

# System SLIO

IM | 053-1DP00 | Handbuch

HB300 | IM | 053-1DP00 | de | 22-30

Interface-Modul PROFIBUS-DP - IM 053DP



YASKAWA Europe GmbH  
Philipp-Reis-Str. 6  
65795 Hattersheim  
Deutschland  
Tel.: +49 6196 569-300  
Fax: +49 6196 569-398  
E-Mail: [info@yaskawa.eu](mailto:info@yaskawa.eu)  
Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
1.1	Copyright © YASKAWA Europe GmbH.....	5
1.2	Über dieses Handbuch.....	6
1.3	Sicherheitshinweise.....	7
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Montage</b> .....	<b>8</b>
2.1	Sicherheitshinweise für den Benutzer.....	8
2.2	Systemvorstellung.....	9
2.2.1	Übersicht.....	9
2.2.2	Komponenten.....	10
2.2.3	Zubehör.....	13
2.2.4	Hardware-Ausgabestand.....	15
2.3	Abmessungen.....	15
2.4	Montage Bus-Koppler.....	18
2.5	Verdrahtung.....	20
2.5.1	Verdrahtung Bus-Koppler.....	20
2.5.2	Verdrahtung 8x-Peripherie-Module.....	23
2.5.3	Verdrahtung 16x-Peripherie-Module.....	25
2.5.4	Verdrahtung Power-Module.....	26
2.6	Demontage.....	30
2.6.1	Demontage Bus-Koppler.....	30
2.6.2	Demontage 8x-Peripherie-Module.....	32
2.6.3	Demontage 16x-Peripherie-Module.....	35
2.7	Hilfe zur Fehlersuche - LEDs.....	38
2.8	Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien.....	39
2.8.1	Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie.....	39
2.8.2	Aufbaurichtlinien.....	41
2.9	Allgemeine Daten für das System SLIO.....	44
2.9.1	Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen.....	45
<b>3</b>	<b>Hardwarebeschreibung</b> .....	<b>46</b>
3.1	Leistungsmerkmale.....	46
3.2	Aufbau.....	47
3.2.1	Schnittstellen.....	47
3.2.2	Adress-Schalter.....	49
3.2.3	LEDs.....	49
3.3	Technische Daten.....	51
<b>4</b>	<b>Einsatz</b> .....	<b>53</b>
4.1	Grundlagen.....	53
4.1.1	Zyklische Datenübertragung (DP-V0).....	56
4.1.2	Azyklische Datenübertragung (DP-V1).....	57
4.2	Zugriff auf das System SLIO.....	60
4.2.1	Allgemein.....	60
4.2.2	Zugriff auf den E/A-Bereich.....	61
4.2.3	Zugriff auf Parameterdaten.....	61
4.2.4	Zugriff auf Diagnosedaten.....	62
4.3	Projektierung.....	64
4.4	DP-V1-Dienste.....	68
4.5	DP-V1 - I&M-Daten.....	70

---

4.6	PROFIBUS-Aufbaurichtlinien.....	72
4.7	Diagnosefunktionen.....	75
4.8	Firmwareupdate.....	84

# 1 Allgemeines

## 1.1 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

### All Rights Reserved

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von Yaskawa und darf außer in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Material ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von Yaskawa und dem Besitzer dieses Materials darf dieses Material weder reproduziert, verteilt, noch in keiner Form von keiner Einheit (sowohl Yaskawa-intern als auch -extern) geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an:  
YASKAWA Europe GmbH, European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland

Tel.: +49 6196 569 300  
Fax.: +49 6196 569 398  
E-Mail: [info@yaskawa.eu](mailto:info@yaskawa.eu)  
Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

### EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt YASKAWA Europe GmbH, dass die Produkte und Systeme mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften übereinstimmen. Die Übereinstimmung ist durch CE-Zeichen gekennzeichnet.

### Informationen zur Konformitätserklärung

Für weitere Informationen zur CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung wenden Sie sich bitte an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH.

### Warenzeichen

SLIO und SPEED7 sind eingetragene Warenzeichen der YASKAWA Europe GmbH.

PROFIBUS ist ein eingetragenes Warenzeichen der PROFIBUS and PROFINET International (PI).

SIMATIC, S7 und STEP sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Alle anderen erwähnten Firmennamen und Logos sowie Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

### Allgemeine Nutzungsbedingungen

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Fehlerfreiheit kann nicht garantiert werden, das Recht auf Änderungen der Informationen bleibt jederzeit vorbehalten. Eine Informationspflicht gegenüber dem Kunden über etwaige Änderungen besteht nicht. Der Kunde ist aufgefordert, seine Dokumente aktiv aktuell zu halten. Der Einsatz der Produkte mit zugehöriger Dokumentation hat immer in Eigenverantwortung des Kunden unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien und Normen zu erfolgen.

Die vorliegende Dokumentation beschreibt alle heute bekannten Hard- und Software-Einheiten und Funktionen. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.

### Dokument-Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Sie können YASKAWA Europe GmbH über folgenden Kontakt erreichen:

E-Mail: [Documentation.HER@yaskawa.eu](mailto:Documentation.HER@yaskawa.eu)

**Technischer Support**

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie den Yaskawa Kundenservice über folgenden Kontakt erreichen:

YASKAWA Europe GmbH,  
European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland  
Tel.: +49 6196 569 500 (Hotline)  
E-Mail: support@yaskawa.eu

**1.2 Über dieses Handbuch****Zielsetzung und Inhalt**

Das Handbuch beschreibt den IM 053DP aus dem System SLIO.

- Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.
- Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.
- Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel beschreibt eine abgeschlossene Thematik.
- Als Orientierungshilfe stehen im Handbuch zur Verfügung:
  - Gesamt-Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs.
  - Verweise mit Seitenangabe.

**Gültigkeit der Dokumentation**

Produkt	Best.-Nr.	ab Stand:	
IM 053DP	053-1DP00	HW: 06	FW: 2.0.1

**Piktogramme Signalwörter**

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalworten hervorgehoben:

**GEFAHR!**

Unmittelbare oder drohende Gefahr. Personenschäden sind möglich.

**VORSICHT!**

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



*Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.*

### 1.3 Sicherheitshinweise

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

Das System ist konstruiert und gefertigt für:

- Kommunikation und Prozesskontrolle
- Allgemeine Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben
- den industriellen Einsatz
- den Betrieb innerhalb der in den technischen Daten spezifizierten Umgebungsbedingungen
- den Einbau in einen Schaltschrank



#### **GEFAHR!**

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

#### Dokumentation

Handbuch zugänglich machen für alle Mitarbeiter in

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb



#### **VORSICHT!**

**Vor Inbetriebnahme und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten unbedingt beachten:**

- Änderungen am Automatisierungssystem nur im spannungslosen Zustand vornehmen!
- Anschluss und Änderung nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal
- Nationale Vorschriften und Richtlinien im jeweiligen Verwenderland beachten und einhalten (Installation, Schutzmaßnahmen, EMV ...)

#### Entsorgung

**Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!**

## 2 Grundlagen und Montage

### 2.1 Sicherheitshinweise für den Benutzer



#### GEFAHR!

##### Schutz vor gefährlichen Spannungen

- Beim Einsatz von System SLIO Baugruppen muss der Anwender vor dem Berühren von gefährlichen Spannung geschützt werden.
- Sie müssen daher ein Isolationskonzept für Ihre Anlage erstellen, das eine sichere Trennung der Potentialbereiche von ELV und von gefährlichen Spannung umfasst.
- Beachten Sie dabei, die bei den System SLIO Baugruppen angegebenen Isolationsspannungen zwischen den Potentialbereichen und treffen Sie geeignete Maßnahmen, wie z.B. die Verwendung von PELV/SELV Stromversorgungen für System SLIO Baugruppen.

#### Handhabung elektrostat- tisch gefährdeter Bau- gruppen

Die Baugruppen sind mit hochintegrierten Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese Bauelemente sind hoch empfindlich gegenüber Überspannungen, die z.B. bei elektrostat-  
tischer Entladung entstehen. Zur Kennzeichnung dieser gefährdeten Baugruppen wird nachfolgendes Symbol verwendet:



Das Symbol befindet sich auf Baugruppen, Baugruppenträgern oder auf Verpackungen und weist so auf elektrostat-  
tisch gefährdete Baugruppen hin. Elektrostat-  
tisch gefährdete Baugruppen können durch Energien und Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Hantiert eine Person, die nicht elekt-  
risch entladen ist, mit elektrostat-  
tisch gefährdeten Baugruppen, können Spannungen auf-  
treten und zur Beschädigung von Bauelementen führen und so die Funktionsweise der Baugruppen beeinträchtigen oder die Baugruppen unbrauchbar machen. Auf diese Weise beschädigte Baugruppen werden in den wenigsten Fällen sofort als fehlerhaft erkannt. Der Fehler kann sich erst nach längerem Betrieb einstellen. Durch statische Entladung beschädigte Bauelemente können bei Temperaturänderungen, Erschütterungen oder Lastwechseln zeitweilige Fehler zeigen. Nur durch konsequente Anwendung von Schutz-  
einrichtungen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handhabungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostat-  
tisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

#### Versenden von Bau- gruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

#### Messen und Ändern von elektrostat- tisch gefähr- deten Baugruppen

Bei Messungen an elektrostat-  
tisch gefährdeten Baugruppen sind folgende Dinge zu beachten:

- Potenzialfreie Messgeräte sind kurzzeitig zu entladen.
- Verwendete Messgeräte sind zu erden.

Bei Änderungen an elektrostat-  
tisch gefährdeten Baugruppen ist darauf zu achten, dass ein geerdeter LötKolben verwendet wird.



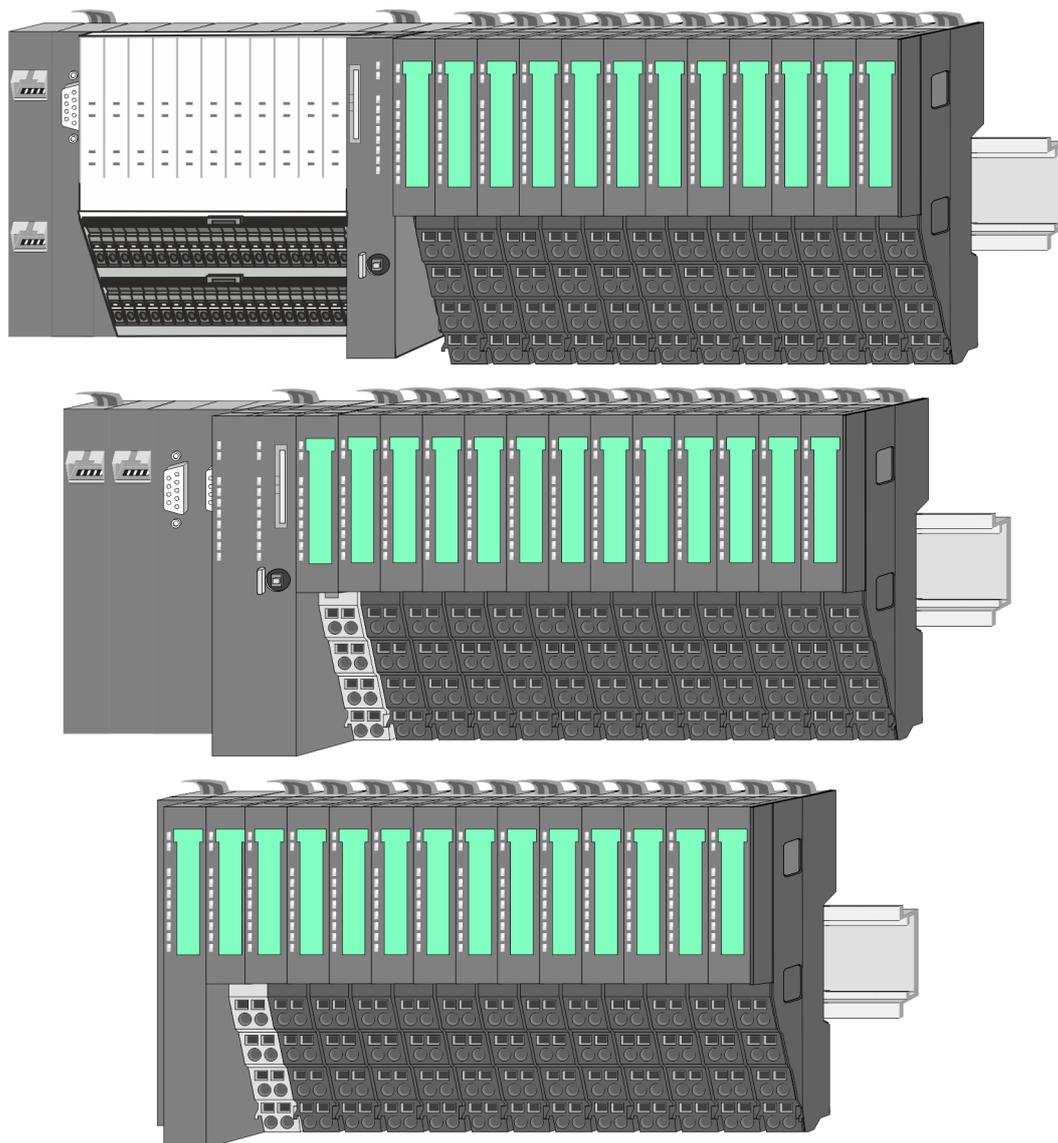
#### VORSICHT!

Bei Arbeiten mit und an elektrostat-  
tisch gefährdeten Baugruppen ist auf ausreichende Erdung des Menschen und der Arbeitsmittel zu achten.

## 2.2 Systemvorstellung

### 2.2.1 Übersicht

Das System SLIO ist ein modular aufgebautes Automatisierungssystem für die Montage auf einer 35mm Tragschiene. Mittels der Peripherie-Module in 2-, 4-, 8- und 16-Kanalausführung können Sie dieses System passgenau an Ihre Automatisierungsaufgaben adaptieren. Der Verdrahtungsaufwand ist gering gehalten, da die DC 24V Leistungsversorgung im Rückwandbus integriert ist und defekte Elektronik bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann. Durch Einsatz der farblich abgesetzten Power-Module können Sie innerhalb des Systems weitere Potenzialbereiche für die DC 24V Leistungsversorgung definieren, bzw. die Elektronikversorgung um 2A erweitern.



## 2.2.2 Komponenten

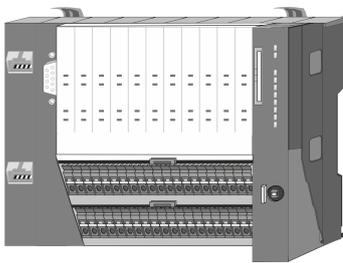
- CPU (Kopf-Modul)
- Bus-Koppler (Kopf-Modul)
- Zeilenanschlusung
- 8x-Peripherie-Module
- 16x-Peripherie-Module
- Power-Module
- Zubehör



### VORSICHT!

Beim Einsatz dürfen nur Yaskawa-Module kombiniert werden. Ein Mischbetrieb mit Modulen von Fremdherstellern ist nicht zulässig!

### CPU 01xC



Bei der CPU 01xC sind CPU-Elektronik, Ein-/Ausgabe-Komponenten und Spannungsversorgung in ein Gehäuse integriert. Zusätzlich können am Rückwandbus bis zu 64 Peripherie-Module aus dem System SLIO angebunden werden. Als Kopf-Modul werden über die integrierte Spannungsversorgung sowohl die CPU-Elektronik, die Ein-/Ausgabe-Komponenten als auch die Elektronik der über den Rückwandbus angebunden Peripherie-Module versorgt. Zum Anschluss der Spannungsversorgung, der Ein-/Ausgabe-Komponenten und zur DC 24V Leistungsversorgung der über Rückwandbus angebunden Peripherie-Module besitzt die CPU abnehmbare Steckverbinder. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen am Rückwandbus der CPU werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

### CPU 01x



Bei der CPU 01x sind CPU-Elektronik und Power-Modul in ein Gehäuse integriert. Als Kopf-Modul werden über das integrierte Power-Modul zur Spannungsversorgung sowohl die CPU-Elektronik als auch die Elektronik der angebunden Peripherie-Module versorgt. Die DC 24V Leistungsversorgung für die angebunden Peripherie-Module erfolgt über einen weiteren Anschluss am Power-Modul. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen an der CPU werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

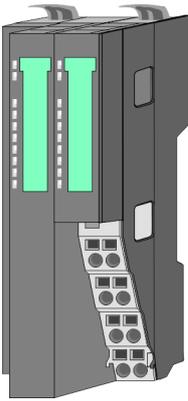


### VORSICHT!

CPU-Teil und Power-Modul der CPU dürfen nicht voneinander getrennt werden!

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

## Bus-Koppler



Beim Bus-Koppler sind Bus-Interface und Power-Modul in ein Gehäuse integriert. Das Bus-Interface bietet Anschluss an ein übergeordnetes Bus-System. Als Kopf-Modul werden über das integrierte Power-Modul zur Spannungsversorgung sowohl das Bus-Interface als auch die Elektronik der angebenen Peripherie-Module versorgt. Die DC 24V Leistungsversorgung für die angebenen Peripherie-Module erfolgt über einen weiteren Anschluss am Power-Modul. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen am Bus-Koppler werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

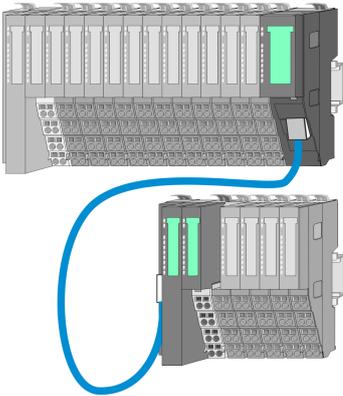


### VORSICHT!

Bus-Interface und Power-Modul des Bus-Kopplers dürfen nicht voneinander getrennt werden!

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

## Zeilenanschlutung

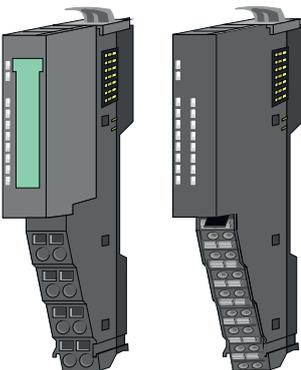


Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlutung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlutung-Master-Modul zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlutung-Slave-Modul beginnen. Master und Slave sind über ein spezielles Verbindungskabel miteinander zu verbinden. Auf diese Weise können Sie eine Zeile auf bis zu 5 Zeilen aufteilen. Je Zeilenanschlutung vermindert sich die maximal Anzahl steckbarer Module am System SLIO Bus um 1. Für die Verwendung der Zeilenanschlutung ist keine gesonderte Projektierung erforderlich.



*Bitte beachten Sie, dass von manchen Modulen Zeilenanschlutungen systembedingt nicht unterstützt werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der "System SLIO - Kompatibilitätsliste" unter [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)*

## Peripherie-Module

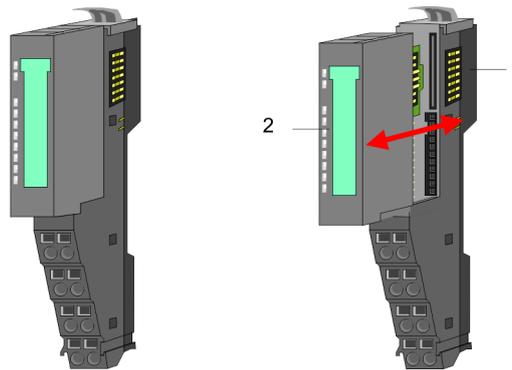


Die Peripherie-Module gibt es in folgenden 2 Ausführungen, wobei jedes der Elektronik-Teile bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann:

- 8x-Peripherie-Modul für maximal 8 Kanäle.
- 16x-Peripherie-Modul für maximal 16 Kanäle.

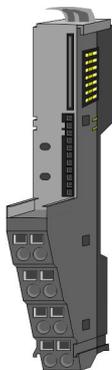
**8x-Peripherie-Module**

Jedes 8x-Peripherie-Modul besteht aus einem *Terminal-* und einem *Elektronik-Modul*.



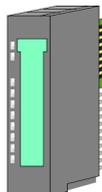
- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

**Terminal-Modul**



Das *Terminal-Modul* bietet die Aufnahme für das Elektronik-Modul, beinhaltet den Rückwandbus mit Spannungsversorgung für die Elektronik, die Anbindung an die DC 24V Leistungsversorgung und den treppenförmigen Klemmblock für die Verdrahtung. Zusätzlich besitzt das Terminal-Modul ein Verriegelungssystem zur Fixierung auf einer Tragschiene. Mittels dieser Verriegelung können Sie Ihr System außerhalb Ihres Schaltschranks aufbauen und später als Gesamtsystem im Schaltschrank montieren.

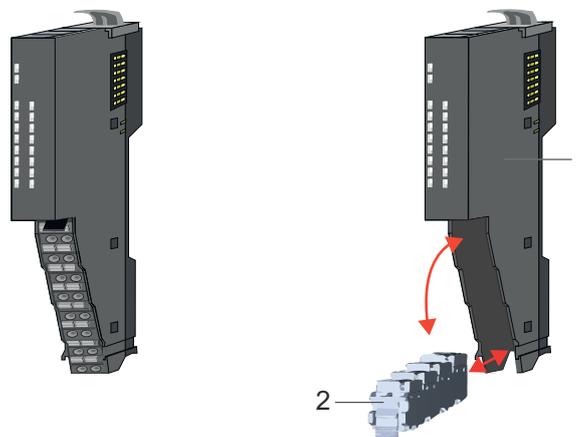
**Elektronik-Modul**



Über das *Elektronik-Modul*, welches durch einen sicheren Schiebemechanismus mit dem Terminal-Modul verbunden ist, wird die Funktionalität eines Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie das defekte Elektronik-Modul gegen ein funktionsfähiges Modul tauschen. Hierbei bleibt die Verdrahtung bestehen. Auf der Frontseite befinden sich LEDs zur Statusanzeige. Für die einfache Verdrahtung finden Sie bei jedem Elektronik-Modul auf der Front und an der Seite entsprechende Anschlussinformationen.

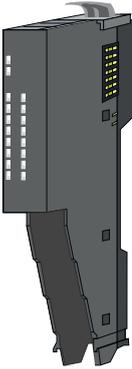
**16x-Peripherie-Module**

Jedes 16x-Peripherie-Modul besteht aus einer *Elektronik-Einheit* und einem *Terminal-Block*.



- 1 Elektronik-Einheit
- 2 Terminal-Block

### Elektronik-Einheit



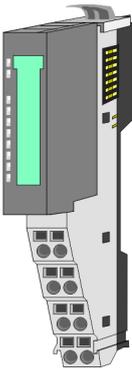
Über den Terminal-Block, welcher durch einen sicheren Klappmechanismus mit der *Elektronik-Einheit* verbunden ist, wird die Funktionalität eines 16x-Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie bei stehender Verdrahtung die defekte Elektronik-Einheit gegen eine funktionsfähige Einheit tauschen. Auf der Frontseite befinden sich LEDs zur Statusanzeige. Für die einfache Verdrahtung finden Sie bei jeder Elektronik-Einheit an der Seite entsprechende Anschlussinformationen. Die Elektronik-Einheit bietet die Aufnahme für den Terminal-Block für die Verdrahtung und beinhaltet den Rückwandbus mit Spannungsversorgung für die Elektronik und die Anbindung an die DC 24V Leistungsversorgung. Zusätzlich besitzt die Elektronik-Einheit ein Verriegelungssystem zur Fixierung auf einer Tragschiene. Mittels dieser Verriegelung können Sie Ihr System außerhalb Ihres Schaltschranks aufbauen und später als Gesamtsystem im Schaltschrank montieren.

### Terminal-Block



Über den *Terminal-Block* werden Signal- und Versorgungsleitungen mit dem Modul verbunden. Bei der Montage des Terminal-Block wird dieser an der Unterseite der Elektronik-Einheit eingehängt und zur Elektronik-Einheit geklappt, bis dieser einrastet. Bei der Verdrahtung kommt eine "push-in"-Federklemmtechnik zum Einsatz. Diese ermöglicht einen werkzeuglosen und schnellen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Das Abklemmen erfolgt mittels eines Schraubendrehers.

### Power-Module



Die Spannungsversorgung erfolgt im System SLIO über Power-Module. Diese sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Je nach Power-Modul können Sie Potenzialgruppen der DC 24V Leistungsversorgung definieren bzw. die Elektronikversorgung um 2A erweitern. Zur besseren Erkennung sind die Power-Module farblich von den Peripherie-Modulen abgesetzt.

