

# System SLIO

IM | 053-1IP00 | Handbuch

HB300 | IM | 053-1IP00 | de | 22-30

Interface-Modul EtherNet/IP - IM 053IP



YASKAWA Europe GmbH  
Hauptstraße 185  
65760 Eschborn  
Deutschland  
Tel.: +49 6196 569-300  
Fax: +49 6196 569-398  
E-Mail: [info@yaskawa.eu.com](mailto:info@yaskawa.eu.com)  
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.....	48
3.2.3	LEDs.....	49
3.3	Technische Daten.....	50
<b>4</b>	<b>Einsatz</b> .....	<b>52</b>
4.1	Grundlagen EtherNet/IP.....	52
4.2	Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz.....	54
4.3	IP-Adresse einstellen.....	55
4.4	Betriebszustände.....	57
4.5	Webserver.....	58
4.6	Zugriff auf das System SLIO.....	64
4.6.1	Übersicht.....	64
4.6.2	Zugriff auf den E/A-Bereich.....	66
4.6.3	Zugriff auf Parameterdaten.....	68
4.6.4	Zugriff auf Diagnosedaten.....	68
4.7	Einsatz von FORWARD_OPEN.....	69

---

4.7.1	Kommando-IDs.....	70
4.7.2	Produktspezifische Fehlermeldungen .....	75
4.8	EtherNet/IP - Objekte.....	77
4.8.1	Standardisierte EtherNet/IP-Objekte.....	77
4.8.2	Produktspezifische EtherNet/IP-Objekte.....	78
4.8.3	Assembly Instanzen.....	82
4.9	Beispiele.....	85
4.9.1	Projektierung an einem Yaskawa MWIEC Scanner.....	85
4.9.2	Projektierung an einem Rockwell Scanner.....	92

# 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, Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Germany

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

EtherNet/IP ist ein eingetragenes Warenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA).

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.com](mailto:Documentation.HER@yaskawa.eu.com)

**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, Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Germany  
Tel.: +49 6196 569 500 (Hotline)  
E-Mail: support@yaskawa.eu.com

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

Das Handbuch beschreibt den IM 053IP 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 053IP	053-1IP00	HW: 01	FW: V2.2

**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!

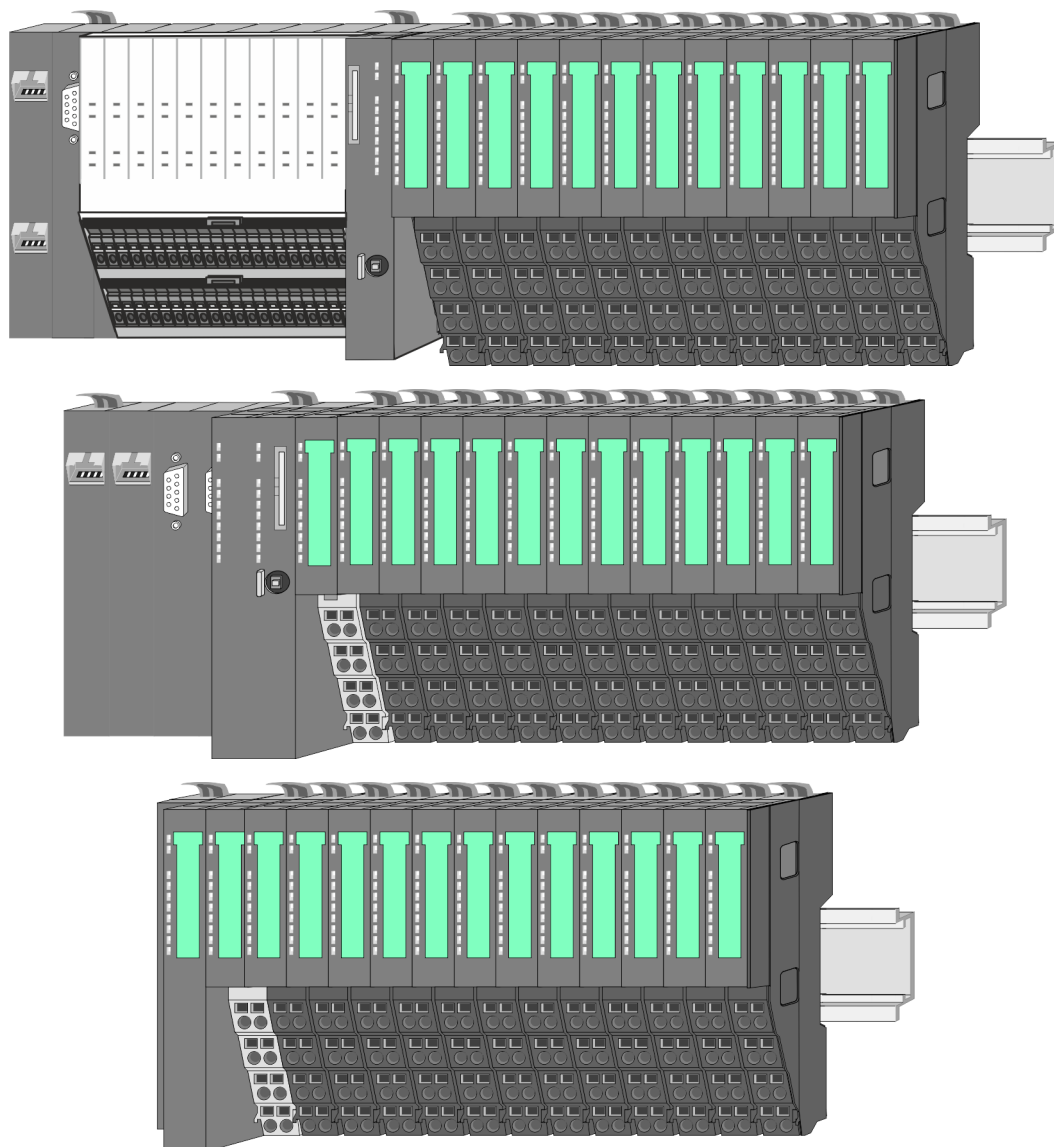
Bei Arbeiten mit und an elektrostat-  
tisch gefährdeten Baugruppen ist auf ausreichende Erdung des Menschen und der Arbeitsmittel zu achten.



## 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.

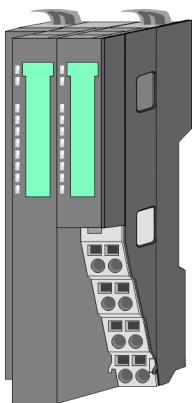


### VORSICHT!

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.

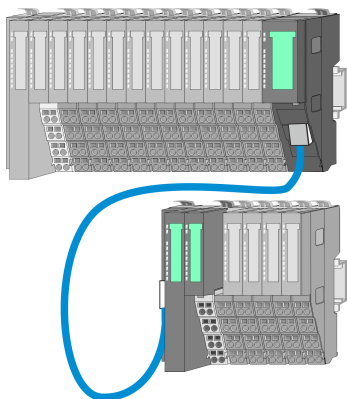


### VORSICHT!

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

## Zeilenanschlutung

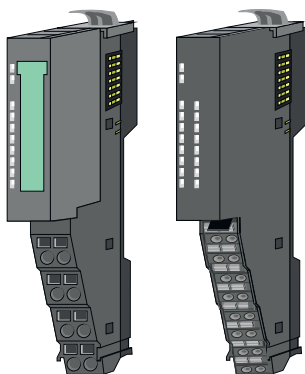


Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlutung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlutung-Master-Modul zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlutung-Slave-Modul 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

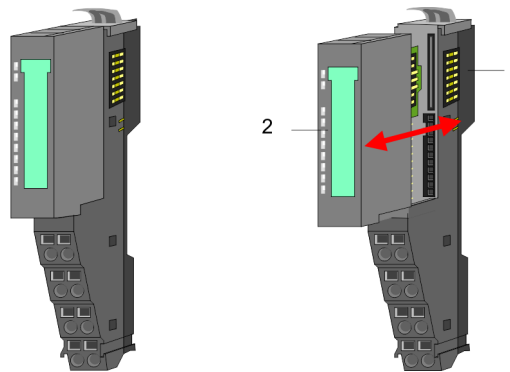


Die Peripherie-Module gibt es in folgenden 2 Ausführungen, wobei jedes der Elektronik-Teile bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann:

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

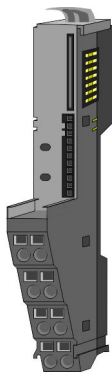
**8x-Peripherie-Module**

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



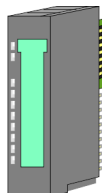
- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

**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.

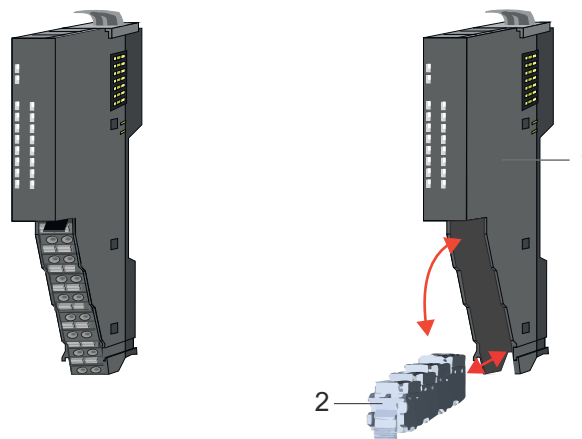
**Elektronik-Modul**



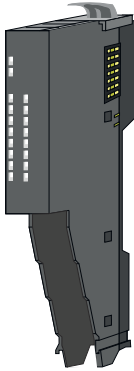
Über das *Elektronik-Modul*, welches durch einen sicheren Schiebemechanismus mit dem Terminal-Modul verbunden ist, wird die Funktionalität eines Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie das defekte Elektronik-Modul gegen ein funktionsfähiges Modul tauschen. Hierbei bleibt die Verdrahtung 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*.



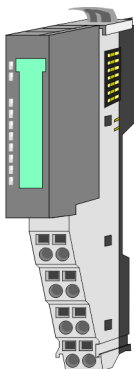
- 1 Elektronik-Einheit
- 2 Terminal-Block

**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**

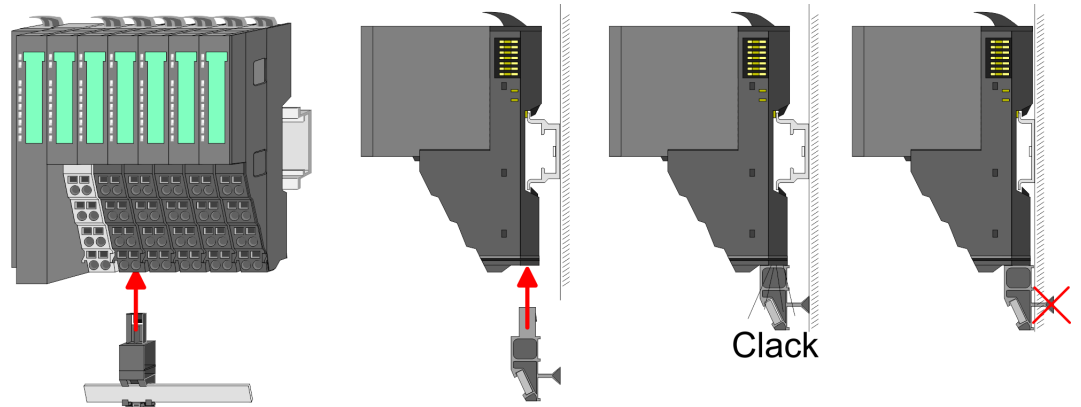
Die Spannungsversorgung erfolgt im System SLIO über Power-Module. Diese sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Je nach Power-Modul können Sie Potenzialgruppen der DC 24V Leistungsversorgung definieren bzw. die Elektronikversorgung um 2A erweitern.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

**2.2.3 Zubehör****Schirmschienen-Träger**

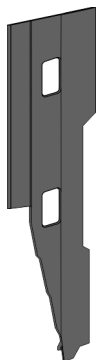
*Bitte beachten sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Schirmschienen-Träger montiert werden kann!*



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**



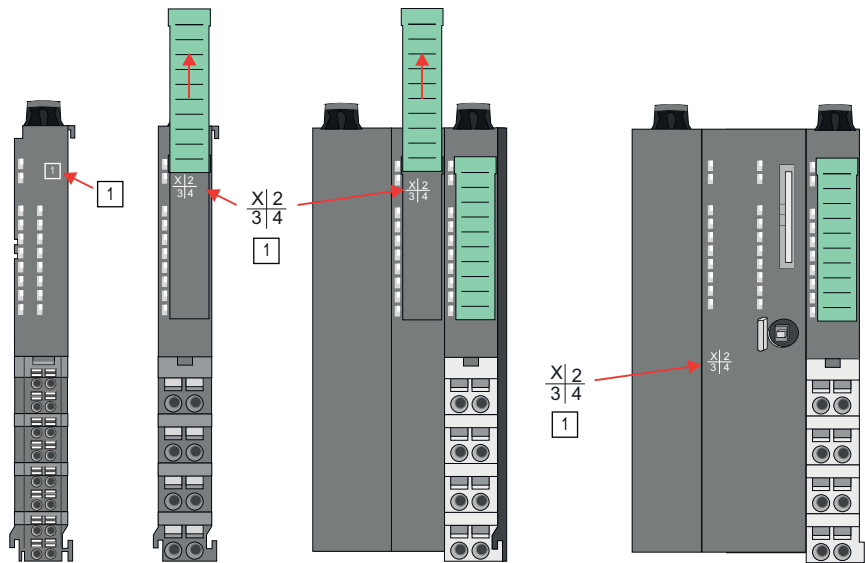
**i** Bitte beachten Sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Kodier-Stecker montiert werden kann! Hier müssen Sie selbst dafür Sorge tragen, dass bei einem Tausch der Elektronik-Einheit der zugehörige Terminal-Block wieder gesteckt wird.

