

SmartWire-DT®  
Das System



*Powering Business Worldwide*

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelführer.

## **Service**

Für Service und Support kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Vertriebsorganisation.

Kontaktinformationen: [Eaton.com/contacts](http://Eaton.com/contacts)

Service-Seite: [Eaton.com/aftersales](http://Eaton.com/aftersales)

## **Originalbetriebsanleitung**

Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

## **Übersetzung der Originalbetriebsanleitung**

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2009, Redaktionsdatum 03/09
2. Auflage 2009, Redaktionsdatum 06/09
3. Auflage 2010, Redaktionsdatum 06/10
4. Auflage 2011, Redaktionsdatum 02/11
5. Auflage 2015, Redaktionsdatum 05/15
6. Auflage 2016, Redaktionsdatum 01/16
7. Auflage 2020, Redaktionsdatum 09/20
8. Auflage 2020, Redaktionsdatum 04/22

Siehe Änderungsprotokoll im Kapitel „Zu diesem Handbuch“

© 2008 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autor: Heribert Einwag

Redaktion: Bettina Ewoti, Antje Nonnen

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuchs darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Zu diesem Handbuch .....</b>	<b>3</b>
0.1	Zielgruppe .....	3
0.2	Haftungsausschluss .....	3
0.3	Änderungsprotokoll .....	3
0.4	Weitere Dokumente zu SWD .....	4
0.5	Lesekonventionen .....	5
0.5.1	Warnhinweise vor Sachschäden .....	5
0.5.2	Warnhinweise vor Personenschäden .....	5
0.5.3	Tipps .....	5
<b>1</b>	<b>Überblick über das System SmartWire-DT .....</b>	<b>7</b>
1.1	Was ist SmartWire-DT? .....	7
1.2	Einsatz .....	11
1.2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	11
1.2.2	Sachwidriger Einsatz .....	11
1.3	Aufbau .....	12
1.3.1	SWD-Koordinatoren .....	12
1.3.2	SWD-Teilnehmer .....	17
1.3.3	SWD-Zubehör .....	26
<b>2</b>	<b>Projektierung .....</b>	<b>27</b>
2.1	SWD-Assist .....	27
2.2	Hardware-Projektierung .....	28
2.2.1	Aufbau eines SWD-Netzwerks .....	28
2.2.2	SWD-Teilnehmer .....	31
2.2.3	SWD-Verbindungsleitungen .....	33
2.2.4	Spannungsversorgung .....	40
2.2.5	Absicherung der Versorgungsleitung .....	51
2.2.6	Bedingungen zur Underwriters Laboratories Inc. (UL) Zulassung .....	55
2.2.7	Projektierungshinweise für maritime Anwendungen .....	55
2.3	Software-Projektierung .....	58
2.3.1	Funktionsweise von SmartWire-DT .....	58
2.3.2	Steuerungskonfiguration .....	59
2.3.3	Datenprofile .....	61
2.3.4	Parametrierung des SWD-Netzwerks .....	62
2.3.5	Ein-/Ausgangsdaten .....	65
2.3.6	Diagnose .....	66
2.3.7	SWD-Assist (Offline-Funktion) .....	67
<b>3</b>	<b>Installation .....</b>	<b>71</b>
3.1	Installation des SWD-Netzwerks .....	71
3.1.1	Installation im Schaltschrank .....	71
3.1.2	Installation von E/A-Modulen (IP67) in der Peripherie SWD4-SF(M)L8-12 .....	78

3.1.3	Installation eines Leitungsadapters.....	81
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>85</b>
4.1	Überprüfen der Installation .....	85
4.2	Einschalten der Spannungsversorgung.....	86
4.3	Speichern der Soll-Konfiguration.....	88
4.4	Überprüfen der installierten Teilnehmer mit Hilfe von SWD-Assist.....	90
4.5	Laden der Projektkonfiguration.....	93
4.6	Zustandsanzeige, Test der Verdrahtung .....	94
4.6.1	Zustandsanzeige in SWD-Assist.....	95
4.6.2	Test der Verdrahtung .....	97
<b>5</b>	<b>Fehlerfälle .....</b>	<b>101</b>
5.1	Abweichungen zwischen Konfigurationen.....	102
5.1.1	Abweichung zwischen Soll-Konfiguration des Koordinators und SWD-Teilnehmer.....	102
5.1.2	Abweichungen zwischen Projekt- und Soll-Konfiguration.....	106
5.2	Datenaustausch zwischen Gateway und Steuerungssystem gestört .....	107
5.2.1	Fehlermeldungen des Gateways .....	108
<b>6</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>109</b>
	<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>111</b>

## 0 Zu diesem Handbuch

### 0.1 Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch richtet sich an Ingenieure, Elektro- und Automatisierungstechniker. Für die Inbetriebnahme werden elektrotechnische und physikalische Fachkenntnisse vorausgesetzt sowie fundierte Kenntnisse zum verwendeten Feldbus.

Sie sollten außerdem mit der Handhabung des Systems SmartWire-DT vertraut sein.



#### **VORSICHT**

Installation erfordert Elektro-Fachkraft

### 0.2 Haftungsausschluss

Alle Angaben in diesem Handbuch wurden von uns nach bestem Wissen und Gewissen sowie nach dem heutigen Stand der Technik gemacht. Dennoch können Unrichtigkeiten nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben keine Haftung übernehmen können. Die Angaben enthalten insbesondere keine Zusicherung bestimmter Eigenschaften.

Die hier beschriebenen Geräte dürfen nur in Verbindung mit diesem Handbuch sowie der dem Gerät beigefügten Montageanleitung eingerichtet und betrieben werden. Die Montage, die Inbetriebnahme, der Betrieb, die Wartung und die Nachrüstung der Geräte dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Die Geräte dürfen ausschließlich in den von uns empfohlenen Bereichen eingesetzt und nur in Verbindung mit von uns zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Eine Benutzung ist grundsätzlich nur in technisch einwandfreien Zustand erlaubt. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Systems setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Montage und Inbetriebnahme sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus. Sofern die vorstehenden sicherheitsrelevanten Hinweise nicht beachtet werden, insbesondere die Inbetriebnahme bzw. Wartung der Geräte durch nicht hinreichend qualifiziertes Personal erfolgen und/oder sie sachwidrig verwendet werden, können von den Geräten ausgehende Gefahren nicht ausgeschlossen werden. Für hieraus entstehende Schäden übernehmen wir keine Haftung.

### 0.3 Änderungsprotokoll

Gegenüber der Ausgabe (04/11) hat es folgende wesentliche Änderungen gegeben:

Redaktions- datum	Seite	Stichwort	neu	geän- dert	entfällt
05/15	alle	komplette Neubearbeitung	✓		
07/15	29	Korrektur auf 5-polig		✓	
01/16		Kap. 2.2.6 maritime Anwendungen Gateway EU5C-SWD-SERCOS	✓		
09/16	26, 55	Abschnitt „Projektierungshinweise für maritime Anwendungen“	✓		
09/20		SWD-EU1H-...	✓		
	55	Abschnitt „Bedingungen zur Underwriters Labora- tories Inc. (UL) Zulassung“	✓		
	78	Abschnitt „Installation von E/A-Modulen (IP67) in der Peripherie SWD4-SF(M)L8-12“		✓	
04/22	8,9,15	easyE4 mit easy Kommunikationsmodul	✓		
	26	„Versorgungsleitungen“	✓		
	71	„Bedingungen für die Underwriters Laboratories Inc. (UL) Zulassung“	✓		

## 0.4 Weitere Dokumente zu SWD

Weitere Informationen zum Thema SmartWire-DT finden Sie im Handbuch:

- MN05006001Z, SmartWire-DT Teilnehmer (IP20)
- MN120006, SWD-Teilnehmer IP6x
- MN05013002Z SmartWire-DT Gateways
- MN05002002Z XI/OC-Signalmodule  
(Kapitel „Diagnose der Profibus-DP-Slaves“)

in der Montageanleitung:

- IL04716001Z, SWD4...: Verdrahtungsmaterial und Zubehör
- IL050001Z, Leitungsadapter („SWD4-FFR-...“)
- IL05006001Z SWD-Gateways und Powerfeed-Modul  
(„EU5C-SWD-PF...“)
- IL05006002Z SWD-Ein-/Ausgangsmodule  
(„EU5E-SWD-...“)
- IL0120005Z, SWD-Ein-/Ausgangsmodule  
(„EU1E-SWD-..., EU2E-SWD-..., EU1S-SWD-..., EU2A-SWD-...“)
- IL0120006ZU SWD-Ein-/Ausgangsmodule  
(„EU6E-SWD..., EU8E-SWD-...“)
- IL120007ZU SWD-Ventilansteuerung  
(„EU1H-SWD...“)



Sie finden die oben genannten Dokumente sowie das hier vorliegende Handbuch auch im Internet als kostenlos herunterladbares PDF-Dokument unter:

[Eaton.eu/doc](https://Eaton.eu/doc)

Eaton.eu/DE/→ **Kundensupport** → **Download Center** – **Dokumentation**

Geben Sie im Textfeld **Schnellsuche** als Suchbegriff „SWD“ oder die Dokumenten-Nummer (beispielsweise „05006001“ oder „120006“) ein.

## 0.5 Lesekonventionen

In diesem Handbuch werden Symbole eingesetzt, die folgende Bedeutung haben:

- ▶ zeigt Handlungsanweisungen an.

### 0.5.1 Warnhinweise vor Sachschäden

#### **ACHTUNG**

Warnt vor möglichen Sachschäden.

### 0.5.2 Warnhinweise vor Personenschäden



#### **VORSICHT**

Warnt vor gefährlichen Situationen, die möglicherweise zu leichten Verletzungen führen.



#### **WARNUNG**

Warnt vor gefährlichen Situationen, die möglicherweise zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.



#### **GEFAHR**

Warnt vor gefährlichen Situationen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

### 0.5.3 Tipps



Weist auf nützliche Tipps hin.

## 0 Zu diesem Handbuch

### 0.5 Lesekonventionen



In einigen Abbildungen sind teilweise zum Zweck der besseren Veranschaulichung das Gehäuse des Frequenzumrichters sowie andere sicherheitsrelevante Teile weggelassen worden.

Der Frequenzumrichter ist jedoch immer nur mit einem ordnungsgemäß angebrachten Gehäuse und allen notwendigen sicherheitsrelevanten Teilen zu betreiben.



Alle Angaben in diesem Handbuch beziehen sich auf die hier dokumentierten Hard- und Software-Versionen.

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.1 Was ist SmartWire-DT?

SmartWire-DT (kurz: SWD) ist ein Kommunikationssystem für industrielle Anwendungen, das sowohl im Schaltschrank zum Anschluss an Schaltgeräte als auch in der Peripherie für Sensoren und Aktoren eingesetzt werden kann.

SmartWire-DT lässt sich mit einfachen Handgriffen in kurzer Zeit zum Anschluss verschiedenster Gerätearten einsetzen.

Typische Geräte sind:

- Befehls- und Meldegeräte,
- Schütze und Motorschutzschalter,
- Leistungsschalter,
- Signalsäulen,
- Softstarter,
- Frequenzumrichter,
- digitale und analoge Sensoren.

SmartWire-DT ersetzt die herkömmliche Steuerverdrahtung, bei der zum Beispiel jeder Kontakt oder Leuchtmelder einzeln verdrahtet und separat auf die Ein-/Ausgabebaugruppen der Steuerung aufgelegt wird. Das Schaltgerät wird bei SmartWire-DT dazu mit einem Kommunikationsmodul (einem sogenannten Teilnehmer innerhalb des SWD-Netzwerks) versehen, das mit der Kommunikationsleitung verbunden wird. Es gibt bereits Schaltgeräte, die die SmartWire-DT Kommunikationsanschaltung integriert haben. In beiden Fällen erfolgt die mechanische Adaptierung an die SmartWire Kommunikationsleitung über einen einheitlichen SWD-Gerätestecker. Durch die einfache Stecktechnik werden Fehler bei der Verdrahtung verringert und die Inbetriebnahmezeiten deutlich verkürzt. Im Betrieb erlauben erweiterte Prozessdaten und detaillierte Diagnoseinformationen der angeschlossenen Schaltgeräte das frühzeitige Erkennen von Fehlern. Dies unterstützt eine vorbeugende Wartung und reduziert Stillstände. Erweiterungen im Betrieb sind einfach möglich: Neue Teilnehmer werden einfach an der benötigten Stelle in das SWD-Netzwerk eingefügt.

Mit dem SWD-Assist oder anderer unterstützter Steuerungssoftware ist die einfache Erstellung von SmartWire-DT Netzwerken mit integrierter Plausibilitätsprüfung möglich.

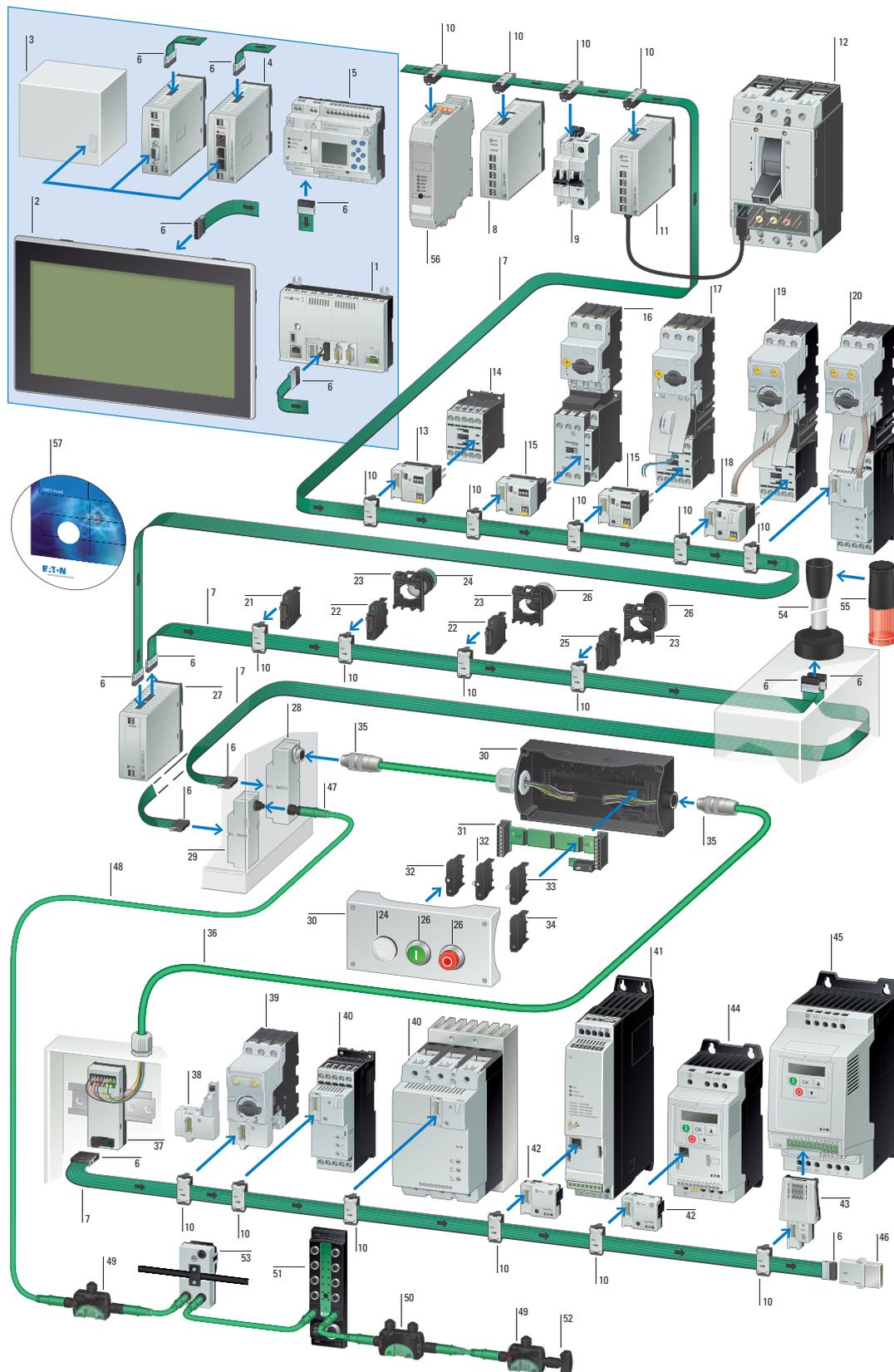


Umfassende und aktuelle Informationen: [Eaton.com/swd](https://www.eaton.com/swd)

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.1 Was ist SmartWire-DT?

### Übersicht zum SWD-Kommunikationssystem



# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.1 Was ist SmartWire-DT?

1	Kompaktsteuerung	20	Softstarter DS7 mit elektronischem Motorschutz PKE	39	Motorschutzschalter PKE
2	Touchdisplay	21	SWD- Universalteilnehmer, Frontbefestigung	40	Softstarter DS7
3	SPS mit Feldbus-Schnittstelle	22	SWD- LED-Elemente, Frontbefestigung	41	Drehzahlstarter DE1
4	Gateways	23	RMQ-Titan Befestigungsadapter für Fronteinbau	42	SWD-Funktionselement für Frequenzumrichter DC1, Drehzahlstarter DE1
5	Steuerrelais	24	RMQ-Titan Leuchtmelder	43	SWD-Funktionselement für Frequenzumrichter DA1
6	SWD-Flachstecker, 8-polig	25	SWD- Funktionselemente für Frontbefestigung	44	Frequenzumrichter DC1
7	SWD-Flachleitung, 8-polig	26	SWD- Bedienelemente	45	Frequenzumrichter DA1
8	SWD-Ein-/Ausgabemodul	27	SWD- Powerfeed-Module	46	SWD-Netzwerkabschluss für 8-polige Flachbandleitung
9	SWD-Modul für Leitungs- und FI-Schutzschalter	28	SWD-Schaltschrankdurchführung Flach- auf 8-polige Rundleitung, M20	47	Steckverbinder M12, 5-polig
10	SWD- Gerätestecker, 8-polig	29	SWD- Schaltschrankdurchführung Flach- auf 5-polige Rundleitung, M12	48	Rundleitung, 5-polig
11	SWD- Anschaltung für NZM	30	RMQ-Titan Aufbaugehäuse	49	SWD- Ein-/Ausgabemodul IP6x, 2 E/A
12	Leistungsschalter NZM	31	SWD-Leiterplatte für Funktionselemente, Bodenbefestigung	50	SWD- Ein-/Ausgabemodul IP6x, 4 E/A
13	SWD- Schütz-Modul	32	SWD-LED Elemente für Bodenbefestigung	51	SWD-Ein-/Ausgabemodul IP6x, max. 16 E/A
14	Leistungsschütz DILM	33	SWD-Funktionselemente für Bodenbefestigung	52	SWD-Netzwerkabschluss IP6x für Rundleitung, 5-polige
15	SWD- Schütz-Modul mit Hand-0-Automatik-Schalter	34	SWD-Universalteilnehmer, Bodenbefestigung	53	Basismodul Signalsäulen SL4/SL7
16	Motorschutzschalter	35	SWD-Steckverbinder, 8-polig	54	Signalsäulen SL4 /SL7
17	Motorstarter MSC	36	SWD-Rundleitung, 8-polig	55	Elektronischer Motorstarter EMS
18	SWD-PKE-Modul (Motorstarter)	37	SWD-Adapter Flachleitung/ Rundleitung für Hutschienensmontage	56	SWD Hydraulikmodul
19	Motorstarter mit elektronischem Motorschutz PKE	38	SWD-PKE-Modul (Motorschutzschalter)	57	SmartWire-DT Planungs- und Bestellhilfe (SWD-Assist)

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.1 Was ist SmartWire-DT?

SWD-Koordinatoren	SWD-Teilnehmer	SWD-Zubehör
<p><b>Touchdisplay</b> mit SWD-Masteranschaltung und PLC-Funktion 3,5" , 5,7" , 7" , 10" oder 15" TFT-LCD-Bildschirm zusätzliche Feldbusschnittstellen, Ethernet, WEB-Server</p> <p><b>Kompaktsteuerung</b> mit SWD- Masteranschaltung zusätzliche Feldbusschnittstellen, Ethernet, WEB-Server</p> <p><b>Steuerrelais</b> mit SWD- Masteranschaltung</p> <p><b>Gateways</b> Anbindung SmartWire-DT an Feldbus (z.B. CANopen, Profibus, Profinet ...) Versorgungsspannung für die SWD-Teilnehmer Einspeisung der Steuerspannung für Motorstarter oder Schütze Unterstützung von bis zu 99 SWD-Teilnehmern</p>	<p>E/A Module zum Anschluss digitaler und analoger Ein-/Ausgabesignale in Schutzart IP20, IP6x</p> <p>Softstarter DS7 mit integriertem Anschluss</p> <p>Funktionselement zum Anschluss an:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Befehls- und Meldegeräte RMQ Titan</li><li>• Signalsäule SL4/7</li><li>• Schütze DILM</li><li>• Motorschutzschalter PKZ/PKE</li><li>• Leistungsschalter PKE32,65</li><li>• Leistungsschalter NZM2,3,4</li><li>• Leitungsschutzschalter</li><li>• Drehzahlstarter DE1</li><li>• Frequenzumrichter DC1, DA1</li><li>• Sicherungslasttrennschalter XNH</li><li>• Hydraulische Schaltventile EU1H</li></ul>	<p>Um die Funktion vom SWD-Strang sicherzustellen, sind verschiedene Verbindungselemente erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Powerfeed-Module</li><li>• SWD-Verbindungsleitungen</li><li>• SWD-Gehäuse- und Schaltschrankdurchführungen</li><li>• Stecker- und Steckverbindungen</li><li>• Brücken</li><li>• Kupplungen, Leitungsadapter</li><li>• Netzwerkkabelschlüsse</li><li>• Werkzeuge</li><li>• Programmierzubehör</li></ul> <p><b>SmartWire-DT (SWD-Assist)</b> Einfache Erstellung von SmartWire-DT Netzwerken mit integrierter Plausibilitätsprüfung und Generierung von Bestelllisten. Online-Funktionalität:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konfigurationsprüfung und –vergleich</li><li>• Anzeige aller Ein-Ausgangsdaten, Setzen von Ausgängen</li><li>• Anzeige von Parametern und Diagnose</li></ul> <p>Download kostenfrei unter <a href="http://Eaton.eu/swd">Eaton.eu/swd</a></p>

### 1.2 Einsatz

#### 1.2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

SmartWire-DT kann sowohl im Schaltschrank zum Anschluss an Schaltgeräte als auch im Feld zum Anschluss von Sensoren und Aktoren eingesetzt werden.

##### **Einsatz im Schaltschrank**

SmartWire-DT kann innerhalb eines Schaltschranks zum Anschluss von Schaltgeräten verwendet werden. Die Kommunikation erfolgt hierbei über eine 8-polige SWD-Flachleitung, die die Daten- und Versorgungsleitungen beinhaltet.

##### **Einsatz in der Peripherie**

SmartWire-DT kann auch zum Anschluss von Sensoren und Aktoren in der Peripherie (Feld) eingesetzt werden. Anschaltmodule in Schutzart IP6x in Verbindung mit standardisierten M12-Anschlussleitungen ermöglichen den direkten Anschluss von digitalen und analogen Sensoren und Aktoren. Aufgrund seiner maximalen Länge von 600 m ist SmartWire-DT sehr gut für den Einsatz in räumlich ausgedehnten Anwendungen wie beispielsweise Transportanlagen geeignet.

##### **Flexible Anbindung an die Steuerung**

Die Anbindung von SmartWire-DT an das übergeordnete Steuerungssystem erfolgt entweder über Gateways an übliche Feldbus-Systeme wie beispielsweise PROFIBUS-DP, Profinet, CANopen® und Ethernet/IP oder direkt über Automatisierungssysteme mit eingebauter SWD-Schnittstelle. Es können bis zu 99 SWD-Teilnehmer in einem SWD-Netzwerk miteinander verbunden werden. Das hohe Datenvolumen von bis zu 1000 Byte in den zyklischen Daten erlaubt auch die Übertragung von Daten komplexerer Schaltgeräte wie Frequenzumrichter oder Leistungsschalter.

##### **Einfache Konfiguration**

Die Konfiguration eines SWD-Netzwerks gestaltet sich komfortabel: Die Teilnehmer werden einfach über Stecker an die SWD-Leitungen angebunden. Über eine Konfigurationstaste werden die SWD-Teilnehmer der Reihe nach adressiert. Eine Überprüfung der Konfiguration erfolgt automatisch bei jedem Neustart.

#### 1.2.2 Sachwidriger Einsatz

SmartWire-DT ist nicht für die Übertragung sicherheitsrelevanter Signale ausgelegt und darf nicht als Ersatz für Steuerungen wie Brenner-, Kran- oder Zweihand-Sicherheitssteuerungen eingesetzt werden. Dennoch lässt sich SmartWire-DT – unter Berücksichtigung bestimmter Aufbauten – in Anwendungen bis Sicherheitskategorie 3, PL d nach EN ISO 13849-1 und SILCL2 nach EN 62061 einsetzen. Wie Sie dazu vorgehen müssen, lesen Sie im Handbuch MN05006001Z, „SmartWire-DT Teilnehmer“.

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.3 Aufbau

### 1.3 Aufbau

Ein SWD-Netzwerk setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- dem sogenannten SWD-Koordinator, der die Kommunikationsabläufe steuert,
- dem SWD-Strang – bestehend aus den angeschlossenen SWD-Teilnehmern,
- weiterem SWD-Zubehör wie beispielsweise SWD-Verbindungsleitungen, Steckern und Leitungsadaptern.

#### 1.3.1 SWD-Koordinatoren

Die Kommunikation in einem SWD-Netzwerk wird vom sogenannten SWD-Koordinator gesteuert. Dieser ist für die Konfiguration des Netzwerks, den Datenaustausch im Betrieb sowie für die Fehlerbearbeitung zuständig.

Spezielle Aufgaben des Koordinators sind:

- Überprüfen der Netzwerkkonfiguration,
- Erfassen der SWD-Teilnehmer im Netzwerk,
- Adressieren sämtlicher Teilnehmer im Netzwerk,
- Initialisieren und Parametrieren der Teilnehmer,
- Steuern des zyklischen und azyklischen Datenverkehrs zwischen dem Koordinator und den Teilnehmern,
- Bereitstellen von Diagnoseinformationen zum Status der SWD-Teilnehmer und des Netzwerks.

Koordinatoren sind in mehreren Bauformen und Funktionen möglich.

- **Als Bestandteil von Gateways** übertragen sie die Daten vom SWD-Netzwerk über die Feldbus-Schnittstelle an die übergeordnete SPS. Dies erlaubt es, SmartWire-DT in nahezu allen verfügbaren SPS-Systemen einzusetzen.
- **Direkt integriert in Automatisierungsgeräten** erlauben sie den direkten Anschluss von SWD-Teilnehmern. Beispiele hierfür sind das Steuergerät EASY80x-DC-SWD, die Steuerung XC-152-E... oder Visualisierungsgeräte mit integrierter SPS wie XV-102-E... oder XV-152-E...

### 1.3.1.1 Gateways

Zur Ankopplung an SPS-Systeme nahezu aller Hersteller dienen Feldbus-Gateways. Innerhalb des Kommunikationssystems SmartWire-DT stellen sie zum einen die Verbindung zu den angeschlossenen Schaltgeräten dar und übertragen zum anderen die Daten vom SWD-Netzwerk über das Feldbus-System an die übergeordnete SPS.



Abbildung 1: Gateway EU5C-SWD-CAN

Folgende Gateways können eingesetzt werden:

Tabelle 1: Unterstützte Feldbus-Systeme

Gateway (Typ)	zur Ankopplung an Feldbus-System
EU5C-SWD-DP	PROFIBUS-DP
EU5C-SWD-CAN	CANopen®
EU5C-SWD-EIP-MODTCP	Ethernet/IP und Modbus-TCP
EU5C-SWD-PROFINET	Profinet
EU5C-SWD-POWERLINK	Powerlink
EU5C-SWD-ETHERCAT	EtherCAT
EU5C-SWD-SERCOS	sercos

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.3 Aufbau

### 1.3.1.2 Geräte mit integriertem Koordinator

Nachfolgend einige Geräte, die einen integrierten SWD-Koordinator besitzen.

#### Steuerrelais easy800

Mit den Steuerrelais easy802 und easy806 stehen die Vorteile von SmartWire-DT schon für einfache Steuerungsaufgaben zur Verfügung. Durch den Anschluss komplexerer Teilnehmer wie z. B. dem elektronischen Motorstarter PKE eröffnen sich neue Möglichkeiten der Anwendung.



Abbildung 2: EASY806-DC-SWD

### Steuerrelais easyE4

Das Steuerrelais easyE4 wird verbunden mit easy-Kommunikationsmodul EASY-COM-SWD-... zum SWD-Koordinator. Damit stehen die Vorteile von SmartWire-DT schon für einfache Steuerungsaufgaben zur Verfügung. Durch den Anschluss komplexerer Teilnehmer wie z. B. dem elektronischen Motorstarter PKE eröffnen sich neue Möglichkeiten der Anwendung.



Abbildung 3: EASY-COM-SWD-... mit easyE4

### Kompaktsteuerung XC152

Die Kompaktsteuerung XC152 verfügt neben der integrierten SmartWire-DT Schnittstelle über weitere Kommunikationsmöglichkeiten wie Ethernet, CANopen® oder PROFIBUS-DP. Der integrierte Web-Server ermöglicht die Visualisierung von Steuerungsdaten in einem Web-Browser.



Abbildung 4: Kompaktsteuerung XC152

### Touch-Displays mit integrierter Steuerung XV100, XV150 und XV300

HMI (Human Machine Interfaces) der Baureihe XV100/XV150/XV300 sind mit SPS-Funktionalität erhältlich (HMI-PLC). Mit der zusätzlich integrierten SWD-Schnittstelle lassen sich über Feldbusse alle SWD-Teilnehmer wie beispielsweise digitale und analoge Ein- und Ausgänge und Schaltgeräte direkt anschließen. Dies ermöglicht den Aufbau sehr schlanker Automatisierungsarchitekturen.

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.3 Aufbau



Abbildung 5: HMI-PLC mit SWD-Teilnehmern

### 1.3.2 SWD-Teilnehmer

SWD-Teilnehmer tauschen innerhalb eines SWD-Netzwerks Daten mit dem SWD-Koordinator aus. SWD-Teilnehmer kommen in mehreren Ausprägungen vor:

- Funktionselemente für Schaltgeräte.  
Über diese Funktionselemente werden Schaltgeräte wie z. B. Befehls- und Meldegeräte, Leistungsschütze und Frequenzumrichter an SmartWire-DT angebunden.
- Schaltgeräte mit integrierter SWD-Kommunikationsschnittstelle zum direkten Anschluss an SmartWire-DT.
- Ein-/Ausgangsmodule  
in Schutzart IP20 und IP6x zum Anschluss von digitalen und analogen Ein- und Ausgangssignalen.

Je nach Ausprägung verfügen SWD-Teilnehmer über variable Datenprofile und individuelle Parameter. Die nachfolgende Übersicht gibt einen Überblick über die aktuell verfügbaren SWD-Teilnehmer.

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.3 Aufbau

### 1.3.2.1 Befehlen und Signalisieren

#### RMQ-Anschaltungen

Zum Anschluss an M22-Befehls- und Meldegeräte werden M22-SWD-Funktionselemente verwendet. Diese sind sowohl zur Frontbefestigung für den Schaltschrank als auch für den Einsatz in Aufbaueinheiten außerhalb des Schaltschranks erhältlich. Es sind Funktionselemente mit Einzelfunktion wie Taster oder Leuchtmelder sowie komplexe Funktionselemente wie beispielsweise beleuchtete Doppeldrucktaster erhältlich.



Abbildung 6: RMQ

Ebenfalls erhältlich sind Potentiometer und Encoder als Funktionselemente zum Anschluss an SmartWire-DT.

#### Basismodule für Signalsäulen SL4 und SL7

Mit Hilfe der Basismodule SL4-SWD bzw. SL7-SWD können die Signalsäulen SL4 und SL7 direkt an SmartWire-DT angekoppelt werden. Es können dabei bis zu fünf Leuchtelemente mit deutlich reduziertem Verdrahtungsaufwand angesteuert werden.

### 1.3.2.2 Motoren schalten schützen und antreiben

#### **Anschluss an Leistungsschütze DILM, Motorstarter PKZ und elektronische Motorstarter EMS**

Die SWD-Schützmodule DIL-SWD... können mit Leistungsschützen bis 18 kW kombiniert werden. Den Schützmodulen wird über die 8-polige SWD-Flachleitung neben der Geräteversorgungsspannung auch die 24-V-DC-Steuerspannung für die Schütze zugeführt.