## 2.2.3 Zubehör

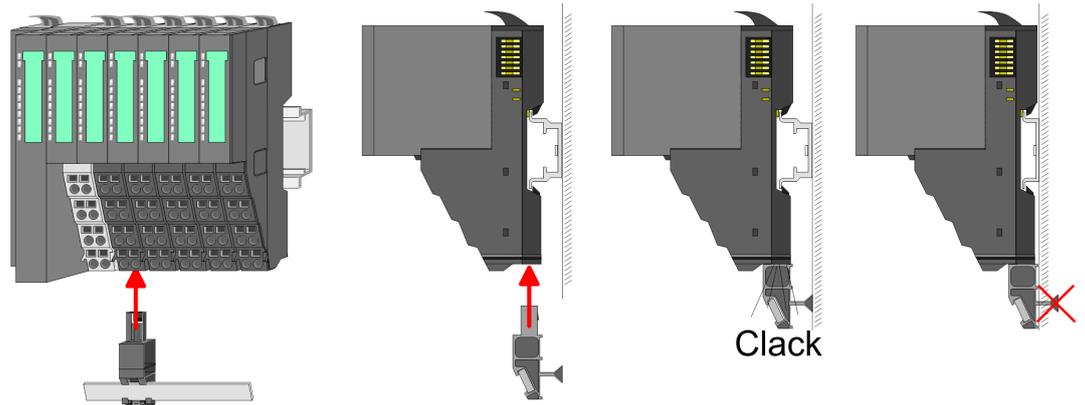
### Schirmschienen-Träger



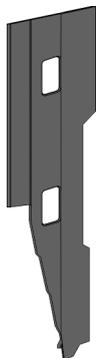
*Bitte beachten sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Schirmschienen-Träger montiert werden kann!*



Der Schirmschienen-Träger (Best.-Nr.: 000-0AB00) dient zur Aufnahme von Schirmschienen (10mm x 3mm) für den Anschluss von Kabelschirmen. Schirmschienen-Träger, Schirmschiene und Kabelschirmbefestigungen sind nicht im Lieferumfang enthalten, sondern ausschließlich als Zubehör erhältlich. Der Schirmschienen-Träger wird unterhalb des Klemmblocks in das Terminal-Modul gesteckt. Bei flacher Tragschiene können Sie zur Adaption die Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.



**Bus-Blende**



Bei jedem Kopf-Modul gehört zum Schutz der Bus-Kontakte eine Bus-Blende zum Lieferumfang. Vor der Montage von System SLIO Modulen ist die Bus-Blende am Kopf-Modul zu entfernen. Zum Schutz der Bus-Kontakte müssen Sie die Bus-Blende immer am äußersten Modul montieren. Die Bus-Blende hat die Best.-Nr. 000-0AA00.

**Kodier-Stecker**



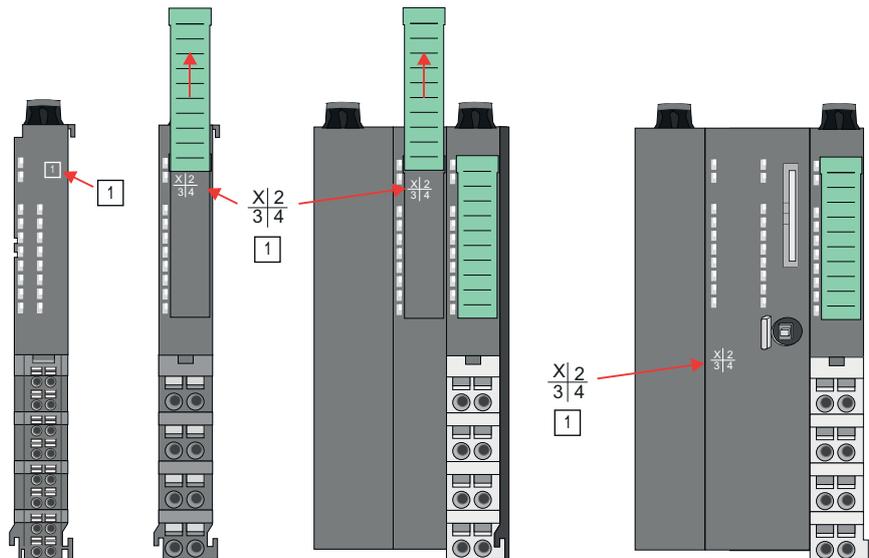
*Bitte beachten Sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Kodier-Stecker montiert werden kann! Hier müssen Sie selbst dafür Sorge tragen, dass bei einem Tausch der Elektronik-Einheit der zugehörige Terminal-Block wieder gesteckt wird.*

Sie haben die Möglichkeit die Zuordnung von Terminal- und Elektronik-Modul zu fixieren. Hierbei kommen Kodier-Stecker (Best-Nr.: 000-0AC00) zum Einsatz. Die Kodier-Stecker bestehen aus einem Kodierstift-Stift und einer Kodier-Buchse, wobei durch Zusammenfügen von Elektronik- und Terminal-Modul der Kodier-Stift am Terminal-Modul und die Kodier-Buchse im Elektronik-Modul verbleiben. Dies gewährleistet, dass nach Austausch des Elektronik-Moduls nur wieder ein Elektronik-Modul mit der gleichen Kodierung gesteckt werden kann.

## 2.2.4 Hardware-Ausgabestand

### Hardware-Ausgabestand auf der Front

- Auf jedem System SLIO Modul ist der Hardware-Ausgabestand aufgedruckt.
- Da sich ein System SLIO 8x-Peripherie-Modul aus Terminal- und Elektronik-Modul zusammensetzt, finden Sie auf diesen jeweils einen Hardware-Ausgabestand aufgedruckt.
- Maßgebend für den Hardware-Ausgabestand eines System SLIO Moduls ist der Hardware-Ausgabestand des Elektronik-Moduls. Dieser befindet sich unter dem Beschriftungsstreifen des entsprechenden Elektronik-Moduls.
- Abhängig vom Modultyp gibt es folgende 2 Varianten für die Darstellung beispielsweise von Hardware Ausgabestand 1:
  - Bei aktuellen Modulen befindet sich eine **1** auf der Front.
  - Bei älteren Modulen ist auf einem Zahlenraster die 1 mit "X" gekennzeichnet.



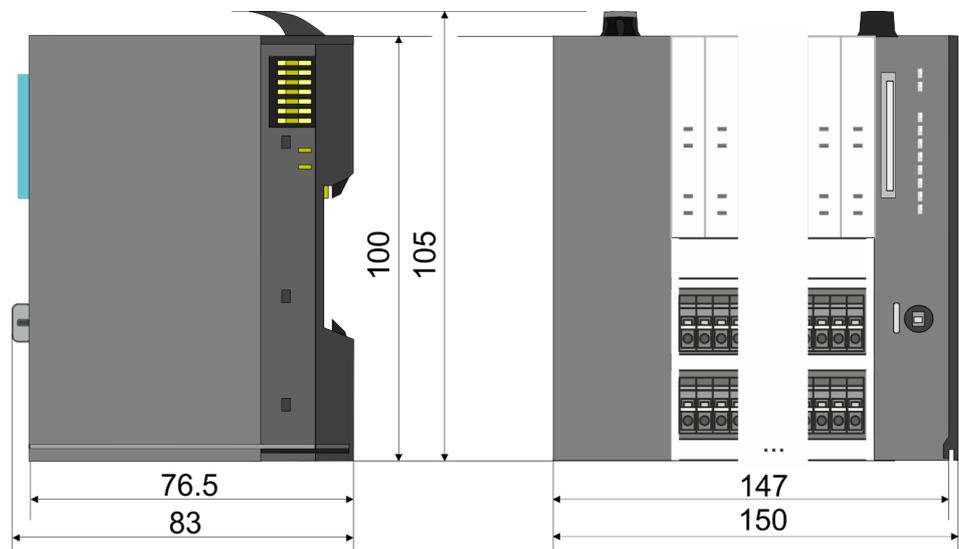
### Hardware-Ausgabestand über Webserver

Bei den CPUs und bei manchen Bus-Kopplern können Sie den Hardware-Ausgabestand "HW Revision" über den integrierten Webserver ausgeben.

## 2.3 Abmessungen

### CPU 01xC

Alle Maße sind in mm angegeben.

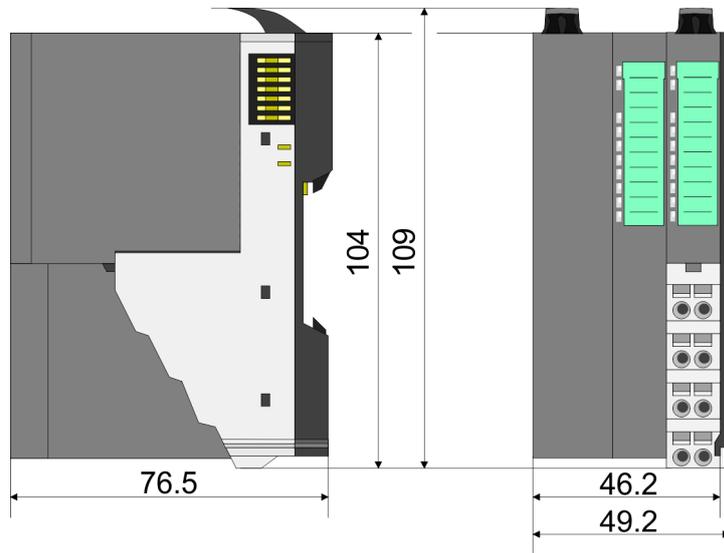


Abmessungen

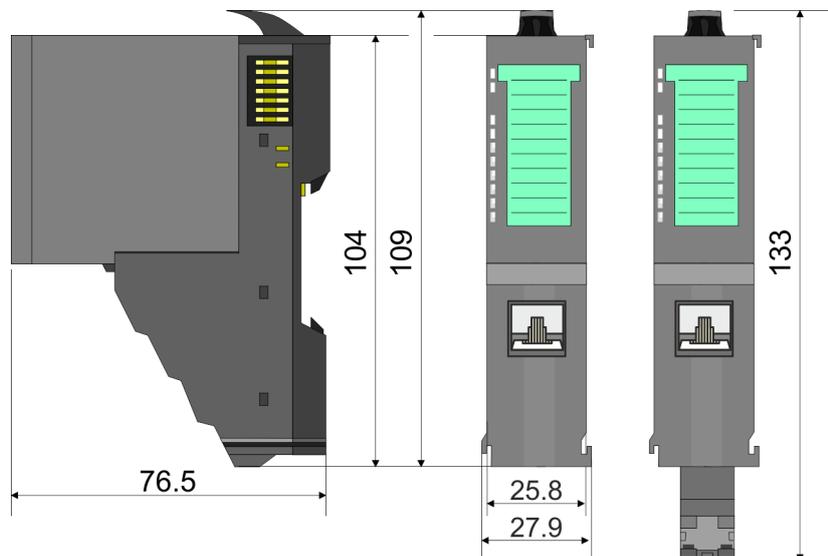
CPU 01x

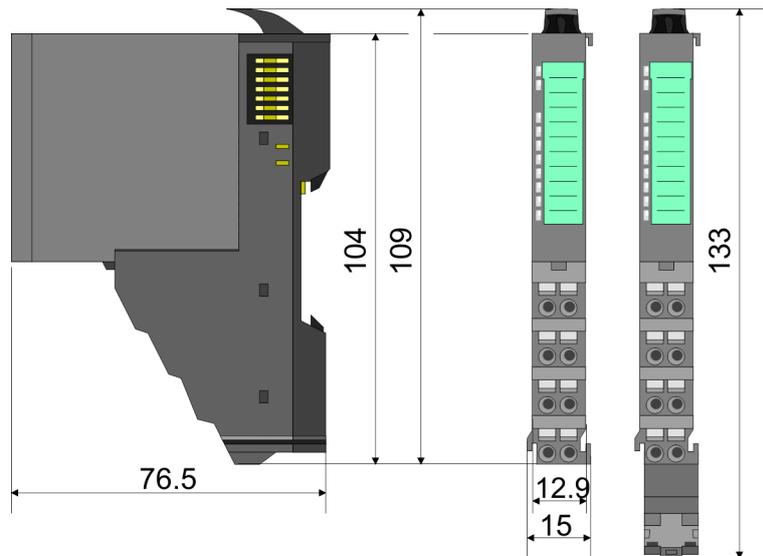
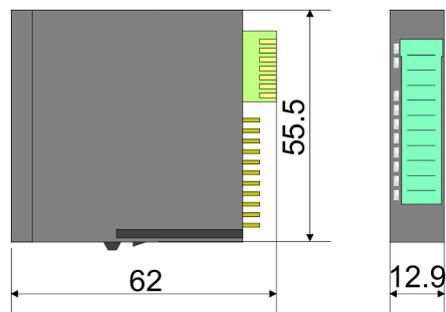
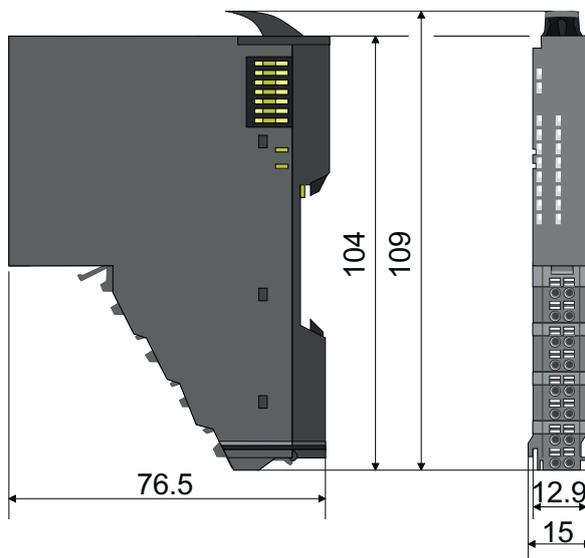


Bus-Koppler und Zeilen-  
anschaltung Slave



Zeilenanschaltung Master



**8x-Peripherie-Modul****Elektronik-Modul****16x-Peripherie-Modul**

## 2.4 Montage Bus-Koppler

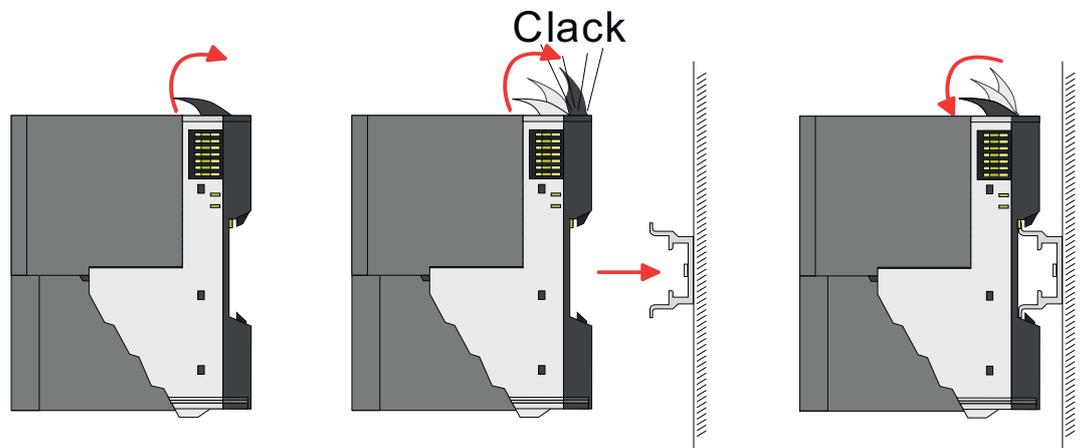


### VORSICHT!

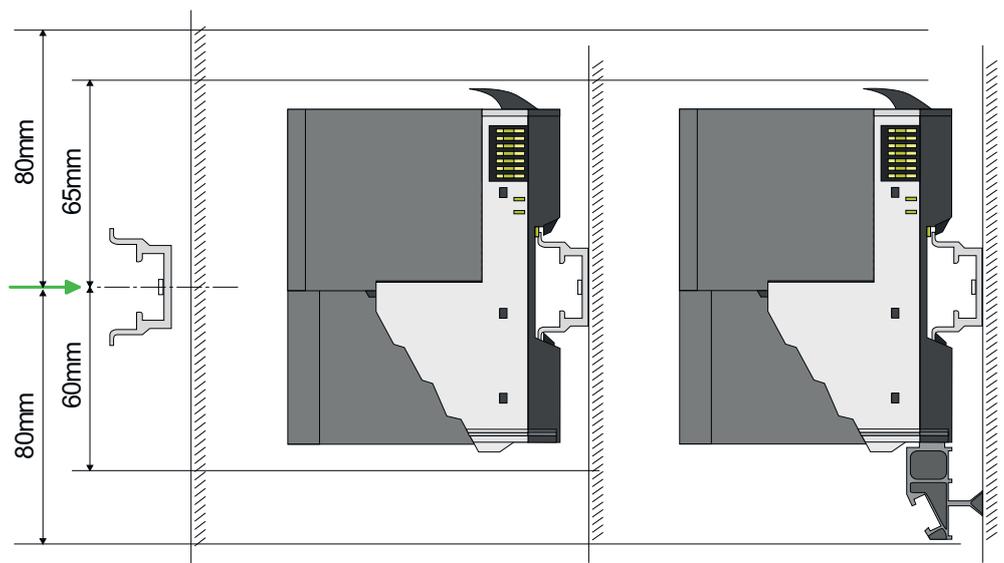
#### Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb

- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung ausschließlich SELV/PELV-Netzteile.
- Das System SLIO darf nur in einem Gehäuse gemäß IEC61010-1 9.3.2 c) eingebaut und betrieben werden.

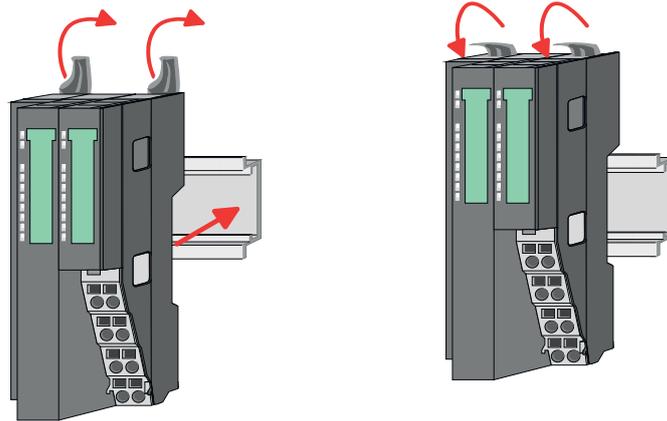
Der Bus-Koppler besitzt Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage sind diese Hebel nach oben zu drücken, bis diese einrasten. Stecken Sie den Bus-Koppler auf die Tragschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird der Bus-Koppler auf der Tragschiene fixiert. Der Bus-Koppler wird direkt auf eine Tragschiene montiert. Sie können bis zu 64 Module stecken. Über die Verbindung mit dem Rückwandbus werden Elektronik- und Leistungsversorgung angebunden. Bitte beachten Sie hierbei, dass der Summenstrom der Elektronikversorgung den Maximalwert von 3A nicht überschreitet. Durch Einsatz des Power-Moduls 007-1AB10 können Sie den Strom für die Elektronikversorgung entsprechend erweitern.



### Vorgehensweise



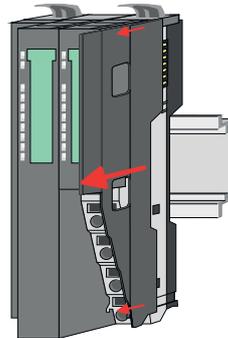
1. Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Tragschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm bzw. 80mm bei Verwendung von Schirmschienen-Trägern einhalten.



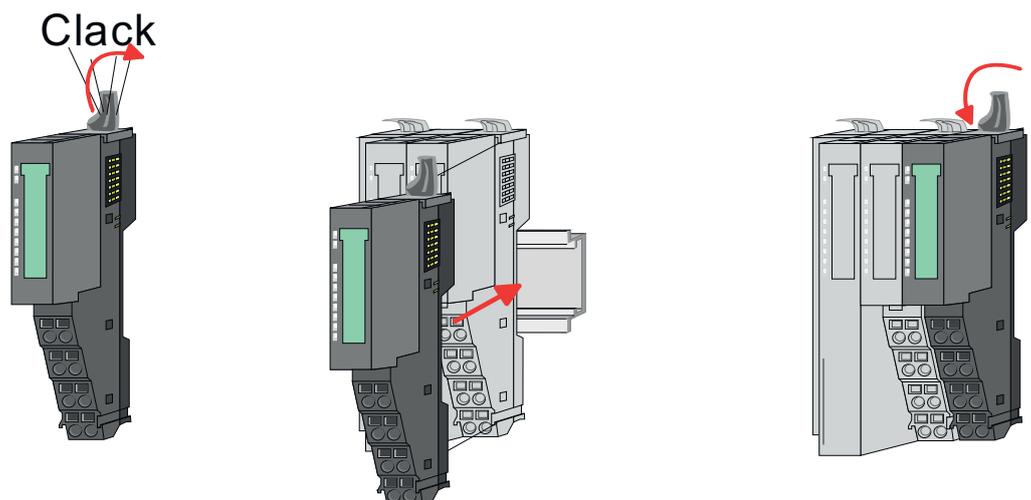
2. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel des Bus-Kopplers nach oben, stecken Sie den Bus-Koppler auf die Tragschiene und klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.

### Montage Peripherie-Module

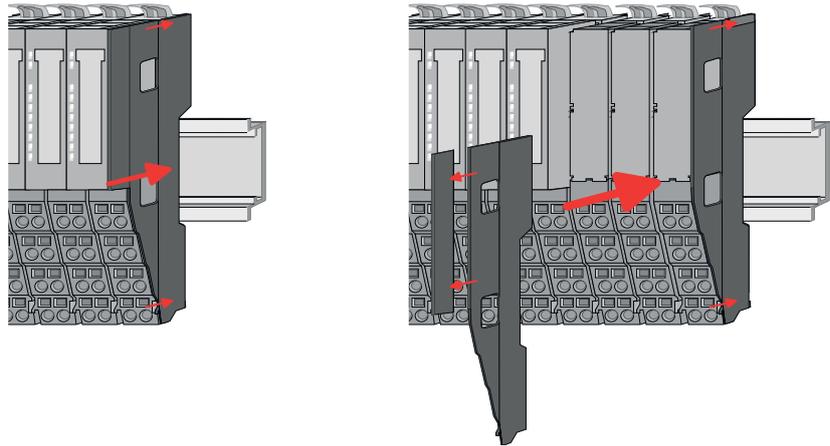
Die Vorgehensweise ist für 8x- und 16x-Peripherie-Module identisch.



1. ➤ Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module die Bus-Blende auf der rechten Seite des Bus-Kopplers, indem Sie diese nach vorn abziehen. Bewahren Sie die Blende für spätere Montage auf.



2. ➤ Montieren Sie die gewünschten Peripherie-Module.



3. ➔ Nachdem Sie Ihr Gesamt-System montiert haben, müssen Sie zum Schutz der Bus-Kontakte die Bus-Blende am äußersten Modul wieder stecken. Handelt es sich bei dem äußersten Modul um ein Klemmen-Modul, so ist zur Adaption der obere Teil der Bus-Blende abzubrechen.

## 2.5 Verdrahtung



### VORSICHT!

#### Temperatur externer Kabel beachten!

Aufgrund der Wärmeableitung des Systems kann die Temperatur externer Kabel ansteigen. Aus diesem Grund muss die Spezifikation der Temperatur für die Verkabelung 5°C über der Umgebungstemperatur gewählt werden!



### VORSICHT!

#### Isolierbereiche sind zu trennen!

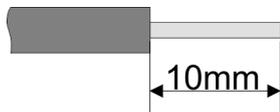
Das System ist spezifiziert für SELV/PELV-Umgebung. Geräte, welche an das System angeschlossen werden, müssen für SELV/PELV-Umgebung spezifiziert sein. Die Verkabelung von Geräten, welche der SELV/PELV-Umgebung nicht entsprechen, sind getrennt von der SELV/PELV-Umgebung zu verlegen!

### 2.5.1 Verdrahtung Bus-Koppler

#### Terminal-Modul Anschlussklemmen

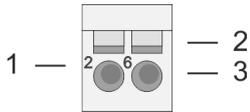
Die System SLIO Bus-Koppler haben ein Power-Modul integriert. Bei der Verdrahtung werden Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik eingesetzt. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

#### Daten

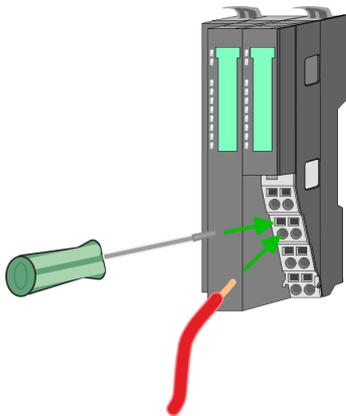
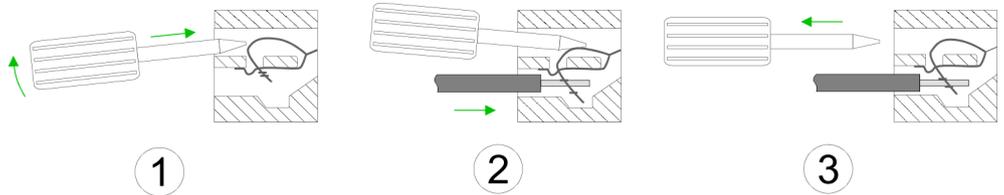


$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

### Verdrahtung Vorgehensweise

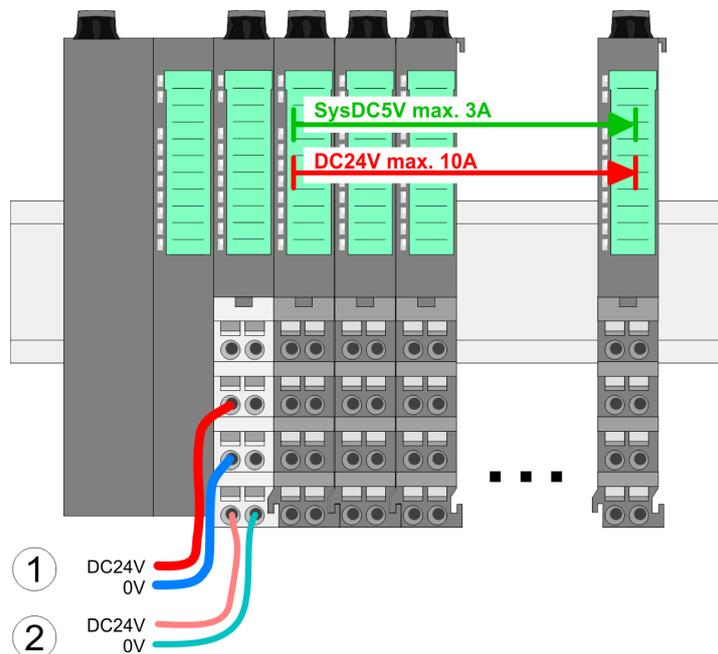


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Entriegelung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup> anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

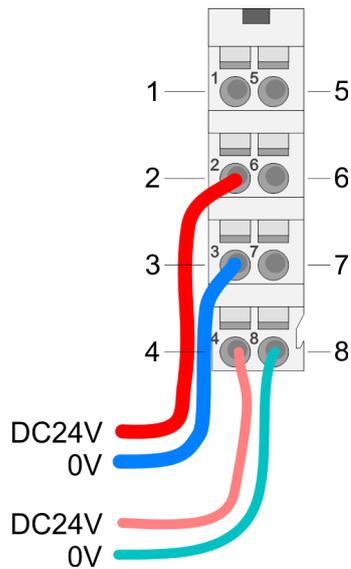
### Standard-Verdrahtung



- (1) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 10A)
- (2) DC 24V für Elektronikversorgung Bus-Koppler und I/O-Ebene

**PM - Power Modul**

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup>.



