

# Universeller Busknoten CTEU-PB



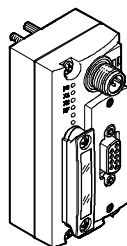
**FESTO**

## Beschreibung Elektronik

Busknoten

Typ CTEU-PB

Feldbusprotokoll  
PROFIBUS-DP



## Beschreibung

575392

de 1208NH

[758862]



Original ..... de

Ausgabe ..... de 1208NH

Bezeichnung ..... P.BE-CTEU-PB-OP+MAINT-DE

Bestell-Nr. .... 575392

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

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

E-Mail: [service\\_international@festo.com](mailto: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.

PROFIBUS®, SIMATIC®, TORX®, TÜV® und VDE® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber in bestimmten Ländern.

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| Bestimmungsgemäße Verwendung .....                               | VII        |
| Einsatzbereich und Zulassungen .....                             | VII        |
| Zielgruppe .....                                                 | VIII       |
| Service .....                                                    | VIII       |
| Hinweise zur vorliegenden Beschreibung .....                     | VIII       |
| Wichtige Benutzerhinweise .....                                  | IX         |
| <br>                                                             |            |
| <b>1. Installation .....</b>                                     | <b>1-1</b> |
| 1.1 Allgemeine Hinweise zur Installation .....                   | 1-3        |
| 1.2 Montage .....                                                | 1-5        |
| 1.2.1 Anschluss- und Anzeigeelemente .....                       | 1-6        |
| 1.3 Spannungsversorgung .....                                    | 1-7        |
| 1.3.1 Spannungsversorgungsanschluss .....                        | 1-7        |
| 1.4 Einstellen der DIL-Schalter .....                            | 1-9        |
| 1.4.1 Demontieren und Montieren der DIL-Schalter-Abdeckung ..... | 1-9        |
| 1.4.2 Einstellen der DIL-Schalter .....                          | 1-10       |
| 1.5 Anschließen des Feldbus .....                                | 1-13       |
| 1.5.1 Feldbuskabel .....                                         | 1-13       |
| 1.5.2 Leitungsspezifikationen .....                              | 1-13       |
| 1.5.3 Feldbusbaudrate und Feldbuslänge .....                     | 1-14       |
| 1.5.4 Feldbus-Schnittstelle am Busknoten .....                   | 1-15       |
| 1.5.5 Anschlusstechnik für Feldbus-Schnittstelle .....           | 1-16       |
| 1.5.6 Busabschluss .....                                         | 1-20       |
| 1.5.7 Funktionsprüfung .....                                     | 1-21       |
| <br>                                                             |            |
| <b>2. Inbetriebnahme .....</b>                                   | <b>2-1</b> |
| 2.1 Allgemeines zum Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP .....           | 2-5        |
| 2.1.1 Komponenten .....                                          | 2-5        |
| 2.1.2 Datenaustausch beim Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP .....     | 2-6        |
| 2.1.3 Kurzübersicht Funktionsumfang .....                        | 2-6        |
| 2.1.4 Steuerkommandos .....                                      | 2-6        |
| 2.2 Vorbereiten des Busknotens für die Konfiguration .....       | 2-8        |

|           |                                                                  |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.2.1     | Adressieren des Busknotens .....                                 | 2-8        |
| 2.2.2     | Module/Geräte an I-Port-Anschluss 1 und 2 .....                  | 2-8        |
| 2.3       | Installation an einer übergeordneten Steuerung .....             | 2-11       |
| 2.3.1     | Gerätstammdatei (GSD) und Symbol-Dateien .....                   | 2-11       |
| 2.4       | Konfiguration durch Verwendung von Prozessdaten .....            | 2-13       |
| 2.4.1     | Konfigurations-Beispiele .....                                   | 2-13       |
| 2.4.2     | Konfiguration eines DP-Masters .....                             | 2-17       |
| 2.4.3     | Busanlauf .....                                                  | 2-17       |
| 2.4.4     | Konfiguration am Beispiel eines DP-Masters von Siemens .....     | 2-18       |
| 2.5       | Identifikation und Maintenance .....                             | 2-27       |
| 2.5.1     | Übersicht der I&M-Datenstrukturen .....                          | 2-27       |
| 2.5.2     | Identifikationsmerkmale mittels Step 7 in den Busknoten laden .. | 2-28       |
| 2.5.3     | Identifikationsmerkmale mittels Step 7 prüfen .....              | 2-29       |
| 2.6       | Parametrierung (DP) .....                                        | 2-32       |
| 2.6.1     | Parametrierung beim Einschalten (Startverhalten) .....           | 2-33       |
| 2.6.2     | Geräte-Parameter .....                                           | 2-33       |
| 2.6.3     | Parametrierung des Busknotens .....                              | 2-34       |
| 2.6.4     | Busknoten-Parameter Werkzeugwechsel .....                        | 2-35       |
| 2.6.5     | Anwendungsbeispiel für die Parametrierung .....                  | 2-38       |
| 2.7       | Kommunikation .....                                              | 2-39       |
| 2.7.1     | Zustände beim Aufbau der Kommunikation .....                     | 2-39       |
| 2.7.2     | Statusübergänge .....                                            | 2-39       |
| 2.8       | Fail state-Verhalten .....                                       | 2-41       |
| 2.9       | Einschalten .....                                                | 2-43       |
| 2.9.1     | Hinweise zum Einschaltverhalten des Busknotens .....             | 2-43       |
| 2.9.2     | Checkliste vor dem Einschalten .....                             | 2-44       |
| 2.9.3     | Einschalten der Spannungsversorgung .....                        | 2-45       |
| 2.9.4     | Normaler Betriebszustand .....                                   | 2-46       |
| <b>3.</b> | <b>Diagnose .....</b>                                            | <b>3-1</b> |
| 3.1       | Übersicht Diagnosemöglichkeiten .....                            | 3-3        |
| 3.2       | Diagnose über LED-Anzeige .....                                  | 3-4        |
| 3.2.1     | Anzeige des normalen Betriebszustandes .....                     | 3-4        |
| 3.2.2     | Zustandsanzeige PS-LED .....                                     | 3-5        |

|           |                                                              |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------|------------|
| 3.2.3     | Zustandsanzeige X1-/X2-LEDs .....                            | 3-6        |
| 3.2.4     | Zustandsanzeige BF-LED .....                                 | 3-8        |
| 3.3       | Diagnose über Feldbus .....                                  | 3-9        |
| 3.3.1     | Diagnoseschritte .....                                       | 3-9        |
| 3.3.2     | Übersicht Diagnosebytes .....                                | 3-11       |
| 3.3.3     | Details zu Standard-Diagnoseinformationen .....              | 3-13       |
| 3.3.4     | Details zur kanalbezogenen Diagnose .....                    | 3-14       |
| 3.3.5     | Kanalbezogene und erweiterte Diagnosedaten .....             | 3-17       |
| 3.3.6     | Event Codes angeschlossener Geräte .....                     | 3-17       |
| 3.4       | Diagnose über Steuerung bzw. DP-Master .....                 | 3-18       |
| 3.4.1     | Diagnose bei DP-Mastern, allgemein .....                     | 3-18       |
| 3.4.2     | Diagnose bei Siemens SIMATIC S7 .....                        | 3-18       |
| 3.5       | Onlinediagnose mit STEP 7 .....                              | 3-20       |
| 3.5.1     | Diagnosepuffer mit STEP 7 auslesen (bis V 5.5) .....         | 3-20       |
| 3.5.2     | Gerätebezogene Diagnose mit STEP 7 (bis V 5.5) .....         | 3-22       |
| <b>4.</b> | <b>Fehlerbehandlung .....</b>                                | <b>4-1</b> |
| 4.1       | Fehlersuche und Fehlerbehebung .....                         | 4-3        |
| 4.1.1     | Installation prüfen .....                                    | 4-3        |
| 4.1.2     | Spannungsversorgung prüfen .....                             | 4-3        |
| 4.1.3     | Kommunikation zwischen Busknoten und Gerät neu starten ..... | 4-4        |
| 4.1.4     | Feldbuskommunikation prüfen .....                            | 4-5        |
| 4.1.5     | PROFIBUS-DP-Konfiguration prüfen .....                       | 4-5        |
| 4.1.6     | Diagnosemeldungen über Steuerung auslesen .....              | 4-6        |
| <b>A.</b> | <b>Technischer Anhang .....</b>                              | <b>A-1</b> |
| A.1       | Technische Daten .....                                       | A-3        |
| A.2       | Zugriff auf den Busknoten über DPV1 .....                    | A-7        |
| A.2.1     | Datensätze lesen und schreiben .....                         | A-7        |
| A.2.2     | Datensätze für DP-Master-Ansteuerungen, allgemein .....      | A-10       |
| A.3       | Betrieb mit allgemeinem DP-Master .....                      | A-14       |
| A.3.1     | Parametrierungsdaten senden .....                            | A-14       |
| A.3.2     | Konfigurationsdaten überprüfen .....                         | A-16       |
| A.3.3     | Eingangs- und Ausgangsdaten transferieren .....              | A-17       |

|           |                                                              |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------|------------|
| A.3.4     | Diagnoseinformationen lesen .....                            | A-18       |
| A.3.5     | Implementierte Funktionen und Dienstzugangspunkte (SAP) .... | A-18       |
| A.3.6     | Übertragungszeiten am Master .....                           | A-19       |
| <b>B.</b> | <b>Stichwortverzeichnis .....</b>                            | <b>B-1</b> |

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der in dieser Beschreibung dokumentierte Busknoten CTEU-PB ist ausschließlich für den Einsatz als Teilnehmer (Slave) am Feldbus PROFIBUS-DP bestimmt.

Der Busknoten ist nur folgendermaßen zu benutzen:

- bestimmungsgemäß
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen. Zugelassen sind die in der produktbegleitenden Dokumentation beschriebenen Umbauten oder Veränderungen.
- in technisch einwandfreiem Zustand.  
Die angegebenen Grenzwerte für Drücke, Temperaturen, elektrische Daten, Momente usw. sind einzuhalten.

Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Techn. Überwachungsvereins TÜV, die Bestimmungen des VDE oder entsprechende nationale Bestimmungen.

## Einsatzbereich und Zulassungen

Das Produkt erfüllt Anforderungen von EG-Richtlinien und ist mit dem CE-Kennzeichen versehen.



Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, finden Sie im Technischen Anhang. Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung.



Zertifikate und Konformitätserklärungen zu diesem Produkt finden Sie auf [www.festo.com](http://www.festo.com).

## Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die Erfahrung mit der Installation, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und Teilnehmern am Feldbus PROFIBUS-DP haben.

## Service

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

## Hinweise zur vorliegenden Beschreibung

Die vorliegende Beschreibung enthält spezifische Informationen über die Konfiguration, Parametrierung, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose des Busknotens mit dem Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP.



Informationen zur Montage des Busknotens auf der Elektrik-Anschlussplatte CAPC-... finden Sie in der Montageanleitung, die der Elektrik-Anschlussplatte beiliegt.

Informationen zu anderen Busknoten und Komponenten der Produktfamilie CTEU-... finden Sie in der Produktdokumentation zum jeweiligen Produkt.

## 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.

Folgende produkt- und feldbusspezifische Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibung verwendet:

| <b>Begriff/Abkürzung</b> | <b>Bedeutung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A, E                     | Digitaler Ausgang, digitaler Eingang                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| AB                       | Ausgangsbyte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Betriebsspannung         | auch als Signalspannung bezeichnet: umfasst die Spannungsversorgung für Elektronik und Sensoren                                                                                                                                                                                                                                              |
| Busknoten                | stellen die Verbindung zu bestimmten Feldbussen/Netzwerken her, leiten Steuersignale an die angeschlossenen Geräte/Module weiter und überwachen deren Funktionsfähigkeit.                                                                                                                                                                    |
| CLEAR_DATA               | Durch dieses vom Master gesendete Kommando werden alle Ausgänge des adressierten Slave zurückgesetzt.                                                                                                                                                                                                                                        |
| DIL-Schalter             | <u>D</u> ual- <u>I</u> n- <u>L</u> ine-Schalter bestehen meist aus mehreren Schalterelementen, mit denen sich Hardware-seitig Einstellungen vornehmen lassen.                                                                                                                                                                                |
| DP                       | PROFIBUS-Protokoll für dezentrale Peripherie, wie Sensoren und Aktoren, und deren zyklische Kommunikationsfunktionen (Datenaustausch und Diagnosemeldungen) per DPV0-Protokoll bzw. azyklischer, bedarfsabhängiger Datenaustausch und Alarmbehandlungen per DPV1-Protokoll.                                                                  |
| DE, DA, DX               | Digitale Eingänge (DE) bzw. Ausgänge (DA) bzw. digitale Ein- und Ausgänge (DX)                                                                                                                                                                                                                                                               |
| FO <sub>h</sub>          | Hexadezimale Zahlen sind durch ein tiefgestelltes "h" gekennzeichnet.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Fail state               | Funktion, die bei Verbindungsfehlern (Abbruch bzw. Zeitüberschreitung der Feldbusverbindung) automatisch "Hold last state" aktivieren kann und teilweise auch als "failsafe" bezeichnet wird.                                                                                                                                                |
| FREEZE                   | Durch dieses vom Master gesendete Kommando werden alle Eingänge des Slave eingefroren. Der Slave sendet nun ein konstantes Abbild aller Eingänge unabhängig von deren weiteren Zustandsänderungen. Bei jedem weiteren Senden des FREEZE-Kommandos wird das Eingangsabbild aktualisiert.<br>Mit UNFREEZE wird ein FREEZE-Kommando aufgehoben. |
| GSD                      | Gerätestammdatei bzw. General-Station-Description steht für das individuelle, elektronische Datenblatt des Gerätetyps. Es wird vom Gerätehersteller bereit gestellt.                                                                                                                                                                         |

| <b>Begriff/Abkürzung</b> | <b>Bedeutung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hold last state          | definiert den Zustand, den Ausgänge/Ventile nach Feldbus- bzw. Kommunikationsfehlern einnehmen sollen                                                                                                                                                                                                      |
| I & M                    | steht für 'Identification and Maintenance' und stellt das elektronische Typenschild des Busknotens dar.                                                                                                                                                                                                    |
| Lastspannung             | umfasst die Spannungsversorgung für angeschlossene Geräte und (digitale) Ausgänge, z. B. Magnetspulen von Ventilen                                                                                                                                                                                         |
| Master                   | Der Master/DP-Master ist ein aktives Gerät, das den Datenverkehr im Feldbussystem PROFIBUS-DP bestimmt und Nachrichten/Befehle ohne externe Aufforderung senden darf, sofern Sendeberechtigung vorliegt. Der DP-Master kann ein Einzelgerät oder Teil einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) sein. |
| PLC                      | Programmable Logic Controller, gleichbedeutend mit Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)                                                                                                                                                                                                                 |
| PROFIBUS-DP              | ist die PROFIBUS-Variante für geschwindigkeitsoptimierten, seriellen Dateiaustausch mit dezentralen Teilnehmern und erfolgt beim Protokoll DPV0 zyklisch.                                                                                                                                                  |
| Slave                    | Der Slave/DP-Slave ist ein passives Peripheriegerät, das Nachrichten/Befehle des Masters empfängt, umsetzt und quittiert bzw. auf Nachfrage eines Masters mit einer Nachricht antwortet.                                                                                                                   |
| Stationsadresse          | Adresse des Feldbusteilnehmers, auch als PROFIBUS-Adresse oder Stationsnummer bezeichnet                                                                                                                                                                                                                   |
| Statusbits               | Interne Eingänge, die kodierte Sammel-Diagnosemeldungen liefern                                                                                                                                                                                                                                            |
| Spannungsversorgung      | Überbegriff für Betriebs- und Lastspannungsversorgungen                                                                                                                                                                                                                                                    |
| SPS/IPC                  | Speicherprogrammierbare Steuerung/Industrie-PC, auch als Systemsteuerung oder Steuerung bezeichnet (siehe auch PLC)                                                                                                                                                                                        |
| SYNC                     | Ein SYNC Befehl führt dazu, dass alle vom Master adressierten Slaves die eigenen Ausgangsdaten einfrieren und vom Master übertragene Daten zwischenspeichern, die beim nächsten SYNC Befehl an die physikalischen Ausgänge durchgeschaltet werden.<br>Mit UNSYNC wird ein SYNC-Kommando aufgehoben.        |

Tab. 0/1: Begriffe und Abkürzungen

# Installation

## Kapitel 1

Inhaltsverzeichnis

**1. Installation ..... 1-1**

1.1 Allgemeine Hinweise zur Installation ..... 1-3

1.2 Montage ..... 1-5

    1.2.1 Anschluss- und Anzeigeelemente ..... 1-6

1.3 Spannungsversorgung ..... 1-7

    1.3.1 Spannungsversorgungsanschluss ..... 1-7

1.4 Einstellen der DIL-Schalter ..... 1-9

    1.4.1 Demontieren und Montieren der DIL-Schalter-Abdeckung ..... 1-9

    1.4.2 Einstellen der DIL-Schalter ..... 1-10

1.5 Anschließen des Feldbus ..... 1-13

    1.5.1 Feldbuskabel ..... 1-13

    1.5.2 Leitungsspezifikationen ..... 1-13

    1.5.3 Feldbusbaudrate und Feldbuslänge ..... 1-14

    1.5.4 Feldbus-Schnittstelle am Busknoten ..... 1-15

    1.5.5 Anschlusstechnik für Feldbus-Schnittstelle ..... 1-16

    1.5.6 Busabschluss ..... 1-20

    1.5.7 Funktionsprüfung ..... 1-21

### 1.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



#### **Warnung**

Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen angeschlossener Geräte.

Stellen Sie sicher, dass sich Elektrik und Pneumatik in strom- und drucklosem Zustand befinden.

Vor Arbeiten an der Pneumatik:

- Druckluftversorgung ausschalten
- Ventilinsel entlüften

Vor Arbeiten an der Elektrik, z. B. vor Installations- oder Instandhaltungsarbeiten:

- Spannungsversorgungen ausschalten

Sie vermeiden damit:

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



#### **Vorsicht**

Der Busknoten enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

- Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente.
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Sie vermeiden damit ein Zerstören der Elektronik.

## 1. Installation



### **Hinweis**

Verwenden Sie Schutzkappen bzw. Blindstopfen, um ungenutzte Anschlüsse zu verschließen. So erreichen Sie die Schutzart IP65.

## 1. Installation

### 1.2 Montage

Der Busknoten kann auf geeigneten Geräten (z. B. Ventilinseln mit I-Port-Anschluss) von Festo direkt montiert werden oder dezentral auf der Elektrik-Anschlussplatte.



#### **Hinweis**

Informationen zur Montage des Busknotens auf der dezentralen Elektrik-Anschlussplatte, Typ CAPC-..., finden Sie in der Montageanleitung, die der Anschlussplatte beiliegt.

#### Montage auf Ventilinsel

Zur Montage des Busknotens ist eine Ventilinsel von Festo mit I-Port-Anschluss erforderlich.

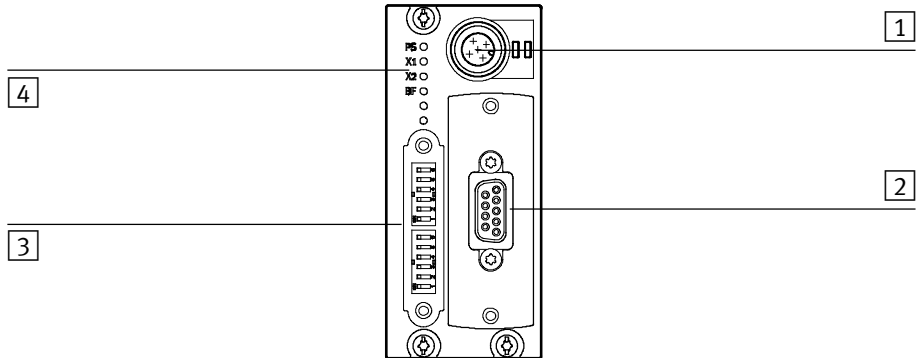
Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie die Dichtungen und Dichtflächen an Busknoten und Ventilinsel.
2. Stecken Sie den Busknoten lagerichtig und ohne zu verkannten auf die Ventilinsel.
3. Drehen Sie die drei selbst schneidenden Schrauben zunächst mit einem Torx-Schraubendreher (Größe T10) leicht ein. Nutzen Sie ggf. vorhandene Gewindegänge.
4. Drehen Sie die Schrauben mit 1,0 Nm fest.

## 1. Installation

### 1.2.1 Anschluss- und Anzeigeelemente

Auf dem Busknoten finden Sie folgende elektrische Anschluss- und Anzeigeelemente (siehe Bild 1/1):



- |                                                                                                          |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> Spannungversorgungsanschluss für Busknoten sowie ggf. angeschlossene Geräte (z. B. Ventilinsel) | <b>3</b> DIL-Schaltergruppe 1 und 2                        |
| <b>2</b> Feldbusanschluss (D-Sub-Stecker)                                                                | <b>4</b> Status-LEDs (Zustandsanzeige/Diagnose → Kap. 3.2) |

Bild 1/1: Anschluss- und Anzeigeelemente auf dem Busknoten

### 1.3 Spannungsversorgung

Der Busknoten verfügt über getrennte Betriebs- und Lastspannungsversorgungen. Der Busknoten versorgt auch die Geräte, die über die I-Port-Schnittstelle angeschlossen sind, mit Spannung.



#### 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.

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).

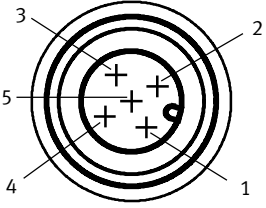
#### 1.3.1 Spannungsversorgungsanschluss

##### Schnittstellenangaben

Der Busknoten ist mit einem Spannungsversorgungsanschluss nach IEC 61076-2-101 ausgestattet:

- Rundsteckverbinder M12
- Stecker (männlich)
- A-kodiert
- 5-polig

1. Installation

| M12-Anschluss, A-kodiert                                                                                                         | Pin | Belegung                      | Funktion                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|-----------------------------|
|                                                  | 1   | 24 V <sub>EL</sub> /SEN (PS)  | Betriebsspannungsversorgung |
|                                                                                                                                  | 2   | 24 V <sub>VAL</sub> /OUT (PL) | Lastspannungsversorgung     |
|                                                                                                                                  | 3   | 0 V <sub>EL</sub> /SEN (PS)   | Betriebsspannungsversorgung |
|                                                                                                                                  | 4   | 0 V <sub>VAL</sub> /OUT (PL)  | Lastspannungsversorgung     |
|                                                                                                                                  | 5   | FE <sup>1)</sup>              | Funktionserde               |
| 1) Anschluss an Funktionserde muss zusätzlich über das angeschlossene Gerät bzw. die Elektrik-Anschlussplatte CAPC-... erfolgen. |     |                               |                             |

Tab. 1/1: Pin-Belegung der Spannungsversorgungen



Verwenden Sie für den Anschluss an Netzteile bzw. Spannungsversorgungen Leitungen mit M12-Kupplung (Buchsensteckverbinder), A-kodiert, nach IEC 61076-2 (→ Zubehör → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

### 1.4 Einstellen der DIL-Schalter

#### Parameter

Mit den DIL-Schaltern stellen Sie folgende Parameter für den Busknoten (inkl./exkl. angeschlossener Geräte) ein:

- Betriebsart
- PROFIBUS-Stationsadresse
- Diagnose-Mode

#### 1.4.1 Demontieren und Montieren der DIL-Schalter-Abdeckung

Zum Einstellen des Busknotens muss die Abdeckung der DIL-Schalter demontiert werden.



#### **Vorsicht**

Der Busknoten enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

- Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente.
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Sie vermeiden damit ein Zerstören der Elektronik.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

#### Demontage

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
2. Drehen Sie die beiden Befestigungsschrauben der transparenten Abdeckung heraus.
3. Nehmen Sie die Abdeckung ab.

#### Montage



#### **Hinweis**

- Achten Sie auf die korrekte Lage der Dichtung!

## 1. Installation

2. Drehen Sie die beiden Befestigungsschrauben erst handfest und dann mit max. 0,4 Nm fest.

### 1.4.2 Einstellen der DIL-Schalter

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
2. Demontieren Sie die DIL-Schalter-Abdeckung (Kap. 1.4.1).
3. Weisen Sie dem Busknoten eine noch nicht belegte Stationsadresse zu.
4. Aktivieren/Deaktivieren Sie den Diagnose-Mode.
5. Stellen Sie das Fail state-Verhalten ein.
6. Montieren Sie die DIL-Schalter-Abdeckung (Kap. 1.4.1).