In Verbindung mit Motorstartern PKZ wird auch die Information des Hilfschalters der Auslöseeinheit direkt mit übertragen. Die Anbindung an die elektronischen Motorstartern EMS bietet eine erweiterte Diagnose der Direkt- und Wendestarter.



Abbildung 7: SmartWire-DT Anbindung für Schütze und Motorschutzschalter

#### **Anschluss an PKE-Motorstarterkombination MSC-DEA...**

Das SWD-Modul PKE-SWD-32 dient dazu, einen Motorstarter auf Basis des elektronischen Motorschutzschalters PKE an das Kommunikationssystem SmartWire-DT anzubinden. Neben der Ansteuerung des Schützes und der Rückmeldung der Schützstellung werden auch analoge Werte wie Strom und der Zustand der Auslöseeinheit übertragen. Somit lässt sich schon im Vorfeld eine Überlastsituation erkennen und beheben.

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.3 Aufbau

### **Anschluss an Motorschutzschalter PKE**

Die SWD-Motorschutzschaltermodule PKE-SWD werden auf den elektronischen Motorschutzschalter gesteckt und verbinden diesen mit SmartWire-DT. Es können so Befehle (beispielsweise zur Fernabschaltung) vom Koordinator zum Motorschutzschalter gesendet werden. Daneben können Prozessdaten abgefragt werden, beispielsweise der aktueller Motorstrom oder das thermische Motorabbild.

### **Anschluss an elektronischen Leistungsschalter PKE-CP**

Das SWD-Modul PKE-SWD-CP wird in Verbindung mit dem elektronischen Leistungsschalter PKE65...CP eingesetzt. Es liefert Angaben zu sämtlichen Phasenströmen, zum Zustand der Überlasteinheit sowie differenzierte Status- und Überlastmeldungen des Leistungsschalters. Auch eine Fernauslösung ist möglich.

### **Softstarter DS7-...-D**

Softstarter des Typs DS7-...-D sind zur direkten Anbindung an SmartWire-DT konzipiert. Es können alle Funktionen des Softstarters über SmartWire-DT bedient werden; ebenso können sämtliche Parameter gelesen und geschrieben werden.

### **Anschluss an Frequenzumrichter Power XL™/Drehzahlstarter DA1, DC1, DE1**

Über die Feldbusanschlusung DX-NET-SWD... können Frequenzumrichter der Baureihen DA1 sowie Drehzahlstarter DE1 und DC1 an SmartWire-DT angebunden werden. Sämtliche Funktionen und Einstellungen stehen zur Verarbeitung in der SPS zur Verfügung.



Abbildung 8: SmartWire-DT Anbindung an Frequenzumrichter und Drehzahlstarter

## 1 Überblick über das System SmartWire-DT

### 1.3 Aufbau

#### **Anschluss an Kompaktleistungsschalter NZM**

Das SWD-Modul NZM-XSWD-704 wird an die Leistungsschalter NZM2, NZM3 und NZM4 mit elektronischer Auslöseeinheit angeschlossen. Es liefert differenzierte Prozess- und Diagnosedaten des Leistungsschalters wie Ströme, Überlastwarnungen, differenzierte Diagnoseinformationen sowie Informationen zum Typ des installierten Schalters. Zusätzlich verfügt das Modul über Ein- und Ausgänge zum Anschluss eines optional installierbaren Fernantriebs.



Abbildung 9: SmartWire-DT Anbindung an Kompaktleistungsschalter NZM

### **Anschluss an Schutzschaltgeräte XEffect**

Zur Überwachung von Sicherungsautomaten und FI-Schutzschaltern kann der Sicherungshilfsschalter MCB-HK-SWD eingesetzt werden. Er liefert Informationen zum Ein-/Aus- und Ausgelöst-Status und macht die bisher notwendige manuelle Verdrahtung überflüssig.



Abbildung 10: Sicherungshilfsschalter mit SmartWire-DT

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.3 Aufbau

### SmartWire-DT E/A-Module in Schutzart IP20

SmartWire-DT E/A-Module dienen zum Anschluss von herkömmlichen Sensoren und Aktoren an das System SmartWire-DT. Dies können zum Beispiel Hilfsschalter zusätzlicher Schaltgeräte sein, die über keinen direkten Anschluss an das SmartWire-DT Kommunikationssystem verfügen. Die Module werden in unmittelbarer Nähe zur Sensorik/Aktorik platziert, wodurch die verbleibende Verdrahtung stark reduziert wird.

Verfügbar sind Module

- mit digitalen Ein-/Ausgängen in Transistor- oder Relais-Ausführung,
- mit analogen Ein- und Ausgängen,
- zur Temperaturmessung.



Abbildung 11: E-/A-Modul IP20

### SmartWire-DT E/A-Module in Schutzart IP6x

Mit den SmartWire-DT E/A-Modulen in Schutzart IP6x können auch Sensoren und Aktoren direkt im Feld angeschlossen werden. Verfügbar sind Module für 1, 2 oder 4 Sensoren bzw. Aktoren. Als Verbindungsleitung für die SWD-Kommunikation wird eine 5-polige Rundleitung mit M12-Anschluss verwendet. Die Sensoren und Aktoren werden ebenfalls über die standardisierte M12-Schnittstelle angeschlossen.

Verfügbar sind Module

- mit digitalen Ein- oder konfigurierbaren Ein-/Ausgängen,
- mit analogen Ein- und Ausgängen,
- zur Temperaturmessung,
- mit Zählerfunktion (z. B. Inkrementalgeber).



Abbildung 12: Ein-/Ausgabemodule in Schutzart IP6x mit SWD-Verbindungsleitungen zu SWD-Teilnehmern

# 1 Überblick über das System SmartWire-DT

## 1.3 Aufbau

### 1.3.3 SWD-Zubehör

SWD-Zubehör sind passive SWD-Komponenten, die keine Daten austauschen, aber für den Betrieb des SWD-Netzwerks notwendig sind.

Hierzu gehören beispielsweise

- Powerfeed-Module zur Einspeisung zusätzlicher Energie,
- Leitungsadapter zum Übergang von einer SWD-Flach- auf eine SWD-Rundleitung,
- Kupplungen zum Verbinden von SWD-Leitungen.

#### **SWD-Verbindungsleitungen**

SWD-Verbindungsleitungen werden zur Verbindung von Komponenten in einem SWD-Netzwerk verwendet.

Je nach Anwendung werden unterschiedliche Ausführungen eingesetzt:

- Für die Verwendung im Schaltschrank die 8-polige SWD-Flachleitung SWD4-...LF8...,
- Für die Verbindung zwischen Schaltschränken oder externen Aufbaugehäusen für Befehls- und Meldegeräte die 8-polige SWD-Rundleitung SWD4-...LR8...,
- Zum Anschluss von SWD-Teilnehmern im Feld (d. h. in Schutzart IP6x) die 5-polige SWD-Rundleitung M12 SWD4-...LR5... .

Die SWD-Verbindungsleitung enthält je nach Ausprägung neben den Kommunikationsleitungen noch Steuerleitungen zur Adressierung der SWD-Teilnehmer sowie die Stromversorgung für die SWD-Teilnehmer. Die im Schaltschrank verwendete SWD-Flachleitung enthält darüber hinaus eine zusätzliche 24-V-DC-Stromversorgung für anzuschließende Schaltgeräte (z. B. Schütze).

- Zum Anschluss von Sensoren und Aktoren an IP-6x-Teilnehmer im Feld an die 5-polige E/A-Rundleitung M12 SWD4-...LR5... .

#### **Versorgungsleitungen**

- Die 4-polige MB-Power-Leitung zum direkten Anschluss der Spannungsversorgung an die IP67 Blockmodule EU6E.. , EU8E..

#### **Universalmodule**

Universalmodule können ersatzweise für projektierte Teilnehmer in einer Anlage eingesetzt werden. Zweck ist es hierbei, in der SPS den Vollausbau zu projektieren und zu programmieren, die benötigte Hardware aber noch nicht physikalisch zu verbauen. Soll die projektierte Hardware später nachgerüstet werden, wird der Universalteilnehmer einfach gegen das projektierte Modul ausgetauscht.

Universalmodule sind sowohl für Anwendungen im Schaltschrank als auch in der Peripherie vorhanden.

## 2 Projektierung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Projektierung eines SWD-Netzwerks. Sie betreffen sowohl die Hard- als auch die Software-Projektierung.

Wesentliche Aufgaben der Hardware-Projektierung sind:

- Erstellen des SWD-Netzwerks bestehend aus
  - einem SWD-Koordinator,
  - den SWD-Teilnehmern,
  - SWD-Zubehör.
- Auswählen der Kommunikationsleitungen und ihrer Leitungslängen.
- Auslegen der Spannungsversorgung.

Wesentliche Aufgaben der Software-Projektierung sind:

- Definition des Datenumfangs und des Zugriff auf Prozessdaten (zyklische Daten, azyklische Daten, Datenprofile),
- Parametrieren der SWD-Teilnehmer,
- Auswerten von Diagnosemeldungen.

### 2.1 SWD-Assist



Eine wertvolle Hilfe bei der Hard- und Software-Projektierung eines SWD-Netzwerks ist die SmartWire-DT Planungs- und Bestellhilfe - der SWD-Assist.

Der SWD-Assist unterstützt Sie bei der Auswahl und Konfiguration der SWD-Komponenten und des SWD-Netzwerkes.

Der SWD-Assist ist lauffähig unter den Betriebssystemen Windows Vista (32 Bit), Windows 7, Windows 8 und Windows 10.

Die Software SWD-Assist steht kostenfrei bei Eaton im Internet als Download bereit:

Für ein schnelles Auffinden geben Sie bitte unter

[Eaton.eu](http://Eaton.eu) → Kundensupport → Download Center – Dokumentation im Textfeld Schnellsuche als Suchbegriff „SWD-Assist“ ein.

## 2.2 Hardware-Projektierung

### 2.2.1 Aufbau eines SWD-Netzwerks

Ein SWD-Netzwerk besteht aus folgenden Komponenten:

- einem SWD-Koordinator,
- den SWD-Teilnehmern,
- den SWD-Zubehör (Verbindungsleitungen (Flach - und/oder Rundleitungen) mit Kupplungen, Leitungsadaptern, Schaltschrankdurchführungen und Powerfeed-Modulen,
- einem Busabschluss.

Der Koordinator ist dabei entweder Bestandteil einer Steuerung (Steuerrelais, SPS oder HMI mit integrierter SPS) oder Teil eines Gateways, das über einen Feldbus an eine SPS angeschlossen wird.

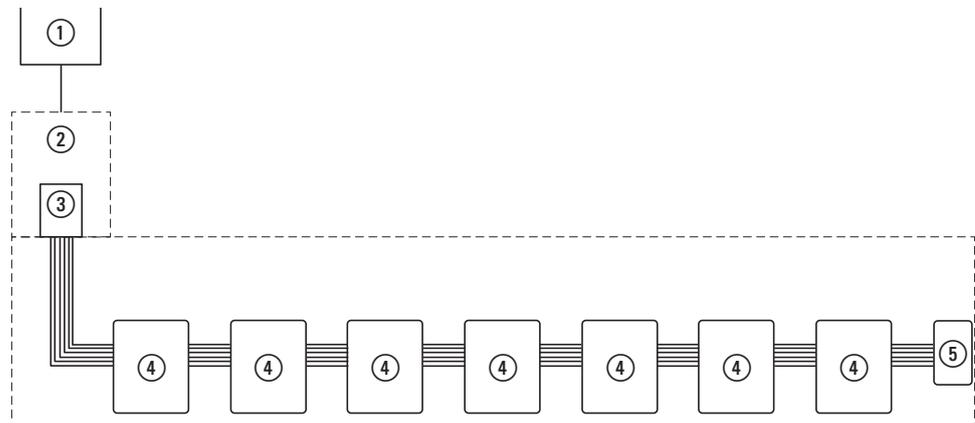


Abbildung 13: Koordinator mit SWD-Strang

- ① Koordinator – als Bestandteil einer der Geräteausführungen für SWD-Strang IP20 und/oder IP6x
- ② SWD-Teilnehmer IP20
- ③ Busabschluss für SWD-Strang IP20
- ④ SWD-Teilnehmer IP6x
- ⑤ Busabschluss für SWD-Strang IP6x

An ein SWD-Netzwerk können bis zu 99 Teilnehmer angeschlossen werden. Die maximale Menge an zyklischen Daten kann 1000 Byte betragen. Abhängig vom Koordinator und/oder von der Gesamt-Datenmenge aller SWD-Teilnehmer kann es zu einer Reduzierung der maximal anschließbaren SWD-Teilnehmer und gegebenenfalls der übertragbaren Datenmenge kommen.

In → Tabelle 2 sind die Grenzwerte der aktuell verfügbaren Koordinatoren aufgelistet. Diese Angaben sind auch im SWD-Assist hinterlegt. Durch die Auswahl des gewünschten Koordinators erhalten Sie so frühzeitig Hinweise auf unzulässige Netzwerkkonfigurationen.



Weitere Informationen zu spezifischen Feldbus Besonderheiten entnehmen Sie bitte der Produktdokumentation des jeweiligen Koordinators.

Tabelle 2: Maximale Datenmengen der Koordinatoren

Gateway	Feldbus	Eingangsdaten	Ausgangsdaten	Summe Eingangsdaten + Ausgangsdaten	max. Anzahl SWD-Teilnehmer
EU5C-SWD-DP	PROFIBUS-DP	240 Byte	240 Byte	480 Byte	58
EU5C-SWD-CAN	CANopen	128 Byte	128 Byte	256 Byte	99
EU5C-SWD-EIP-MODTCP	Ethernet/IP	500 Byte	496 Byte	996 Byte	99
	Modbus-TCP	800 Byte	642 Byte	1000 Byte	99
EU5C-SWD-PROFINET	Profinet	800 Byte	642 Byte	1000 Byte	99
EU5C-SWD-POWERLINK	Powerlink	800 Byte	642 Byte	1000 Byte	99
EU5C-SWD-ETHERCAT	EtherCAT	800 Byte	642 Byte	1000 Byte	99
EU5C-SWD-SERCOS	sercos	800 Byte	642 Byte	1000 Byte	99

Steuerrelais/ Steuerungen/ HMI	Eingangsdaten	Ausgangsdaten	Summe Eingangsdaten + Ausgangsdaten	max. Anzahl SWD-Teilnehmer
EASY80x-DC-SWD	83 Digitale I	83 Digitale O		99
	max. 128 Merkerbyte /128 Merkerworte			99
XV100, XV150, XV300	800 Byte	642 Byte	1000 Byte	99
XC-152	800 Byte	642 Byte	1000 Byte	99

Die Gesamtlänge eines SWD-Netzwerks kann maximal 600 m betragen. Damit kann SmartWire-DT auch in räumlich verteilten Anwendungen eingesetzt werden.

Für den Einsatz im Schaltschrank und im Feld sind Komponenten in unterschiedlichen Schutzarten verfügbar. Es ist ein beliebiger Übergang von IP20-Anwendungen (Schaltschrank) zu IP6x-Anwendungen (Peripherie) und umgekehrt möglich.

## 2 Projektierung

### 2.2 Hardware-Projektierung

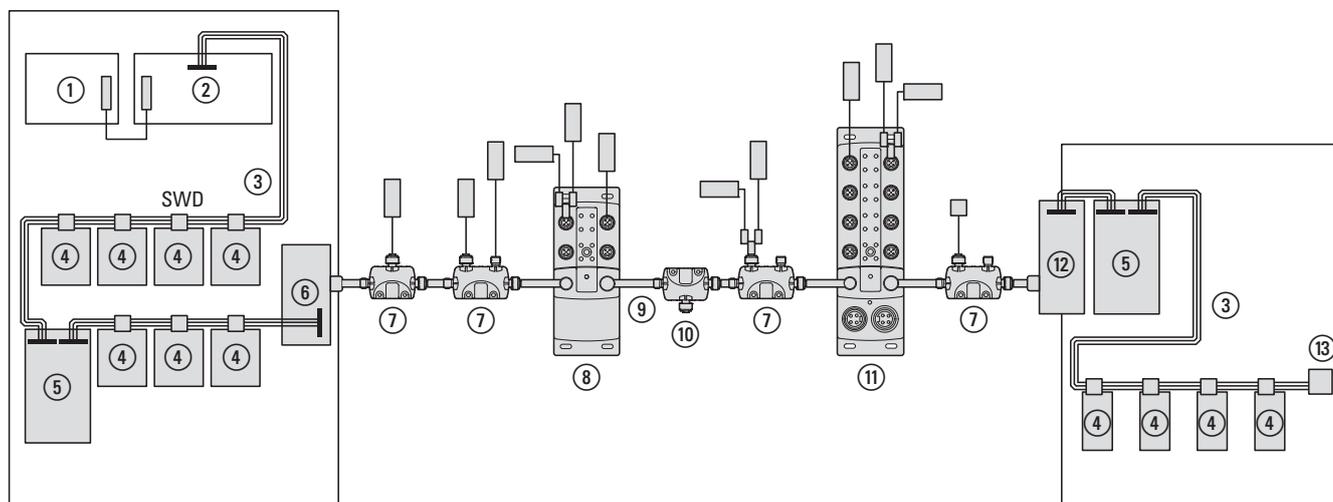


Abbildung 14: Flexible Netzwerkarchitektur in IP20 (Schaltschrank) und IP6x (Feld)

- ① SPS mit Feldbus
- ② SWD-Koordinator als Feldbus-Slave (Gateway)
- ③ SWD-Flachbandleitung in Schutzart IP20 im Schaltschrank
- ④ SWD-Teilnehmer im Schaltschrank
- ⑤ Powerfeed-Modul im Schaltschrank
- ⑥ Schaltschrankdurchführung Flachleitung – SWD-Rundleitung
- ⑦ IP67 SWD-T-Connector mit Sensorik/Aktorik
- ⑧ IP67 Blockmodul mit Sensorik/Aktorik
- ⑨ SWD-Rundleitung in Schutzart IP67
- ⑩ Powerfeed-Modul in der Peripherie
- ⑪ IP67 Blockmodul mit externer Stromversorgung mit Sensorik/Aktorik
- ⑫ Schaltschrankdurchführung SWD-Rundleitung – Flachleitung
- ⑬ Busabschluss bei Schaltschranksausführung

Durch den Spannungsabfall auf dem SWD-Strang ist bei größeren Längen oder einem erhöhtem Stromverbrauch der Einsatz zusätzlicher Spannungseinspeisungen erforderlich. Hierfür werden Powerfeed-Module in verschiedenen Bauformen eingesetzt.



Details hierzu sind in → Abschnitt 2.2.4, „Spannungsversorgung“, Seite 40 beschrieben.  
Weitere Hinweise erhalten Sie in der Planungssoftware SWD-Assist.

Am Ende eines SWD-Netzwerks muss ein Busabschluss installiert werden. Er sorgt für einen EMV-gerechten Abschluss der SWD-Leitung und eine fehlerfreie Datenübertragung.

## 2.2.2 SWD-Teilnehmer

Die Auswahl und der Einsatz der SWD-Teilnehmer richten sich nach der benötigten Funktion und ihrem Einsatzort.

### SWD-Teilnehmer im Schaltschrank

Innerhalb eines Schaltschranks (IP20) werden SWD-Teilnehmer mit einem Anschluss an die SWD-Flachleitung verwendet. Hierbei werden Teilnehmer unterschieden, die in Kombination mit Standardschaltgeräten eingesetzt werden (z. B. M22-Befehls- und Meldegeräte mit M22-SWD-Kommunikationsmodul) oder Module mit integrierter SWD-Funktionalität (z. B. Softstarter DS7). Kennzeichen der SWD-Teilnehmer im Schaltschrank ist die Anschaltung mit dem Gerätestecker SWD4-8SF2-5.

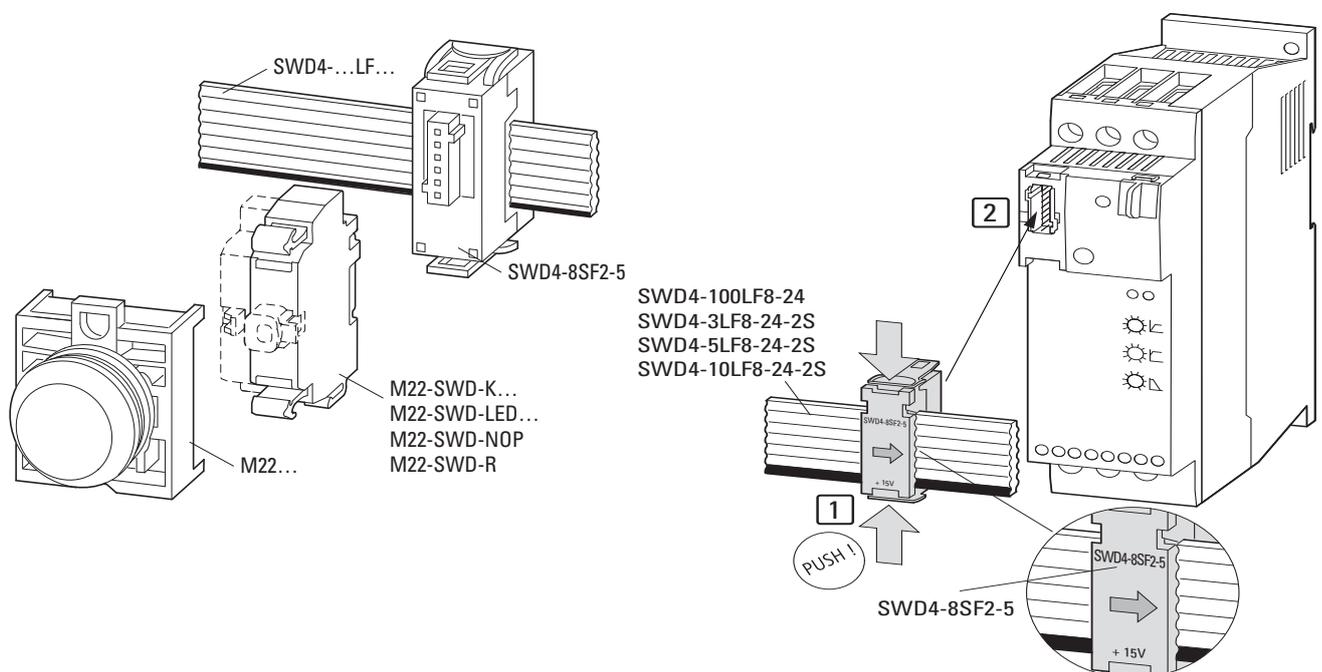


Abbildung 15: Beispiel: M22-SWD-Kommunikationsmodul (links), integrierte SWD-Lösung beim Softstarter DS7 (rechts)

### SWD-Teilnehmer zum Anschluss von Sensoren/Aktoren in der Peripherie

Außerhalb des Schaltschranks werden zum Anschluss von Sensoren und Aktoren Ein-/Ausgangsmodule in Schutzart IP6x verwendet. Der Anschluss der Sensoren und Aktoren erfolgt über standardisierte SWD-Leitungen mit M12-Steckverbindern (A-codiert), die neben der Versorgungsspannung auch die I/O-Signale für bis zu zwei Sensoren/Aktoren beinhalten. Der Anschluss an das System SmartWire-DT erfolgt ebenfalls mit M12-Steckverbindern.

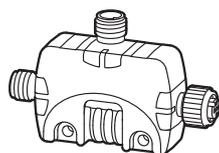


Abbildung 16: Ein-/Ausgangsmodul in Schutzart IP67

### SWD-Teilnehmer zur Verwendung in Aufbaugehäusen

Die Befehls- und Meldegeräte M22-SWD...C... für Bodenbefestigung werden in Verwendung mit den Leiterplatten M22-SWD-I...-LP01 und den Aufbaugehäusen M22-I... zum Aufbau dezentraler Bedienstationen eingesetzt.

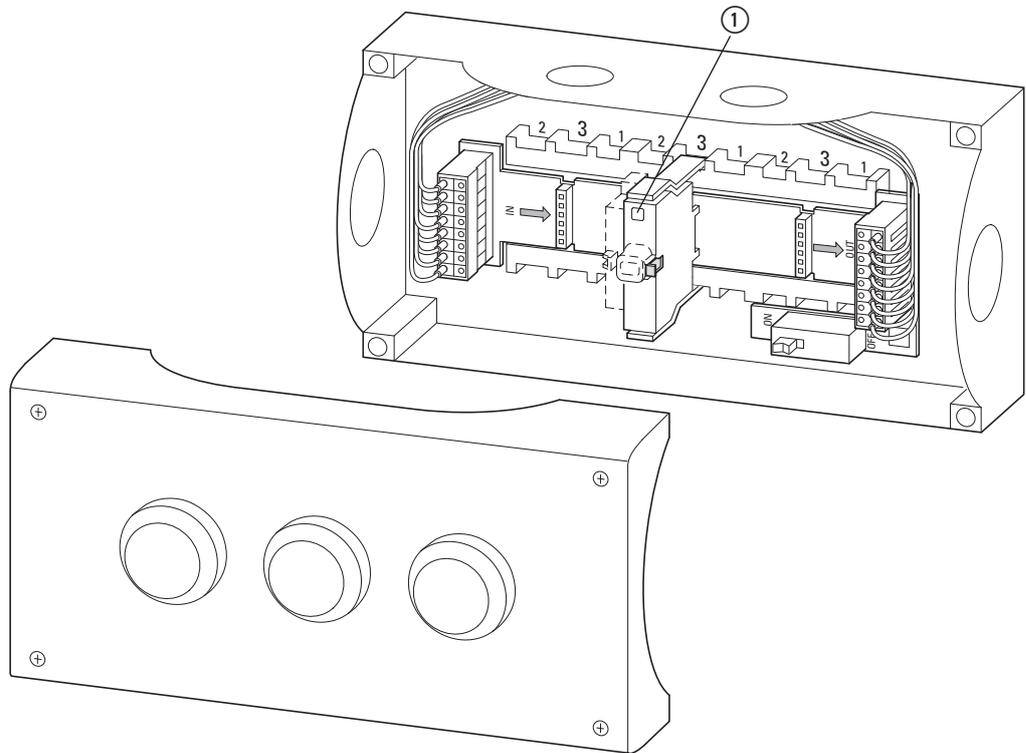


Abbildung 17: Leiterplatte in Aufbaugehäuse

Die Leiterplatte wird dabei in das Aufbaugehäuse eingelegt. Je nach verwendetem Typ können bis zu sechs Befehlsgeräte installiert werden. Die Leiterplatte verfügt über acht Push-In-Klemmen zum Anschluss an die SWD-Kommunikationsleitung.

Der Anschluss an die 8-polige SWD-Rundleitung SWD4-...LR8... kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden:

- Direktanschluss der 8-poligen SWD-Rundleitung SWD4-...LR8... an die Push-In-Klemmen der Leiterplatte M22-SWD-I...
- Verwendung der Schaltschrankdurchführungen SWD4-SFL8-20 oder SWD4-SML8-20. In diesem Fall kann der Anschluss steckbar ausgeführt werden. Die SWD-Rundleitung wird dazu mit Steckverbindern SWD4-SF8-67 bzw. SWD4-SM8-67 versehen.

Die Befehls- und Meldegeräte werden anschließend auf die Leiterplatte aufgesteckt.



Nicht benutzte Steckplätze müssen mit der Brücke M22-SWD-SEL8-10 belegt werden, da andernfalls die Konfiguration nachfolgender SWD-Teilnehmer nicht mehr möglich ist.



Die Leiterplatten enthalten einen schaltbaren Busabschluss für das SWD-Netzwerk. Ist das Aufbaugehäuse der letzte Teilnehmer im Netzwerk, muss ein Busabschluss angeschaltet werden.

### Universalmodule

Eine Besonderheit ist die Verwendung von Universalmodulen, falls schon zum Zeitpunkt der Projektierung bekannt ist, dass im späteren Betrieb Schaltgeräte nachgerüstet werden müssen. In diesem Fall kann in der Software-Projektierung bereits das gewünschte Gerät projektiert und die Funktion im Anwenderprogramm programmiert werden. Anstelle des vorgesehenen Schaltgeräts wird ein Universalmodul (M22-SWD-NOP, M22-SWD-NOPC, EU1M-SWD-NOP) installiert. Soll die Funktion später nachgerüstet werden, so wird das Universalmodul durch das projektierte Schaltgerät ersetzt.

Durch spezifische Diagnoseinformation „weiß“ die Steuerung, ob das Universalmodul oder das projektierte Schaltgerät installiert ist und kann dementsprechend das Steuerungsprogramm abarbeiten. Diese Funktion wird über die Parametrierung des Teilnehmers aktiviert.

### 2.2.3 SWD-Verbindungsleitungen

Für die Verbindung der SWD-Teilnehmer werden Flachleitungen sowie Rundleitungen verwendet. Je nach Anwendungsfall ist auch ein mehrmaliger Wechsel zwischen Flach- und Rundleitung über entsprechende Leitungsadapter/Schaltschrankdurchführungen möglich.



Verwenden Sie ausschließlich originale SWD-Leitungen, da nur hiermit garantiert wird, dass die notwendigen Kabelparameter eingehalten werden, die eine störungsfreie Kommunikation gewährleisten.

Folgende SWD-Leitungen stehen zur Verfügung:

- Im Schaltschrank die 8-polige SWD-Flachleitung SWD4-...LF8-...
- Im Feld die 5-polige SWD-Rundleitung SWD4-...LR5-...
- Zum Verbinden von Schaltschränken oder zum Anschluss externer Befehls- und Meldegeräte in Aufbaugehäusen die 8-polige SWD-Rundleitung SWD4-...LR8-...

### 2.2.3.1 Leitungslänge

Die Ausdehnung eines SWD-Netzwerks kann bis zu 600 m betragen. Der tatsächliche Wert ist abhängig von der verwendeten Baudrate und dem verwendeten Leitungstyp (SWD-Flachleitung oder SWD-Rundleitung).

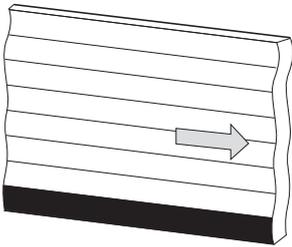
Tabelle 3: Maximale Leitungslängen

Baudrate	SWD-Flachleitung	SWD-Rundleitung (5-polig)	SWD-Rundleitung (8-polig)
125 kB	600 m	600 m	600 m
250 kB	600 m	600 m	600 m

### 2.2.3.2 SWD-Flachleitung

SmartWire-DT verwendet im Schaltschrank die 8-polige SWD-Flachleitung. Sie enthält neben den Kommunikationsleitungen noch die Spannungsversorgung für die SWD-Teilnehmer und die Schaltgeräte sowie Steuerleitungen zur Adressierung.

Tabelle 4: Belegung der SWD-Flachleitung

SWD-Flachleitung	Belegung	Erläuterung
	+24 V DC	Schütz-Steuerspannung
	Masse	Schütz-Steuerspannung
	GND	für Geräte-Versorgungsspannung und Datenleitung
	Data B	Datenleitung B
	Data A	Datenleitung A
	GND	für Geräte-Versorgungsspannung und Daten (Data A, Data B)
	SEL	Select-Leitung zur automatischen Adressierung der SWD-Teilnehmer
	+15 V DC	Geräte-Versorgungsspannung

Die SWD-Flachleitung hat eine maximale Stromtragfähigkeit von 3 A (CE) bzw. 2 A (UL). Die Spannungsfestigkeit beträgt 600 V (CE, UL). Die Leitung kann damit zusammen mit Motorstromleitungen im selben Kabelkanal verlegt werden. Die SWD-Flachleitung besitzt am Anfang und am Ende den 8-poligen Flachstecker SWD4-8MF2.

Der Anfang eines SWD-Netzwerks beginnt stets mit der SWD-Flachleitung beim Koordinator; am Ende der SWD-Flachleitung können unterschiedliche SWD-Elemente angeschlossen werden:

- Kupplung SWD4-8SFF2-5 zum flexiblen Verbinden mit einem weiteren SWD-Flachleitungssegment,
- Leitungsadapter/Schaltschrankdurchführung zum Übergang von der SWD-Flach- auf die SWD-Rundleitung (5-polig oder 8-polig),
- Powerfeed-Module EU5C-SWD-PF... zum Einspeisen weiterer Versorgungsspannung,
- Busabschluss SWD4-RC8-10 für die SWD-Flachleitung.

SWD-Flachleitungen stehen in verschiedenen Längen und unterschiedlichen Ausstattungen zur Verfügung:

SWD-Flachleitung	Beschreibung
SWD4-100LF8-24	100 m lange Rolle zum Erstellen individueller SWD-Flachleitungen
SWD4-3LF8-24-2S SWD4-5LF8-24-2S SWD4-10LF8-24-2S	Konfektionierte SWD-Flachleitung (Länge 3, 5 oder 10 m) mit zwei 8-poligen Flachsteckern SWD4-8MF2

Alle SWD-Teilnehmer im Schaltschrank werden über den 8-poligen Gerätestecker SWD4-8SF2-5 an die SWD-Flachleitung angebunden.