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.



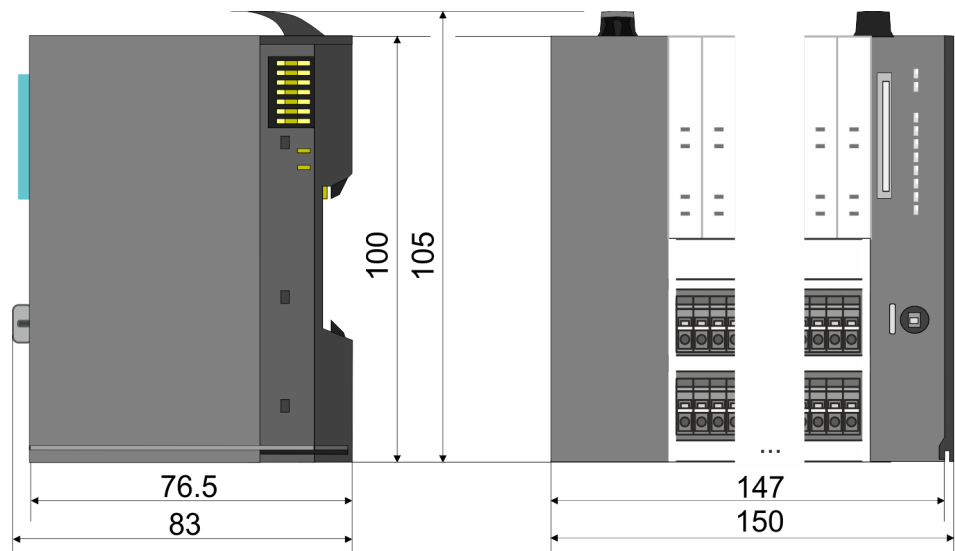
### Hardware-Ausgabestand über Webserver

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.

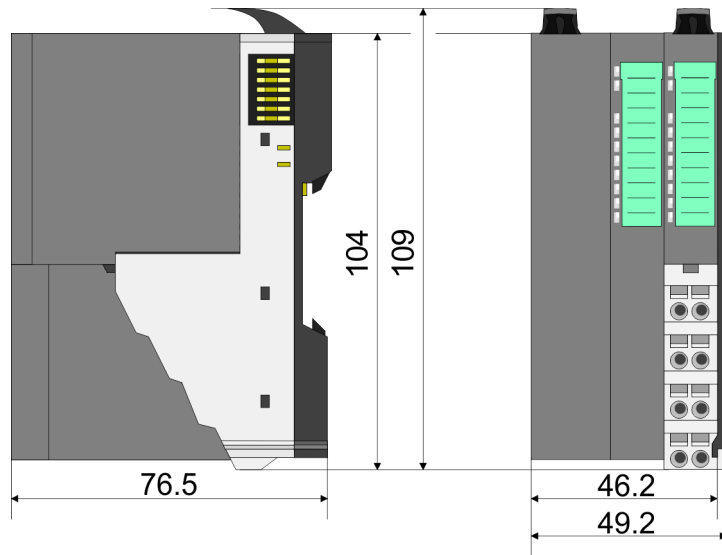


Abmessungen

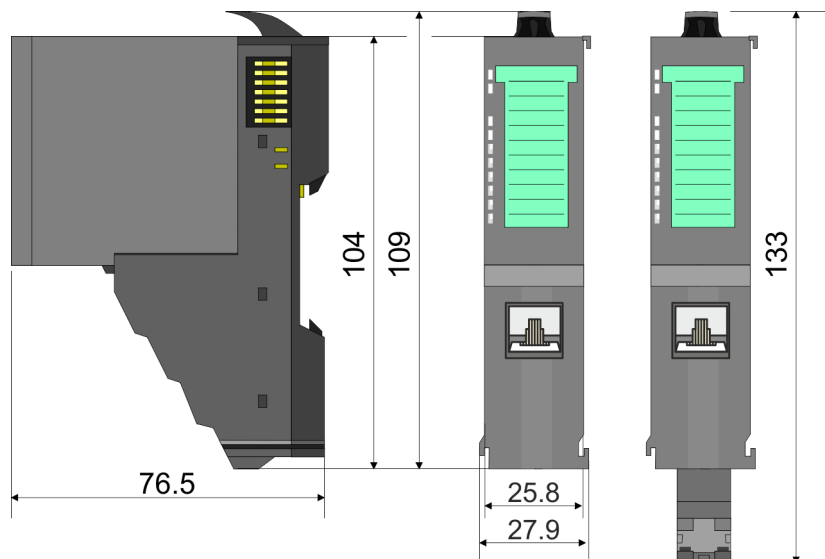
**CPU 01x**



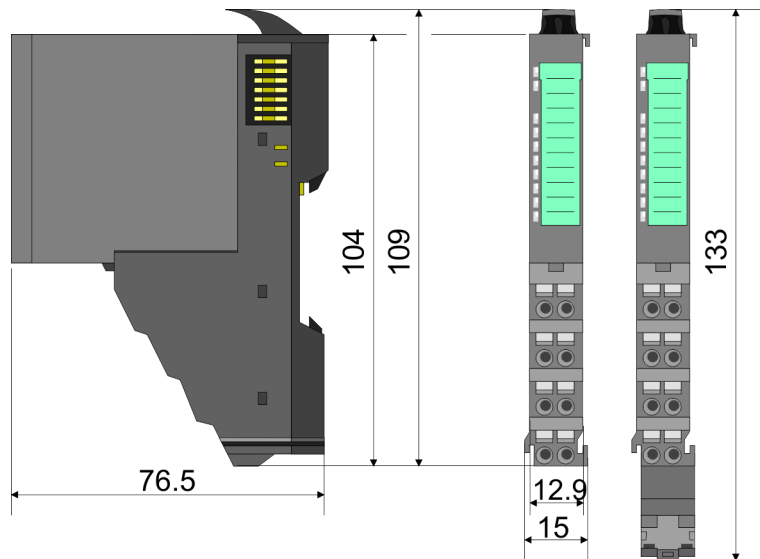
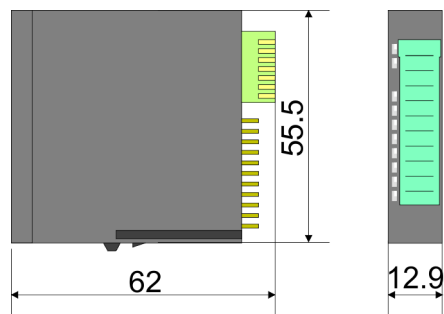
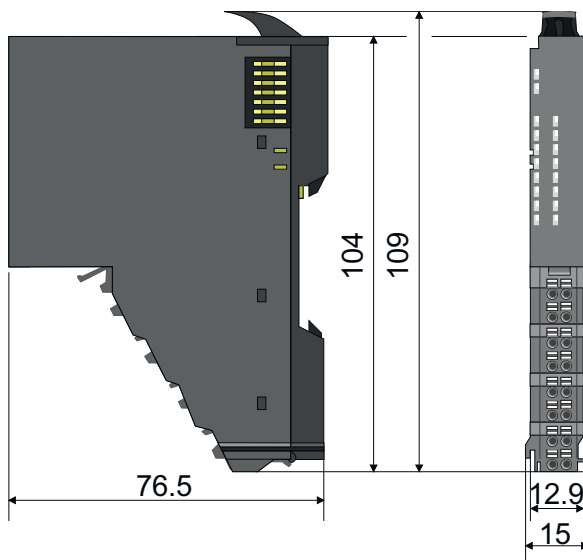
**Bus-Koppler und Zeilen-  
anschaltung Slave**



**Zeilenanschaltung Master**





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

## 2.4 Montage Bus-Koppler

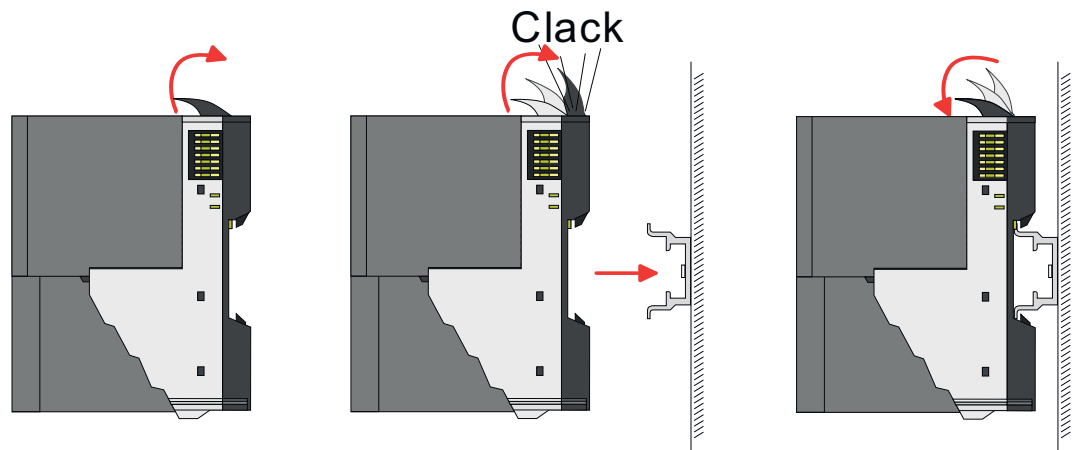


### VORSICHT!

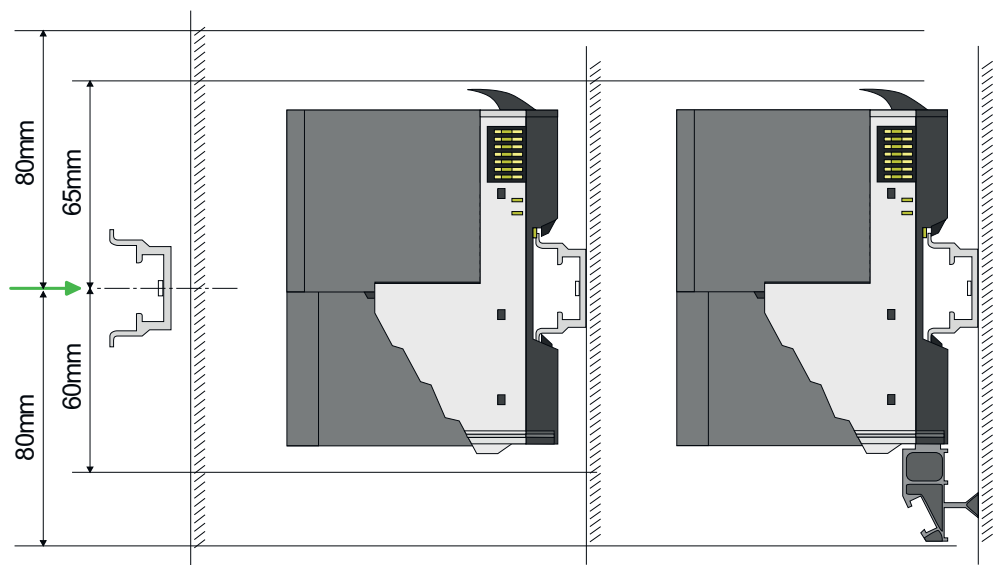
#### Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb

- 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.

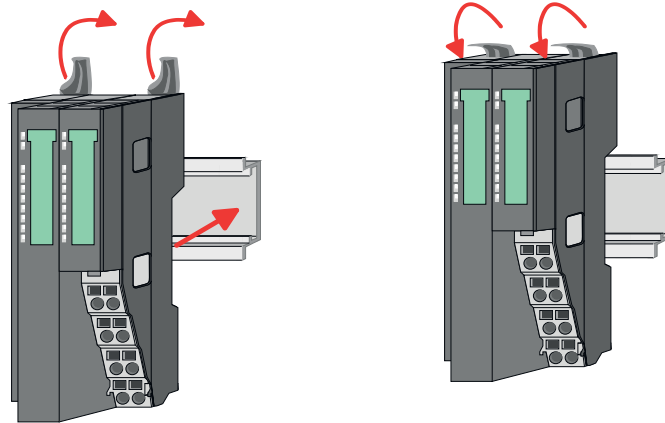
Der Bus-Koppler besitzt Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage sind diese Hebel nach oben zu drücken, bis diese einrasten. Stecken Sie den Bus-Koppler auf die Tragschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird der Bus-Koppler auf der Tragschiene fixiert. Der Bus-Koppler 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



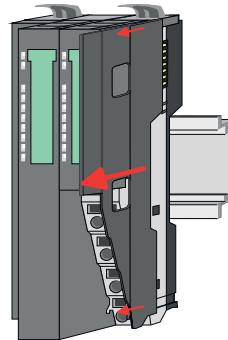
1. Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Tragschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm bzw. 80mm bei Verwendung von Schirmschienen-Trägern einhalten.