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	---	---	nicht belegt
2	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
3	0V	E	GND für Leistungsversorgung
4	Sys DC 24V	E	DC 24V für Elektronikversorgung
5	---	---	nicht belegt
6	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
7	0V	E	GND für Leistungsversorgung
8	Sys 0V	E	GND für Elektronikversorgung

E: Eingang



**VORSICHT!**

Da die Leistungsversorgung keine interne Absicherung besitzt, ist diese extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z!



Die Elektronikversorgung ist intern gegen zu hohe Spannung durch eine Sicherung geschützt. Die Sicherung befindet sich innerhalb des Power-Moduls. Wenn die Sicherung ausgelöst hat, muss das Elektronik-Modul getauscht werden!

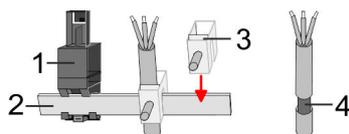
**Absicherung**

- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z.
- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für Bus-Koppler und I/O-Ebene extern mit einer 2A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 2A Charakteristik Z abzusichern.
- Die Elektronikversorgung für die I/O-Ebene des Power-Moduls 007-1AB10 sollte ebenfalls extern mit einer 1A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 1A Charakteristik Z abgesichert werden.

**Zustand der Elektronikversorgung über LEDs**

Nach PowerON des System SLIO leuchtet an jedem Modul die RUN- bzw. MF-LED, sofern der Summenstrom für die Elektronikversorgung 3A nicht übersteigt. Ist der Summenstrom größer als 3A, werden die LEDs nicht mehr angesteuert. Hier müssen Sie zwischen Ihre Peripherie-Module das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 platzieren.

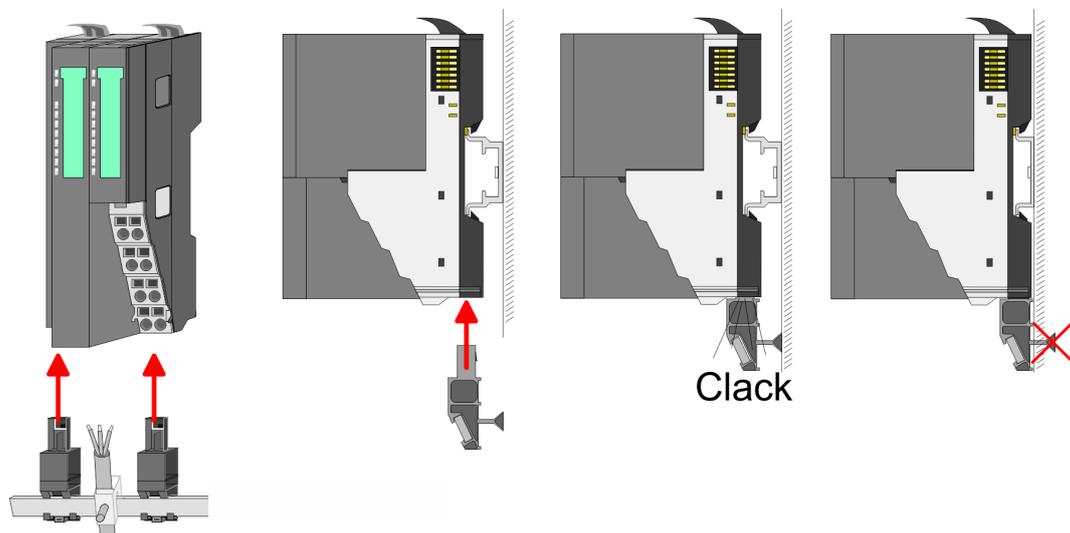
## Schirm auflegen



- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm

Zur Schirmauflage ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen.

1. ➤ Jedes System SLIO-Modul besitzt an der Unterseite Aufnehmer für Schirmschienen-Träger. Stecken Sie Ihre Schirmschienen-Träger, bis diese am Modul einrasten. Bei flacher Tragschiene können Sie zur Adaption den Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.
2. ➤ Legen Sie Ihre Schirmschiene in den Schirmschienen-Träger ein.



3. ➤ Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.

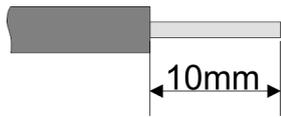
## 2.5.2 Verdrahtung 8x-Peripherie-Module

Terminal-Modul  
Anschlussklemmen**VORSICHT!****Keine gefährliche Spannungen anschließen!**

Sofern dies nicht ausdrücklich bei der entsprechenden Modulbeschreibung vermerkt ist, dürfen Sie an dem entsprechenden Terminal-Modul keine gefährlichen Spannungen anschließen!

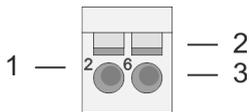
- Bei der Verdrahtung von Terminal-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

**Daten**

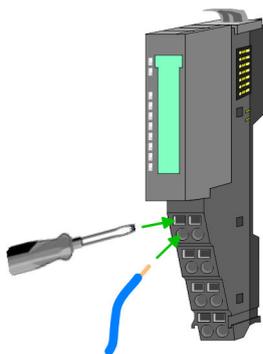
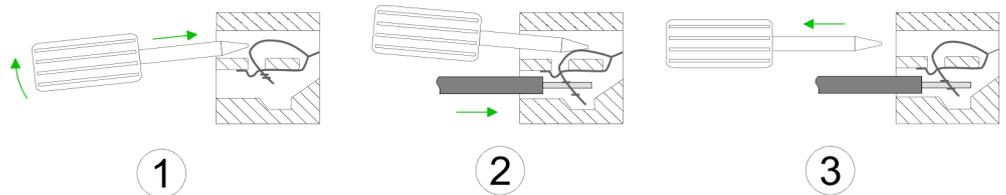


U<sub>max</sub> 240V AC / 30V DC  
 I<sub>max</sub> 10A  
 Querschnitt 0,08 ... 1,5mm<sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)  
 Abisolierlänge 10mm

**Verdrahtung Vorgehensweise**

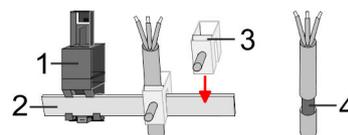


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



- 1.** Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
- 2.** Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup> anschließen.
- 3.** Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

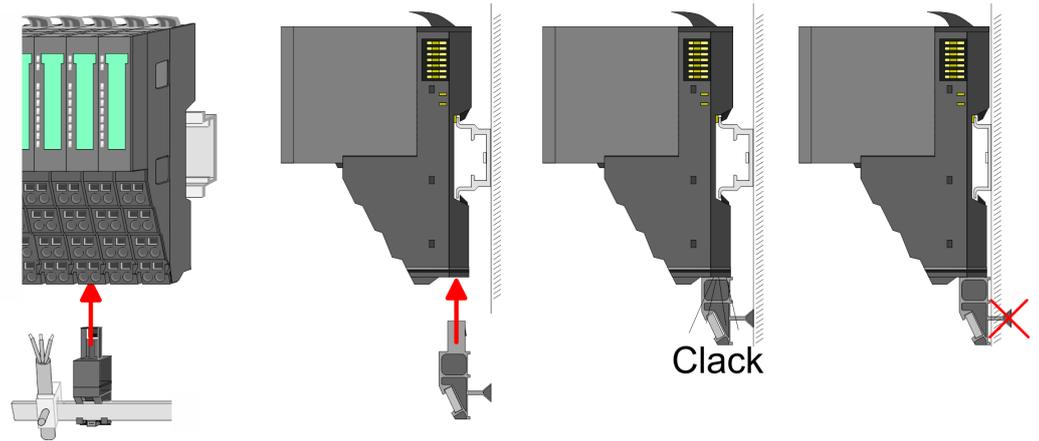
**Schirm auflegen**



- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm

Zur Schirmauflage ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen.

- 1.** Jedes System SLIO 8x-Peripherie-Modul besitzt an der Unterseite Aufnehmer für Schirmschienen-Träger. Stecken Sie Ihre Schirmschienen-Träger, bis diese am Modul einrasten. Bei flacher Tragschiene können Sie zur Adaption den Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.
- 2.** Legen Sie Ihre Schirmschiene in den Schirmschienen-Träger ein.



3. Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.

### 2.5.3 Verdrahtung 16x-Peripherie-Module

#### Terminal-Block Anschlussklemmen



#### VORSICHT!

#### Keine gefährliche Spannungen anschließen!

Sofern dies nicht ausdrücklich bei der entsprechenden Modulbeschreibung vermerkt ist, dürfen Sie an dem entsprechenden Terminal-Block keine gefährlichen Spannungen anschließen!

- Für die Verdrahtung besitzt das 16x-Peripherie-Modul einen abnehmbaren Terminal-Block.
- Bei der Verdrahtung des Terminal-Blocks kommt eine "push-in"-Federklemmtechnik zum Einsatz. Diese ermöglicht einen werkzeuglosen und schnellen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen.
- Das Abklemmen erfolgt mittels eines Schraubendrehers.
- Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

#### Daten



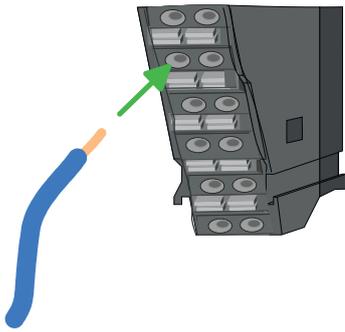
$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt fester Draht	0,25 ... 0,75mm <sup>2</sup>
Querschnitt mit Aderendhülse	0,14 ... 0,75mm <sup>2</sup>
Drahttyp	CU
AWG	24 ... 16
Abisolierlänge	10mm

#### Verdrahtung Vorgehensweise



- 1 Entriegelung
- 2 Anschlussöffnung für Draht

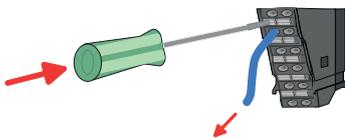
**Draht stecken**



Die Verdrahtung erfolgt werkzeuglos.

1. ➤ Ermitteln Sie gemäß der Gehäusebeschriftung die Anschlussposition.
2. ➤ Führen Sie durch die runde Anschlussöffnung des entsprechenden Kontakts Ihren vorbereiteten Draht bis zum Anschlag ein, so dass dieser fixiert wird.
  - ⇒ Durch das Einschieben öffnet die Kontaktfeder und sorgt somit für die erforderliche Anpresskraft.

**Draht entfernen**



Das Entfernen eines Drahtes erfolgt mittels eines Schraubendrehers mit 2,5mm Klingenbreite.

1. ➤ Drücken Sie mit dem Schraubendreher senkrecht auf die Entriegelung.
  - ⇒ Die Kontaktfeder gibt den Draht frei.
2. ➤ Ziehen Sie den Draht aus der runden Öffnung heraus.

**2.5.4 Verdrahtung Power-Module**

**Terminal-Modul  
Anschlussklemmen**

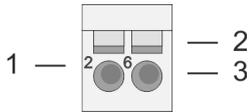
Power-Module sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Bei der Verdrahtung von Power-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

**Daten**

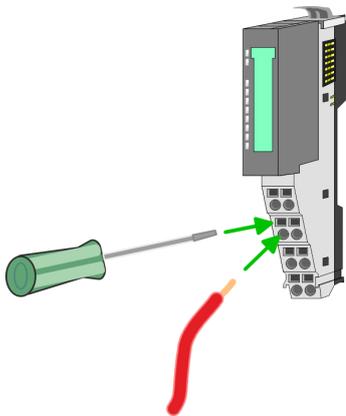
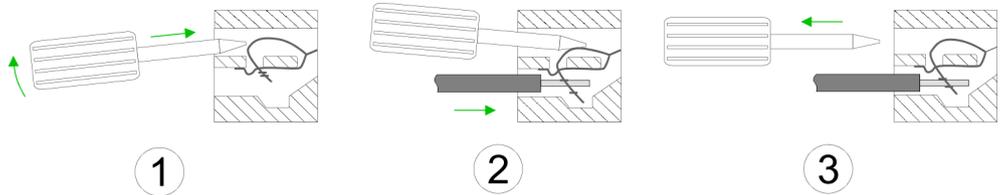


$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

### Verdrahtung Vorgehensweise

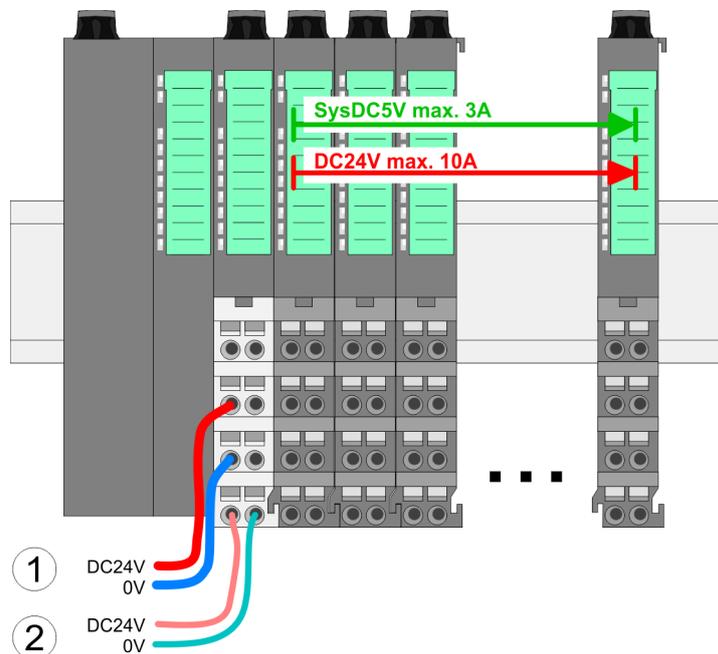


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup> anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

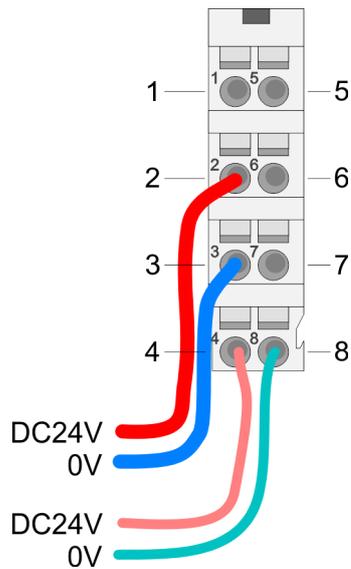
### Standard-Verdrahtung



- (1) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 10A)
- (2) DC 24V für Elektronikversorgung Bus-Koppler und I/O-Ebene

**PM - Power Modul**

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup>.



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	---	---	nicht belegt
2	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
3	0V	E	GND für Leistungsversorgung
4	Sys DC 24V	E	DC 24V für Elektronikversorgung
5	---	---	nicht belegt
6	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
7	0V	E	GND für Leistungsversorgung
8	Sys 0V	E	GND für Elektronikversorgung

E: Eingang



**VORSICHT!**

Da die Leistungsversorgung keine interne Absicherung besitzt, ist diese extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z!



Die Elektronikversorgung ist intern gegen zu hohe Spannung durch eine Sicherung geschützt. Die Sicherung befindet sich innerhalb des Power-Moduls. Wenn die Sicherung ausgelöst hat, muss das Elektronik-Modul getauscht werden!

**Absicherung**

- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z.
- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für Kopf-Modul und I/O-Ebene extern mit einer 2A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 2A Charakteristik Z abzusichern.
- Die Elektronikversorgung für die I/O-Ebene des Power-Moduls 007-1AB10 sollte ebenfalls extern mit einer 1A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 1A Charakteristik Z abgesichert werden.

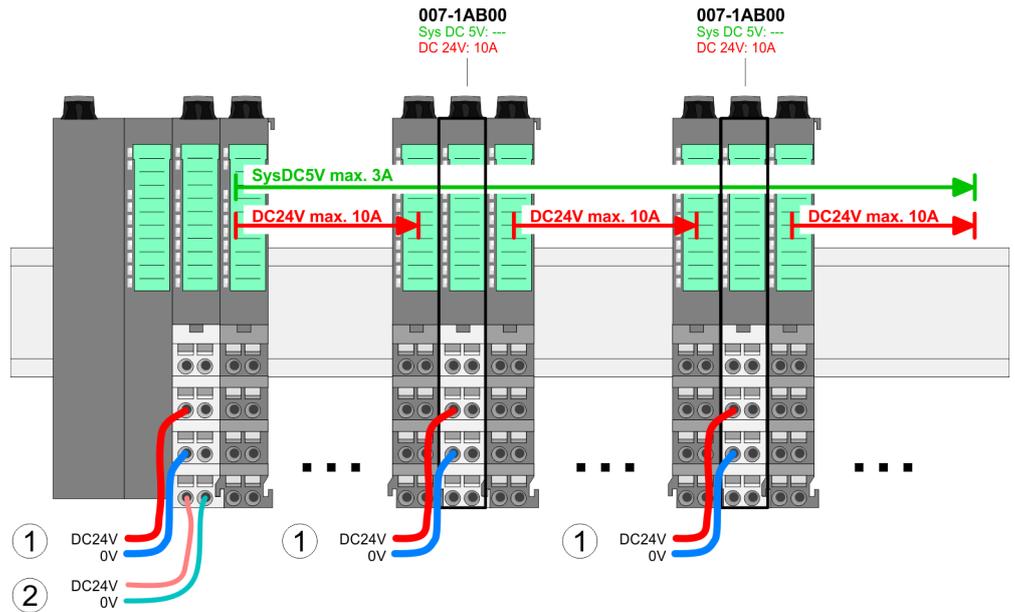
**Zustand der Elektronikversorgung über LEDs**

Nach PowerON des System SLIO leuchtet an jedem Modul die RUN- bzw. MF-LED, sofern der Summenstrom für die Elektronikversorgung 3A nicht übersteigt. Ist der Summenstrom größer als 3A, werden die LEDs nicht mehr angesteuert. Hier müssen Sie zwischen Ihre Peripherie-Module das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 platzieren.

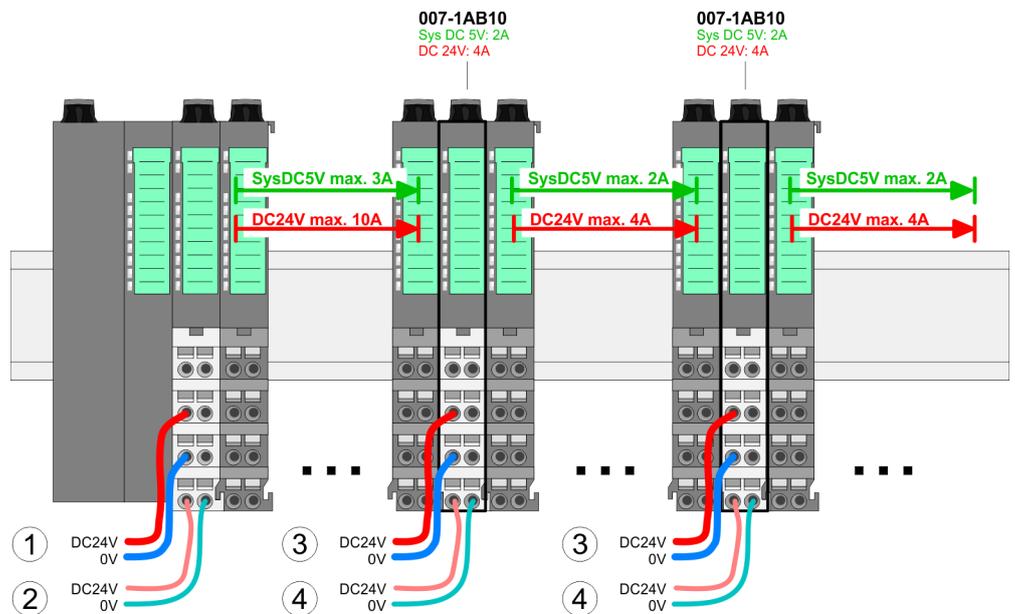
### Einsatz von Power-Modulen

- Das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB00 setzen Sie ein, wenn die 10A für die Leistungsversorgung nicht mehr ausreichen. Sie haben so auch die Möglichkeit, Potenzialgruppen zu bilden.
- Das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 setzen Sie ein, wenn die 3A für die Elektronikversorgung am Rückwandbus nicht mehr ausreichen. Zusätzlich erhalten Sie eine neue Potenzialgruppe für die DC 24V Leistungsversorgung mit max. 4A.
- Durch Stecken des Power-Moduls 007-1AB10 können am nachfolgenden Rückwandbus Module gesteckt werden mit einem maximalen Summenstrom von 2A. Danach ist wieder ein Power-Modul zu stecken. Zur Sicherstellung der Spannungsversorgung dürfen die Power-Module beliebig gemischt eingesetzt werden.

### Power-Modul 007-1AB00

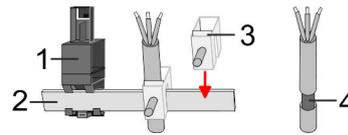


### Power-Modul 007-1AB10



- (1) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 10A)
- (2) DC 24V für Elektronikversorgung Bus-Koppler und I/O-Ebene
- (3) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 4A)
- (4) DC 24V für Elektronikversorgung I/O-Ebene

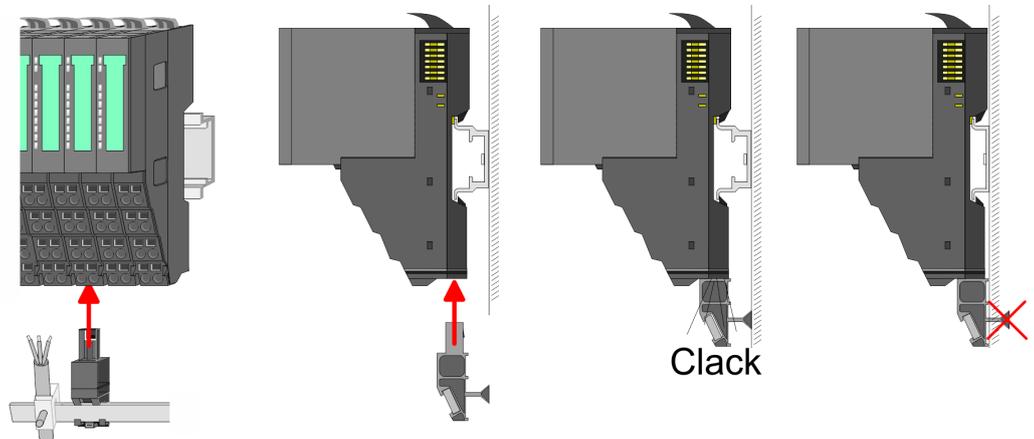
**Schirm auflegen**



- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm

Zur Schirmauflage ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen.

- 1. ➤ Jedes System SLIO 8x-Peripherie-Modul besitzt an der Unterseite Aufnehmer für Schirmschienen-Träger. Stecken Sie Ihre Schirmschienen-Träger, bis diese am Modul einrasten. Bei flacher Tragschiene können Sie zur Adaption den Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.
- 2. ➤ Legen Sie Ihre Schirmschiene in den Schirmschienen-Träger ein.



- 3. ➤ Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.

**2.6 Demontage**

**2.6.1 Demontage Bus-Koppler**

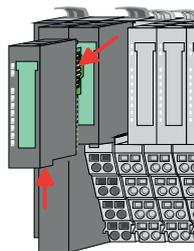
**Vorgehensweise**



**VORSICHT!**

Bus-Interface und Power-Modul des Bus-Kopplers dürfen nicht voneinander getrennt werden! Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

- 1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
- 2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Bus-Koppler.