- 1** DIL-Schalter 1  
... 7: Stations-  
adresse
- 2** DIL-Schalter 8  
... 10: Reserviert  
(Standardeinstel-  
lung: OFF)
- 3** DIL-Schalter 11:  
Diagnose-Mode
- 4** DIL-Schalter 12:  
Fail state-Mode

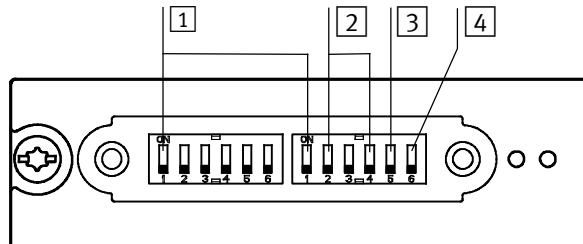


Bild 1/2: DIL-Schaltergruppen im Busknoten

### Einstellen der Stationsadresse mit DIL-Schaltern

Mit den Schalterelementen 1 ... 7 (Bild 1/2, Pos. **1**) der DIL-Schaltergruppen stellen Sie die Stationsadresse des Bus-

## 1. Installation

knotens binär kodiert ein. Folgende Stationsadressen sind zulässig:

| Protokoll   | Adressbezeichnung        | Zulässige Stationsadressen |
|-------------|--------------------------|----------------------------|
| PROFIBUS-DP | PROFIBUS-Stationsadresse | 1 ... 125                  |



### Hinweis

- Stationsadressen dürfen pro übergeordnetem Master nur einmal vergeben werden.
- Vergeben Sie die Stationsadressen aufsteigend.
- Passen Sie die Vergabe der Stationsadressen der Maschinenstruktur Ihrer Anlage an.

### Stationsadressen-Beispiele

| Stationsadresse „5“               |                         |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DIL-Schalterstellung am Busknoten |                         |       |       |       |       |       |       |
|                                   | ON                      | OFF   | ON    | OFF   | OFF   | OFF   | OFF   |
| Dualdarstellung                   | $2^0$                   | $2^1$ | $2^2$ | $2^3$ | $2^4$ | $2^5$ | $2^6$ |
| Dualzahl                          | 1                       | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Dezimalzahl                       | 1                       | 0     | 4     | 0     | 0     | 0     | 0     |
|                                   | $2^0 + 2^2 = 1 + 4 = 5$ |       |       |       |       |       |       |

Tab. 1/2: Stationsadressen-Kodierung, Beispiel 1

## 1. Installation

| Stationsadresse „38“                |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DIL-Schalterstellung am Bus-knoten  |       |       |       |       |       |       |       |
|                                     | OFF   | ON    | ON    | OFF   | OFF   | ON    | OFF   |
| Dualdarstellung                     | $2^0$ | $2^1$ | $2^2$ | $2^3$ | $2^4$ | $2^5$ | $2^6$ |
| Dualzahl                            | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     |
| Dezimalzahl                         | 0     | 2     | 4     | 0     | 0     | 32    | 0     |
| $2^1 + 2^2 + 2^5 = 2 + 4 + 32 = 38$ |       |       |       |       |       |       |       |

Tab. 1/3: Stationsadressen-Kodierung, Beispiel 2

### Reservierte DIL-Schalter

Lassen Sie die DIL-Schalter 8 ... 10 (Bild 1/2, Pos. 2) auf OFF stehen (Standardeinstellung), damit bei einer späteren Funktionserweiterung keine ungewollten Aktionen ausgelöst werden.

### Einstellen des Diagnose-Mode mit DIL-Schalter

Mit dem Schalterelement 11 (Bild 1/2, Pos. 3) der DIL-Schaltergruppen stellen Sie die gerätebezogene Diagnose des PROFIBUS-DP ein.

Wenn die gerätebezogene Diagnose aktiviert (ON) ist, werden gerätebezogene Diagnoseinformationen des Busknotens an den übergeordneten Master gesendet, z. B. Kurzschluss der Ausgänge oder Unterspannung der Ventile.

### Einstellen des Fail state-Mode mit DIL-Schalter

Mit dem Schalterelement 12 (Bild 1/2, Pos. 4) der DIL-Schaltergruppen stellen Sie das Fail state-Verhalten des Busknotens ein. Konstellationen des Fail state-Verhaltens finden Sie in Kap. 2.8.

### 1.5 Anschließen des Feldbus

#### 1.5.1 Feldbuskabel



##### **Hinweis**

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

- Verwenden Sie grundsätzlich an beiden Enden des Feldbussegments einen Busabschluss (siehe Kap. 1.5.6)
- Verbinden Sie die Schirmung durchgehend an allen Feldbuskabeln und erden Sie die Schirmung nur einmalig, um Masseschleifen zu vermeiden.
- Beachten Sie die Spezifikationen in der Produktdokumentation Ihres Steuerungssystems bezüglich Kabeltyp, verwendbare T-Adapter und max. Länge der Stichleitungen.
- Berücksichtigen Sie bei der Berechnung der max. zulässigen Länge des Feldbuskabels abhängig von der genutzten Baudrate auch die Summe der Länge der Stichleitungen.



##### **Hinweis**

Wird der Busknoten beweglich in eine Maschine montiert, so muss das Feldbuskabel auf dem beweglichen Teil der Maschine mit einer Zugentlastung versehen werden. Beachten Sie auch entsprechende Vorschriften in der EN 60204 Teil 1.

#### 1.5.2 Leitungsspezifikationen

Verwenden Sie für die Feldbuskommunikation eine verdrehte, geschirmte Zweidrahtleitung nach PROFIBUS-Spezifikation (EN 50170, Leitungstyp A):

1. Installation

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| Wellenwiderstand:    | 135 ... 165 Ohm (3 ... 20 MHz) |
| Kapazitätsbelag:     | < 30 nF/km                     |
| Schleifenwiderstand: | < 110 Ohm/km                   |
| Aderndurchmesser:    | > 0,64 mm                      |
| Aderquerschnitt:     | ≥ 0,34 mm <sup>2</sup>         |

Feldbus-Segmentlänge      Genaue Angaben zur Feldbus-Segmentlänge finden Sie in Kap. 1.5.3 und in der Produktdokumentation Ihres Steuerungssystems.

1.5.3    Feldbusbaudrate und Feldbuslänge



**Hinweis**  
Die maximal zulässigen Feldbus-Segmentlängen (Leitungslänge ohne Repeater) sind abhängig von der genutzten Baudrate.

- Beachten Sie die maximal zulässige Segmentlänge, wenn Sie den Busknoten an ein Feldbussegment anschließen.
- Vermeiden Sie Stichleitungen.

Die Baudrate wird vom Master vorgegeben. Sie begrenzt die verwendbaren Leitungslängen (siehe Tab. 1/4).

| Leitungslänge (Richtwerte) in Abhängigkeit von der Datenrate (Baudrate) |                            |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|
| Baudrate <sup>1)</sup>                                                  | Segmentlänge <sup>2)</sup> | Stichleitungslänge <sup>3)</sup><br>(Summe) |
| 9,6 kBaud                                                               | max. 1200 m                | max. 500 m                                  |
| 19,2 kBaud                                                              | max. 1200 m                | max. 500 m                                  |
| 93,75 kBaud                                                             | max. 1200 m                | max. 100 m                                  |
| 187,5 kBaud                                                             | max. 1000 m                | max. 33,3 m                                 |
| 500 kBaud                                                               | max. 400 m                 | max. 20 m                                   |

## 1. Installation

| <b>Leitungslänge (Richtwerte) in Abhängigkeit von der Datenrate (Baudrate)</b>                                                                                    |                                   |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Baudrate <sup>1)</sup></b>                                                                                                                                     | <b>Segmentlänge <sup>2)</sup></b> | <b>Stichleitungslänge <sup>3)</sup><br/>(Summe)</b> |
| 1,5 MBaud                                                                                                                                                         | max. 200 m                        | max. 6,6 m                                          |
| 3 ... 12 MBaud                                                                                                                                                    | max. 100 m                        | –                                                   |
| <sup>1)</sup> Die hier genannten Baudraten sind Richtwerte und werden nicht von allen Mastern unterstützt.<br><sup>2)</sup> Trunk line<br><sup>3)</sup> Drop line |                                   |                                                     |

Tab. 1/4: Maximale Leitungslängen (Richtwerte)

### 1.5.4 Feldbus-Schnittstelle am Busknoten

Für den Anschluss an den Feldbus befindet sich auf dem Busknoten eine 9-polige D-Sub-Buchse.

Dieser Anschluss dient der Zuleitung und Weiterführung der Feldbusleitung. Mit dem Feldbusstecker von Festo Typ FBS-SUB-9-GS-DP-B schließen Sie den Busknoten an.

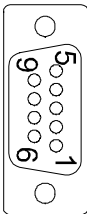


#### **Hinweis**

Vor dem Anschluss von D-Sub-Steckern anderer Hersteller:

- Ersetzen Sie die beiden Flanschrauben durch Bolzen (Typ UNC 4-40/M3x5) aus dem Zubehör von Festo (→ Zubehör → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

1. Installation

| D-Sub-Buchse                                                                     | Pin     | Feldbusstecker von Festo <sup>1)</sup> | Signalanschluss      | Bezeichnung                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
|  | 1       | -                                      | Schirmung            | Verbindung zur Funktionserde        |
|                                                                                  | 2       | -                                      | n.c.                 | nicht angeschlossen                 |
|                                                                                  | 3       | B                                      | <b>RxD/TxD-P</b>     | <b>Empfang/Sendedaten P</b>         |
|                                                                                  | 4       | -                                      | CNTR-P <sup>2)</sup> | Repeater Steuersignal <sup>2)</sup> |
|                                                                                  | 5       | -                                      | DGND                 | Datenbezugspotenzial (M5V)          |
|                                                                                  | 6       | -                                      | VP                   | Versorgungsspannung-Plus (P5V)      |
|                                                                                  | 7       | -                                      | n.c.                 | nicht angeschlossen                 |
|                                                                                  | 8       | A                                      | <b>RxD/TxD-N</b>     | <b>Empfang/Sendedaten N</b>         |
|                                                                                  | 9       | -                                      | n.c.                 | nicht angeschlossen                 |
|                                                                                  | Gehäuse | Klemmbügel                             | Schirmung            | Verbindung zur Funktionserde        |

<sup>1)</sup> Typ FBS-SUB-9-GS-DP-B, Teile-Nr. 532216, IP65

<sup>2)</sup> Das Repeater-Steuersignal CNTR-P ist als TTL-Signal ausgeführt.

Tab. 1/5: Pin-Belegung der Feldbus-Schnittstelle des Busknotens

1.5.5 Anschluss Technik für Feldbus-Schnittstelle



**Hinweis**

Verwenden Sie Schutzkappen bzw. Blindstopfen, um ungenutzte Anschlüsse zu verschließen. So erreichen Sie die Schutzart IP65.

Anschluss mit Feldbusstecker von Festo

Mit einem Feldbusstecker schließen Sie den Busknoten ohne Verwendung vorkonfektionierter Kabel komfortabel an den Feldbus an.



Verwenden Sie Feldbusstecker, Typ FBS-SUB-9-GS-DP-B, aus dem Zubehör von Festo (➔ Zubehör ➔ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

T-TAP-Funktion

Diesen Feldbusstecker können Sie vom Busknoten trennen, ohne die Feldbusleitung zu unterbrechen (T-TAP-Funktion).

## 1. Installation

### DIL-Schalter

Mit dem DIL-Schalter im Feldbusstecker schalten Sie Folgendes:

| DIL-Schalterstellung | Busabschluss | Weiterführung der Feldbusleitung |
|----------------------|--------------|----------------------------------|
| OFF                  | deaktiviert  | aktiviert                        |
| ON                   | aktiviert    | deaktiviert                      |



#### Hinweis

Der Feldbusstecker, Typ FBS-SUB-9-GS-DP-B, schaltet die weiterführende Feldbusleitung ab, wenn der Busabschluss aktiviert wird.

- 1 Klappdeckel mit Sichtfenster
- 2 Blindstopfen, falls Anschluss ungenutzt
- 3 Klemmbügel für Schirmanschluss
- 4 Feldbus, ankommend (IN)
- 5 Schalter für Busabschluss und weiterführenden Feldbus
- 6 Feldbus, weiterführend (OUT)
- 7 Nur kapazitiv verbunden

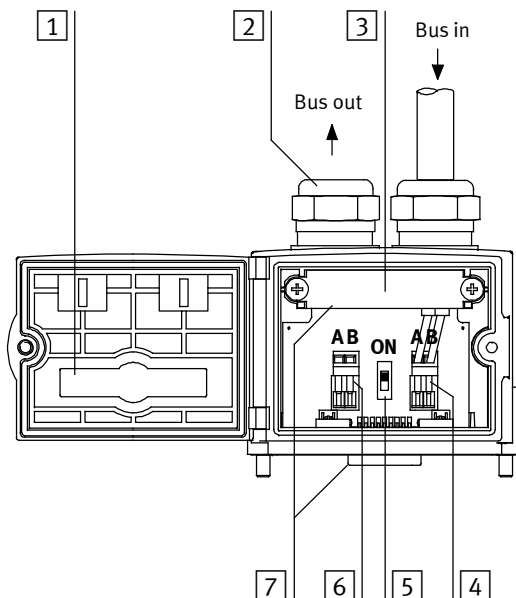


Bild 1/3: Feldbusstecker von Festo, Typ FBS-SUB-9-GS-DP-B

## 1. Installation



### Hinweis

Der Klemmbügel im Feldbusstecker von Festo ist intern nur kapazitiv mit dem Metallgehäuse des D-Sub-Steckers verbunden. Damit wird verhindert, dass Ausgleichsströme über die Schirmung der Feldbusleitung fließen.



### Hinweis

Beachten Sie die Montageanleitung des Feldbussteckers. Drehen Sie die beiden Befestigungsschrauben mit max. 0,4 Nm fest!

## Anschluss mit M12-Adapter (Reverse Key-kodiert)

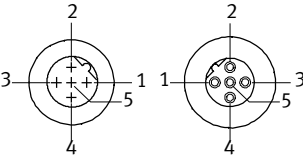
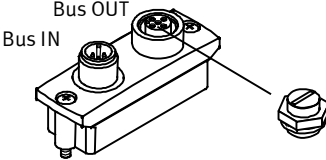
Mit dem M12-Adapter schließen Sie den Busknoten bei Verwendung vorkonfektionierter Kabel komfortabel an den Feldbus an. Sie können den M12-Adapter vom Busknoten trennen, ohne die Busleitung zu unterbrechen (T-TAP-Funktion).

Der Anschluss an den Feldbus erfolgt mit einem 5-poligen M12-Stecker mit PG 9-Verschraubung. Verwenden Sie die zweite Anschlussbuchse zur Weiterführung des Feldbus.



Verwenden Sie M12-Adapter, Typ FBA-2-M12-5POL-RK, aus dem Zubehör von Festo (➔ Zubehör ➔ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

1. Installation

| M12-Adapter<br>Reverse Key, B-codiert                                                                                                                                                                             | Pin-Nr.<br>Bus IN                                                                                                                                                                   | Pin-Nr.<br>Bus OUT                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | <div>1. n.c.</div> <div>2. <b>RxD/TxD-N</b></div> <div>3. n.c.</div> <div>4. <b>RxD/TxD-P</b></div> <div>5. FE</div> <div>M12-Gewinde:</div> <div>Funktionserde FE, Schirmung</div> | <div>1. VP (P5V)</div> <div>2. <b>RxD/TxD-N</b></div> <div>3. DGND (M5V)</div> <div>4. <b>RxD/TxD-P</b></div> <div>5. FE</div> <div>M12-Gewinde:</div> <div>Funktionserde FE, Schirmung</div> |
| <div>FBA-2-M12-5POL-RK</div> <div></div> <div>Stecker mit Busabschluss erforderlich,<br/>falls Anschluss ungenutzt bleibt.</div> |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |

Tab. 1/6: Pin-Belegung des M12-Adapters für die Feldbus-Schnittstelle

Anschluss mit Lichtwellenleitern (LWL)

Die PROFIBUS-DP-Schnittstelle des Busknotens entspricht der Spezifikation EN 50170-2 und unterstützt die Ansteuerung von Netzkomponenten für Lichtwellenleiter.

Verwenden Sie für die Übertragung in stark störbehafteter Umgebung sowie zur Vergrößerung der Reichweite bei hohen Übertragungsgeschwindigkeiten Lichtwellenleiter.



Beispiele für Lichtwellenleiter-Netzkomponenten:

- Siemens Optical Link Module (OLM) für PROFIBUS plus
- Siemens Optical Link Plug (OLP) für PROFIBUS (IP20)
- Harting Han-InduNet® Mediakonverter IP65 (optische Datenübertragung im DESINA-Installationskonzept)

## 1. Installation

### 1.5.6 Busabschluss



#### Hinweis

Jedes Feldbussegment muss am Anfang und Ende abgeschlossen sein, um Datenübertragungsfehler durch Signalreflexionen und Signaldämpfungen zu minimieren.

- Benutzen Sie zum Abschluss an beiden Enden eines Feldbussegments ein Busabschluss-Netzwerk (siehe Bild 1/4).
- Verwenden Sie nie mehr als zwei aktivierte Busabschlüsse innerhalb eines Feldbussegments.

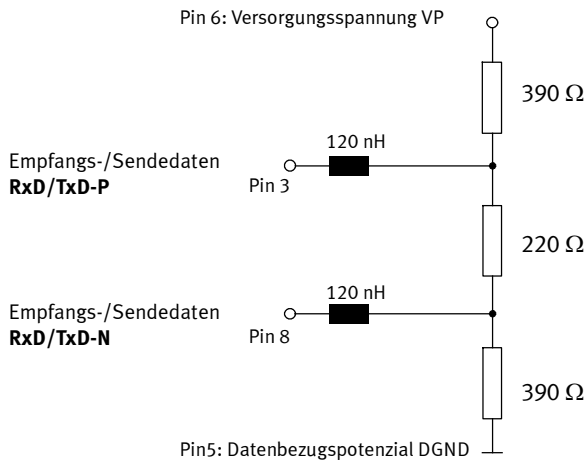


Bild 1/4: Schaltbild eines Busabschluss-Netzwerks gemäß EN 50170



#### Empfehlung:

Verwenden Sie für den Busabschluss den Feldbusstecker von Festo (siehe Bild 1/3). Im Gehäuse dieses Steckers ist ein zu- und abschaltbares Busabschluss-Netzwerk integriert.

## 1. Installation

### 1.5.7 Funktionsprüfung

Prüfen Sie die Betriebsbereitschaft des Busknotens anhand der Status-LEDs:

- Die LED **PS** leuchtet grün, wenn die Spannungsversorgung an beiden Stromkreisen korrekt anliegt.
- Die LEDs **X1** bzw. **X2** leuchten grün, wenn ein Gerät angeschlossen ist.

Prüfen Sie die fehlerfreie Kommunikation zwischen Busknoten und Master anhand der Status-LEDs:

- Die LED **BF** leuchtet im normalem Betriebszustand nicht.

Siehe auch Kap. 2.9.4, Normaler Betriebszustand.

## 1. Installation

# Inbetriebnahme

## Kapitel 2

## Inhaltsverzeichnis

|           |                                                                  |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>2.</b> | <b>Inbetriebnahme .....</b>                                      | <b>2-1</b> |
| 2.1       | Allgemeines zum Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP .....               | 2-5        |
| 2.1.1     | Komponenten .....                                                | 2-5        |
| 2.1.2     | Datenaustausch beim Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP .....           | 2-6        |
| 2.1.3     | Kurzübersicht Funktionsumfang .....                              | 2-6        |
| 2.1.4     | Steuerkommandos .....                                            | 2-6        |
| 2.2       | Vorbereiten des Busknotens für die Konfiguration .....           | 2-8        |
| 2.2.1     | Adressieren des Busknotens .....                                 | 2-8        |
| 2.2.2     | Module/Geräte an I-Port-Anschluss 1 und 2 .....                  | 2-8        |
| 2.3       | Installation an einer übergeordneten Steuerung .....             | 2-11       |
| 2.3.1     | Gerätestammdatei (GSD) und Symbol-Dateien .....                  | 2-11       |
| 2.4       | Konfiguration durch Verwendung von Prozessdaten .....            | 2-13       |
| 2.4.1     | Konfigurations-Beispiele .....                                   | 2-13       |
| 2.4.2     | Konfiguration eines DP-Masters .....                             | 2-17       |
| 2.4.3     | Busanlauf .....                                                  | 2-17       |
| 2.4.4     | Konfiguration am Beispiel eines DP-Masters von Siemens .....     | 2-18       |
| 2.5       | Identifikation und Maintenance .....                             | 2-27       |
| 2.5.1     | Übersicht der I&M-Datenstrukturen .....                          | 2-27       |
| 2.5.2     | Identifikationsmerkmale mittels Step 7 in den Busknoten laden .. | 2-28       |
| 2.5.3     | Identifikationsmerkmale mittels Step 7 prüfen .....              | 2-29       |
| 2.6       | Parametrierung (DP) .....                                        | 2-32       |
| 2.6.1     | Parametrierung beim Einschalten (Startverhalten) .....           | 2-33       |
| 2.6.2     | Geräte-Parameter .....                                           | 2-33       |
| 2.6.3     | Parametrierung des Busknotens .....                              | 2-34       |
| 2.6.4     | Busknoten-Parameter Werkzeugwechsel .....                        | 2-35       |
| 2.6.5     | Anwendungsbeispiel für die Parametrierung .....                  | 2-38       |
| 2.7       | Kommunikation .....                                              | 2-39       |
| 2.7.1     | Zustände beim Aufbau der Kommunikation .....                     | 2-39       |
| 2.7.2     | Statusübergänge .....                                            | 2-39       |
| 2.8       | Fail state-Verhalten .....                                       | 2-41       |

## 2. Inbetriebnahme

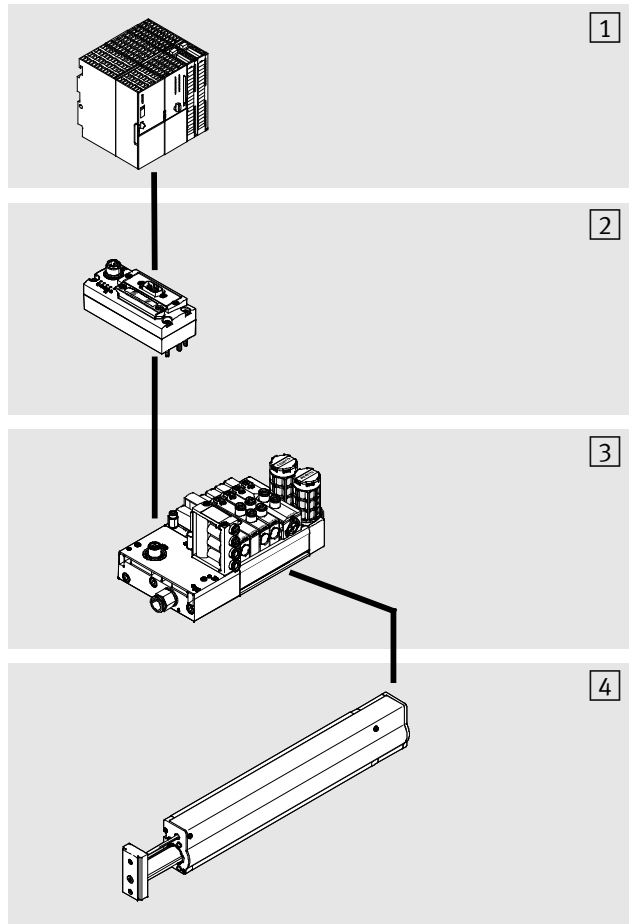
|       |                                                      |      |
|-------|------------------------------------------------------|------|
| 2.9   | Einschalten .....                                    | 2-43 |
| 2.9.1 | Hinweise zum Einschaltverhalten des Busknotens ..... | 2-43 |
| 2.9.2 | Checkliste vor dem Einschalten .....                 | 2-44 |
| 2.9.3 | Einschalten der Spannungsversorgung .....            | 2-45 |
| 2.9.4 | Normaler Betriebszustand .....                       | 2-46 |

### 2.1 Allgemeines zum Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP

Die Produktfamilie CTEU-... ermöglicht den Aufbau eines dezentralen Automatisierungssystems in einem PROFIBUS-DP-Feldbusnetzwerk.