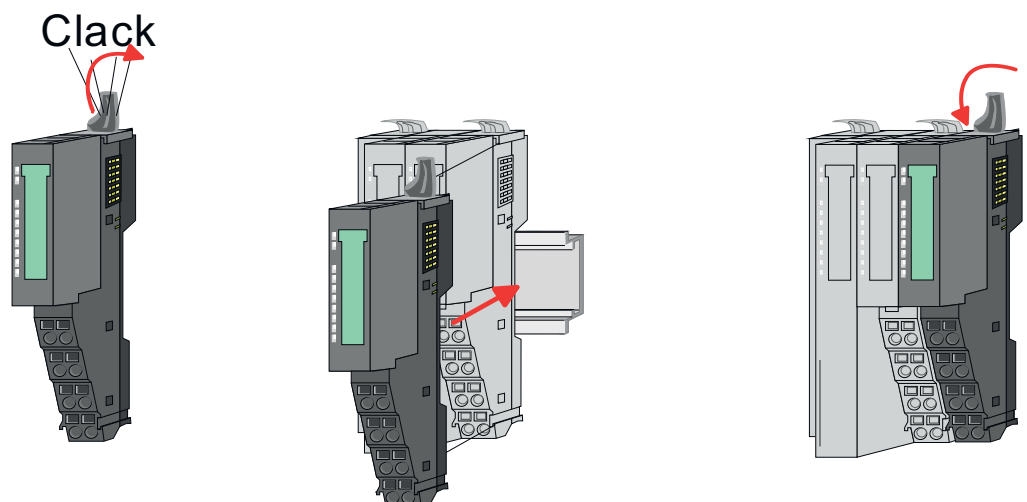
2. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel des Bus-Kopplers nach oben, stecken Sie den Bus-Koppler auf die Tragschiene und klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.

### Montage Peripherie-Module

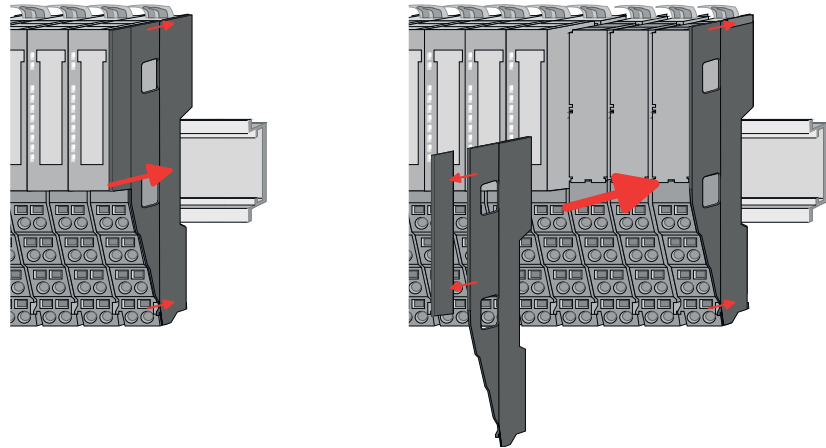
Die Vorgehensweise ist für 8x- und 16x-Peripherie-Module identisch.



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!

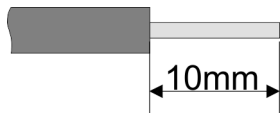
Das System ist spezifiziert für SELV/PELV-Umgebung. Geräte, welche an das System angeschlossen werden, müssen für SELV/PELV-Umgebung spezifiziert sein. Die Verkabelung von Geräten, welche der SELV/PELV-Umgebung nicht entsprechen, sind getrennt von der SELV/PELV-Umgebung zu verlegen!

### 2.5.1 Verdrahtung Bus-Koppler

#### Terminal-Modul Anschlussklemmen

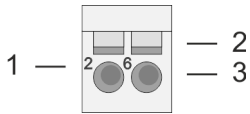
Die System SLIO Bus-Koppler haben ein Power-Modul integriert. Bei der Verdrahtung werden Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik eingesetzt. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung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

#### Daten

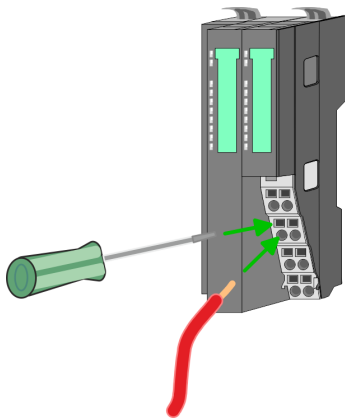
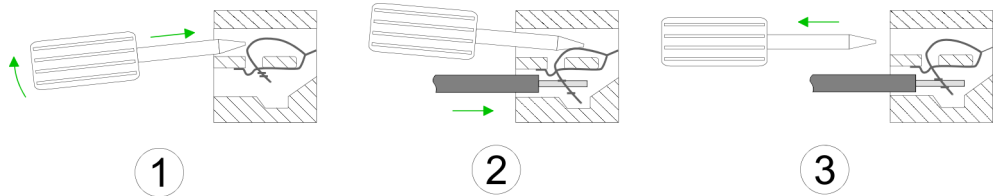


$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

### Verdrahtung Vorgehensweise

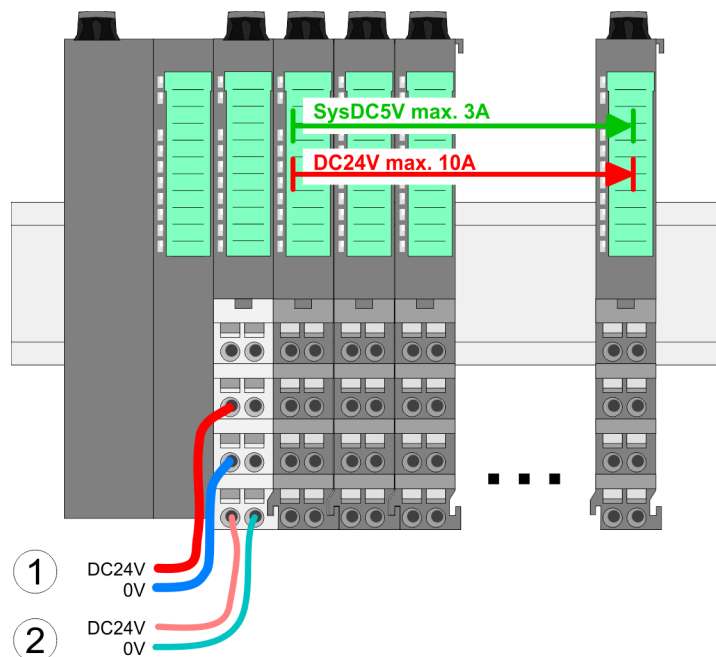


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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.

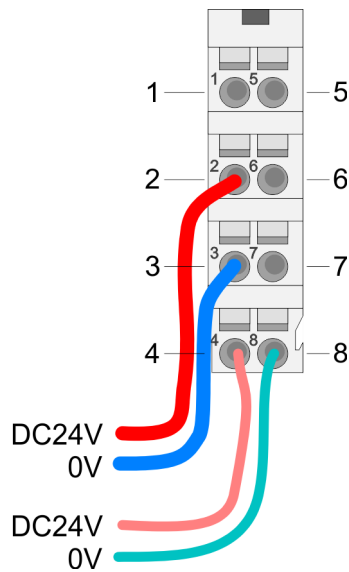
### Standard-Verdrahtung



- (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!

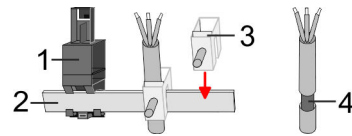
**Absicherung**

- 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.

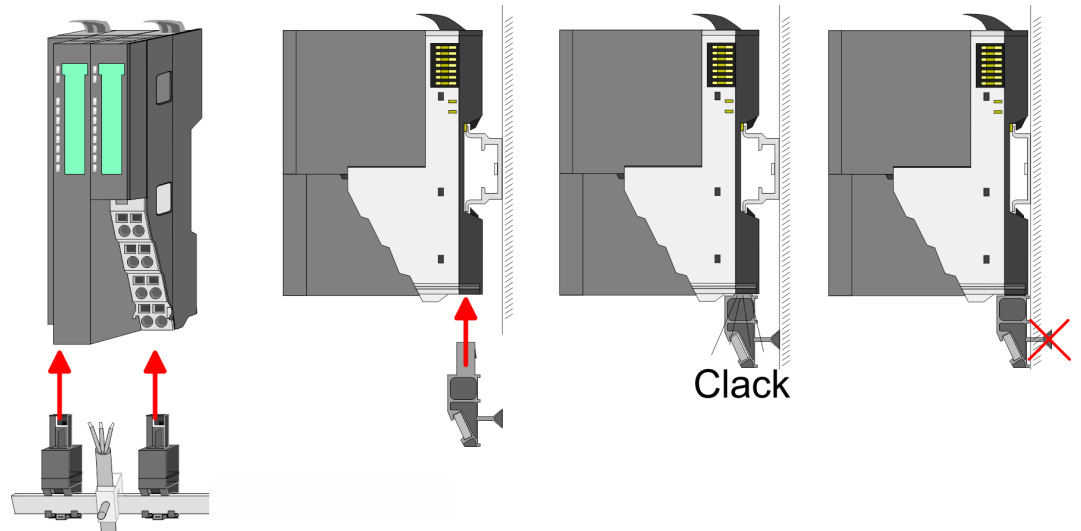
## Schirm auflegen



- 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.

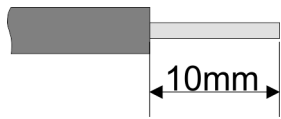
## 2.5.2 Verdrahtung 8x-Peripherie-Module

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!

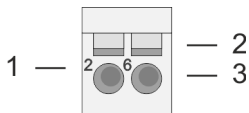
- Bei der Verdrahtung von Terminal-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

**Daten**

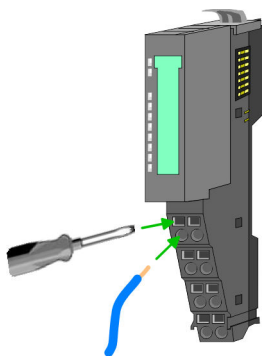
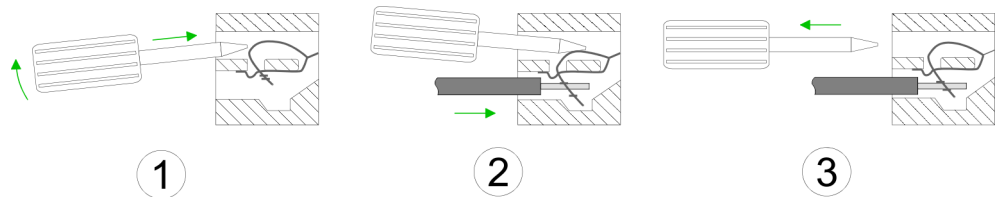


$U_{max}$	240V AC / 30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

**Verdrahtung Vorgehensweise**

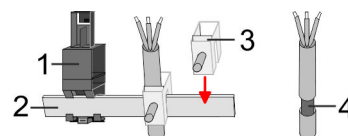


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



- 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.

**Schirm auflegen**

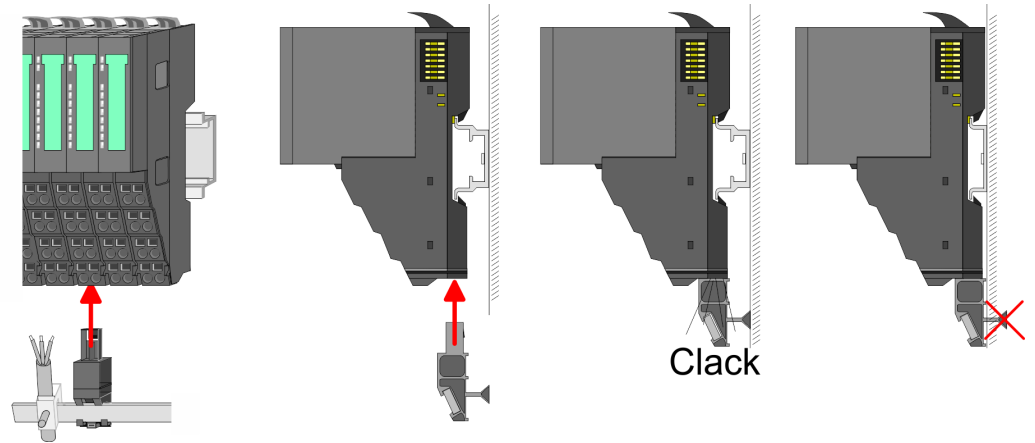


- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm

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



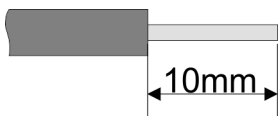
#### VORSICHT!

#### 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



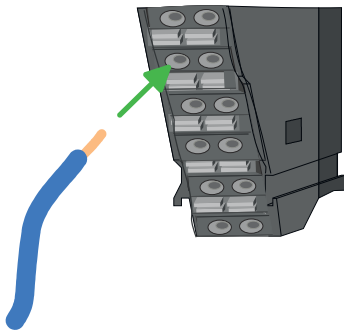
$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt fester Draht	0,25 ... 0,75mm <sup>2</sup>
Querschnitt mit Aderendhülse	0,14 ... 0,75mm <sup>2</sup>
Drahttyp	CU
AWG	24 ... 16
Abisolierlänge	10mm

#### Verdrahtung Vorgehensweise



- 1 Entriegelung
- 2 Anschlussöffnung für Draht

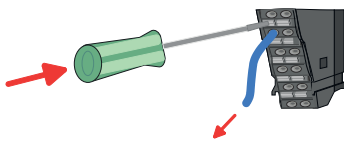
**Draht stecken**



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.

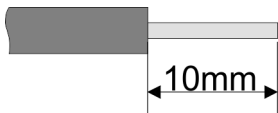
1. ➤ Drücken Sie mit dem Schraubendreher senkrecht auf die Entriegelung.
  - ⇒ Die Kontaktfeder gibt den Draht frei.
2. ➤ Ziehen Sie den Draht aus der runden Öffnung heraus.