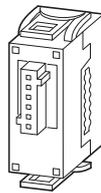


Abbildung 18: Gerätestecker SWD4-8SF2-5

### 2.2.3.3 5-polige SWD-Rundleitung

Für den Anschluss von SWD-Modulen im Feld werden zur Datenübertragung 5-polige SWD-Rundleitungen mit M12-Steckverbindern (A-codiert) verwendet. Da alle aktuell verfügbaren Koordinatoren einen Anschluss an die 8-polige SWD-Flachleitung besitzen, erfolgt zunächst der Übergang von der SWD-Flachleitung auf die SWD-Rundleitung über die Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-12. An dieser kann auch die Versorgungsspannung für die SWD-Teilnehmer im Feld sowie für die zugehörigen Sensoren und Aktoren neu eingespeist werden.



Weitere Hinweise finden Sie in → Abschnitt 2.2.4.2, „Spannungsversorgung in der Peripherie“, Seite 44.

Am Ende der SWD-Rundleitung können unterschiedliche SWD-Elemente angeschlossen werden:

- Schaltschrankdurchführung SWD4-SML8-12 zum Übergang von der SWD-Rund- auf die SWD-Flachleitung,
- Busabschluss SWD4-RC5-10 für die SWD-Rundleitung.

## 2 Projektierung

### 2.2 Hardware-Projektierung

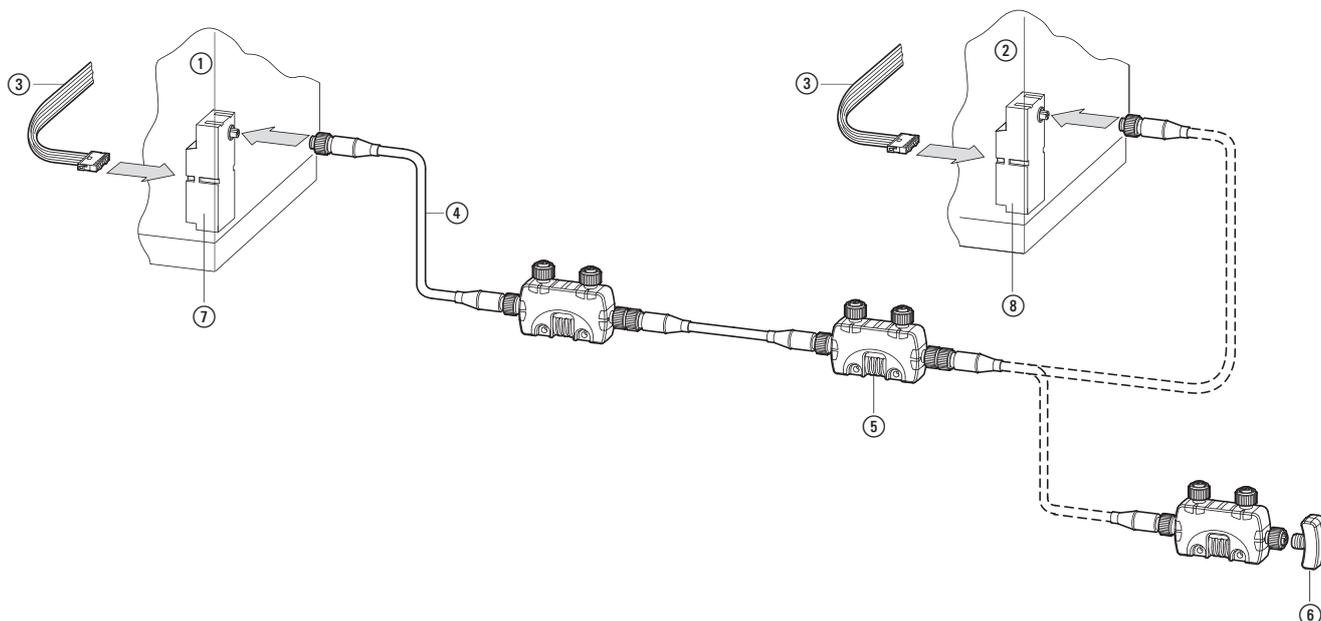


Abbildung 19: Übergang von Rund- auf Flachleitung

- ① Schaltschrank 1
- ② Schaltschrank 2
- ③ SWD-Flachleitung
- ④ M12-Rundleitung
- ⑤ SWD-Teilnehmer
- ⑥ Busabschluss im Feld
- ⑦ Schaltschrankdurchführung SWD-Flachleitung auf SWD-Rundleitung
- ⑧ Schaltschrankdurchführung SWD-Rundleitung auf SWD-Flachleitung

Das Sortiment an SWD-Rundleitungen umfasst die folgenden Varianten:

#### **SWD-Rundleitungen zum Anschluss an SmartWire-DT**

Die SWD-Rundleitungen werden zur Verbindung von IP6x SWD-Teilnehmern eingesetzt. Verwenden Sie ausschließlich diese Leitung, da nur sie eine störungsfreie Übertragung bis zu der maximal möglichen Ausdehnung eines SWD-Netzwerks von 600 m gewährleistet.

#### **Konfektionierte SWD-Rundleitungen mit zwei M12-Steckverbindern (Buchse, Stecker)**

Tabelle 5: Konfektionierte SWD-Rundleitung zum direkten Verbinden zweier SWD-Teilnehmer in Schutzart IP67

SWD-Rundleitung	Beschreibung
SWD4-M1LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 0,1 m, M12-M/M12-F
SWD4-M3LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 0,3 m, M12-M/M12-F
SWD4-M6LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 0,6 m, M12-M/M12-F
SWD4-1LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 1,0 m, M12-M/M12-F
SWD4-1M5LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 1,5 m, M12-M/M12-F
SWD4-2LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 2,0 m, M12-M/M12-F

SWD-Rundleitung	Beschreibung
SWD4-3LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 3,0 m, M12-M/M12-F
SWD4-5LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 5,0 m, M12-M/M12-F
SWD4-10LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 10,0 m, M12-M/M12-F

Tabelle 6: SWD-Rundleitung zur individuellen Konfektionierung

SWD-Rundleitung	Beschreibung
SWD4-xxx-LR5	SWD-Rundleitung, 5-polig (xxx = von .. bis)
SWD-Steckverbindung IP67 mit 5-poliger Buchse zum Verschrauben für SWD-Rundleitung	
SWD4-SF5-67	M12-Buchse, 5-polig
SWD4-SM5-67	M12-Stecker, 5-polig

## E/A-Rundleitungen zum Anschluss von Sensoren/Aktoren

### 5-polige E/A-Rundleitungen mit zwei M12-Steckverbindern (Buchse, Stecker)

Die konfektionierte E/A-Rundleitung mit zwei M12-Steckverbindern (A-kodiert) wird zum Anschluss an Sensoren/Aktoren mit M12-Anschluss eingesetzt.

Tabelle 7: 5-polige E/A-Rundleitungen mit zwei M12-Steckverbindern (Auszug)

E/A-Rundleitung	Beschreibung
SWD4-M3LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 0,3 m, M12-M/M12-F
SWD4-M6LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 0,6 m, M12-M/M12-F
SWD4-1LR5-4S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 1,0 m, M12-M/M12-F
SWD4-1M5LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 1,5 m, M12-M/M12-F
SWD4-2LR5-2S	SWD-Rundleitung, 5-polig, 2,0 m, M12-M/M12-F

### 5-polige E/A-Rundleitungen mit einem M12-Stecker

Diese konfektionierten E/A-Rundleitungen sind mit einem M12-Stecker zum direkten Anschluss von Sensoren/Aktoren an ein E/A-Modul in Schutzart IP67 und Einzeladern ausgelegt.

Tabelle 8: 5-polige E/A-Rundleitungen mit einem M12-Stecker

E/A-Rundleitung	Beschreibung
SWD4-M3LR5-S	SWD-Rundleitung IP67, 0,3 m, 5-polig, einseitig konfektioniert mit Stecker M12, A-kodiert
SWD4-M6LR5-S	SWD-Rundleitung IP67, 0,6 m, 5-polig, einseitig konfektioniert mit Stecker M12, A-kodiert
SWD4-1LR5-S	SWD-Rundleitung IP67, 1,5 m, 5-polig, einseitig konfektioniert mit Stecker M12-M, A-kodiert
SWD4-2LR5-S	SWD-Rundleitung IP67, 2,0 m, 5-polig, einseitig konfektioniert mit Stecker M12-M, A-kodiert

### Splitter zum Anschluss von zwei Sensoren/Aktoren an eine M12-E/A-Buchse

Die Splitter sind mit einem M12- bzw. M8-Anschluss auf der Sensor-/Aktor-Anschlussseite verfügbar.

Tabelle 9: Splitter

Typ	Beschreibung
SWD4-SP-3084	M12-Stecker, 4-polig auf 2 x M8-Buchse, 3-polig
SWD4-SP-4082	M12-Stecker, 4-polig auf 2 x M8-Buchse, 4-polig, Pin 2
SWD4-SP-4084	M12-Stecker, 4-polig auf 2 x M8-Buchse, 4-polig, Pin 4
SWD4-SP-4122	M12-Stecker, 4-polig auf 2 x M12-Buchse, 4-polig, Pin 2
SWD4-SP-4124	M12-Stecker, 4-polig auf 2 x M12-Buchse, 4-polig, Pin 4

#### 2.2.3.4 8-polige SWD-Rundleitung

Für die Verbindung von Schaltschränken oder zum Anschluss von externen Befehls- und Meldegeräten M22.SWD..C.. in IP67-Aufbaugehäusen wird die 8-polige Rundleitung SWD4-...LR8... verwendet. Sie ist in Längen von 50 und 250 Metern erhältlich.

SWD-Rundleitung	Beschreibung
SWD4-50LR8-24	SWD-Rundleitung, 8-polig, 50 m Ring
SWD4-250LR8-24	SWD-Rundleitung, 8-polig, 250 m Ring

Der Übergang von der SWD-Flachleitung auf die 8-polige SWD-Rundleitung oder umgekehrt erfolgt über Leitungsadapter/Schaltschrankdurchführungen. Für den Übergang stehen mehrere Möglichkeiten zur Auswahl.

#### Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-20 zum Übergang von der SWD-Flachleitung auf 8-polige Rundsteckverbinder

Die Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-20 wird an der Schaltschrankwand montiert und erlaubt einen steckbaren Anschluss an die 8-polige SWD-Rundleitung. An diesem Adapter kann auch die 24-V-Versorgungsspannung neu eingespeist werden. Dies ist nur erforderlich, wenn die SWD-Rundleitung zur Verbindung mit einem weiteren Schaltschrank eingesetzt wird, in dem auch Leistungsschütze über SmartWire-DT angesteuert werden. Für den Betrieb von Befehls- und Meldegeräten in Aufbaugehäusen ist dies nicht notwendig.

#### Schaltschrankdurchführung SWD4-SML8-20 zum Übergang von 8-poligem Rundsteckverbinder auf die SWD-Flachleitung

Die Schaltschrankdurchführung SWD4-SML8-20 wird an der Schaltschrankwand montiert und erlaubt den Übergang von der 8-poligen SWD-Rundleitung mit Steckverbinder auf die SWD-Flachleitung.

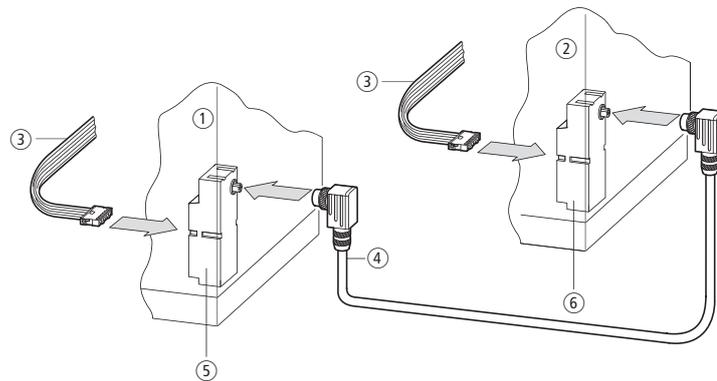


Abbildung 20: Schaltschrankdurchführung in Schaltschrank 1 als Rundbuchse,  
in Schaltschrank 2 als Rundstecker

- ① Schaltschrank 1
- ② Schaltschrank 2
- ③ SWD-Flachleitung
- ④ SWD-Rundleitung
- ⑤ Schaltschrankdurchführung mit integrierter Rundbuchse
- ⑥ Schaltschrankdurchführung mit integriertem Rundstecker

### **Leitungsadapter SWD4-8FRF-10 zum Übergang von der SWD-Flachleitung auf die SWD-Rundleitung und umgekehrt**

Der Leitungsadapter SWD4-8FRF-10 wird auf einer Hutschiene oder mit den als Zusatzausrüstung lieferbaren Gerätefüßen ZB4-101-GF1 auf einer Montageplatte befestigt. Zum Anschluss der Rundleitung besitzt der Adapter einen 8-poligen nummerierten, farbig gekennzeichneten Federklemmenanschluss. Die Farben entsprechen der Codierung der 8-poligen Rundleitung. Es ist hierbei keine separate Spannungseinspeisung der 24-V-Spannung möglich.

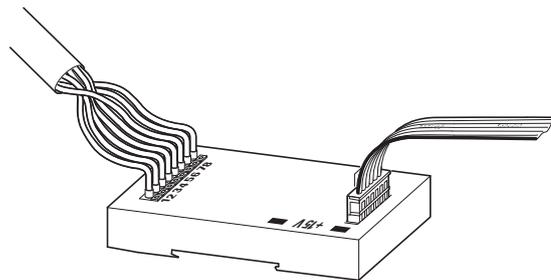


Abbildung 21: Leitungsadapter Flachstecker/Rundleitung

## 2 Projektierung

### 2.2 Hardware-Projektierung

Die Adapter können auch „im Mix“ eingesetzt werden, d. h. steckbare Verbindung auf der einen, feste Verbindung auf der anderen Seite.

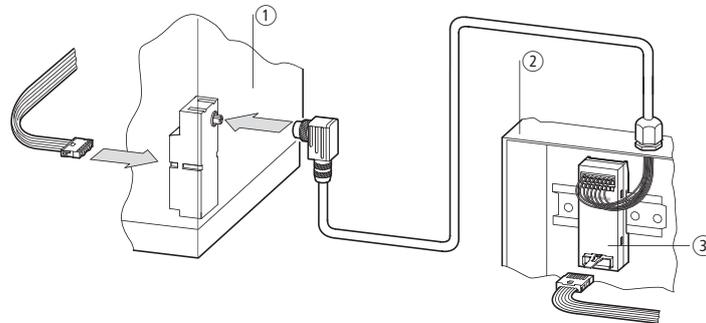


Abbildung 22: Beispiel für Übergang SWD-Flachleitung auf SWD-Rundleitung

- ① Schaltschrank 1 mit Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-20
- ② Schaltschrank 2 mit Leitungsadapter SWD4-8FRF-10

#### 2.2.4 Spannungsversorgung

Die mehradrige SWD-Leitung enthält auch die Spannungsversorgung für die SWD-Teilnehmer, für eventuell angeschlossene Schaltgeräte sowie für Sensoren und Aktoren im Feld. Ein wesentliches Kriterium bei der Hardware-Projektierung ist daher die Stromaufnahme des SWD-Netzwerks sowie der je nach Länge zu beachtende Spannungsabfall auf den SWD-Leitungen. Je nach Aufbau ist es erforderlich, eine zusätzliche Versorgungsspannung einzuspeisen.

Ein weiterer Grund für das erneute Einspeisen der Versorgungsspannung ist ein Wechsel des verwendeten Kabeltyps: Im Schaltschrank wird eine 8-polige SWD-Flachleitung verwendet, im Feld dagegen eine 5-polige SWD-Rundleitung. Der Übergang von der Flach- auf die Rundleitung sowie umgekehrt von der Rund- auf die Flachleitung erfolgt über Leitungsadapter/Schaltschrankdurchführungen. An diesen kann in der Regel auch die Versorgungsspannung für die SWD-Teilnehmer und eventuell angeschlossene Schaltgeräte neu eingespeist werden.

Schaltschrankdurchführungen mit separater Spannungseinspeisung gibt es auch für die 8-polige SWD-Rundleitung, die zum Verbinden von Schaltschränken oder zum Anschluss externer Befehls- und Meldegeräte in IP67-Aufbaugehäusen verwendet werden kann.

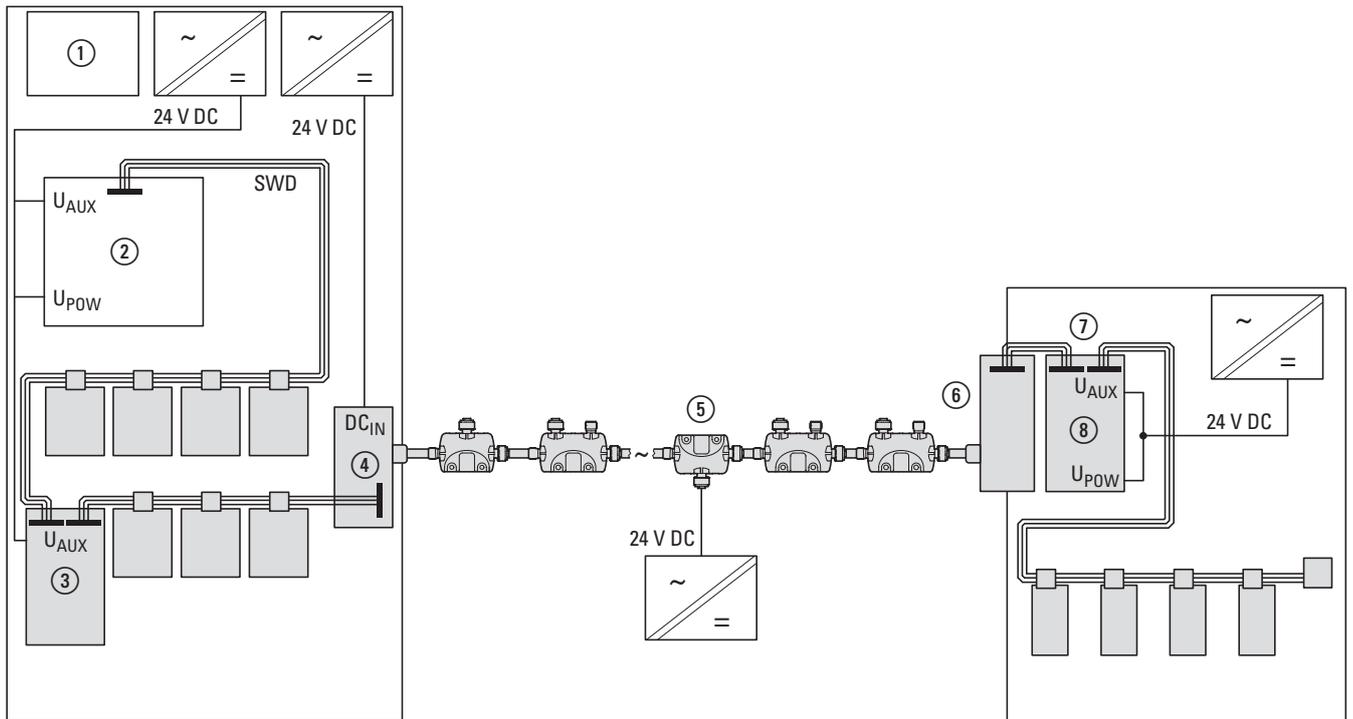


Abbildung 23: Beispiel zur Spannungsversorgung

- ① SPS
- ② SWD-Gateway
- ③ Powerfeed-Modul
- ④ Schaltschrankdurchführung SWD-Flachleitung auf SWD-Rundleitung
- ⑤ Powerfeed-Modul in Schutzart IP67
- ⑥ Schaltschrankdurchführung SWD-Rundleitung auf SWD-Flachleitung
- ⑦ Powerfeed-Modul

### 2.2.4.1 Spannungsversorgung im Schaltschrank

Startpunkt eines SWD-Netzwerks ist immer ein Gerät mit Koordinatorfunktion. Dieses bildet den Anfang des SWD-Netzwerks und verfügt über den Anschluss an die 8-polige SWD-Flachleitung, die innerhalb des Schaltschranks zum Anschluss der SWD-Teilnehmer verwendet wird. Diese SWD-Flachleitung enthält neben den Kommunikations- und Steuerleitungen auch die Versorgungsspannungen für die angeschlossenen SWD-Teilnehmer (15 V DC) sowie für optional verwendete Schaltgeräte (24 V DC).

Beide Versorgungsspannungen werden über die Anschlussklemmen  $U_{POW}$  und  $U_{AUX}$  über den Koordinator bereitgestellt.

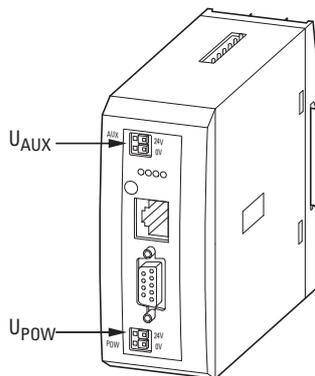


Abbildung 24: Spannungsversorgung am Gateway

#### Spannung $U_{POW}$

Der 24-V-Spannungseingang  $U_{POW}$  versorgt zunächst den Koordinator selbst. Der Koordinator enthält zusätzlich ein Netzteil, das die 15-V-DC-Spannung bereitstellt, die zur Versorgung der SWD-Teilnehmer im Schaltschrank benötigt wird. Die maximale Strombelastung beträgt 0,7 A. Die Spannung ist nicht galvanisch getrennt von  $U_{POW}$ .



Übersteigt der Strombedarf der angeschlossenen SWD-Teilnehmer den bereitgestellten Wert von 0,7 A, so muss ein Powerfeed-Modul EU5C-SWD-PF2-1 projektiert werden. Im SWD-Assist ist der Strombedarf aller SWD-Teilnehmer hinterlegt. Während der Planung wird der Strombedarf automatisch berechnet und angezeigt.

#### Spannung $U_{AUX}$

Der 24-V-Spannungseingang  $U_{AUX}$  wird ausschließlich zur Versorgung der 24-V-DC-Schütze verwendet. Die maximale Strombelastbarkeit beträgt 3 A (CE) bzw. 2 A (UL).



Übersteigt der Strombedarf der angeschlossenen Schaltgeräte den bereitgestellten Wert von 3 A bzw. 2 A, so muss ein Powerfeed-Modul EU5C-SWD-PF1-1 oder EU5C-SWD-PF2-1 projektiert werden.

Im SWD-Assist wird bei der Verwendung von Modulen zur Ansteuerung von Leistungsschützen der verwendete Schützttyp abgefragt, so dass SWD-Assist die Stromberechnung automatisch durchführen kann und gegebenenfalls die Projektierung eines weiteren Powerfeed-Moduls vorschlägt.

### Spannungsversorgung EU5C-SWD-PF2-1

Das Powerfeed-Modul EU5C-SWD-PF2-1 enthält ein Netzteil, das zur Einspeisung weiterer 15-V-DC-Spannung zur Versorgung der SWD-Teilnehmer im Schaltschrank verwendet wird. Die ankommende 15-V-Versorgungsspannung auf der SWD-Flachleitung wird aufgetrennt und eine neue Spannungsversorgung auf der abgehenden Seite eingespeist. Die maximale Strombelastung beträgt 0,7 A. Die Spannung ist galvanisch getrennt von  $U_{POW}$ .

### Spannungsversorgung EU5C-SWD-PF1-1 und EU5C-SWD-PF2-1

Die Powerfeed-Module EU5C-SWD-PF1-1 und EU5C-SWD-PF2-1 stellen über die Klemmen  $U_{AUX}$  weitere 24-V-DC-Spannung zur Versorgung der 24-V-DC-Schütze bereit. Die ankommenden 24-V-Versorgungsleitungen (24 V DC und 0 V) auf der SWD-Flachleitung werden aufgetrennt und eine neue Spannungsversorgung auf der abgehenden Seite eingespeist. Die maximale Strombelastung beträgt 3 A (CE) bzw. 2 A (UL). Die Spannung ist nicht galvanisch getrennt von  $U_{AUX}$ .

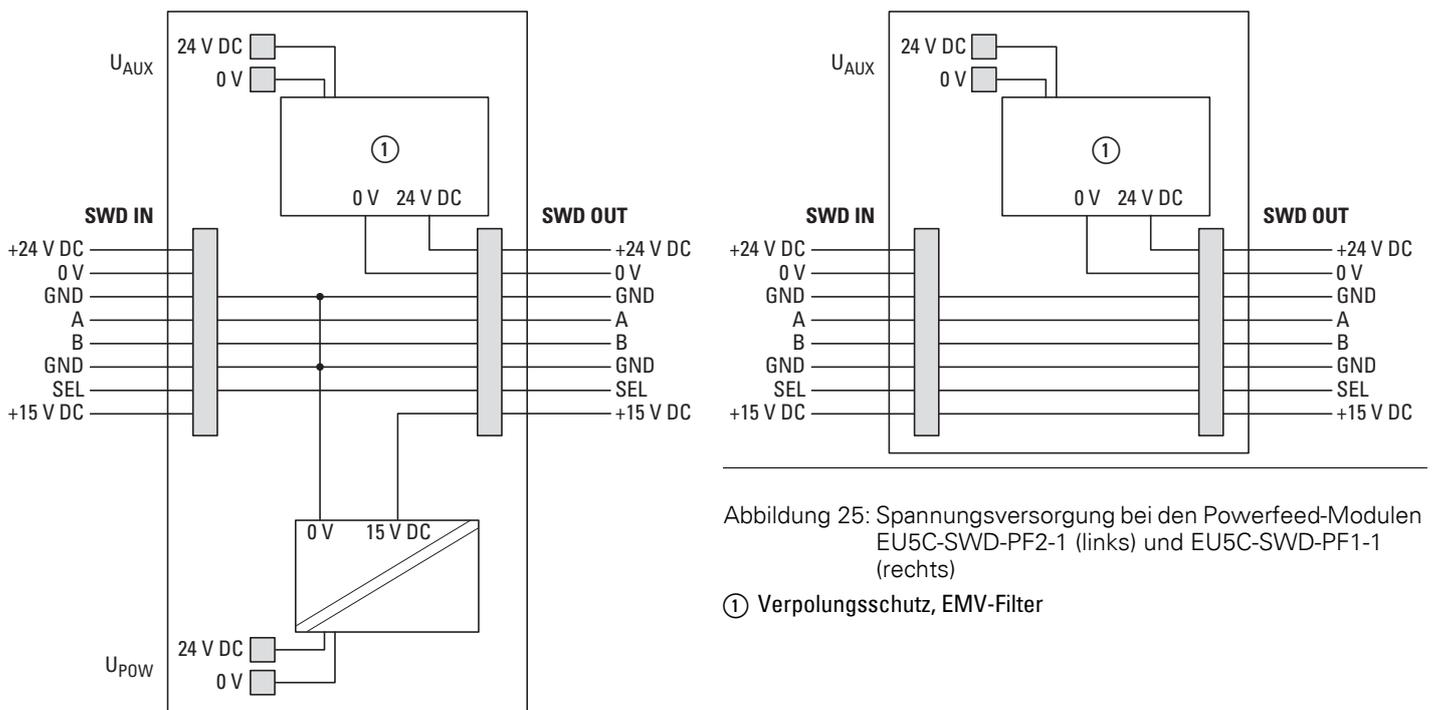


Abbildung 25: Spannungsversorgung bei den Powerfeed-Modulen EU5C-SWD-PF2-1 (links) und EU5C-SWD-PF1-1 (rechts)

① Verpolungsschutz, EMV-Filter

### Anschlussleitungen und Absicherung der Spannungsversorgung U<sub>POW</sub> und U<sub>AUX</sub>

Der Anschluss der Spannungsversorgung für Koordinatoren und Powerfeed-Module erfolgt über Push-In-Klemmen.

Verwenden Sie hierfür folgende Leitungen:

- eindräftig: 0,2 - 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24-16)
- feindräftig 0,25 - 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24-16) mit passenden isolierten Aderendhülsen oder mit Kunststoffkragen nach DIN 46228, Teil 4, Mindestlänge: 8 mm

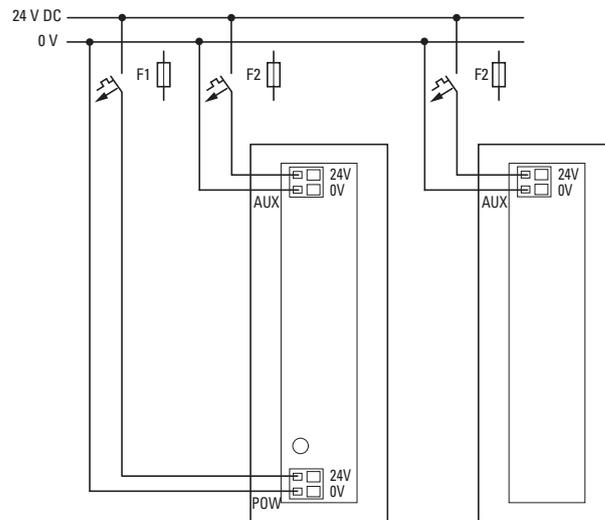


Abbildung 26: Spannungsversorgung Koordinator und Powerfeed-Module

#### 2.2.4.2 Spannungsversorgung in der Peripherie

Für den Anschluss von Sensoren und Aktoren in der Peripherie werden SmartWire-DT Ein-/Ausgangsmodule in Schutzart IP67 verwendet. Diese werden mit einer 5-poligen SWD-Rundleitung verbunden. Die Rundleitung enthält neben Kommunikations- und Adressierleitungen die 24-V-Versorgungsspannung für die Teilnehmer und angeschlossene Sensoren/Aktoren. Der Anschluss der SWD-Rundleitung an die Module erfolgt über standardisierte M12-Steckverbinder.

Tabelle 10: Pin-Belegung

Buchse und Stecker	Pin	Farbe	Belegung
	1	braun	24 V-Versorgungsspannung für SWD-Teilnehmer + Sensoren/Aktoren
	2	weiß	Datenleitung A
	3	blau	0 V
	4	schwarz	Datenleitung B
	5	grau	Select-Leitung zur automatischen Adressierung der SWD-Teilnehmer

### Übergang von 8-poliger SWD-Flachleitung auf 5-polige SWD-Rundleitung

Der Übergang von der 8-poligen SWD-Flachleitung im Schaltschrank auf die 5-polige SWD-Rundleitung erfolgt über die Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-12. Über die Versorgungsklemmen DC<sub>IN</sub> wird die 24-V-DC-Versorgungsspannung für die SWD-Teilnehmer in der Peripherie angeschlossen. Diese wird zur Versorgung der SWD-Module sowie der angeschlossenen Sensoren/Aktoren verwendet.

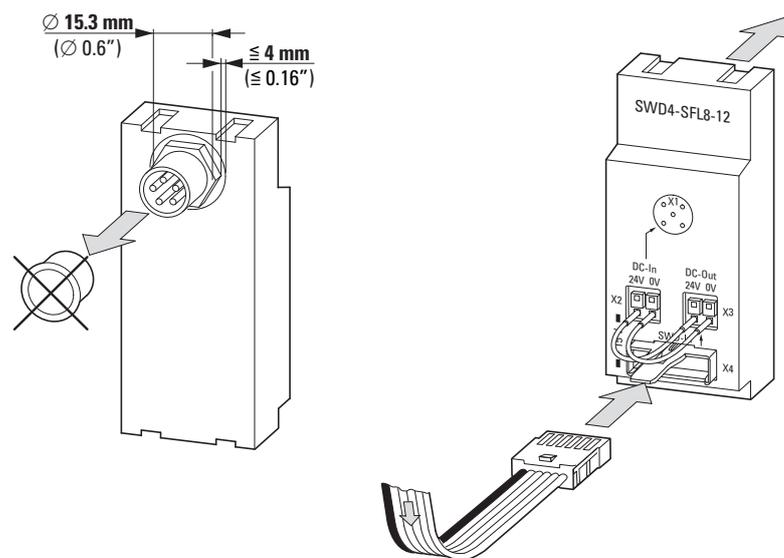


Abbildung 27: Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-12

Die Einspeisung der 24-V-DC-Spannung auf die SWD-Rundleitung kann auf zwei Arten erfolgen:

#### Verwendung der internen 24-V-Spannung der SWD-Flachleitung

Die Schaltschrankdurchführung enthält neben den DC<sub>IN</sub>-Klemmen an den Klemmen DC<sub>OUT</sub> auch eine Ausleitung der 24-V-DC-Spannung der SWD-Flachleitung, die normalerweise zur Versorgung von Leistungsschützen verwendet wird. Werden die Klemmen DC<sub>OUT</sub> auf die Klemmen DC<sub>IN</sub> gebrückt, steht für Verbraucher auf der SWD-Rundleitung die maximale Stromtragfähigkeit der SWD-Flachleitung von 3 A (CE) bzw. 2 A (UL) zur Verfügung.