#### 2.1.1 Komponenten

- 1** Übergeordnete Steuerung (DP-Master):  
z. B. von SIE-MENS
- 2** Feldbus-Ebene:  
Busknoten CTEU
- 3** Geräte-Ebene:  
z. B. Ventilinsel VTUB-12
- 4** Antriebsebene:  
z. B. Linearmodul HME



## 2. Inbetriebnahme

### 2.1.2 Datenaustausch beim Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP

Das Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP regelt mit Hilfe von Kommunikationsprofilen, wie die Feldbusteilnehmer Daten miteinander austauschen. Dabei werden zyklischer und azyklischer Datenaustausch unterschieden.

### 2.1.3 Kurzübersicht Funktionsumfang

- Allgemeine Kommunikation und Diagnosemeldungen über zyklischen/synchronen Datenaustausch (DPV0)
- Azyklischer/asynchroner Datenaustausch (DPV1)
- Diagnose
- Prozessdaten

### 2.1.4 Steuerkommandos

Die Betriebsarten FREEZE, SYNC und CLEAR\_DATA werden vom Busknoten gemäß PROFIBUS-DP-Standard unterstützt.



Der Aufruf dieser Kommandos ist abhängig von Ihrer Steuerung. Entsprechende Informationen entnehmen Sie bitte der Dokumentation Ihrer Steuerung.  
Informationen zu DPV1-Kommandos finden Sie in Kap. A.2 im Anhang A.

## 2. Inbetriebnahme



### **Vorsicht**

Die Betriebsart FREEZE bzw. SYNC wird automatisch zurückgesetzt bei:

- Aus-/Einschalten des Busknotens
- Stoppen der Feldbusanschaltung

Die Betriebsart FREEZE wird außerdem automatisch zurückgesetzt bei:

- Unterbrechen der Busverbindung zum Busknoten (bei aktivierter Ansprechüberwachung in der Steuerung)

### **Kommando FREEZE**

Setzen

Alle Eingangssignale des Busknotens werden “eingefroren”. Der Busknoten sendet nun ein konstantes Abbild aller Eingänge an den Master. Bei jedem weiteren FREEZE-Kommando wird das Eingangsabbild aktualisiert und wieder konstant an den Master gesendet.

Rücksetzen

Rückkehr zum Normalbetrieb: Kommando UNFREEZE

### **Kommando SYNC**

Setzen

Alle Ausgangssignale des Busknotens werden “eingefroren”. Der Busknoten reagiert nun nicht mehr auf Veränderungen des Ausgangsbildes im Master. Bei jedem weiteren SYNC-Kommando wird das Ausgangsabbild aktualisiert übernommen.

Rücksetzen

Rückkehr zum Normalbetrieb: Kommando UNSYNC

### **Kommando CLEAR\_DATA**

Alle Ausgangssignale des Busknotens werden zurückgesetzt.

### 2.2 Vorbereiten des Busknotens für die Konfiguration

Konfigurierbar sind maximal drei Module: der Busknoten selbst sowie bis zu zwei angeschlossene I-Port-Geräte (z. B. Ventilinseln).

#### 2.2.1 Adressieren des Busknotens

Der Busknoten verfügt über einen Adressraum von bis zu 16 Byte Eingängen und 16 Byte Ausgängen:  
`Max_Data_Len = 32 (20h)`

Die Zählweise ist bei Ein- und Ausgängen jeweils modulorientiert, beginnend mit dem Gerät an I-Port-Anschluss 1 gefolgt vom Gerät an I-Port-Anschluss 2

#### 2.2.2 Module/Geräte an I-Port-Anschluss 1 und 2

Tragen Sie die Kennungen entsprechend der physikalischen Reihenfolge der Module in Ihr Konfigurationsprogramm ein, beginnend mit dem Gerät an I-Port-Anschluss 1 gefolgt vom Gerät an I-Port-Anschluss 2.

## 2. Inbetriebnahme

| <b>Elektrische Module</b><br><b>Bezeichnung</b>                                             | <b>Modul-<br/>kenn-zei-<br/>chen 1)</b> | <b>Kennung</b> |                | <b>Belegter Adressraum</b> |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------|-----------------|
|                                                                                             |                                         | <b>EN50170</b> | <b>Siemens</b> | <b>Eingänge</b>            | <b>Ausgänge</b> |
| Busknoten CTEU für PROFIBUS-DP                                                              | CTEU-PB                                 | 0x00           | 0              | –                          | –               |
| Ventilinsel<br>CPV10-GE-PT-8<br>16Ventile mit<br>I-Port-Anschluss                           | CPV10-8                                 | 0x21           | 16DA           | 0                          | 2Byte / 16A     |
| Ventilinsel<br>CPV14-GE-PT-8<br>16Ventile mit<br>I-Port-Anschluss                           | CPV14-8                                 | 0x21           | 16DA           | 0                          | 2Byte / 16A     |
| Eingangsmodul CTSL<br>M12                                                                   | CTSL M12                                | 0x11           | 16DE           | 2Byte / 16 E               | 0               |
| Eingangsmodul CTSL<br>M8                                                                    | CTSL M8                                 | 0x11           | 16DE           | 2Byte / 16 E               | 0               |
| Ventilinsel VTUG 1-16<br>Ventile mit I-Port-An-<br>schluss                                  | VAEM-L1-S-<br>8-PT                      | 0x21           | 16DA           | 0                          | 2Byte / 16A     |
| Ventilinsel VTUG 17-32<br>Ventile mit I-Port-An-<br>schluss                                 | VAEM-L1-S-<br>16-PT                     | 0x23           | 32DA           | 0                          | 4Byte / 32A     |
| Ventilinsel VTUG 33-48<br>Ventile mit I-Port-An-<br>schluss                                 | VAEM-L1-S-<br>24-PT                     | 0x25           | 37             | 0                          | 6Byte / 48A     |
| Ventilinsel VTOC-In-<br>terlock / VTUG-In-<br>terlock 1-16 Ventile<br>mit I-Port-Anschluss  | VAEM-L2-S_<br>PTL-16                    | 0x13, 0x21     | 32DE 16DA      | 4Byte / (18<br>genutzte E) | 2 Byte/16 A     |
| Ventilinsel VTOC-In-<br>terlock / VTUG-In-<br>terlock 17-32 Ventile<br>mit I-Port-Anschluss | VAEM-L2-S_<br>PTL-32                    | 0x33           | 32DX           | 4Byte / (18<br>genutzte E) | 4 Byte/32 A     |

## 2. Inbetriebnahme

| Elektrische Module<br>Bezeichnung                                                           | Modul-<br>kenn-<br>zei-<br>chen <sup>1)</sup> | Kennung    |         | Belegter Adressraum        |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|---------|----------------------------|-------------|
|                                                                                             |                                               | EN50170    | Siemens | Eingänge                   | Ausgänge    |
| Ventilinsel VTOC-In-<br>terlock / VTUG-In-<br>terlock 33-48 Ventile<br>mit I-Port-Anschluss | VAEM-L2-S_<br>PTL-48                          | 0x13, 0x25 | 32DE 37 | 4Byte / (18<br>genutzte E) | 6 Byte/48 A |
| Ventilinsel MPA-L mit<br>I-Port-Anschluss mit<br>32 Ventilen                                | VMPAL-<br>EPL-IP032                           | 0x23       | 32DA    | 0                          | 4Byte / 32A |
| Ventilinsel VTUB mit<br>I-Port-Anschluss<br>3-8 Ventile                                     | VTUB-12-8                                     | 0x20       | 8DA     | 0                          | 1 Byte/8 A  |
| Ventilinsel VTUB mit<br>I-Port-Anschluss<br>9-16 Ventile                                    | VTUB-12-16                                    | 0x21       | 16DA    | 0                          | 2 Byte/16 A |
| Ventilinsel VTUB mit<br>I-Port-Anschluss<br>17-24 Ventile                                   | VTUB-12-24                                    | 0x23       | 32DA    | 0                          | 4 Byte/32 A |
| Ventilinsel VTUB mit<br>I-Port-Anschluss<br>24-35 Ventile                                   | VTUB-12-35                                    | 0x25       | 37      | 0                          | 6 Byte/48 A |
| Universalmodul mit 64<br>Ein und Ausgängen                                                  | Universal-<br>modul<br>64DIO                  | 0x37       | 55      | 8 Byte / 64E               | 8Byte / 64A |
| Universalmodul mit 64<br>Eingängen                                                          | Universal-<br>modul 64DI                      | 0x17       | 23      | 8 Byte / 64E               | 0           |
| Universalmodul mit 64<br>Ausgängen                                                          | Universal-<br>modul 64DO                      | 0x27       | 39      | 0                          | 8Byte / 64A |
| <sup>1)</sup> Modulkennzeichen in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware        |                                               |            |         |                            |             |

Tab. 2/1: Modulübersicht und Adressbelegung: Busknoten und Beispiele für digitale Eingangs- und Ausgangsmodule

### 2.3 Installation an einer übergeordneten Steuerung

#### 2.3.1 Gerätestammdatei (GSD) und Symbol-Dateien

Zur Konfiguration und Programmierung des Busknotsens mit einem Programmiergerät oder PC benötigen Sie eine Gerätestammdatei (GSD). Die GSD enthält alle erforderlichen Informationen für die Einstellung des Busknotsens mit Hilfe von Konfigurations- und Programmiersoftware, z. B. Siemens SIMATIC STEP 7.

Bezugsquelle

Aktuelle GSD- und Symbol-Dateien finden Sie auf den Internetseiten von Festo unter → [www.festo.com](http://www.festo.com) → Support/Downloads → Suche „GSD“.

GSD-Dateien

Für den Busknoten benötigen Sie eine der folgenden Dateien:

- FEST0D67.GSD (deutsche Version)
- FEST0D67.GSE (internationale Version)

Bei einigen älteren Steuerungen kann die GSD-Datei zu groß für den verfügbaren Speicherplatz sein. Wenden Sie sich in diesem Fall an die Technische Hotline von Festo. Kontaktdaten finden Sie auf den Internetseiten von Festo unter → [www.festo.com](http://www.festo.com) → Kontakt.

Symbol-Dateien

Verwenden Sie folgende Symbol-Dateien zur Darstellung des Busknotsens und dessen Zustände in Ihrer Konfigurationssoftware:

| Normaler Betriebszustand                                                            | Diagnosefall                                                                        | Besonderer Betriebszustand                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| Datei: CTEU_PB.dib                                                                  | Datei: CTEU_PBD.dib                                                                 | Datei: CTEU_PBS.dib                                                                 |

Tab. 2/2: Symbol-Dateien für Konfigurationssoftware

| Veröffentli-<br>chungsdatum | Unterstützung von |
|-----------------------------|-------------------|
| Juli 2012                   | Initialversion    |

Tab. 2/3: Historie der GSD-Dateien



**Hinweis**

GSD-Dateien sind abwärtskompatibel. Verwenden Sie immer die neuste GSD-Datei, um die Unterstützung aller Funktionen des Busknotens sicherzustellen.

Installation

Installieren Sie die Dateien mit Hilfe der Konfigurations-Software Ihrer übergeordneten Steuerung. Entnehmen Sie die detaillierte Vorgehensweise der Produktdokumentation Ihrer Software.

### 2.4 Konfiguration durch Verwendung von Prozessdaten

#### 2.4.1 Konfigurations-Beispiele

Beispiel 1: Busknoten auf Adapter CAPC-... mit Ventilinsel MPA-L und Eingangsmodul CTSL-...

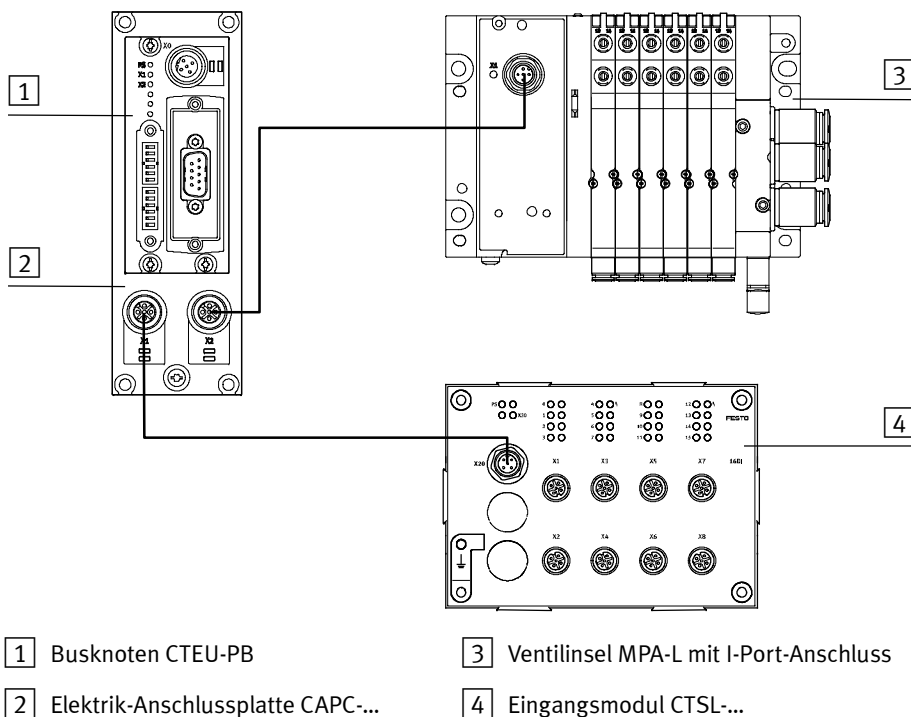


Bild 2/1: Konfigurations-Beispiel 1:  
Busknoten mit Geräten an I-Port-Anschluss 1 und 2

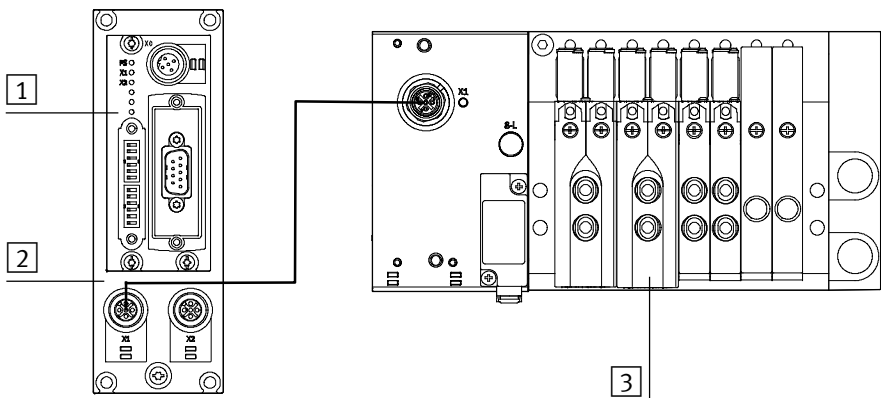
2. Inbetriebnahme

| Module                                                                               |     | Kennung                   |                 |         | Belegter Adressraum |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------|-----------------|---------|---------------------|-------------|
| Bezeichnung                                                                          | Nr. | Kennzeichen <sup>1)</sup> | EN 50170        | Siemens | Eingänge            | Ausgänge    |
| Busknoten CTEU-PB für PROFIBUS-DP                                                    | 0   | CTEU-PB                   | 00 <sub>h</sub> | 0       | –                   | –           |
| Ventilinsel MPA-L                                                                    | 1   | VMPAL-EPL-IPO32           | 0x23            | 32DA    | 0                   | 4Byte / 32A |
| Eingangsmodul CTSL-...                                                               | 2   | CTSL-D-16E-M12-5          | 0x11            | 16DE    | 2 Byte / 16 E       | 0           |
| <sup>1)</sup> Modulkennzeichen in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware |     |                           |                 |         |                     |             |

Tab. 2/4: Konfiguration für Beispiel 1

2. Inbetriebnahme

Beispiel 2: Busknoten auf Adapter CAPC-... mit Ventilinsel VTUB-12



- 1

Busknoten CTEU-PB
- 2

Elektrik-Anschlussplatte CAPC-...
- 3

Ventilinsel VTUB-12 mit I-Port-Anschluss

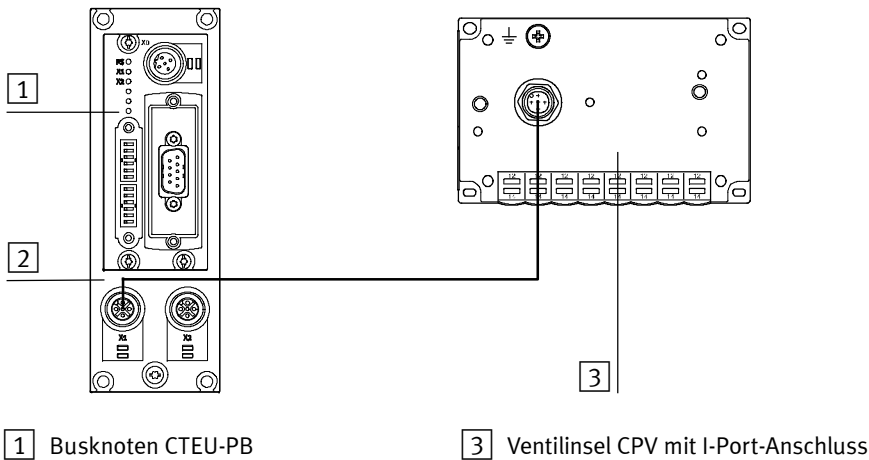
Bild 2/2: Konfigurations-Beispiel 2:  
Busknoten mit Gerät an I-Port-Anschluss 2

| Module<br>Bezeichnung                                                                | Nr. | Kennung                   |                 |         | Belegter Adressraum |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------|-----------------|---------|---------------------|--------------|
|                                                                                      |     | Kennzeichen <sup>1)</sup> | EN 50170        | Siemens | Eingänge            | Ausgänge     |
| Busknoten CTEU für PROFIBUS-DP                                                       | 0   | CTEU-PB                   | 00 <sub>h</sub> | 0       | –                   | –            |
| Ventilinsel VTUB-12                                                                  | 1   | VTUB-12-8                 | 0x20            | 8DA     | 0                   | 1 Byte / 8 A |
| <sup>1)</sup> Modulkennzeichen in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware |     |                           |                 |         |                     |              |

Tab. 2/5: Konfiguration für Beispiel 2

2. Inbetriebnahme

Beispiel 3: Busknoten auf Adapter CAPC-... mit Ventilinsel CPV



- 1 Busknoten CTEU-PB
- 2 Elektrik-Anschlussplatte CAPC-...
- 3 Ventilinsel CPV mit I-Port-Anschluss

Bild 2/3: Konfigurations-Beispiel 3:  
Busknoten mit Gerät an I-Port-Anschluss 2

| Module                                                                               | Kennung                           |     |                           |                 | Belegter Adressraum |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----|---------------------------|-----------------|---------------------|----------------------------------|
|                                                                                      | Bezeichnung                       | Nr. | Kennzeichen <sup>1)</sup> | EN 50170        | Siemens             | Eingänge      Ausgänge           |
|                                                                                      | Busknoten CTEU-PB für PROFIBUS-DP | 0   | CTEU-PB                   | 00 <sub>h</sub> | 0                   | –                  –             |
|                                                                                      | Ventilinsel CPV                   | 1   | CPV10-8                   | 0x21            | 16DA                | 0                  2 Byte / 16 A |
| <sup>1)</sup> Modulkennzeichen in der Hardware-Konfiguration der Programmiersoftware |                                   |     |                           |                 |                     |                                  |

Tab. 2/6: Konfiguration für Beispiel 3

### 2.4.2 Konfiguration eines DP-Masters

Der Busknoten kann von handelsüblichen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) sowie PCs und Industrie-PCs mit PROFIBUS-DP-Anschaltung nach EN 50170 angesteuert werden. Zur Inbetriebnahme ist entsprechende Konfigurations- und Programmier-Software Ihres SPS-Herstellers erforderlich.



Die Konfiguration des Busknotens mit einer SPS von Siemens ist in Kap. 2.4.4 beschrieben.

### 2.4.3 Busanlauf

Um den montierten und angeschlossenen Busknoten in Betrieb zu nehmen, muss der Master folgende Funktionen in entsprechender Reihenfolge ausführen:

1. Diagnoseinformationen anfordern
2. Parametrierungsdaten senden (Set\_Prm)  
Bei der Start-Parametrierung wird der Parametersatz vom Master in den Busknoten geladen. Dieser verteilt die Parameter auf die angeschlossenen Geräte.
3. Konfigurationsdaten überprüfen (Chk\_Cfg)
4. Eingangs- und Ausgangsdaten transferieren (zyklischer Datenaustausch, Data\_Exchange)
5. Diagnoseinformationen lesen (Slave\_Diag)

Aufbau und Inhalt der einzelnen Telegramme werden im Anhang beschrieben.



#### **Hinweis**

Nach jeder Unterbrechung der Feldbuskommunikation wird der Parametersatz erneut vom Master an den Busknoten gesendet.

### 2.4.4 Konfiguration am Beispiel eines DP-Masters von Siemens



In diesem Kapitel dargestellte Konfigurationsbeispiele basieren auf der Verwendung einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) Siemens SIMATIC S7-300 und der Konfigurations- und Programmier-Software Siemens Step 7, Version 5.5 + SP2. Die Bedienung der Software Step 7 wird nachfolgend als bekannt vorausgesetzt.



#### **Hinweis**

Diese Anleitung bezieht sich auf die **deutsche** Sprachversion der SIMATIC-Steuerung und der Konfigurations- und Programmiersoftware STEP 7.

Andere Sprachversionen verwenden in aller Regel andere Bezeichnungen für die hier genannten Programm- und Funktionsaufrufe sowie Menüpunkte.

### Vorbereitungen



#### **Vorsicht**

Gefahr von Betriebsstörungen, Beschädigungen oder Personenschäden

- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die angeschlossenen Elemente (z. B. Aktoren) keine ungewollten oder unkontrollierbaren Bewegungen ausführen können.
- Schalten Sie ggf. die Lastspannungsversorgung und Druckluftversorgung aus.

Siehe auch Kap. 2.9.2, Checkliste vor dem Einschalten.

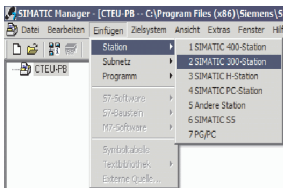
### **Automatisierungsprojekt einrichten**

1. Starten Sie den SIMATIC Manager Ihrer SIMATIC-Steuerung.

## 2. Inbetriebnahme

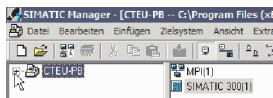
- Legen Sie im SIMATIC Manager ein neues Projekt an: [Datei] - [Neu...].
- Geben Sie im Eingabefeld „Name“ des Dialogfensters „Neu“ einen Projekt-Namen ein (z. B. „CTEU-PB“), und bestätigen Sie die Eingabe mit OK.  
Das neue Automatisierungsprojekt ist nun eingerichtet.

### Steuerungssystem (SPS/DP-Master) einrichten



- Selektieren Sie das neu eingerichtete Automatisierungsprojekt im linken Teil des Dialogfensters und klicken Sie auf [Einfügen] - [Station] zur Auswahl des Hardware-Typs Ihrer Steuerung (z. B. „SIMATIC 300-Station“).

Die ausgewählte Hardware erscheint nun im rechten Teil des Dialogfensters.

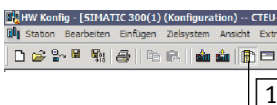


- Öffnen Sie das Automatisierungsprojekt, indem Sie im linken Teil des Dialogfensters auf das Plus-Symbol klicken.

### Steuerungssystem (SPS/DP-Master) bestücken

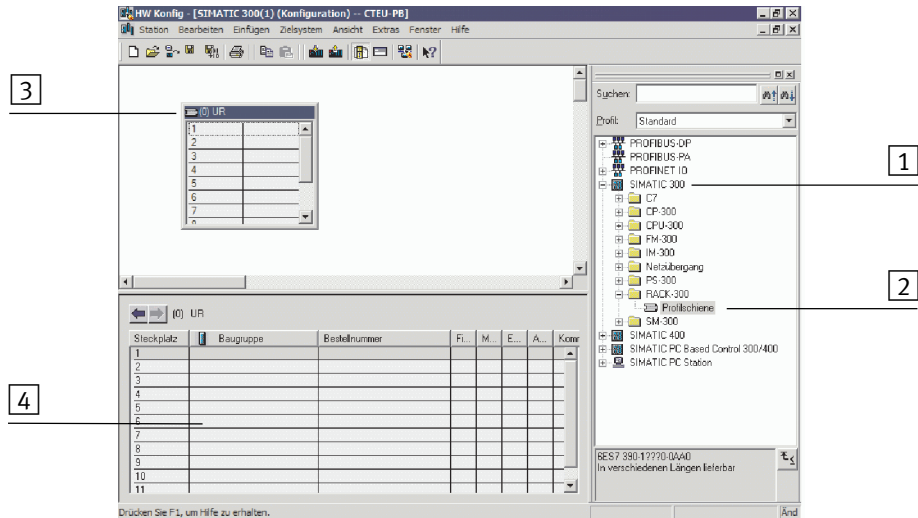


- Klicken Sie auf das Station-Symbol (das sich links neben dem Station-Namen befindet) und Doppelklicken Sie auf das Hardware-Symbol im rechten Teil des Dialogfensters unter „Objektname“.  
Das Hardware-Konfigurationsfenster „HW Konfig“ öffnet sich.