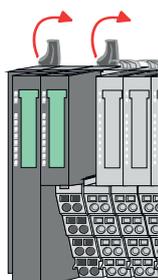


3. ➤



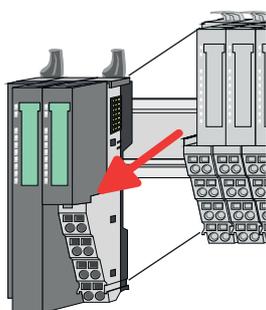
Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts neben dem Bus-Koppler befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



4. ➤

Klappen Sie alle Verriegelungshebel des zu tauschenden Bus-Kopplers nach oben.

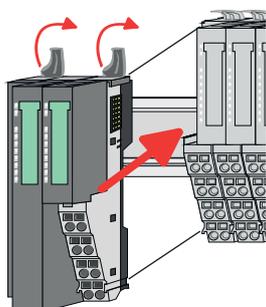


5. ➤

Ziehen Sie den Bus-Koppler nach vorne ab.

6. ➤

Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel des zu montierenden Bus-Kopplers nach oben.

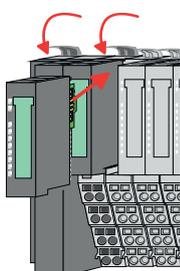


7. ➤

Stecken Sie den zu montierenden Bus-Koppler an das linke Modul und schieben Sie den Bus-Koppler, geführt durch die Führungsleisten, auf die Tragschiene.

8. ➤

Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.



9. ➤

Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.

10. ➤

Verdrahten Sie Ihren Bus-Koppler.

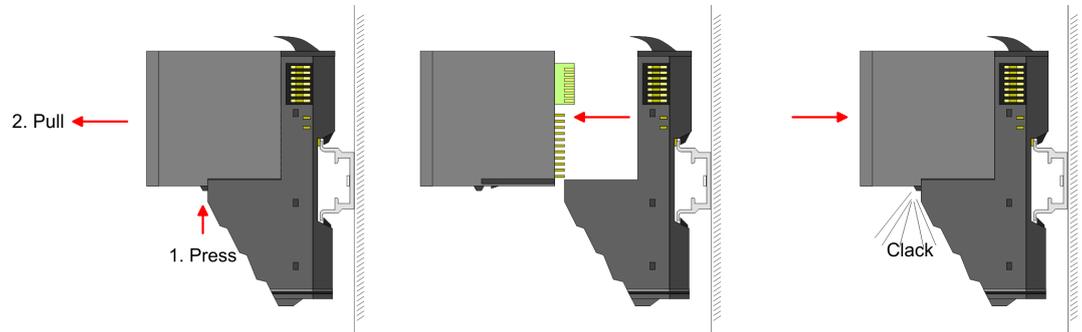
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

## 2.6.2 Demontage 8x-Peripherie-Module

### Vorgehensweise

#### Austausch eines Elektronik-Moduls

1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.



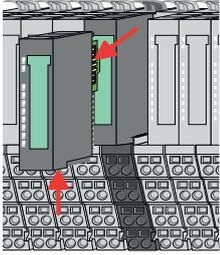
2. ➤ Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen.
3. ➤ Für die Montage schieben Sie das neue Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite am Terminal-Modul einrastet.
  - ⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.



#### **Easy Maintenance**

Als "Easy Maintenance" wird die Unterstützung für das Hinzufügen und Entfernen von Elektronik-Modulen während des Betriebs bezeichnet, ohne das System neu starten zu müssen. Sofern dies von Ihrem Kopf-Modul unterstützt wird, finden Sie hierzu nähere Informationen im Kapitel "Einsatz".

### Austausch eines Peripherie-Moduls

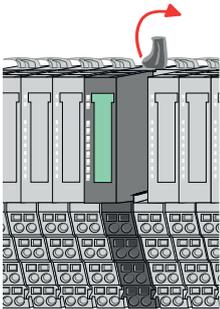


1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul.
3. ➤

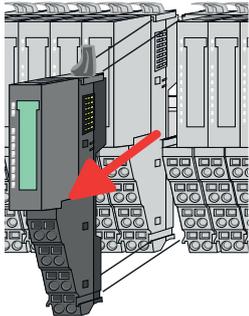


*Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.*

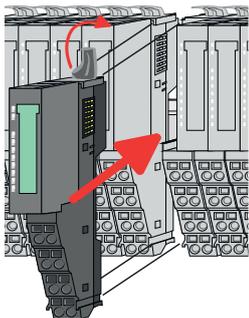
Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts daneben befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



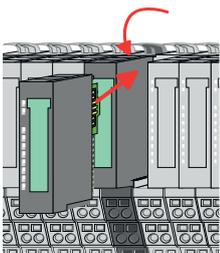
4. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.



5. ➤ Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.
6. ➤ Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.

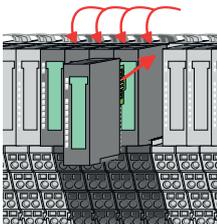
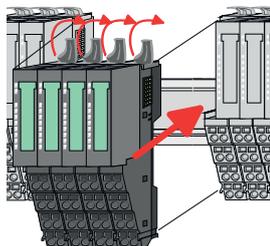
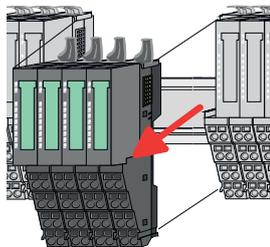
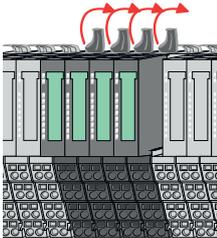
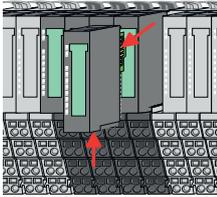


7. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.
8. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.



9. ➤ Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.
10. ➤ Verdrahten Sie Ihr Modul.  
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

**Austausch einer Modulgruppe**



1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe.
3. ➤ 

**i** Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts neben der Modulgruppe befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.
4. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.
5. ➤ Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.
6. ➤ Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.
7. ➤ Stecken Sie die zu montierende Modulgruppe in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie die Modulgruppe, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.
8. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.
9. ➤ Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.
10. ➤ Verdrahten Sie Ihre Modulgruppe.
  - ⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

### 2.6.3 Demontage 16x-Peripherie-Module

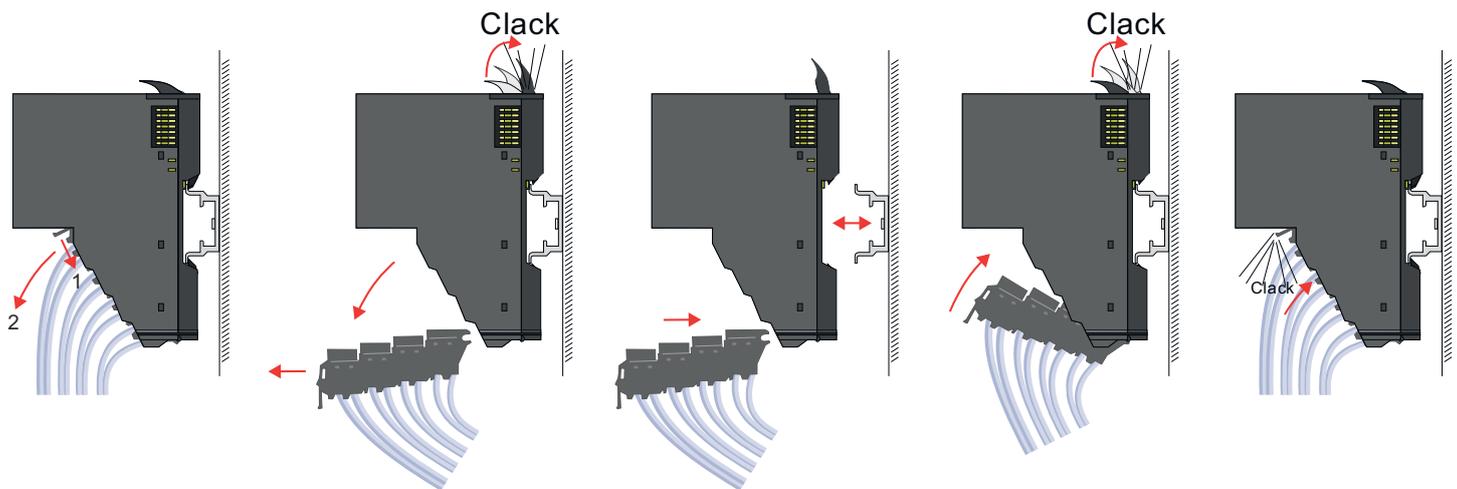
#### Vorgehensweise

##### Austausch einer Elektronik-Einheit

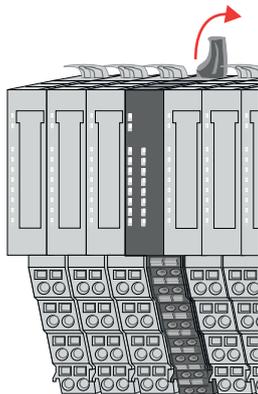
1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Zum Austausch einer Elektronik-Einheit können Sie den Terminal-Block nach Betätigung der Entriegelung nach unten klappen und abziehen.

Für die Montage des Terminal-Blocks wird dieser horizontal an der Unterseite der Elektronik-Einheit eingehängt und zur Elektronik-Einheit geklappt, bis dieser einrastet.

⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.



##### Austausch eines 16x-Peripherie-Moduls



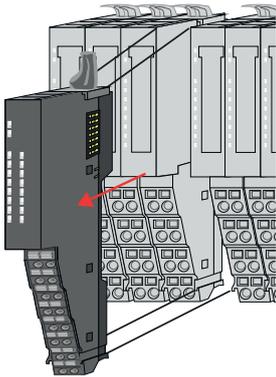
1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul bzw. den verdrahteten Terminal-Block.

3. ➤

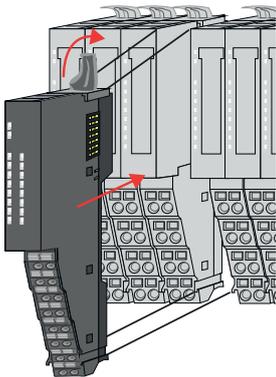


*Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.*

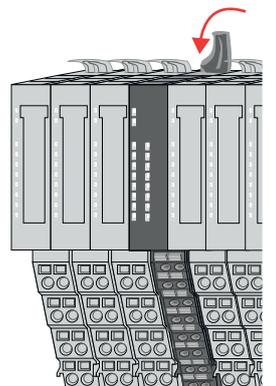
Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.



4. ➤ Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.
5. ➤ Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.

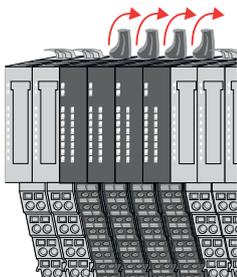


6. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.



7. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.
8. ➤ Verdrahten Sie Ihr Modul bzw. stecken Sie wieder den verdrahteten Terminal-Block.
  - ⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

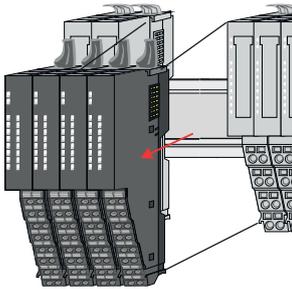
**Austausch einer Modulgruppe**



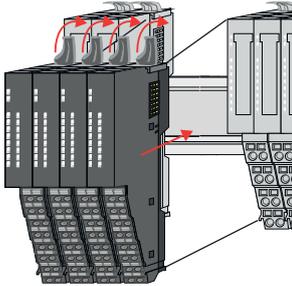
1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe bzw. die verdrahteten Terminal-Blocks.
3. ➤

**i** *Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.*

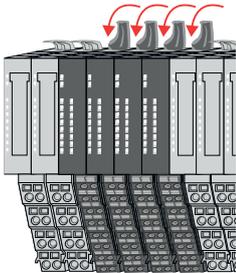
Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.



4. ➤ Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.
5. ➤ Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.



6. ➤ Stecken Sie die zu montierende Modulgruppe in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie die Modulgruppe, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.



7. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.
8. ➤ Verdrahten Sie Ihre Modulgruppe bzw. stecken Sie wieder die verdrahteten Terminal-Blocks.  
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

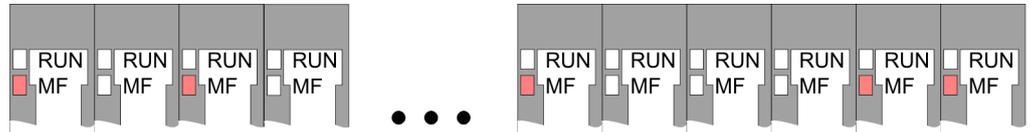
## 2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

### Allgemein

Jedes Modul besitzt auf der Frontseite die LEDs RUN und MF. Mittels dieser LEDs können Sie Fehler in Ihrem System bzw. fehlerhafte Module ermitteln.

In den nachfolgenden Abbildungen werden blinkende LEDs mit  gekennzeichnet.

### Summenstrom der Elektronik-Versorgung über-schritten

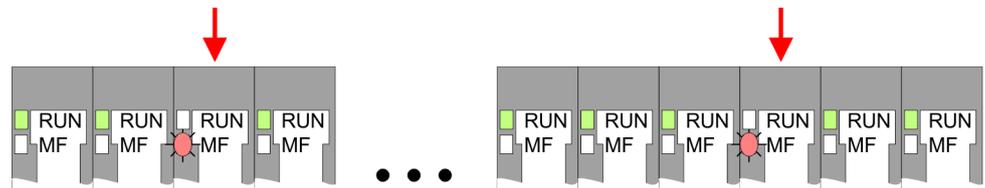


**Verhalten:** Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

**Ursache:** Der maximale Strom für die Elektronikversorgung ist überschritten.

**Abhilfe:** Platzieren Sie immer, sobald der Summenstrom für die Elektronikversorgung den maximalen Strom übersteigt, das Power-Modul 007-1AB10. ↪ Kap. 2.5.4 "Verdrahtung Power-Module" Seite 26

### Konfigurationsfehler

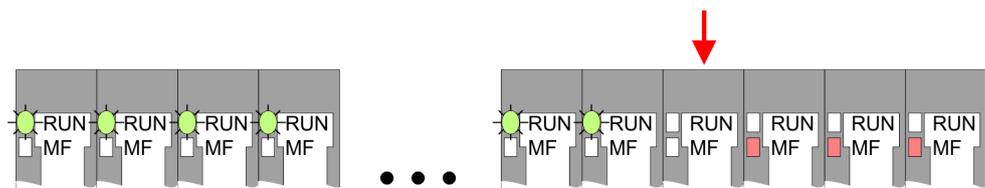


**Verhalten:** Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

**Ursache:** An dieser Stelle ist ein Modul gesteckt, welches nicht dem aktuell konfigurierten Modul entspricht.

**Abhilfe:** Stimmen Sie Konfiguration und Hardware-Aufbau aufeinander ab.

### Modul-Ausfall



**Verhalten:** Nach dem Einschalten blinken alle RUN-LEDs bis zum fehlerhaften Modul. Bei allen nachfolgenden Modulen leuchtet die MF LED und die RUN-LED ist aus.

**Ursache:** Das Modul rechts der blinkenden Module ist defekt.

**Abhilfe:** Ersetzen Sie das defekte Modul.

## 2.8 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien

### 2.8.1 Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie

#### Aktuellste Version

Dieses Kapitel finden Sie auch als Leitfaden *"Industrielle IT-Sicherheit"* unter [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

#### Gefahren

Datensicherheit und Zugriffsschutz wird auch im industriellen Umfeld immer wichtiger. Die fortschreitende Vernetzung ganzer Industrieanlagen mit den Unternehmensebenen und die Funktionen zur Fernwartung führen zu höheren Anforderungen zum Schutz der Industrieanlagen. Gefährdungen können entstehen durch:

- Innere Manipulation wie technische Fehler, Bedien- und Programmfehler und vorsätzliche Programm- bzw. Datenmanipulation.
- Äußere Manipulation wie Software-Viren, -Würmer und Trojaner.
- Menschliche Unachtsamkeit wie z.B. Passwort-Phishing.

#### Schutzmaßnahmen

Die wichtigsten Schutzmaßnahmen vor Manipulation und Verlust der Datensicherheit im industriellen Umfeld sind:

- Verschlüsselung des Datenverkehrs mittels Zertifikate.
- Filterung und Kontrolle des Datenverkehrs durch VPN - "Virtual Private Networks".
- Identifizierung der Teilnehmer durch "Authentifizierung" über sicheren Kanal.
- Segmentierung in geschützte Automatisierungszellen, so dass nur Geräte in der gleichen Gruppe Daten austauschen können.
- Deaktivierung überflüssiger Hard- und Software.

#### Weiterführende Informationen

Nähere Informationen zu den Maßnahmen finden Sie auf den folgenden Webseiten:

- Bundesamt für Informationstechnik [www.bsi.bund.de](http://www.bsi.bund.de)
- Cybersecurity & Infrastructure Security Agency [us-cert.cisa.gov](http://us-cert.cisa.gov)
- VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik [www.vdi.de](http://www.vdi.de)

### 2.8.1.1 Absicherung von Hardware und Applikationen

#### Maßnahmen

- Integrieren Sie keine Komponenten bzw. Systeme in öffentliche Netzwerke.
  - Setzen Sie bei Einsatz in öffentlichen Netzwerken VPN "Virtual Private Networks" ein. Hiermit können Sie den Datenverkehr entsprechend kontrollieren und filtern.
- Halten Sie Ihre Systeme immer auf dem neuesten Stand.
  - Verwenden Sie immer den neuesten Firmwarestand für alle Geräte.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihrer Bedien-Software durch.
- Schützen Sie Ihre Systeme durch eine Firewall.
  - Die Firewall schützt Ihre Infrastruktur nach innen und nach außen.
  - Hiermit können Sie Ihr Netzwerk segmentieren und ganze Bereiche isolieren.
- Sichern Sie den Zugriff auf Ihre Anlagen über Benutzerkonten ab.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit ein zentrales Benutzerverwaltungssystem.
  - Legen Sie für jeden Benutzer, für den eine Autorisierung unbedingt erforderlich ist, ein Benutzerkonto an.
  - Halten Sie die Benutzerkonten immer aktuell und deaktivieren Sie nicht verwendete Benutzerkonten.
- Schützen Sie den Zugriff auf Ihre Anlagen durch sichere Passwörter.
  - Ändern Sie das Passwort einer Standard-Anmeldung nach dem ersten Start.
  - Verwenden Sie sichere Passwörter bestehend aus Groß-/Kleinschreibung, Zahlen und Sonderzeichen. Der Einsatz eines Passwort-Generators bzw. -Managers wird empfohlen.
  - Ändern Sie die Passwörter gemäß den für Ihre Anwendung geltenden Regeln und Vorgaben.
- Deaktivieren Sie inaktive Kommunikations-Ports bzw. Protokolle.
  - Es sollten immer nur die Kommunikations-Ports aktiviert sein, über die auch kommuniziert wird.
  - Es sollten immer nur die Kommunikations-Protokolle aktiviert sein, über die auch kommuniziert wird.
- Berücksichtigen Sie bei der Anlagenplanung und Absicherung mögliche Verteidigungsstrategien.
  - Die alleinige Isolation von Komponenten ist nicht ausreichend für einen umfassenden Schutz. Hier ist ein Gesamt-Konzept zu entwerfen, welches auch Verteidigungsmaßnahmen im Falle eines Cyber-Angriffs vorsieht.
  - Führen Sie in regelmäßigen Abständen Bedrohungsanalysen durch. Unter anderem erfolgt hier eine Gegenüberstellung zwischen den getroffenen zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen.
- Beschränken Sie den Einsatz von externen Datenträgern.
  - Über externe Datenträger wie USB-Speichersticks oder SD-Speicherkarten kann Schadsoftware unter Umgehung einer Firewall direkt in eine Anlage gelangen.
  - Externe Datenträger bzw. deren Steckplätze müssen z.B. unter Verwendung eines abschließbaren Schaltschranks vor unbefugtem physischem Zugriff geschützt werden.
  - Stellen Sie sicher, dass nur befugte Personen Zugriff haben.
  - Stellen Sie bei der Entsorgung von Datenträgern sicher, dass diese sicher zerstört werden.
- Verwenden Sie sichere Zugriffspfade wie HTTPS bzw. VPN für den Remote-Zugriff auf Ihre Anlage.
- Aktivieren Sie die sicherheitsrelevante Ereignisprotokollierung gemäß der gültigen Sicherheitsrichtlinie und den gesetzlichen Anforderungen zum Datenschutz.

### 2.8.1.2 Absicherung von PC-basierter Software

#### Maßnahmen

Da PC-basierte Software zur Programmierung, Konfiguration und Überwachung verwendet wird, können hiermit auch ganze Anlagen oder einzelne Komponenten manipuliert werden. Hier ist besondere Vorsicht geboten!

- Verwenden Sie Benutzerkonten auf Ihren PC-Systemen.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit ein zentrales Benutzerverwaltungssystem.
  - Legen Sie für jeden Benutzer, für den eine Autorisierung unbedingt erforderlich ist, ein Benutzerkonto an.
  - Halten Sie die Benutzerkonten immer aktuell und deaktivieren Sie nicht verwendete Benutzerkonten.
- Schützen Sie Ihre PC-Systeme durch sichere Passwörter.
  - Ändern Sie das Passwort einer Standard-Anmeldung nach dem ersten Start.
  - Verwenden Sie sichere Passwörter bestehend aus Groß-/Kleinschreibung, Zahlen und Sonderzeichen. Der Einsatz eines Passwort-Generators bzw. -Managers wird empfohlen.
  - Ändern Sie die Passwörter gemäß den für Ihre Anwendung geltenden Regeln und Vorgaben.
- Aktivieren Sie die sicherheitsrelevante Ereignisprotokollierung gemäß der gültigen Sicherheitsrichtlinie und den gesetzlichen Anforderungen zum Datenschutz.
- Schützen Sie Ihre PC-Systeme durch Sicherheitssoftware.
  - Installieren Sie auf Ihren PC-Systemen Virens Scanner zur Identifikation von Viren, Trojanern und anderer Malware.
  - Installieren Sie Software, die Phishing-Attacken erkennen und aktiv verhindern kann.
- Halten Sie Ihre Software immer auf dem neuesten Stand.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihres Betriebssystems durch.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihrer Software durch.
- Führen Sie regelmäßige Datensicherungen durch und lagern Sie die Datenträger an einem sicheren Ort.
- Führen Sie regelmäßige Neustarts Ihrer PC-Systeme durch. Starten Sie nur von Datenträgern, welche gegen Manipulation geschützt sind.
- Setzen Sie Verschlüsselungssysteme auf Ihren Datenträgern ein.
- Führen Sie regelmäßig Sicherheitsbewertungen durch, um das Manipulationsrisiko zu verringern.
- Verwenden Sie nur Daten und Software aus zugelassenen Quellen.
- Deinstallieren Sie Software, welche nicht verwendet wird.
- Deaktivieren Sie nicht verwendete Dienste.
- Aktivieren Sie an Ihrem PC-System eine passwortgeschützte Bildschirmsperre.
- Sperren Sie Ihre PC-Systeme immer, sobald Sie den PC-Arbeitsplatz verlassen.
- Klicken Sie auf keine Links, welche von unbekanntem Quellen stammen. Fragen Sie ggf. nach, z.B. bei E-Mails.
- Verwenden Sie sichere Zugriffspfade wie HTTPS bzw. VPN für den Remote-Zugriff auf Ihr PC-System.

### 2.8.2 Aufbaurichtlinien

#### Allgemeines

Die Aufbaurichtlinien enthalten Informationen über den störsicheren Aufbau eines SPS-Systems. Es werden die Wege beschrieben, wie Störungen in Ihre Steuerung gelangen können, wie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicher gestellt werden kann und wie bei der Schirmung vorzugehen ist.

**Was bedeutet EMV?**

Unter Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Gerätes, in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne vom Umfeld beeinflusst zu werden bzw. das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.

Die Komponenten sind für den Einsatz in Industrieumgebungen entwickelt und erfüllen hohe Anforderungen an die EMV. Trotzdem sollten Sie vor der Installation der Komponenten eine EMV-Planung durchführen und mögliche Störquellen in die Betrachtung einbeziehen.

**Mögliche Störeinträge**

Elektromagnetische Störungen können sich auf unterschiedlichen Pfaden in Ihre Steuerung einkoppeln:

- Elektromagnetische Felder (HF-Einkopplung)
- Magnetische Felder mit energietechnischer Frequenz
- Bus-System
- Stromversorgung
- Schutzleiter

Je nach Ausbreitungsmedium (leitungsgebunden oder -ungebunden) und Entfernung zur Störquelle gelangen Störungen über unterschiedliche Kopplungsmechanismen in Ihre Steuerung.

Man unterscheidet:

- galvanische Kopplung
- kapazitive Kopplung
- induktive Kopplung
- Strahlungskopplung

**Grundregeln zur Sicherstellung der EMV**

Häufig genügt zur Sicherstellung der EMV das Einhalten einiger elementarer Regeln. Beachten Sie beim Aufbau der Steuerung deshalb die folgenden Grundregeln.

- Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
  - Stellen Sie eine zentrale Verbindung zwischen der Masse und dem Erde/Schutzleitersystem her.
  - Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Aluminiumteile. Aluminium oxidiert leicht und ist für die Massung deshalb weniger gut geeignet.
- Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung.
  - Teilen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen ein. (Starkstrom, Stromversorgungs-, Signal- und Datenleitungen).
  - Verlegen Sie Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen immer in getrennten Kanälen oder Bündeln.
  - Führen Sie Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen (z.B. Tragholme, Metallschienen, Schrankbleche).
- Achten Sie auf die einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.
  - Datenleitungen sind geschirmt zu verlegen.
  - Analogleitungen sind geschirmt zu verlegen. Bei der Übertragung von Signalen mit kleinen Amplituden kann das einseitige Auflegen des Schirms vorteilhaft sein.
  - Leitungen für Frequenzumrichter, Servo- und Schrittmotore sind geschirmt zu verlegen.
  - Legen Sie die Leitungsschirme direkt nach dem Schrankeintritt großflächig auf eine Schirm-/Schutzleiterschienen auf, und befestigen Sie die Schirme mit Kabelschellen.
  - Achten Sie darauf, dass die Schirm-/Schutzleiterschienen impedanzarm mit dem Schrank verbunden ist.
  - Verwenden Sie für geschirmte Datenleitungen metallische oder metallisierte Steckergehäuse.

- Setzen Sie in besonderen Anwendungsfällen spezielle EMV-Maßnahmen ein.
  - Erwägen Sie bei Induktivitäten den Einsatz von Löschgliedern.
  - Beachten Sie, dass bei Einsatz von Leuchtstofflampen sich diese negativ auf Signalleitungen auswirken können.
- Schaffen Sie ein einheitliches Bezugspotenzial und erden Sie nach Möglichkeit alle elektrischen Betriebsmittel.
  - Achten Sie auf den gezielten Einsatz der Erdungsmaßnahmen. Das Erden der Steuerung dient als Schutz- und Funktionsmaßnahme.
  - Verbinden Sie Anlagenteile und Schränke mit Ihrer SPS sternförmig mit dem Erde/Schutzleitersystem. Sie vermeiden so die Bildung von Erdschleifen.
  - Verlegen Sie bei Potentialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potentialausgleichsleitungen.

## Schirmung von Leitungen

Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störfelder werden durch eine Schirmung geschwächt; man spricht hier von einer Dämpfung. Über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene werden Störströme auf Kabelschirme zur Erde hin abgeleitet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Verbindung zum Schutzleiter impedanzarm ist, da sonst die Störströme selbst zur Störquelle werden.

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

- Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht.
- Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen.
- In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich. Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigen Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn:
  - die Verlegung einer Potentialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann.
  - Analogsignale (einige mV bzw.  $\mu\text{A}$ ) übertragen werden.
  - Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.
- Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse. Schirm nicht auf den PIN 1 der Steckerleiste auflegen!
- Bei stationärem Betrieb ist es empfehlenswert, das geschirmte Kabel unterbrechungsfrei abzuisolieren und auf die Schirm-/Schutzleiterschiene aufzulegen.
- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf. Führen Sie den Schirm bis zu Ihrer SPS weiter, legen Sie ihn dort jedoch nicht erneut auf!



### VORSICHT!

#### Bitte bei der Montage beachten!

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen.

Abhilfe: Potentialausgleichsleitung.

Allgemeine Daten für das System SLIO

## 2.9 Allgemeine Daten für das System SLIO

Konformität und Approbation		
Konformität		
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
	2014/30/EU	EMV-Richtlinie
Approbation		
UL	-	Siehe Technische Daten
Sonstiges		
RoHS	2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Personenschutz und Geräteschutz		
Schutzart	-	IP20
Potenzialtrennung		
Zum Feldbus	-	Galvanisch entkoppelt
Zur Prozessebene	-	Galvanisch entkoppelt
Isolationsfestigkeit	-	-
Isolationsspannung gegen Bezugserde		
Eingänge / Ausgänge	-	AC / DC 50V, bei Prüfspannung AC 500V
Schutzmaßnahmen	-	gegen Kurzschluss

Umgebungsbedingungen gemäß EN 61131-2		
Klimatisch		
Lagerung /Transport	EN 60068-2-14	-25...+70°C
Betrieb		
Horizontaler Einbau hängend	EN 61131-2	0...+60°C
Horizontaler Einbau liegend	EN 61131-2	0...+55°C
Vertikaler Einbau	EN 61131-2	0...+50°C
Luftfeuchtigkeit	EN 60068-2-30	RH1 (ohne Betauung, relative Feuchte 10 ... 95%)
Verschmutzung	EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Aufstellhöhe max.	-	2000m
Mechanisch		
Schwingung	EN 60068-2-6	1g, 9Hz ... 150Hz
Schock	EN 60068-2-27	15g, 11ms

**Montagebedingungen**

Einbauort	-	Im Schaltschrank
Einbaulage	-	Horizontal und vertikal

EMV	Norm	Bemerkungen
Störaussendung	EN 61000-6-4	Class A (Industriebereich)
Störfestigkeit Zone B	EN 61000-6-2	Industriebereich
	EN 61000-4-2	ESD 8kV bei Luftentladung (Schärfegrad 3), 4kV bei Kontaktentladung (Schärfegrad 2)
	EN 61000-4-3	HF-Einstrahlung (Gehäuse) 80MHz ... 1000MHz, 10V/m, 80% AM (1kHz) 1,4GHz ... 2,0GHz, 3V/m, 80% AM (1kHz) 2GHz ... 2,7GHz, 1V/m, 80% AM (1kHz)
	EN 61000-4-6	HF-Leitungsgeführt 150kHz ... 80MHz, 10V, 80% AM (1kHz)
	EN 61000-4-4	Burst, Schärfegrad 3
	EN 61000-4-5	Surge, Schärfegrad 3 <sup>1</sup>

1) Aufgrund der energiereichen Einzelimpulse ist bei Surge eine angemessene externe Beschaltung mit Blitzschutzelementen wie z.B. Blitzstromableitern und Überspannungsableitern erforderlich.

**2.9.1 Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen**

*Ohne zusätzlich schützende Maßnahmen dürfen die Produkte nicht an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen; z.B. durch:*

- *Staubentwicklung*
- *chemisch aktive Substanzen (ätzende Dämpfe oder Gase)*
- *starke elektrische oder magnetische Felder*

*eingesetzt werden!*

## 3 Hardwarebeschreibung

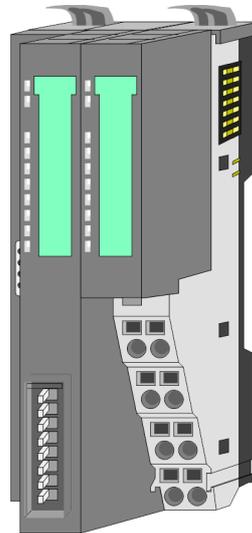
### 3.1 Leistungsmerkmale

#### Eigenschaften

- Feldbus: PROFIBUS (DP-V0, DP-V1)
- PROFIBUS-DP-Slave für max. 64 Peripherie-Module
- Max. 244Byte Eingabe- und 244Byte Ausgabe-Daten
- Unterstützung aller PROFIBUS-Datenraten
- Integriertes DC 24V Netzteil zur Elektronik- und Leistungsversorgung der Peripherie-Module

Einsatz als DP-V1-Slave:

- 1 MSAC\_C1-Verbindung (Read, Write) mit 244Byte Daten (4Byte DP-V1-Header + 240Byte Nutzdaten)
- 3 MSAC\_C2-Verbindungen (Initiate, Read, Write, DataTransport, Abort) mit jeweils 244Byte Daten (4Byte DP-V1-Header + 240Byte Nutzdaten)

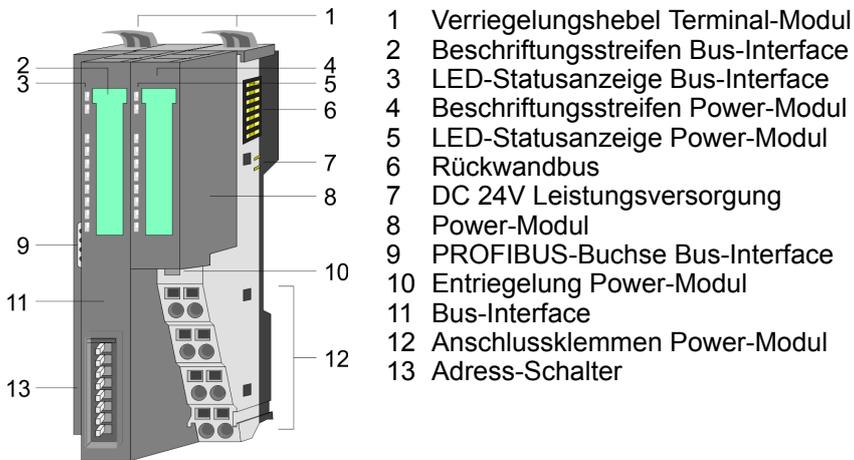


#### Bestelldaten

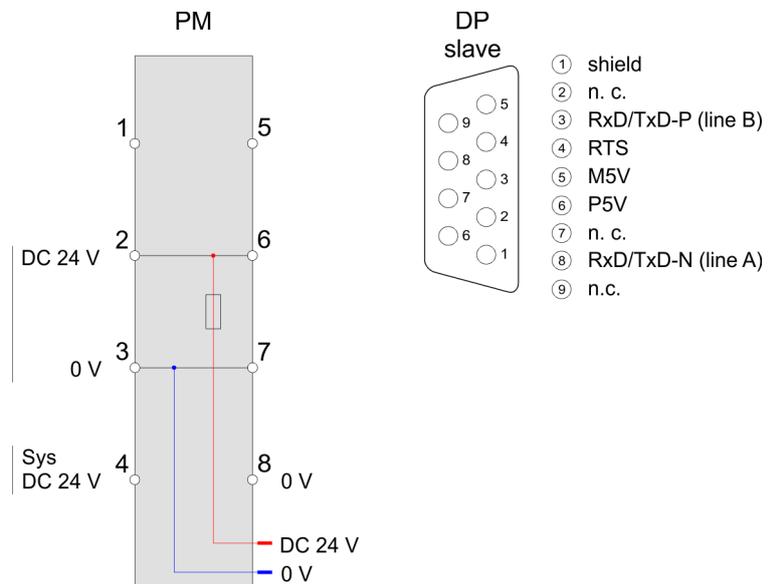
Typ	Bestellnummer	Beschreibung
IM 053DP	053-1DP00	PROFIBUS-DP-Slave für System SLIO

## 3.2 Aufbau

### 053-1DP00



### 3.2.1 Schnittstellen



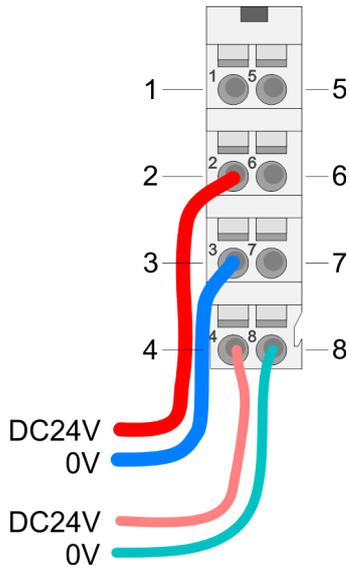
#### VORSICHT!

Bus-Interface und Power-Modul des Bus-Kopplers dürfen nicht voneinander getrennt werden!

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

**PM - Power Modul**

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup>.

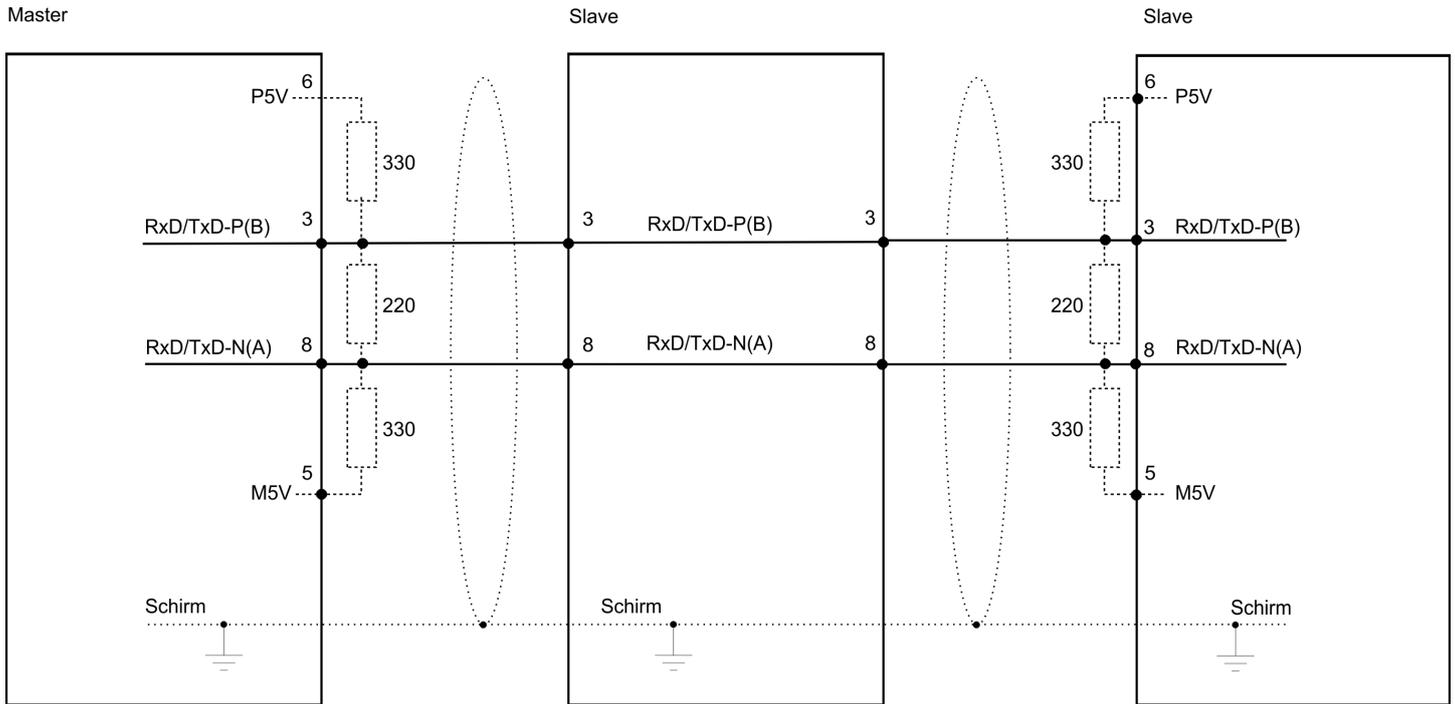


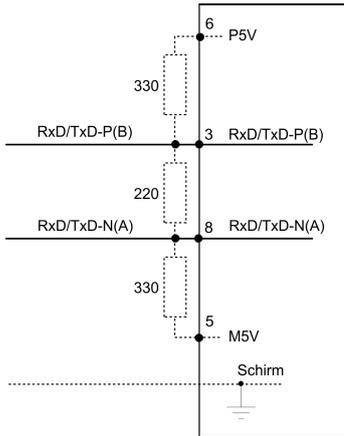
Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	---	---	nicht belegt
2	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
3	0V	E	GND für Leistungsversorgung
4	Sys DC 24V	E	DC 24V für Elektronikversorgung
5	---	---	nicht belegt
6	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
7	0V	E	GND für Leistungsversorgung
8	Sys 0V	E	GND für Elektronikversorgung

E: Eingang

**Schnittstelle für PRO-FIBUS-Kommunikation**

- Logische Zustände als Spannungsdifferenz zwischen 2 verdrehten Adern
- Serielle Busverbindung in Zweidrahttechnik
- Datenübertragung bis 500m Entfernung
- Datenübertragungsrate bis 12MBit/s

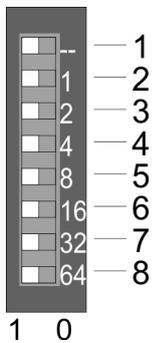




**i** Die PROFIBUS-Leitung muss mit Ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Bitte beachten Sie, dass Sie bei dem jeweiligen letzten Teilnehmer den Bus durch Zuschalten eines Abschlusswiderstands abschließen.

### 3.2.2 Adress-Schalter

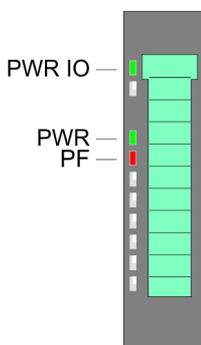
Erlaubte Adressen sind 1 bis 125. Jede Adresse darf nur einmal am Bus vergeben sein. Die Slave-Adresse muss vor dem Einschalten des Bus-Kopplers eingestellt werden.



Pos.	Wert	Beispiel	
		Zustand	Adresse
1	nicht belegt	---	1+2+32=35 Adresse: 35
2	1	1	
3	2	1	
4	4	0	
5	8	0	
6	16	0	
7	32	1	
8	64	0	

### 3.2.3 LEDs

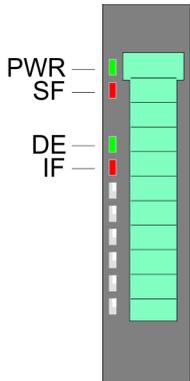
#### LEDs Power-Modul



PWR IO	PWR	PF	Beschreibung
<input checked="" type="checkbox"/> grün	<input checked="" type="checkbox"/> grün	<input checked="" type="checkbox"/> rot	
<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	Leistungsversorgung OK
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elektronikversorgung OK
X	X	<input checked="" type="checkbox"/>	Sicherung Elektronikversorgung defekt
nicht relevant: X			

**LEDs Bus-Interface**

Zur schnellen Diagnose des aktuellen Modul-Status befinden sich auf der Frontseite 4 LEDs.



PWR	SF	DE	IF	Beschreibung
<span style="color: green;">■</span> grün	<span style="color: red;">■</span> rot	<span style="color: green;">■</span> grün	<span style="color: red;">■</span> rot	
<span style="color: green;">■</span>	X	X	X	Bus-Interface wird mit Spannung versorgt.
<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span>	<span style="color: green;">▣</span> 2Hz	<span style="color: red;">■</span>	Fehler SLIO-Bus.
<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">■</span>	<span style="color: white;">□</span>	<span style="color: red;">■</span>	Fehler in der Parametrierung.
<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">▣</span> 2Hz	<span style="color: green;">▣</span> 2Hz	<span style="color: white;">□</span>	Konfigurationsfehler (Aufbau stimmt nicht mit Projektierung überein).
<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: red;">▣</span> 2Hz	X	<span style="color: red;">▣</span> 2Hz	Ein Firmwareupdate wird durchgeführt. Hierbei blinken SF und IF abwechselnd.
<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: white;">□</span>	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: white;">□</span>	Zustand Data Exchange.
<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: white;">□</span>	<span style="color: green;">▣</span> 2Hz	<span style="color: white;">□</span>	Bus-Interface wartet auf Parameter.
<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: white;">□</span>	<span style="color: green;">▣</span> 2Hz	<span style="color: red;">▣</span> 2Hz	Interner Fehler ist aufgetreten. Führen Sie ein Power-Cycle durch.
nicht relevant: X				

### 3.3 Technische Daten

Artikelnr.	053-1DP00
Bezeichnung	IM 053DP - PROFIBUS-DP-Slave
Modulkennung	-
<b>Technische Daten Stromversorgung</b>	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
Versorgungsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...28,8 V
Verpolschutz	✓
Stromaufnahme (im Leerlauf)	90 mA
Stromaufnahme (Nennwert)	0,95 A
Einschaltstrom	3,9 A
$I^2t$	0,14 A <sup>2</sup> s
max. Stromabgabe am Rückwandbus	3 A
max. Stromabgabe Lastversorgung	10 A
Verlustleistung	3 W
<b>Status, Alarm, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	ja
Alarmer	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja, parametrierbar
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Wartungsanzeige	-
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	keine
<b>Ausbau</b>	
Baugruppenträger max.	1
Baugruppen je Baugruppenträger	64
Anzahl Digitalbaugruppen, max.	64
Anzahl Analogbaugruppen, max.	64
<b>Kommunikation</b>	
Feldbus	PROFIBUS-DP nach EN 50170
Physik	RS485 isoliert
Anschluss	9polige SubD Buchse
Topologie	Linearer Bus mit Busabschluss an beiden Enden
Potenzialgetrennt	✓

## Technische Daten

Artikelnr.	053-1DP00
Teilnehmeranzahl, max.	125
Teilnehmeradresse	1 - 125
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	9,6 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	12 Mbit/s
Adressbereich Eingänge, max.	244 Byte
Adressbereich Ausgänge, max.	244 Byte
Anzahl TxPDOs, max.	-
Anzahl RxPDOs, max.	-
<b>Datengrößen</b>	
Eingangsbytes	-
Ausgangsbytes	-
Parameterbytes	-
Diagnosebytes	-
<b>Gehäuse</b>	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
<b>Mechanische Daten</b>	
Abmessungen (BxHxT)	48,5 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	160 g
Gewicht inklusive Zubehör	160 g
Gewicht Brutto	177,5 g
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
<b>Zertifizierungen</b>	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja

## 4 Einsatz

### 4.1 Grundlagen

#### Allgemein

- PROFIBUS ist ein internationaler offener Feldbus-Standard für Gebäude-, Fertigungs- und Prozessautomatisierung.
- PROFIBUS legt die technischen und funktionellen Merkmale eines seriellen Feldbus-Systems fest, mit dem verteilte digitale Feldautomatisierungsgeräte im unteren (Sensor-/Aktor-Ebene) bis mittleren Leistungsbereich (Prozessebene) vernetzt werden können.
- Seit 1999 ist PROFIBUS zusammen mit weiteren Feldbus-Systemen in der **IEC 61158** standardisiert. Die IEC 61158 trägt den Titel "Digital data communication for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems".
- PROFIBUS besteht aus einem Sortiment kompatibler Varianten. Die hier angeführten Angaben beziehen sich auf den PROFIBUS-DP.

#### PROFIBUS DP-V0

- PROFIBUS-DP-V0 (*Decentralized Peripherals*) stellt die Grundfunktionalitäten von DP zur Verfügung. Dazu gehören der zyklische Datenaustausch sowie Diagnosefunktionen.
- PROFIBUS-DP ist besonders geeignet für die Fertigungsautomatisierung.
- DP ist sehr schnell, bietet "Plug and Play" und ist eine kostengünstige Alternative zur Parallelverkabelung zwischen SPS und dezentraler Peripherie.
- DP steht für einfachen, schnellen, zyklischen Prozessdatenaustausch zwischen einem Bus-Master und den zugeordneten Slave-Geräten.

#### PROFIBUS DP-V1

- Die mit DP-V0 bezeichnete Funktionsstufe wurde um einen azyklischen Datenaustausch zwischen Master und Slave in der Stufe DP-V1 erweitert.
- DP-V1 enthält Ergänzungen mit Ausrichtung auf die Prozessautomatisierung, vor allem den azyklischen Datenverkehr für Parametrierung, Bedienung, Beobachtung und Alarmbearbeitung intelligenter Feldgeräte, parallel zum zyklischen Nutzdatenverkehr. Das erlaubt den Online-Zugriff auf Bus-Teilnehmer über Engineering Tools.
- DP-V1 enthält Alarmer. Dazu gehören unter anderem der Statusalarm, Update-Alarm und ein herstellerepezifischer Alarm.
- Wenn Sie die DP-V1-Funktionalität verwenden möchten, ist darauf zu achten, dass Ihr DP-Master ebenfalls DP-V1 unterstützt. Näheres hierzu finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem DP-Master.

**Master und Slaves**

PROFIBUS unterscheidet zwischen aktiven Stationen (Master) und passiven Stationen (Slave)

- Master-Geräte
  - Master-Geräte bestimmen den Datenverkehr auf dem Bus.
  - Es dürfen auch mehrere Master an einem PROFIBUS eingesetzt werden. Man spricht dann von Multi-Master-Betrieb.
  - Durch das Bus-Protokoll wird ein logischer Tokenring zwischen den intelligenten Geräten aufgebaut. Nur der Master, der in Besitz des Tokens ist, kommuniziert mit seinen Slaves.
  - Ein Master darf Nachrichten ohne externe Aufforderung aussenden, wenn er im Besitz der Bus-Zugriffsberechtigung (Token) ist.
  - Master werden im PROFIBUS-Protokoll auch als aktive Teilnehmer bezeichnet.
- Slave-Geräte
  - Ein PROFIBUS-Slave stellt Daten von Peripheriegeräten, Sensoren, Aktoren und Messumformern zur Verfügung.
  - Die Yaskawa PROFIBUS-Koppler sind modulare Slave-Geräte, die Daten zwischen den Peripherie und dem übergeordneten Master transferieren. Diese Geräte haben gemäß der PROFIBUS-Norm keine Bus-Zugriffsberechtigung. Sie dürfen nur Nachrichten quittieren oder auf Anfrage eines Masters Nachrichten an diesen übermitteln.
  - Slaves werden auch als passive Teilnehmer bezeichnet.

**Master Klasse 1 MSAC\_C1**

Beim Master der Klasse 1 handelt es sich um eine zentrale Steuerung, die in einem festgelegten Nachrichtenzyklus Informationen mit den dezentralen Stationen (Slaves) zyklisch austauscht. Typische MSAC\_C1-Geräte sind Steuerungen (SPS) oder PCs. MSAC\_C1-Geräte verfügen über einen aktiven Bus-Zugriff, mit welchem sie zu festen Zeitpunkten die Messdaten (Eingänge) der Feldgeräte lesen und die Sollwerte (Ausgänge) der Aktoren schreiben können.