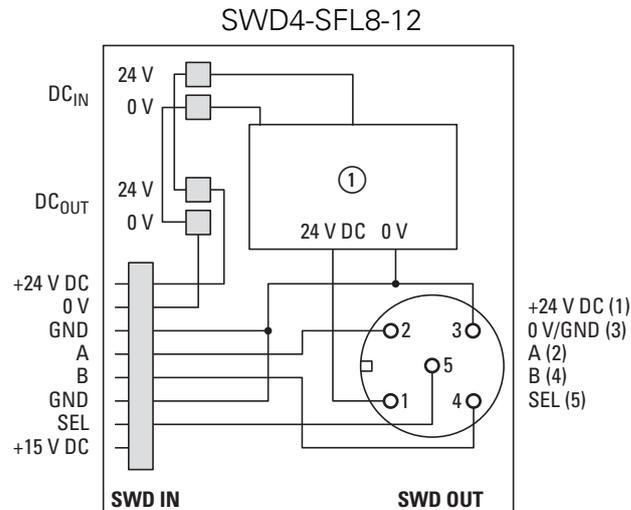


Abbildung 28: Verwendung der 24-V-DC-Spannung der SWD-Flachleitung zur Versorgung in der Peripherie

Die 24-V-DC-Spannung auf der SWD-Flachleitung wird über die Klemmen  $U_{AUX}$  der Koordinatoren/Powerfeed-Module EU1C-SWD-PF... eingespeist und normalerweise zur Ansteuerung von Leistungsschützen verwendet. Durch ein Unterbrechen der 24-V-Spannung an  $U_{AUX}$  wird sichergestellt, dass die Schütze abfallen. Wird die 24-V-Spannung der SWD-Flachleitung – wie hier beschrieben – an der Schaltschrankdurchführung zur Versorgung der M12-Teilnehmer nebst angeschlossener Sensoren und Aktoren verwendet, so führt eine Abschaltung der 24-V-Spannung am entsprechenden  $U_{AUX}$ -Anschluss zur Abschaltung sämtlicher SWD-Teilnehmer in der Peripherie. Wird, wie hier gezeigt, die 24-V-Spannung der SWD-Flachleitung zur Versorgung von SWD-Teilnehmern in Schutzart IP6x in der Peripherie verwendet, ist diese galvanisch mit der 15-V-Versorgung der SWD-Teilnehmer verbunden. Eine sichere Abschaltung der Schütze durch Wegnahme der 24- $U_{AUX}$ -Versorgung am Koordinator ist dann nicht mehr möglich (und würde zur Wegnahme der Spannungsversorgung aller SWD-Teilnehmer in der Peripherie führen).

### Externe Versorgung

Durch die Versorgung mit einem externen Netzteil an den Klemmen  $DC_{IN}$  kann die maximale Stromtragfähigkeit der M12-Rundleitung von 4 A ausgenutzt werden. Die Versorgung muss galvanisch getrennt sein. Die Einspeisung muss mit einer entsprechenden Sicherung (4 A (CE, UL)) abgesichert werden.



Beachten Sie zur Dimensionierung der Sicherung die zusätzlichen Hinweise in → Abschnitt 2.2.5, „Absicherung der Versorgungsleitung“, Seite 51.

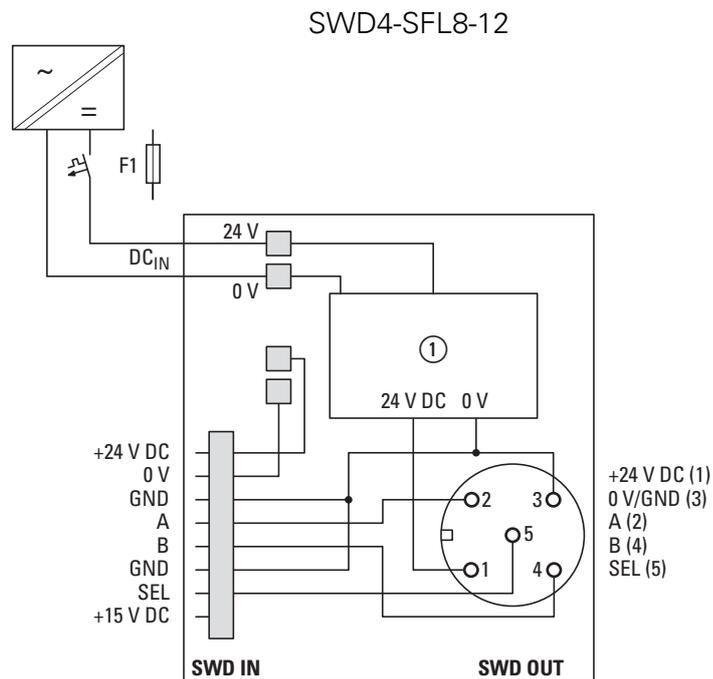


Abbildung 29: Externe Spannungseinspeisung für Versorgung in der Peripherie

### Anschlussquerschnitte der Leitungen für die Push-In-Klemmen

- eindrätig: 0,2 - 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24-16)
- feindrätig 0,25 - 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24-16) mit passenden isolierten Aderendhülsen oder mit Kunststoffkragen nach DIN 46228, Teil 4, Mindestlänge: 8 mm

### Einspeisung neuer Versorgungsspannung in der Peripherie

Die 5-polige SWD-Rundleitung hat eine Stromtragfähigkeit von bis zu 4 A. Ist diese aufgebraucht oder ist auf Grund der Leitungslängen der Spannungsabfall zu groß, kann über das IP67-Powerfeed-Modul EU1S-SWD-PF1-1 neue Energie eingespeist werden. Die eingespeiste Spannung muss galvanisch getrennt von der ankommenden Versorgungsspannung sein.

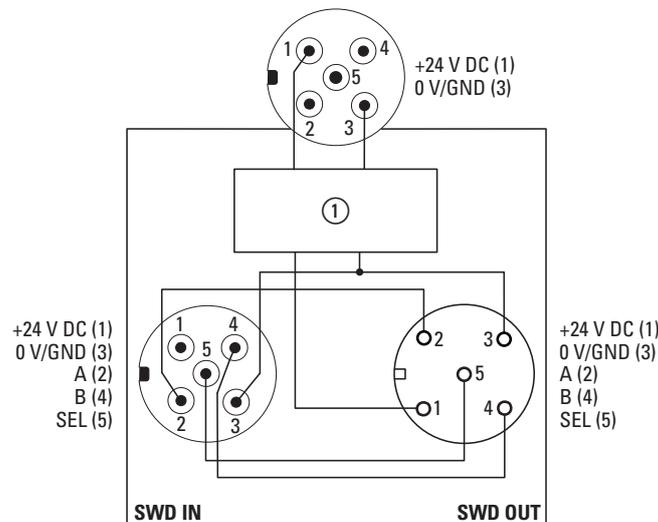


Abbildung 30: Einspeisen neuer Versorgungsspannung in der Peripherie mit dem Powerfeed-Modul EU5C-SWD-PF1

① Verpolungsschutz, EMV-Filter

Die Einspeiseleitung muss mit einer entsprechenden Sicherung (4 A, CE oder UL) abgesichert werden.



Beachten Sie hierzu die zusätzlichen Hinweise in  
→ Abschnitt 2.2.5, „Absicherung der Versorgungsleitung“,  
Seite 51.

### Versorgung der angeschlossenen Sensorik/Aktorik

#### **ACHTUNG**

Es dürfen keine Sensoren/Aktoren angeschlossen werden, die über eine eigene Stromversorgung versorgt werden. Andernfalls kann es durch eine Fremdeinspeisung von Spannung auf die Ein-/Ausgänge der Module zu Fehlfunktionen in der Kommunikation oder zu einer Zerstörung der Module kommen.

### Übergang von 5-poliger SWD-Rundleitung auf 8-polige SWD-Flachleitung

Für den Übergang von der 5-poligen Rundleitung im Feld auf die 8-polige SWD-Flachleitung im Schaltschrank wird die Schaltschrankdurchführung SWD4-SML8-12 eingesetzt. Hierbei muss zur Versorgung der dort angeschlossenen SWD-Teilnehmer die 15-V-Versorgungsspannung für die SWD-Teilnehmer im Schaltschrank neu erzeugt werden.

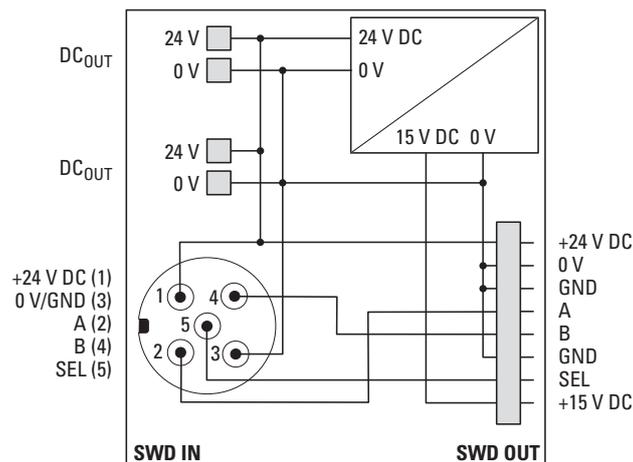


Abbildung 31: Schaltschrankdurchführung SWD4-SML8-12

Für die Erzeugung der benötigten 15-V-Versorgungsspannung bieten sich mehrere Möglichkeiten an:

#### a) Interne Spannungsversorgung über Schaltschrankdurchführung

Die Schaltschrankdurchführung verfügt über eine interne 15-V-Spannungserzeugung, die aus der 24-V-Spannung der ankommenden Rundleitung erzeugt wird. Die maximale Stromentnahme der 15-V-Versorgungsspannung für angeschlossene Schaltgeräte beträgt 120 mA. Sie kann dazu verwendet werden, um im Feld installierte Schaltgeräte anzuschließen, die über die 8-polige SWD-Flachleitung angeschlossen werden. Dies können zum Beispiel Motorschutzschalter (PKZ, PKE) sein, die in einem separaten Gehäuse (z. B. CI-K..) direkt an der Maschine installiert werden.

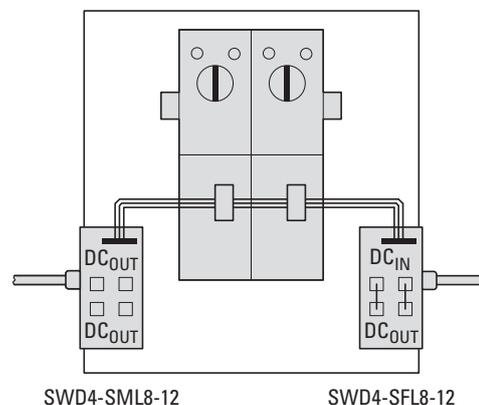


Abbildung 32: Beispiel: Anschluss von externen Motorschutzschaltern in der Peripherie

### b) Spannungsversorgung über Powerfeed-Modul

Im Anschluss an die Schaltschrankdurchführung SWD4-SM8-12 kann auch ein Powerfeed-Modul EU5C-SWD-PF2-1 installiert werden. Dieses stellt sämtliche benötigten Spannungen auf der SWD-Flachleitung zur Verfügung.

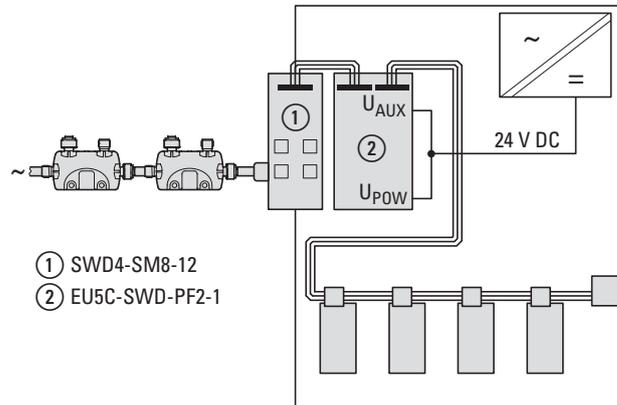


Abbildung 33: Spannungsversorgung über Powerfeed-Modul

#### 2.2.4.3 Spannungsversorgung der 8-poligen SWD-Rundleitung

Zum Verbinden zweier Schaltschränke oder zum Anschluss von Befehls- und Meldegeräten in Aufbaugeschäften wird die 8-polige Rundleitung SWD4-xxLR8 verwendet. Die SWD-Rundleitung ist von den Leitungsinformationen her identisch mit der 8-poligen SWD-Flachleitung. Wird für den Übergang von der SWD-Flachleitung eine Schaltschrankdurchführung mit separater Spannungsversorgung verwendet, so ist folgende PIN-Belegung zu beachten:

Tabelle 11: PIN-Belegung bei 8-poligem Anschluss

PIN	Farbe	Belegung
1	braun	+15V Geräteversorgung
2	grau	Select-Leitung zur automatischen Adressierung der SWD-Teilnehmer
3	rosa	0V Geräte-Versorgungsspannung
4	rot	Datenleitung A
5	blau	Datenleitung B
6	weiß	0-V-Geräteversorgungsspannung
7	gelb	0-V-Schutz-Steuerspannung
8	grün	24-V-Schutz-Steuerspannung

## 2.2.5 Absicherung der Versorgungsleitung

Die Absicherung ist abhängig von der Art der SWD-Leitung (Flach- bzw. Rundleitung) und der verwendeten Architektur.

### 2.2.5.1 Absicherung der Spannungsversorgung der SWD-Flachleitung

Für die Absicherung der Spannungsversorgung  $U_{POW}$  und  $U_{AUX}$  an Koordinatoren und an den Powerfeed-Modulen EU5C-SWD-PF.. gilt Folgendes:

#### Absicherung der Spannungsversorgung $U_{POW}$

- Leitungsschutz nach DIN VDE 0641 Teil 11, IEC/EN 60898 bzw. Leitungsschutz nach UL 508 und CSA-22.2 Nr. 14
- Leitungsschutzschalter 24 V DC, Nennstrom: 3 A; Auslösecharakteristik C
- Schmelzsicherung 3 A, Betriebsklasse gL/gG

#### Absicherung der Spannungsversorgung $U_{AUX}$

- Leitungsschutz nach DIN VDE 0641 Teil 11, IEC/EN 60898:
  - Leitungsschutzschalter 24 V DC, Nennstrom: 3 A, Auslösecharakteristik Z oder B
  - Schmelzsicherung 3 A, Betriebsklasse gL/gG
- Leitungsschutz nach UL 508 und CSA-22.2 Nr. 14:
  - Leitungsschutzschalter 24 V DC, Nennstrom: 2 A, Auslösecharakteristik Z oder B
  - Schmelzsicherung 2 A

### 2.2.5.2 8-polige Rundleitung

Für die Absicherung der Spannungsversorgung bei einer Fremdeinspeisung an einer Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-20, Klemme A, gilt Folgendes:

- Leitungsschutz nach DIN VDE 0641 Teil 11, IEC/EN 60898:
  - Leitungsschutzschalter 24 V DC, Nennstrom: 3 A, Auslösecharakteristik Z oder B
  - Schmelzsicherung 3 A, Betriebsklasse gL/gG
- Leitungsschutz nach UL 508 und CSA-22.2 Nr. 14:
  - Leitungsschutzschalter 24 V DC, Nennstrom: 2 A, Auslösecharakteristik Z oder B
  - Schmelzsicherung 2 A

#### 2.2.5.3 5-polige SWD-Rundleitung

Die mögliche Strombelastung der 5-poligen SWD-Rundleitung beträgt 4 A. Hierfür sind die folgenden Absicherungen vorzusehen. Diese gelten für eine Fremdeinspeisung an einer Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-12 Klemme DC<sub>IN</sub> sowie für die Einspeisung weiterer Versorgungsspannung über das Powerfeed-Modul EU1S-SWD-PF1-2, Anschluss X1.

Absicherung der Spannungsversorgung:

- Leitungsschutz nach DIN VDE 0641 Teil 11, IEC/EN 60898
- Leitungsschutz für Leitung AWG20 70 °C nach UL 2238:
  - Leitungsschutzschalter 24 V DC, Nennstrom: 4 A, Auslösecharakteristik Z oder B
  - Schmelzsicherung 4 A, Betriebsklasse gL/gG

#### 2.2.5.4 Absicherung beim Übergang von der 5-poligen SWD-Rundleitung auf die 8-polige SWD-Flachleitung

Je nach Projektierung (Wechsel von Rund-/Flachleitung, Art der Einspeisung) sind Abweichungen von den maximal möglichen 4 A zu berücksichtigen.

Es sind mehrere Möglichkeiten bei der Spannungsversorgung vorhanden:

- Absicherung auf der M12-Einspeiseseite,
- Absicherung bei der Einspeisung bei einem Übergang von der SWD-Rundleitung auf die SWD-Flachleitung,
- Absicherung bei der Einspeisung durch ein Powerfeed-Modul EU1S-SWD-PF1-1 im Feld.

Diese Alternativen werden in den nachfolgenden Abbildungen mit ihren Grenzwerten für die Absicherung skizziert.

#### **Strombegrenzung beim Übergang von der SWD-Rund- auf die SWD-Flachleitung mit Schaltschrankdurchführung SWD4-SML8-12**

Die SWD-Flachleitung hat eine maximale Stromtragfähigkeit von 3 A (CE) bzw. 2 A (UL). Bei Verwendung einer Schaltschrankdurchführung SWD4-SML8-12 wird die 24-V-Spannung der SWD-Rundleitung direkt mit der 24-V-Spannung der SWD-Flachleitung verbunden.

Es sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Die Versorgung erfolgt ursprünglich beim Übergang von der SWD-Flachleitung auf die SWD-Rundleitung mit der Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-12.
- Um die SWD-Flachleitung nach dem Übergang von der Rund- auf die SWD-Flachleitung im Kurzschlussfall zu schützen, muss bei der Einspeisung auf die Rundleitung die Absicherung gemäß den Anforderungen für die SWD-Flachleitung erfolgen, d. h. 3 A (CE) bzw. 2 A (UL).

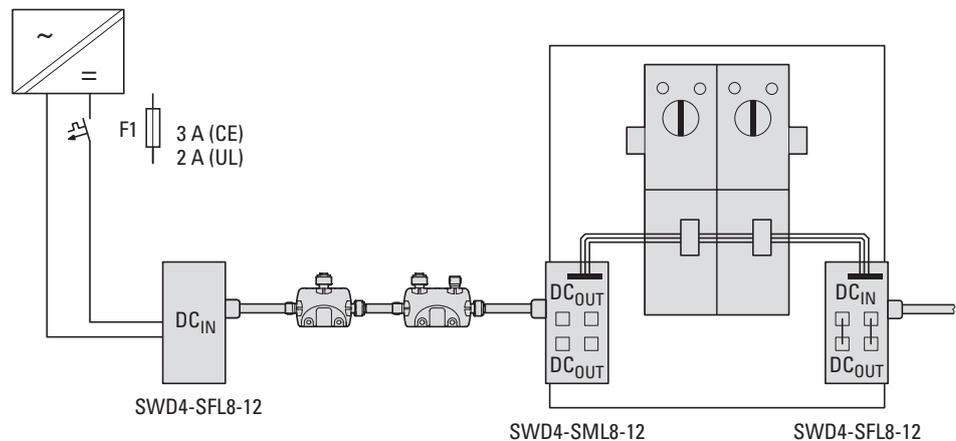


Abbildung 34: Strombegrenzung für die SWD-Flachleitung bei der Einspeisung auf die SWD-Rundleitung

### Strombegrenzung beim Übergang von der Rund- auf die SWD-Flachleitung bei vorheriger Einspeisung mit einem Powerfeed-Modul EU1S-SWD-PF1-2

Um die SWD-Flachleitung nach dem Übergang von der Rund- auf die SWD-Flachleitung im Kurzschlussfall zu schützen, muss bei der Einspeisung auf das Powerfeed-Modul EU1S-SWD-PF1-2 die Absicherung gemäß den Anforderungen für die SWD-Flachleitung erfolgen, d. h. 3 A (CE) bzw. 2 A (UL).

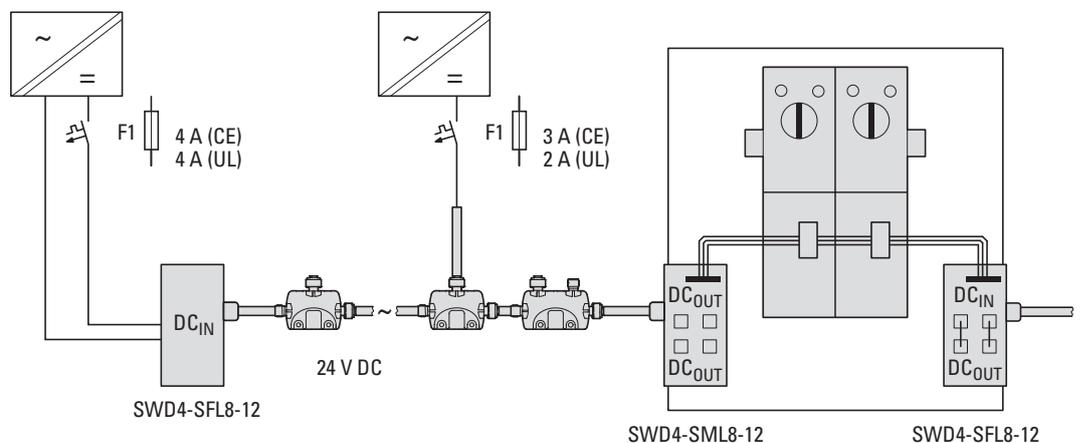


Abbildung 35: Strombegrenzung für die SWD-Flachleitung bei einer Einspeisung über ein Powerfeed-Modul EU1S-SWD-PF1-2

Erfolgt die Einspeisung der 24-V-DC-Spannung auf die 5-polige SWD-Rundleitung durch Koordinatoren oder Powerfeed-Module EU5C-SWD-PF... (Die 24 V- $U_{AUX}$ -Spannung wird an der Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-12 von  $DC_{OUT}$  auf  $DC_{IN}$  gebrückt), müssen keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden. In diesem Fall wird die Spannung direkt auf die SWD-Flachleitung eingespeist, so dass die notwendige Absicherung schon vorhanden ist.

#### **Kombination von Schaltschrankdurchführung mit nachfolgendem Powerfeed-Modul EU5C-SWD-PF2-1**

Alternativ zur bisher beschriebenen Möglichkeit können über die Kombination aus Schaltschrankdurchführung SWD4-SML8-12 und einem Powerfeed-Modul EU5C-SWD-PF2-1 die Spannungen zur Versorgung der SWD-Teilnehmer im Schaltschrank (15 V) sowie zur Versorgung von angeschlossenen Schaltgeräten (24-V-Leistungsschütze) bereitgestellt werden.

Diese Variante ist sinnvoll, wenn beispielsweise

- die über die Schaltschrankdurchführung zur Verfügung gestellte Leistung für anzuschließende SWD-Module im Schaltschrank nicht ausreicht,
- eine Potenzialtrennung zwischen Teilnehmern im Feld und im Schaltschrank benötigt wird,
- eine Trennung zwischen der 24-V-DC-Spannung im Feld und im Schaltschrank verwendeten Schaltgeräten gewünscht wird,
- die volle Leistung (4 A) auf der SWD-Rundleitung benötigt wird.

### 2.2.6 Bedingungen zur Underwriters Laboratories Inc. (UL) Zulassung

Für einen UL konformen Betrieb sind die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

- 24VDC Klemmen zur externen Spannungsversorgung von Geräten dürfen ausschließlich auf der Lastseite eines UL-zugelassenen oder gelisteten Überspannungsschutzgeräts mit einer maximalen Unterdrückungsspannung von 0,5 kV betreiben werden.
- Das SmartWire-DT System ist vorgesehen für den Einsatz in Verbindung mit den Serien MSC und M22 der Fa. Eaton Industries GMBH.

### 2.2.7 Projektierungshinweise für maritime Anwendungen

SmartWire-DT ist für maritime Anwendungen der folgenden Klassifizierungsgesellschaften zugelassen:

- Bureau Veritas 3



- Loyd' Register of Shipping



 Umfassende und aktuelle Informationen zu Produkten, die für den Einsatz freigegebenen sind, erhalten Sie unter [Eaton.eu/swdproducts](https://Eaton.eu/swdproducts).

Die Zulassung durch Det Norsk Veritas / Germanischer Loyd (DNV GL) ist im Mai 2021 erloschen.

### 2.2.7.1 Spannungsversorgung

Zur Einhaltung der erweiterten EMV Bestimmungen ist für die Spannungsversorgung der Einbau zusätzlicher Filter notwendig.

Dies betrifft die SWD-Koordinatoren (Gateways EU5C-..., EASY80... ) sowie die E/A-Module, die über eine externe Spannungsversorgung verfügen (z.B. EU5E-SWD-4D4D).

Je nach benötigter Leistung können die folgenden Filter verwendet werden:

XT-FIL-1 Filter 24 V<sub>DC</sub> bis max. 2,2 A (Bestellnummer 285316)

XT-FIL-2 Filter 24 V<sub>DC</sub> bis max. 12 A (Bestellnummer 118980)

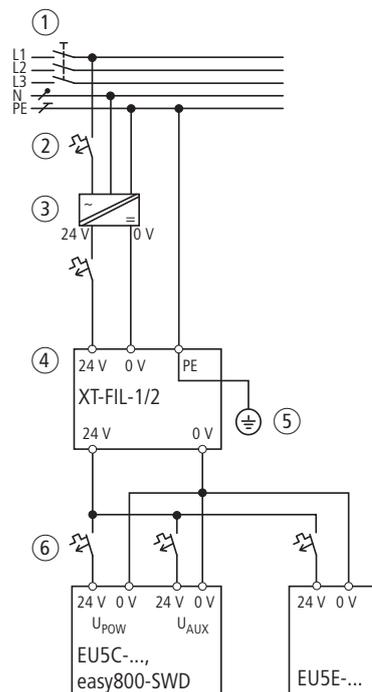


Abbildung 36: Spannungsversorgung mit EMV Filter

- ① Hauptschalter
- ② Leitungsschutzorgan
- ③ Netzteil 24 V<sub>DC</sub>
- ④ XT-FIL-1,2
- ⑤ Erdung
- ⑥ Leitungsschutzorgan für SWD Koordinatoren oder Ein-/Ausgangsmodule

Die Erdung erfolgt entweder über

- die integrierte Kontaktfeder des Filters auf eine geerdete Metallplatte oder über
- eine separate Leitung zum PE-Anschluss des Filters.

Je nach Strombedarf oder Projektierung können auch mehrere Filter eingesetzt werden.

### 2.2.7.2 Montage

Betrifft: Ein-/Ausgabemodule EU5E..., Gateways, Powerfeed-Modul EU5C..., Steuerrelais easy800



Fachgerechte Montage ist erforderlich um Schäden durch Vibrationen zu vermeiden.

An beiden Seiten ist je ein Stützwinkel SL7/4-FW zu montieren (Bestellnummer 171446).

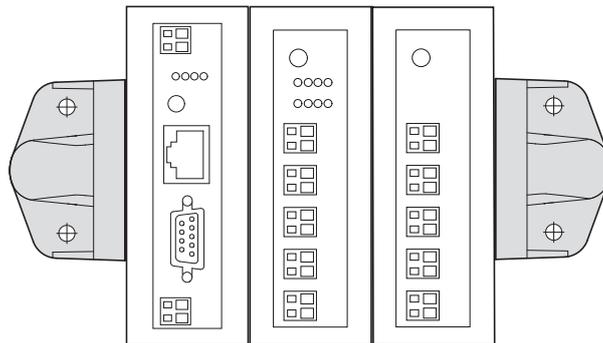


Abbildung 37: Montage mit zwei Stützwinkeln SL7/4-FW

#### Montage EU5C-SWD-EIP-MODTCP

Bei der Montage vom Gateway EU5C-SWD-EIP-MODTCP muss sichergestellt werden, dass der Ableitkontakt an der Unterseite vom Gateway Kontakt zu einer geerdeten Metallplatte hat.

Die maximal zulässige Länge der Flachleitung SWD4-..LF8.. beträgt 6 Meter.

## 2.3 Software-Projektierung

Die Software-Projektierung beinhaltet die folgenden Themen

- Allgemeine Informationen zu SmartWire-DT,
- Steuerungskonfiguration,
- Organisation der Teilnehmerdaten,
- Fehlerverhalten,
- Diagnose,
- Einsatz eines Universalmoduls.

### 2.3.1 Funktionsweise von SmartWire-DT

#### 2.3.1.1 Grundlagen des Kommunikationsprotokolls SmartWire-DT

SmartWire-DT erlaubt die Kommunikation zwischen einem Koordinator und bis zu 99 Teilnehmern. Zwischen dem Koordinator und den Teilnehmern können sowohl zyklische als auch azyklische Datentelegramme ausgetauscht werden. Die maximal Menge an zyklischen Daten beträgt 1000 Byte. Diese können frei über die Teilnehmer verteilt sein. Es besteht keine Begrenzung der zyklischen Daten pro Teilnehmer.

Neben der zyklischen Datenübertragung ist auch der Aufbau einer azyklischen Datenkommunikation zwischen der übergeordneten SPS und einem einzelnen SWD-Teilnehmer möglich.

SmartWire-DT unterstützt die Parametrierung zur Festlegung gerätespezifischer Eigenschaften. Detaillierte Diagnosedienste erleichtern das Erkennen und Bearbeiten von Fehlerzuständen.

Die korrekte Datenübertragung wird mit Hilfe von 32-Bit-CRC-Prüfsummen (CRC = Cyclic Redundancy Check) überprüft.

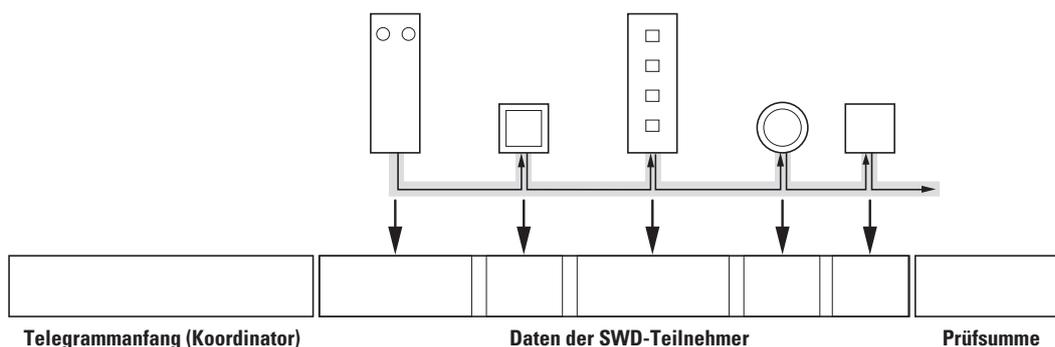


Abbildung 38: Telegrammaufbau

### 2.3.2 Steuerungskonfiguration

Ein SWD-Netzwerk entspricht hinsichtlich seiner Konfiguration einem modularen dezentralen E/A-System, bestehend aus Feldbus-Koppler und zugehörigen Ein-/Ausgangsmodulen. Dem Feldbus-Koppler entspricht dabei der SWD-Koordinator, den Ein-/Ausgangsmodulen entsprechen die SWD-Teilnehmer. Allerdings können die SWD-Teilnehmer bis zu 600 m von einander verteilt angeordnet werden. Die Auswahl und Parametrierung der einzelnen Module eines modularen dezentralen Ein-/Ausgabesystems ist in weiten Bereichen auf SmartWire-DT übertragbar.

