kappa_{CU} = 56 \frac{\text{m}}{\text{mm}^2 \cdot \Omega}$$

Ergebnis:

$$L \leq 27 \text{ m für } A = 1,5 \text{ mm}^2$$

$$L \leq 45 \text{ m für } A = 2,5 \text{ mm}^2$$

A.2 Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen, produktspezifisch	X
Adressbelegung, Beispiel	1-20
Adressbereich	
CP-E/A-Module	1-19
CP-Ventilinsel	1-14
CPA-Ventilinsel	1-16
CPV-Ventilinsel	1-15
Genutzter Adressbereich	1-13
Größe	1-11
Grundlagen der Adressierung	1-13
Ungenutzter Adressraum	1-11
Anschlusskabel , Allgemeine Hinweise	3-4
Austauschen von CP-Modulen	
Grundregeln	4-13
Maximale Tauschmöglichkeiten	4-13
Verhalten des CP-Systems bei Störungen	4-10

B

Benutzerhinweise	VII
Bestimmungsgemäße Verwendung	V
Betriebsspannung	
Anschließen	3-14
Anschlussbeispiel	3-17
Betriebsspannungskabel	A-3
Pin-Belegung	3-15

C

CP-Module	
Anschließen	3-12
Austauschen während des Betriebs	4-13

Übersicht 1-5

E

Einschaltverhalten, CP-System 4-8
Erdung, Potenzialausgleich, 3-16

H

Hinweise zur vorliegenden Beschreibung VI

I

Inbetriebnahme, Vorbereitungen für die Inbetriebnahme 4-4

K

Kabel
Anschlusskabel konfektionieren 3-5
Betriebsspannungskabel auswählen 3-4
Betriebsspannungskabel A-3
Feldbuskabel auswählen 3-4
Knoten
Anschlüsse des CP-Feldbusknotens 3-11
Aufbau 1-8
Bauformen 1-7

L

LEDs, Strang-LEDs und Status-LEDs 4-15

M

Montage
Hutschienen-Klemmeinheit 2-6
Hutschienenmontage 2-5
Wandmontage 2-4

N

Netzteil, Auswahl des Netzteils	3-8
NOT-AUS	3-8, 3-15

P

Piktogramme	VIII
-------------------	------

S

SAVE-Taste, Bedienelemente am Knoten	1-8
Service	VI
Spannung	
Anschließen	3-14
Auswahl Kabel	3-16
Strangbelegung	
Ändern	4-11
Prüfen	4-15
Prüfphasen des CP-Knotens	4-7
Speichern	4-5

T

Textkennzeichnungen	VIII
---------------------------	------

Z

Zielgruppe	VI
------------------	----