**Master Klasse 2 MSAC\_C2**

MSAC\_C2 werden zur Wartung und Diagnose eingesetzt. Hier können angebotenen Geräte konfiguriert, Messwerte und Parameter ausgewertet sowie Gerätezustände abgefragt werden. MSAC\_C2-Geräte müssen nicht permanent am Bus-System angeschlossen sein. Auch verfügen diese über einen aktiven Bus-Zugriff. Typische MSAC\_C2-Geräte sind Engineering-, Projektierungs- oder Bediengeräte.

**RS485 Schnittstelle als Übertragungsmedium**

- PROFIBUS verwendet als Übertragungsmedium eine geschirmte, verdrehte Zweidrahtleitung auf Basis der RS485-Schnittstelle.
- Auf Ihrem DP-Slave befindet sich eine 9polige Buchse. Über diese Buchse koppeln Sie den PROFIBUS-DP-Slave direkt in Ihr PROFIBUS-Netz ein.
- Die Übertragungsrate liegt bei maximal 12Mbit/s.
- Die RS485-Schnittstelle arbeitet mit Spannungsdifferenzen. Sie ist daher unempfindlicher gegenüber Störeinflüssen als eine Spannungs- oder Stromschnittstelle.
- Sie können das Netz sowohl als Linien-, als auch als Baumstruktur konfigurieren.
- Die Bus-Struktur unter RS485 erlaubt das rückwirkungsfreie Ein- und Auskoppeln von Stationen oder die schrittweise Inbetriebnahme des Systems. Spätere Erweiterungen haben keinen Einfluss auf Stationen, die bereits in Betrieb sind. Es wird automatisch erkannt, ob ein Teilnehmer ausgefallen oder neu am Netz ist.

**Adressierung**

Jeder Teilnehmer am PROFIBUS identifiziert sich mit einer Adresse. Diese Adresse darf nur einmal in diesem Bus-System vergeben sein und kann bei System SLIO zwischen 1 und 125 liegen.

**GSD-Datei**

Von Yaskawa erhalten Sie für den PROFIBUS-Koppler eine GSD-Datei. Diese Datei finden Sie für System SLIO im "Download Center" von [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) unter "GSD 053-1DP00". Installieren Sie die GSD-Dateien in Ihrem Projektierool. Nähere Hinweise zur Installation der GSD- bzw. Typdateien finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektierool. Aufbau und Inhalt der GSD-Datei sind durch die PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO) genormt und können dort jederzeit abgerufen werden. Nach Installation der GSD finden Sie beispielsweise den DP-V1-Slave im Hardware-Katalog von Siemens unter:

*PROFIBUS-DP > Weitere Feldgeräte > I/O > VIPA\_SLIO > VIPA 053-1DP00 (DPV1)*

Die Zuordnung der GSD-Datei zu Ihrem DP-Slave entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

SLIO-Bestellnummer	GSD-Datei
053-1DP00 (DP-V0)	VI200C19.gsd
053-1DP00 (DP-V1)	VI210C19.gsd

**Kommunikation**

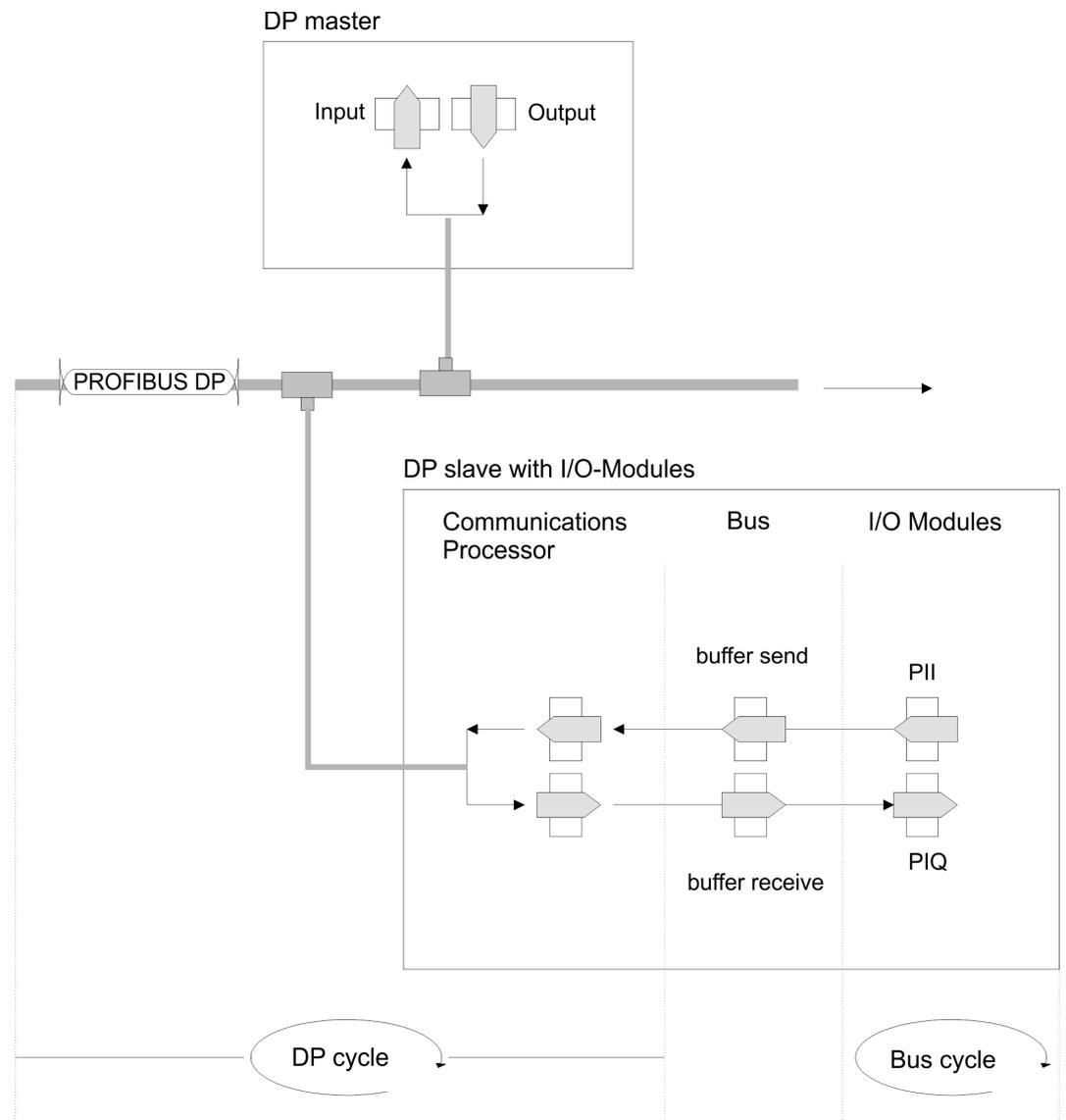
Das Bus-Übertragungsprotokoll bietet zwei Verfahren für den Bus-Zugriff:

- Master mit Master
  - Die Master-Kommunikation wird auch als Token-Passing-Verfahren bezeichnet. Das Token-Passing-Verfahren garantiert die Zuteilung der Bus-Zugriffsberechtigung.
  - Das Zugriffsrecht auf den Bus wird zwischen den Geräten in Form eines "Token" weitergegeben. Der Token ist ein spezielles Telegramm, das über den Bus übertragen wird.
  - Wenn ein Master den Token besitzt, hat er das Bus-Zugriffsrecht auf den Bus und kann mit allen anderen aktiven und passiven Geräten kommunizieren.
  - Die Tokenhaltezeit wird bei der Systemkonfiguration bestimmt.
  - Nachdem die Tokenhaltezeit abgelaufen ist, wird der Token zum nächsten Master weitergegeben, der dann den Bus-Zugriff hat und mit allen anderen Geräten kommunizieren kann.
- Master-Slave-Verfahren
  - Der Datenverkehr zwischen dem Master und den ihm zugeordneten Slaves wird in einer festgelegten, immer wiederkehrenden Reihenfolge automatisch durch den Master durchgeführt.
  - Bei der Projektierung bestimmen Sie die Zugehörigkeit des Slaves zu einem bestimmten Master. Weiter können Sie definieren, welche DP-Slaves für den zyklischen Nutzdatenverkehr aufgenommen oder ausgenommen werden.
  - Der Datentransfer zwischen Master und Slave gliedert sich in Parametrierungs-, Konfigurations- und Datentransfer-Phasen. Bevor ein DP-Slave in die Datentransfer-Phase aufgenommen wird, prüft der Master in der Parametrierungs- und Konfigurationsphase, ob die projektierte Konfiguration mit der Ist-Konfiguration übereinstimmt. Überprüft werden Gerätetyp, Format- und Längenangaben und die Anzahl der Ein- und Ausgänge. Sie erhalten so einen zuverlässigen Schutz gegen Parametrierfehler.
  - Zusätzlich zum Nutzdatentransfer den der Master selbständig durchführt, können Sie neue Parametrierdaten an einen Bus-Koppler schicken.
  - Im Zustand DE "DataExchange" sendet der Master neue Ausgangsdaten an den Slave und im Antworttelegramm des Slaves werden die aktuellen Eingangsdaten an den Master übermittelt.

### 4.1.1 Zyklische Datenübertragung (DP-V0)

#### Funktionsweise

DP-V0 stellt die Grundfunktionalitäten von DP zur Verfügung. Dazu gehören der zyklische Datenaustausch sowie Diagnosefunktionen. Der Datenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slave erfolgt zyklisch über Sende- und Empfangspuffer.



PII Prozessabbild der Eingänge (PAE)  
PIQ Prozessabbild der Ausgänge (PAA)

#### Bus-Zyklus

In einem Bus-Zyklus werden alle Eingangsdaten der Module im PAE gesammelt und alle Ausgangsdaten des PAA an die Ausgabe-Module geschrieben. Nach erfolgtem Datenaustausch wird das PAE in den Sendepuffer (buffer send) übertragen und die Inhalte des Empfangspuffers (buffer receive) nach PAA transferiert.

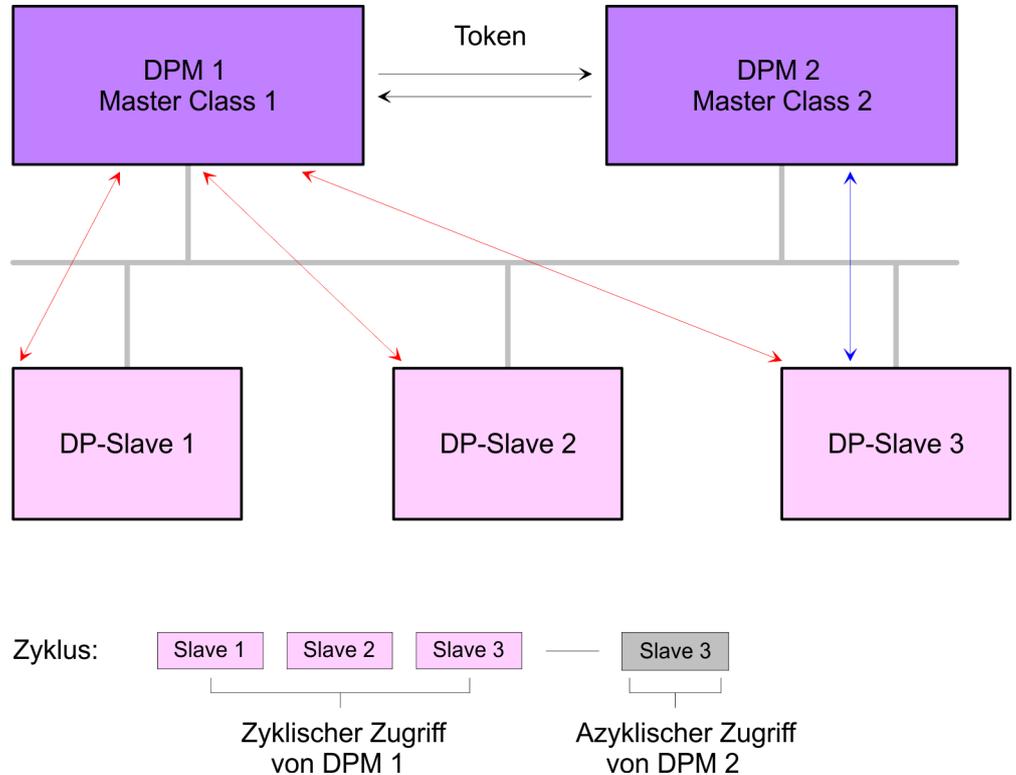
#### DP-Zyklus

In einem PROFIBUS-Zyklus spricht der DP-Master alle seine DP-Slaves der Reihe nach mit einem Data Exchange an. Beim Data Exchange werden die dem PROFIBUS zugeordneten Speicherbereiche geschrieben bzw. gelesen. Danach wird der Inhalt des PROFIBUS-Eingangsbereichs in den Empfangspuffer (buffer receive) geschrieben und die Daten des Sendepuffers (buffer send) in den PROFIBUS-Ausgangsbereich übertragen. Der Datenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slave über den Bus erfolgt zyklisch, unabhängig vom Bus-Zyklus.

## 4.1.2 Azyklische Datenübertragung (DP-V1)

### Funktionsweise

Der Schwerpunkt der Leistungsstufe von DP-V1 liegt auf dem hier zusätzlich verfügbaren azyklischen Datenverkehr. Dieser bildet die Voraussetzung für Parametrierung und Kalibrierung von Feldgeräten über den Bus während des laufenden Betriebes und für die Einführung bestehender Alarmmeldungen. Die Übertragung der azyklischen Daten erfolgt parallel zum zyklischen Datenverkehr, aber mit niedrigerer Priorität.



In der Abbildung besitzt der DPM 1 (Master Class 1) die Sendeberechtigung (den Token) und korrespondiert per Aufforderung und Antwort mit Slave 1, danach mit Slave 2 usw. in fester Reihenfolge bis zum letzten Slave der aktuellen Liste (MSO-Kanal). Danach übergibt er den Token an den DPM 2 (Master Class 2). Dieser kann in der noch verfügbaren Restzeit ("Lücke") des programmierten Zyklus eine azyklische Verbindung zu einem beliebigen Slave (z.B. Slave 3) zum Austausch von Datensätzen aufnehmen (MS2-Kanal). Am Ende der laufenden Zykluszeit gibt er den Token an den DPM 1 zurück. Der azyklische Austausch von Datensätzen kann sich über mehrere Zyklen bzw. deren "Lücken" hinziehen. Am Ende nutzt der DPM 2 wiederum eine Lücke zum Abbau der Verbindung. Neben dem DPM 2 kann in ähnlicher Weise auch der DPM 1 azyklischen Datenaustausch mit Slaves durchführen (MS1-Kanal).



*Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können vom PROFIBUS-Koppler nicht erkannt werden und werden somit bei der Auflistung bzw. Zuordnung der Steckplätze nicht berücksichtigt.*

*Im Weiteren werden die Steckplätze innerhalb von PROFIBUS als PROFIBUS-Slot bezeichnet. Die Zählung beginnt immer bei 1 mit dem 1. Peripherie-Modul.*

### Adressierung mit PROFIBUS-Slot und Index

- Bei der Adressierung von Daten geht PROFIBUS davon aus, dass die Slaves intern in logische Funktionseinheiten, sogenannte Module strukturiert werden können. Dieses Modell spiegelt sich in den DP-Grundfunktionen für den zyklischen Datenverkehr wieder, bei denen jedes Modul eine konstante Anzahl Ein-/Ausgabebytes besitzt, die an eine feste Position im Nutzdatentelegramm übertragen werden.
- Das Adressierungsverfahren basiert auf Kennungen, die den Typ eines Moduls als Input, Output oder aus einer Kombination aus beiden kennzeichnen. Alle Kennungen zusammen ergeben die Konfiguration eines Slaves, die im Hochlauf des Systems auch vom DP-Master überprüft wird. Auch beim azyklischen Datenverkehr wird dieses Modell zugrunde gelegt.
- Alle für Schreib- oder Lesezugriffe freigegebenen Datensätze werden ebenfalls als den Modulen zugehörig betrachtet und können mit Hilfe von PROFIBUS-Slot und Index adressiert werden. Der PROFIBUS-Slot adressiert dabei das Modul und der Index die einem Modul zugehörigen Datensatz.
- Der PROFIBUS-Slot = 0 adressiert Daten des PROFIBUS-Kopplers, PROFIBUS-Slot > 0 adressiert die Daten der (des) Funktionsmodule(s).
- Jeder Datensatz kann bis zu 240Byte groß sein.
- Kompaktgeräte werden als eine Einheit von virtuellen Modulen betrachtet. Auch hier gilt die Adressierung mit PROFIBUS-Slot und Index.
- Durch die Längenangabe im Lese- bzw. Schreib-Befehl können auch nur Teile eines Datensatz gelesen bzw. geschrieben werden.



*Folgende Konventionen gelten für die Adressierung bei Einsatz des Siemens SIMATIC Manager:*

- DP-Slave-Koppler:
  - Angabe der Diagnoseadresse als ID
- Module des DP-Slave-Kopplers:
  - Angabe der Moduladresse als ID. Hierbei muss bei einer Ausgabebaugruppe zusätzlich Bit 15 der Moduladresse gesetzt sein (z.B. aus Adresse 0004h wird 8004h).
  - Bei einer Mischbaugruppe ist die kleinere der beiden Adressen anzugeben.

### Dienste azyklischer Datenverkehr

Für den Einsatz der DP-V1 Dienste ist darauf zu achten, dass Ihr Master-System DP-V1-Kommunikation unterstützt. Näheres hierzu finden Sie in der Beschreibung zu Ihrem Master-System. Für mit STEP7 von Siemens programmierbare CPUs wie beispielsweise die SPEED7-CPU von Yaskawa stehen folgende Hantierungsbausteine zur Verfügung:

- SFB 52: Datensatz aus einem DP-Slave lesen
- SFB 53: Datensatz in einen DP-Slave schreiben
- SFB 54: Alarm von einem DP-Slave empfangen



*Nachfolgend sind die Dienste für den azyklischen Datenverkehr aufgeführt, die diese Funktionsbausteine verwenden.*

*Nähere Informationen zu den Diensten und zur DP-V0/V1-Kommunikation finden Sie in der PROFIBUS-Norm IEC 61158.*

DPM 1 (Master Klasse 1)

Dienste für azyklischen Datenverkehr zwischen DPM 1 und Slaves

Read	Der Master liest einen Datensatz beim Slave.
Write	Der Master schreibt einen Datensatz beim Slave.

Interrupt	Ein Alarm wird vom Slave zum Master übertragen und von diesem explizit bestätigt. Erst nach Erhalt dieser Bestätigung kann der Slave eine neue Alarmmeldung senden; dadurch wird ein Überschreiben von Alarmen verhindert.
Interrupt_Acknowledge	Der Master bestätigt den Erhalt einer Alarmmeldung an den Slave.
Status	Eine Statusmeldung wird vom Slave zum Master übertragen. Es erfolgt keine Bestätigung.

Die Datenübertragung erfolgt verbindungsorientiert über eine MS1-Verbindung. Diese wird vom DPM 1 aufgebaut und ist sehr eng an die Verbindung für den zyklischen Datenverkehr gekoppelt. Sie kann nur von demjenigen Master benutzt werden, der den jeweiligen Slave auch parametriert und konfiguriert hat.

#### DPM 2 (Master Klasse 2)

Dienste für azyklischen Datenverkehr zwischen DPM 2 und Slaves

Initiate / Abort	Aufbau bzw. Abbau einer Verbindung für azyklischen Datenverkehr zwischen dem DPM 2 und dem Slave.
Read	Der Master liest einen Datensatz beim Slave.
Write	Der Master schreibt einen Datensatz beim Slave.
Data_Transport	Der Master kann anwenderspezifische Daten (in Profilen festgelegt) azyklisch an den Slave schreiben und bei Bedarf im selben Zyklus auch Daten vom Slave lesen.

Die Datenübertragung erfolgt verbindungsorientiert über eine MS2-Verbindung. Diese wird vom DPM 2 vor Beginn des azyklischen Datenverkehrs mit dem Dienst Initiate aufgebaut. Dadurch ist die Verbindung für die Dienste Read, Write und Data\_Transport nutzbar. Der Aufbau der Verbindung erfolgt entsprechend. Ein Slave kann mehrere aktive MS2-Verbindungen zeitgleich unterhalten. Eine Begrenzung ist durch die im Slave verfügbaren Ressourcen gegeben.

## 4.2 Zugriff auf das System SLIO

### 4.2.1 Allgemein

#### Übersicht

Nachfolgend wird der Zugriff unter PROFIBUS auf folgende Bereiche des System SLIO gezeigt:

- E/A-Bereich
- Parameterdaten
- Diagnosedaten

Angaben zur Belegung der Bereiche finden Sie in der Beschreibung zu dem entsprechenden System SLIO Modul.



*Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können vom PROFIBUS-Koppler nicht erkannt werden und werden somit bei der Auflistung bzw. Zuordnung der Steckplätze nicht berücksichtigt.*

*Im Weiteren werden die Steckplätze innerhalb von PROFIBUS als PROFIBUS-Slot bezeichnet. Die Zählung beginnt immer bei 1 mit dem 1. Peripherie-Modul.*

#### GSD-Datei

Von Yaskawa erhalten Sie für den PROFIBUS-Koppler eine GSD-Datei. Diese Datei finden Sie für System SLIO im "Download Center" von [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) unter "GSD 053-1DP00". Installieren Sie die GSD-Dateien in Ihrem Projektierool. Nähere Hinweise zur Installation der GSD- bzw. Typdateien finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektierool. Aufbau und Inhalt der GSD-Datei sind durch die PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO) genormt und können dort jederzeit abgerufen werden. Nach Installation der GSD finden Sie beispielsweise den DP-V1-Slave im Hardware-Katalog von Siemens unter:

*PROFIBUS-DP > Weitere Feldgeräte > I/O > VIPA\_SLIO > VIPA 053-1DP00 (DPV1)*

Die Zuordnung der GSD-Datei zu Ihrem DP-Slave entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

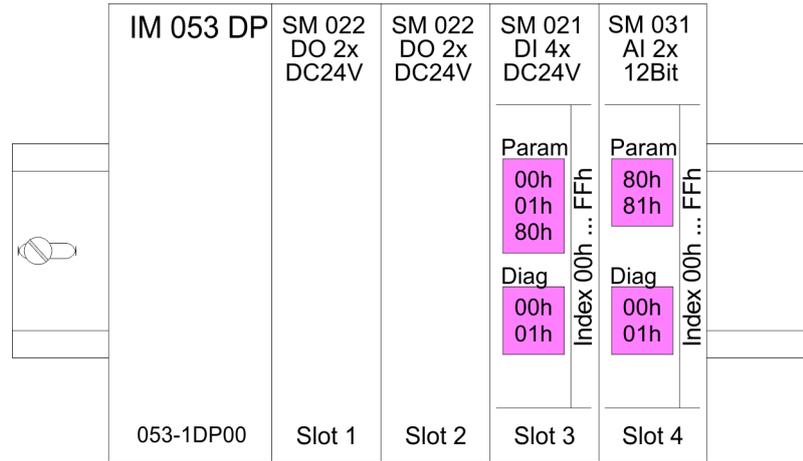
SLIO-Bestellnummer	GSD-Datei
053-1DP00 (DP-V0)	VI200C19.gsd
053-1DP00 (DP-V1)	VI210C19.gsd

#### Hantierungsbausteine

Zur Übergabe bzw. Änderung von Datensätzen zur Laufzeit sind entsprechende Hantierungsbausteine für Datensatz lesen/schreiben erforderlich. Für den Einsatz dieser DP-V1 Dienste ist darauf zu achten, dass Ihr Master-System DP-V1-Kommunikation unterstützt. Für mit STEP7 von Siemens programmierbare CPUs wie beispielsweise die SPEED7-CPU von Yaskawa stehen folgende Hantierungsbausteine zur Verfügung:

- SFB 52: Datensatz aus einem DP-Slave lesen
- SFB 53: Datensatz in einen DP-Slave schreiben
- SFB 54: Alarm von einem DP-Slave empfangen

Adressierung: Der *PROFIBUS-Slot* adressiert das Modul und der *Index* den einem Modul zugehörigen Datensatz (DS).



### 4.2.2 Zugriff auf den E/A-Bereich

- Bei PROFIBUS wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich des Master-Systems automatisch eingeblendet.
- Maximal können unter PROFIBUS 244Byte E/A-Daten übertragen werden.
- Bitte beachten Sie, dass bei Einsatz von Modulen mit großem Adressbereich wie z.B. von Analog-Module der maximal Ausbau mit 64 System SLIO Module nicht erreicht werden kann.

### 4.2.3 Zugriff auf Parameterdaten

Sie haben die Möglichkeit mittels der GSD-Datei über die Hardwarekonfiguration Parameterdaten für die entsprechenden Module einzustellen. Beim Anlauf des PROFIBUS-Kopplers werden diese vom PROFIBUS-DP-Master an die Module einmalig übergeben.