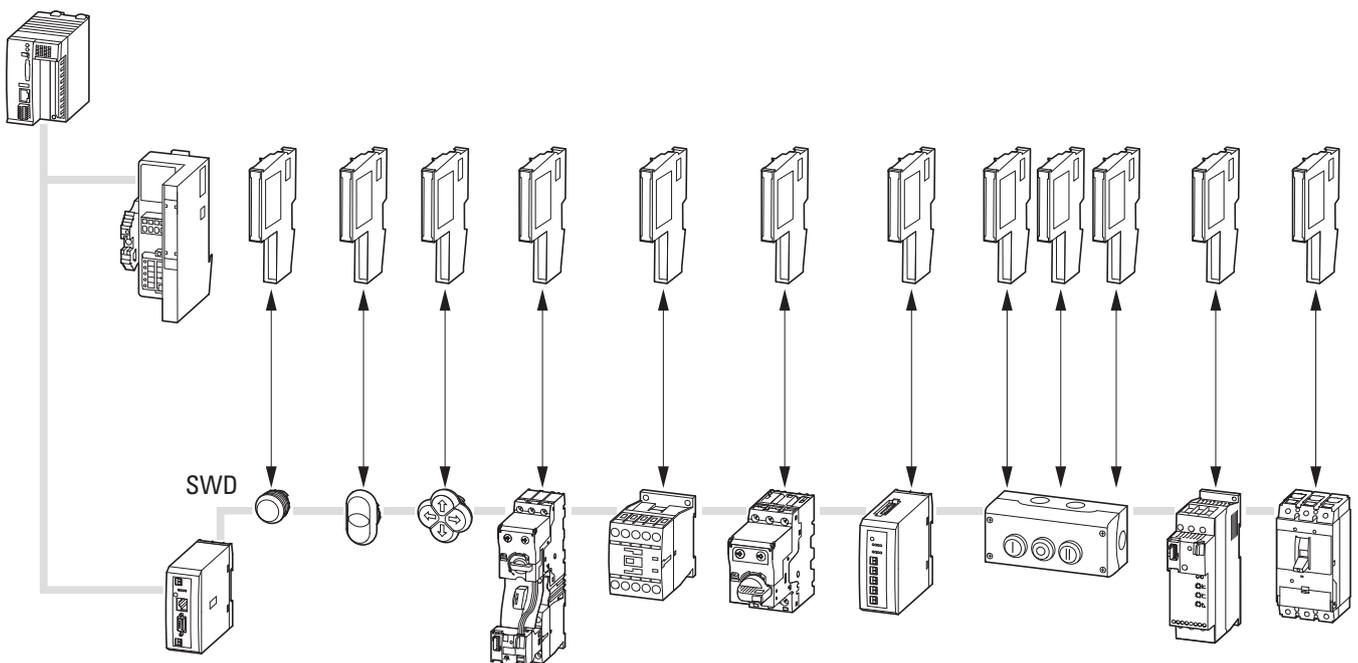


Abbildung 39: Gegenüberstellung einer Steuerungskonfiguration:  
Remote I/O (oben) – SmartWire-DT (unten)

Wie bei dezentralen modularen Remote-Ein-/Ausgabesystemen werden für jedes Modul in einem SWD-Netzwerk die Prozessdaten, die Parametrierung sowie weitere Einstellungen im Steuerungskonfigurator des SPS-Programmierersystems festgelegt.

Die Erstellung der Steuerungskonfiguration ist abhängig vom verwendeten Koordinator. Dies betrifft die Art und Weise, wie Koordinator und SWD-Teilnehmer ausgewählt und wie Kommunikationseinstellungen oder teilnehmer-spezifische Parametrierungen vorgenommen werden.

Folgende Konfigurationsmöglichkeiten sind zu unterscheiden:

- Konfiguration über standardisierte Feldbus-Beschreibungsdateien
- Konfiguration mit SWD-Assist
- Konfiguration für Automatisierungsgeräte mit integriertem Koordinator

#### 2.3.2.1 Konfiguration über standardisierte Feldbus-Beschreibungsdateien

##### **Feldbus CANopen®**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen über eine für CANopen-Slaves standardisierte EDS-Datei. Diese kann in jedem CANopen-Steuerungskonfigurator importiert werden. Auswahl und Parametrierung erfolgen wie bei einem dezentralen E/A-System.

##### **Feldbus PROFIBUS-DP**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen über eine für PROFIBUS-DP-Slaves standardisierte GSD-Datei. Diese kann in jedem PROFIBUS-DP-Steuerungskonfigurator importiert werden. Auswahl und Parametrierung erfolgen wie bei einem dezentralen E/A-System. Beim Laden der Applikation wird die erstellte Konfiguration auf das Gateway EU5C-SWD-DP geladen.

##### **Feldbus Profinet**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen über eine für Profinet-I/O-Geräte standardisierte XML-basierte GSDML-Datei. Diese kann in jeden Profinet-Steuerungskonfigurator importiert werden. Auswahl und Parametrierung erfolgen wie bei einem dezentralen E/A-System. Beim Laden der Applikation wird die erstellte Konfiguration auf das Gateway EU5C-SWD-PROFINET geladen.

##### **Feldbus EtherCAT**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen über eine für EtherCAT-Slaves standardisierte XML-basierte ESI-Datei. Diese kann in jeden EtherCAT-Steuerungskonfigurator importiert werden. Auswahl und Parametrierung erfolgen wie bei einem dezentralen E/A-System. Beim Laden der Applikation wird die erstellte Konfiguration auf das Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT geladen.

#### 2.3.2.2 Konfiguration mit SWD-Assist

##### **Feldbus Ethernet/IP**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen über die Eaton-Software SWD-Assist. Von dort erfolgt auch der Download der Konfiguration auf das Feldbus-Gateway EU5C-SWD-EIP-MODTCP über die Diagnoseschnittstelle des Gateways. Zum einfachen Import im Programmiersystem RSLogix 5000 der Firma Rockwell erzeugt SWD-Assist eine standardisierte Excel-Datei. Diese enthält für das RSLogix-Programmiersystem definierte Tag-Einträge aller möglichen Ein- und Ausgangsvariablen.

##### **Feldbus Modbus-TCP**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen über die Planungssoftware SWD-Assist. Von dort erfolgt auch der Download der Konfiguration auf das Feldbus-Gateway EU5C-SWD-EIP-MODTCP über die Diagnoseschnittstelle des Gateways. SWD-Assist erzeugt eine Exportdatei, die das Mapping der Ein- und Ausgangsdaten der SWD-Teilnehmer auf die entsprechenden Modbus-Register enthält.

### **Feldbus Powerlink**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen über die Software SWD-Assist. Von dort erfolgt auch der Download der Konfiguration auf das Feldbus-Gateway EU5C-SWD-POWERLINK über die Diagnoseschnittstelle des Gateways. Zur einfachen Verwendung im Programmiersystem Automation Studio von B&R erzeugt SWD-Assist eine XML-basierte XDD-Datei mit den erstellten Ein- und Ausgangsdaten. Damit stehen alle Ein- und Ausgangsvariablen zur einfachen Verwendung im Anwenderprogramm zur Verfügung.

### **2.3.2.3 Konfiguration für Automatisierungsgeräte mit integriertem Koordinator**

#### **Steuerrelais easy802/easy806**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen über die Programmiersoftware EASY-SOFT-PRO. In ihr sind die wesentlichen Teile der Software SWD-Assist integriert. Die Ein- und Ausgänge der SWD-Teilnehmer werden direkt den Ein- und Ausgängen in der Programmiersoftware zugeordnet und können auf diese Weise im Anwenderprogramm verwendet werden.

#### **Steuerrelais easyE4**

Das Steuerrelais easyE4 wird in Verbindung mit dem easy Kommunikationsmodul EASY-COM-SWD-... zum Koordinator. Konfiguration und Parametrierung erfolgen über die Programmiersoftware easySoft V7. In ihr sind die wesentlichen Teile der Software SWD-Assist integriert. Die Ein- und Ausgänge der SWD-Teilnehmer werden direkt den Ein- und Ausgängen in der Programmiersoftware zugeordnet und können auf diese Weise im Anwenderprogramm verwendet werden.

#### **Steuerungen XC152..., HMI-PLC XV1...**

Konfiguration und Parametrierung erfolgen direkt im Steuerungskonfigurator des SPS-Programmiersystems CODESYS V2.3/V3. Die Ein- und Ausgänge der SWD-Teilnehmer werden dabei direkt den Ein- und Ausgängen der SPS zugewiesen und können unmittelbar verarbeitet werden.



Weitere Informationen finden Sie in den Handbüchern der entsprechenden Koordinatoren.

### **2.3.3 Datenprofile**

SmartWire-DT unterstützt eine variable Anzahl zu übertragender zyklischer Daten. Hierzu werden Datenprofile verwendet, die dem Programmierer einen flexiblen Zugriff auf benötigte Informationen des Teilnehmers erlauben. Unterstützt ein SWD-Teilnehmer mehrere Datenprofile, so wird das gewünschte Datenprofil im Steuerungskonfigurator ausgewählt und bei der Initialisierung des SWD-Netzwerks an den Teilnehmer gesendet. Wird ein Datenprofil gewählt, welches nicht alle Daten auf die zyklische Datenkommunikation abbildet, können die fehlenden Informationen dennoch über azyklische Datenkommunikation gelesen oder geschrieben werden.

## 2 Projektierung

### 2.3 Software-Projektierung

Tabelle 12: Beispiel: Datenprofile für elektronischen Motorschutzschalter PKE-SWD-32

Datenprofil	Eingangsbite 4	Eingangsbite 3	Eingangsbite 2	Eingangsbite 1	Eingangsbite 0
PKE-SWD-32 Profil 1	–	–	–	✓	✓
PKE-SWD-32 Profil 2	–	✓	✓	✓	✓
PKE-SWD-32 Profil 3	✓	✓	✓	✓	✓

### 2.3.4 Parametrierung des SWD-Netzwerks

Im Steuerungskonfigurator können neben der Auswahl der SWD-Teilnehmer auch zentrale Parametrierungen für das Verhalten des SWD-Netzwerks und seiner Teilnehmer vorgenommen werden. Diese Parameter sind in allen Koordinatoren verfügbar.

#### 2.3.4.1 Parametereinstellungen im Koordinator für das SWD-Netzwerk

In Klammern finden Sie die englischen Parameterbezeichnungen, wie sie zum Beispiel in Feldbus-Beschreibungsdateien verwendet werden.

#### Parameter „SWD-Baudrate“

Auswahlmöglichkeit: 125 kBaud (Voreinstellung) oder 250 kBaud

#### Parameter „Alle Teilnehmer sind optional“ (All slaves optional)

Dieser Parameter regelt das Verhalten des Koordinators zu den SWD-Teilnehmern, wenn der Koordinator zu den SWD-Teilnehmern keine Kommunikation aufbauen kann. Dies kann der Fall sein, wenn Teilnehmer nicht mit dem SWD-Netzwerk verbunden sind (abgesteckt) oder ein Teilnehmer defekt ist und daher keine Kommunikation mit dem Koordinator stattfindet. Je nach Parameterfestlegung wechselt der Koordinator in die Betriebsart „Fail Safe“. In diesem Fall werden alle Ausgänge der verbleibenden SWD-Teilnehmer auf null gesetzt werden.

Auswahl: Festlegung beim Teilnehmer (Defined by each slave) = Voreinstellung

Wird diese Einstellung gewählt, so erfolgt die Festlegung, ob der Koordinator in die Betriebsart „Fail Safe“ wechselt, bei der Parametrierung der individuellen Teilnehmer.

Wird die Voreinstellung beim Teilnehmer nicht geändert, wechselt der Koordinator bei einem Ausfall einzelner SWD-Teilnehmer in die Betriebsart „Fail Safe“. Das Schreiben von Ausgangsdaten, die von der Steuerung zu den SWD-Teilnehmer übertragen werden sollen, erfolgt nicht.

Dieser Zustand wird vom Koordinator an die Steuerung übertragen. Wie dies geschieht, ist abhängig vom verwendeten Koordinator. Beim PROFIBUS-DP-Gateway EU5C-SWD-DP wird in der überlagerten Steuerung ein Diagnose-

alarm generiert; beim Steuerrelais easy802 bzw. easy806 wird das Diagnosebit I13 gesetzt. Details hierzu entnehmen Sie bitte der Dokumentation des verwendeten Koordinators bzw. Steuerungssystems.

- Ja (Yes):  
In diesem Fall wird – unabhängig von der Einstellung dieses Parameters beim individuellen Teilnehmer – beim Fehlen eines Teilnehmers die Kommunikation zu den verbleibenden Teilnehmern fortgeführt. Der Koordinator meldet im ersten Eingangsbyte in den Diagnosedaten das Fehlen des Teilnehmers. Das Anwenderprogramm kann entsprechend reagieren.

**Parameter  
„Kompatible Geräte  
zulässig“  
(Compatible devices  
allowed)**

- Ja (Yes):  
Das Setzen dieses Parameters ermöglicht es für bestimmte SWD-Teilnehmer, dass diese im Fehlerfall durch andere Module ersetzt werden können, ohne dass die Steuerungskonfiguration geändert werden muss. So kann beispielsweise eine defekte LED (M22-SWD-LED-W) durch ein LED-Element mit Taster M22-SWD-K11LED-W ersetzt werden.
- Nein (No = Voreinstellung):  
Das Gerät kann nur durch ein identisches ersetzt werden.

**Parameter  
„Ersatz im Betrieb  
zulässig“  
(Replacement during  
operation permissible)**

- Ja (Yes):  
Ist der Parameter gesetzt, ist der Austausch von defekten SWD-Teilnehmern online - **im laufenden Betrieb** - ohne explizite Neukonfiguration über das Gerät durch Drücken des Konfigurationstasters möglich. Diese Funktion ist nur in Verbindung mit den Modulen SWD4-FFR-PF1-1 und SWD4-FFR-ST1-1 möglich.
- Nein (No = Voreinstellung):  
Bei einem Austausch eines Teilnehmers muss der Adressiervorgang neu erfolgen.

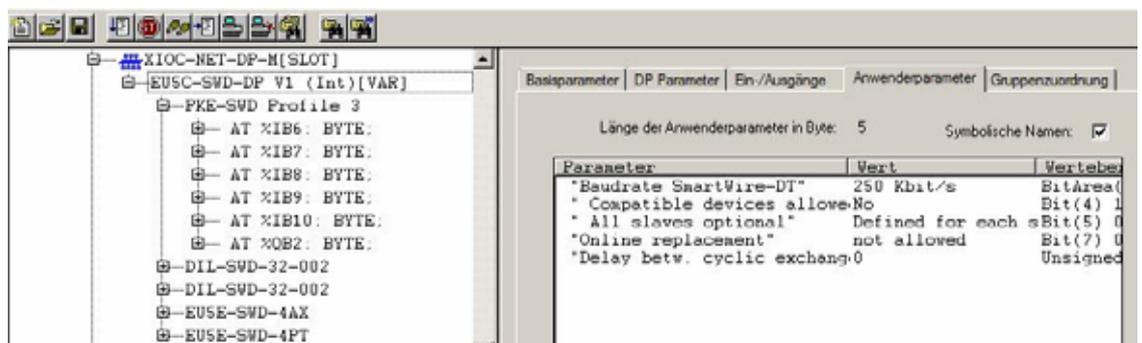


Abbildung 40: Parametrierung eines SWD-Netzwerks für ein PROFIBUS-DP-Netzwerk



Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie in den Handbüchern zu den Koordinatoren.

### 2.3.4.2 Parametereinstellungen für die SWD-Teilnehmer

Folgende Parametrierungsmöglichkeiten sind für alle SWD-Teilnehmer verfügbar:

**Parameter  
„Teilnehmer muss  
anwesend sein“  
(Device must be  
present)**

Dieser Parameter ist nur wirksam, sofern bei der Parametrierung der Kommunikationseinstellung des Koordinators der Parameter „All slaves optional“ den Wert „Festlegung beim Teilnehmer“ hat.

Ist der Parameter gesetzt (Voreinstellung), so wechselt der SWD-Strang bei einem Fehlen dieses Teilnehmers in die Betriebsart „Fail Safe“ . Wird der Parameter auf „Gerät muss nicht anwesend sein“ (Device must not be present) gesetzt, wird bei einem Fehlen des Teilnehmers die Kommunikation zu den anderen Teilnehmern normal fortgeführt. Das Fehlen dieses Teilnehmers wird über Prozessdaten im Eingangsbyte 0 IB0 Bit 6 gemeldet.

**Parameter  
„Ersetzbar durch  
Universalmodul“  
(Replacement by  
universal module)**

Ist diese Einstellung gewählt, kann der projektierte Teilnehmer durch ein Universalmodul (→ Abschnitt 2.2.2, „SWD-Teilnehmer“, Seite 33) ersetzt werden.



Beschreibungen zu weiteren gerätespezifischen Parametern finden Sie in den Handbüchern der entsprechenden SWD-Teilnehmer im Kapitel „Programmierung“.

### 2.3.5 Ein-/Ausgangsdaten

SmartWire-DT unterstützt sowohl zyklische als auch azyklische Datenübertragung. Zyklische Daten werden in jedem SWD-Zyklus übertragen und typischerweise auf die Ein- und Ausgangsdaten der SPS abgebildet. Azyklische Daten werden je nach Bedarf individuell angefordert. Dies geschieht üblicherweise über spezifische Funktionsbausteine.

#### 2.3.5.1 Zyklische Datenübertragung

Alle zyklischen Ein- und Ausgangsdaten der projektierten SWD-Teilnehmer werden in einem Datenbereich des Koordinators, dem sogenannten Prozessabbild, abgelegt. Die Eingangsdaten können maximal 800 Byte, die Ausgangsdaten maximal 642 Byte umfassen. In Summe darf der Datenbereich 1000 Byte nicht überschreiten. Der zyklische Datenaustausch zwischen dem Koordinator und allen Teilnehmern erfolgt in einem gemeinsamen Summenrahmentelegramm. Hierdurch muss zu den einzelnen Teilnehmern keine individuelle Kommunikationsverbindung aufgebaut werden. Jeder Teilnehmer liest die für ihn bestimmten Empfangsdaten (= Ausgangsdaten der SPS) und schreibt seine Sendedaten (= Eingangsdaten der SPS). Am Ende des Übertragungszyklus und einer fehlerfreien Telegrammprüfung werden die Daten vom Koordinator als gültig erklärt und können verarbeitet werden.

Aufgrund spezifischer Eigenschaften kann es bei bestimmten Koordinatoren zu Einschränkungen kommen, so dass die maximal mögliche Datenmenge für die zyklisch übertragenen Daten von 1000 Byte nicht erreicht werden kann. Ursache hierfür können beispielsweise Beschränkungen des verwendeten Feldbusses sein (→ Tabelle 2, Seite 29).

Durch die Verwendung eines Summenrahmentelegramms ist die Gesamtzykluszeit im Wesentlichen nur von der Gesamtnutzdatenmenge und nicht zusätzlich von der Anzahl der Teilnehmer abhängig. Dies trägt erheblich zur hohen Effizienz des Protokolls bei.

#### 2.3.5.2 Azyklische Datenübertragung

Azyklische Dienste können verwendet werden, um Informationen von Teilnehmern auszulesen, die nicht in jedem Zyklus übertragen werden müssen. Dies kann zum Beispiel beim elektronischen Motorschutzschalter PKE der Typ der installierten Auslöseeinheit sein.

Die maximale Datenmenge für die azyklische Kommunikation beträgt 120 Byte Nutzdaten je Telegramm. Jeder Teilnehmer kann bis zu 256 azyklische Datenobjekte unterstützen. Um die zyklische Datenkommunikation nicht durch eine zusätzliche azyklische Datenkommunikation übermäßig zu belasten, ist nur ein azyklisches Datentelegramm in jedem SWD-Zyklus erlaubt.

## 2 Projektierung

### 2.3 Software-Projektierung

Tabelle 13: Beispiel für die maximale SWD-Zykluszeit bei 40 Teilnehmern und einem optionalen azyklischen Datentelegramm

Baudrate [kBaud]	Ein-/Ausgangsdaten [Byte]	Max. Zykluszeit (ms)	
		zyklische Daten	inkl. azyklischen Daten (40 Byte)
125	96/24	12,5	15,5
125	20/20	6,0	9
250	96/24	6,2	7,7
250	20/20	3,0	4,5

### 2.3.6 Diagnose

SmartWire-DT bietet vielfältige Diagnoseinformationen, die im Steuerungssystem detaillierte Informationen über den Zustand des Netzwerks und der Teilnehmer liefern. Grundsätzlich sind zwei Arten von Diagnoseinformationen zu unterscheiden:

- allgemeine Netzwerk-/Teilnehmerdiagnose (für alle SWD-Teilnehmer verfügbar),
- individuelle, teilnehmerspezifische Diagnose.

#### 2.3.6.1 Allgemeine Diagnose

Jeder SWD-Teilnehmer verfügt über mindestens ein Eingangsbyte in den zyklischen Daten. In den Bits 0 bis Bit 3 können Prozessdateninformationen enthalten sein, in Bit 4 bis Bit 7 befinden sich allgemeine Statusinformationen, die für alle SWD-Teilnehmer vorhanden sind.

Bit	Bezeichnung	Bedeutung
0	vom spezifischen Teilnehmer verwendet	abhängig von der Verwendung
1		
2		
3		
4	DIAG	0: keine Diagnosemeldung 1: Diagnosemeldung
5	nicht benutzt	–
6	PRSNT	0: Teilnehmer nicht vorhanden 1: Teilnehmer vorhanden
7	SUBST	0: projektierter Teilnehmer vorhanden 1: Universal-Modul (M22-SWD-NOP, M22-SWD-NOPC, EU1M-SWD-NOP) vorhanden

### **DIAG: Diagnose (Diagnosis)**

Ist dieses Bit gesetzt, meldet der Teilnehmer eine teilnehmerspezifische Diagnose. Die individuelle Fehlerursache (z. B. Kurzschluss an einem Ausgang) kann dann über azyklische Datenkommunikation ausgelesen werden.

### **PRSNT: Anwesend (Present)**

Ist dieses Bit gesetzt, ist der Teilnehmer vorhanden und tauscht Daten mit dem Koordinator aus. Die Daten, die an die Steuerung übertragen werden, sind gültig. Ist dieses Bit nicht gesetzt, ist der Teilnehmer entweder defekt oder nicht an das Kommunikationssystem angeschlossen (z. B. abgesteckt).

### **SUBST: Ersatz (Substitute)**

Ist dieses Bit gesetzt, wurde an Stelle des projektierten Teilnehmers ein Universalmodul M22-SWD-NOP oder EU1M-SWD-NOP verwendet. Voraussetzung hierfür ist, dass in der Steuerungskonfiguration bei der Parametrierung des Teilnehmers der Parameter „Ersetzbar durch Universalmodul“ aktiviert wurde.

## **2.3.6.2 Teilnehmerspezifische Diagnose**

Ist das Bit DIAG gesetzt, liegt ein teilnehmerspezifischer Fehler vor. Für jeden Hersteller von SWD-Teilnehmern stehen maximal 256 unterschiedliche Diagnosecodes zur Verfügung. Der spezifische Fehlercode kann über azyklische Dienste ermittelt werden. Die Art des azyklischen Zugriffs entnehmen Sie bitte dem Handbuch des verwendeten Koordinators bzw. dem verwendeten Programmiersystem. Welche spezifischen Meldungen für einen Teilnehmer möglich sind, finden Sie in der Dokumentation der jeweiligen SWD-Teilnehmer.

Tabelle 14: Beispiel Diagnosemeldungen für Temperaturmodul EU5E-SWD-4PT

<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>
0x17	Messbereichsüberschreitung an mindestens einem Temperatureingang
0x18	Messbereichsunterschreitung an mindestens einem Temperatureingang

## **2.3.7 SWD-Assist (Offline-Funktion)**

SWD-Assist ist eine Software, mit der Sie das SWD-Netzwerk einer Anlage planen können.



Die Software SWD-Assist ist kostenfrei im Internet erhältlich: Für ein schnelles Auffinden geben Sie bitte unter [Eaton.eu](http://Eaton.eu) → **Kundensupport** → **Download Center – Dokumentation** im Textfeld **Schnellsuche** als Suchbegriff „SWD-Assist“ ein.

Zur einfachen Projekterstellung bietet SWD-Assist einen Gerätecatalog an, aus dem Sie alle erforderlichen Komponenten auf die Arbeitsfläche ziehen und so ein SWD-Netzwerk erstellen können.

## 2 Projektierung

### 2.3 Software-Projektierung

Der Gerätekatalog enthält

- SWD-Koordinatoren (z. B. PROFIBUS-DP-Gateway EU5C-SWD-DP)
- SWD-Teilnehmer wie
  - Ein-/Ausgabemodule (z. B. EU5E-SWD-8DX),
  - Anschaltmodule für Schütze (z. B. DIL-SWD-032-001),
  - Anschaltmodule für Motorschutzschalter (z. B. PKE-SWD-32),
  - Anschaltmodule für Leistungsschalter (z. B. PKE-SWD, NZM-XSWD704).
- SWD-Zubehör wie
  - Netzteile (z. B. EU5C-SWD-PF1-1),
  - Leitungen (flach oder rund),
  - Kupplungen, Stecker, Busabschluss.

Während der Erstellung des Netzwerks unterstützt der SWD-Assist Ihre Arbeit durch folgende Funktionen:

- Die **Längenberechnung** der Leitungen, mit denen Sie die SWD-Teilnehmer verbinden, oder durch den Vorschlag einer geeigneten Länge.
- Das **Auto-Vervollständigen** mit Analyse des aktuellen SWD-Strangs und automatisches Einfügen fehlender Komponenten.
- Die Berechnung des **Strombedarfs** und des **Spannungsabfalls**. Dies geschieht für
  - die Elektronikversorgung der SWD-Teilnehmer,
  - die 24-V-Spannungsversorgung der angeschlossenen Schaltgeräte,
  - die Versorgung von SWD-Teilnehmern IP6x in der Peripherie unter Berücksichtigung der dort angeschlossenen Sensorik und Aktorik.

Hinweise auf eine Überschreitung zulässiger Werte werden angezeigt. Bei Bedarf können so neue Versorgungsmodule eingefügt werden. Automatisch geschieht dies beim Verwenden der Funktion „Auto-Vervollständigen“.

- Die **Plausibilitätskontrolle**, mit der automatisch oder auf einen Befehl hin die Korrektheit des SWD-Netzwerks überprüft wird.
- Die **Erzeugung projektspezifischer Gerätebeschreibungsdateien** – z. B. einer GSD-Datei für die Verwendung in PROFIBUS-DP-Projekten oder einer GSDML-Datei für PROFINET.
- Die **Erzeugung einer Bestellliste** mit allen Komponenten des erstellten Netzwerks
- Den **Ausdruck** des Projekts.

## 2 Projektierung

### 2.3 Software-Projektierung

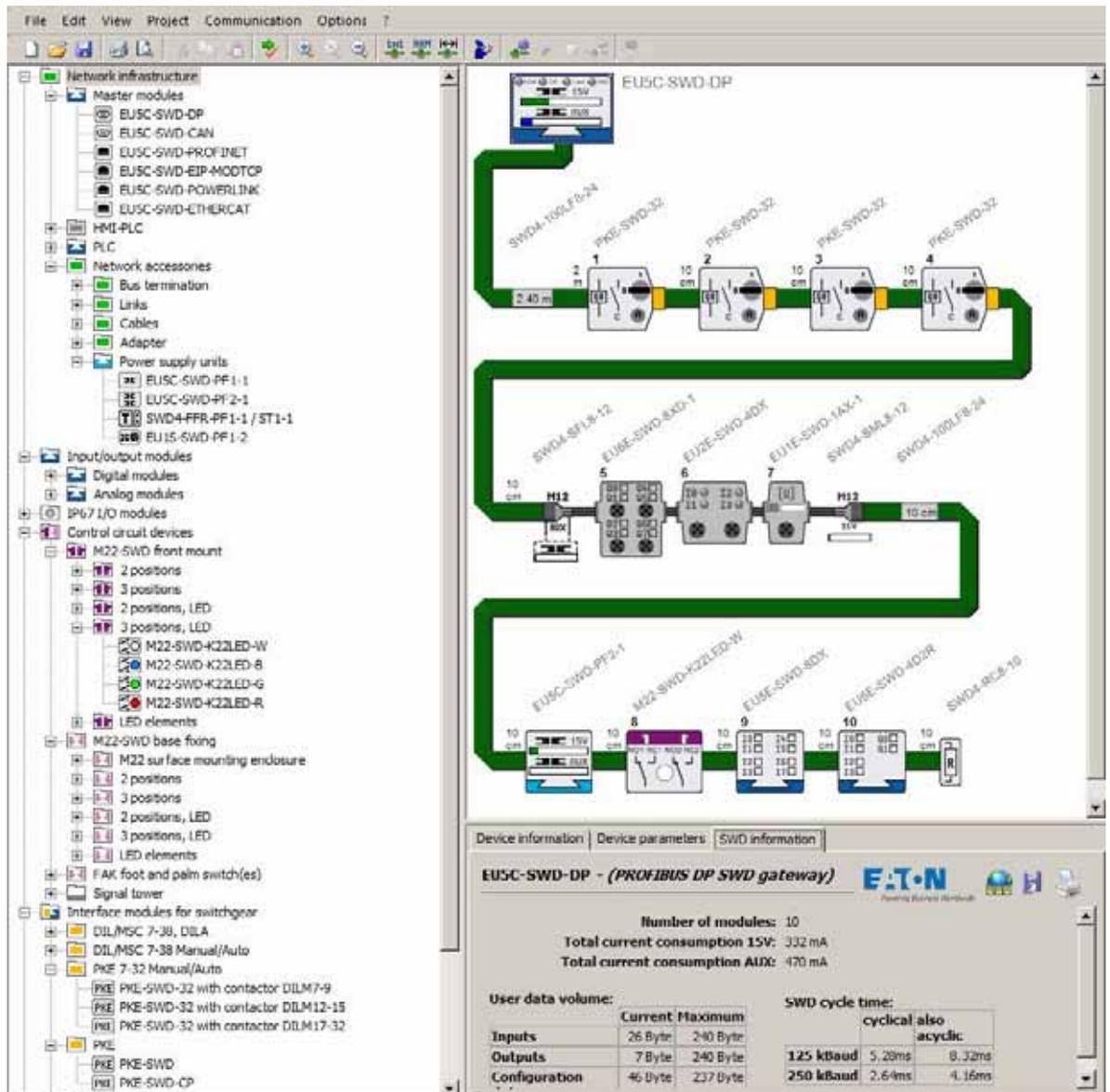


Abbildung 41: SmartWire-DT Planungs- und Bestellhilfe (SWD-Assist)

## 2 Projektierung

### 2.3 Software-Projektierung

## 3 Installation

Die Installation eines SWD-Netzwerks betrifft folgende Bereiche:

- Physischer Aufbau des SWD-Netzwerks
  - Installation im Schaltschrank
  - Installation in der Peripherie
  - Anschluss externer Befehls- und Meldegeräte
- Inbetriebnahme des SWD-Netzwerks
  - Konfiguration des SWD-Strangs
  - Test der angeschlossenen SWD-Teilnehmer
  - Anschluss an die Steuerung

### 3.1 Installation des SWD-Netzwerks

#### 3.1.1 Installation im Schaltschrank

Im Schaltschrank kommt die 8-polige SWD-Flachleitung SWD4-..LF8-24 zum Einsatz. Die SWD-Flachleitung verfügt über eine Spannungsfestigkeit von 600 V (CE,UL) und darf daher zusammen mit stromführenden Leitungen bis 600 V im selben Kabelkanal verlegt werden.

##### 3.1.1.1 Bedingungen für die Underwriters Laboratories Inc. (UL) Zulassung

Um die UL-Konformität der Anwendung zu gewährleisten, darf das SWD-System nur mit den Serien MSC und M22 der Eaton Industries GmbH gemäß UL Files E36332 und E29184 verwendet werden, siehe auch → Abschnitt 2.2.6, „Bedingungen zur Underwriters Laboratories Inc. (UL) Zulassung“, Seite 55.

##### 3.1.1.2 SWD-Flachleitung konfektionieren

Am Anfang und am Ende der SWD-Flachleitung wird der 8-polige Flachstecker SWD4-8MF2 angeschlossen. Die SWD-Flachleitung ist fertig vorkonfektionierte in Längen von 3, 5 oder 10 m (SWD4-3/5/10LF8-24-2S) oder als 100 m SWD-Flachleitung SWD4-100LF8-24 für die Erstellung individueller Leitungslängen erhältlich. In diesem Fall werden die Flachstecker mit der Crimpzange SWD4-CRP2-1 montiert.

## 3 Installation

### 3.1 Installation des SWD-Netzwerks

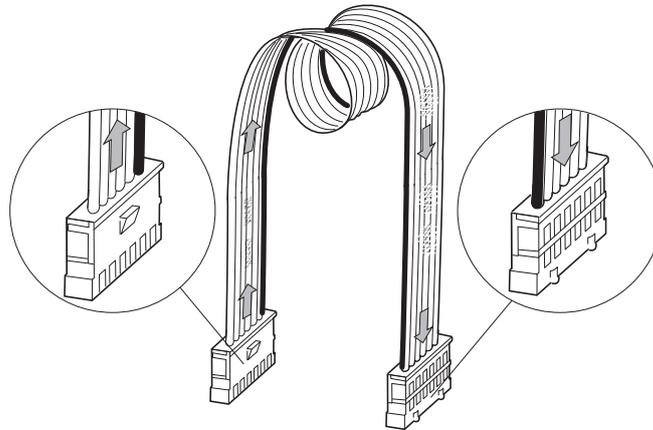


Abbildung 42: SWD-Flachleitung mit Flachstecker SWD4-8MF2 am Anfang und Ende

#### **ACHTUNG**

Zur Montage des Flachsteckers darf nur die Crimpzange SWD4-CRP2 verwendet werden!