- Öffnen Sie den Hardware-Katalog (1) über die Werkzeugleiste.

## 2. Inbetriebnahme



- 1 Steuerungssystem auswählen
- 2 Rackschiene einfügen
- 3 Steuerungssystem im Rackschienen-Fenster einrichten

Bild 2/4: Steuerungssystem (SPS/DP-Master) einrichten – Rackschiene (Rail) einfügen

8. Wählen Sie Ihr Steuerungssystem (SPS/DP-Master) im Hardware-Katalog (z. B. „SIMATIC 300“, 1 in Bild 2/4): Klicken Sie auf das Plus-Symbol, um die Auswahl zu erweitern.
9. Öffnen Sie den Rack-Ordner (z. B. „RACK-300“, 2 in Bild 2/4) zur Auswahl einer Rackschiene.
10. Doppelklicken Sie auf das Rackschienen-Symbol (z. B. „Rail“, 2 in Bild 2/4).  
Ein Unterfenster (mit Rackschienen-Symbol in der Kopfzeile) öffnet sich im linken Bereich des HW Konfig-Fensters (3 und 4 in Bild 2/4).

Das Unterfenster symbolisiert die Rackschiene (Profilschiene) Ihres Steuerungssystems. In diesem Unterfenster stellen Sie einzelne Elemente zusammen und bilden

## 2. Inbetriebnahme

damit die Basis für Ihr PROFIBUS-Automatisierungssystem.

11. Wählen Sie aus dem Hardware-Katalog Ihre CPU aus (genauer Abgleich mit Ihrer Hardware erforderlich!) und ziehen Sie das entsprechende Element (Symbol) in eine Zeile des Rackschienen-Fensters (3 oder 4 in Bild 2/4). Hinweis: Steckplatz 1 ist reserviert und lässt sich für die Konfiguration nicht verwenden.  
Das Dialogfenster „Eigenschaften - PROFIBUS Schnittstelle“ öffnet sich automatisch (siehe Bild 2/5).

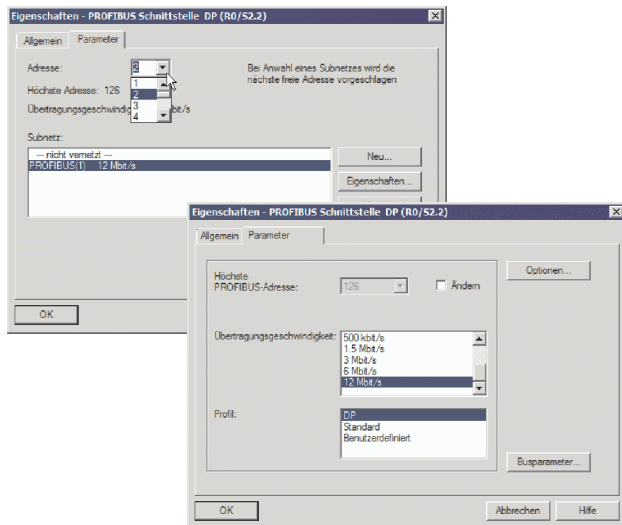


Bild 2/5: Bearbeiten der Subnetz-Eigenschaften

12. Wählen Sie den Reiter „Parameter“ bzw. „Netzeinstellungen“ und dort die Stationsadresse, die Sie am Busknoten per DIL-Schalter eingestellt haben (siehe Kap. 1.4.2)

### Subnetz einrichten

13. Klicken Sie im Dialogfenster „Eigenschaften“ auf „Neu...“, um ein PROFIBUS-Subnetz einzurichten (siehe Bild 2/5).
14. Bearbeiten Sie, falls erforderlich, im Register „Parameter“ die Einträge „Übertragungsgeschwindigkeit“ und „Profil“ (siehe Bild 2/5).
15. Klicken Sie in den beiden Dialogfenstern „Eigenschaften“ nacheinander auf „OK“, um die Einrichtung des PROFIBUS-Subnetzes abzuschließen.

### GSD und Symboldateien installieren

Im Rahmen der nächsten Schritte installieren Sie die GSD- und die Symboldateien. Diese müssen über Ihren PC erreichbar sein. Bezugsquelle und Anmerkungen zur Auswahl siehe Kap. 2.3.1.

1. Starten Sie die Installationsfunktion über das HW Konfig-Menü: [Extras] - [GSD-Dateien installieren...]
2. Aktualisieren Sie den Hardware-Katalog über die Menübefehle [Extras] - [Katalog aktualisieren].  
Die per GSD-Datei installierten Slaves werden in den Hardware-Katalog eingelesen.
3. Öffnen Sie im Hardware-Katalog den Pfad PROFIBUS-DP > Weitere Feldgeräte > Ventile > Festo SE und Co. KG > CTEU-PB.  
Es erscheinen nun alle an den Busknoten CTEU-PB anschließbaren Module.

### Busknoten als Slave installieren

1. Markieren Sie die Liniendarstellung des PROFIBUS-Subnetzes im Hauptfenster (, siehe Bild 2/6).
2. Öffnen Sie im Hardware-Katalog den Pfad PROFIBUS-DP > Weitere Feldgeräte > Ventile > Festo SE und Co. KG > CTEU-PB.

## 2. Inbetriebnahme

3. Wählen Sie das Modul „CTEU-PB“ aus.  
Das Dialogfenster „Eigenschaften“ öffnet sich automatisch (3, siehe Bild 2/6).
4. Wählen Sie den Reiter „Parametrieren“ und dort die Stationsadresse, die Sie am Busknoten per DIL-Schalter eingestellt haben (siehe Kap. 1.4.2)
5. Klicken Sie im Dialogfenster „Eigenschaften“ auf „OK“, um die Einrichtung des Busknotens abzuschließen.  
Ein Grafiksymbol des Busknotens wird im Hauptfenster mit der Liniendarstellung des PROFIBUS-Subnetzes verknüpft (5, siehe Bild 2/6).

## 2. Inbetriebnahme

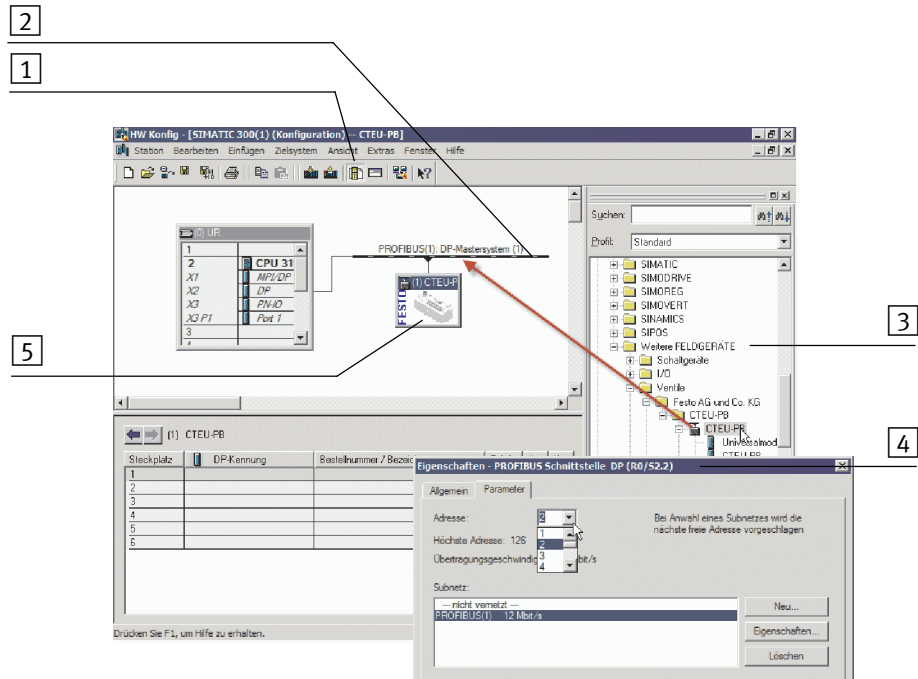


Bild 2/6: Stationsauswahl mit STEP 7 – HW Konfig

### Konfiguration des modularen Teils mit STEP 7

#### Konfiguration erstellen

Belegen Sie die Konfigurationstabelle mit dem oder den an Ihren Busknoten angeschlossenen Geräte (siehe Bild 2/7):

1. Klicken Sie auf das Symbol der zu konfigurierenden Ventilinsel im HW Konfig [1]. Unter dem Baugruppenträger wird die Konfigurationstabelle angezeigt [2].
2. Öffnen Sie im Hardware Katalog [3] die Baugruppe „CTEU-PB“ über den Pfad PROFIBUS-DP > Weitere Feldgeräte > Ventile > Festo SE und Co. KG > CTEU-PB.
3. Ziehen Sie einen Busknoten in Steckplatz 1 der Konfigurationstabelle.
4. Ziehen Sie das an I-Port-Anschluss 1 angeschlossene Gerät in Steckplatz 2 der Konfigurationstabelle und vergeben Sie jeweils die Anfangsadresse der Ein- bzw. Ausgänge im Dialogfenster „Eigenschaften – DP-Slave“ [4].
5. Wiederholen Sie diesen Schritt ggf. mit dem zweiten an den Busknoten angeschlossenen I-Port-Gerät.



#### Hinweis

Ziehen Sie grundsätzlich zuerst das an I-Port-Anschluss 1 angeschlossene Gerät als Modul lückenlos in die Konfigurationstabelle und führen Sie dies erst danach mit dem an I-Port-Anschluss 2 angeschlossenen Gerät durch.

#### Adresse ändern

1. Doppelklicken Sie auf die entsprechende Zeile in der Konfigurationstabelle [2].
2. Ändern Sie die Anfangsadresse der Ein- bzw. Ausgänge im Dialogfenster „Eigenschaften – DP-Slave“ [4].



#### Hinweis

Von SIEMENS S7-400-Steuerungen werden je nach Versionsstand bis zu 4 Byte Adressen pro DP-Kennung reserviert.

## 2. Inbetriebnahme

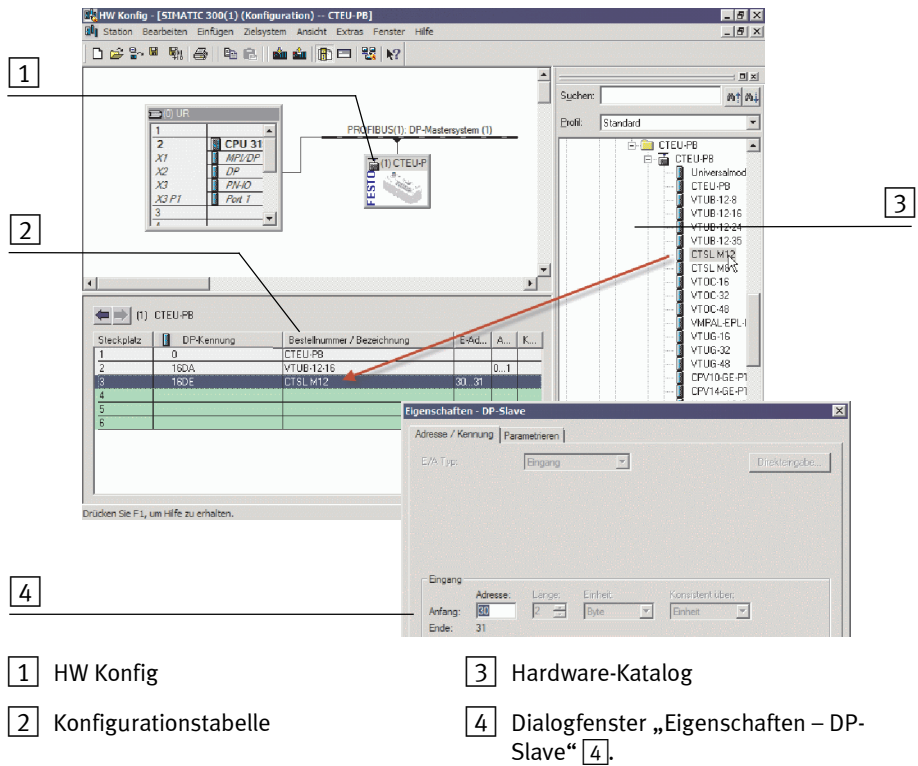


Bild 2/7: Konfiguration mit STEP 7 – Hardware-Katalog

Damit ist die Stationsauswahl und Konfiguration abgeschlossen.

### 2.5 Identifikation und Maintenance

Die I&M-Funktion (Identification & Maintenance Function) dient als elektronisches Typenschild des Busknotens und bietet einen einheitlichen, herstellerunabhängigen Zugriff auf gerätebezogene Online-Informationen über das Internet.

#### 2.5.1 Übersicht der I&M-Datenstrukturen

| Adresse/<br>Struktur,                      | Benennung, Größe                          | Beschreibung                                                                                                      | Verwendung<br><i>Obligato-<br/>risch/<br/>optional</i> |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| I&M0 (65000)                               | Gerätespezifische Basis-<br>informationen | Der Hersteller und das Gerät<br>mit seinen Hardware- und Soft-<br>ware-Versionen wird eindeutig<br>identifiziert. | obligatorisch<br>in allen DP-<br>V1-Slaves             |
| I&M1 (65001)                               | Informationen zur Anlage<br>(32 Byte)     | Hier kann der Anwender<br>Anlagenkennzeichen angeben                                                              | Optional                                               |
|                                            | Informationen zum Ort<br>(22 Byte)        | Hier kann der Anwender den<br>Aufstellungsort angeben                                                             | Optional                                               |
| I&M2 (65002)                               | Informationen zur Zeit (16 Byte)          | Hier kann der Anwender z. B.<br>das Installations-/Einbaudatum<br>angeben                                         | Optional                                               |
| I&M3 (65003)                               | Zusatzinformationen (54 Byte)             | Hier kann der Anwender zusätz-<br>liche Informationen angeben                                                     | Optional                                               |
| I&M4 (65004)                               | reserviert                                | Unterstützung durch CTEU-PB:<br>nein                                                                              | Optional                                               |
| I&M5 ...<br>I&M017<br>(65005 ...<br>65017) | Reserved for futher I&M Func-<br>tions    | Unterstützung durch CTEU-PB:<br>nein                                                                              | Optional                                               |

## 2. Inbetriebnahme

| Adresse/<br>Struktur,                        | Benennung, Größe                       | Beschreibung                         | Verwendung<br><i>Obligato-<br/>risch/<br/>optional</i> |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| I&M18 ...<br>I&M098<br>(65018 ...<br>65098)  | Profile-specific I&M Functions         | Unterstützung durch CTEU-PB:<br>nein | Optional                                               |
| I&M100 ...<br>I&M199<br>(65100 ...<br>65199) | Manufacturer-specific I&M<br>Functions | Unterstützung durch CTEU-PB:<br>nein | Optional                                               |

Tab. 2/7: I&M-Datenstrukturen (Datenrecords)

- Modulbezogene I&M-Daten werden nicht unterstützt.
- Jede Datenstruktur umfasst immer 64 Bytes.
- Die I&M-Datenstrukturen werden mit dem „Call-Dienst“ aus dem Busknoten gelesen bzw. in das Gerät geschrieben.

### 2.5.2 Identifikationsmerkmale mittels Step 7 in den Busknoten laden

1. Markieren Sie in HW Konfig den Busknoten.
2. Klicken Sie im Menü [Zielsystem] auf [Baugruppen-Identifikation laden].  
Das entsprechende Dialogfenster wird angezeigt (siehe Bild 2/8).
3. Tragen Sie Ihre Identifikationsmerkmale in die Datenfelder unter „offline“ ein (Beispiel siehe Bild 2/8).
4. Lassen Sie die Haken unter „Berücksichtigen“ nur bei den Datenfeldern aktiviert, bei denen Sie Daten in den Busknoten laden wollen. Deaktivieren Sie die Haken bei bereits korrekt ausgefüllten Datenfeldern im Feld „ONLINE“, ansonsten werden die Inhalte überschrieben!

## 2. Inbetriebnahme

### 5. Bestätigen Sie mit OK.

1

The dialog box 'Baugruppen-Identifikation laden' is shown. It has two main sections: 'offline' and 'ONLINE'. The 'offline' section has four input fields: 'Anlagenkennzeichen:', 'Ortskennzeichen:', 'Einbaudatum:' (with the value '08.05.2012'), and 'Zusatzinformation:'. The 'ONLINE' section has four corresponding fields with pre-filled values: 'plant D01', 'factory 7 hall 10', '08.05.2012', and 'packing machine'. Between these sections is a 'berücksichtigen' (consider) column with checkboxes. A mouse cursor is pointing at the checkbox for 'Anlagenkennzeichen:'. At the bottom of the dialog are three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Hilfe'.

- 1 Haken deaktivieren, damit bereits ausgefüllte ONLINE-Felder nicht überschrieben werden.

Bild 2/8: Identifikationsdaten in den Busknoten laden

### 2.5.3 Identifikationsmerkmale mittels Step 7 prüfen

1. Markieren Sie in HW Konfig den Busknoten.
2. Klicken Sie im Menü [Zielsystem] auf [Baugruppenzustand].  
Das entsprechende Dialogfenster wird angezeigt (siehe Bild 2/9).

„Allgemein“

Im Register „Allgemein“ finden Sie Hardware- und Software-/Firmware-Stand des Busknotens (siehe Bild 2/9), sowie die in die Felder „Anlagenkennzeichen“ und „Ortskennzeichen“ (Bild 2/8) eingegebenen Angaben.

„DP-Slave Diagnose“

Im Register „DP-Slave Diagnose“ finden Sie ggf. Diagnoseinformationen des Busknotens (siehe Bild 2/10, Status: Fehler).

„Identifikation“

Im Register „Identifikation“ finden Sie weitere Informationen wie z. B. Herstellerangaben (siehe Bild 2/10), sowie die in die

2. Inbetriebnahme

Felder „Einbaudatum“ und „Zusatzinformationen“ (Bild 2/8) eingegebenen Angaben.

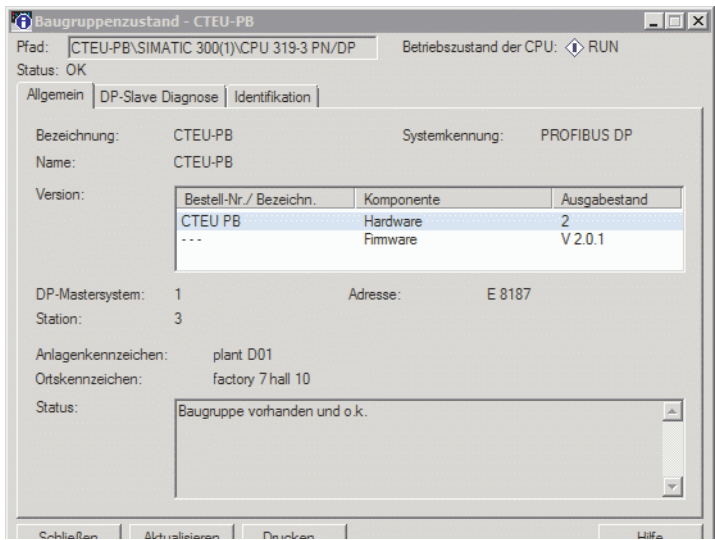


Bild 2/9: Identifikationsdaten, Register „Allgemein“

## 2. Inbetriebnahme

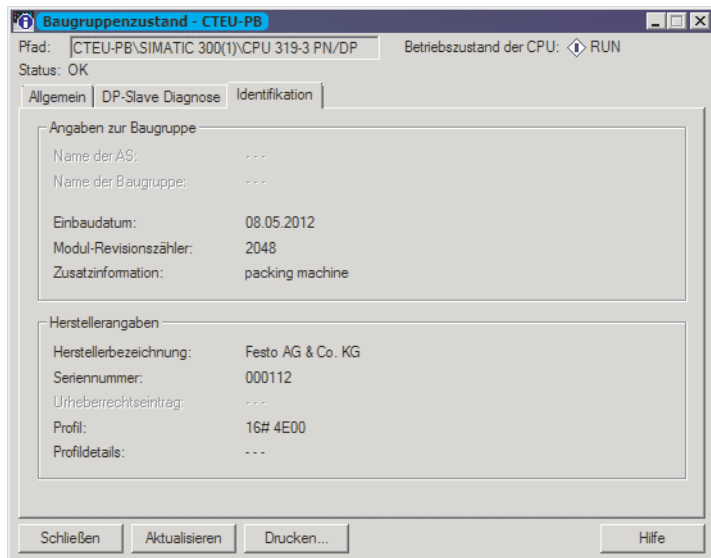
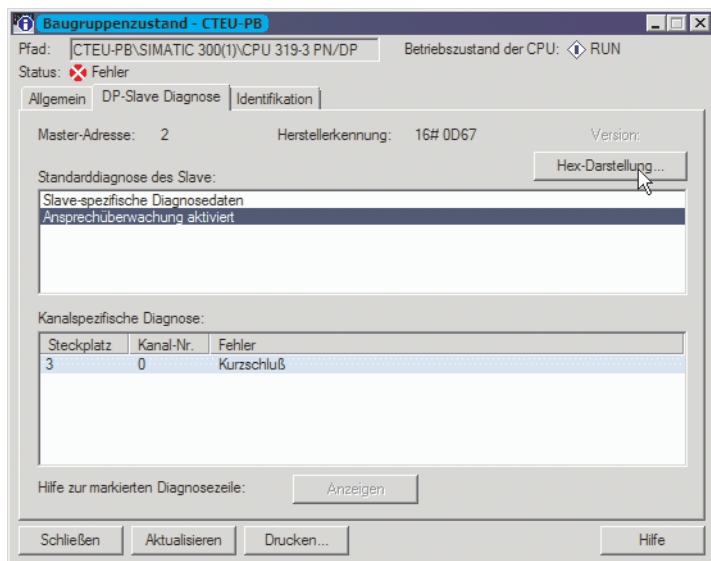


Bild 2/10: Identifikationsdaten, Register „DP-Slave Diagnose“ und „Identifikation“

2.6 Parametrierung (DP)

Sie können das Verhalten des Busknotens durch Parametrieren individuell einstellen. Folgende Parametertypen werden unterschieden:

| Parametertypen             | Parameter        | Beschreibung                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System-Parameter           | Fail state       | Definiert, welchen Zustand digitale Ausgangssignale (Ausgänge und Ventile) bei Feldbus-Kommunikationsfehlern einnehmen sollen.  |
| Busknoten-Parameter        | Werkzeugwechsel  | Siehe Kap- 2.6.4                                                                                                                |
| Geräte-Parameter           | gerätespezifisch | beeinflussen das Verhalten eines bestimmten Moduls, z. B.: Überwachungen, Einstellungen für den Fehlerfall                      |
|                            | kanalspezifisch  | beeinflussen das Verhalten eines bestimmten Eingangs- oder Ausgangskanals, z. B.: Einstellungen von Entprellzeiten der Eingänge |
| Diagnosespeicher-Parameter |                  | beeinflussen die Arbeitsweise des internen Diagnosespeichers                                                                    |

Tab. 2/8: Parametertypen



Parameterbeschreibungen für I-Port-Geräte finden Sie in der Produktdokumentation zum jeweiligen Produkt, sofern dieses eine Parametrierung unterstützt.