#### Parameterdaten lesen

##### Anforderungstelegramm Parameterdaten lesen (DP-V1 Read.Request)

0x5E	PROFIBUS-Slot	Index (DS)	Länge (max. 240)
8Bit	8Bit	8Bit	8Bit

##### Rückantwort mit Parameterdaten (DP-V1 Read.Response)

0x5E	PROFIBUS-Slot	Index (DS)	Länge (max. 240)	Daten
8Bit	8Bit	8Bit	8Bit	

#### Parameterdaten schreiben

##### Anforderungstelegramm Parameterdaten schreiben (DP-V1 Write.Request)

0x5F	PROFIBUS-Slot	Index (DS)	Länge (max. 240)	Daten
8Bit	8Bit	8Bit	8Bit	

**Rückantwort mit Länge (DP-V1 Write.Response)**

0x5E	PROFIBUS-Slot	Index (DS)	Länge
8Bit	8Bit	8Bit	8Bit

Nach dem Schreiben sind die Parameterdaten im Modul aktiv.



Die Parameter-Datensätze 00h bzw. 01h werden bei PROFIBUS-DP über die Datensätze 7Eh bzw. 7Fh gelesen bzw. geschrieben. Das Schreiben mit Index 00h/01h führt zu einer Fehlermeldung!

**4.2.4 Zugriff auf Diagnosedaten**

Alarmfähige System SLIO Module senden Prozessalarm- bzw. Diagnosealarmdaten automatisch über das Diagnose-Telegramm, sofern der Alarm über die Parametrierung aktiviert ist. Sie haben aber auch die Möglichkeit die Diagnose-Daten anzufordern, sofern Ihr DP-Master DP-V1 unterstützt.

**Anforderungstelegramm Diagnosedaten lesen (DP-V1 Read.Request)**

0x5E	PROFIBUS-Slot	Index (DS)	Länge (max. 240)
8Bit	8Bit	8Bit	8Bit

**Rückantwort mit Diagnosedaten (DP-V1 Read.Response)**

0x5E	PROFIBUS-Slot	Index (DS)	Länge (max. 240)	Daten
8Bit	8Bit	8Bit	8Bit	

**Aufbau Diagnosedatensatz (Datensatz 1)**

Name	Byte	Funktion
ERR_A	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: gesetzt bei Baugruppenstörung</li> <li>■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern</li> <li>■ Bit 2: gesetzt bei Fehler extern</li> <li>■ Bit 3: gesetzt bei Kanalfehler vorhanden</li> <li>■ Bit 4: gesetzt bei Fehlen der externen Versorgungsspannung</li> <li>■ Bit 6 ... 5: reserviert</li> <li>■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler</li> </ul>
MODTYP	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 3 ... 0: Modulkategorie <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1111b: Digitalmodul</li> <li>– 0101b: Analogbaugruppe</li> <li>– 1000b: FM</li> <li>– 0111b: ETS, CP</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden</li> <li>■ Bit 7 ... 5: reserviert</li> </ul>

Name	Byte	Funktion
ERR_C	2	siehe Modulbeschreibung
ERR_D	3	siehe Modulbeschreibung
CHTYP	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp <ul style="list-style-type: none"> <li>– 70h: Digitaleingabe</li> <li>– 71h: Analogeingabe</li> <li>– 72h: Digitalausgabe</li> <li>– 73h: Analogausgabe</li> <li>– 74h: Analogeingabe/-ausgabe</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7: reserviert</li> </ul>
NUMBIT	5	Anzahl Diagnosebits pro Kanal
NUMCH	6	Anzahl Kanäle des Moduls
CHERR	7	siehe Modulbeschreibung
CH0ERR	8	Diagnoseereignis für Kanal/Kanalgruppe 0 Belegung siehe Modulbeschreibung
CH1ERR	9	Diagnoseereignis für Kanal/Kanalgruppe 1 Belegung siehe Modulbeschreibung
...	...	...
CH7ERR	15	Diagnoseereignis für Kanal/Kanalgruppe 7 Belegung siehe Modulbeschreibung
DIAG_US	16...19	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

Byte 0 ... 3 von Datensatz 1 entsprechen dem Datensatz 0.

## 4.3 Projektierung

### Allgemeines

Die Projektierung erfolgt als Hardware-Konfiguration in Ihrem PROFIBUS-DP-Master Projektiertool wie beispielsweise dem Siemens SIMATIC Manager. Hierbei ordnen Sie Ihrem DP-Master das entsprechende PROFIBUS-DP-Slave-Modul zu. Eine direkte Zuordnung erfolgt über die PROFIBUS-Adresse, die Sie am DP-Slave über den Adress-Schalter und in den DP-Slave-Eigenschaften einzustellen haben. Durch Einbindung der entsprechenden GSD-Datei wird der IM 053DP DP-Slave als "... 053-1DP00 (DP-V0 oder DP-V1)" aufgeführt unter:

*PROFIBUS-DP > Weitere Feldgeräte > I/O > VIPA\_SLIO*

### GSD-Datei

Von Yaskawa erhalten Sie für den PROFIBUS-Koppler eine GSD-Datei. Diese Datei finden Sie für System SLIO im "Download Center" von [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) unter "GSD 053-1DP00". Installieren Sie die GSD-Dateien in Ihrem Projektiertool. Nähere Hinweise zur Installation der GSD- bzw. Typdateien finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektiertool. Aufbau und Inhalt der GSD-Datei sind durch die PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO) genormt und können dort jederzeit abgerufen werden. Nach Installation der GSD finden Sie beispielsweise den DP-V1-Slave im Hardware-Katalog von Siemens unter:

*PROFIBUS-DP > Weitere Feldgeräte > I/O > VIPA\_SLIO > VIPA 053-1DP00 (DPV1)*

Die Zuordnung der GSD-Datei zu Ihrem DP-Slave entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

SLIO-Bestellnummer	GSD-Datei
053-1DP00 (DP-V0)	VI200C19.gsd
053-1DP00 (DP-V1)	VI210C19.gsd

### Vorgehensweise

1. ➤ Bauen Sie Ihr PROFIBUS-System auf.
2. ➤ Starten Sie Ihr Projektiertool mit einem neuen Projekt.
3. ➤ Projektieren Sie ein Master-System und legen Sie ein neues PROFIBUS-Subnetz an.
4. ➤ Zur Projektierung des IM 053DP entnehmen Sie, je nach gewünschter Funktionalität, den "... 053-1DP00 (DPV0)" oder "... 053-1DP00 (DPV1)" aus dem Hardware-Katalog und ziehen Sie diesen auf das DP-Master Subnetz.
5. ➤ Geben Sie in den Eigenschaften des DP-Slave eine PROFIBUS-Adresse zwischen 1 und 125 an und stellen Sie diese Adresse am Adress-Schalter ein.
6. ➤ Parametrieren Sie den DP-Slave (siehe Parameter).
7. ➤ Übertragen Sie Ihr Projekt in die SPS.

## Parameterdaten 053-1DP00 (DP-V0)

Byte	Bit 7 ... Bit 0	Default
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 2 ... 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 3: WD-Timebase               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = 10ms</li> <li>– 1 = 1ms</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 5: Publisher-Mode               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = wird nicht unterstützt</li> <li>– 1 = wird unterstützt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7, 6: 0 (fix)</li> </ul>	00h
1	00h (fix)	00h
2	08h (fix)	08h
3	0Ah (fix)	0Ah
4	81h (fix)	81h
5	00h (fix)	00h
6	00h (fix)	00h
7	00h (fix)	00h
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Kennungsbezogene Diagnose               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = freigeben</li> <li>– 1 = sperren</li> </ul> </li> <li>■ Bit 1: Modulstatus               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = freigeben</li> <li>– 1 = sperren</li> </ul> </li> <li>■ Bit 2: Kanalbezogene Diagnose               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = freigeben</li> <li>– 1 = sperren</li> </ul> </li> <li>■ Bit 3: SLIO-Version in Diagnose               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = freigeben</li> <li>– 1 = sperren</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 5: 0 = V0: Diagnosealarm               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = wird nicht unterstützt</li> <li>– 1 = wird unterstützt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 6: 0 = V0: Prozessalarm               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = wird nicht unterstützt</li> <li>– 1 = wird unterstützt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7: 0 (fix)</li> </ul>	78h
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1...0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 2: Autoneustart</li> <li>■ Bit 6 ... 3: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 7: Datenformat               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = Motorola</li> <li>– 1 = Intel (nur bei Analog-Modulen)</li> </ul> </li> </ul>	00h
10 ... 12	00h (fix)	00h

- Autoneu-start**
- Im aktivierten Zustand wird bei einem Fehler am Rückwandbus das System automatisch neu gestartet. Nach dem automatischen Wiederanlauf erhalten Sie einen Diagnosealarm, der einen Systemausfall signalisiert.
  - Im deaktivierten Zustand ist bei einem Fehler am Rückwandbus das System mittels Power-Cycle neu zu starten.
- Datenformat Motorola/Intel**
- Dieser Parameter wird ausschließlich bei Einsatz von Analog-Modulen ausgewertet und bezieht sich darauf, wie ein Wert im CPU-Adressbereich abgelegt wird.
  - Im *Motorola-Format* (default) werden die Byte in absteigender Wertigkeit abgelegt, d.h. das 1. Byte beinhaltet das High-Byte und das 2. Byte das Low-Byte.
  - Im *Intel-Format* wird der Wert gedreht und mit aufsteigender Wertigkeit gearbeitet, d.h. das 1. Byte beinhaltet das Low-Byte und das 2. Byte das High-Byte.

#### Parameterdaten 053-1DP00 (DP-V1)

Byte	Bit 7 ... Bit 0	Default
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 2 ... 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 3: WD-Timebase               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = 10ms</li> <li>– 1 = 1ms</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 5: Publisher-Mode               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = wird nicht unterstützt</li> <li>– 1 = wird unterstützt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 6: Fail-Safe-Mode               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = deaktiviert</li> <li>– 1 = aktiviert</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7: DP-V1-Betrieb               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = sperren</li> <li>– 1 = freigeben</li> </ul> </li> </ul>	80h
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau (muss immer 0 sein, ansonsten erhalten Sie einen Parameterfehler)</li> <li>■ Bit 3 ... 1: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 4: V1: Herstellerspezifischer Alarm               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = deaktiviert</li> <li>– 1 = aktiviert</li> </ul> </li> <li>■ Bit 5: V1: Diagnosealarm               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = deaktiviert</li> <li>– 1 = aktiviert</li> </ul> </li> <li>■ Bit 6: V1: Prozessalarm               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = deaktiviert</li> <li>– 1 = aktiviert</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7: 0 (fix)</li> </ul>	70h
2	08h (fix)	08h
3	0Ah (fix)	0Ah
4	81h (fix)	81h
5	00h (fix)	00h

Byte	Bit 7 ... Bit 0	Default
6	00h (fix)	00h
7	00h (fix)	00h
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Kennungsbezogene Diagnose                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = freigeben</li> <li>– 1 = sperren</li> </ul> </li> <li>■ Bit 1: Modulstatus                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = freigeben</li> <li>– 1 = sperren</li> </ul> </li> <li>■ Bit 2: Kanalbezogene Diagnose                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = freigeben</li> <li>– 1 = sperren</li> </ul> </li> <li>■ Bit 3: SLIO-Version in Diagnose                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = freigeben</li> <li>– 1 = sperren</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 4: 0 (fix)</li> </ul>	08h
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1...0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 2: Autoneustart</li> <li>■ Bit 6 ... 3: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 7: Datenformat                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 = Motorola</li> <li>– 1 = Intel (nur bei Analog-Modulen)</li> </ul> </li> </ul>	00h
10 ... 12	00h (fix)	00h

- Autoneu-start**
- Im aktivierten Zustand wird bei einem Fehler am Rückwandbus das System automatisch neu gestartet. Nach dem automatischen Wiederanlauf erhalten Sie einen Diagnosealarm, der einen Systemausfall signalisiert.
  - Im deaktivierten Zustand ist bei einem Fehler am Rückwandbus das System mittels Power-Cycle neu zu starten.
- Datenformat  
Motorola/  
Intel**
- Dieser Parameter wird ausschließlich bei Einsatz von Analog-Modulen ausgewertet und bezieht sich darauf, wie ein Wert im CPU-Adressbereich abgelegt wird.
  - Im *Motorola-Format* (default) werden die Byte in absteigender Wertigkeit abgelegt, d.h. das 1. Byte beinhaltet das High-Byte und das 2. Byte das Low-Byte.
  - Im *Intel-Format* wird der Wert gedreht und mit aufsteigender Wertigkeit gearbeitet, d.h. das 1. Byte beinhaltet das Low-Byte und das 2. Byte das High-Byte.

## 4.4 DP-V1-Dienste

### Übersicht

Für den Einsatz der DP-V1 Dienste ist darauf zu achten, dass Ihr Master-System DP-V1-Kommunikation unterstützt. Näheres hierzu finden Sie in der Beschreibung zu Ihrem Master-System. Für mit STEP7 von Siemens programmierbare CPUs wie beispielsweise die SPEED7-CPU's von Yaskawa stehen folgende Hantierungsbausteine zur Verfügung:

- SFB 52: Datensatz aus einem DP-Slave lesen
- SFB 53: Datensatz in einen DP-Slave schreiben
- SFB 54: Alarm von einem DP-Slave empfangen

Es werden defaultmäßig 1 Klasse-1-Master- und bis zu maximal 3 Klasse-2-Master-Verbindungen mit 244Byte Daten (4Byte DP-V1-Header plus 240Byte Nutzdaten) unterstützt. Die Klasse-1-Master-Verbindung wird mit der zyklischen Verbindung zusammen aufgebaut und ist über die Parametrierung zu aktivieren. Die Klasse-2-Master-Verbindung kann von einem Klasse-2-Master, der dann nur azyklisch mit dem Slave kommuniziert, benutzt werden und verfügt über einen eigenen Verbindungsaufbau.

### Daten des DP-V1-Slave

Für den Zugriff auf die Datensätze des DP-V1-Koppler ist als *ID* die *Diagnoseadresse* zu verwenden, die Sie in den Eigenschaften der Hardware-Konfiguration vorgegeben haben. Durch Angabe folgender Datensatz-Nr. als *Index* haben Sie lesenden (R) bzw. schreibenden (W) Zugriff auf folgende Elemente des DP-Slave, bzw. der Module am Koppler:

Index/Datensatz	Zugriff	Beschreibung
50h	R	Gerätename im ASCII-Code
51h	R	Hardware-Ausgabestand (Kurzform) im ASCII-Code z.B. V02
52h	R	Software-Ausgabestand im ASCII-Code
53h	R	Serien-Nummer des Gerätes Unsigned32
54h	R	FPGA-Version Unsigned16
56h	R	Modul-Ausgabestand (Langform) im ASCII-Code z.B. 02V20.001
58h	R	Gerätekonfiguration (Auflistung der Modultypen) 1. Wort: Anzahl n der Module 2. ... n. Wort: Modultyp
59h	R	FPGA-Version (Auflistung der FPGA-Versionen) 1. Wort: FPGA-Version Kopfmodul 2. ... n. Wort: FPGA-Version Funktionsmodule
5Bh	R	Seriennummer im ASCII-Code
FFh	R	I&M Funktionen
	W	I&M Funktionen

Geräte- - Mit dem Index 58h können Sie die Gerätekonfiguration des DP-Slave ausgeben. Hier erhalten Sie im 1. Wort die Anzahl der Module. In den nachfolgenden Worten finden Sie den Modultyp in gesteckter Reihenfolge.

Der *Modultyp* entspricht den ersten 2 Ziffern der Modulbezeichnung. Die Modulbezeichnung finden Sie in den Technischen Daten der Peripherie-Module.

**Daten der Funktionsmodule**

Für den Zugriff auf Funktionsmodule über den Siemens SIMATIC Manager ist als ID die *Moduladresse* zu verwenden, die Sie unter Eigenschaften vorgeben können.

Durch Angabe folgender Datensatz-Nr. als Index haben Sie lesenden (R) bzw. schreibenden (W) Zugriff auf folgende Elemente eines Funktionsmoduls:

Index/Datensatz	Zugriff	Beschreibung
00h	R	Diagnose - Datensatz 0
01h	R	Diagnose - Datensatz 1
50h	R	Gerätename im ASCII-Code
51h	R	Hardware-Ausgabestand im ASCII-Code
52h	R	Software-Ausgabestand im ASCII-Code - wird nur bei Analogmodulen angezeigt
53h	R	Serien-Nummer des Gerätes Unsigned32
54h	R	FPGA-Version Unsigned16
5Bh	R	Seriennummer im ASCII-Code
7Dh	R/W	Alle Parameter Datensatz 0 ... n
7Eh	R/W	Parameter Datensatz 00h
7Fh	R/W	Parameter Datensatz 01h
80h	R	Parameter Datensatz 80h
	W	Parameter Datensatz 80h
81h	R	Parameter Datensatz 81h
	W	Parameter Datensatz 81h
...		
AFh	R	Parameter Datensatz AFh
	W	Parameter Datensatz AFh
FFh	R	I&M Funktionen (nur IM0)
	W	I&M Funktionen

## 4.5 DP-V1 - I&M-Daten

### Übersicht

- Identifikations- und Maintenance-Daten (I&M) sind in einem Modul gespeicherte Informationen, die Sie unterstützen beim:
  - Überprüfen der Anlagenkonfiguration
  - Auffinden von Hardware-Änderungen einer Anlage
  - Beheben von Fehlern in einer Anlage
- Identifikationsdaten (I-Daten) sind Informationen zum Modul, wie z.B. Bestellnummer und Seriennummer, die zum Teil auch auf dem Gehäuse des Moduls aufgedruckt sind.
- I-Daten sind Herstellerinformationen zum Modul und können nur gelesen werden.
- Maintenance-Daten (M-Daten) sind anlagenabhängige Informationen, wie z.B. Einbauport und Einbaudatum.
- M-Daten werden während der Projektierung erstellt und auf das Modul geschrieben. Mit den I&M-Daten können Module online eindeutig identifiziert werden.



*Auf die I&M-Daten eines PROFIBUS-Kopplers darf zu einem Zeitpunkt nur ein DP-Master zugreifen.*

### Aufbau

Die Datenstrukturen der I&M-Daten entsprechen den Festlegungen der PROFIBUS-Guideline - Best.-Nr. 3.502, Version 1.1 vom Mai 2003.

I&M-Daten	Zugriff	Voreinstellung	Beschreibung
Identifikationsdaten 0: IM_INDEX: 65000			
MANUFACTURER_ID	lesen (2Byte)	022Bh (555)	Hier ist der Name des Herstellers gespeichert. (555)
ORDER_ID	lesen (20Byte)	abhängig von der Baugruppe	Hier ist die Bestellnummer des Moduls gespeichert. ... 053-1DP00
SERIAL_NUMBER	lesen (16Byte)	abhängig von der Baugruppe	Hier ist die Seriennummer des Moduls gespeichert. Damit ist eine eindeutige Identifikation des Moduls möglich.
HARDWARE_REVISION	lesen (2Byte)	abhängig von der Baugruppe	Hier ist der Erzeugnisstand des Moduls gespeichert. Wird hochgezählt, wenn sich Erzeugnisstand bzw. Firmware des Moduls ändert.
SOFTWARE_REVISION	lesen (4Byte)	Firmware-Version Vxyz	Gibt Auskunft über die Firmware-Version des Moduls. Wird die Firmware-Version hochgezählt, dann erhöht sich ebenfalls der Erzeugnisstand (HARDWARE_REVISION) des Moduls.
REVISION_COUNTER	lesen (2Byte)	0000h	reserviert
PROFILE_ID	lesen (2Byte)	F600h	Generic Device
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	lesen (2Byte)	0003h	I/O-Module
		0004h	Kommunikations-Module
		0005h	Interface-Module
IM_VERSION	lesen (2Byte)	0101h	Gibt Auskunft über die Version der I&M-Daten. (0101h = Version 1.1)
IM_SUPPORTED	lesen (2Byte)	001Fh	Gibt Auskunft über die vorhandenen I&M-Daten. (IM_INDEX: 650000 ...65004)

I&M-Daten	Zugriff	Voreinstellung	Beschreibung
Maintenance-Daten 1: IM_INDEX: 65001			
TAG_FUNCTION	lesen/ schreiben (32Byte)	-	Geben Sie hier eine anlagenweit eindeutige Kennzeichnung für das Modul ein.
TAG_LOCATION	lesen/ schreiben (22Byte)	-	Geben Sie hier den Einbauort des Moduls ein.
Maintenance-Daten 2: IM_INDEX: 65002			
INSTALLATION_DATE	lesen/ schreiben (16Byte)	-	Geben Sie hier für das Modul das Einbaudatum und ggf. die zugehörige Uhrzeit ein.
RESERVED	lesen/ schreiben (38Byte)	-	reserviert
Maintenance-Daten 3: IM_INDEX: 65003			
DESCRIPTOR	lesen/ schreiben (54Byte)	-	Geben Sie hier einen Kommentar zum Modul ein.
Maintenance-Daten 4: IM_INDEX: 65004			
SIGNATURE	lesen/ schreiben (54Byte)	-	Geben Sie hier einen Kommentar zum Modul ein.

## 4.6 PROFIBUS-Aufbau Richtlinien

### PROFIBUS allgemein

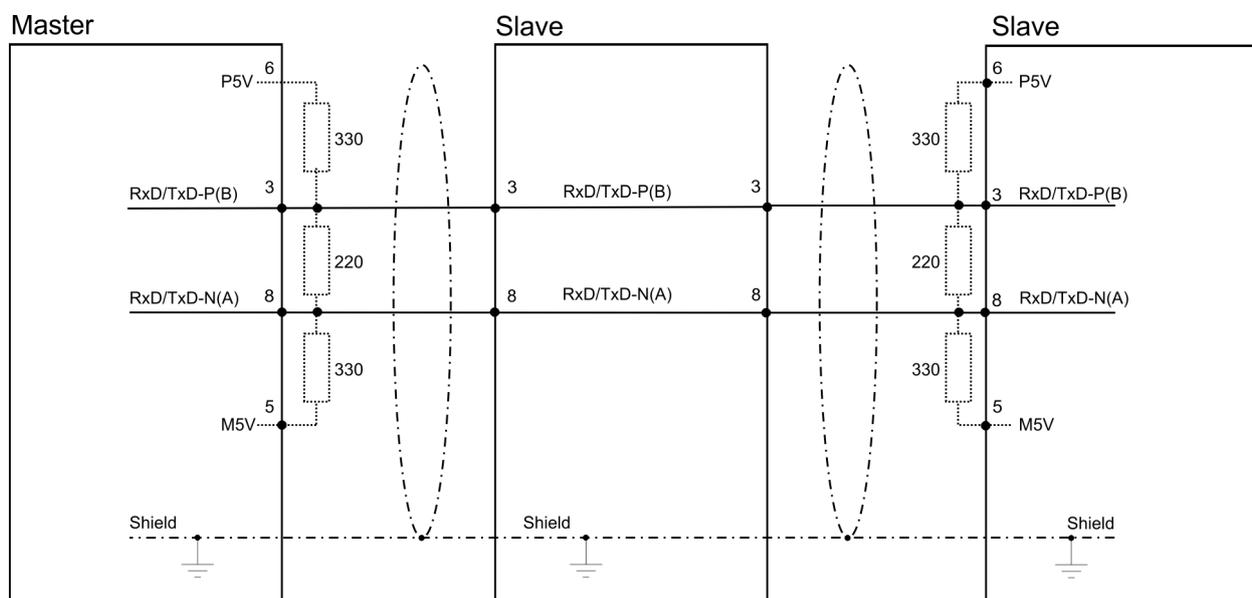
- Ein PROFIBUS-DP-Netz darf nur in Linienstruktur aufgebaut werden.
- PROFIBUS-DP besteht aus mindestens einem Segment mit mindestens einem Master und einem Slave.
- Ein Master ist immer in Verbindung mit einer CPU einzusetzen.
- PROFIBUS unterstützt max. 126 Teilnehmer.
- Pro Segment sind max. 32 Teilnehmer zulässig.
- Die maximale Segmentlänge hängt von der Übertragungsrate ab:  
 9,6 ... 187,5kBit/s → 1000m  
 500kBit/s → 400m  
 1,5MBit/s → 200m  
 3 ... 12MBit/s → 100m
- Maximal 10 Segmente dürfen gebildet werden. Die Segmente werden über Repeater verbunden. Jeder Repeater zählt als Teilnehmer.
- Der Bus bzw. ein Segment ist an beiden Enden abzuschließen.
- Alle Teilnehmer kommunizieren mit der gleichen Übertragungsrate. Die Slaves passen sich automatisch an die Übertragungsrate an.

### Übertragungsmedium

- PROFIBUS verwendet als Übertragungsmedium eine geschirmte, verdrehte Zweidrahtleitung auf Basis der RS485-Schnittstelle.
- Die RS485-Schnittstelle arbeitet mit Spannungsdifferenzen. Sie ist daher unempfindlicher gegenüber Störeinflüssen als eine Spannungs- oder Stromschnittstelle.
- Pro Segment sind maximal 32 Teilnehmer zulässig. Innerhalb eines Segment sind die einzelnen Teilnehmer über Linienstruktur zu verbinden. Die einzelnen Segmente werden über Repeater verbunden. Die max. Segmentlänge ist von der Übertragungsrate abhängig.
- Bei PROFIBUS-DP wird die Übertragungsrate aus dem Bereich zwischen 9,6kBit/s bis 12MBit/s eingestellt, die Slaves passen sich automatisch an. Alle Teilnehmer im Netz kommunizieren mit der gleichen Übertragungsrate.
- Die Busstruktur erlaubt das rückwirkungsfreie Ein- und Auskoppeln von Stationen oder die schrittweise Inbetriebnahme des Systems. Spätere Erweiterungen haben keinen Einfluss auf Stationen, die bereits in Betrieb sind. Es wird automatisch erkannt, ob ein Teilnehmer ausgefallen oder neu am Netz ist.