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- Schieben Sie den geöffneten Flachstecker mit nach oben gerichtetem transparentem Steckeroberteil bis zum Anschlagstift in die Führung der Crimpzange.

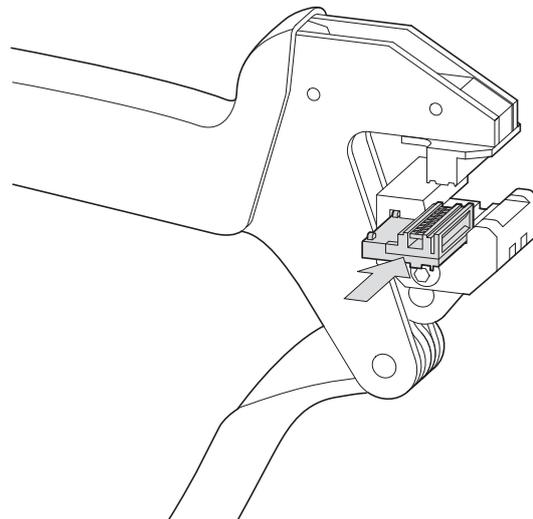


Abbildung 43: Flachstecker in die Crimpzange schieben

Die Einführungsöffnung am Flachstecker ist anschließend in der Crimpzange von vorne zugänglich.

- ▶ Halten Sie die SWD-Flachleitung so vor die Gerätesteckeröffnung, dass die schwarz markierte Ader neben dem weißen Markierungsstreifen des Zangenunterteils liegt. Dies gilt bei der Steckermontage sowohl für den Anfang als auch das Ende der SWD-Flachleitung. Sie gewährleisten so die richtige Polung.



Achten Sie darauf, dass die Schnittkante der 8-poligen SWD-Flachleitung gerade und rechtwinklig ist.

- ▶ Schieben Sie die SWD-Flachleitung bis zum Anschlag über die Führung im Zangenunterteil zwischen die Messerkontakte des schwarzen Steckerunterteils und das transparente, bewegliche Steckeroberteil.

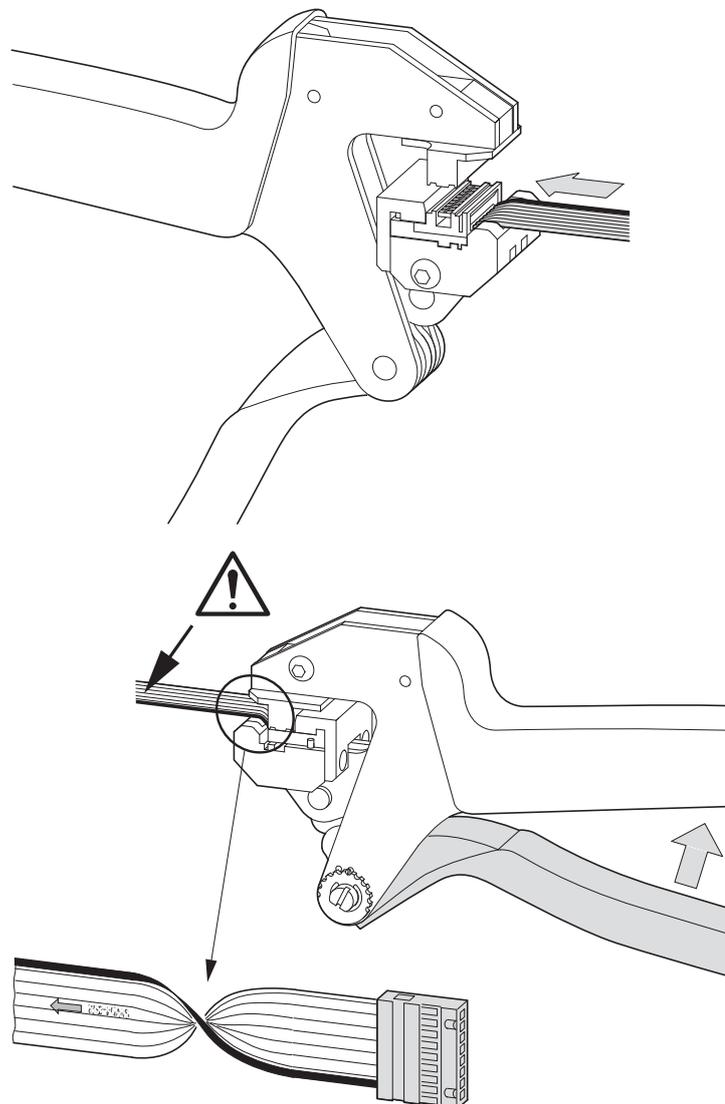


Abbildung 44: SWD-Flachleitung in Flachstecker schieben

- ▶ Verpressen Sie anschließend den Flachstecker, indem Sie die Crimpzange einmal bis zum deutlich spürbaren Anschlag drücken.

## 3 Installation

### 3.1 Installation des SWD-Netzwerks

- ▶ Wiederholen Sie diese Schritte für die Gerätesteckeranmontage am anderen Leitungsende.

Die SWD-Flachleitung ist nun mit zwei Flachsteckern versehen.

Beachten Sie, dass der Leitung nun eine Richtung - über die Bedruckung - vorgegeben ist:

- Leitungsanfang: Die Pfeile auf der SWD-Flachleitung zeigen vom Stecker weg.
- Leitungsende: Die Pfeile auf der SWD-Flachleitung zeigen zum Stecker hin.

#### 3.1.1.3 Gerätestecker montieren

Zum Anschluss der SWD-Teilnehmer im Schaltschrank wird der SWD-Gerätestecker SWD4-8SF2-5 verwendet. Zur Montage dient die Crimpzange SWD4-CRP-1.

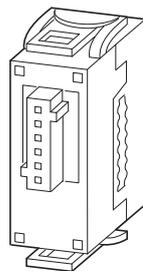


Abbildung 45: SWD-Gerätestecker

Zur Montage des Gerätesteckers gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Ermitteln Sie anhand der Position des SWD-Teilnehmers, wo der erste Gerätestecker auf der SWD-Flachleitung zu befestigen ist.

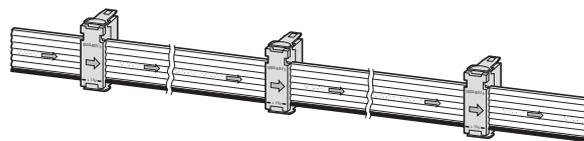


Abbildung 46: SWD-Gerätestecker mit ausreichender Leitungslänge

Sobald die Steckerposition feststeht:

- ▶ Richten Sie die SWD-Flachleitung und den Gerätestecker so aus, dass die Bedruckungen beider Teile sichtbar sind.
- ▶ Legen Sie die SWD-Flachleitung so in die Führung des Gerätesteckers ein, dass der schwarze Pfeil auf der SWD-Flachleitung in die gleiche Richtung zeigt wie der schwarze Pfeil auf dem beweglichen Steckeroberteil. Mit dieser Anordnung ist die richtige Polung sichergestellt.

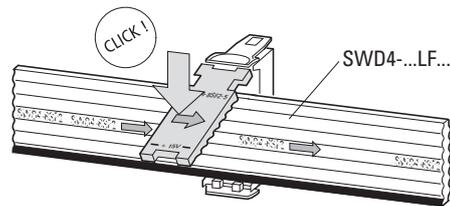


Abbildung 47: Gerätestecker montieren

#### **ACHTUNG**

Achten Sie bei der Steckermontage auf die richtige Polung der SWD-Flachleitung.  
Zur Montage der Gerätestecker darf nur die Crimpzange SWD4-CRP-1 verwendet werden!

- ▶ Fixieren Sie die SWD-Flachleitung auf dem Gerätestecker durch Herunterklappen und mittiges Andrücken des Steckeroberteils, bis dieses hörbar auf dem Unterteil einrastet. Korrekturen der Steckerposition durch seitliches Verschieben sind jetzt noch möglich.
- ▶ Falls der Rastverschluss wieder gelöst werden soll, führen Sie einen Schraubendreher am Ende der schwarz markierten Linie zwischen Steckeroberteil und dem Rastverschluss des Steckerunterteils ein. Heben Sie das Oberteil an.
- ▶ Legen Sie den fixierten Gerätestecker so in die Crimpzange, dass die eigentliche Steckbuchse in der Aussparung des Zangenoberteils versenkt werden kann.
- ▶ Verpressen Sie anschließend diesen Gerätestecker, indem Sie die Crimpzange einmal bis zum deutlich spürbaren Anschlag drücken.

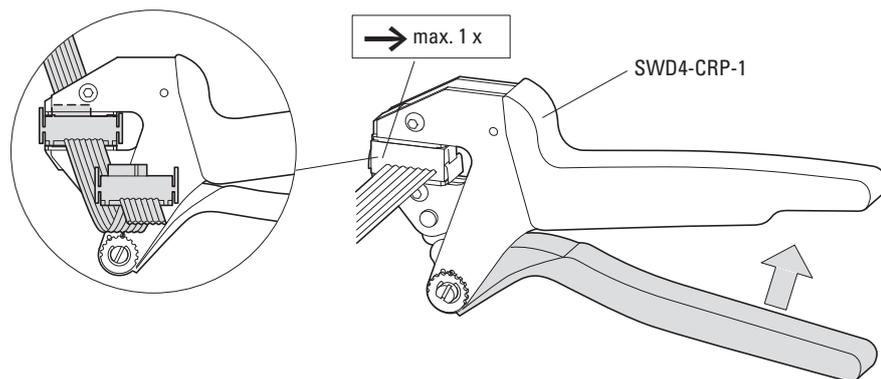


Abbildung 48: SWD-Gerätestecker in der Crimpzange verpressen

- ▶ Montieren Sie weitere Gerätestecker wie oben beschrieben.

Achten Sie auf genügend Platz zwischen zwei Gerätesteckern.  
Dies erleichtert die spätere Montage und eine eventuelle Demontage von SWD-Teilnehmern.

## 3 Installation

### 3.1 Installation des SWD-Netzwerks

#### 3.1.1.4 Brücke für unbenutzte Gerätestecker

Beim Verpressen des Gerätesteckers mit der SWD-Flachleitung wird auch eine Ader durchtrennt, die zur Adressierung verwendet wird. Falls an einer SWD-Flachleitung Gerätestecker montiert wurden, die ungenutzt bleiben, muss auf dem Gerätestecker die Brücke SWD4-SEL8-10 montiert werden, da andernfalls die weitere Adressierung der SWD-Teilnehmer in Richtung SWD-Netzwerkende nicht mehr möglich ist.

- ▶ Stecken Sie die Brücke auf den Gerätestecker, bis sie hörbar einrastet.

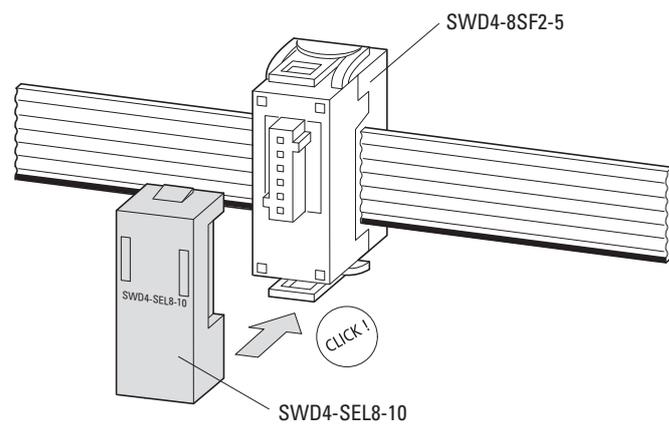


Abbildung 49: Brücke SWD4-SEL8-10 für Gerätestecker

### 3.1.1.5 Kupplung zum Verbinden von SWD-Flachleitungen

Zum Verbinden zweier SWD-Flachleitungen, die mit 8-poligen Flachsteckern am Leitungsanfang und Leitungsende versehen sind, verwenden Sie die Kupplung SWD4-8SFF2-5.



#### VORSICHT

Zur richtigen Polung muss die schwarz markierte Ader der SWD-Flachleitung so in die Kupplung gesteckt werden, dass sie bei der schwarz dargestellten Linie mit der Kennung +15 V liegt.

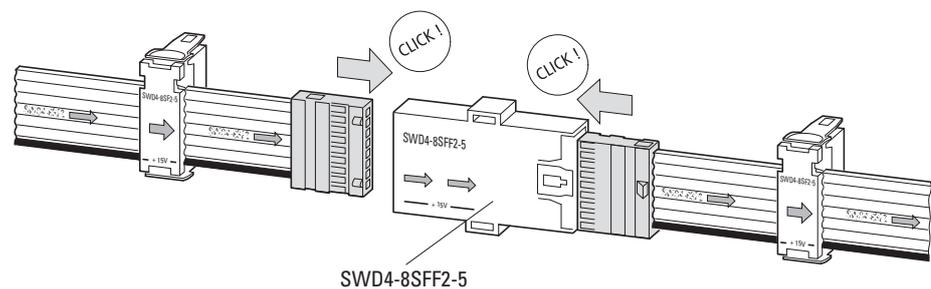


Abbildung 50: SWD-Flachleitungen mit Kupplung für 8-poligen Flachstecker verbinden

### 3.1.1.6 Busabschluss montieren

Das SWD-Netzwerk muss am seinem Ende mit einem Busabschluss abgeschlossen werden.

#### Busabschluss bei installierter SWD-Flachleitung

Falls der SWD-Netzwerk mit einer SWD-Flachleitung endet, muss dort ein SWD-Busabschluss SWD4-RC8-10 angeschlossen werden.

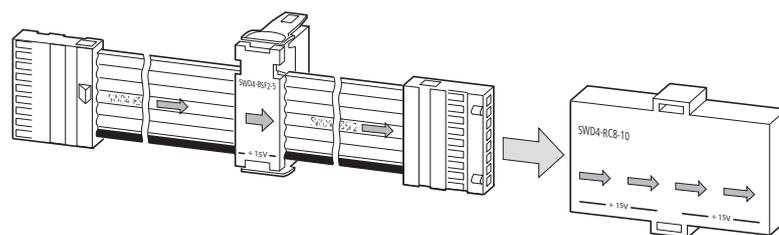


Abbildung 51: Busabschluss an Flachstecker stecken

## 3 Installation

### 3.1 Installation des SWD-Netzwerks

#### 3.1.2 Installation von E/A-Modulen (IP67) in der Peripherie SWD4-SF(M)L8-12

Zum Anschluss von Ein-/Ausgangsmodulen in Schutzart IP67 wird die 5-polige Rundleitung SWD4-...LR5... mit M12-Steckverbindern (A-codiert) verwendet.

Da die Kommunikation am SWD-Koordinator immer mit einer SWD-Flachleitung beginnt, muss zuvor ein Übergang von der SWD-Flach- auf die SWD-Rundleitung erfolgen. Der Übergang von der 8-poligen SWD-Flachleitung im Schaltschrank auf die 5-polige SWD-Rundleitung erfolgt über den Leitungsadapter SWD4-SFL8-12. Er wird an der Schaltschrankwand montiert (maximale Wandstärke: 4 mm). Der Adapter verfügt über die Versorgungsklemmen DC<sub>IN</sub>, über die die 24-V-DC-Spannungsversorgung für die SWD-Teilnehmer im Feld bereitgestellt wird. Diese wird sowohl zur Versorgung der SWD-Module als auch der angeschlossenen Sensoren/Aktoren verwendet.

Verwenden Sie den Leitungsadapter SWD4-SML8-12 für einen optionalen Übergang von der SWD-Rundleitung in einen weiteren Schaltschrank.



SWD4-SFL8-12 und SWD4-SML8-12 dürfen ausschließlich in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 oder geringer eingesetzt werden.

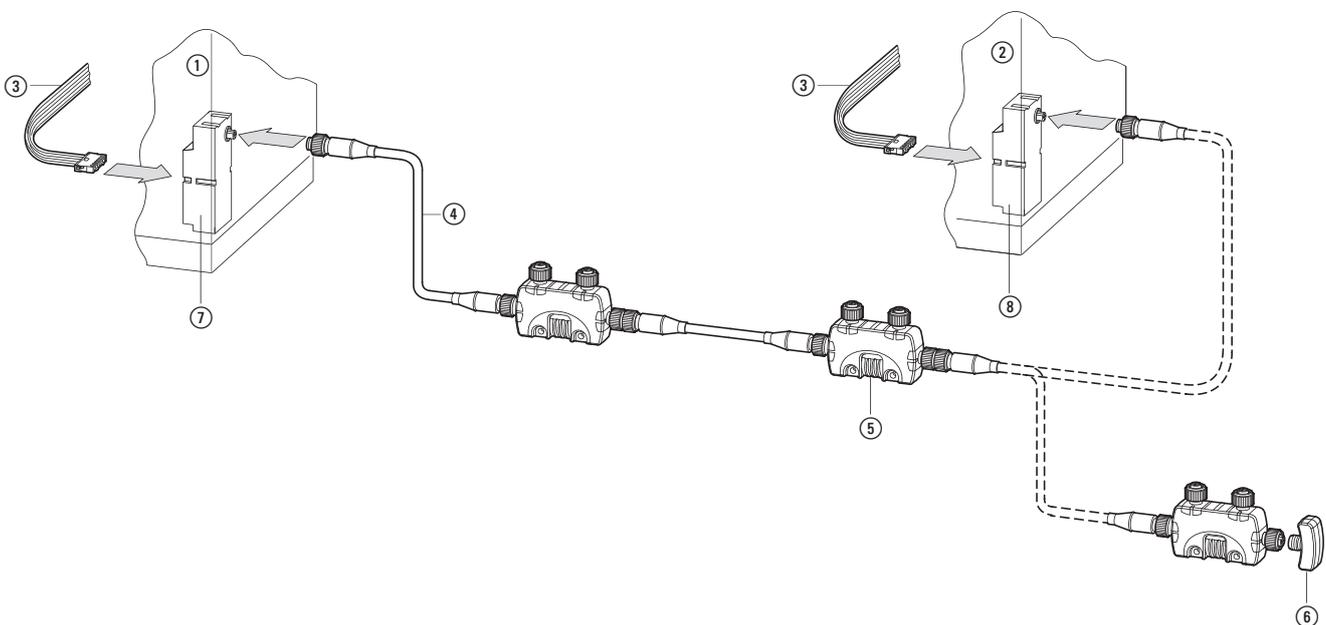


Abbildung 52: Leitungsadapter zum Übergang von der SWD-Flachleitung auf die SWD-Rundleitung und umgekehrt

#### Montage des Leitungsadapters

Um den Leitungsadapter mit integrierter Rundbuchse oder Rundstecker zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ An einem Schaltschrank mit einer Wandstärke bis zu 4 mm bringen Sie eine Bohrung mit 15,3 mm Durchmesser an.
- ▶ Führen Sie das Gewinde der Schaltschrankdurchführung durch die Bohrung. Verschrauben Sie die Schaltschrankdurchführung mit der beiliegenden Sechskant-Rohrmutter.
- ▶ Stecken Sie den Flachstecker der SWD-Flachleitung in den Leitungsadapter.
- ▶ Schließen Sie die M12-Rundleitung (Stecker oder Buchse) an die Schaltschrankdurchführung (Stecker oder Buchse) an.
- ▶ Verschrauben Sie die SWD-Rundleitung mit der Schaltschrankdurchführung.

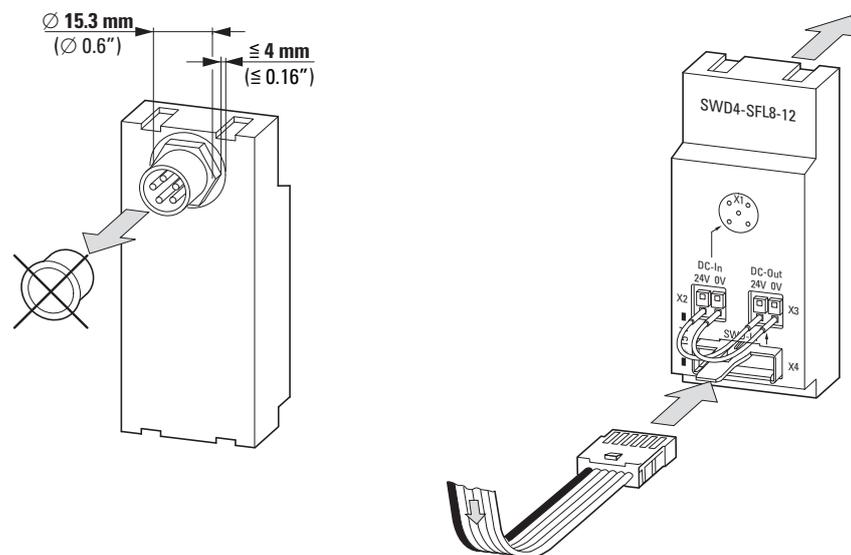


Abbildung 53: Schaltschrankdurchführung SWD4-SFL8-12

#### **Anschluss der Spannungsversorgung**

Der Anschluss der Spannungsversorgung geschieht über die Push-In-Klemmen des Leitungsadapters. Je nach Projektierungsvorgabe brücken Sie die interne 24-V-DC-Spannung vom Anschluss X3 auf die Klemmen des Anschlusses X2 oder speisen extern eine neue 24-V-Spannung an X2 ein.

Bitte berücksichtigen Sie die Hinweise für einen UL-konformen Betrieb, siehe → Abschnitt 2.2.6, „Bedingungen zur Underwriters Laboratories Inc. (UL) Zulassung“, Seite 55.

#### **Montage der SWD-Teilnehmer in der Peripherie**

Für die Verbindung der SWD-Teilnehmer in der Peripherie kommen 5-polige Rundleitungen SWD4-xxLR5-2S zum Einsatz. Diese sind konfektioniert in unterschiedlichen Längen verfügbar.

Der Einsatz dieser Leitungen gewährleistet eine störungsfreie Übertragung bis zu der maximal möglichen Ausdehnung eines SWD-Netzwerkes von 600 m.

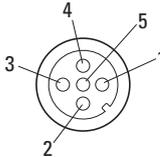
## 3 Installation

### 3.1 Installation des SWD-Netzwerks

#### SWD-Rundleitung individuell konfektionieren

Für die individuelle Erstellung von SWD-Rundleitungen verwenden Sie die SWD-Rundleitung SWD4-xxxLR5 sowie die 5-poligen M12-Steckverbinder SWD4-Sx5-67.

Bitte konfektionieren Sie die Leitung gemäß folgender Zuordnung:

SWD-Rundleitung	Pin	Farbe	Belegung
	1	braun	24 V-Versorgungsspannung für SWD-Teilnehmer + Sensoren/Aktoren
	2	weiß	Datenleitung A
	3	blau	0 V
	4	schwarz	Datenleitung B
	5	grau	Select-Leitung zur automatischen Adressierung der SWD-Teilnehmer

#### Montage des Busabschlusses in der Peripherie

Der Busabschluss SWD4-RC5-10 wird beim letzten Teilnehmer am SWD-OUT-Anschluss montiert (→ Abbildung 52).

### 3.1.3 Installation eines Leitungsadapters

zum Übergang von SWD-Flachleitung auf 8-polige SWD-Rundleitung

Zum Verbinden zweier Schaltschränke mit SmartWire-DT oder zum Anschluss von Befehls- und Meldegeräten in Aufbaugeschäften wird eine 8-polige SWD-Rundleitung verwendet.

Diese kann direkt oder über Steckverbinder angeschlossen werden.

Da die SWD-Kommunikation am Koordinator stets mit einer SWD-Flachleitung beginnt, muss zuvor ein Übergang von der SWD-Flach- auf die 8-polige SWD-Rundleitung erfolgen.

Der Übergang erfolgt über den Leitungsadapter SWD4-SFL8-20 oder SWD4-FRF8-10.

#### Montage der Leitungsadapter SWD4-SFL8-20 und SWD4-SML8-20

Die Leitungsadapter SWD4-SFL8-20 und SWD4-SML8-20 werden an der Schaltschrankwand montiert (maximale Wandstärke: 4 mm).

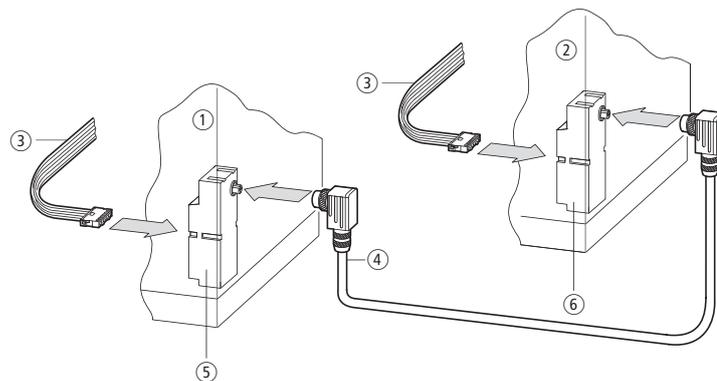


Abbildung 54: Schaltschrankdurchführung in Schaltschrank 1 als Rundbuchse, in Schaltschrank 2 als Rundstecker

- ① Schaltschrank 1
- ② Schaltschrank 2
- ③ SWD-Flachleitung
- ④ SWD-Rundleitung
- ⑤ Schaltschrankdurchführung mit integrierter Rundbuchse
- ⑥ Schaltschrankdurchführung mit integriertem Rundstecker

## 3 Installation

### 3.1 Installation des SWD-Netzwerks

Um den Leitungsadapter mit integrierter Rundbuchse oder Rundstecker zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Am Schaltschrank mit einer Wandstärke bis zu 4 mm bringen Sie eine Bohrung mit 18,5 mm Durchmesser an.
- ▶ Führen Sie das Gewinde der Schaltschrankdurchführung durch die Bohrung. Verschrauben Sie die Schaltschrankdurchführung mit der beiliegenden Sechskant-Rohrmutter.
- ▶ Stecken Sie den Flachstecker der SWD-Flachleitung in den Leitungsadapter.
- ▶ Schließen Sie die 8-polige SWD-Rundleitung (Stecker oder Buchse) an die Schaltschrankdurchführung (Stecker oder Buchse) an.
- ▶ Verschrauben Sie die SWD-Rundleitung mit der Schaltschrankdurchführung.

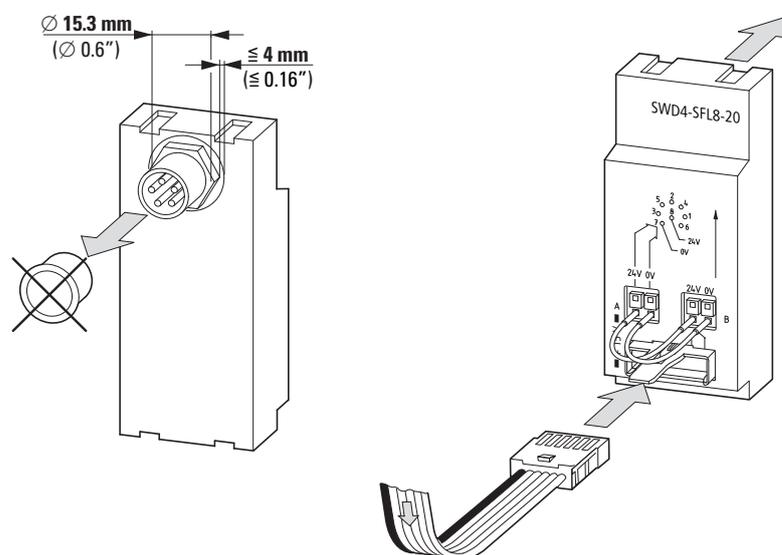


Abbildung 55: Leitungsadapter zum Übergang von SWD-Flach- auf 8-polige SWD-Rundleitung und umgekehrt SWD-Flachleitung

### Anschluss der Spannungsversorgung

Der Anschluss der Spannungsversorgung geschieht über die Push-In-Klemmen des Leitungsadapters. Je nach Projektierungsvorgabe brücken Sie die interne 24-V-DC-Spannung von Anschluss B auf die Klemmen von Anschluss A oder speisen extern eine weitere 24-V-Versorgungsspannung an Anschluss A ein.

### Montage des Leitungsadapters SWD4-8FRF-10

Der Leitungsadapter SWD4-8FRF-10 wird auf einer Hutschiene befestigt oder mit den als Zusatzausrüstung lieferbaren Gerätefüßen ZB4-101-GF1 auf einer Montageplatte. Die SWD-Flachleitung mit angeschlossener Flachstecker wird in die Buchse gesteckt. Der Anschluss der Rundleitung erfolgt direkt über die acht farblich gekennzeichneten und nummerierten Push-In-Klemmen.

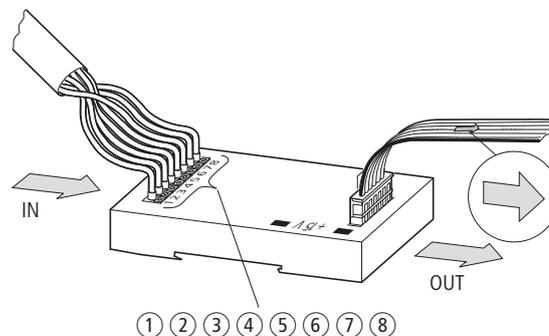


Abbildung 56: Adapter Flachstecker/Rundleitung mit Belegung des Federklemmenanschlusses

- ① braun, +15 V DC: Geräteversorgungsspannung
- ② grau, SEL: Select-Leitung zur automatischen Adressierung der SWD-Teilnehmer
- ③ rosa, GND: Geräteversorgungsspannung
- ④ rot, Data A
- ⑤ blau, Data B
- ⑥ weiß, GND: Geräteversorgungsspannung
- ⑦ gelb, 0 V: Schütz-Steuerspannung
- ⑧ grün, +24 V DC: Schütz-Steuerspannung

## 3 Installation

### 3.1 Installation des SWD-Netzwerks

## 4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme eines SWD-Netzwerks erfolgt stets in Verbindung mit dem SWD-Koordinator; falls vorhanden, auch mit einer übergeordneten Steuerung (SPS).



Lesen Sie die Dokumentation sowie die Hinweise zur Inbetriebnahme der übergeordneten Steuerung (sofern vorhanden).

Die Inbetriebnahme des SWD-Netzwerks erfolgt durch das

- Überprüfen der Installation,
- Einschalten der Versorgungsspannung,
- Speichern der angeschlossenen SWD-Teilnehmer im SWD-Koordinator,
- Überprüfen der installierten SWD-Teilnehmer,
- Speichern der Projektkonfiguration im SWD-Koordinator,
- Anzeigen des Zustands und den Verdrahtungstest,
- Starten des Anwenderprogramms.

Treten bei der Inbetriebnahme oder im Betrieb Fehler auf, werden diese durch die Statusanzeigen am SWD-Koordinator signalisiert. Grüne Statusanzeigen signalisieren eine erfolgreiche Inbetriebnahme bzw. einen ordnungsgemäßen Betrieb.

Tabelle 15: Statusanzeigen

Bedeutung	Feldbus-Statusanzeige (bei Gateways)	Config.-Statusanzeige	SWD-Statusanzeige
Erfolgreiches Einlesen der Konfiguration des SWD-Netzwerks	–	–	grünes Dauerlicht
Erfolgreiches Einlesen der Konfiguration des SWD-Netzwerks	–	grünes Dauerlicht	grünes Dauerlicht
SPS im Run, erfolgreicher Datenaustausch	grünes Dauerlicht	grünes Dauerlicht	grünes Dauerlicht

### 4.1 Überprüfen der Installation

Stellen Sie für eine gewünschte UL-Konformität die Bedingungen dafür sicher, siehe auch → Abschnitt 3.1.1.1, „Bedingungen für die Underwriters Laboratories Inc. (UL) Zulassung“, Seite 71.

#### Überprüfen der korrekten Installation aller SWD-Teilnehmer

Voraussetzung für die Inbetriebnahme eines SWD-Netzwerks ist, dass alle SWD-Teilnehmer an die SWD-Leitung (SWD-Flach- oder SWD-Rundleitung) angeschlossen sind. Am Ende der SWD-Leitung muss ein Busabschluss installiert sein.

So überprüfen Sie die korrekte Verlegung der SWD-Leitung:

## 4 Inbetriebnahme

### 4.2 Einschalten der Spannungsversorgung

- Zeigt der Pfeil der SWD-Flachleitung vom Gateway weg in Richtung der SWD-Teilnehmer?
- Ist die Pfeilrichtung der SWD-Flachleitung identisch mit der Pfeilrichtung der installierten Gerätestecker?