## 2. Inbetriebnahme

### 2.6.1 Parametrierung beim Einschalten (Startverhalten)

- 1 Master lädt Parametersatz in den Busknoten
- 2 Busknoten verteilt Parametersatz
- 3 I-Port-Geräte 1 und 2 empfangen Parametersatz

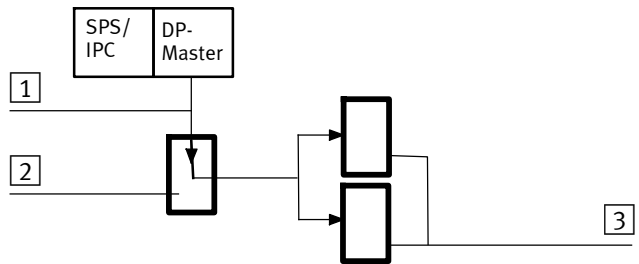


Bild 2/11: Ablauf der Start-Parametrierung

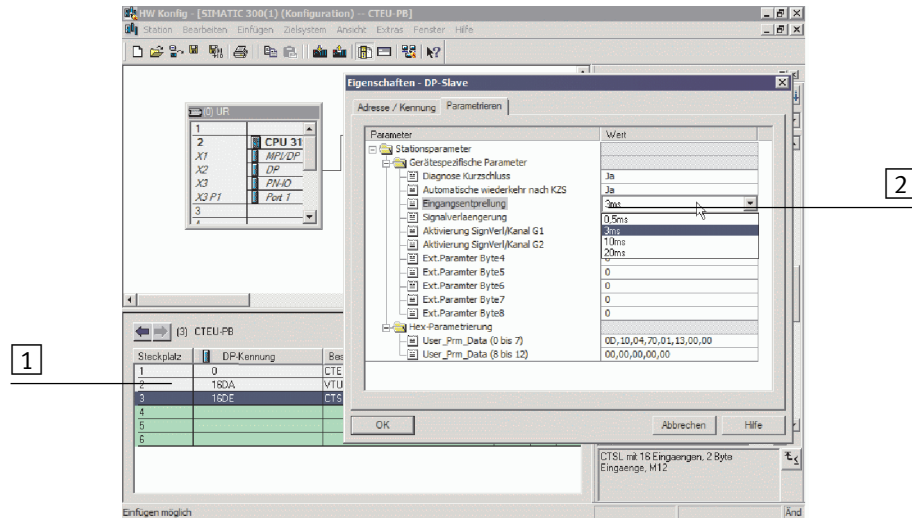
Die Parametrierung des Busknotens erfolgt beim Einschalten des Feldbussystems als "Start-Parametrierung" durch den im DP-Master gespeicherten Parametersatz. Der Busknoten verteilt die Parameter anschließend modulorientiert an die angeschlossenen Geräte.

### 2.6.2 Geräte-Parameter

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Doppelklicken Sie in der Konfigurationstabelle auf die Zeile des Moduls, das Sie parametrieren möchten 1. Das entsprechende Dialogfenster wird angezeigt (siehe Bild 2/12).
2. Klicken Sie auf den Wert des Parameters, den Sie ändern möchten. Ein Listenfeld mit den möglichen Werten wird geöffnet 4.
3. Ändern Sie den Wert durch Klicken und Auswählen eines Wertes und bestätigen Sie die Eingabe mit OK.

## 2. Inbetriebnahme



1 Angeschlossenes Gerät      2 Listenfeld mit verfügbaren Werten

Bild 2/12: Parametrieren von Busknoten und angeschlossenen I-Port-Geräten

**Hinweis**

Modul-Parameter können sich beziehen auf:

- Eigenschaften eines kompletten I-Port-Gerätes
- Eigenschaften des einzelnen Kanals eines I-Port-Gerätes.

### 2.6.3 Parametrierung des Busknotens

- Diagnose (DIL-Schaltelement 11, siehe Kap. 1.4.2)
- Fail state (DIL-Schaltelement 12, siehe Kap. 1.4.2)
- Werkzeugwechselmodus (Software-Parameter, siehe Kap. 2.6.4)

### 2.6.4 Busknoten-Parameter Werkzeugwechsel

Der Werkzeugwechselmodus (lt. GSD: „Werkzeug Wechsel Mode“) bietet die Möglichkeit, I-Port-Geräte flexibel einzubinden bzw. auszutauschen. Hierbei wird lediglich ein universeller Datenbereich angelegt, den ein Gerät belegen kann. Welche Geräte dann tatsächlich angeschlossen werden, wird nicht definiert. Dadurch ist ein flexibler Austausch unterschiedlicher Geräte möglich. In diesem Fall werden beliebige I-Port-Geräte ohne Fehlermeldung erkannt, sofern deren reale Prozessdatengröße die konfigurierte Größe nicht übersteigt.

Jedem I-Port-Anschluss wird durch ein Universalmodul (siehe Tab. 2/1) eine feste maximale E/A-Datenlänge auf dem jeweiligen Modul- oder Steckplatz (Siemens) zugeordnet. Damit stellt man sicher, dass auch nach jedem Einschalten die richtige Modulkonfiguration, d. h. ausreichende Datenlänge, abgefragt wird.

In den Parametern des Busknotens kann der Werkzeugwechselmodus für jeden I-Port-Anschluss einzeln aktiviert werden.

## 2. Inbetriebnahme

Folgende Fälle des Werkzeugwechselmodus sind zu unterscheiden:

| Fall                                                                    | Werkzeugwechselm. aus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Werkzeugwechselm. an                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Im laufenden Betrieb Gerät anschließen/entfernen bzw. verbinden/trennen | <p>Wird ein Gerät im laufenden Betrieb vom I-Port-Anschluss getrennt ist die Diagnose „Device disconnected“ aktiv. Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Verbindung zum Gerät wiederhergestellt ist.</p> <p>Wird im laufenden Betrieb ein Gerät an einen I-Port-Anschluss angeschlossen, gibt der Busknoten eine Fehlermeldung („Device wrongly connected“) aus. Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Verbindung zum Gerät wieder getrennt wird.</p> <p>Wurde bereits beim Einschalten ein Gerät am I-Port-Anschluss gefunden, ist die Diagnose "Device disconnected" aktiv, solange die Verbindung zum Gerät im laufenden Betrieb getrennt ist/wird. Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt (Diagnose „Device reconnected“), sobald die Verbindung zum Gerät wiederhergestellt ist.</p> | <p>Für beide I-Port-Geräte wird ein fester Adressraum im Prozessabbild reserviert. Sobald ein Gerät an einem der I-Port-Anschlüsse detektiert wird, werden dessen E/A-Daten ins Prozessabbild gemappt.</p> <p>Diagnosemeldungen werden weder bei fehlender Verbindung zum Gerät noch bei Konfigurationsfehlern (z. B. E/A-Länge des Geräts ist größer als E/A-Länge des Werkzeugwechselmodus) generiert.</p> <p>Wird im laufenden Betrieb ein Gerät an einen I-Port-Anschluss angeschlossen, wird das Gerät erkannt, aber keine Fehlermeldung generiert.</p> |

## 2. Inbetriebnahme

| Fall                                                                                                                                         | Werkzeugwechslm. aus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Werkzeugwechslm. an                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Einschalten ohne angeschlossenes I-Port-Gerät und nachträgliches Anschließen.</p>                                                         | <p>Wenn beim Einschalten kein Gerät am betreffenden I-Port-Anschluss angeschlossen ist, werden auch keine E/A-Daten ins Prozessabbild gemappt. Als Folge davon wird die Diagnose „Device configuration failed“ ausgegeben. Der zweite I-Port-Anschluss ist/wird dann ebenfalls inaktiv und kann nicht mehr genutzt werden. Dieser Fehler lässt sich nur durch Anpassung der Konfiguration oder Anschließen eines I-Port-Geräts an den Busknoten und Neustart des Systems beheben.</p> | <p>Für jeden I-Port-Anschluss wird ein fester Adressraum im Prozessabbild reserviert. Sobald ein Gerät an einem I-Port-Anschluss detektiert wird, werden dessen E/A-Daten ins Prozessabbild gemappt. Diagnose "Device disconnected" ist aktiv, solange die Verbindung zum Gerät im laufenden Betrieb getrennt ist. Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Verbindung zum Gerät wiederhergestellt ist.</p> |
| <p>Der I-Port-Anschluss ist am DP-Master nicht konfiguriert</p> <p>Der I-Port-Anschluss ist deaktiviert und kann nicht verwendet werden.</p> | <p>Wenn beim Einschalten des Systems ein Gerät am I-Port-Anschluss erkannt wurde, so wird die Diagnose „Device wrongly connected“ gemeldet. Der zweite I-Port-Anschluss ist dann ebenfalls inaktiv und kann nicht mehr genutzt werden. Dieser Fehler lässt sich nur durch Anpassung der Konfiguration oder Anschließen eines I-Port-Geräts an den Busknoten und Neustart des Systems beheben.</p>                                                                                     | <p>Wird an diesem nicht konfigurierten I-Port-Anschluss ein Gerät detektiert, bleibt der zweite I-Port-Anschluss aktiv und nutzbar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 2.6.5 Anwendungsbeispiel für die Parametrierung

Im Anwendungsbeispiel (Bild 2/13) werden Pakete mit einem schnellen Förderband transportiert.

- 1 Eingang für 1. Sensor
- 2 Parametrierter Eingang für 2. Sensor

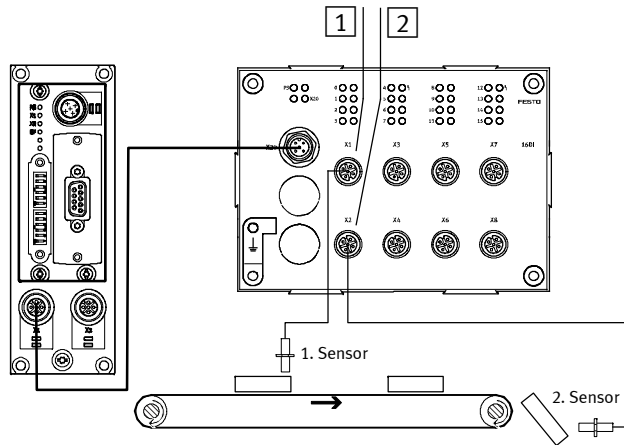


Bild 2/13: Anwendungsbeispiel für Parametrierung von Eingangsentprellzeit und Signalverlängerungszeit am 2. Sensor

Zur Verbesserung der Signalerfassung und -verarbeitung wird der Eingang für den 2. Sensor wie folgt parametriert:

- Eingangsentprellzeit von 3 ms (Werkseinstellung) auf 0,1 ms verringert: Erfassung kürzerer Signale ist möglich. Dieser Parameter wird für das gesamte Modul eingestellt.
- Signalverlängerungszeit auf 50 ms eingestellt: Sichere Erfassung der Signale durch die Steuerung. Der Wert dieses Parameters wird für das gesamte Modul eingestellt, muss aber für jeden Eingangskanal separat aktiviert/deaktiviert werden.

### 2.7 Kommunikation

Nach dem Einschalten nehmen alle Feldbusteilnehmer den Zustand „waitParam“ ein und warten auf Anweisungen des übergeordneten DP-Masters.

#### 2.7.1 Zustände beim Aufbau der Kommunikation

**waitParam** In diesem Zustand wartet der Busknoten auf Parameter des DP-Masters.

**waitConfig** In diesem Zustand wartet der Busknoten auf die eingestellte Konfiguration des DP-Masters.

**DataEx** In diesem Zustand befindet sich der Busknoten im Datenaustausch (DataExchange) mit dem DP-Master. Dabei können Nutzdaten und Diagnoseinformationen übertragen werden.

#### 2.7.2 Statusübergänge

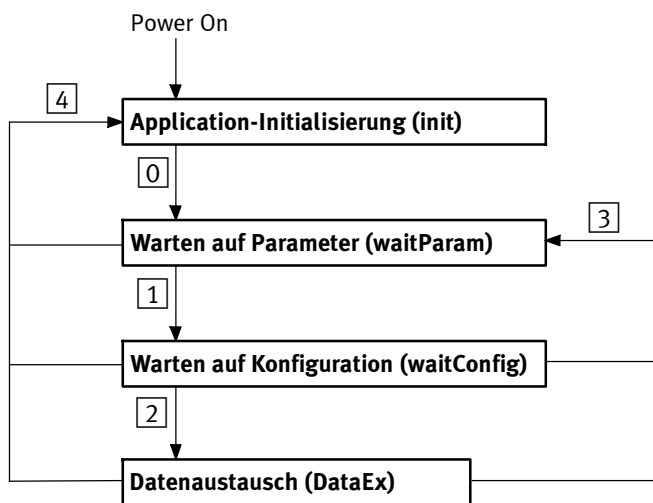


Bild 2/14: Statusübergänge (Beschreibung siehe Tab. 2/9)

## 2. Inbetriebnahme

### Beschreibung der Statusübergänge

| Status | Bezeichnung         | Funktion                                                                                                                                                                                                              |
|--------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | –                   | Initialisierung war erfolgreich.                                                                                                                                                                                      |
| 1      | Check Param OK      | Überprüfung der Parameter war erfolgreich.                                                                                                                                                                            |
| 2      | Check Config OK     | Überprüfung der Konfiguration war erfolgreich (Vergleich der am DP-Master eingestellten Konfiguration mit der tatsächlich vorhandenen Konfiguration im Busknoten).                                                    |
| 3      | Reset Communication | Nach Zeitüberschreitung oder Störung am Feldbus bzw. Reset der Kommunikation wird die Feldbuskommunikation neu gestartet, z. B. nach Abziehen und erneutem Aufstecken des Feldbuskabels bzw. Neustart des DP-Masters. |
| 4      | Reset Hardware      | Nach einem Wiedereinschalten des Busknotens wird die Initialisierung des Busknotens neu gestartet.                                                                                                                    |

Tab. 2/9: Statusübergänge – Beschreibungen zu Bild 2/14

### 2.8 Fail state-Verhalten

#### Parametrierung

Fail state regelt das Verhalten des Busknotens und der angeschlossenen Geräte bei Kommunikationsstörungen.

Das Verhalten des Busknotens ist abhängig von der DIL-Schalterstellung (siehe Kap. 1.4) und vom konfigurierten Verhalten des Masters bei:

- Telegrammausfall
- Unterbrechung der Feldbusleitung

Je nach erfolgter Parametrierung werden die Ausgänge (Ventile und elektr. Ausgänge) abgeschaltet (Werkseinstellung), eingeschaltet oder behalten ihren Zustand bei (siehe Tab. 2/10).



#### Warnung

Ein falscher Zustand der Ventile und Ausgänge kann zu gefährlichen Situationen führen!

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



#### Hinweis

Wenn bei Feldbus-Unterbrechungen oder -Störungen die Ausgänge zurückgesetzt werden, beachten Sie bitte Folgendes:

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

## 2. Inbetriebnahme

| Verhalten<br>des Feld-<br>busses | des ange-<br>schlos-<br>senen Ge-<br>räts | DIL-Schalter:                      | Gerät:                                    | Diagnose                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                           | Fail state-<br>Schaltstel-<br>lung | anstehende<br>Signale vom<br>Busknoten    |                                                                                                                                                  |
| Ok                               | Timeout                                   | Off                                | werden zu-<br>rückgesetzt<br>(„reset“)    | Übergeordnete Steuerung<br>meldet Verbindungsfehler.<br>“X1” und/oder “X2”-LED am Bus-<br>knoten leuchtet rot.<br>“BF”-LED am Busknoten ist aus. |
|                                  |                                           | On                                 | bleiben<br>gesetzt („Hold<br>last state“) |                                                                                                                                                  |
| Timeout                          | Ok                                        | Off                                | werden zu-<br>rückgesetzt<br>(„reset“)    | “X1” und/oder “X2”-LED am Bus-<br>knoten leuchtet grün.<br>“BF”-LED am Busknoten blinkt<br>rot.                                                  |
|                                  |                                           | On                                 | bleiben<br>gesetzt („Hold<br>last state“) |                                                                                                                                                  |
|                                  | Timeout                                   | Off                                | werden zu-<br>rückgesetzt<br>(„reset“)    | “X1” und/oder “X2”-LED am Bus-<br>knoten leuchtet rot.<br>“BF”-LED am Busknoten blinkt<br>rot.                                                   |
|                                  |                                           | On                                 | bleiben<br>gesetzt („Hold<br>last state“) |                                                                                                                                                  |

Tab. 2/10: Konstellationen des Fail state-Verhaltens

### 2.9 Einschalten

Dieses Kapitel enthält grundsätzliche Hinweise zur Inbetriebnahme des Busknotts.



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

#### 2.9.1 Hinweise zum Einschaltverhalten des Busknotts



##### **Warnung**

Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen angeschlossener Geräte.

Stellen Sie sicher, dass sich Elektrik und Pneumatik in strom- und drucklosem Zustand befinden.

Vor Arbeiten an der Pneumatik:

- Druckluftversorgung ausschalten
- Ventilinsel entlüften

Vor Arbeiten an der Elektrik, z. B. vor Installations- oder Instandhaltungsarbeiten:

- Spannungsversorgungen ausschalten

Sie vermeiden damit:

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



### Hinweis

Die am Master eingestellte Konfiguration muss mit den tatsächlich am Busknoten angeschlossenen Geräten übereinstimmen.

Bei Abweichungen in der Konfiguration kommt kein Datenaustausch zwischen Master und Busknoten zustande (BF-LED blinkt langsam rot).

Beachten Sie folgende Hinweise zum Einschaltverhalten:

- Trennen Sie die Betriebsspannung am Busknoten, bevor Sie Geräte austauschen, da beim Wiedereinschalten die Konfiguration vom Master neu übertragen wird.
- Anzuschließende Geräte müssen bereits vor dem Einschalten mit dem Busknoten verbunden sein, sonst kommt es zur Fehlermeldung und es werden keine Prozessdaten ausgetauscht.
- Sonderfall Werkzeugwechselmodus (Kap. 2.6.4):  
In diesem Fall wird ein beliebiges I-Port-Gerät ohne Fehlermeldung erkannt, sofern die reale Prozessdatengröße die konfigurierte Größe nicht übersteigt.

### 2.9.2 Checkliste vor dem Einschalten

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- DIL-Schalter-Einstellungen sind vorgenommen (siehe Kap. 1.4).
- Feldbus-Verbindungsleitungen sind angeschlossen (siehe Kap. 1.5).
- Installation und Konfiguration sind vollständig durchgeführt (siehe Kap. 2.3 und 2.4).

## 2. Inbetriebnahme

### 2.9.3 Einschalten der Spannungsversorgung



#### **Hinweis**

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise zur Inbetriebnahme in der Produktdokumentation Ihrer Steuerung.

Aus Sicht des Busknotens ist die Reihenfolge zum Einschalten der Spannungsversorgungen innerhalb des Feldbussystems beliebig.

2.9.4 Normaler Betriebszustand

Nach dem Einschalten signalisieren die Status-LEDs die Betriebsbereitschaft und korrekte Funktion des Busknotens sowie der Feldbuskommunikation.

| LED-Anzeige                                                                                 | Zustand                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PS</b>  | PS leuchtet grün, wenn die Spannungsversorgung hergestellt ist.                            |
| <b>X1</b>  | X1 /X2 leuchtet grün, wenn Gerät korrekt angeschlossen ist und sich im RUN-Modus befindet. |
| <b>X2</b>  |                                                                                            |
| <b>BF</b>  | BF leuchtet im normalen Betriebszustand nicht.                                             |
|            |                                                                                            |
|            |                                                                                            |

Tab. 2/11: Status-LEDs nach dem Einschalten

Informationen zur Diagnose anhand der Status-LEDs finden Sie in Kap. 3.2.

# Diagnose

## Kapitel 3

## Inhaltsverzeichnis

|           |                                                      |            |
|-----------|------------------------------------------------------|------------|
| <b>3.</b> | <b>Diagnose .....</b>                                | <b>3-1</b> |
| 3.1       | Übersicht Diagnosemöglichkeiten .....                | 3-3        |
| 3.2       | Diagnose über LED-Anzeige .....                      | 3-4        |
| 3.2.1     | Anzeige des normalen Betriebszustandes .....         | 3-4        |
| 3.2.2     | Zustandsanzeige PS-LED .....                         | 3-5        |
| 3.2.3     | Zustandsanzeige X1-/X2-LEDs .....                    | 3-6        |
| 3.2.4     | Zustandsanzeige BF-LED .....                         | 3-8        |
| 3.3       | Diagnose über Feldbus .....                          | 3-9        |
| 3.3.1     | Diagnoseschritte .....                               | 3-9        |
| 3.3.2     | Übersicht Diagnosebytes .....                        | 3-11       |
| 3.3.3     | Details zu Standard-Diagnoseinformationen .....      | 3-13       |
| 3.3.4     | Details zur kanalbezogenen Diagnose .....            | 3-14       |
| 3.3.5     | Kanalbezogene und erweiterte Diagnosedaten .....     | 3-17       |
| 3.3.6     | Event Codes angeschlossener Geräte .....             | 3-17       |
| 3.4       | Diagnose über Steuerung bzw. DP-Master .....         | 3-18       |
| 3.4.1     | Diagnose bei DP-Mastern, allgemein .....             | 3-18       |
| 3.4.2     | Diagnose bei Siemens SIMATIC S7 .....                | 3-18       |
| 3.5       | Onlinediagnose mit STEP 7 .....                      | 3-20       |
| 3.5.1     | Diagnosepuffer mit STEP 7 auslesen (bis V 5.5) ..... | 3-20       |
| 3.5.2     | Gerätebezogene Diagnose mit STEP 7 (bis V 5.5) ..... | 3-22       |

### 3. Diagnose

#### 3.1 Übersicht Diagnosemöglichkeiten

Abhängig von der Konfiguration des Busknotens stehen folgende Möglichkeiten zur Diagnose und Fehlerbehandlung zur Verfügung:

| Dia-<br>gnosemö-<br>glichkeit | Kurzbeschreibung                                                                           | Vorteile                                                                                                                                    | Ausführliche<br>Beschreibung |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| LED-Anzeige                   | Die Status-LEDs zeigen direkt Konfigurationsfehler, Hardwarefehler, Feldbusfehler usw. an. | Schnelle Fehlererkennung "vor Ort"                                                                                                          | Kap. 3.2                     |
| Diagnose über PROFIBUS-DP     | Diagnose nach PROFIBUS-DP-Standard                                                         | Detaillierte modul- und kanalbezogene Fehlererkennung im Online-Modus der Programmier-/Konfigurations-Software und im SPS-Anwenderprogramm. | Kap. 3.3                     |

Tab. 3/1: Diagnosemöglichkeiten

- 1** DIL-Schalterstellungen:  
Off = keine Diagnosemeldungen (default)  
On = Diagnose wird versandt

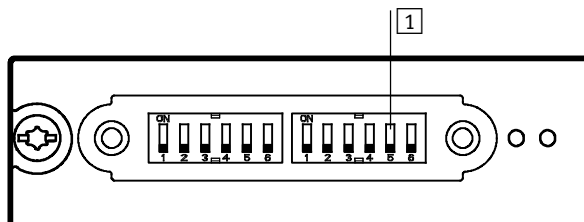


Bild 3/1: DIL-Schalter für Diagnosemeldungen:  
Schalterelement 11 von 12 (von links über beide Schaltergruppen gezählt)

### 3. Diagnose

## 3.2 Diagnose über LED-Anzeige

Zur Diagnose des Busknotens und ggf. angeschlossener Geräte stehen Status-LEDs auf dem Busknoten zur Verfügung (siehe Bild 3/2).