**2.5.4 Verdrahtung Power-Module**

**Terminal-Modul  
Anschlussklemmen**

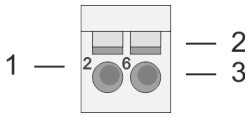
Power-Module sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Bei der Verdrahtung von Power-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer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

**Daten**

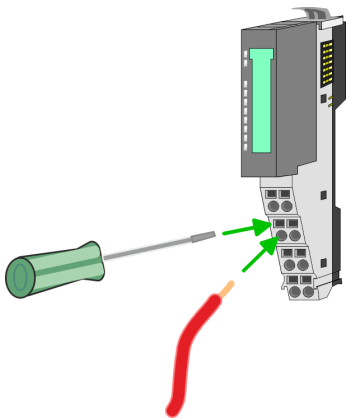
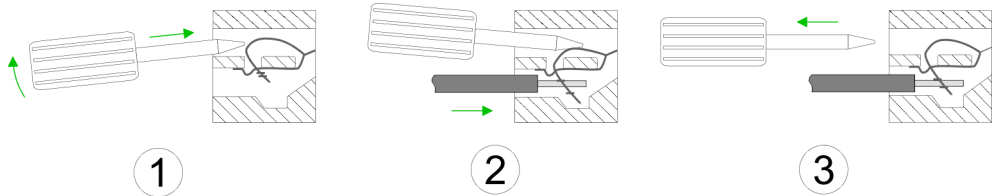


$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

**Verdrahtung Vorgehensweise**

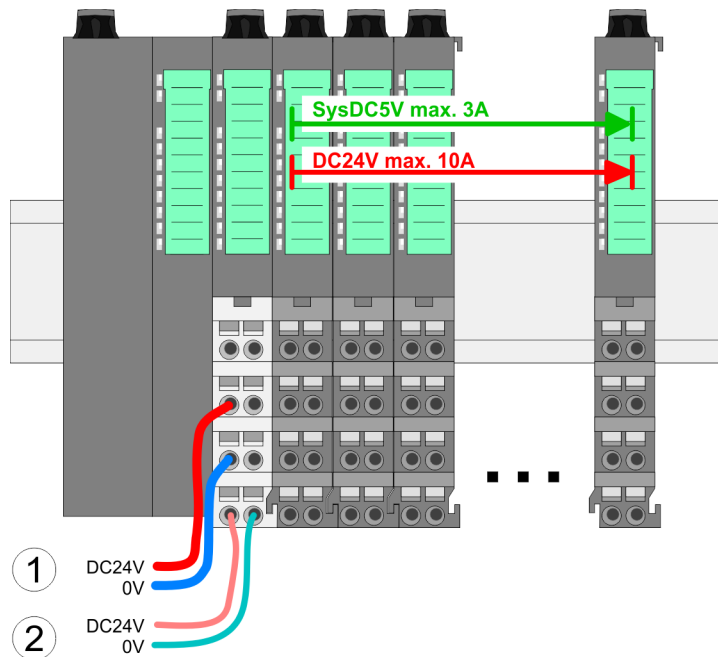


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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.

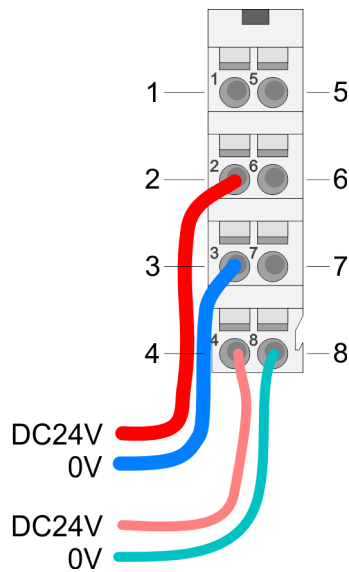
**Standard-Verdrahtung**



- (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**

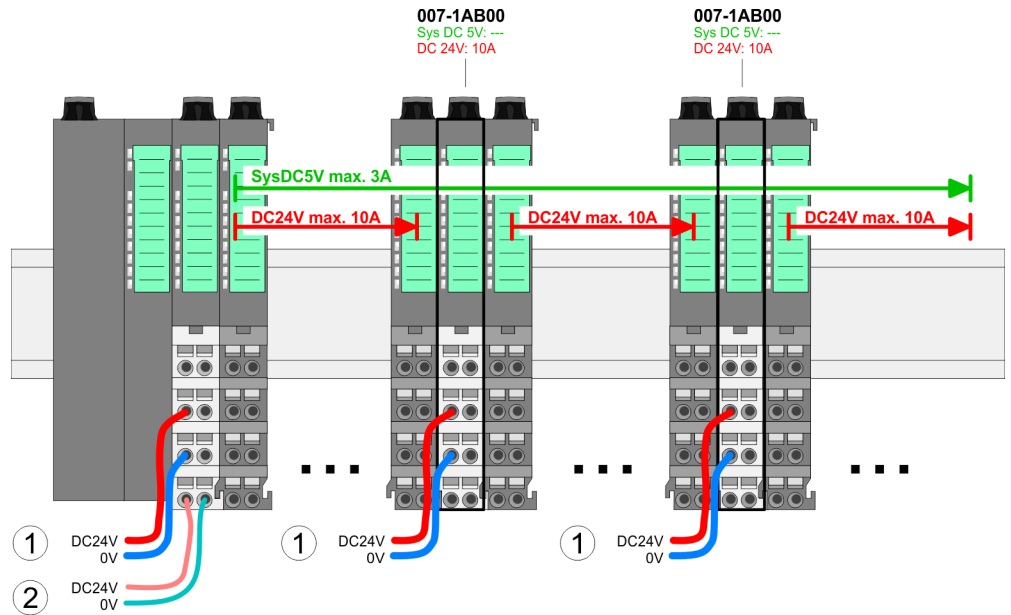
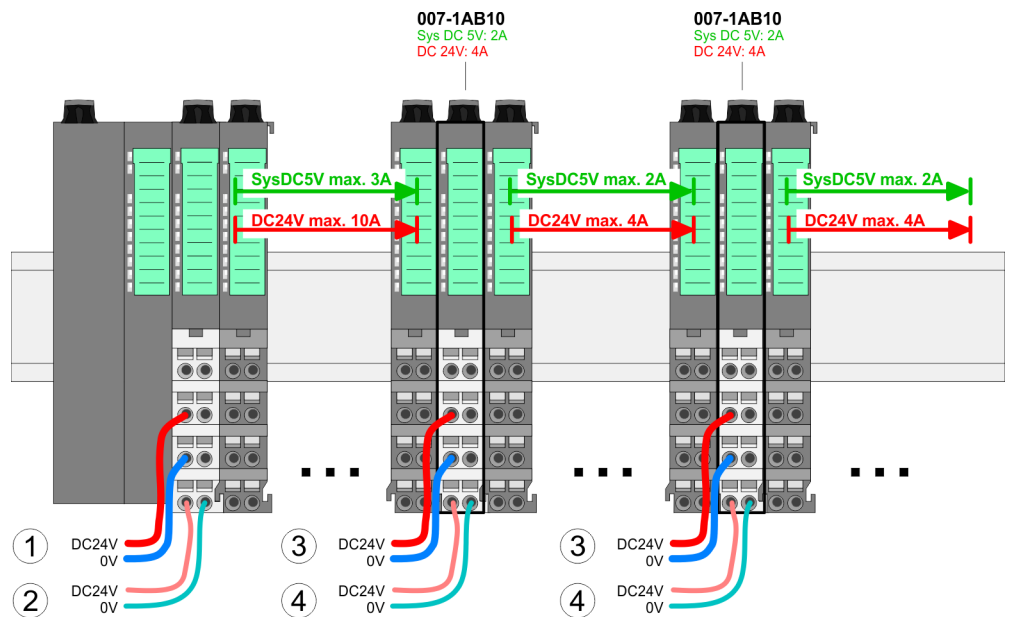
- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z.
- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für Kopf-Modul und I/O-Ebene extern mit einer 2A-Sicherung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

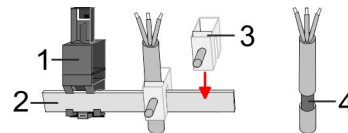
**Einsatz von Power-Modulen**

- 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

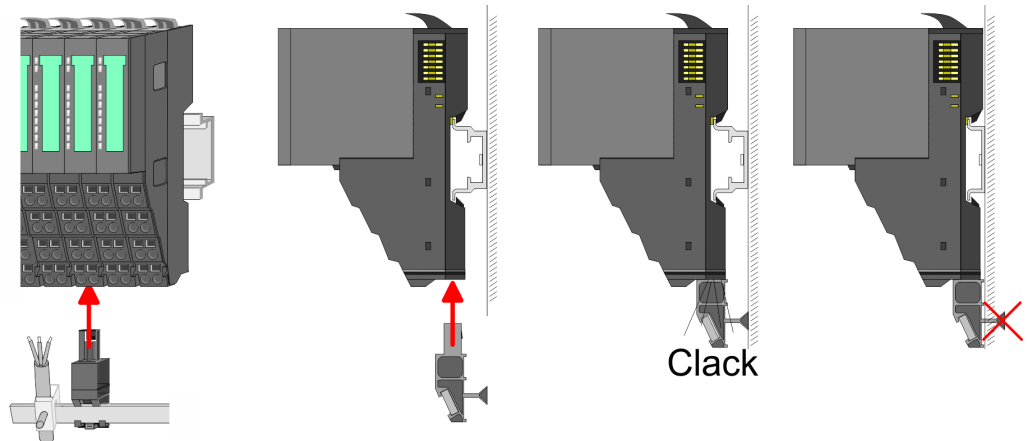
**Schirm auflegen**



- 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**

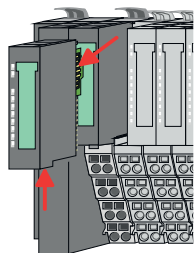
**Vorgehensweise**



**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.

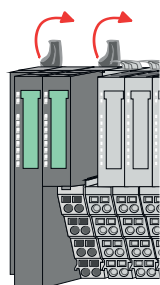


3. ➤

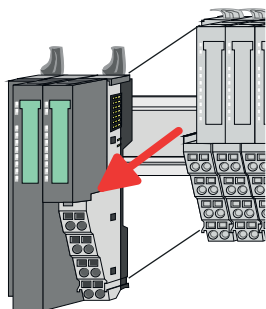


*Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.*

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

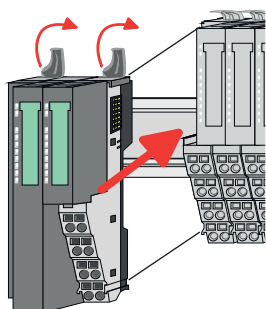


4. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel des zu tauschenden Bus-Kopplers nach oben.



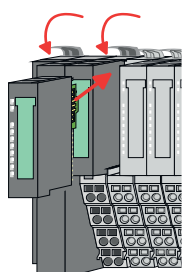
5. ➤ Ziehen Sie den Bus-Koppler nach vorne ab.

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.

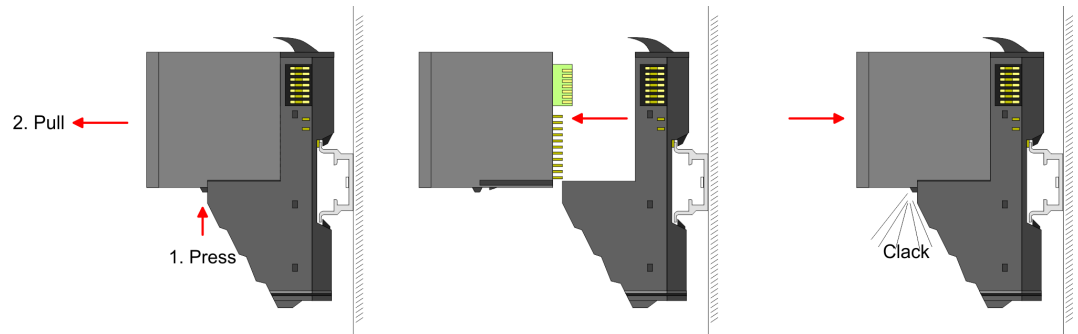
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

## 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.

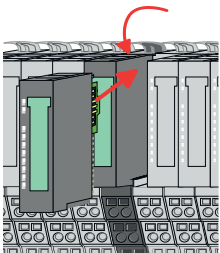
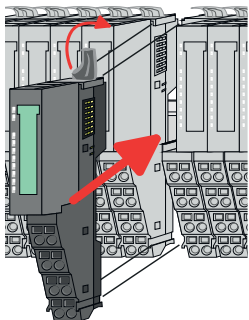
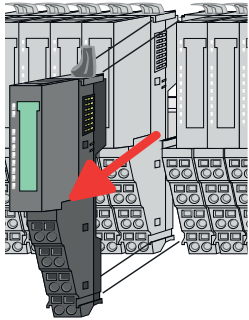
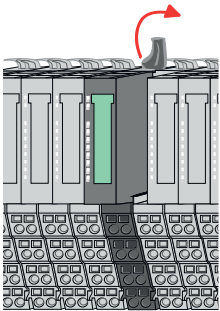
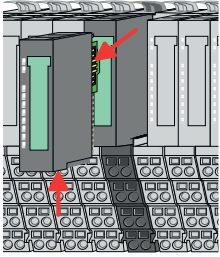


#### **Easy Maintenance**

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.