#### **ACHTUNG**

Fehler bei der Installation können zur Zerstörung der SWD-Teilnehmer und gegebenenfalls des Koordinators führen.

#### **Anschluss des SWD-Strangs an den SWD-Koordinator**

Der Anschluss des SWD-Strangs an den SWD-Koordinator erfolgt über den montierten Flachstecker am Leitungsanfang. Der Leitungsanfang ist durch einen schwarzen Pfeil auf der grünen SWD-Flachleitung gekennzeichnet, der vom Flachstecker in Richtung SWD-Teilnehmer weist.

Alle SWD-Teilnehmer im Schaltschrank sind über die SWD-Gerätestecker angeschlossen; SWD-Teilnehmer im Feld über die 5-poligen SWD-Leitungen.

### 4.2 Einschalten der Spannungsversorgung

#### **Überprüfen der Spannungsversorgung**

Prüfen Sie, ob sämtliche Spannungszuführungen für die SWD-Teilnehmer angeschlossen sind. Dies betrifft:

- Alle Klemmen  $U_{POW}$  am SWD-Koordinator und an den Powerfeed-Modulen EU5C-SWD-PF2-1.
- Alle Versorgungsspannungen  $U_{AUX}$  an Koordinatoren und an den Powerfeed-Modulen EU5C-SWD-PF..., falls Schütze über entsprechende SWD-Teilnehmer mit angesteuert werden.
- Alle Spannungen an Leitungsadaptern (Übergänge von SWD-Flach- auf SWD-Rundleitung und umgekehrt) mit Einspeisemöglichkeiten.
- Alle Powerfeed-Module EU1S-SWD-PF1-1 im Feld.

#### **Einschalten der Versorgungsspannung**



#### **GEFAHR**

Ein unvorhergesehener Motoranlauf oder ein unerwartetes Aufschalten von Spannungen kann zum Tode führen. Stellen Sie beim Einschalten sicher, dass der SWD-Koordinator in einen kontrollierten und sicheren Betrieb geht.

Schalten Sie die Versorgungsspannung  $U_{POW}$  ein. Schalten Sie gegebenenfalls die Versorgungsspannung  $U_{AUX}$  ein, falls Sie Schütze am SWD-Strang betreiben. Alle SWD-Teilnehmer zeigen über ihre SWD-Statusanzeige an, dass sie mit Spannung versorgt werden (Blinken oder Dauerlicht).

Ist die SWD-Statusanzeige aus, so sind folgende Ursachen möglich:

- Das Gerät ist defekt.

- An den Klemmen  $U_{POW}$  liegt keine 24-V-Versorgungsspannung an, falls zuvor ein Powerfeed-Modul EU5C-SWD-PF2... oder EU1S-SWD-PF... installiert wurde.
- Kurzschluss bzw. Überlast auf der Versorgungsleitung.

## 4 Inbetriebnahme

### 4.3 Speichern der Soll-Konfiguration

#### 4.3 Speichern der Soll-Konfiguration

Für den Datenaustausch zwischen SWD-Koordinator und den SWD-Teilnehmern muss im SWD-Koordinator eine Konfiguration aller angeschlossenen Teilnehmer hinterlegt sein. Diese Liste der aktuell installierten SWD-Teilnehmer („Ist-Konfiguration“) wird durch Betätigung des Konfigurationstasters **Config.**, der sich auf jedem Konfigurator befindet, eingelesen und als „Soll-Konfiguration“ im SWD-Koordinator gespeichert. Alternativ kann die Funktion im Menü **Online** der Planungs- und Inbetriebnahmesoftware SWD-Assist ausgelöst werden (Funktion **Erneuern**). Bei jedem Start des Koordinators (z. B. beim Einschalten der Versorgungsspannung) werden die Angaben über die benötigten SWD-Teilnehmer aus der Soll-Konfiguration mit den installierten SWD-Teilnehmern verglichen. Hierdurch wird sichergestellt, dass keine Veränderungen am SWD-Strang vorgenommen wurden. Ist die Überprüfung erfolgreich abgeschlossen, werden den SWD-Teilnehmern Adressen zugewiesen, über die sie im normalen Betrieb vom SWD-Koordinator angesprochen werden.

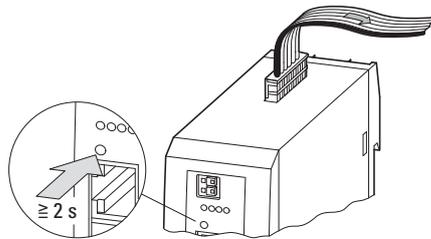


Abbildung 57: Konfigurationstaste am Gateway EU5C-SWD-DP

Eine Aktualisierung der Soll-Konfiguration ist erforderlich, wenn

- ein SWD-Strang erstmalig in Betrieb genommen wird,
- Änderungen an der Ist-Konfiguration vorgenommen wurden,
- defekte Teilnehmer ersetzt werden.



Zum Zeitpunkt der Aktualisierung darf keine Datenkommunikation zwischen dem Steuerungssystem und den SWD-Teilnehmern bestehen. Entfernen Sie gegebenenfalls den Feldbus-Anschluss zwischen dem Gateway und der Steuerung.

Um die Konfiguration zu aktualisieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Drücken Sie für mindestens zwei Sekunden die Konfigurationstaste **Config.** am Konfigurator.

Ein aktiver Konfigurationsvorgang wird durch ein oranges Blinken der SWD-Statusanzeige signalisiert. Der SWD-Koordinator ermittelt nun alle angeschlossenen Teilnehmer (Ist-Konfiguration). Während des Konfigurationsvorgangs blinken die SWD-Teilnehmer synchron. Nach Abschluss der Konfiguration werden die Informationen über die gefundenen SWD-Teilnehmer im SWD-Koordinator gespeichert. Anschließend erfolgt ein Neustart des SWD-Netzwerks – erkennbar an der grün blinkenden SWD-Statusanzeige.

Der SWD-Koordinator prüft, ob alle gespeicherten SWD-Teilnehmer tatsächlich vorhanden sind und weist ihnen ihre Adresse zu. Nach erfolgreicher Überprüfung und Adressierung zeigt die SWD-Statusanzeige am SWD-Koordinator und an allen SWD-Teilnehmern grünes Dauerlicht.

Dieser Vorgang wird bei jedem Einschalten des Koordinators durchgeführt und gewährleistet, dass zwischen der gespeicherten Soll-Konfiguration und der tatsächlich installierten „Ist-Konfiguration“ keine unzulässigen Abweichungen bestehen. Eine statisch grüne SWD-Statusanzeige ist eine notwendige Voraussetzung für die weitere Inbetriebnahme bzw. eine erfolgreiche Kommunikation zwischen SWD-Koordinator und Steuerungssystem.

Folgende Fehler können beim Konfigurationsvorgang auftreten:

- Die SWD-Statusanzeige am SWD-Koordinator wechselt nach einem Konfigurationsversuch (orange blinkend) nach ROT.
  - Es konnten keine Teilnehmer eingelesen werden. Überprüfen Sie die korrekte Kabelverbindung zwischen dem SWD-Koordinator und den SWD-Teilnehmern.
  - Ein Teilnehmer unterbindet (z. B. aufgrund eines Defekts) die korrekte Konfiguration des Netzwerks. Versuchen Sie, den SWD-Strang in Schritten in Betrieb zu nehmen, um das fehlerhafte Modul zu finden, und tauschen Sie es anschließend aus.
- Die SWD-Statusanzeige am SWD-Koordinator ist grün, allerdings konnten nicht alle SWD-Teilnehmer adressiert werden (ab einem SWD-Teilnehmer zeigen alle weiteren eine blinkende SWD-Statusanzeige).
  - Überprüfen Sie, ob ab der fehlerhaften Stelle der Gerätestecker mit dem SWD-Teilnehmer korrekt verbunden ist. Nicht angeschlossene Gerätestecker führen dazu, dass nachfolgende SWD-Teilnehmer nicht erkannt werden.
  - Eine weitere Ursache kann ein fehlerhaft gecrimpter Gerätestecker oder ein defekter SWD-Teilnehmer sein, der einen Zugriff auf weitere SWD-Teilnehmer verhindert.

Tabelle 16: SWD-Statusanzeigen

SWD-Statusanzeige	Mögliche Ursache
aus	keine Versorgungsspannung an POW keine Soll-Konfiguration vorhanden
grünes Dauerlicht	Ist-Konfiguration = Soll-Konfiguration
rot blinkend	erforderlicher Teilnehmer fehlt Soll-Konfiguration ≠ Ist-Konfiguration
rotes Dauerlicht	kein SWD-Strang vorhanden
orange blinkend	Soll-Konfiguration wird ermittelt
grün blinkend	Ist-Konfiguration wird ermittelt

## 4 Inbetriebnahme

### 4.4 Überprüfen der installierten Teilnehmer mit Hilfe von SWD-Assist

#### 4.4 Überprüfen der installierten Teilnehmer mit Hilfe von SWD-Assist

Zum Test der SWD-Teilnehmer kann die Software SWD-Assist verwendet werden. Sie ermöglicht ohne eine angeschlossene Steuerung die Überprüfung der angeschlossenen Teilnehmer und der Eingänge und gegebenenfalls das Setzen von Ausgängen (Test der Verdrahtung → Abschnitt 4.6, „Zustandsanzeige, Test der Verdrahtung“, Seite 94). Die verfügbaren Funktionen sind abhängig vom verwendeten SWD-Koordinator bzw. vom Vorhandensein einer Projektkonfiguration.

#### Online-Verbindung zum SWD-Netzwerk

Für eine Online-Verbindung wird der PC, auf dem SWD-Assist installiert ist, über ein Verbindungskabel mit der Diagnoseschnittstelle des Koordinators verbunden. Im Falle der Gateways ist diese mit DIAG gekennzeichnet, bei den anderen Koordinatoren ist es die Programmierschnittstelle. Die Art der benötigten Verbindungsleitung ist abhängig vom gewählten SWD-Koordinator.

Tabelle 17: Diagnoseschnittstellen

Klasse	SWD-Koordinator	Diagnoseschnittstelle (Stecker)	Kabel
Gateway	EU5C-SWD-CAN	RS232 (RJ45)	EU4A-RJ45-USB-CAB1 (USB → RS232) EU4A-RJ45-CAB1 (RS232)
	EU5C-SWD-DP		
	EU5C-SWD-EIP-MODTCP		
	EU5C-SWD-PROFINET	USB 2.0 (Mini USB)	USB → Mini-USB
	EU5C-SWD-POWERLINK		
	EU5C-SWD-ETHERCAT		
	EU5C-SWD-SERCOS		
Steuerrelais	EASY802-DC-SWD EASY806-DC-SWD	RS232 (RJ45)	EU4A-RJ45-USB-CAB1 (USB → RS232) EU4A-RJ45-CAB1 (RS232)
	PLC	XC-152	Ethernet (RJ45)
HMI-PLC	XV-102,XV-152	Ethernet (RJ45)	XT-CAT5-X-2
	XV-3x3-...-...-E-...-1C		

Zur Ankopplung gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Verbinden Sie den PC über das geeignete Kabel mit der aktuellen Schnittstelle (DIAG-Schnittstelle bei den Gateways, ansonsten die Programmierschnittstelle).
- ▶ Starten Sie das Programm SWD-Assist und wählen Sie im Menü Kommunikation den Eintrag Schnittstelle.

## 4.4 Überprüfen der installierten Teilnehmer mit Hilfe von SWD-Assist

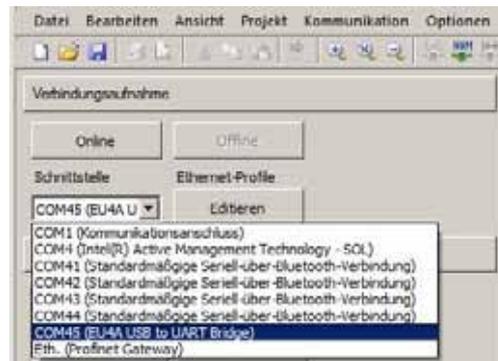


Abbildung 58: Auswahl der Schnittstelle

- ▶ Wählen Sie die verwendete Schnittstelle aus.  
(Geben Sie bei der Ethernet-Schnittstelle für XC152, XV102, XV152 und XV303 zusätzlich die IP-Adresse des Steuerungssystems ein.)
- ▶ Wählen Sie die Funktion Online.

**Anzeige der Soll-Konfiguration**

Die aktuelle Soll-Konfiguration wird aus dem SWD-Koordinator ausgelesen. Darauf basierend wird die aktuelle Ist-Konfiguration angezeigt.

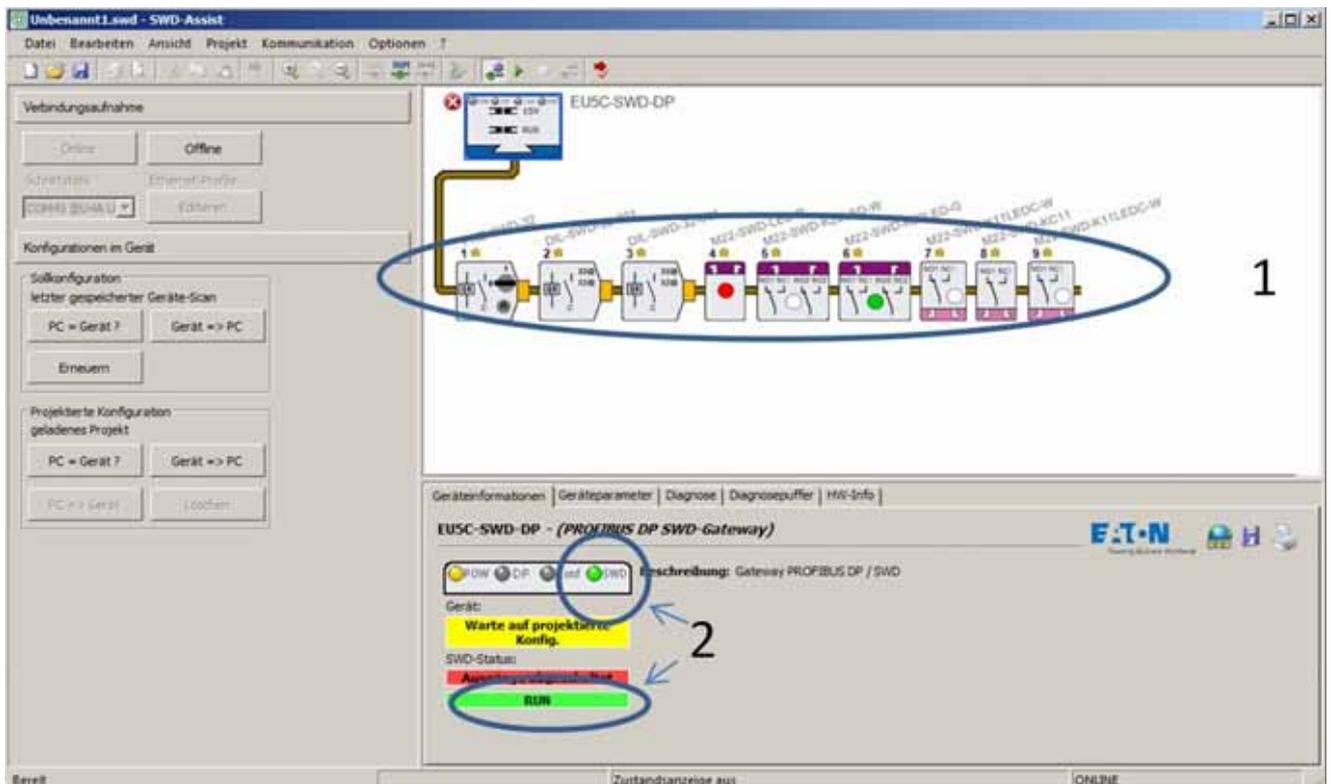


Abbildung 59: Anzeige der Soll-Konfiguration

## 4 Inbetriebnahme

### 4.4 Überprüfen der installierten Teilnehmer mit Hilfe von SWD-Assist

- Die obige Abbildung ① zeigt alle zum Zeitpunkt der Konfiguration (Drücken der Taste Config.) eingelesenen SWD-Teilnehmer. Anhand der Abbildung kann nun geprüft werden, ob die laut Projektierung vorgesehenen SWD-Teilnehmer in der richtigen Reihenfolge installiert wurden.
- Die SWD-Statusanzeige ist grün ② und zeigt damit an, dass alle Teilnehmer laut gespeicherter Soll-Konfiguration vorhanden sind.

## 4.5 Laden der Projektkonfiguration

Bei der Erstellung des SPS-Programms wird auch die Steuerungskonfiguration erstellt. In ihr sind alle Ein- und Ausgabegeräte beschrieben, woraus sich die Abbildung der physikalischen Ein- und Ausgabeadressen ergibt, die anschließend im Anwenderprogramm verwendet werden. Je nach verwendetem Steuerungssystem (SPS, HMI, Steuerrelais) oder Steuerungsarchitektur (integrierte SWD-Schnittstelle oder Feldbus-Gateway) ist die Erstellung der Steuerungskonfiguration unterschiedlich.

Für einen erfolgreichen Datenaustausch zwischen Steuerungssystem und SWD-Koordinator ist ein Abgleich der im Steuerungskonfigurator erstellten „Projektkonfiguration“ des SWD-Netzwerks mit der im SWD-Koordinator hinterlegten „Soll-Konfiguration“ erforderlich. Damit wird sichergestellt, dass die Abbildung der Ein- und Ausgangsvariablen im SPS-Programm mit den Ein- und Ausgangsdaten des installierten SWD-Netzwerks übereinstimmt. Das Laden der „Projektkonfiguration“ auf den SWD-Koordinator ist abhängig vom Typ (Gateway, Steuerung, Steuerrelais), dem eventuell verwendeten Feldbus-System und vom benötigten Programmiersystem.

Tabelle 18: Überblick Koordinatoren

Klasse	SWD-Koordinator	Laden der Projektkonfiguration
Gateway	EU5C-SWD-CAN	In Verbindung mit Eaton Steuerungen (Verwendung des Programmiersystems XSoft-CODESYS-2 bzw. XSoft-CODESYS-3 von Eaton): Mit Laden des Steuerungsprogramms auf die Steuerung und über den Feldbus CANopen. Bei anderen Programmiersystemen: nicht unterstützt <sup>1)</sup>
	EU5C-SWD-DP	Mit Laden des Steuerungsprogramms auf die Steuerung und über den verwendeten Feldbus
	EU5C-SWD-PROFINET	
	EU5C-SWD-ETHERCAT	
	EU5C-SWD-SERCOS	
	EU5C-SWD-EIP-MODTCP	Über SWD-Assist und die Diagnoseschnittstelle
	EU5C-SWD-POWERLINK	
Steuerrelais	EASY802-DC-SWD EASY806-DC-SWD	Mit Laden des Steuerungsprogramms
	PLC	XC-152
HMI-PLC	XV-102, XV-152, XV-303	Mit Laden des Steuerungsprogramms

1) Der Betrieb von SmartWire-DT ist dennoch möglich. In diesem Fall wird der Konfigurationsvergleich zwischen projektierte Konfiguration und Soll-Konfiguration abgeschaltet. Details hierzu finden Sie im Handbuch zum Gateway EU5C-SWD-CAN.

Alle Koordinatoren verfügen neben der **SWD**-Statusanzeige, die den Vergleich von Soll- und Ist-Konfiguration des SWD-Netzwerks signalisiert, über die **Config**-Statusanzeige, die einen Vergleich zwischen Projektkonfiguration und Soll-Konfiguration erlaubt. Stimmen Projekt- und Soll-Konfiguration überein, so zeigt die **Config**-Statusanzeige grünes Dauerlicht.

## 4 Inbetriebnahme

### 4.6 Zustandsanzeige, Test der Verdrahtung

Tabelle 19: Config.-Statusanzeige

Config.-Statusanzeige	Erläuterung
aus	<ul style="list-style-type: none"><li>keine Versorgungsspannung an POW</li><li>keine Projektkonfiguration vorhanden</li></ul>
grünes Dauerlicht	Projektkonfiguration = Soll-Konfiguration
grün blinkend	Projektkonfiguration $\neq$ Soll-Konfiguration Aber zulässige Abweichungen (z. B. kompatible Teilnehmer) vorhanden
rotes Dauerlicht	Projektkonfiguration $\neq$ Soll-Konfiguration
orange blinkend	Soll-Konfiguration wird ermittelt

Der Zustand der Konfiguration kann auch im Programm SWD-Assist in der Online-Anzeige überprüft werden.

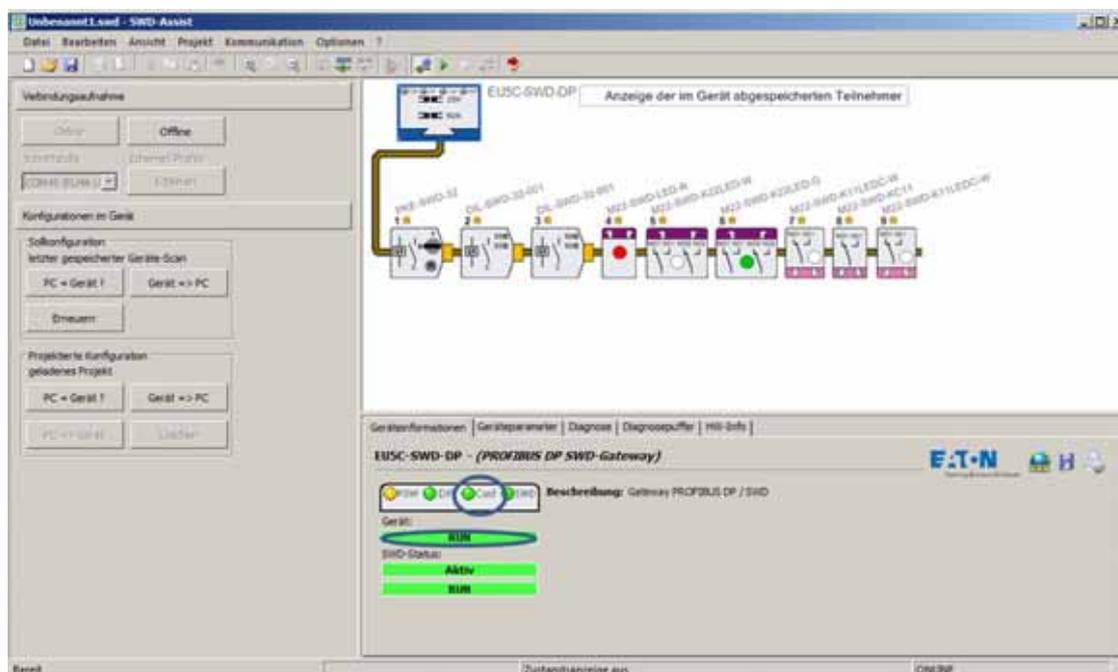


Abbildung 60: Überprüfen der Statusanzeige im Programm SWD-Assist nach erfolgreichem Laden der Projektkonfiguration

### 4.6 Zustandsanzeige, Test der Verdrahtung

Mit dem Laden der Projektkonfiguration auf den SWD-Koordinator stehen weitere Informationen zur Verfügung, die für einen vollständigen Test des SWD-Netzwerks benötigt werden:

- Bei Teilnehmern, die unterschiedliche Datenprofile unterstützen, stehen eventuell mehr Daten für die zyklische Datenübertragung zur Verfügung als beim eingestellten Standardprofil.
- Bestandteil der Steuerungskonfiguration sind auch aktualisierte Parameter, die Einfluss auf die Funktion oder die Darstellung der Ein-/Ausgänge haben. Dies kann zum Beispiel die Auswahl des Sensortyps bei analogen Eingängen (Strom oder Spannung, Pt100 oder Pt1000) oder

der E/A-Typ von konfigurierbaren Digitalmodulen (Eingang oder Ausgang) bei konfigurierbaren Ein-/Ausgangsmodulen in Schutzart IP67 sein. Liegen diese Informationen im SWD-Koordinator vor, ist eine vollständige und typgerechte Darstellung der Werte der angeschlossenen Sensoren und Aktoren gegeben. Im Verdrahtungstest ist zusätzlich die korrekte Ansteuerung der vorhandenen Ausgänge möglich.

#### 4.6.1 Zustandsanzeige in SWD-Assist

Die Zustandsanzeige ermöglicht während der Inbetriebnahme das Überprüfen der angeschlossenen Sensoren. Durch das Betätigen von Befehlsgeräten oder Endschaltern kann überprüft werden, ob das Prozesssignal korrekt empfangen und über SmartWire-DT zum SWD-Koordinator übertragen wird. Die Darstellung analoger Informationen ermöglicht die Bewertung der angeschlossenen Sensoren. Diese Funktion ist auch ohne angeschlossene SPS möglich.

Im normalen Betrieb lassen sich neben der komfortablen Darstellung der Prozesswerte über die grafische Darstellung des SWD-Netzwerks sehr leicht Fehlerzustände diagnostizieren. Diese werden durch grafische Symbole unterlegt und mit Klartextangaben präzisiert. Über den Diagnosepuffer des Koordinators lassen sich auch historische Diagnosemeldungen abrufen.

Zur Ansicht der Zustandsanzeige wählen Sie im Programm SWD-Assist die benötigte Kommunikationsverbindung aus und gehen dann online. Wählen Sie anschließend die Funktion **Zustandsanzeige ein**.

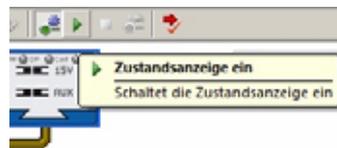


Abbildung 61: „Zustandsanzeige ein“

Das Programm SWD-Assist zeigt nun im Arbeitsbereich den Status aller Ein- und Ausgänge der angeschlossenen Teilnehmer an.

## 4 Inbetriebnahme

### 4.6 Zustandsanzeige, Test der Verdrahtung

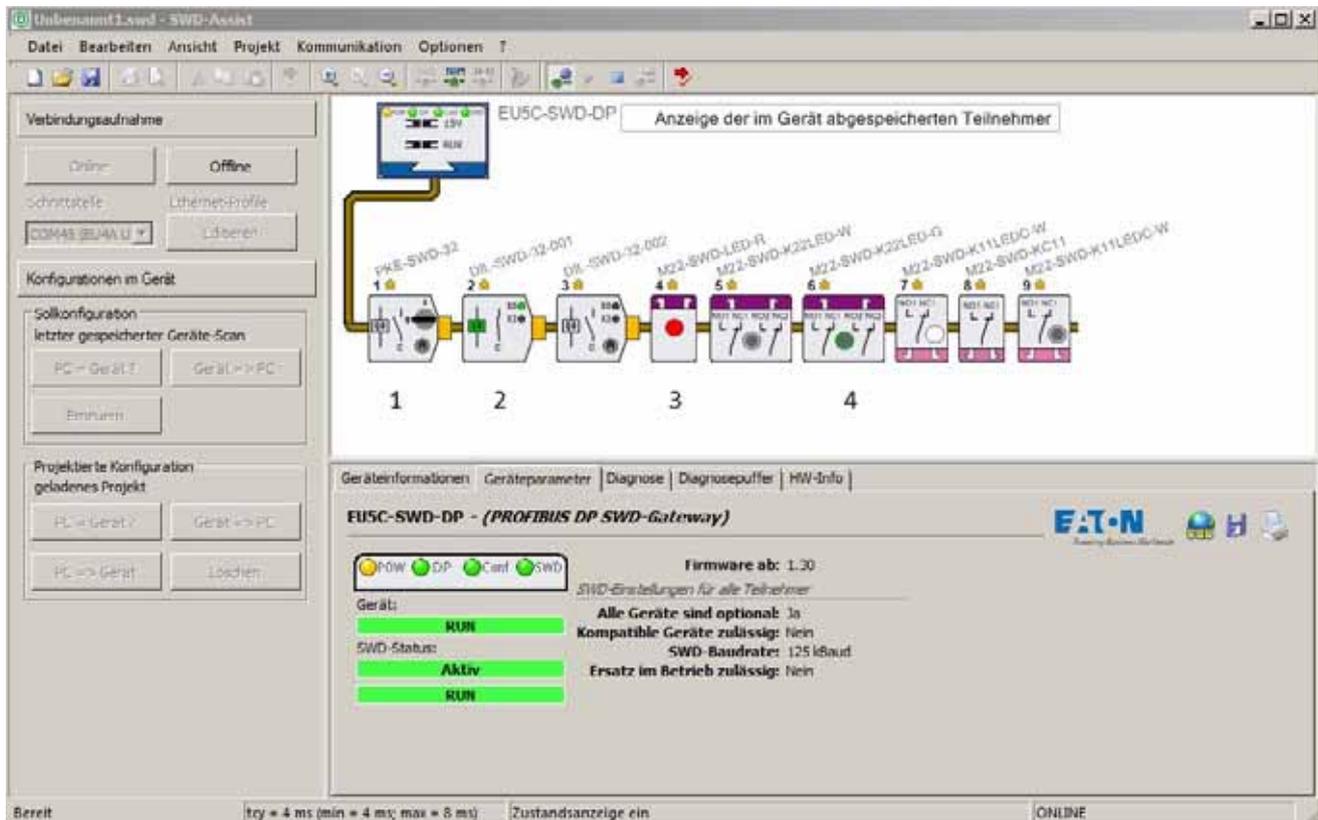


Abbildung 62: Zustandsanzeige im Programm SWD-Assist

Abbildung 62 sind folgende Informationen zu entnehmen:

- ① Elektronischer Motorschutzschalter PKE:  
Der Motorschutzschalter hat ausgelöst.
- ② Schützmodul DIL: Das Schütz hat angezogen.
- ③ Meldegerät M22-LED-R (rote Anzeige): Die Anzeige ist an.
- ④ Beleuchteter Doppeldrucktaster mit weißer Anzeige:  
Anzeige der Schaltstellung und der Anzeige (ist aus).

Weitere Detailinformationen ergeben sich durch Anwählen einzelner Teilnehmer. Im Register **Geräteparameter** werden alle Daten angezeigt.

Die folgende Abbildung zeigt dies beispielhaft für den elektronischen Motorschutzschalter PKE.

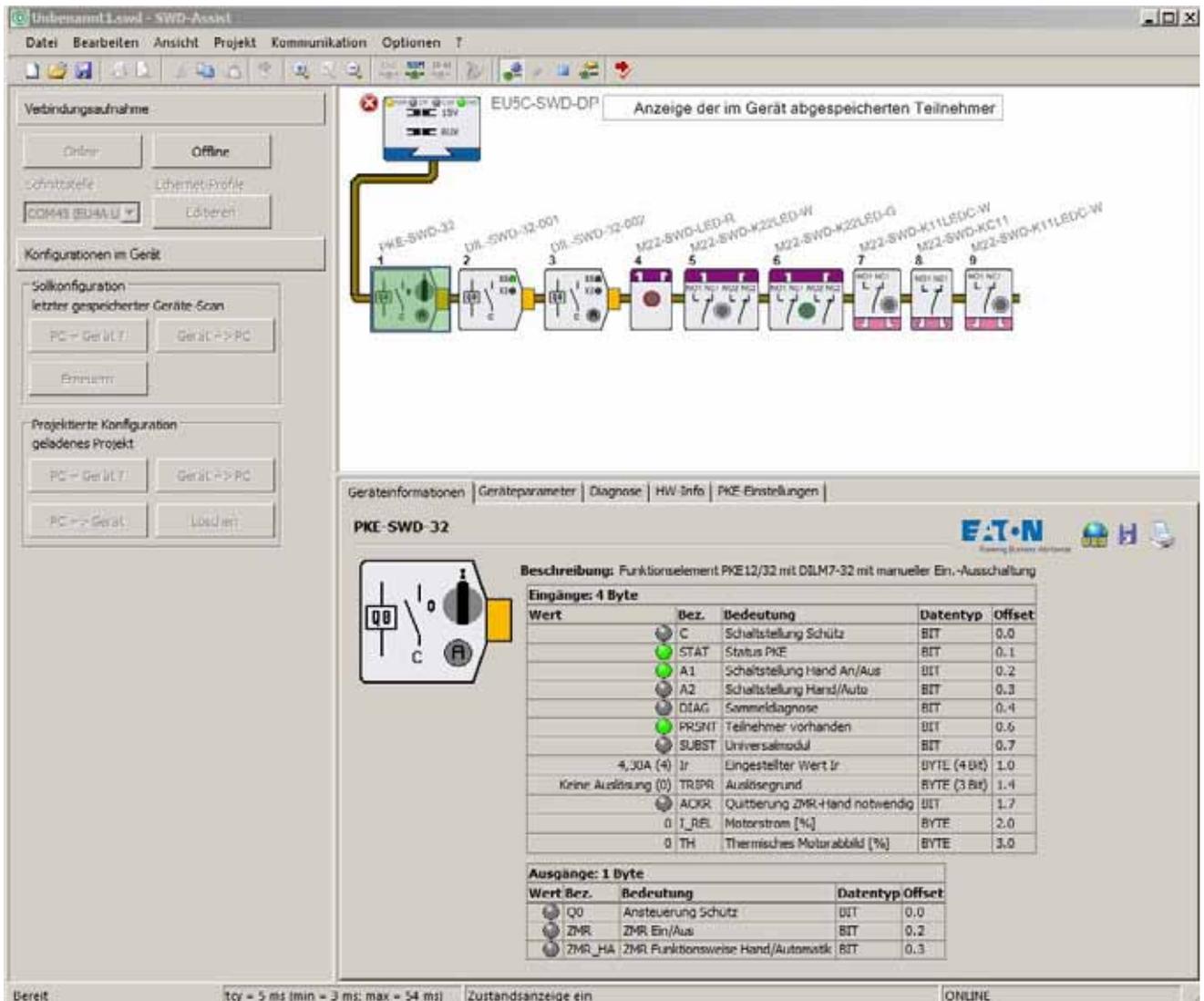


Abbildung 63: Detailinformationen zum elektronischen Motorschutzschalter PKE

### 4.6.2 Test der Verdrahtung

Neben der Kontrolle der Eingänge unterstützt das Programm SWD-Assist auch die Ansteuerung von Ausgängen. Mit der Funktion **Verdrahtungstest** werden sowohl binäre als auch analoge Ausgangswerte an die Peripherie übertragen. Diese Funktion steht nur im Halt der Steuerung bei inaktivem Feldbus zur Verfügung.