Die LEDs können folgende Zustände (teilweise in unterschiedlichen Farben) annehmen:



### 3.2.1 Anzeige des normalen Betriebszustandes

- 1 CTEU-spezifische LEDs
- 2 Feldbusspezifische LED
- 3 reserviert

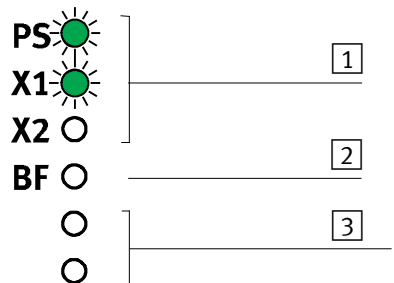
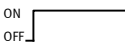
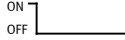


Bild 3/2: Status-LEDs des Busknotens

### 3. Diagnose

#### 3.2.2 Zustandsanzeige PS-LED

| <b>PS (Power System) – Spannungsversorgung</b>                                                         |                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LED</b>                                                                                             | <b>Ablauf</b>                                                                     | <b>Zustand</b>                                                                                         | <b>Bedeutung/Fehlerbehebung</b>                                                                                                                                                                                                         |
| <br>LED leuchtet grün |  | Normaler Betriebszustand: Betriebs- und Lastspannung liegen an und im zulässigen Bereich <sup>1)</sup> | –                                                                                                                                                                                                                                       |
| <br>LED blinkt grün   |  | Unterspannung bei Betriebs- oder Lastspannungsversorgung                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busknoten meldet Unterspannung bei der Betriebsspannungsversorgung</li> <li>• Angeschlossenes Gerät meldet Unterspannung <sup>1)</sup> bei der Lastspannungsversorgung an Busknoten</li> </ul> |
| <br>LED ist aus       |  | Betriebsspannung liegt nicht an bzw. nicht im zulässigen Bereich.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsspannungsversorgung überprüfen (Pin 1 und 3)</li> </ul>                                                                                                                                |
| 1) Voraussetzung: das angeschlossene Gerät verwendet und überwacht die Lastspannung                    |                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                         |

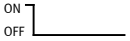
Tab. 3/2: Zustandsanzeigen der gerätespezifischen LED “PS”

### 3. Diagnose

#### 3.2.3 Zustandsanzeige X1-/X2-LEDs

| <b>X1 bzw. X2 <sup>1)</sup> – Interne Kommunikation zwischen Busknoten und Gerät 1 bzw. 2 <sup>1)</sup></b> |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LED</b>                                                                                                  | <b>Ablauf</b>                                                                      | <b>Zustand</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Bedeutung/Fehlerbehebung</b>                                                                                                                                                                                                     |
| <br>LED leuchtet grün      |   | Normaler Betriebszustand                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gerät ist am Busknoten korrekt angeschlossen.                                                                                                                                                                                       |
| <br>LED blinkt grün        |   | Gerätediagnose läuft bzw. Diagnosedaten sind vorhanden.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Datenverbindung zwischen Busknoten und Gerät ist aufgebaut. <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerätediagnose kann über Feldbuskommunikation ausgelesen werden (wenn per DIL-Schalter am Busknoten aktiviert)</li> </ul>        |
| <br>LED leuchtet rot       |   | Gerät ist am Busknoten korrekt angeschlossen, aber interne Kommunikation ist gestört.<br>Nach der Inbetriebnahme wurde ein ein angeschlossenes Gerät entfernt                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>I-Port-Verbindung prüfen: Kabel, Steckverbindungen, Signalübertragung (Fehlerzähler-Überlauf)</li> <li>Busknoten neu starten (durch Spannung aus -&gt; an)</li> </ul>                        |
| <br>LED blinkt rot        |  | Falsches Gerät angeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>nicht-I-Port-kompatibles Gerät erkannt</li> <li>nicht-konfiguriertes Gerät erkannt</li> </ul> Wenn X1 und X2 gleichzeitig rot blinken: <ul style="list-style-type: none"> <li>kein Gerät am Busknoten angeschlossen</li> <li>Konfigurationsfehler</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>I-Port-kompatibles Gerät (z. B. geeignete Ventilinsel) von Festo verwenden</li> <li>Mindestens ein Gerät anschließen</li> <li>Busknoten neu starten (durch Spannung aus -&gt; an)</li> </ul> |

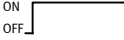
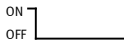
### 3. Diagnose

| LED                                                                                                       | Ablauf                                                                            | Zustand                                                                                                                 | Bedeutung/Fehlerbehebung |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <br>LED ist aus          |  | Verbindung wird gerade<br>aufgebaut.<br>Am entsprechenden I-Port-<br>Anschluss ist kein I-Port-<br>Gerät angeschlossen. | –                        |
| 1) Elektrik-Anschlussplatte CAPC mit zwei Schnittstellen zum Anschluss eines zweiten Geräts erforderlich. |                                                                                   |                                                                                                                         |                          |

Tab. 3/3: Zustandsanzeigen der gerätespezifischen LEDs “X1” für ein angeschlossenes Gerät 1 und “X2” für ein angeschlossenes Gerät 2

### 3. Diagnose

#### 3.2.4 Zustandsanzeige BF-LED

| <b>BF (Busfehler)</b>                                                                                 |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LED</b>                                                                                            | <b>Ablauf</b>                                                                      | <b>Zustand</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Bedeutung/Fehlerbehebung</b>                                                                                                         |
| <br>LED leuchtet rot |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hardware-Fehler am Busknoten</li> <li>– Feldbuskommunikation nicht vorhanden oder ausgefallen.</li> <li>– Spannungsversorgung am Master bzw. an der Steuerung ist ausgefallen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie den Busknoten aus.</li> <li>• Wenden Sie sich an den Service von Festo</li> </ul> |
| <br>LED blinkt rot   |   | – Falsche Stationsadresse am Busknoten bzw. an der Steuerung berichtigen                                                                                                                                                           | • Stationsadressen-Zuordnung prüfen                                                                                                     |
|                                                                                                       |   | – Feldbuskommunikation ist unterbrochen und wird automatisch wiederhergestellt.                                                                                                                                                    | • Betriebsbereitschaft wurde angehalten.                                                                                                |
| <br>LED ist aus      |  | Normaler Betriebszustand                                                                                                                                                                                                           | Feldbuskommunikation ist aufgebaut. Diagnose ist möglich.                                                                               |

Tab. 3/4: Zustandsanzeigen der feldbusspezifischen LED “BF”

### 3.3 Diagnose über Feldbus

Der Busknoten unterstützt folgende Diagnosemöglichkeiten über PROFIBUS-DP gemäß EN 50170:

- Modul-/Kanalbezogene Diagnose:  
Pro Modul (Busknoten oder angeschlossenes Gerät) ist ein Bit zur Anzeige einer anstehenden Diagnose reserviert.
- Kanalbezogene Diagnose (siehe Kap. 3.3.4):
  - Modulnummer
  - Modultyp
  - Art der Diagnose (Fehlernummer)

#### 3.3.1 Diagnoseschritte

Bild 3/3 zeigt Ihnen die Schritte, die für die Diagnose des Busknotens und angeschlossener Geräte notwendig sind.

3. Diagnose

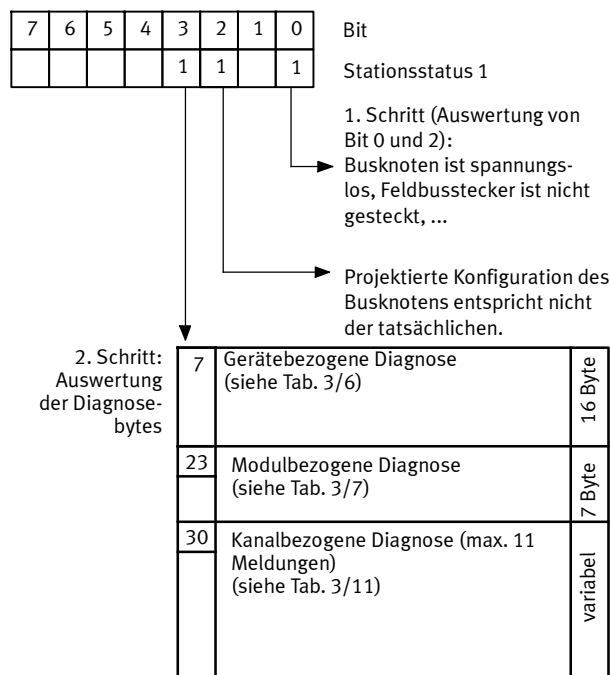


Bild 3/3: Diagnoseschritte



**Hinweis**

Die gerätebezogenen Diagnoseinformationen werden nur dann an den Master gesendet, wenn die Übermittlung aktiviert ist.

- Stellen Sie hierzu das Schalterelement 11 der DIL-Schaltergruppen auf “ON” (siehe Kap. 1.4.2).

Während der Inbetriebnahme Ihres Feldbussystems kann es in einigen Fällen hilfreich sein, die gerätebezogene Diagnose abzuschalten.

### 3. Diagnose

#### 3.3.2 Übersicht Diagnosebytes

Im Folgenden werden die Diagnosebytes in vier Tabellen dargestellt.

| Standard-Diagnoseinformationen |                         |                                                                                                                      |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Byte                           | Inhalt                  | Erläuterung                                                                                                          |
| 1                              | <b>Stationsstatus 1</b> | siehe Tab. 3/8                                                                                                       |
| 2                              | <b>Stationsstatus 2</b> | siehe Tab. 3/9                                                                                                       |
| 3                              | <b>Stationsstatus 3</b> | siehe Tab. 3/10                                                                                                      |
| 4                              | Diag.Master_add         | Master-Adresse: In dieses Byte wird die Stationsadresse des Masters eingetragen, der den Busknoten parametriert hat. |
| 5                              | Ident_number High-Byte  | Hersteller-Kennung High-Byte (0d <sub>h</sub> )                                                                      |
| 6                              | Ident_number Low-Byte   | Hersteller-Kennung Low-Byte (67 <sub>h</sub> )                                                                       |
| 7                              | Externe Diagnosedaten   | Datenblock der kanalbezogenen Diagnose                                                                               |

Tab. 3/5: Übersicht Diagnosebytes: Standard-Diagnoseinformationen

### 3. Diagnose

| <b>Gerätebezogene Diagnose (16 Byte), (Modulstatus DPV1)</b> |                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Byte</b>                                                  | <b>Inhalt</b>                                         | <b>Erläuterung</b>                                                                                                                                                                                               |
| 7                                                            | Header                                                | Beim Busknoten fest 04h                                                                                                                                                                                          |
| 8                                                            | Type                                                  | Beim Busknoten fest 81h                                                                                                                                                                                          |
| 9                                                            | Slot                                                  | Beim Busknoten fest 0 <sub>h</sub>                                                                                                                                                                               |
| 10                                                           | Slot                                                  | Beim Busknoten fest 0 <sub>h</sub>                                                                                                                                                                               |
| 11                                                           | Modul 0 (Bit 1 und 2)<br>...<br>Modul 3 (Bit 6 und 7) | 2 Bit je Modul:<br>00 = kein Fehler (gültige Nutzdaten)<br>01 = Modulfehler (Nutzdaten ungültig)<br>10 = falsches Modul (Nutzdaten ungültig)<br>11 = Modul ausgefallen oder nicht vorhanden (Nutzdaten ungültig) |
| 12                                                           | Modul 4...7                                           | wie Byte 11                                                                                                                                                                                                      |
| 13                                                           | Modul 8...10<br>(Bit 6 und 7 sind reserviert)         | wie Byte 11                                                                                                                                                                                                      |
| 14...22                                                      | Reserviert                                            | –                                                                                                                                                                                                                |

Tab. 3/6: Diagnosebytes 7 ... 22: Gerätebezogene Diagnose (festgelegt auf eine Länge von 16 Byte)

| <b>Modulbezogene Diagnose (variable Länge)</b> |                        |                                       |
|------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| <b>Byte</b>                                    | <b>Inhalt</b>          | <b>Erläuterung</b>                    |
| 1                                              | Header                 | Beim Busknoten fest 42 <sub>h</sub>   |
| 2                                              | Modulbezogene Diagnose | Gibt die Modulnummer mit Diagnose an. |

Tab. 3/7: Modulbezogene Diagnose

### 3. Diagnose

#### 3.3.3 Details zu Standard-Diagnoseinformationen

Die folgenden Diagnoseinformationen können durch den DP-Master über die Funktion **Slave\_Diag** vom Busknoten angefordert werden. Die Vorgehensweise beim Auslesen dieser Diagnoseinformationen ist am Beispiel eines SIMATIC S7-Systems in Kap. 3.4.1 beschrieben.

| <b>Stationsstatus_1</b>               |                                    |                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bit</b>                            | <b>Bedeutung</b>                   | <b>Erläuterung</b>                                                                                                                                                                                                         |
| <b>0</b>                              | <b>Diag.Station_Non_Existent</b>   | Busknoten ist nicht mehr/noch nicht ansprechbar.<br>Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"><li>– Betriebsspannung fehlt</li><li>– Datenleitung unterbrochen</li><li>– Störung auf der Datenleitung</li></ul> |
| <b>1</b>                              | <b>Diag.Station_Not_Ready</b>      | Busknoten ist für den Datenaustausch noch nicht bereit.                                                                                                                                                                    |
| <b>2</b>                              | <b>Diag.Cfg_Fault</b>              | Vom Master erhaltene Konfigurationsdaten stimmen mit den vom Busknoten ermittelten nicht überein.                                                                                                                          |
| <b>3</b>                              | <b>Diag.Ext_Diag</b>               | Erweiterte Diagnose liegt vor (siehe Kap. 3.3.4 und 3.3.5).                                                                                                                                                                |
| <b>4</b>                              | <b>Diag.Not_Supported</b>          | Bit = 1: Busknoten unterstützt die angeforderte Funktion nicht                                                                                                                                                             |
| <b>5</b>                              | <b>Diag.Invalid_Slave_Response</b> | Bit = 0 (vom Busknoten gesetzt)                                                                                                                                                                                            |
| <b>6</b>                              | <b>Diag.Prm_Fault</b>              | Letztes Parameter-Telegramm war fehlerhaft, z. B. falsche Länge oder Ident-Nummer                                                                                                                                          |
| <b>7</b>                              | <b>Diag.Master_Lock</b>            | Bit = 0 (vom Busknoten gesetzt)                                                                                                                                                                                            |
| <b>fett</b> = Busknoten-bezogene Bits |                                    |                                                                                                                                                                                                                            |

Tab. 3/8: Diagnosebits Stationsstatus\_1

| <b>Stationsstatus_2</b> |                     |                                                      |
|-------------------------|---------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Bit</b>              | <b>Bedeutung</b>    | <b>Erläuterung</b>                                   |
| <b>0</b>                | <b>Diag.Prm_Req</b> | Bit = 1: Master muss den Busknoten neu konfigurieren |

### 3. Diagnose

| Bit                                   | Bedeutung         | Erläuterung                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                     | Diag.Stat_Diag    | Bit = 1: Master muss Diagnosedaten abholen, bis dieses Bit auf 0 gesetzt wird |
| 2                                     | –                 | Bit = 1: Busknoten unterstützt die angeforderte Funktion nicht                |
| <b>3</b>                              | <b>Diag.WD_On</b> | Bit = 1: Ansprechüberwachung/Watchdog aktiviert                               |
| 4                                     | Diag.Freeze_Mode  | Bit = 1: Freeze aktiviert                                                     |
| 5                                     | Diag.Sync_Mode    | Bit = 1: Sync aktiviert                                                       |
| 6                                     | –                 | Reserviert                                                                    |
| 7                                     | Diag.Deactivated  | Bit = 0 (vom Busknoten gesetzt)                                               |
| <b>fett</b> = Busknoten-bezogene Bits |                   |                                                                               |

Tab. 3/9: Diagnosebits Stationsstatus\_2

| <b>Stationsstatus_3</b> |                        |                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bit                     | Bedeutung              | Erläuterung                                                                                                                              |
| 0 ... 6                 | –                      | Reserviert                                                                                                                               |
| 7                       | Diag.Ext_Diag_Overflow | Bit = 1: Busknoten hat mehr Diagnosemeldungen als gepuffert werden können oder Master erhält mehr Diagnosemeldungen als er puffern kann. |

Tab. 3/10: Diagnosebits Stationsstatus\_3

#### 3.3.4 Details zur kanalbezogenen Diagnose

Über die kanalbezogene Diagnose werden portweise detaillierte Diagnose-Informationen übergeben. Je Kanal stehen 3 Byte Diagnosedaten (siehe Bild 3/4) zur Verfügung:

- Byte 1: Modulnummer
- Byte 2: Modultyp

### 3. Diagnose

#### – Byte 3: Art der Diagnose

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 1 | 0 |   |   |   |   |   |   |     |

Byte 1:  
Modulnummer der kanalbezogenen Diagnose

Modulnummer 0 ... 3 (0: Basis CTEU-PB)

Bit 7; 6 fest auf 1; 0

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |     |

Byte 2:  
Modultyp

Modultyp 0 ... 5 (fest auf 0)

Ein-/Ausgang

0; 0 = reserviert

0; 1 = Eingang

1; 0 = Ausgang

1; 1 = Ein-/Ausgang

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|   |   |   |   |   |   |   |   |     |

Byte 3:  
Art der Diagnose

Fehlertyp (siehe Tab. 3/11)

Datenformat des Kanals:

0; 0; 0 = reserviert      1; 0; 0 = 1 Byte

0; 0; 1 = 1 Bit          1; 0; 1 = 1 Wort

0; 1; 0 = 2 Bit          1; 1; 0 = 2 Worte

0; 1; 1 = 4 Bit          1; 1; 1 = reserviert

Bild 3/4: Kanalbezogene Diagnose: Byte 1 ... 3

### 3. Diagnose

| Wert                                     | Fehlertyp (Standard)                    | Wert      | Fehlertyp (Festo)                                          |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------|
| 0                                        | Reserviert                              | 16        | Reserviert                                                 |
| <b>1</b>                                 | <b>Kurzschluss</b>                      | 17        | Reserviert                                                 |
| <b>2</b>                                 | <b>Unterspannung</b>                    | 18        | Reserviert                                                 |
| 3                                        | Überspannung                            | 19        | I-Port-Diagnose                                            |
| <b>4</b>                                 | <b>Überlast</b>                         | <b>20</b> | <b>Peripheriefehler Werkzeug-<br/>wechselkonfiguration</b> |
| 5                                        | Übertemperatur                          | <b>21</b> | Reserviert                                                 |
| <b>6</b>                                 | <b>Leitungsbruch</b>                    | <b>22</b> | Reserviert                                                 |
| <b>7</b>                                 | <b>oberer Grenzwert überschritten</b>   | <b>23</b> | Reserviert                                                 |
| <b>8</b>                                 | <b>unterer Grenzwert unterschritten</b> | <b>24</b> | Reserviert                                                 |
| 9                                        | Reserviert                              | <b>25</b> | Reserviert                                                 |
| 10                                       | Reserviert                              | <b>26</b> | Reserviert                                                 |
| 11                                       | Reserviert                              | <b>27</b> | Hardware-Fehler                                            |
| 12                                       | Reserviert                              | <b>28</b> | Reserviert                                                 |
| 13                                       | Reserviert                              | <b>29</b> | <b>Kurzschluss in I-Port-Anschluss-<br/>kabel</b>          |
| 14                                       | Reserviert                              | <b>30</b> | Reserviert                                                 |
| 15                                       | Reserviert                              | <b>31</b> | Reserviert                                                 |
| <b>fett</b> = relevant für den Busknoten |                                         |           |                                                            |

Tab. 3/11: Fehlertypen (Byte 3 der kanalbezogenen Diagnose)

### 3. Diagnose

#### 3.3.5 Kanalbezogene und erweiterte Diagnosedaten

| Byte | Type                               | Beschreibung                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Kanalbezogene Header und Modul-Nr. | Modul-Nr. = I-Port-Anschluss                                                                                                                                                  |
| 2    | Kanal-Nr. und Device-Typen         | Kanal-Nr. nicht verwendet, immer 0<br>Device-Typen:<br>Input, Output, Input and Output                                                                                        |
| 3    | Wert und Diagnose-Typ              | Siehe Kap. 3.3.4                                                                                                                                                              |
| 4    | Header                             | Länge der externen Diagnose                                                                                                                                                   |
| 5    | I-Port-Nr.                         | gibt das angeschlossene Gerät an, von dem die Diagnose stammt                                                                                                                 |
| 6    | IPort Diag Byte0 (Event Code Low)  | Event Codes sind Diagnosemeldungen der an den Busknoten angeschlossenen Geräte. Entsprechende Informationen finden Sie ggf. in der Produktdokumentation zum jeweiligen Gerät. |
| 7    | IPort Diag Byte1 (Event Code High) |                                                                                                                                                                               |

#### 3.3.6 Event Codes angeschlossener Geräte

Störungen und Zustände werden von angeschlossenen I-Port-Geräten in Form von Event Codes über den Busknoten an den Master übermittelt und dort ausgegeben und ggf. gespeichert.



Event Codes angeschlossener I-Port-Geräte finden Sie in der jeweiligen Produktdokumentation des I-Port-Gerätes, da diese von der jeweiligen Gerätefunktionalität abhängig sind.

3.4 Diagnose über Steuerung bzw. DP-Master

3.4.1 Diagnose bei DP-Mastern, allgemein

Das Diagnoseverhalten ist in Art und Umfang vom jeweiligen Master abhängig. Beachten Sie die Informationen in der Produktdokumentation zu Ihrer Steuerung bzw. Ihrem DP-Master.

3.4.2 Diagnose bei Siemens SIMATIC S7

Bei Steuerungen von SIEMENS und anderen Herstellern haben Sie die Möglichkeit, das Verhalten des Busknotens bei Störungen festzulegen (Details siehe Produktdokumentation zur jeweiligen Steuerung).

Sie können eine der beiden Arten des Diagnoseverhaltens einstellen:

- hartes Verhalten im Störfall: die Steuerung schaltet bei einem auftretenden Fehler auf die Betriebsart „STOP“
- weiches Verhalten im Störfall: die Steuerung bleibt bei einem auftretenden Fehler in der Betriebsart „RUN“

| Steuerungssystem          | Baustein | Bedeutung                                 | STOP    | RUN                 |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------|---------|---------------------|
| SIMATIC S7/M7             | OB82     | Reaktion auf eine gerätebezogene Diagnose | default | OB ist programmiert |
|                           | OB86     | Reaktion auf Ausfall eines DP-Slaves      | default | OB ist programmiert |
| OB: Organisationsbaustein |          |                                           |         |                     |

Tab. 3/12: Diagnoseverhalten „STOP“ und „RUN“ mit SIMATIC S7

Fast alle Konfigurationsprogramme bieten außerdem die Funktion “Ansprechüberwachung” zur Berücksichtigung der Ausschaltzeit der Ventile und elektrischen Ausgänge.

3. Diagnose



Weitere Details zur Fehlerbehandlung und Ansprechüberwachung entnehmen Sie der Produktdokumentation zur jeweiligen Steuerung

Möglichkeiten zum Auslesen der Diagnose

Die Diagnose für PROFIBUS-DP wird durch Funktionsbausteine unterstützt. Diese lesen die Slave-Diagnose aus und schreiben sie in einen Datenbereich des Anwenderprogramms.

| Steuerungssystem | Funktionsbaustein | Siehe...                                          |
|------------------|-------------------|---------------------------------------------------|
| SIMATIC S7/M7    | SFC13 "DP NRM_DG" | Referenzhandbuch "System- und Standardfunktionen" |
| SIMATIC S7/M7    | FB125             | Siemens-Download im Internet                      |

Tab. 3/13: Möglichkeiten zum Auslesen der Diagnose für SIMATIC S7

Beispiel für ein STEP 7-Anwenderprogramm:

| AWL                      | Erläuterung                                                                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CALL SFC 13              |                                                                                                                              |
| REQ:=TRUE                | Leseanforderung                                                                                                              |
| LADDR:=W#16#03FE         | Pointer auf Diagnoseadresse, z. B. 1022 <sub>d</sub> = 03FE <sub>h</sub><br>(s. Maske "Eigenschaften DP-Slave" in HW Konfig) |
| RET_VAL:=MW100           | wenn Fehler auftreten, Ausgabe Fehlercode                                                                                    |
| RECORD:=P#M110.0 BYTE 64 | Pointer auf Anfang des Datenbereichs für Diagnose<br>und maximale Länge der Diagnosedaten                                    |
| BUSY:=M10.0              | Lesevorgang beendet                                                                                                          |

Bild 3/5: Programmbeispiel in AWL

## 3.5 Onlinediagnose mit STEP 7

Direkte Diagnoseereignisse im Zusammenhang mit dem Busknoten können sein:

- Dezentrale Peripherie: Station-Ausfall
  - Kommunikation zwischen Busknoten und Master unterbrochen
- Baugruppe (Busknoten oder DP-Master) gestört (siehe gerätebezogene Diagnose Tab. 3/6)
- Übergang des Betriebszustands von ANLAUF nach RUN (Soll-/Ist-Differenz vorhanden)
  - Konfigurationsdaten des Busknotens stimmen nicht mit der Peripherie überein
  - Busknoten hat falsche DIL-Einstellung

### 3.5.1 Diagnosepuffer mit STEP 7 auslesen (bis V 5.5)

Voraussetzung                      HW Konfig ist aufgerufen.

Gehen Sie wie folgt vor (Bild 3/6):

1. Schalten Sie von Offline auf Online 1.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die CPU im Baugruppenträger 2.
3. Klicken Sie im angezeigten Kontextmenü auf [Baugruppenzustand].  
Das entsprechende Dialogfenster wird angezeigt (siehe Bild 3/6, 3).
4. Klicken Sie auf das Register „Diagnosepuffer“ 4.
5. Klicken Sie auf das Ereignis und lesen Sie die Details 5.  
Diese liefern Ihnen genauere Informationen zur weiteren Vorgehensweise und sind abhängig von der eingesetzten S7-Steuerung.