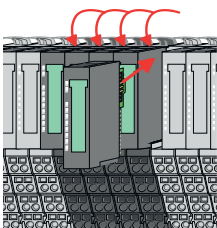
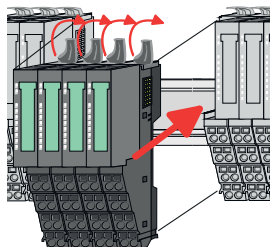
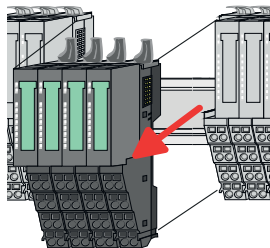
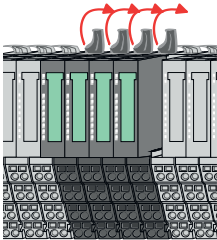
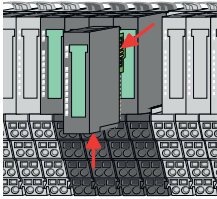
4. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.

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

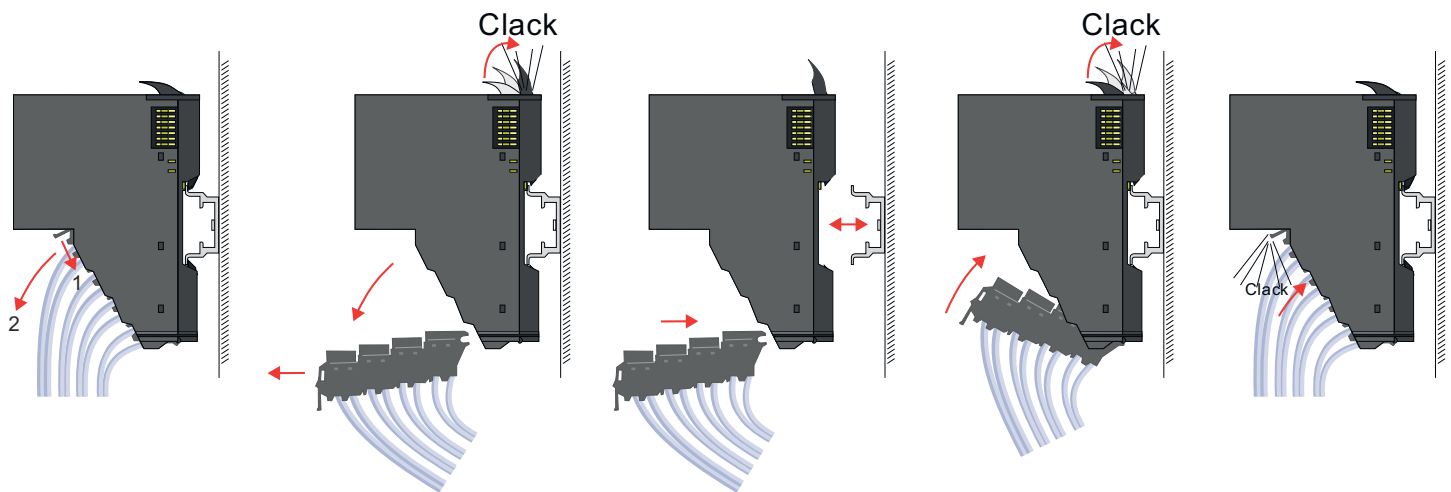
#### Vorgehensweise

#### 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

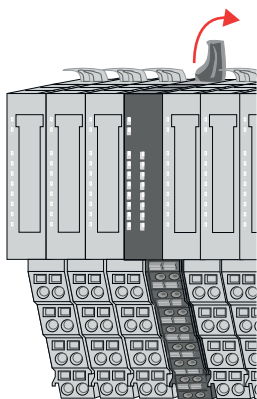
1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul bzw. den verdrahteten Terminal-Block.

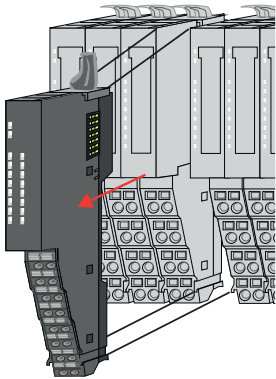
3. ➤



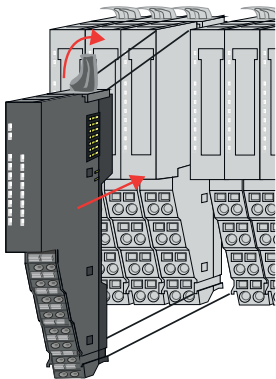
*Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.*

Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.

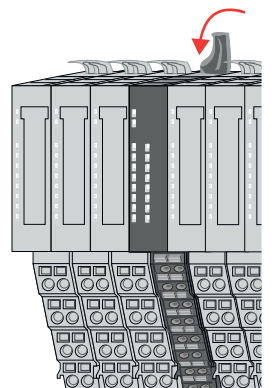




4. ➤ Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.
5. ➤ Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.

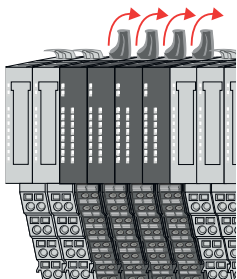


6. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.



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

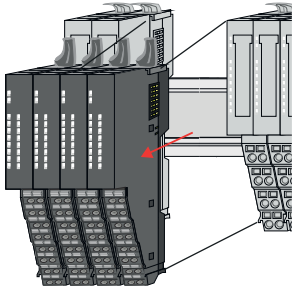


1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe bzw. die verdrahteten Terminal-Blocks.
3. ➤

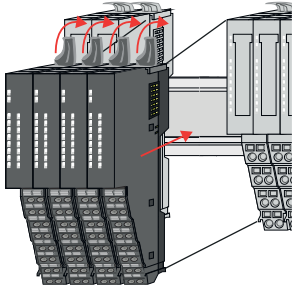


*Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.*

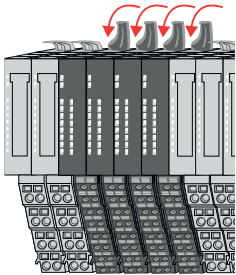
Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.



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.

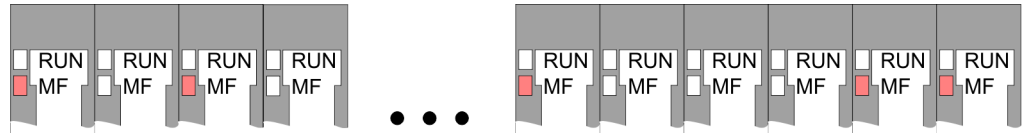
## 2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

### 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

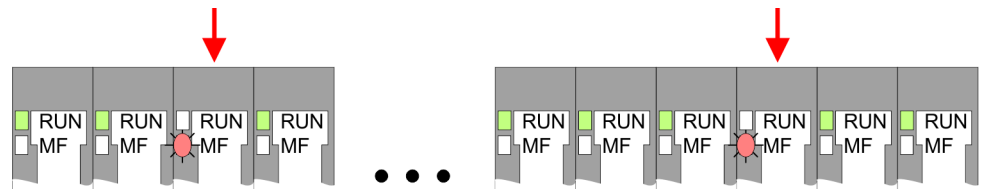


**Verhalten:** Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

**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

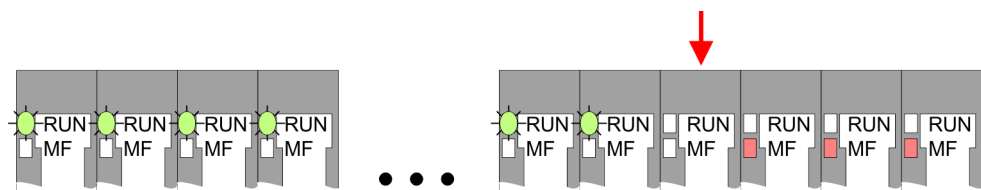


**Verhalten:** Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

**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*

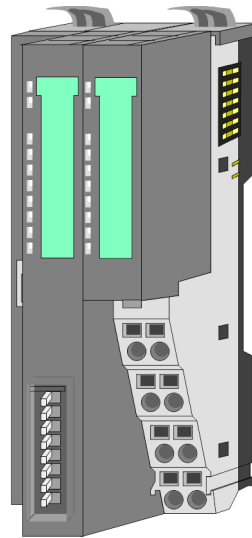
*eingesetzt werden!*

## 3 Hardwarebeschreibung

### 3.1 Leistungsmerkmale

#### Eigenschaften

- Ethernet-Koppler mit EtherNet/IP für max. 64 Peripherie-Module
- E/A-Zugriff von bis zu 8 Stationen
- Online-Parametrierung über integrierten Web-Server
- RJ45-Buchse: 100BaseTX, 10BaseT
- Automatische Polaritäts- und Geschwindigkeitserkennung (auto negotiation)
- Automatische Erkennung paralleles oder gekreuztes Kabel (auto crossover)
- Netzwerk-LED für Link/Activity
- Status-LEDs für Ready und Error



#### Bestelldaten

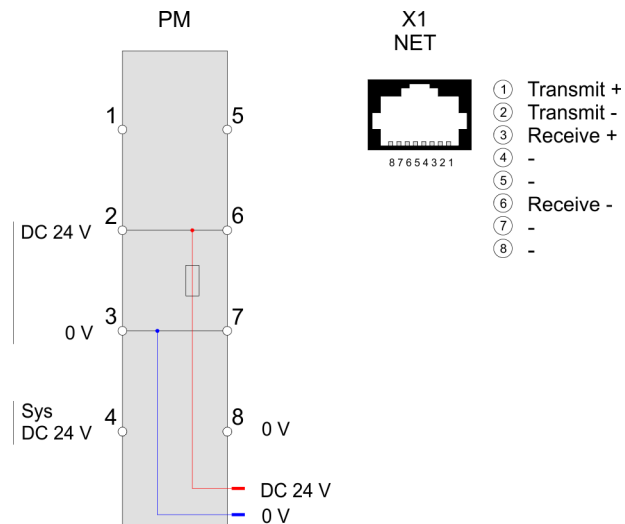
Typ	Bestellnummer	Beschreibung
IM 053IP	053-1IP00	EtherNet/IP-Koppler für System SLIO

## 3.2 Aufbau

### 053-1IP00



### 3.2.1 Schnittstellen

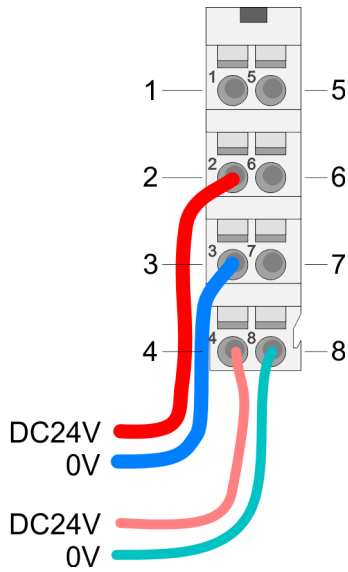


#### VORSICHT!

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

**EtherNet/IP-Schnittstelle X1**

EtherNet/IP-Schnittstelle zur Anbindung an ein EtherNet/IP-Netz. EtherNet/IP lässt sich über ein schon bestehendes Firmennetzwerk in Sterntopologie betreiben. Für den Betrieb eines EtherNet/IP-Netzes ist mindestens 1 Scanner (Master) erforderlich.

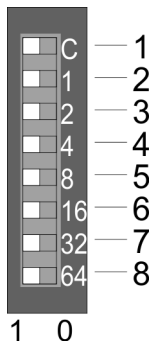
**3.2.2 Adress-Schalter**

**IP-Adresse über Adress-Schalter anpassen**

Der Adress-Schalter dient zur Konfiguration der IP-Adresse. Im Auslieferungszustand befindet sich der Schalter 2 (Position 2) in Stellung "1". Hierbei besitzt der EtherNet/IP-Koppler folgende IP-Adress-Daten:

- Subnetz-Maske: 255.255.255.0
- IP-Adresse: 192.168.1.1

Der Adress-Schalter und ist wie folgt belegt:



Position	Beschreibung
1	0 = DHCP aus 1 = DHCP an 4. Oktett (x) der IP-Adresse 192.168.1.x (max. Wert für x = 127)
2	2 <sup>0</sup> = 1 (Default auf "1")
3	2 <sup>1</sup> = 2
4	2 <sup>2</sup> = 4
5	2 <sup>3</sup> = 8
6	2 <sup>4</sup> = 16
7	2 <sup>5</sup> = 32
8	2 <sup>6</sup> = 64

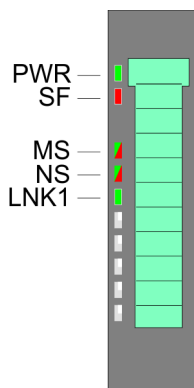




- Änderungen am Adress-Schalter werden erst nach einem Power-Cycle oder einem automatischen Reset übernommen. Änderungen im normalen Betrieb werden nicht erkannt!
- Die IP Konfiguration über den Adress-Schalter ist dominant. Via EtherNet/IP bzw. Webserver gesetzte Konfigurationen sind nur gültig/aktiv, wenn alle Schalter des Adress-Schalters sich in Stellung "0" befinden!