#### 4.6.2.1 Hinweise

Bitte beachten Sie folgende Hinweise:

Durch Parametrierung der SWD-Module können sich Eigenschaften eines Ein-/Ausgangs ändern, die Auswirkungen auf den Verdrahtungstest haben. Liegt keine Projektkonfiguration vor, kann es zu Abweichungen zwischen der Ausgangsfunktion und einem angeschlossenen Aktor kommen. Dies kann zu einem ungewollten Fehlverhalten führen.

#### Beispiele

##### Konfigurierbares Analogmodul EU5E-SWD-2A2A

Das Analogmodul EU5E-SWD-2A2A unterstützt die flexible Parametrierung der analogen Ein- und Ausgänge zum Anschluss von Sensoren und Aktoren mit Spannungs- oder Stromcharakteristik. Liegt keine Projektkonfiguration vor, so wird die Initialeinstellung für den analogen Ausgang verwendet (in diesem Fall 0-10-V). Ist am Ausgang des Analogmoduls nur ein Aktor mit 0-20-mA-Schnittstelle angeschlossen, so kann der durch die Vorgabe eines Sollwertes ausgegebene Spannungswert zu einem unkontrollierten Verhalten am Aktor führen.

##### Konfigurierbares Digitalmodul EU1E-SWD-2DD

Dieses Modul ermöglicht die flexible Konfiguration der beiden Ein-/Ausgänge als Ein- oder Ausgang. Der Initialwert ist Eingang. Ist im Betrieb ein Ausgang angeschlossen und liegt keine Projektkonfiguration vor, so kann im Verdrahtungstest der Ausgang nicht gesetzt werden.

Die aktuell gültige Konfiguration der Ein-/Ausgänge wird im Programm SWD-Assist angezeigt und kann so überprüft werden. Prüfen Sie im Programm SWD-Assist, ob die Konfiguration der Ein- und Ausgänge korrekt angezeigt wird, bevor Sie Ausgänge setzen!

Zur Aktivierung des Verdrahtungstests wählen Sie in SWD-Assist eine Kommunikationsverbindung aus und gehen dann online. Wählen Sie die Funktion **Zustandsanzeige ein**, anschließend die Funktion **Verdrahtungstest**.

Sollte die Funktion nicht verfügbar sein, kann die übergeordnete Steuerung eventuell noch im aktiven Datenaustausch mit dem SWD-Koordinator sein. Setzen Sie in diesem Fall die Steuerung in den Halt oder entfernen Sie gegebenenfalls den Feldbus-Anschluss.



Abbildung 64: Verdrahtungstest

**GEFAHR**

Ein unvorhergesehener Motoranlauf oder ein unerwartetes Aufschalten von Spannungen kann zum Tode führen. Stellen Sie beim Einschalten sicher, dass der SWD-Koordinator in einen kontrollierten und sicheren Betrieb geht.

**Geräteparameter**

**Beschreibung:** Funktionselement PKE 12/32 mit DILM7-32 mit manueller Ein.-Ausschaltung

**Eingänge: 4 Byte**

Wert	Bez.	Bedeutung	Datentyp	Offset
<input checked="" type="checkbox"/>	C	Schaltstellung Schütz	BIT	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	STAT	Status PKE	BIT	0.1
<input checked="" type="checkbox"/>	A1	Schaltstellung Hand An/Aus	BIT	0.2
<input type="checkbox"/>	A2	Schaltstellung Hand/Auto	BIT	0.3
<input type="checkbox"/>	DIAG	Sammeldiagnose	BIT	0.4
<input checked="" type="checkbox"/>	PRSNT	Teilnehmer vorhanden	BIT	0.6
<input type="checkbox"/>	SUBST	Universalmodul	BIT	0.7
4,30A (-)	Ir	Eingestellter Wert Ir	BYTE (4 Bit)	1.0
Keine Auslösung (0)	TRIPR	Auslösegrund	BYTE (3 Bit)	1.4
<input type="checkbox"/>	ACKR	Quittierung ZMR-Hand notwendig	BIT	1.7
0	I_REL	Motorstrom [%]	BYTE	2.0
0	TH	Thermisches Motorabbild [%]	BYTE	3.0

**Ausgänge: 1 Byte**

Wert	Bez.	Bedeutung	Datentyp	Offset
<input checked="" type="checkbox"/>	Q0	Ansteuerung Schütz	BIT	0.0
<input type="checkbox"/>	ZMR	ZMR Ein/Aus	BIT	0.2
<input type="checkbox"/>	ZMR_HA	ZMR Funktionsweise Hand/Automatik	BIT	0.3

Gesetzte Ausgänge:  aktivieren  ausschalten

Abbildung 65: Verdrahtungstest: Das Schütz der Motorstarterkombination wird aktiviert.

## 4 Inbetriebnahme

### 4.6 Zustandsanzeige, Test der Verdrahtung

## 5 Fehlerfälle

Während der Inbetriebnahme oder im Betrieb können Situationen auftreten, die den Datenaustausch zwischen der Steuerung und den SWD-Teilnehmern verhindern. Diese Situationen werden über Statusanzeigen am Koordinator signalisiert.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Fehlerzustände zu beheben:

1. Die Statusanzeige **SWD** zeigt kein grünes Dauerlicht:  
Dies deutet auf eine Abweichung zwischen Soll-Konfiguration (Koordinator) und den installierten SWD-Teilnehmern hin. Ohne gültige Soll-Konfiguration ist ein erfolgreicher Betrieb nicht möglich.
2. Die Statusanzeige **Config.** zeigt kein grünes Dauerlicht:  
Dies deutet auf eine Abweichung zwischen Projektkonfiguration und Soll-Konfiguration hin. Ohne gültige Projektkonfiguration ist kein Datenaustausch zwischen Koordinator und Steuerungssystem möglich.
3. Die Feldbus-Statusanzeige zeigt kein grünes Dauerlicht:  
Dies deutet auf ein Problem im Datenaustausch zwischen Koordinator und Steuerungssystem (nur bei Gateways) hin. Details zur Bedeutung dieser Anzeige sowie Hinweise zur Fehlerbehebung entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Handbuch zum Gateway.

Obige Reihenfolge entspricht der Anordnung der entsprechenden Statusanzeigen am Koordinator von rechts nach links.

In den ersten beiden Fällen liefert SWD-Assist wertvolle Hinweise. Über die Online-Diagnosemöglichkeiten ist ein schnelles Erkennen der Fehlerursachen möglich.

Neben der graphischen Anzeige ist auch die Analyse der Fehlermeldungen, die im Gateway gespeichert werden, hilfreich. Hier lassen sich Hinweise auf Fehler finden, die in der Vergangenheit aufgetreten sind – beispielsweise ein wiederholter Kommunikationsfehler bei einem bestimmten Teilnehmer.



Die Liste der möglichen Fehlermeldungen finden Sie in  
→ Abschnitt 5.2.1, „Fehlermeldungen des Gateways“,  
Seite 108.

## 5 Fehlerfälle

### 5.1 Abweichungen zwischen Konfigurationen

## 5.1 Abweichungen zwischen Konfigurationen

### 5.1.1 Abweichung zwischen Soll-Konfiguration des Koordinators und SWD-Teilnehmer

Zeigt die SWD-Statusanzeige kein grünes Dauerlicht, so weist dies auf eine Abweichung zwischen der gespeicherten Soll-Konfiguration des Koordinators und den installierten SWD-Teilnehmern hin. Eine Kommunikation zwischen Koordinator und System kann erst dann erfolgen, wenn diese Abweichung beseitigt ist.

Tabelle 20: SWD-Statusanzeigen

SWD-Statusanzeige	mögliche Ursache
aus	<ul style="list-style-type: none"><li>keine Versorgungsspannung an POW</li><li>keine Soll-Konfiguration vorhanden</li></ul>
grünes Dauerlicht	Ist-Konfiguration = Soll-Konfiguration
rot blinkend	<ul style="list-style-type: none"><li>erforderlicher Teilnehmer fehlt</li><li>Soll-Konfiguration ≠ Ist-Konfiguration</li></ul>
rotes Dauerlicht	kein SWD-Strang vorhanden
orange blinkend	Soll-Konfiguration wird ermittelt
grün blinkend	Ist-Konfiguration wird ermittelt

#### 5.1.1.1 SWD-Statusanzeige blinkt rot

##### Falscher Teilnehmer

Diese Anzeige deutet auf einen Unterschied zwischen der Soll- und der Ist-Konfiguration hin. Bei jedem Einschalten überprüft der SWD-Koordinator, ob sich seit dem Zeitpunkt, als die Soll-Konfiguration gespeichert wurde (Betätigen der **Config.**-Taste), etwas an der aktuellen Ist-Konfiguration geändert hat. Dies ist auch dann der Fall, wenn zum Beispiel ein defektes Modul durch ein typgleiches ersetzt wurde, ohne dass die Konfigurationstaste betätigt wurde. (Ausnahme: Der Parameter „automatische Neukonfiguration“ beim Koordinator ist aktiviert.)

Zur Überprüfung der Situation starten Sie das Programm SWD-Assist, wechseln in die Online-Anzeige und starten anschließend die Zustandsanzeige.

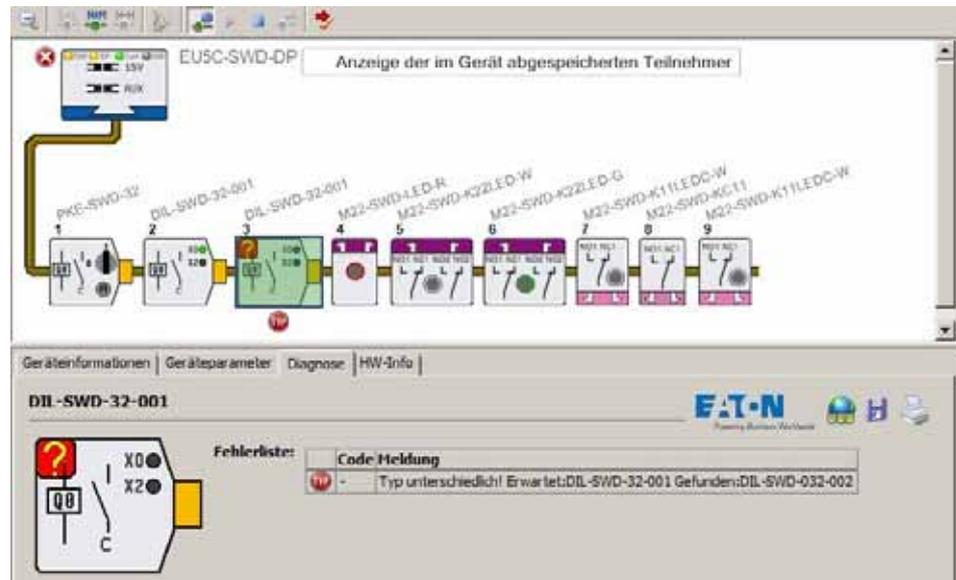


Abbildung 66: Anzeige eines falschen Geräts („unterschiedlicher Typ“) in der Zustandsanzeige

Im obigen Beispiel wurde der Teilnehmer 3 als abweichend von der Soll-Konfiguration identifiziert. Im Diagnosetext (Meldung: „Typ unterschiedlich! ...“) weist SWD-Assist darauf hin, dass anstelle des in der Soll-Konfiguration erwarteten Geräts ein anderes Gerät gefunden wurde. Zur Fehlerbehebung tauschen Sie das Gerät gegen das ursprünglich konfigurierte aus oder aktualisieren Sie mit dem vorhandenem Gerät die Soll-Konfiguration durch Betätigen der **Config.**-Taste.

## 5 Fehlerfälle

### 5.1 Abweichungen zwischen Konfigurationen

#### Notwendiger Teilnehmer fehlt

Bei der Konfiguration der SWD-Teilnehmer kann festgelegt werden, wie sich der Koordinator verhalten soll, wenn ein Teilnehmer fehlt (→ Abschnitt 2.3.4.1, „Parametereinstellungen im Koordinator für das SWD-Netzwerk“, Seite 62).

Wurde bei der Parametrierung festgelegt, dass einzelne oder alle Teilnehmer verfügbar sein müssen, so wird die Datenkommunikation zwischen dem SWD-Netzwerk und dem Steuerungssystem angehalten. Die Ausgänge sämtlicher SWD-Teilnehmer werden daraufhin abgeschaltet.

Zur Überprüfung der Situation starten Sie das Programm SWD-Assist, wechseln in die Online-Anzeige und starten anschließend die Zustandsanzeige.

The screenshot displays the 'EUSC-SWD-DP' software interface. At the top, a network diagram shows 9 participants connected to a central 'EUSC-SWD-DP' unit. Participant 3 is marked with a red 'X', indicating it is missing. Below the diagram, the software shows the device status as 'RUN' and a list of error messages. The error message for participant 3 is 'Erforderlicher Teilnehmer fehlt' (Required participant missing).

Zähler	Zeitstempel	Teiln.	Code	Meldung
35	23.09.2014 14:42:53	0	1139	0-Daten (sicherer Zustand)
34	23.09.2014 14:42:53	3	1255	Erforderlicher Teilnehmer fehlt
33	23.09.2014 14:42:44	0	1140	normaler Datenaustausch
32	23.09.2014 14:42:44	3	1000	Keine Diagnose

Abbildung 67: Anzeige eines fehlenden Teilnehmers in der Zustandsanzeige

Im obigen Beispiel wird der Teilnehmer 3 als fehlend dargestellt.

Im Diagnosetext weist das Programm SWD-Assist darauf hin, dass Teilnehmer 3 ein erforderlicher Teilnehmer ist (Meldung: „Erforderlicher Teilnehmer fehlt“), aber nicht vorhanden ist. In der Folge sendet der Koordinator 0-Daten zu den Ausgängen.

### 5.1.1.2 SWD-Statusanzeige zeigt rotes Dauerlicht

Diese Anzeige deutet auf eine fehlende Verbindung zwischen dem Koordinator und dem SWD-Strang hin. Zur Überprüfung starten Sie das Programm SWD-Assist, wechseln in die Online-Anzeige und starten anschließend die Zustandsanzeige.

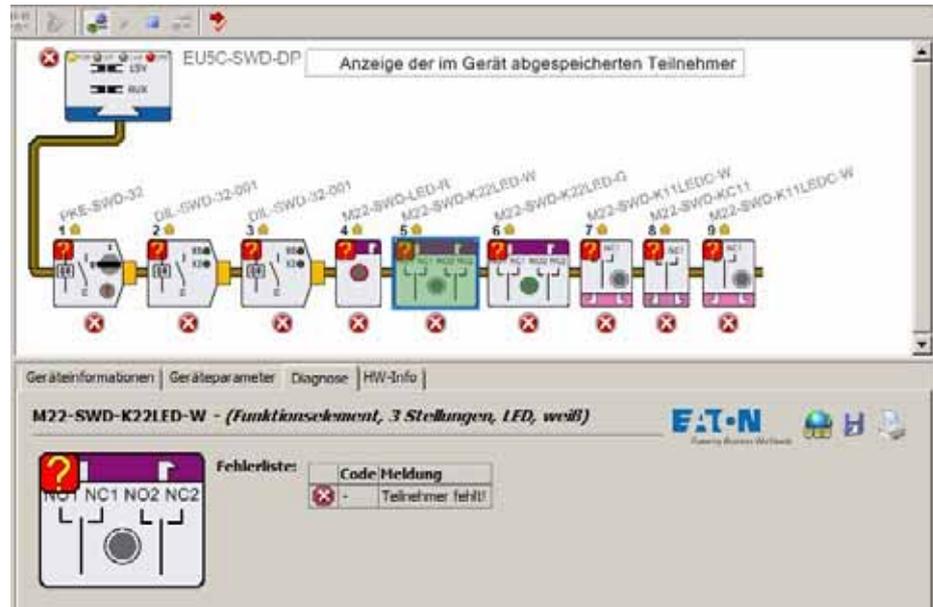


Abbildung 68: Keine Verbindung zwischen Koordinator und den SWD-Teilnehmern

Im obigen Beispiel werden alle Teilnehmer als „fehlt“ (An allen Geräten ist ein rotes Kreuz zu erkennen) dargestellt. Wahrscheinliche Ursache ist eine Unterbrechung der SWD-Flachleitung vom SWD-Strang zum Koordinator.

## 5 Fehlerfälle

### 5.1 Abweichungen zwischen Konfigurationen

#### 5.1.2 Abweichungen zwischen Projekt- und Soll-Konfiguration

Zeigt die **Config.**-Statusanzeige kein grünes Dauerlicht, liegt eine Abweichung zwischen der im Steuerungskonfigurator erstellten Projektkonfiguration und der gespeicherten Soll-Konfiguration vor. Durch die graphische Darstellung im Programm SWD-Assist können die Unterschiede leicht festgestellt werden. Fehlerursache kann beispielsweise eine fehlerhafte Soll-Konfiguration (falscher Aufbau der installierten SWD-Teilnehmer) oder eine fehlerhafte Projektkonfiguration (falsche Teilnehmerauswahl in der Projektkonfiguration) sein.

Tabelle 21: Config.-Statusanzeige

Config.-Statusanzeige	mögliche Ursache
aus	keine Projektkonfiguration vorhanden  Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstinbetriebnahme</li> <li>• Projektkonfiguration im Konfigurator wurde gelöscht</li> </ul>
grünes Dauerlicht	Soll-Konfiguration = Projektkonfiguration
grün blinkend	Soll-Konfiguration ≠ Projektkonfiguration – eine Abweichung ist jedoch zulässig (z. B. kompatibler Teilnehmer)
rotes Dauerlicht	Soll-Konfiguration ≠ Projektkonfiguration
orange blinkend	Soll-Konfiguration wird ermittelt

Zur Überprüfung der Situation starten Sie das Programm SWD-Assist, wechseln in die Online-Anzeige und starten anschließend die Zustandsanzeige.

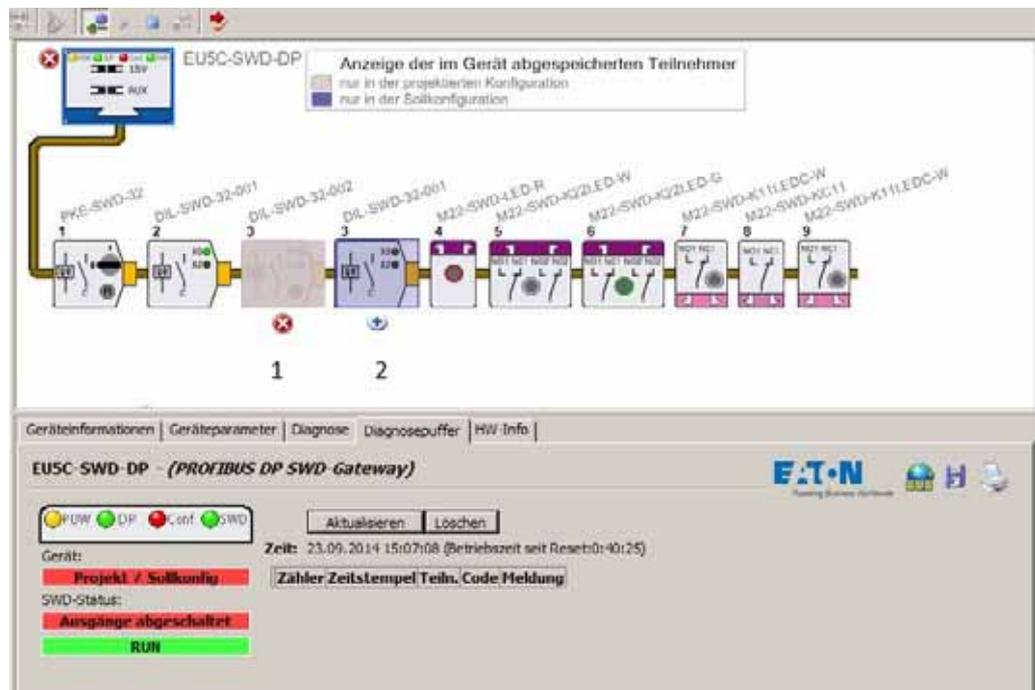


Abbildung 69: Abweichung zwischen Projekt- und Soll-Konfiguration

## 5.2 Datenaustausch zwischen Gateway und Steuerungssystem gestört

Die Anzeige im Programm SWD-Assist zeigt, dass in der SPS-Steuerungskonfiguration für den Teilnehmer 3 ein Schützmodul des Typs DIL-SWD-32-**002** projektiert wurde (1). In der Soll-Konfiguration wurde jedoch für Teilnehmer 3 ein Schützmodul des Typs DIL-SWD-32-**001** gespeichert (2).

Stimmt die Angabe der Soll-Konfiguration, muss in der Steuerungskonfiguration des SPS-Programmiersystems das Modul DIL-SWD-32-002 durch das projektierte Modul DIL-SWD-32-001 ersetzt werden, d. h., in das SWD-Netzwerk eingebaut und über das Betätigen der Konfigurationstaste am Koordinator in einer neuen Soll-Konfiguration gespeichert werden.



Abhängig vom gewählten Koordinator erfolgt die Erstellung der Projektkonfiguration über das Programm SWD-Assist und nicht über die Steuerungskonfiguration des Programmiersystems.

**5.2 Datenaustausch zwischen Gateway und Steuerungssystem gestört**

(nur für Gateways als Koordinatoren zutreffend)

Zeigt die Feldbus-Statusanzeige kein grünes Dauerlicht, liegt eine Störung in der Kommunikation zwischen dem Gateway und der übergeordneten Steuerung vor. Ursache kann beispielsweise eine falsch eingestellte Feldbus-Adresse des Teilnehmers (DIP-Schalter bei einem DP- oder CAN Gateway; IP-Adresse bei auf Ethernet basierenden Gateways) oder ein Zustand des Feldbus-Masters sein, der eine aktive Kommunikation verhindert.



Details hierzu entnehmen Sie bitte dem Handbuch des entsprechenden Gateways.

## 5 Fehlerfälle

### 5.2 Datenaustausch zwischen Gateway und Steuerungssystem gestört

#### 5.2.1 Fehlermeldungen des Gateways

Am Gateway können folgende Fehlermeldungen (hier in der Reihenfolge der Fehlernummer) auftreten:

Tabelle 22: Fehlermeldungen am Gateway

<b>Fehler- nummer</b>	<b>Fehlerart</b>	<b>Beschreibung</b>
1000	Info	Keine Diagnose
1128	Info	Der Geräte-Scan wurde gestartet.
1129	Info	Der Geräte-Scan wurde erfolgreich beendet.
1130	Fehler	Der Geräte-Scan schlug fehl.
1131	Info	Ermitteln einer neuen Soll-Konfiguration gestartet.
1132	Info	Ermitteln einer neuen Soll-Konfiguration erfolgreich.
1133	Info	Ermitteln einer neuen Soll-Konfiguration: Keine Geräte gefunden.
1134	Fehler	Ermitteln einer neuen Soll-Konfiguration schlug fehl.
1135	Info	Überprüfen der projektierten Konfiguration wurde gestartet.
1136	Info	Überprüfen der projektierten Konfiguration wurde erfolgreich beendet.
1137	Info	Überprüfen der projektierten Konfiguration wurde wiederholt.
1138	Fehler	Überprüfen der projektierten Konfiguration schlug fehl.
1139	Warnung	0-Daten (sicherer Zustand)
1140	Info	normaler Datenaustausch
1141	Warnung	Verdrahtungstest aktiviert.
1142	Warnung	Verdrahtungstest deaktiviert.
1143	Fehler	Die Konfiguration ist zu groß.
1144	Fehler	Die zyklischen Daten überschreiten die Maximalgröße.
1145	Fehler	Die SEL-Out-Leitung ist defekt.
1248	Fehler	Die Soll-Konfiguration ist ungültig.
1249	Fehler	Die 15-V-Spannung ist ausgefallen.
1250	Fehler	Anlauf-Stop: andere Seriennummer
1251	Fehler	Falscher Gerätetyp
1252	Fehler	Teilnehmer nach Ende der Konfiguration gefunden.
1253	Fehler	Doppelte Seriennummer
1254	Warnung	Teilnehmer fehlt
1255	Fehler	Erforderlicher Teilnehmer fehlt.

## 6 Glossar

Begriff	Erläuterung
Fail Safe	Sichere Betriebsart des Koordinators. Alle Ausgänge der SWD-Teilnehmer sind abgeschaltet; Eingänge können gelesen werden.
Ist-Konfiguration	Die Gesamtheit der aktuell installierten SWD-Teilnehmer im SWD-Netzwerk
Koordinator	Steuert die Datenkommunikation auf dem SWD-Netzwerk sowie den Datenaustausch mit der übergeordneten SPS (direkt oder via Feldbus-Interface).
Powerfeed-Modul	Modul zum Einspeisen neuer Versorgungsspannung für SWD-Module und/oder Schaltgeräte, Sensoren und Aktoren
Steuerungskonfigurator	Software, die das SWD-Netzwerk konfiguriert. Dies kann sein für: - easy802/easy806 das die Programmier-Software easysoft - für den Feldbus Ethernet-IP, Modbus/TCP, Powerlink der SWD-Assist - für die anderen unterstützten Feldbussysteme der Steuerungskonfigurator der jeweiligen Programmiersoftware Der Steuerungskonfigurator erstellt die Projektkonfiguration.
Projektkonfiguration	Konfiguration des SWD-Netzwerks die im Steuerungskonfigurator erstellt wird
Soll-Konfiguration	Gespeicherte Konfiguration im Koordinator. Beim Konfigurationsvorgang wird die aktuelle Ist-Konfiguration eingelesen und im Koordinator abgespeichert.
SWD-Assist	Software zur Planung, Projektierung und Inbetriebnahme eines SWD-Netzwerks
SWD-Netzwerk	Besteht aus SWD-Strang (mit SWD-Teilnehmern) und SWD-Koordinator
SWD-Strang	Besteht aus SWD-Teilnehmern und SWD-Zubehör (SWD-Leitungen, Kupplungen, Stecker usw.)

## 6 Glossar

# Stichwortverzeichnis

## A

Änderungsprotokoll .....	3
Aufbaugehäuse .....	32
Austausch von Teilnehmern .....	63

## B

Baudrate .....	34
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	11
Bit	
DIAG .....	67
PRSNT .....	67
SUBST .....	67
Busabschluss .....	30, 33

## C

CANopen .....	60
Crimpzange .....	71, 75

## D

Datenprofile .....	61
Datenübertragung	
azyklische .....	65
zyklische .....	61, 65
Diagnose .....	66
Diagnoseschnittstellen .....	90
Download .....	5
Drehzahlstarter .....	21

## E

EASY-SOFT-PRO .....	61
EtherCat .....	60
Ethernet/IP .....	60
EU1M-SWD-NOP .....	33
EU5C-SWD-DP .....	60, 62
EU5C-SWD-EIP-MODTCP .....	60
EU5C-SWD-ETHERCAT .....	60
EU5C-SWD-POWERLINK .....	61
EU5C-SWD-PROFINET .....	60

## F

Fehlerfälle .....	101
Fehlermeldungen, am Gateway .....	108

## Feldbus

-Beschreibungsdateien .....	60
-Gateways .....	13
-Koppler .....	59
-Systeme .....	11
-Systeme (unterstützte) .....	13
Feldbusanschaltung .....	21
Flachleitung .....	26, 34
Flachstecker .....	73
Frequenzumrichter Power XL TM .....	21

## G

Gateways .....	13
Gateways, unterstützte .....	13
Gerätebeschreibungsdateien .....	68
Geräteverzeichnis .....	68

## H

Handbuch .....	4
Hardware-Projektierung .....	27

## I

Inbetriebnahme .....	85
Installation .....	71, 85

## K

Konfiguration .....	59
Koordinator .....	12, 14, 28

## L

Leiterplatte .....	32
Leitungsadapter .....	26, 40
Leitungsadapters .....	81

## M

M22-SWD-NOP .....	33
M22-SWD-NOPC .....	33
M22-SWD-SEL8-10 .....	32
Modbus-TCP .....	60
Montageanleitung .....	4

## P

Parameter .....	62
Powerfeed-Module .....	26, 30, 34, 43
Powerlink .....	61
PROFIBUS-DP .....	60
Profinet .....	60

Projektierung	27	SWD-Strang	12
Projektkonfiguration	93	SWD-Teilnehmer	17, 31
Prozessdateninformationen	66	SWD-Zubehör	26
<b>R</b>			
Rundleitung	26	<b>T</b>	
<b>S</b>			
Sachwiedriger Einsatz	11	Teilnehmer	7
Schaltschrank	11, 31	Test	94
Schaltschrankdurchführung	38	Test der Verdrahtung	94
Schutzschaltgeräte XEffect	23	<b>U</b>	
Sicherungshilfsschalter	23	Übergang von SWD-Flachleitung auf 8-polige	
SmartWire-DT		SWD-Rundleitung	81
Einsatzgebiete	11	UL Zulassung Bedingungen	55
Komponenten	12	UL-Konformität	71
Netzwerk	12, 29	Underwriters Laboratories	71
Überblick	7	Universalmodul	26, 33, 67
Softstarter DS7	20	<b>V</b>	
Software-Projektierung	27	Verdrahtungstest	94, 97
Softwareprojektierung	58	Versorgungsspannung	49
Sollkonfiguration	88	<b>Z</b>	
Spannungseinspeisung	30	Zustandsanzeige	95
Spannungsversorgung	86		
SPS	28		
Statusanzeigen	85		
Statusinformationen	66		
Steuerrelais easyE4	15		
Steuerungskonfiguration	59		
Steuerungskonfigurator	109		
SWD4-8FRF-10	83		
SWD4-8MF2	71		
SWD4-8SF2-5	31, 35, 74		
SWD4-8SFF2-5	34		
SWD4-CRP-1	74		
SWD4-CRP2-1	71		
SWD4-RC5-10	35		
SWD4-RC8-10	77		
SWD4-SELB8-10	76		
SWD4-SF8-67	32		
SWD4-SFL8-12	78		
SWD4-SFL8-20	38		
SWD4-SM8-67	32		
SWD4-SML8-12	35		
SWD4-SML8-20	38		
SWD-Assist	27, 67, 69		
SWD-Leitung	85		
SWD-Leitungen	26		
SWD-Netzwerk	28		
SWD-Statusanzeigen	89, 102		

Eatons Ziel ist es, zuverlässige, effiziente und sichere Stromversorgung dann zu bieten, wenn sie am meisten benötigt wird. Die Experten von Eaton verfügen über ein umfassendes Fachwissen im Bereich Energiemanagement in verschiedensten Branchen und sorgen so für kundenspezifische, integrierte Lösungen, um anspruchsvollste Anforderungen der Kunden zu erfüllen.

Wir sind darauf fokussiert, stets die richtige Lösung für jede Anwendung zu finden. Dabei erwarten Entscheidungsträger mehr als lediglich innovative Produkte. Unternehmen wenden sich an Eaton, weil individuelle Unterstützung und der Erfolg unserer Kunden stets an erster Stelle stehen.

Für mehr Informationen besuchen Sie **Eaton.com**

**Eaton Adressen weltweit:**

**Eaton.com/contacts**



*Powering Business Worldwide*

**Eaton Industries GmbH**  
Hein-Moeller-Str. 7-11  
D-53115 Bonn

© 2008 Eaton Corporation

04/22 MN05006002Z-DE (ICPD MOC DPS)