### 3. Diagnose

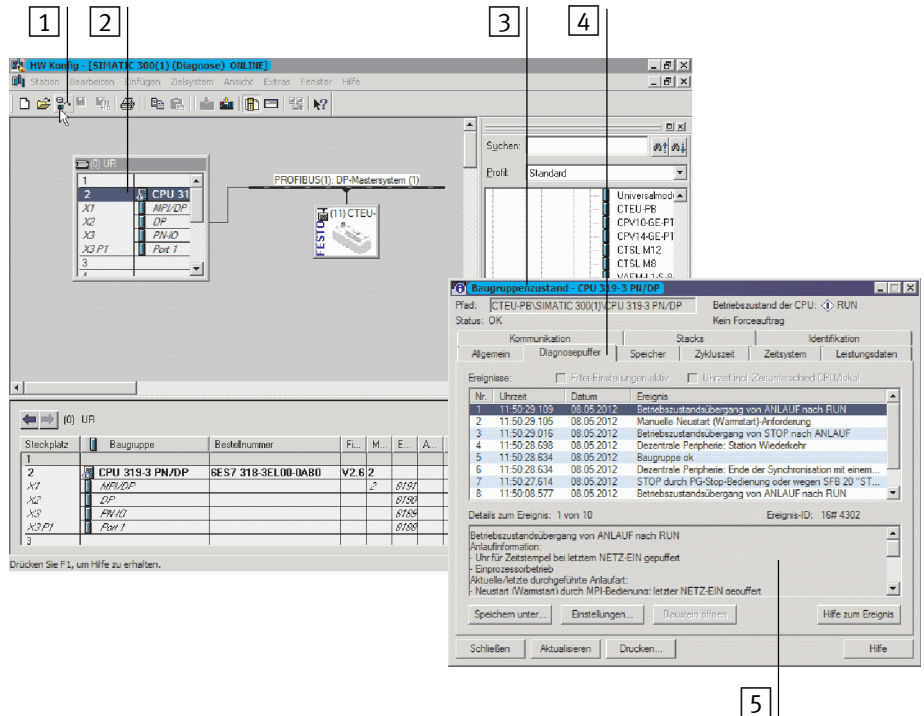


Bild 3/6: Onlinediagnose über Diagnosepuffer (Erläuterung siehe Text)

### 3. Diagnose

#### 3.5.2 Gerätebezogene Diagnose mit STEP 7 (bis V 5.5)

Sie können sich Fehlermeldungen der gerätebezogenen Diagnose mit HW Konfig anzeigen lassen, wenn Sie anstelle der CPU den Busknoten markieren.

##### Voraussetzung

HW Konfig ist aufgerufen.

Gehen Sie wie folgt vor (siehe Bild 3/7):

1. Schalten Sie von Offline auf Online 1.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Icon des Busknotens 2.
3. Klicken Sie im angezeigten Kontextmenü auf[Baugruppenzustand].  
Das entsprechende Dialogfenster wird angezeigt (siehe Bild 3/7, 3).
4. Klicken Sie auf das Register „DP-Slave-Diagnose“ 4.
5. Lesen Sie die Diagnoseinformationen 5.

3. Diagnose

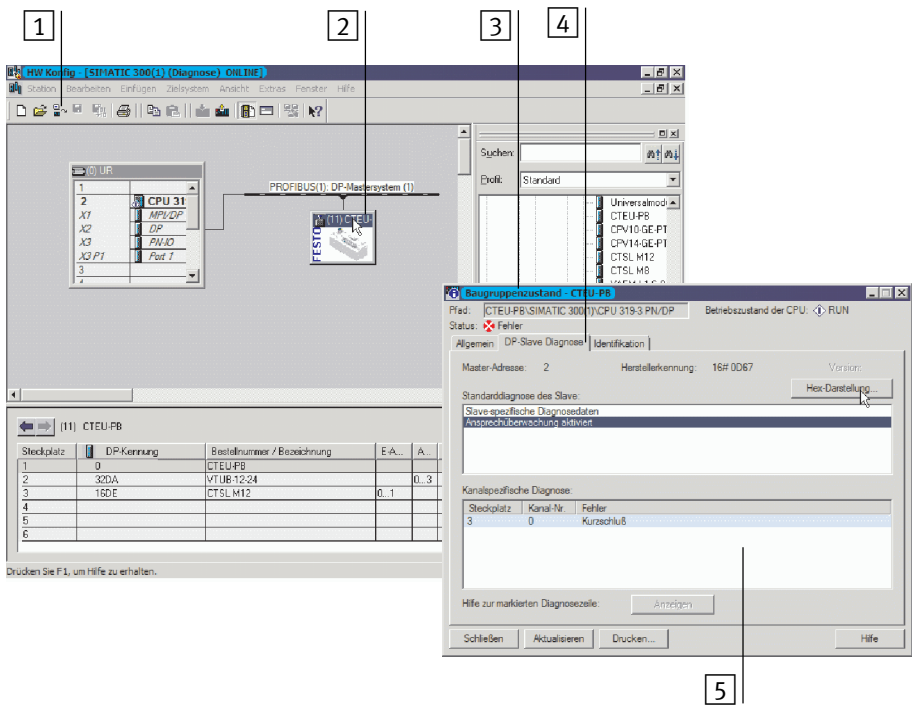


Bild 3/7: Gerätebezogene Diagnose (Erläuterung siehe Text)

### 3. Diagnose

# Fehlerbehandlung

## Kapitel 4

Inhaltsverzeichnis

**4. Fehlerbehandlung ..... 4-1**

4.1 Fehlersuche und Fehlerbehebung ..... 4-3

4.1.1 Installation prüfen ..... 4-3

4.1.2 Spannungsversorgung prüfen ..... 4-3

4.1.3 Kommunikation zwischen Busknoten und Gerät neu starten ..... 4-4

4.1.4 Feldbuskommunikation prüfen ..... 4-5

4.1.5 PROFIBUS-DP-Konfiguration prüfen ..... 4-5

4.1.6 Diagnosemeldungen über Steuerung auslesen ..... 4-6

### 4.1 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Dieses Kapitel ist als Checkliste zu verstehen, mit deren Hilfe Sie im Fehlerfall Ihre Installations- und Inbetriebnahmeschritte überprüfen können.

Schließen Sie diffuse Fehlerquellen aus, indem Sie die folgenden Kapitel vollständig und in der angegebenen Reihenfolge abarbeiten.

#### 4.1.1 Installation prüfen

- Prüfen Sie die korrekte Montage des Busknotens auf dem Gerät bzw. der Elektrik-Anschlussplatte CAPC-... und die korrekte Erdung aller beteiligten Komponenten.
- Prüfen Sie, ob alle erforderlichen Kabel korrekt montiert sind.



Informationen zur Installation des Busknotens finden Sie in Kap. 1.

Informationen zur Montage des Busknotens auf der Elektrik-Anschlussplatte CAPC-... finden Sie in der Montageanleitung, die der Elektrik-Anschlussplatte beiliegt.

#### 4.1.2 Spannungsversorgung prüfen



##### Warnung

- Verwenden Sie für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Strom**kreise** 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 Strom**quellen** die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/EN 60204-1 gewährleisten.

## 4. Fehlerbehandlung

- Prüfen Sie, ob **beide** Spannungsversorgungen für Betriebs- und Lastspannung angeschlossen sind.
- Prüfen Sie die Pin-Belegung selbst konfektionierter Kabel.

LED-Normalzustand

PS-LED leuchtet grün sowie X1- und/oder X2-LED leuchten grün.

Fehlerzustand 1

Die Betriebsspannungsversorgung am Busknoten hat Unterspannung:

- PS-LED blinkt grün

Fehlerzustand 2

Die Lastspannungsversorgung an dem oder den angeschlossenen Geräten fehlt oder hat Unterspannung :

- PS-LED blinkt grün und
- X1- und/oder X2-LED blinken grün

Voraussetzung: Das oder die angeschlossenen Geräte müssen diese Diagnosefunktion unterstützen (siehe Gerätebeschreibung).

### 4.1.3 Kommunikation zwischen Busknoten und Gerät neu starten

Problemstellung:

X1 und X2 blinken gleichzeitig rot trotz überprüfter mechanischer Verbindung zwischen Busknoten und Gerät (Demontage -> Montage)

Abhilfe:

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Betriebsspannung trennen.
2. Zusammenbau bzw. Kabelverbindung zwischen Busknoten und angeschlossenen Geräten prüfen/wieder herstellen.
3. Spannung wieder einschalten.

LED-Normalzustand

X1 und/oder X2 leuchten bzw. blinken grün.

### 4.1.4 Feldbuskommunikation prüfen



- Vergleichen Sie die gewünschte Stationsadresse mit der am Busknoten eingestellten Stationsadresse (DIL-Schalterstellung).

Informationen zur Installation des Busknotens finden Sie in Kap. 1.

- Vergleichen Sie Ihre gewählten Kabellängen mit den technischen Daten im Anhang und den Empfehlungen in Kap. 1.5.1.
- Prüfen Sie die Installation der Busabschlüsse an beiden Enden des Feldbusses.

LED-Normalzustand

BF-LED ist aus (im DataEx-Mode).

### 4.1.5 PROFIBUS-DP-Konfiguration prüfen

Problemstellung:

Prozessdaten sind fehlerhaft.

Abhilfe:

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie an der Steuerung die eingestellten Prozessdatenbereiche auf Konsistenz (ggf. nicht zu klein/groß, ggf. ohne Überschneidungen, nicht verwendbare Bereiche, ...)
2. Prüfen Sie, ob die Force-/Steuer-Daten korrekt sind bzw. manuell gesetzte Zustände zurück gesetzt werden müssen.
3. Prüfen Sie an Ihrem Master, ob die Konfigurations- bzw. Parameterdaten korrekt sind, da sonst kein Prozessdatenaustausch zu Stande kommt.

Problemstellung:

Ausgänge schalten bei Störungen der Feldbuskommunikation nicht in den gewünschten Zustand.

Abhilfe:

Gehen Sie folgendermaßen vor:

## 4. Fehlerbehandlung

1. Prüfen Sie, ob Freeze- oder Sync-Mode eingestellt ist (siehe Kap. 2.1.4)
2. Prüfen Sie, ob Fail state am Busknoten eingeschaltet ist (DIL-Schalterstellung, siehe Kap. 1.4).

### 4.1.6 Diagnosemeldungen über Steuerung auslesen

Die Diagnosemeldungen des Busknotens sind abhängig von der verwendeten Steuerung und deren Konfiguration und Parametrierung. Weitere Informationen finden Sie in Kap. 3.4 und Kap. 3.5 sowie in der Dokumentation zu Ihrer Steuerung.

# Technischer Anhang

## Anhang A

Inhaltsverzeichnis

**A.      Technischer Anhang ..... A-1**

A.1      Technische Daten ..... A-3

A.2      Zugriff auf den Busknoten über DPV1 ..... A-7

        A.2.1      Datensätze lesen und schreiben ..... A-7

        A.2.2      Datensätze für DP-Master-Ansteuerungen, allgemein ..... A-10

A.3      Betrieb mit allgemeinem DP-Master ..... A-14

        A.3.1      Parametrierungsdaten senden ..... A-14

        A.3.2      Konfigurationsdaten überprüfen ..... A-16

        A.3.3      Eingangs- und Ausgangsdaten transferieren ..... A-17

        A.3.4      Diagnoseinformationen lesen ..... A-18

        A.3.5      Implementierte Funktionen und Dienstzugangspunkte (SAP) .... A-18

        A.3.6      Übertragungszeiten am Master ..... A-19

## A.1 Technische Daten

| <b>Allgemein</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temperaturbereich</b><br>– Betrieb<br>– Lagerung/Transport                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -5 ... +50 °C<br>-20 ...+70 °C                                                                                                       |
| <b>Relative Luftfeuchtigkeit</b> nach IEC 60770                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 93 % bei 40 °C                                                                                                                       |
| <b>Schutzart</b> nach EN 60529, Busknoten komplett montiert, Steckverbinder in gestecktem Zustand oder mit Schutzkappe versehen                                                                                                                                                                                                                                                                                    | IP65/67 <sup>1)</sup><br>mit entsprechendem Kabel aus dem Zubehör von Festo                                                          |
| <b>Schutz gegen elektrischen Schlag</b><br>(Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC/EN 60204-1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | durch PELV-Stromkreis<br>(Protective Extra-Low Voltage)                                                                              |
| <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) <sup>2)</sup></b><br>– Störaussendung<br>– Störfestigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Siehe Konformitätserklärung<br>➔ <a href="http://www.festo.com">www.festo.com</a>                                                    |
| <b>Schwingung und Schock <sup>3)</sup></b><br>geprüft nach DIN/IEC 68/EN 60068<br>– Schwingung (Teil 2 - 6)<br>– Schock (Teil 2 - 27)<br>– Dauerschock (Teil 2 - 29)                                                                                                                                                                                                                                               | Schärfegrad (SG) bei Montage an ...<br><br>Wand: SG 2, Hutschiene: SG 1<br>Wand: SG 2, Hutschiene: SG 1<br>Wand und Hutschiene: SG 1 |
| <b>Abmessungen</b><br>– Breite<br>– Länge<br>– Höhe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40 mm<br>91 mm<br>50 mm                                                                                                              |
| <b>Gewicht (Busknoten ohne Kabel und ohne CAPC... bzw. I-Port-Gerät)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 90 g                                                                                                                                 |
| <p>1) Beachten Sie, dass angeschlossene Geräte u. U. nur eine geringere Schutzart, einen geringeren Temperaturbereich, etc. erfüllen.</p> <p>2) Der Busknoten ist vorgesehen für den Einsatz im Industriebereich. Im Wohnbereich müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.</p> <p>3) Erläuterung der Schärfgrade ➔ nachfolgende Tabelle „Erläuterung zu Schwingung und Schock – Schärfegrad“</p> |                                                                                                                                      |

## A. Technischer Anhang

| <b>Allgemein</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Werkstoffe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gehäuse</li> <li>– Lichtleiter, Abdeckung DIL-Schalter</li> <li>– Gewindehülse M12</li> <li>– Gewindebuchse M3</li> <li>– Dichtungen</li> <li>– Schrauben</li> </ul> | RoHS-konform<br>PA, verstärkt<br>PC<br>Messing, galvanisch vernickelt<br>Messing<br>NBR<br>Stahl, verzinkt                                                             |
| Korrosionsschutz                                                                                                                                                                                                                | KBK 2<br>Mittlerer Schutz für mäßige Korrosionsbeanspruchung durch Kontakt mit industrieüblicher Atmosphäre (z. B. Wasserdampf-Kondensation, Kühl- und Schmierstoffe). |

| <b>Erläuterung zu Schwingung und Schock – Schärfegrad</b> |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Schärfegrad 1<br>(SG 1, nach EN 60068, Teil 2 – 29)       | Schwingung:<br>0,15 mm Weg bei 10 ... 58 Hz;<br>2 g Beschleunigung bei 58 ... 150 Hz |
|                                                           | Schock:<br>± 15 g bei 11 ms Dauer;<br>5 Schocks je Richtung                          |
|                                                           | Dauerschock:<br>± 15 g bei 6 ms Dauer;<br>1000 Schocks je Richtung                   |
| Schärfegrad 2<br>(SG 2, nach EN 60068, Teil 2 – 27)       | Schwingung:<br>0,35 mm Weg bei 10 ... 60 Hz;<br>5 g Beschleunigung bei 60 ... 150 Hz |
|                                                           | Schock:<br>± 30 g bei 11 ms Dauer;<br>5 Schocks je Richtung                          |
|                                                           | Dauerschock:<br>n. a.                                                                |

| <b>Spannungsversorgung</b>                                                                                                                                                                      |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Betriebsspannung <sup>1)</sup> Busknoten</b><br>– Nennwert<br>– Toleranz                                                                                                                     | 24 V DC<br>18 ... 30 V DC    |
| <b>Lastspannung <sup>1)</sup> angeschlossener Geräte</b><br>– Bereich                                                                                                                           | 18 ... 30 V DC <sup>2)</sup> |
| Eigenstromaufnahme Busknoten bei DC 24 V                                                                                                                                                        | max. 100 mA                  |
| <b>Belastbarkeit der Betriebs- und Lastspannungsversorgung</b><br>– Busknoten auf einem angeschlossenen Gerät (z. B. Ventilinsel)<br>– Busknoten auf der Elektrik-Anschlussplatte, Typ CAPC-... | Max. 4 A<br>Max. 2 A         |
| <b>Netzausfallüberbrückungszeit</b>                                                                                                                                                             | 10 ms                        |
| <b>Trennung<br/>Felddbus-Schnittstelle zu V<sub>EL</sub>/SEN</b>                                                                                                                                | galvanisch getrennt          |
| 1) Für Betriebs- und Lastspannungsversorgung sind separate, externe Sicherungen erforderlich.<br>2) Abhängig vom angeschlossenen Gerät (z. B. Ventilinsel)                                      |                              |

| <b>Felddbus</b>                    |                                                                                                           |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROFIBUS-Chip</b>               | VPC3+S                                                                                                    |
| <b>Ausführung</b>                  | RS 485, potenzialfrei                                                                                     |
| <b>Übertragungsart</b>             | seriell asynchron, halb-duplex                                                                            |
| <b>Protokoll</b>                   | PROFIBUS-DP                                                                                               |
| <b>Übertragungsgeschwindigkeit</b> | 9,6 ... 12 000 kBaud, automatische Baudraten-erkennung                                                    |
| <b>Kabeltyp</b>                    | abhängig von Leitungslänge und eingestellter Felddbusbaudrate: siehe Produktdokumentation Ihrer Steuerung |

| <b>Signalübertragung I-Port</b> |                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| – Interne Zykluszeit            | typischerweise 4 ms für 2 Byte Nutzdaten |

A. Technischer Anhang

| Baudrate <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                   | max. Leitungslängen             |                                                 | Reaktionszeiten                           |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                          | Segment-<br>länge <sup>2)</sup> | Stichleitung-<br>länge <sup>3)</sup><br>(Summe) | max. T <sub>SDR</sub> (T <sub>Bit</sub> ) | min. T <sub>SDR</sub> (T <sub>Bit</sub> ) |
| 9,6 kBaud                                                                                                                                                                                                | max. 1200 m                     | max. 500 m                                      | 60                                        | 11                                        |
| 19,2 kBaud                                                                                                                                                                                               | max. 1200 m                     | max. 500 m                                      |                                           |                                           |
| 93,75 kBaud                                                                                                                                                                                              | max. 1200 m                     | max. 100 m                                      |                                           |                                           |
| 187,5 kBaud                                                                                                                                                                                              | max. 1000 m                     | max. 33,3 m                                     |                                           |                                           |
| 500 kBaud                                                                                                                                                                                                | max. 400 m                      | max. 20 m                                       | 100                                       |                                           |
| 1,5 MBaud                                                                                                                                                                                                | max. 200 m                      | max. 6,6 m                                      | 150                                       |                                           |
| 3 ... 12 MBaud                                                                                                                                                                                           | max. 100 m                      | —                                               | 250 ... 800                               |                                           |
| <div><div><sup>1)</sup> Die hier genannten Baudraten sind Richtwerte und werden nicht von allen DP-Mastern unterstützt.</div><div><sup>2)</sup> Trunk line</div><div><sup>3)</sup> Drop line</div></div> |                                 |                                                 |                                           |                                           |

## A.2 Zugriff auf den Busknoten über DPV1

Über DPV1-Kommandos können Sie auf alle Parameterinformationen zugreifen, die der Busknoten zur Verfügung stellt.



Über Ihre PROFIBUS-Konfigurationssoftware können Sie komfortabel auf die Parameterinformationen zugreifen.

### A.2.1 Datensätze lesen und schreiben

Zum Lesen und Schreiben von Daten stehen verschiedene Funktionsbausteine zur Verfügung. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick:

| <b>Funktion</b>                                                | <b>Funktionsbaustein nach DP-Norm</b> | <b>Funktionsbaustein Siemens S7, bisher</b> | <b>Funktionsbaustein Siemens S7, neu</b> |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| Daten lesen                                                    | DP_RDREC                              | SFC 59 RD_REC                               | SFB 52 RDREC                             |
| Daten schreiben                                                | DP_WRREC                              | SFC 58 WR_REC                               | SFB 53 WRREC                             |
| DPV1-Kompatibilität*)                                          | “normkonform”<br>EN50170              | “S7 kompatibel”                             | “S7 kompatibel”<br>IEC 61131-3           |
| *) Parametrierung des Busknotens wie im Folgenden beschrieben. |                                       |                                             |                                          |

Tab. A/1: Übersicht über Funktionsbausteine zum Lesen und Schreiben von Datensätzen

Sie können die Funktionsbausteine SFC 58 und SFC 59 in Ihren bisherigen S7-Projekten weiter verwenden.  
Empfehlung: Verwenden Sie beim Anlegen neuer Projekte die neuen Funktionsbausteine SFB 52 und SFB 53, um die volle DPV1-Funktionalität nutzen zu können. Stellen Sie vor dem Zugriff auf die Daten die DPV1-Kompatibilität auf “S7-kompatibel” ein wie folgt.

Siemens S7 - SFC 59 und 58

Funktionsbaustein SFC 59 in AWL zum Lesen eines Datensatzes:

| AWL                       | Erläuterung                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| CALL SFC 59“RD_REC”       |                                                                                     |
| REQ : =TRUE               | Anforderung zum Lesen                                                               |
| IOID : =B#16#54           | Kennung des Adressbereichs (hier immer 54)                                          |
| LADDR : =W#16#6           | Logische Adresse des Busknotens<br>(s. Maske “Eigenschaften DP-Slave” in HW Konfig) |
| RECNUM : =B#16#14         | Datensatznummer 20 (siehe Bild 2/9)                                                 |
| RET_VAL : =MW100          | wenn Fehler auftreten, Ausgabe Fehlercode                                           |
| RECORD : =P#M110.0 BYTE 8 | Zielbereich für den gelesenen Datensatz und<br>Datensatzlänge                       |
| BUSY : =M10.0             | Lesevorgang in Bearbeitung                                                          |

Bild A/1: Beispielprogramm zum Auslesen des Diagnosespeicher-Status

Funktionsbaustein SFC 58 in AWL zum Schreiben eines Datensatzes:

| AWL                       | Erläuterung                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| CALL SFC 58 "WR_REC"      |                                                                                     |
| REQ := TRUE               | Anforderung zum Schreiben                                                           |
| IOID := B#16#54           | Kennung des Adressbereichs (hier immer 54)                                          |
| LADDR := W#16#6           | Logische Adresse des Busknотens<br>(s. Maske "Eigenschaften DP-Slave" in HW Konfig) |
| RECNUM := B#16#14         | Datensatznummer 20 (siehe Bild 2/9)                                                 |
| RECORD := P#M130.0 BYTE 8 | Pointer auf Anfang des Datenbereichs für Diagnose<br>und Länge der Diagnosedaten    |
| RET_VAL := MW102          | wenn Fehler auftreten, Ausgabe Fehlercode                                           |
| BUSY := M10.1             | Schreibvorgang in Bearbeitung                                                       |

Bild A/2: Beispielprogramm zum Übertragen des Diagnosespeicher-Status

### Siemens S7 - SFB 52 und 53

Neuer Funktionsbaustein SFB 52 in AWL zum Lesen eines Datensatzes:

| AWL                       | Erläuterung                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| CALL "RDREC" , DB100      |                                                                                     |
| REQ := TRUE               | Anforderung zum Lesen                                                               |
| ID := B#16#256            | Logische Adresse des Busknотens<br>(s. Maske "Eigenschaften DP-Slave" in HW Konfig) |
| INDEX := 19               | Datensatznummer                                                                     |
| MLEN := 4                 | max. Länge der zu lesenden Datensatzinformation in Byte                             |
| VALID := M200.0           | 1 = neuer Datensatz empfangen und gültig                                            |
| BUSY := M200.1            | 1 = Lesevorgang in Bearbeitung                                                      |
| ERROR := M200.2           | 1 = Fehler beim Lesevorgang                                                         |
| STATUS := MD202           | Aufrufkennung bzw. Fehlercode                                                       |
| LEN := MW220              | Länge der gelesenen Datensatzinformation                                            |
| RECORD := P#M230.0 BYTE 4 | Zielbereich für den gelesenen Datensatz und max. Datensatzlänge                     |

Bild A/3: Beispielprogramm zum Auslesen der Device-ID von Gerät 1

Neuer Funktionsbaustein SFB 53 in AWL zum Schreiben eines Datensatzes:

| AWL                        | Erläuterung                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| CALL "WRREC" , DB101       |                                                                                     |
| REQ : =TRUE                | Anforderung zum Schreiben                                                           |
| ID : =B#16#256             | Logische Adresse des Busknotens<br>(s. Maske "Eigenschaften DP-Slave" in HW Konfig) |
| INDEX : =32                | Datensatznummer                                                                     |
| LEN : =8                   | max. Länge der zu übertragenden Datensatzinformation<br>in Byte                     |
| DONE : =M200.0             | 1 = Datensatz wurde übertragen                                                      |
| BUSY : =M200.4             | 1 = Schreibvorgang in Bearbeitung                                                   |
| ERROR : =M200.5            | 1 = Fehler beim Schreibvorgang                                                      |
| STATUS : =MD206            | Aufruflerkennung bzw. Fehlercode                                                    |
| RECORD : =P#M230.0 BYTE 10 | Quellbereich für den zu schreibenden Datensatz und max.<br>Datenatzlänge            |

Bild A/4: Beispielprogramm zum Übertragen der Parameter für Gerät 1

A.2.2 Datensätze für DP-Master-Ansteuerungen, allgemein

Der Zugriff per DPV1 auf die Parameter und Daten erfolgt über eine Slot- und eine Indexnummer (siehe Tab. A/2 bis Tab. A/4).