### 3.2.3 LEDs

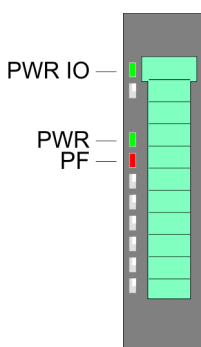
#### Bus-Interface



LED	Farbe	Beschreibung
PWR	grün	Der EtherNet/IP-Koppler wird mit Spannung versorgt.
SF	rot	Betriebszustand <i>Error-Mode</i> . Fehler am Ethernet oder am System SLIO Bus. Bitte führen Sie einen Power-Cycle durch.
	rot 2Hz	Betriebszustand <i>Error-Mode</i> . Nicht behebbarer Fehler. Bitte kontaktieren Sie unseren Support.
MS	grün	Betriebszustand <i>Operational-Mode</i> .
	grün 2Hz	Betriebszustand <i>Idle-Mode</i> .
	rot	Nicht behebbarer Modul-Fehler. Sollte nach einem Power-Cycle der Fehler immer noch bestehen, kontaktieren Sie bitte unseren Support.
	rot 2Hz	Behebbarer Fehler (z.B. Fehler in der Konfiguration).
NS	grün/rot	Anlauf-Selbsttest (1 x blinken: grün, rot).
	grün	Netzwerk-Status: EtherNet/IP-Kommunikation: RUN.
	grün 2Hz	Es besteht keine Verbindung zu einem Scanner.
	rot 2Hz	Behebbarer EtherNet/IP-Fehler.
LNK1	grün/rot	Anlauf-Selbsttest (1 x blinken: grün, rot).
	grün	Netzwerkaktivität

☞ Kap. 4.4 "Betriebszustände" Seite 57

#### LEDs Power-Modul



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

### 3.3 Technische Daten

Artikelnr.	053-1IP00
Bezeichnung	IM 053IP - EtherNet/IP-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)	95 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	Bicolor grün/rote LED
Sammelfehleranzeige	rote SF-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	EtherNet/IP
Physik	Ethernet 10/100 MBit
Anschluss	RJ45
Topologie	Sterntopologie
Potenzialgetrennt	✓

Artikelnr.	053-1IP00
Teilnehmeranzahl, max.	-
Teilnehmeradresse	IP V4 - Adresse
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	10 Mbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	100 Mbit/s
Adressbereich Eingänge, max.	1 KB
Adressbereich Ausgänge, max.	1 KB
Anzahl TxPDOs, max.	-
Anzahl RxPDOs, max.	-
<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	152,5 g
Gewicht inklusive Zubehör	152,5 g
Gewicht Brutto	170 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 EtherNet/IP

#### Allgemeines

EtherNet/IP (Ethernet Industrial Protocol) ist ein offener Standard für industrielle Netzwerke, welches echtzeitfähig ist. EtherNet/IP wird heute von der ODVA (**O**pen **D**evice**N**et **V**endor **A**ssociation) entwickelt und unter IEC 61158 standardisiert. Besonders im amerikanischen Markt ist EtherNet/IP als Kommunikationsstandard weit verbreitet.

#### EtherNet/IP

EtherNet/IP basiert auf TCP/IP. Als Anwendungsprotokoll wird das CIP (Common Industrial Protocol) verwendet. CIP basiert auf einem Objektmodell, welches aus Klassen, Attributen, Methoden, Zuständen und Instanzen besteht. Im Gegensatz zum klassischen Quelle-Ziel-Modell verwendet EtherNet/IP das moderne Produzenten / Konsumenten-Modell, das Datenpakete mit Identifier-Feldern zur Identifizierung der beigefügten Daten erfordert. Dies erlaubt mehrere Prioritätsebenen, eine effizientere Übertragung von E/A-Daten und mehrere Datenkonsumenten. Ein sendewilliges Gerät produziert die Daten mit einem Identifier auf dem Netzwerk. Alle Geräte, die Daten benötigen, hören auf Meldungen. Erkennen Geräte einen geeigneten Identifier, agieren sie und konsumieren somit die Daten.

Über EtherNet/IP werden zwei Arten von Meldungen transportiert:

- Implizite Kommunikation - Meldungen für zeitkritische und steuerungorientierte Daten, die in einzelnen oder mehrfachen zyklischen Verbindungen ausgetauscht werden. Diese Verbindung wird insbesondere für die E/A-Daten verwendet. Hierbei kommt das UDP-Protokoll zum Einsatz.
- Explizite Kommunikation - Hiermit werden Mehrzweck-Punkt-zu-Punkt-Kommunikationspfade zwischen zwei Geräten aufgebaut. Diese kommen bei der Konfiguration der Netzkoppler und bei Diagnosen zum Einsatz. Diese Daten werden mit dem TCP-Protokoll übertragen.


#### EtherNet/IP im ISO/OSI-Schichtenmodell

Ein allgemein anerkanntes Modell für die Standardisierung der kompletten Computerkommunikation stellt das sog. ISO/OSI-Schichtenmodell dar, ein auf sieben Schichten basierendes Modell mit Richtlinien, die den Einsatz von Hardware und Software regeln.

Schicht	Funktion	Protokolle	
Schicht 7	Application Layer (Anwendung)	CIP	
Schicht 6	Presentation Layer (Darstellung)		
Schicht 5	Session Layer (Sitzung)		
Schicht 4	Transport Layer (Transport)	TCP	UDP
Schicht 3	Network Layer (Netzwerk)	IP	
Schicht 2	Data Link Layer (Sicherung)	Ethernet MAC	
Schicht 1	Physical Layer (Bitübertragung)	Ethernet	

#### Übertragungsmedium

EtherNet/IP verwendet als Übertragungsmedium Ethernet-Kabel. EtherNet/IP lässt sich über ein schon bestehendes Firmennetzwerk in Sterntopologie betreiben. Für den Betrieb eines EtherNet/IP-Netzes ist mindestens 1 Scanner (Master) erforderlich. Die Anzahl der EtherNet/IP-Interface-Module (Slave) wird lediglich durch die Anzahl verfügbarer IP-Adressen und die Leistungsfähigkeit der Scanner begrenzt.

<b>Adressierung</b>	Alle Teilnehmer im Netzwerk müssen eindeutig über eine IP-Adresse identifizierbar sein. Jedes EtherNet/IP-Gerät besitzt eine Möglichkeit zur Adresseinstellung.
<b>Begrifflichkeiten</b>	<p>O - <b>Originator</b>: Quellstation, welche für den Verbindungsaufbau zur Zielstation verantwortlich ist.</p> <p>T - <b>Target</b>: Zielstation, zu welcher eine Verbindung aufgebaut wird.</p> <p>O→T - Datenrichtung Quellstation nach Zielstation.</p> <p>T→O - Datenrichtung Zielstation nach Quellstation.</p>
<b>Applikationstypen</b>	<p>Von den Applikationstypen <i>Listen Only</i>, <i>Input Only</i>, <i>Exclusive Owner</i> und <i>Redundant Owner</i> werden <i>Listen Only</i> und <i>Exclusive Owner</i> unterstützt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Listen Only</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn eine Verbindung den Applikationstyp <i>Listen Only</i> besitzt, muss deren Existenz von einer nur sendenden Applikation abhängen. Für eine geplante <i>Listen Only</i> Verbindung muss der FORWARD_OPEN Pfad ein Zeitplansegment beinhalten. Für die O→T Verbindung ist das Heartbeat-Format zu verwenden. Eine Zielstation kann nur diese Verbindungen annehmen, welche den gleichen T→O Pfad spezifiziert haben. Geräte, welche Multicast-Daten empfangen möchten, können ohne Konfiguration diesen Applikationstyp verwenden. Wenn die letzte Verbindung, von der eine <i>Listen Only</i>-Verbindung abhängt, z.B. durch einen Timeout beendet wird, muss das Zielgerät das Senden der T→O Daten beenden. Somit wird auch die <i>Listen only</i>-Verbindung im <i>Original</i> Gerät beendet.</li> </ul> </li> <li>■ <b>Exclusive Owner</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei einer Verbindung vom Applikationstyp <i>Exclusive Owner</i> darf deren Existenz von keiner anderen Verbindung abhängen. Für geplante <i>Exclusive Owner</i> Verbindungen muss der FORWARD_OPEN Pfad ein Zeitplansegment beinhalten. O→T Daten können vorhanden sein. Ein Ziel darf nur eine <i>Exclusive Owner</i> Verbindung akzeptieren, welche den gleichen T→O Pfad spezifiziert hat. Zusätzlich akzeptiert das Ziel <i>Listen Only</i> und <i>Input Only</i> Verbindungen, welche die gleichen T→O Daten verwenden. Der Begriff <i>Connection Owner</i> muss sich hierbei auf den Initiator der Verbindung beziehen, dessen O→T vom Ziel-Objekt verarbeitet werden. Der Begriff <i>Owning Connection</i> muss sich auf die Verbindungen von <i>Connection Owner</i> beziehen. Wenn ein Timeout einer <i>Exclusive Owner</i> Verbindung im Zielgerät auftritt, muss das Zielgerät das Senden der entsprechenden T→O Daten beenden. Die T→O Daten dürfen auch nicht gesendet werden, wenn eine oder mehrere <i>Input Only</i> Verbindungen bestehen. Diese Anforderung besteht darin, dem Initiator der <i>Exclusive Owner</i> Verbindung zu signalisieren, dass die O→T Daten nicht länger vom Zielgerät empfangen werden können.</li> </ul> </li> </ul> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #f0f0f0; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p> Eine Möglichkeit zur Vermeidung eines Timeouts der <i>Exclusive Owner</i> Verbindung in einem Zielgerät, indem das Senden der T→O Daten gestoppt wird, besteht darin zusätzlich die T→O Daten als <i>Point-to-Point</i> Verbindung für die <i>Exclusive Owner</i> Verbindung zu erstellen.</p> </div>
<b>EDS-Datei</b>	Von Yaskawa erhalten Sie eine EDS-Datei (Electronic Data Sheet) für den EtherNet/IP-Koppler. Hier findet der Scanner alle Informationen für den Verbindungsaufbau mit dem EtherNet/IP-Koppler. Diese Datei finden Sie im " <i>Download Center</i> " von <a href="http://www.yaskawa.eu.com">www.yaskawa.eu.com</a> unter " <i>EDS 053-1IP00</i> ". Installieren Sie die EDS-Datei in Ihrem Projektiertool. Nähere Hinweise zur Installation der EDS-Datei finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektiertool.

## 4.2 Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz

### Aufbau IP-Adresse

Unterstützt wird ausschließlich IPv4. Unter IPv4 ist die IP-Adresse eine 32-Bit-Adresse, die innerhalb des Netzes eindeutig sein muss und sich aus 4 Zahlen zusammensetzt, die jeweils durch einen Punkt getrennt sind. Jede IP-Adresse besteht aus einer *Net-ID* und *Host-ID* und hat folgenden

Aufbau: **XXX . XXX . XXX . XXX**

Wertebereich: 000.000.000.000 bis 255.255.255.255

### Net-ID, Host-ID

Die **Network-ID** kennzeichnet ein Netz bzw. einen Netzbetreiber, der das Netz administriert. Über die *Host-ID* werden Netzverbindungen eines Teilnehmers (Hosts) zu diesem Netz gekennzeichnet.

### Subnetz-Maske

Die *Host-ID* kann mittels bitweiser UND-Verknüpfung mit der *Subnetz-Maske* weiter aufgeteilt werden, in eine *Subnet-ID* und eine neue *Host-ID*. Derjenige Bereich der ursprünglichen *Host-ID*, welcher von Einsen der Subnetz-Maske überstrichen wird, wird zur *Subnet-ID*, der Rest ist die neue *Host-ID*.

Subnetz-Maske	binär alle "1"		binär alle "0"
IPv4 Adresse	Net-ID	Host-ID	
Subnetz-Maske und IPv4 Adresse	Net-ID	Subnet-ID	neue Host-ID

### Subnetz

Eine TCP-basierte Kommunikation per Punkt-zu-Punkt-, Hub- oder Switch-Verbindung ist nur zwischen Stationen mit identischer Network-ID und Subnet-ID möglich! Unterschiedliche Bereiche sind mit einem Router zu verknüpfen. Über die Subnetz-Maske haben Sie die Möglichkeit, die Ressourcen ihren Bedürfnissen entsprechend zu ordnen. So erhält z.B. jede Abteilung ein eigenes Subnetz und stört damit keine andere Abteilung.

### Adress-Klassen

Für IPv4-Adressen gibt es fünf Adressformate (Klasse A bis Klasse E), die alle einheitlich 4Byte = 32Bit lang sind.

Klasse A	0	Network-ID (1+7bit)	Host-ID (24bit)
Klasse B	10	Network-ID (2+14bit)	Host-ID (16bit)
Klasse C	110	Network-ID (3+21bit)	Host-ID (8bit)
Klasse D	1110	Multicast Gruppe	
Klasse E	11110	Reserviert	

Die Klassen A, B und C werden für Individualadressen genutzt, die Klasse D für Multicast-Adressen und die Klasse E ist für besondere Zwecke reserviert. Die Adressformate der 3 Klassen A, B, C unterscheiden sich lediglich dadurch, dass Network-ID und Host-ID verschieden lang sind.

### Private IP Netze

Diese Adressen können von mehreren Organisationen als Netz-ID gemeinsam benutzt werden, ohne dass Konflikte auftreten, da diese IP-Adressen weder im Internet vergeben noch ins Internet geroutet werden. Zur Bildung privater IP-Netze sind gemäß RFC1597/1918 folgende Adressbereiche vorgesehen:


Netzwerk Klasse	von IP	bis IP	Standard Subnetz-Maske
A	10. <u>0.0.0</u>	10. <u>255.255.255</u>	255. <u>0.0.0</u>
B	172.16. <u>0.0</u>	172.31. <u>255.255</u>	255.255. <u>0.0</u>
C	192.168. <u>0.0</u>	192.168.255. <u>255</u>	255.255.255. <u>0</u>

(Die Host-ID ist jeweils unterstrichen.)