### Busverbindung

In der nachfolgenden Abbildung sind die Abschlusswiderstände der jeweiligen Anfangs- und Endstation stilisiert dargestellt.



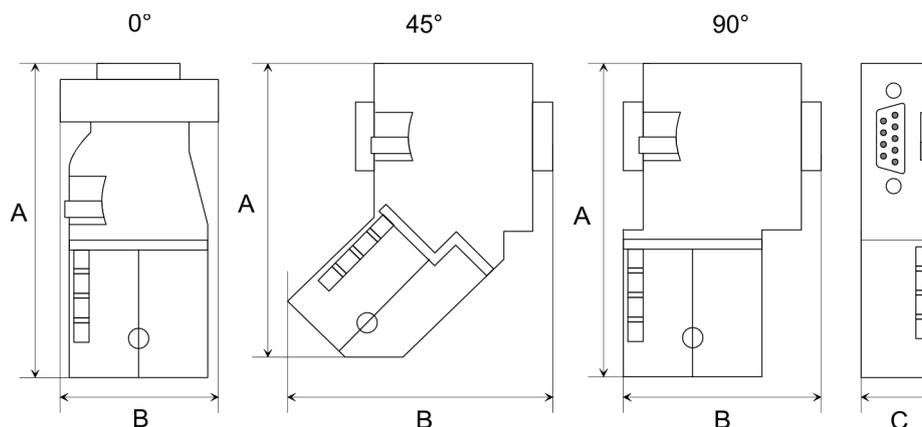


Die PROFIBUS-Leitung muss mit Ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Bitte beachten Sie, dass Sie bei dem jeweiligen letzten Teilnehmer den Bus durch Zuschalten eines Abschlusswiderstands abschließen.

### EasyConn Busanschlussstecker



In PROFIBUS werden alle Teilnehmer parallel verdrahtet. Hierzu ist das Buskabel durchzuschleifen. Unter der Best.-Nr. 972-ODP10 erhalten Sie von Yaskawa den Stecker "EasyConn". Dies ist ein Busanschlussstecker mit zuschaltbarem Abschlusswiderstand und integrierter Busdiagnose.



Maße in mm	0°	45°	90°
A	64	61	66
B	34	53	40
C	15,8	15,8	15,8



Zum Anschluss des EasyConn-Steckers verwenden Sie bitte die Standard PROFIBUS-Leitung Typ A (EN50170). Ab Ausgabestand 5 können auch hochflexible Bus-Kabel verwendet werden:

Lapp Kabel Best.-Nr.: 2170222, 2170822, 2170322.

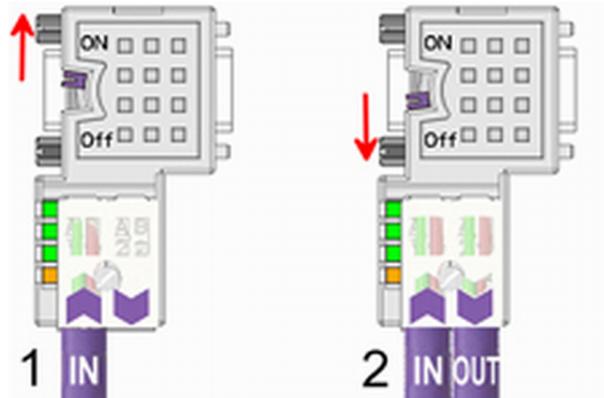
Von Yaskawa erhalten Sie unter der Best.-Nr. 905-6AA00 das "EasyStrip" Abisolierwerkzeug, das Ihnen den Anschluss des EasyConn-Steckers sehr vereinfacht.



Maße in mm

### Leistungsabschluss mit "EasyConn"

Auf dem "EasyConn" Busanschlussstecker befindet sich unter anderem ein Schalter, mit dem Sie einen Abschlusswiderstand zuschalten können.

**Verdrahtung**

- [1] Einstellung für 1./letzter Bus-Teilnehmer  
 [2] Einstellung für jeden weiteren Busteilnehmer

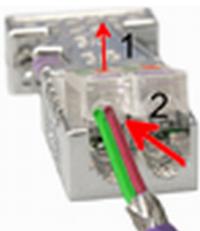
**VORSICHT!**

Der Abschlusswiderstand wird nur wirksam, wenn der Stecker an einem Bus-Teilnehmer gesteckt ist und der Bus-Teilnehmer mit Spannung versorgt wird.

Das Anzugsmoment der Schrauben zur Fixierung des Steckers an einem Teilnehmer darf 0,02Nm nicht überschreiten!



*Eine ausführliche Beschreibung zum Anschluss und zum Einsatz der Abschlusswiderstände liegt dem Stecker bei.*

**Montage**

1. ➤ Lösen Sie die Schraube.
2. ➤ Klappen Sie die Kontaktabdeckung hoch.
3. ➤ Stecken Sie beide Adern in die dafür vorgesehenen Öffnungen (Farbzuordnung wie unten beachten!).
4. ➤ Bitte beachten Sie, dass zwischen Schirm und Datenleitungen kein Kurzschluss entsteht!



5. ➤ Schließen Sie die Kontaktabdeckung.
6. ➤ Ziehen Sie die Schraube wieder fest (max. Anzugsmoment 0,08Nm).



*Den grünen Draht immer an A, den roten immer an B anschließen!*

## 4.7 Diagnosefunktionen

### Aufbau der 053-1DP00 Diagnosedaten

Die umfangreichen Diagnosefunktionen unter PROFIBUS-DP ermöglichen eine schnelle Fehlerlokalisierung. Die Diagnosedaten werden über den Bus übertragen und beim Master zusammengefasst. Dort können Sie z.B. mit Ihrem Projektierool auf die Diagnosedaten zugreifen. Die Diagnose-Meldungen, die vom PROFIBUS-Slave erzeugt werden, haben je nach Parametrierung eine maximale Länge von 122Byte. Sobald der PROFIBUS-Slave an den Master eine Diagnose sendet, werden den max. 122Byte Diagnosedaten 6Byte Normdiagnose-Daten vorangestellt:

Byte 0 ... 5	Normdiagnose-Daten: Wird nur bei Transfer über PROFIBUS an den Master vorangestellt	
x ... x+8	Kennungsbezogene Diagnose	über Parametrierung sperr- oder freischaltbar
x ... x+19	Modulstatus	
max. 21× (x ... x+2)	Kanalbezogene Diagnose	
x ... x+20	Alarm	

### Norm-Diagnosedaten

Bei der Übertragung einer Diagnose an den Master werden die Slave-Norm-Diagnose-Daten den Diagnose-Bytes vorangestellt. Nähere Angaben zum Aufbau der Slave-Norm-Diagnose-Daten finden Sie in den Normschriften der PROFIBUS Nutzer Organisation.

#### Norm-Diagnosedaten

Byte	Bit 7 ... Bit 0
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 1: Slave nicht bereit für Datenaustausch</li> <li>■ Bit 2: Konfigurationsdaten stimmen nicht überein</li> <li>■ Bit 3: Slave hat externe Diagnosedaten</li> <li>■ Bit 4: Slave unterstützt angeforderte Funktion nicht</li> <li>■ Bit 5: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 6: Falsche Parametrierung</li> <li>■ Bit 7: 0 (fix)</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Slave muss neu parametrier werden</li> <li>■ Bit 1: Statistische Diagnose</li> <li>■ Bit 2: 1 (fix)</li> <li>■ Bit 3: Ansprechüberwachung aktiv</li> <li>■ Bit 4: "FREEZE"-Kommando erhalten</li> <li>■ Bit 5: "SYNC"-Kommando erhalten</li> <li>■ Bit 6: reserviert</li> <li>■ Bit 7: 0 (fix)</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 6 ... 0: reserviert</li> <li>■ Bit 7: Diagnosedaten Überlauf</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Masteradresse nach Parametrierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>– FFh: Slave ist ohne Parametrierung</li> </ul> </li> </ul>
4	Identnummer High Byte
5	Identnummer Low Byte

**Kennungsbezogene Diagnose**

Über die kennungsbezogene Diagnose erhalten Sie Informationen, an welchem PROFIBUS-Slot (Modul) ein Fehler aufgetreten ist. Nähere Informationen über den Fehler erhalten Sie mit dem *Modulstatus* und der *kanalbezogenen Diagnose*. Die kennungsbezogene Diagnose kann über die Parametrierung aktiviert werden.

**Kennungsbezogene Diagnose**

Byte	Bit 7 ... Bit 0
x	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 5 ... 0:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 001001 (fix) Länge kennungsbezogene Diagnose</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 6:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 01 (fix) Code für kennungsbezogenen Diagnose</li> </ul> </li> </ul>
x+1	<p>Die Bits der Module je PROFIBUS-Slot werden gesetzt, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ das Modul gezogen wird</li> <li>■ ein nicht projektiertes Modul gesteckt wird</li> <li>■ auf ein Modul nicht zugegriffen werden kann</li> <li>■ ein Modul einen Diagnosealarm meldet</li> <li>■ Bit 0: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 1</li> <li>■ Bit 1: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 2</li> <li>■ Bit 2: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 3</li> <li>■ Bit 3: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 4</li> <li>■ Bit 4: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 5</li> <li>■ Bit 5: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 6</li> <li>■ Bit 6: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 7</li> <li>■ Bit 7: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 8</li> </ul>
x+2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 9</li> <li>■ Bit 1: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 10</li> <li>■ Bit 2: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 11</li> <li>■ Bit 3: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 12</li> <li>■ Bit 4: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 13</li> <li>■ Bit 5: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 14</li> <li>■ Bit 6: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 15</li> <li>■ Bit 7: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 16</li> </ul>
x+3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 17</li> <li>■ Bit 1: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 18</li> <li>■ Bit 2: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 19</li> <li>■ Bit 3: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 20</li> <li>■ Bit 4: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 21</li> <li>■ Bit 5: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 22</li> <li>■ Bit 6: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 23</li> <li>■ Bit 7: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 24</li> </ul>
x+4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 25</li> <li>■ Bit 1: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 26</li> <li>■ Bit 2: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 27</li> <li>■ Bit 3: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 28</li> <li>■ Bit 4: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 29</li> <li>■ Bit 5: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 30</li> <li>■ Bit 6: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 31</li> <li>■ Bit 7: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 32</li> </ul>

Byte	Bit 7 ... Bit 0
x+5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 33</li> <li>■ Bit 1: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 34</li> <li>■ Bit 2: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 35</li> <li>■ Bit 3: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 36</li> <li>■ Bit 4: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 37</li> <li>■ Bit 5: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 38</li> <li>■ Bit 6: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 39</li> <li>■ Bit 7: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 40</li> </ul>
x+6	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 41</li> <li>■ Bit 1: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 42</li> <li>■ Bit 2: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 43</li> <li>■ Bit 3: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 44</li> <li>■ Bit 4: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 45</li> <li>■ Bit 5: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 46</li> <li>■ Bit 6: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 47</li> <li>■ Bit 7: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 48</li> </ul>
x+7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 49</li> <li>■ Bit 1: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 50</li> <li>■ Bit 2: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 51</li> <li>■ Bit 3: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 52</li> <li>■ Bit 4: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 53</li> <li>■ Bit 5: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 54</li> <li>■ Bit 6: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 55</li> <li>■ Bit 7: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 56</li> </ul>
x+8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 57</li> <li>■ Bit 1: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 58</li> <li>■ Bit 2: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 59</li> <li>■ Bit 3: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 60</li> <li>■ Bit 4: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 61</li> <li>■ Bit 5: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 62</li> <li>■ Bit 6: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 63</li> <li>■ Bit 7: Eintrag Modul PROFIBUS-Slot 64</li> </ul>

## Modulstatus

Mit dem Modulstatus erhalten Sie nähere Informationen zum Fehler, der in einem Modul aufgetreten ist. Der Modulstatus kann über die Parametrierung aktiviert werden.

### Modulstatus

Byte	Bit 7 ... Bit 0
x	14h (fix) Länge des Modulstatus
x+1	82h (fix) Statustyp Modulstatus
x+2	00h (fix)
x+3	00h (fix)

Byte	Bit 7 ... Bit 0
x+4	<p>Für PROFIBUS-Slot 1 ... 64 sind folgende Fehler spezifiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 00: Modul hat gültige Daten</li> <li>■ 01: Modulfehler - ungültige Daten (Modul defekt)</li> <li>■ 10: Falsches Modul - ungültige Daten</li> <li>■ 11: kein Modul gesteckt - ungültige Daten</li> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 1</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 2</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 3</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 4</li> </ul>
x+5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 5</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 6</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 7</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 8</li> </ul>
x+6	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 9</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 10</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 11</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 12</li> </ul>
x+7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 13</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 14</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 15</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 16</li> </ul>
x+8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 17</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 18</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 19</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 20</li> </ul>
x+9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 21</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 22</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 23</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 24</li> </ul>
x+10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 25</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 26</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 27</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 28</li> </ul>
x+11	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 29</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 30</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 31</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 32</li> </ul>
x+12	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 33</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 34</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 35</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 36</li> </ul>
x+13	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 37</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 38</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 39</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 40</li> </ul>

Byte	Bit 7 ... Bit 0
x+14	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 41</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 42</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 43</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 44</li> </ul>
X+15	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 45</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 46</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 47</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 48</li> </ul>
x+16	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 49</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 50</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 51</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 52</li> </ul>
x+17	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 53</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 54</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 55</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 56</li> </ul>
x+18	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 57</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 58</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 59</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 60</li> </ul>
x+19	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 61</li> <li>■ Bit 3, 2: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 62</li> <li>■ Bit 5, 4: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 63</li> <li>■ Bit 7, 6: Modulstatus Modul PROFIBUS-Slot 64</li> </ul>

### Kanalbezogene Diagnose

Mit der kanalbezogene Diagnose erhalten Sie detaillierte Informationen über Kanal-Fehler innerhalb eines Moduls. Für den Einsatz der kanalbezogenen Diagnose muss für jedes Modul über die Parametrierung der Diagnosealarm freigegeben werden. Die kanalbezogene Diagnose kann über die Parametrierung aktiviert werden

## Kanalbezogene Diagnose für einen Kanal

Byte	Bit 7 ... Bit 0
x	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 5 ... 0: Kennungsnummer des Moduls, das die kanalbezogene Diagnose liefert (000000 ... 111111) <ul style="list-style-type: none"> <li>– PROFIBUS-Slot 1 hat die Kennungsnr. 0</li> <li>– ...</li> <li>– PROFIBUS-Slot 64 hat die Kennungsnr. 63</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7, 6: 10 (fix) Code für kanalbezogene Diagnose</li> </ul>
x+1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 5 ... 0: Nummer des Kanals bzw. der Kanalgruppe, der die Diagnose liefert (00000 ... 11111)</li> <li>■ Bit 7, 6: Modultyp <ul style="list-style-type: none"> <li>– 01: Eingabe Modul</li> <li>– 10: Ausgabe Modul</li> <li>– 11: Ein-/Ausgabe Modul</li> </ul> </li> </ul>
x+2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 4 ... 0: <i>Fehlertyp nach PROFIBUS-Norm</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 00001: Kurzschluss</li> <li>– 00010: Unterspannung (Versorgungsspannung)</li> <li>– 00011: Überspannung (Versorgungsspannung)</li> <li>– 00100: Ausgabe Modul ist überlastet</li> <li>– 00101: Übertemperatur Ausgabe-Modul</li> <li>– 00110: Leitungsbruch des Sensors oder Aktors</li> <li>– 00111: Oberer Grenzwert überschritten</li> <li>– 01000: Unterer Grenzwert überschritten</li> <li>– 01001: Fehler (Lastspannung am Ausgang, Geberversorgung, Hardwarefehler des Moduls)</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4 ... 0: <i>Fehlertyp herstellerspezifisch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 10000: Parametrierfehler</li> <li>– 10001: Modul-spezifischer Fehler</li> <li>– 10010: Sicherung defekt</li> <li>– 10100: Massefehler</li> <li>– 10101: Referenzkanalfehler</li> <li>– 10110: Prozessalarm verloren</li> <li>– 11001: Sicherheitsgerichtete Abschaltung</li> <li>– 11010: Externer Fehler</li> <li>– 11010: Unklarer Fehler - nicht spezifizierbar</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 5: Kanaltyp <ul style="list-style-type: none"> <li>– 001: Bit</li> <li>– 010: 2Bit</li> <li>– 011: 4Bit</li> <li>– 100: Byte</li> <li>– 101: Wort</li> <li>– 110: 2Worte</li> </ul> </li> </ul>



Die maximale Anzahl von kanalbezogenen Diagnosen ist begrenzt durch die 122Byte maximale Gesamtlänge der Diagnose. Durch Deaktivierung anderer Diagnosebereiche können Sie diese Bereiche für weitere kanalbezogenen Diagnosen freigeben. Pro Kanal werden immer 3Byte verwendet.

**Alarmer**

Der Alarmteil der Slave-Diagnose gibt Auskunft über den Alarmtyp und die Ursache, die zum Auslösen eines Alarms geführt hat. Der Alarmteil besteht aus maximal 24Byte. Pro Slave-Diagnose kann maximal 1 Alarm gemeldet werden. Der Alarmteil wird, sofern in der Parametrierung aktiviert, immer als letzter Teil an das Diagnosetelegramm angehängt.

**Je nach Alarmtyp hat der Alarmteil folgenden Aufbau**

Byte	Element	Beschreibung
x ... x+3	Alarmstatus	Beinhaltet Informationen über den Alarmtyp
x+4 ... x+20	Diagnosealarm	Die 20Byte entsprechen dem Datensatz 1 der CPU-Diagnose
x+4 ... x+7	Prozessalarm	Die 4Byte sind modulspezifisch und bei dem jeweiligen Modul beschrieben.

**Alarmstatus**

Liegt ein Diagnoseereignis für Kanal/Kanalgruppe 0 eines Moduls vor, so kann neben einem Kanalfehler auch ein Modulfehler vorliegen. Ein Eintrag erfolgt in diesem Fall auch dann, wenn Sie für Kanal/Kanalgruppe 0 des Moduls die Diagnose nicht freigegeben haben.

**Alarmstatus Byte x ... x+3**

Byte	Bit 7 ... Bit 0
x	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 5 ... 0: 010100: Länge des Alarmteils inkl. Byte x</li> <li>■ Bit 7 ... 6: 00 (fix) Code für gerätebezogene Diagnose</li> </ul>
x+1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 6 ... 0: Alarmtyp               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0000001: Diagnosealarm</li> <li>– 0000010: Prozessalarm</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7: Code für Alarm</li> </ul>
x+2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 7 ... 0: PROFIBUS-Slot Nr. des Moduls, das Alarm liefert 1 ... 64</li> </ul>
x+3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: Alarmtyp               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 00: Prozessalarm</li> <li>– 01: Diagnosealarm<sub>kommend</sub></li> <li>– 10: Diagnosealarm<sub>gehend</sub></li> <li>– 11: reserviert</li> </ul> </li> <li>■ Bit 2: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 7 ... 3: Alarmsequenznummer 0 ... 31</li> </ul>

**Alarmstatus bei Diagnosealarm Bytes x+4 bis x+20**

Byte	Bit 7 ... Bit 0
x+4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Modulstörung, d.h. ein Fehler wurde erkannt</li> <li>■ Bit 1: Interner Fehler im Modul</li> <li>■ Bit 2: Externer Fehler - Modul nicht mehr ansprechbar</li> <li>■ Bit 3: Kanalfehler im Modul</li> <li>■ Bit 4: Externe Versorgungsspannung fehlt</li> <li>■ Bit 5, 6: reserviert</li> <li>■ Bit 7: Parametrierfehler</li> </ul>
x+5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 3 ... 0: Modulkategorie <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1111: Digitalmodul</li> <li>– 0101: Analogmodul</li> <li>– 1000: FM</li> <li>– 0111: ETS, CP</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden</li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>
x+6	siehe Modulbeschreibung
x+7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 5 ... 0: reserviert</li> <li>■ Bit 6: Prozessalarm verloren</li> <li>■ Bit 7: reserviert</li> </ul>
x+8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kanaltyp <ul style="list-style-type: none"> <li>– 70h: Modul mit Digitaleingängen</li> <li>– 71h: Modul mit Analogeingängen</li> <li>– 72h: Modul mit Digitalausgängen</li> <li>– 73h: Modul mit Analogausgängen</li> <li>– 74h: Modul mit Analogein-/ausgängen</li> <li>– 76h: Zähler</li> </ul> </li> </ul>
x+9	Anzahl Diagnosebits pro Kanal
x+10	Anzahl der Kanäle pro Modul
x+11	Position (Kanal) des Diagnoseereignisses
x+12	Diagnoseereignis für Kanal/Kanalgruppe 0 Belegung siehe Modulbeschreibung
x+13	Diagnoseereignis für Kanal/Kanalgruppe 1 Belegung siehe Modulbeschreibung
...	...
x+19	Diagnoseereignis für Kanal/Kanalgruppe 7 Belegung siehe Modulbeschreibung
x+20	µs-Ticker (4Byte) Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Diagnosealarms



*Alarmstatus bei Prozessalarm Bytes x+4 bis x+7*

*Nähere Angaben zu den Diagnosedaten finden Sie in der jeweiligen Modul-Beschreibung.*

**Diagnose unter Siemens STEP®7**

In Siemens SIMATIC S7 gibt es integrierte Funktionen für die Bearbeitung von Diagnose-daten. Hierbei werden je nach Ursache folgende OBs aufgerufen:

- OB 40: Prozessalarm
- OB 57: Herstellerspezifischer Alarm
- OB 82: Diagnosealarm
- OB 86: Slaveausfall

In dem entsprechenden OB können Sie auf die Ursache reagieren. Beispielsweise können Sie mittels Hantierungsbausteine die entsprechenden Datensätze auswerten, welche Ihr System SLIO zur Verfügung stellt. Wenn der OB nicht vorhanden ist, geht die CPU in STOP.

Über folgende Hantierungsbausteine haben Sie Zugriff auf die Datensätze:

- SFC 13: Slave-Diagnosedaten lesen
- SFB 52: Datensatz lesen
- SFB 53: Datensatz schreiben
- SFB 54: Alarm-Daten von einem DP-V1-Slave lesen

Hier geben Sie unter anderem über *ID* die Diagnoseadresse Ihres PROFIBUS-Kopplers und über *INDEX* die Datensatznummer an.



*Nähere Informationen zum Einsatz der Hantierungsbausteine finden Sie im Handbuch Operationsliste zu ihrer CPU.*

## 4.8 Firmwareupdate

### Übersicht

Ein Firmwareupdate für den DP-Slave ist zurzeit ausschließlich mittels PROFIBUS über ein Master-System und dem Hardware-Konfigurator von Siemens möglich. Hierbei wird Ihre Firmware aus dem Hardware-Konfigurator online an die CPU geleitet, welche die Firmware mit dem angebundenen DP-Master über PROFIBUS an den entsprechenden DP-Slave weiterleitet.



*Bitte beachten Sie, dass ein Firmwareupdate erst ab dem Hardware-Ausgabestand 06 möglich ist.*

### Vorgehensweise



#### **VORSICHT!**

Beim Aufspielen einer neuen Firmware ist äußerste Vorsicht geboten. Unter Umständen kann Ihr DP-Slave unbrauchbar werden, wenn beispielsweise während der Übertragung die Spannungsversorgung unterbrochen wird oder die Firmware-Datei fehlerhaft ist. Setzen Sie sich bitte in diesem Fall mit unserem Service in Verbindung!

1. ➤ Die aktuellste Firmware finden Sie im Service-Bereich von [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com). Entpacken Sie die Datei und kopieren Sie die Datei *header.upd* in Ihr Arbeitsverzeichnis.
2. ➤ Öffnen Sie den Siemens Hardware-Konfigurator mit dem projektierten DP-Slave.
3. ➤ Klicken Sie auf den DP-Slave und wählen Sie *"Zielsystem ➔ Firmware aktualisieren"*. Dieser Menübefehl ist nur dann aktivierbar, wenn der markierte DP-Slave die Funktion "Firmware aktualisieren" unterstützt.
  - ⇒ Es öffnet sich das Dialogfeld *"Firmware aktualisieren"*.
4. ➤ Klicken Sie auf [Durchsuchen], navigieren Sie zu Ihrem Arbeitsverzeichnis und wählen Sie die Datei *header.upd* aus.
  - ⇒ Sie erhalten Information, für welche Module und ab welcher Firmware-Version die ausgewählte Datei geeignet ist.
5. ➤ Aktivieren Sie das Kontroll-Feld *"Firmware nach Laden aktivieren"* und klicken Sie auf [Ausführen].
  - ⇒ Die ausgewählte Datei wird auf ihre Gültigkeit geprüft und bei positiver Prüfung als Firmware an den selektierten DP-Slave übertragen.



*Im laufenden Betrieb erfolgt nach ca. 3s ein Firmwareupdate auf dem DP-Slave. Hierbei blinken die LEDs SF und IF abwechselnd. Bitte beachten Sie, dass hierbei von dem DP-Slave ein Neustart durchgeführt wird, wobei der DP-Master in STOP verbleibt bzw. Ihr Anwenderprogramm beeinträchtigt werden könnte.*