Die Slotnummer für die modulbezogenen Daten ergibt sich aus: Slotnummer = Modulnummer + 100.  
D. h., der Busknoten ist über die Slotnummer 100 erreichbar, ein angeschlossenes Gerät an I-Port-Anschluss 1 ist über die Slotnummer 101 erreichbar und ein Gerät an I-Port-Anschluss 2 ist über die Slotnummer 102 erreichbar.

| <b>Slot 100: Busknoten</b>                                                                                                        |                                         |                         |                              |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Index</b>                                                                                                                      | <b>Name</b>                             | <b>Länge<br/>[Byte]</b> | <b>Zugriff <sup>2)</sup></b> | <b>Datensatz-<br/>nummer <sup>3)</sup></b> |
| 0                                                                                                                                 | Letzter I-Port-Event Code <sup>1)</sup> | 4                       | r                            | 16                                         |
| 1) Siehe Kap. 3.3.5<br>2) r = lesen (read), rw = lesen und schreiben (read and write)<br>3) Spezifisch für Siemens S7-Steuerungen |                                         |                         |                              |                                            |

Tab. A/2: Azyklischer DPV1-Master-Datenzugriff auf den Busknoten

| <b>Slot 101: Gerät an I-Port-Anschluss 1</b>                                                               |                               |                         |                              |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Index</b>                                                                                               | <b>Name</b>                   | <b>Länge<br/>[Byte]</b> | <b>Zugriff <sup>1)</sup></b> | <b>Datensatz-<br/>nummer <sup>2)</sup></b> |
| 0                                                                                                          | Prozessdaten Eingänge in Byte | 1                       | r                            | 30                                         |
| 1                                                                                                          | Prozessdaten Ausgänge in Byte | 1                       | r                            | 31                                         |
| 2                                                                                                          | Vendor ID                     | 2                       | r                            | 32                                         |
| 3                                                                                                          | Device ID                     | 4                       | r                            | 33                                         |
| 4                                                                                                          | Function ID                   | 2                       | r                            | 34                                         |
| 5                                                                                                          | Hersteller-Name               | 64                      | r                            | 35                                         |
| 6                                                                                                          | Hersteller-URL                | 64                      | r                            | 36                                         |
| 7                                                                                                          | Produktname                   | 64                      | r                            | 37                                         |
| 8                                                                                                          | Teile-Nr.                     | 64                      | r                            | 38                                         |
| 9                                                                                                          | Produkt-Text                  | 64                      | r                            | 39                                         |
| 10                                                                                                         | Serien-Nr.                    | 64                      | r                            | 40                                         |
| 11                                                                                                         | HW-Revision                   | 64                      | r                            | 41                                         |
| 12                                                                                                         | SW-Revision                   | 64                      | r                            | 42                                         |
| 13                                                                                                         | Slave Attribute (I-Port)      | 1                       | rw                           | 43                                         |
| 14                                                                                                         | Erweiterte Parameter          | 1                       | r                            | 44                                         |
| 15                                                                                                         | Diagnose-Typen                | 2                       | r                            | 45                                         |
| 16                                                                                                         | Parameter Device 1            | 8                       | rw                           | 46                                         |
| 1) r = lesen (read), rw = lesen und schreiben (read and write)<br>2) Spezifisch für Siemens S7-Steuerungen |                               |                         |                              |                                            |

Tab. A/3: Azyklischer DPV1-Master-Datenzugriff, I-Port-Anschluss 1

| <b>Slot 102: Gerät an I-Port-Anschluss 2</b>                   |                               |                         |                              |                                            |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Index</b>                                                   | <b>Name</b>                   | <b>Länge<br/>[Byte]</b> | <b>Zugriff <sup>1)</sup></b> | <b>Datensatz-<br/>nummer <sup>2)</sup></b> |
| 0                                                              | Prozessdaten Eingänge in Byte | 1                       | r                            | 60                                         |
| 1                                                              | Prozessdaten Ausgänge in Byte | 1                       | r                            | 61                                         |
| 2                                                              | Vendor ID                     | 2                       | r                            | 62                                         |
| 3                                                              | Device ID                     | 4                       | r                            | 63                                         |
| 4                                                              | Function ID                   | 2                       | r                            | 64                                         |
| 5                                                              | Hersteller-Name               | 64                      | r                            | 65                                         |
| 6                                                              | Hersteller-URL                | 64                      | r                            | 66                                         |
| 7                                                              | Produktname                   | 64                      | r                            | 67                                         |
| 8                                                              | Teile-Nr.                     | 64                      | r                            | 68                                         |
| 9                                                              | Produkt-Text                  | 64                      | r                            | 69                                         |
| 10                                                             | Serien-Nr.                    | 64                      | r                            | 70                                         |
| 11                                                             | HW-Revision                   | 64                      | r                            | 71                                         |
| 12                                                             | SW-Revision                   | 64                      | r                            | 72                                         |
| 13                                                             | Slave Attribute (I-Port)      | 1                       | rw                           | 73                                         |
| 14                                                             | Erweiterte Parameter          | 1                       | r                            | 74                                         |
| 15                                                             | Diagnose-Typen                | 2                       | r                            | 75                                         |
| 16                                                             | Parameter Device 2            | 8                       | rw                           | 76                                         |
| 1) r = lesen (read), rw = lesen und schreiben (read and write) |                               |                         |                              |                                            |
| 2) Spezifisch für Siemens S7-Steuerungen                       |                               |                         |                              |                                            |

Tab. A/4: Azyklischer DPV1-Master-Datenzugriff, I-Port-Anschluss 2

A.3 Betrieb mit allgemeinem DP-Master

A.3.1 Parametrierungsdaten senden

Set\_Prm Die Parametrierungsdaten werden dem Busknoten über die Funktion Set\_Prm vom DP-Master übergeben.

| Octet 1: Stationsstatus |            |                                                                                        |       |                                                                   |
|-------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| Bit                     | Bedeutung  | Erläuterung                                                                            |       |                                                                   |
| 0                       | —          | Reserviert                                                                             |       |                                                                   |
| 1                       | —          |                                                                                        |       |                                                                   |
| 2                       | —          |                                                                                        |       |                                                                   |
| 3                       | WD_On      | Ansprechüberwachung des Busknotens Ein/Aus:<br>0 = Aus<br>1 = Ein                      |       |                                                                   |
| 4                       | Freeze_Req | 0 = FREEZE-Mode vom Master nicht angefordert<br>1 = FREEZE-Mode vom Master eingestellt |       |                                                                   |
| 5                       | Sync_Req   | 0 = SYNC-Mode vom Master nicht angefordert<br>1 = SYNC-Mode vom Master eingestellt     |       |                                                                   |
| 6                       | Unlock_Req | Bit 7                                                                                  | Bit 6 | Erläuterung                                                       |
| 7                       | Lock_Req   | 0                                                                                      | 0     | min T <sub>SDR</sub> + Slaveparameter dürfen überschrieben werden |
|                         |            | 0                                                                                      | 1     | Busknoten ist für andere Master freigegeben                       |
|                         |            | 1                                                                                      | 0     | Busknoten ist für andere Master gesperrt                          |
|                         |            | 1                                                                                      | 1     | Busknoten ist für andere Master freigegeben                       |

Tab. A/5: Octet 1: Stationsstatus

### Weitere Octets

| Octet      | Bezeichnung                                      | Erläuterung                                                                                                                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 und 3    | WD_Fact_1<br>WD_Fact_2                           | Bereich 1...255: Mit diesen beiden Octets wird die Ansprech-Überwachungszeit des Busknotens übergeben:<br>$TWD [s] = 10ms \times WD\_Fact\_1 \times WD\_Fact\_2$                                         |
| 4          | Minimum Station Delay Responder (min $T_{SDR}$ ) | Zeitdauer, die der Busknoten mindestens warten muss, bevor das Antworttelegramm an den DP-Master gesendet werden darf.                                                                                   |
| 5 und 6    | Ident_Number                                     | Übergeben der Hersteller-Kennung (= 059E <sub>h</sub> ) des Busknotens; Parametriertelegreame an Busknoten werden nur akzeptiert, wenn die übergebene und die programmierte Ident-Nummer übereinstimmen. |
| 7          | Group_Ident                                      | Von Busknoten nicht unterstützt                                                                                                                                                                          |
| 8          | DPV1-Parameterstatus 1                           | Watchdog, Fail Safe Mode und MS1-Kanal                                                                                                                                                                   |
| 9          | DPV1-Parameterstatus 2                           | DPV1-Alarme an/aus                                                                                                                                                                                       |
| 10         | DPV1-Parameterstatus 3                           | DPV1-Alarmtypen, sonstiges                                                                                                                                                                               |
| 11         | Busknoten                                        | Bit 1: Werkzeugwechselmodus I-Port-Anschluss 1<br>Bit 2: Werkzeugwechselmodus I-Port-Anschluss 2                                                                                                         |
| 12 ... 23  | I-Port-Anschluss 1                               | Modulcode (3 Byte Device-ID und 1 Byte Type-ID), 8 Byte gerätespezifische Parameter                                                                                                                      |
| 24 ... 35  | I-Port-Anschluss 2                               | Modulcode (3 Byte Device-ID und 1 Byte Type-ID), 8 Byte gerätespezifische Parameter                                                                                                                      |
| 38 ... 198 | User_Prm_Data                                    | reserviert                                                                                                                                                                                               |

Tab. A/6: Octets 2 ... 198

### A.3.2 Konfigurationsdaten überprüfen

|                     |                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chk_Cfg             | Die Konfigurationsdaten werden dem Busknoten vom DP-Master mit der Funktion Chk_Cfg übergeben.<br><br>Es können max. 3 Module (Busknoten und max. 2 anschließbare Geräte) am DP-Master konfiguriert werden. |
| Zulässige Kennungen | Die Kennungen nach EN 50170 und den belegten Adressraum der anschließbaren Geräte finden Sie in den Tabellen in Kap. 2.2.2 und mehrere Konfigurationsbeispiele in Kap. 2.4.                                 |

### A.3.3 Eingangs- und Ausgangsdaten transferieren

Data\_Exchange

Der zyklische Datenaustausch wird über die Funktion Data\_Exchange abgewickelt.

Mit dieser Funktion werden die Ausgabedaten des Busknotens als Octet-String der Länge x übergeben. Die Octet-Stringlänge richtet sich nach der Anzahl der Kennungsbytes.



#### Hinweis

Der Busknoten erwartet mit der Funktion Data\_Exchange die **Ausgangsdaten** für die Ventile und elektrischen Ausgänge.

Als Antworttelegramm werden die **Eingangsdaten** an den Master gesendet.

Übersicht der Nutzdaten (Data\_Exchange) für das Beispiel 1 aus Kap. 2.4.1 (Busknoten mit MPA-L und CTSL):

| Ausgangsdaten (Outp_Data)                                                                                                                                      | Eingangsdaten (Inp_Data)                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Octet 1: A-Datenbyte_0*)</b><br>(MPA-L Ausgangs-Datenbyte 1)<br>Bit 0: Ausgang x.0<br>Bit 1: Ausgang x.1<br>...<br>Bit 6: Ausgang x.6<br>Bit 7: Ausgang x.7 | <b>Octet 1: E-Datenbyte_0</b><br>(CTSL Eingangs-Datenbyte 1)<br>Bit 0: Eingang t.0<br>Bit 1: Eingang t.1<br>...<br>Bit 6: Eingang t.6<br>Bit 7: Eingang t.7 |
| <b>Octet 2: A-Datenbyte_1</b><br>(MPA-L Ausgangs-Datenbyte 2)<br>Bit 0: Ausgang y.0<br>Bit 1: Ausgang y.1<br>...<br>Bit 6: Ausgang y.6<br>Bit 7: Ausgang y.7   | <b>Octet 2: E-Datenbyte_1</b><br>(CTSL Eingangs-Datenbyte 2)<br>Bit 0: Eingang t.0<br>Bit 1: Eingang t.1<br>...<br>Bit 6: Eingang t.6<br>Bit 7: Eingang t.7 |

Tab. A/7: Zyklischer Datenaustausch für Beispiel 1 aus Kap. 2.4.1

A.3.4 Diagnoseinformationen lesen

**Slave\_Diag** Die Diagnosedaten werden über die Funktion Slave\_Diag vom Busknoten angefordert (siehe Kap. 3.3.3).

**Set\_Prm** Über die Funktion Set\_Prm haben Sie die Möglichkeit, die Watchdog-Zeit zu bestimmen (WD\_Fact\_1, Octet 2, WD\_Fact\_2, Octet 3). Das Verhalten des Busknotens im Fehlerfall (z. B. bei Busausfall) hängt von der Parametrierung ab (siehe Kap. 2.8).

A.3.5 Implementierte Funktionen und Dienstzugangspunkte (SAP)

| Funktion                                                                                       | Verfügbar | Destination-SAP (DSAP) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|
| Data_Exchange                                                                                  | ja        | NIL                    |
| RD_Inp                                                                                         | ja        | 56                     |
| RD_Outp                                                                                        | ja        | 57                     |
| Slave_Diag                                                                                     | ja        | 60                     |
| Set_Prm <sup>*)</sup>                                                                          | ja        | 61                     |
| Chk_Cfg                                                                                        | ja        | 62                     |
| Get_Cfg                                                                                        | ja        | 59                     |
| Global_Control                                                                                 | ja        | 58                     |
| Set_Slave_Add                                                                                  | nein      | 55                     |
| MSAC_C1                                                                                        | ja        | 50, 51                 |
| MSAC_C2                                                                                        | nein      | –                      |
| *) Mit Set_Prm werden auch die Busknoten-Parameter während der Initialisierungsphase gesendet. |           |                        |

Tab. A/8: Übersicht Funktionen und Dienstzugangspunkte

DPV1

Über folgende Funktionen greifen Sie auf die DPV1-Dienste zu:

- MSAC\_C1: Für Master der Klasse 1 (z. B. SPS), feste Dienstzugangspunkte.
- MSAC\_C2 wird nicht unterstützt.

### A.3.6 Übertragungszeiten am Master



#### **Hinweis**

Beachten Sie die Zykluszeit Ihrer Steuerung und die Update-Zeit des DP-Masters.

Verzögerungszeit

Die Verzögerungszeit, die durch die interne Zykluszeit der I-Port-Kommunikation zustande kommt, finden Sie in Kap. A.1.

Reaktionszeit

Die minimalen und maximalen Reaktionszeiten  $T_{SDR}$  in Abhängigkeit von der Baudrate finden Sie ebenfalls in Kap. A.1.

Gesamtübertragungszeit

Die Berechnung der Gesamtübertragungszeit entnehmen Sie bitte der Produktdokumentation Ihrer Steuerung bzw. Ihres DP-Masters.



# **Stichwortverzeichnis**

## **Anhang B**

Inhaltsverzeichnis

**B.      Zubehör ..... B-1**

## Stichwortverzeichnis

### A

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Abkürzungen, produktspezifisch | XI   |
| Adressieren                    | 2-8  |
| Adressraum der Module/Geräte   | 2-8  |
| Allgemeiner DP-Master          | A-14 |
| Anschließbare Geräte           | 2-10 |
| Anschließen                    |      |
| Feldbus                        | 1-13 |
| Spannungsversorgung            | 1-7  |
| Anschluss- und Anzeigeelemente | 1-6  |

### B

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Baudrate                     | 1-14 |
| Befehl                       | 2-6  |
| FREEZE                       | 2-7  |
| Beispiele, Konfiguration     | 2-13 |
| Benutzerhinweise             | IX   |
| Bestimmungsgemäße Verwendung | VII  |
| BF-LED                       | 3-8  |
| Busknoten                    |      |
| Identifikationsmerkmale      |      |
| laden                        | 2-28 |
| prüfen                       | 2-29 |
| installieren                 | 2-22 |
| Parametrierung               | 2-32 |

### C

|                |     |
|----------------|-----|
| CE-Kennzeichen | VII |
|----------------|-----|

CLEAR\_DATA XI, 2-7

## D

Data\_Exchange A-17

DataEx 2-39

Diagnose

Feldbus 3-9

LEDs 3-4

Diagnosebytes 3-11

Diagnoseschritte 3-9

Dienstzugangspunkte (SAP) A-18

DIL-Schalter

Abdeckung demontieren/montieren 1-9

Bedeutung XI

Busabschluss 1-17

Diagnose 3-3

Diagnose-Mode einstellen 1-12

DIL-Schaltergruppe 1 und 2 1-6

Einstellen 1-10

Fail state-Mode einstellen 1-12

im Feldbusstecker 1-17

Parametereinstellungen 1-9

Stationsadresse einstellen 1-10

DP-Master

Betrieb mit allgemeinem DP-Master A-14

Konfiguration mit Siemens-Master 2-18

DPV0 XI

DPV1 XI, A-7, A-19

## E

Einstellen, Stationsadresse 1-10

## F

Fail state 2-41

## B. Stichwortverzeichnis

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Bedeutung                          | XI      |
| DIL-Schalter                       | 1-12    |
| Verhalten                          | 2-42    |
| Failsafe                           | XI      |
| Fehler                             |         |
| Fail state                         | 2-41    |
| Suche und Behebung                 | 4-3     |
| Feldbus                            |         |
| Baudrate                           | 1-14    |
| Busabschluss                       | 1-20    |
| Feldbusanschluss                   | 1-6     |
| Lichtwellenleiter                  | 1-19    |
| Schnittstelle                      | 1-15    |
| Pin-Belegung                       | 1-16    |
| Feldbuskabel                       | 1-13    |
| Feldbusprotokoll PROFIBUS-DP       | 2-5     |
| Feldbusstecker von Festo           | 1-16    |
| Komponenten eines Feldbusnetzwerks | 2-5     |
| Leitungslänge                      | 1-14    |
| Segmentlänge (Trunk line)          | 1-15    |
| Stichleitungslänge (Drop line)     | 1-15    |
| Leitungsspezifikationen            | 1-13    |
| FREEZE                             | XI, 2-7 |
| Funktionsbaustein                  |         |
| SFB 52                             | A-9     |
| SFB 53                             | A-10    |
| SFC 58                             | A-9     |
| SFC 59                             | A-8     |
| Funktionsprüfung                   | 1-21    |

## G

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Geräte konfigurieren       | 2-8  |
| Gerätebezogene Diagnose    | 3-22 |
| Gerätetammdatei, Bedeutung | XI   |
| Gertetammdatei (GSD)       | 2-11 |
| GSD, Bedeutung             | XI   |

## H

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Hinweise zur Beschreibung | VIII |
|---------------------------|------|

|                 |      |
|-----------------|------|
| Hold last state | 2-42 |
| Bedeutung       | XII  |

## I

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| I & M, Bedeutung                | XII        |
| I-Port                          |            |
| anschließbare Module/Geräte     | 2-10       |
| Konfigurationsbeispiele         | 2-13       |
| Identification                  | XII        |
| Identifikaton                   | 2-27       |
| Implementierte Funktionen (SAP) | A-18       |
| Installation                    |            |
| Busknoten                       | 2-22       |
| Gerätestammdatei (GSD)          | 2-11, 2-22 |

## K

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Kabel, Feldbus                 | 1-13 |
| Kennung der Module/Geräte      | 2-8  |
| Kommando                       | 2-6  |
| CLEAR_DATA                     | XI   |
| Kommunikation                  | 2-39 |
| prüfen                         | 4-4  |
| Statusübergänge                | 2-39 |
| Konfiguration                  | 2-8  |
| DP-Master                      | 2-17 |
| mit STEP 7                     | 2-25 |
| Module/Geräte                  | 2-8  |
| Prozessdaten                   | 2-13 |
| prüfen                         | 4-5  |
| Siemens Master                 | 2-18 |
| Konfigurations-Beispiele       | 2-13 |
| Konfigurationsdaten überprüfen | A-16 |

## L

|      |     |
|------|-----|
| LEDs | 3-4 |
|------|-----|

## B. Stichwortverzeichnis

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Anzeige Betriebszustand     | 3-4  |
| BF-LED                      | 3-8  |
| PS-LED                      | 3-5  |
| X1/X2-LEDs                  | 3-6  |
| Lichtwellenleiter-Anschluss | 1-19 |

### M

|                  |      |
|------------------|------|
| M12-Adapter      | 1-18 |
| Maintenance, XII | 2-27 |
| Montage          | 1-5  |

### N

|           |      |
|-----------|------|
| Nutzdaten | A-17 |
|-----------|------|

### P

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| Parametrierung                   |      |
| Anwendungsbeispiel               | 2-38 |
| Parametertypen                   | 2-32 |
| Start-Parametrierung             | 2-33 |
| Werkzeugwechsel                  | 2-35 |
| Parametrierungsdaten senden      | A-14 |
| Piktogramme                      | X    |
| Pin-Belegung                     |      |
| Feldbusschnittstelle             |      |
| D-Sub                            | 1-16 |
| M12-Adapter                      | 1-19 |
| Spannungsversorgungsanschluss    | 1-8  |
| Stationsadresse                  | XII  |
| PROFIBUS-DP                      |      |
| Allgemeines zum Feldbusprotokoll | 2-5  |
| Datenaustausch                   | 2-6  |
| Steuerkommandos                  | 2-6  |
| Protokoll                        |      |

## B. Stichwortverzeichnis

|        |     |
|--------|-----|
| DPV0   | XI  |
| DPV1   | XI  |
| PS-LED | 3-5 |

## S

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Service                              | VIII     |
| Slave, installieren                  | 2-22     |
| Spannungsversorgung                  | 1-7      |
| Bedeutung                            | XII      |
| Betriebsspannung                     | XI       |
| Lastspannung                         | XII      |
| Pin-Belegung                         | 1-8      |
| Schnittstellenangaben                | 1-7      |
| Spannungsversorgungsanschluss        | 1-6      |
| Start-Parametrierung                 | 2-33     |
| Stationsadresse                      |          |
| Beispiele für DIL-Schalterstellungen | 1-11     |
| Zulässige                            | 1-11     |
| Stationsstatus                       | 3-13     |
| Statusübergänge                      | 2-39     |
| STEP 7                               |          |
| Gerätebezogene Diagnose              | 3-22     |
| Onlinediagnose                       | 3-20     |
| Steuerkommando                       | 2-6      |
| CLEAR_DATA                           | XI, 2-7  |
| FREEZE                               | XI       |
| SYNC                                 | XII, 2-7 |
| UNFREEZE                             | XI       |
| UNSYNC                               | XII      |
| Subnetz                              | 2-22     |
| Symbol-Dateien                       | 2-11     |
| SYNC                                 | XII, 2-7 |

## T

|                |      |
|----------------|------|
| T-TAP-Funktion | 1-16 |
|----------------|------|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Textkennzeichnungen | X |
|---------------------|---|

### U

|          |    |
|----------|----|
| UNFREEZE | XI |
|----------|----|

|        |     |
|--------|-----|
| UNSYNC | XII |
|--------|-----|

### W

|            |      |
|------------|------|
| waitConfig | 2-39 |
|------------|------|

|           |      |
|-----------|------|
| waitParam | 2-39 |
|-----------|------|

|                 |      |
|-----------------|------|
| Werkzeugwechsel | 2-35 |
|-----------------|------|

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Busabschluss                | 1-20 |
| schaltbar im Feldbusstecker | 1-17 |

### X

|            |     |
|------------|-----|
| X1/X2-LEDs | 3-6 |
|------------|-----|

### Z

|            |      |
|------------|------|
| Zielgruppe | VIII |
|------------|------|

|               |      |
|---------------|------|
| Zugentlastung | 1-13 |
|---------------|------|

|             |     |
|-------------|-----|
| Zulassungen | VII |
|-------------|-----|

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Zyklischer Datenverkehr | A-17 |
|-------------------------|------|