**Reservierte Host-IDs**

Einige Host-IDs sind für spezielle Zwecke reserviert.


Host-ID = "0"	Identifiziert dieses Netzwerk, reserviert!
Host-ID = maximal (binär komplett "1")	Broadcast-Adresse dieses Netzwerks

 Wählen Sie niemals eine IP-Adresse mit Host-ID=0 oder Host-ID=maximal! (z.B. ist für Klasse B mit Subnetz-Maske = 255.255.0.0 die "172.16.0.0" reserviert und die "172.16.255.255" als lokale Broadcast-Adresse dieses Netzes belegt.)

**4.3 IP-Adresse einstellen**

**Möglichkeiten zur Einstellung**

- IP-Adresse über Webserver anpassen
- IP-Adresse über Adress-Schalter anpassen
- IP-Adresse über Standard-Objektklasse anpassen

 – Beim Einsatz des EtherNet/IP-Kopplers sollten Sie immer eine statische IP-Adresse verwenden.  
 – Wird der EtherNet/IP-Koppler über DHCP konfiguriert, muss dieser eine gültige Gatewayadresse liefern, sonst wird die IP-Adresse nicht angenommen!  
 – Bei Einsatz eines DHCP-Servers ist darauf zu achten, dass die IP-Adress-Zuordnung (Lease) im DHCP-Server nicht geändert wird. Ansonsten kann nach einem Neustart der EtherNet/IP-Koppler vom EtherNet/IP-Scanner nicht mehr gefunden werden.

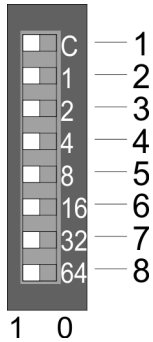
**IP-Adresse über Webserver anpassen**

Im Auslieferungszustand besitzt der EtherNet/IP-Koppler folgende IP-Adress-Daten:

Subnetz-Maske:	255.255.255.0
IP-Adresse:	192.168.1.1

Über diese IP-Adresse können Sie auf den integrierten Webserver zugreifen und dort entsprechend die IP-Adress-Daten ändern.

## IP-Adresse einstellen

**IP-Adresse über Adress-Schalter anpassen**

Der Adress-Schalter dient zur Konfiguration der IP-Adresse. Im Auslieferungszustand befindet sich der Schalter 2 (Position 2) in Stellung "1". Hierbei besitzt der EtherNet/IP-Koppler folgende IP-Adress-Daten:

- Subnetz-Maske: 255.255.255.0
- IP-Adresse: 192.168.1.1

Der Adress-Schalter und ist wie folgt belegt:

Position	Beschreibung
1	0 = DHCP aus 1 = DHCP an
4	4. Oktett (x) der IP-Adresse 192.168.1.x (max. Wert für x = 127)
2	$2^0 = 1$ (Default auf "1")
3	$2^1 = 2$
4	$2^2 = 4$
5	$2^3 = 8$
6	$2^4 = 16$
7	$2^5 = 32$
8	$2^6 = 64$



- Änderungen am Adress-Schalter werden erst nach einem Power-Cycle oder einem automatischen Reset übernommen. Änderungen im normalen Betrieb werden nicht erkannt!
- Die IP Konfiguration über den Adress-Schalter ist dominant. Via EtherNet/IP bzw. Webserver gesetzte Konfigurationen sind nur gültig/aktiv, wenn alle Schalter des Adress-Schalters sich in Stellung "0" befinden!

**IP-Adresse über Standard-Objektklasse anpassen**

Der EtherNet/IP-Koppler unterstützt die Anpassung der IP-Adresse mittels der Standard-Objektklasse TCP/IP (0xF5). ↪ Kap. 4.8 "EtherNet/IP - Objekte" Seite 77



*Das Setzen der IP-Adresse über die Klasse 0xF5 ist nicht möglich, wenn die IP mittels Adress-Schalter konfiguriert wurde. Wurde DHCP mittels Ethernet-IP oder Webserver aktiviert und soll mittels Ethernet-IP eine statische IP-Adresse zugewiesen werden, so müssen Sie zuvor DHCP wieder deaktivieren!*



## 4.4 Betriebszustände

### Übersicht

Der EtherNet/IP-Koppler kann folgende Betriebszustände einnehmen, welche nachfolgend beschrieben sind:

- *Selftest*-Mode
- *Idle*-Mode
- *Operational*-Mode
- *Error*-Mode

Run/Idle-Header-Funktionalität wird unterstützt. Hier haben Sie die Möglichkeit mittels der Scanner-Software eine Kommunikations-Verbindung auf- und abzubauen.

### *Selftest*-Mode

Nach PowerON führt der EtherNet/IP-Koppler im *Selftest*-Mode einen Selbsttest durch. Bei erfolgreichem Test wechselt der EtherNet/IP-Koppler automatisch in den *Idle*-Mode und zeigt dies durch Blinken der grünen MS-LED an.

### *Idle*-Mode

Im *Idle*-Mode befindet sich der EtherNet/IP-Koppler im Leerlauf. Der Koppler wartet auf Scanner-Verbindungen. Im *Idle*-Mode ist BASP (**B**efehls-**A**usgabe-**S**perre) aktiv, d.h. alle Modul-Ausgänge werden abgeschaltet und die Eingänge werden nicht gelesen.

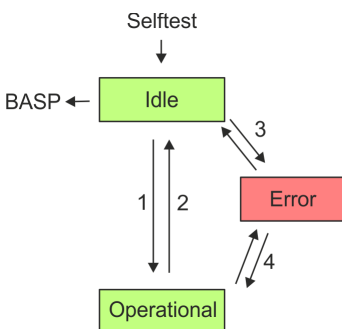
### *Operational*-Mode

Sobald mindestens ein Scanner eine Kommunikations-Verbindung zum EtherNet/IP-Koppler aufbaut, wechselt dieser in den *Operational*-Mode. Im *Operational*-Mode ist BASP deaktiviert. Der Koppler kopiert die von den Scannern empfangenen Ausgangsdaten auf seine Ausgänge und leitet die Eingabewerte an die Scanner weiter.

### *Error*-Mode

Sobald während des Anlaufs oder im Betrieb ein Fehler auftritt, wechselt der EtherNet/IP-Koppler in den *Error*-Mode und zeigt dies über seine LEDs an. Hierbei wird BASP aktiv.

### Übergänge



- 1 Übergang von *Idle* nach *Operational*: Sobald eine Kommunikations-Verbindung mit mindestens einem Scanner besteht bzw. sich mindestens ein Scanner im "Run-Modus" befindet.
- 2 Übergang von *Operational* nach *Idle*: Sobald keine Kommunikations-Verbindung zu einem Scanner besteht bzw. alle Scanner sich im "Idle-Modus" befinden. Mit Abbau der letzten Kommunikations-Verbindung durch den Scanner wechselt der EtherNet/IP-Koppler automatisch in den *Idle*-Mode.
- 3 Durch einen Konfigurationsfehler z.B. im FORWARD\_OPEN Config Assembly, wechselt der EtherNet/IP-Koppler direkt vom *Idle*-Mode in den *Error*-Mode und zeigt dies durch Blinken der roten MS-LED an.
- 4 Wird beispielsweise während der Betriebs das Ethernet-Kabel entfernt, wechselt der EtherNet/IP-Koppler direkt in den *Error*-Mode. BASP wird aktiviert. Durch Stecken des Ethernet-Kabels wechselt der EtherNet/IP-Koppler automatisch wieder in den *Operational*-Mode, sofern noch eine Kommunikations-Verbindung zu einem Scanner besteht. Ansonsten geht er in den *Idle*-Mode über.

## 4.5 Webserver

### Zugriff über IP-Adresse

Über diese IP-Adresse können Sie auf den integrierten Webserver zugreifen und dort entsprechend die IP-Adress-Daten ändern. Im Auslieferungszustand besitzt der EtherNet/IP-Koppler folgende IP-Adress-Daten:

Subnetz-Maske	255.255.255.0
IP-Adresse	192.168.1.1



Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können vom EtherNet/IP-Koppler nicht erkannt werden und werden somit bei der Auflistung bzw. Zuordnung der Steckplätze nicht berücksichtigt. Im Weiteren werden die Steckplätze innerhalb von EtherNet/IP als "EtherNet/IP-Slot" bezeichnet. Die Zählung beginnt immer bei 0.

### Struktur der Webseite

Die Webseite ist dynamisch aufgebaut und richtet sich nach der Anzahl der am EtherNet/IP-Koppler befindlichen Module.

The screenshot shows a web interface with a list of modules on the left and a configuration page for a selected device on the right. The device list includes:

- Device (... 053-1IP00)
- [A] Module 1 (... 021-1BD00)
- [A] Module 2 (... 022-1BD00)

The configuration page for the selected device shows the following tabs: Info, Data, Parameter, Security, IP, Firmware, Configuration. The 'Info' tab is active, displaying the following information:

Name	Value
Ordering Info	053-1IP00
Serial	00103265
Version	01V30.001
HW Revision	01
Software	01

- [1] Modulliste: EtherNet/IP-Koppler und System SLIO Module in gesteckter Reihenfolge
- [2] Funktionen für das in der Modulliste ausgewählte Modul
- [3] Informations- bzw. Eingabe-Feld für die entsprechende Funktion



Zur schnellen Diagnose werden fehlende bzw. falsch konfigurierte Module nach der Aktualisierung der Webseite in der Modulliste in roter Schrift dargestellt.

**Webseite bei angewähltem EtherNet/IP-Koppler**

• Device (... 053-1IP00) ←  
 [A] Module 1 (... 021-1BD00)  
 [A] Module 2 (... 022-1BD00)

Info | Data | Parameter | Security | IP | Firmware | Configuration

**Device (... 053-1IP00) information**

Name	Value
Ordering Info	053-1IP00
Serial	00103265
Version	01V30.001
HW Revision	01
Software	01

**Info** Hier werden Bestell-Nr., Serien-Nr. und die Version der Firmware und Hardware des EtherNet/IP-Kopplers aufgelistet.

**Info - Expert View** Mit [Expert View] gelangen Sie in die erweiterte "Experten"-Übersicht.  
 ↪ Kap. 4.7 "Einsatz von FORWARD\_OPEN" Seite 69

**Beispiel: 022-1BF00**

Configuration Bytes	
Total Bytes Needed:	13
Forward Open Commands:	0100 <i>CMD 1: Ignore Webconfig</i>
	030101 <i>CMD 2: Anzahl der Module (1)</i>
	0506C8AF0601 01 00 <i>CMD 3: SetModuleType auf Pos 3</i>
Forward Open Commands:	0100030101010506C8AF06010100000
	00000000000000000000000000000000
	00000000000000000000000000000000
	...
Download forward open command	
	[Download File]
[Overview]	

**Download File**

Über *Download File* können Sie die Moduldaten abspeichern.

**Data** Hier wird Ihnen die Größe des Prozessausgangs- und des Prozesseingangsabbilds angezeigt. Die Größenangaben können bei Einsatz dynamischer Assemblies verwendet werden. ↪ Kap. 4.8 "EtherNet/IP - Objekte" Seite 77

**Parameter**

*Bitte beachten Sie, dass sich die Funktionalität gegenüber älterer Firmwareversionen ab Version 2.18 geändert hat!*

Sofern zwischen dem EtherNet/IP-Koppler und dem Scanner eine aktive Verbindung besteht, wird der Istzustand der Parameter angezeigt. Hat der EtherNet/IP-Koppler keine Verbindung, so sehen Sie hier die intern gespeicherten Parameter als Sollwerte bzw. Web-Konfiguration.

- Display stored config
  - Ist dieser Parameter nicht aktiviert, werden beim Editieren der Modulparameter Änderungen mit [Apply] beim Auswahlfenster ins Modul übernommen. Es wird ein "[A]" für "Actual" vorangestellt und es werden die Istwerte dargestellt.
  - Ist dieser Parameter aktiviert, so wird beim Start des EtherNet/IP-Kopplers die im Flash gespeicherte Konfiguration angezeigt. Mit [Apply] werden die Werte in den remanenten Speicher übernommen. Ist dieser Parameter gesetzt, wird vom Webserver die Konfiguration angezeigt, wie sie momentan im remanenten Speicher abgelegt ist. Dies wird in der Modulliste links durch ein vorangestelltes "[R]" für "Remanent" gekennzeichnet.
- Always send transmit address
  - Ist dieser Parameter aktiviert, so antwortet der EtherNet/IP-Koppler im FORWARD\_OPEN immer auch mit der T→O IP Adresse. Aktivieren Sie diesen Parameter bei Einsatz an einem Scanner, welcher nach einer älteren Norm spezifiziert ist.
- Enable default values ↪ *Kap. 4.7 "Einsatz von FORWARD\_OPEN" Seite 69*
  - Ist dieser Parameter aktiviert, wird im Falle eines Scannerverlusts das aktuell aktive Ausgangsimage beibehalten.
  - Ist dieser Parameter deaktiviert, wird im Falle eines Scannerverlusts BASP aktiviert, d.h. alle Modul-Ausgänge werden abgeschaltet und die Eingänge werden nicht gelesen.
- Number of expected connections
  - Mindestanzahl aktivierter Verbindungen (Scanner, Adapter)
  - Der Adapter schaltet in BASP wenn die Anzahl der erwarteten konfigurierten Verbindungen unterschritten wird. Ist 2 eingestellt wird BASP erst gelöscht wenn sich zwei Scanner verbunden haben. Der kleinste zulässige Wert ist 1.

**Security**

Alle Funktionen für den schreibenden Zugriff auf den EtherNet/IP-Koppler können Sie mit einer Passwort-Abfrage sichern.

**IP**

Hier können Sie IP-Adress-Daten für den EtherNet/IP-Koppler einstellen. Nur dann ist eine Eingabe möglich, wenn sich der Bus in BASP befindet, d.h. kein Scanner verbunden oder alle verbundenen Scanner sich im Idle-Mode befinden. Ansonsten sind die Eingabefelder deaktiviert, die Einstellungen werden aber dargestellt. Gültige IP-Adressdaten erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Direkt nach der Eingabe wird die IP-Adresse übernommen; der Webserver kann jetzt nur noch über die neue IP-Adresse erreicht werden.

**Firmware****VORSICHT!**

- Beim Aufspielen einer neuen Firmware ist äußerste Vorsicht geboten. Unter Umständen kann Ihr IM 053-1IP00 unbrauchbar werden, wenn beispielsweise während der Übertragung die Spannungsversorgung unterbrochen wird oder die Firmware-Datei fehlerhaft ist. Setzen Sie sich in diesem Fall mit der Yaskawa-Hotline in Verbindung!
- Bitte beachten Sie auch, dass sich die zu überschreibende Firmware-Version von der Update-Version unterscheidet, ansonsten erfolgt kein Update.



- Bitte beachten Sie, dass ein Firmwareupdate nur möglich ist, wenn keine aktive Verbindung zum Ethernet-Koppler aufgebaut ist und **BASP (Befehls-Ausgabe-Sperre)** aktiv ist.
- Für das Firmwareupdate sollten Sie den Parameter "Enable default values" deaktivieren!

1. Die aktuellsten Firmwarestände finden Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) im Service-Bereich.
2. Wählen Sie die Datei Px000204.pkg für den Download aus und laden Sie diese in Ihr Arbeitsverzeichnis.
3. Klicken Sie im Webserver auf "Firmware".
4. Navigieren Sie zu Ihrem Arbeitsverzeichnis und übertragen Sie die Datei Px000204.pkg auf den IM 053-1IP00.



- Nachdem das Package vollständig zum IM 053-1IP00 übertragen wurde, startet das Firmwareupdate automatisch. Hierbei blinken die LEDs SF und MT abwechselnd.
- Während dieses Vorgangs darf der IM 053-1IP00 keinesfalls von der Spannungsversorgung getrennt werden!

5. Nachdem das Firmwareupdate vom IM 053-1IP00 durchgeführt worden ist, gehen alle roten LEDs an!
6. Führen Sie danach einen Power-Cycle oder einen Softwarereset (über Identity (0x01) und "0") durch.
  - ⇒ Hiermit wird Ihre neue Firmwaredatei übernommen.

**Configuration**

In diesem Dialogfeld haben Sie die Möglichkeit die aktuelle Modulkonfiguration Ihres EtherNet-IP-Kopplers im Koppler oder extern zu speichern oder eine Modulkonfiguration zu importieren. Mit [Delete] können Sie die Konfiguration aller Module im EtherNet/IP-Koppler wieder löschen.

- Deactivate setting mode
  - Die Funktion wird vom IM 053-1IP00 nicht unterstützt.
- Export station configuration
  - Mit [Apply] öffnet sich ein Fenster und zeigt die Konfiguration als XML an. Gehen Sie auf "Datei → Speichern unter" und speichern Sie die ganze Konfiguration als XML-Datei.
- Import station and modules configuration
  - Wählen Sie mit [Durchsuchen...] die gewünschte XML-Datei aus und laden Sie diese mit [Load]. Beim Laden werden EtherNet/IP-Koppler- und Modul-Parameter geladen.
- Import modules configuration
  - Wählen Sie mit [Durchsuchen...] die gewünschte XML-Datei aus und laden Sie diese mit [Load]. Beim Laden werden aber nur die Modul-Parameter übernommen. Die Parameter des EtherNet/IP-Kopplers bleiben erhalten.
- Save configuration of all modules
  - Mit [Apply] wird die aktuelle Konfiguration im remanent EtherNet/IP-Koppler gespeichert. Weicht nach einem Verbindungsaufbau bei einer im EtherNet/IP-Koppler gespeicherten Konfiguration die aktuelle Modul-ID von der konfigurierten Modul-ID ab, so geht der EtherNet/IP-Koppler nicht in RUN und zeigt den Fehler auf der Webseite an.
- Delete configuration of all modules
  - Mit [Delete] können Sie die Konfiguration im EtherNet/IP-Koppler wieder löschen.



*Bitte beachten sie das eine remanent gespeicherte Konfiguration erst geladen wird, nachdem ein Scanner eine Verbindung aufgebaut hat. Ansonsten sehen Sie nach einen Neustart die Standardparameter.*

*Nur wenn eine Konfiguration für ein Modul vorliegt, kann diese für den Soll-Istausbau-Vergleich herangezogen werden. Sofern der Istausbau vom konfigurierten abweicht (Modul wurde z.B. entfernt), meldet das System einen Fehler und geht nicht in RUN. Wenn Sie während des Betriebs die Ist-Konfiguration durch Stecken bzw. Ziehen eines Moduls ändern, geht der EtherNet/IP-Koppler in STOP und es bedarf eines Power-Cycle.*

**Webseite bei angewähltem Modul**

Device (... 053-1IP00)  
 • [R]Module 1 (... 021-1BD00)  
 [R]Module 2 (... 022-1BF00)

Info Data Parameter

**Module 1 (... 021-1BD00) information**

Name	Value
Ordering Info	021-1BD00
Serial	00103265
Version	01V30.001
HW Revision	01

**Info** Hier werden Produktname, Bestell-Nr., Serien-Nr., Firmware-Version und Hardware-Ausgabestand des entsprechenden Moduls aufgelistet.

**Info - Expert View** Mit [Expert View] gelangen Sie in die erweiterte "Experten"-Übersicht.  
 ↪ *Kap. 4.7 "Einsatz von FORWARD\_OPEN" Seite 69*

**Beispiel: 022-1BF00**

Configuration Bytes	
Total Bytes Needed:	13
Forward Open Commands:	0100 <i>CMD 1: Ignore Webconfig</i>
	030101 <i>CMD 2: Anzahl der Module (1)</i>
	0506C8AF0601 01 00 <i>CMD 3: SetModuleType auf Pos 3</i>
Forward Open Commands:	0100030101010506C8AF06010100000
	00000000000000000000000000000000
	00000000000000000000000000000000
	...
Download forward open command	
	[Download File]
[Overview]	

**Download File**

Über *Download File* können Sie die Moduldaten abspeichern.

**Data** Unter *Data* erhalten Sie Informationen zum Zustand der Ein- bzw. Ausgänge.

**Parameter** Falls vorhanden können Sie vom entsprechenden Modul die Parameter ausgeben und ggf. ändern. Hierzu muss BASP im EtherNet/IP-Koppler aktiviert sein.

↪ *"Idle-Mode" Seite 57*

Mit [Apply] werden die Parameter nicht remanent in das Modul geschrieben und sind aktiv. Mit einem Neustart des Kopplers werden die Parameter wieder gelöscht.

Sollen die Parameter dauerhaft gespeichert werden, müssen Sie die Konfiguration über *"Configuration → Save current Device Parameters → Module Parameters into remanent memory"* gespeichert werden.

↪ *"Configuration" Seite 62*

## 4.6 Zugriff auf das System SLIO

### 4.6.1 Übersicht

- Der EtherNet/IP-Koppler kann maximal 64 System SLIO Module ansteuern.
- Ein System SLIO Modul kann zwischen 1 ... 60Byte E/A-Daten enthalten.
- Für den Transport des Datenstroms müssen die Daten auf EtherNet/IP-Pakete aufgeteilt und eingekapselt werden.
  - Jedes Paket beginnt mit den Alarm-Flags (1Byte). Bei anstehendem Prozess- bzw. Diagnosealarm wird das jeweilige Flag gesetzt.
  - Nach den Alarm-Flags folgt im Datenstrom die Längenangabe ModLen, gefolgt von den E/A-Daten der Module in gesteckter Reihenfolge. Angaben zur Belegung der E/A-Bereiche finden Sie in der Beschreibung zu dem entsprechenden System SLIO Modul.

Von Yaskawa erhalten Sie eine EDS-Datei (Electronic Data Sheet) für den EtherNet/IP-Koppler. Diese Datei finden Sie im "Download Center" von [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) unter "EDS 053-1IP00". Installieren Sie die EDS-Datei in Ihrem Projektierool. Nähere Hinweise zur Installation der EDS-Datei finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektierool.



*Sollte es zu instabilen Verbindungen aufgrund von Timeouts kommen, so können Sie nach Installation der EDS-Datei folgende Einstellungen vornehmen:*

- *Eingang T→O ändern auf "Punkt zu Punkt" (point2point)*
- *Ausgang O→T ändern auf "Punkt zu Punkt" (point2point)*

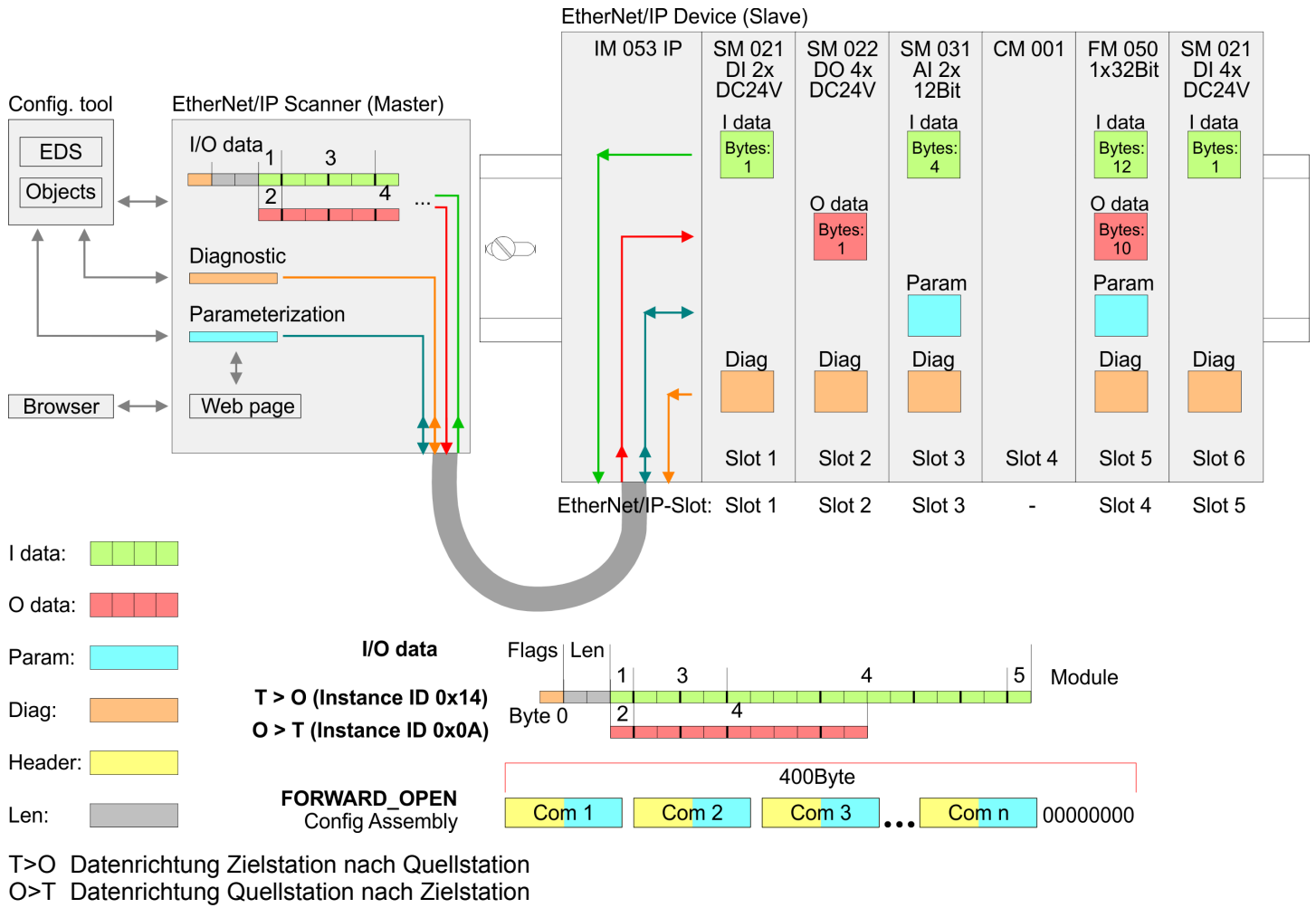
*Beispiel Rockwell:*

- *Assembly Instance "Input" T→O: 20decimal, Size: 496byte*
- *Assembly Instance "Output" O→T: 10decimal, Size: 496byte*
- *Assembly Instance "Configuration": 30decimal, Size: 400byte*

Nachfolgend wird der Zugriff unter EtherNet/IP auf E/A-Bereich, Parameterdaten und Diagnosedaten des System SLIO gezeigt. Hierbei ist der "I stream" nach Assembly-Klasse mit Instanz-ID 0x0A und der "O stream" nach Assembly-Klasse mit Instanz-ID 0x14 aufgebaut. ↪ [Kap. 4.8 "EtherNet/IP - Objekte" Seite 77](#)

Sie können über eine *Class1 Verbindung* eine Kommunikation starten. Diese sollte in beide Richtungen eine Point-to-Point-Verbindung sein. Hierbei ist die Framegröße abhängig von der konfigurierten *Assembly-Klasse*.



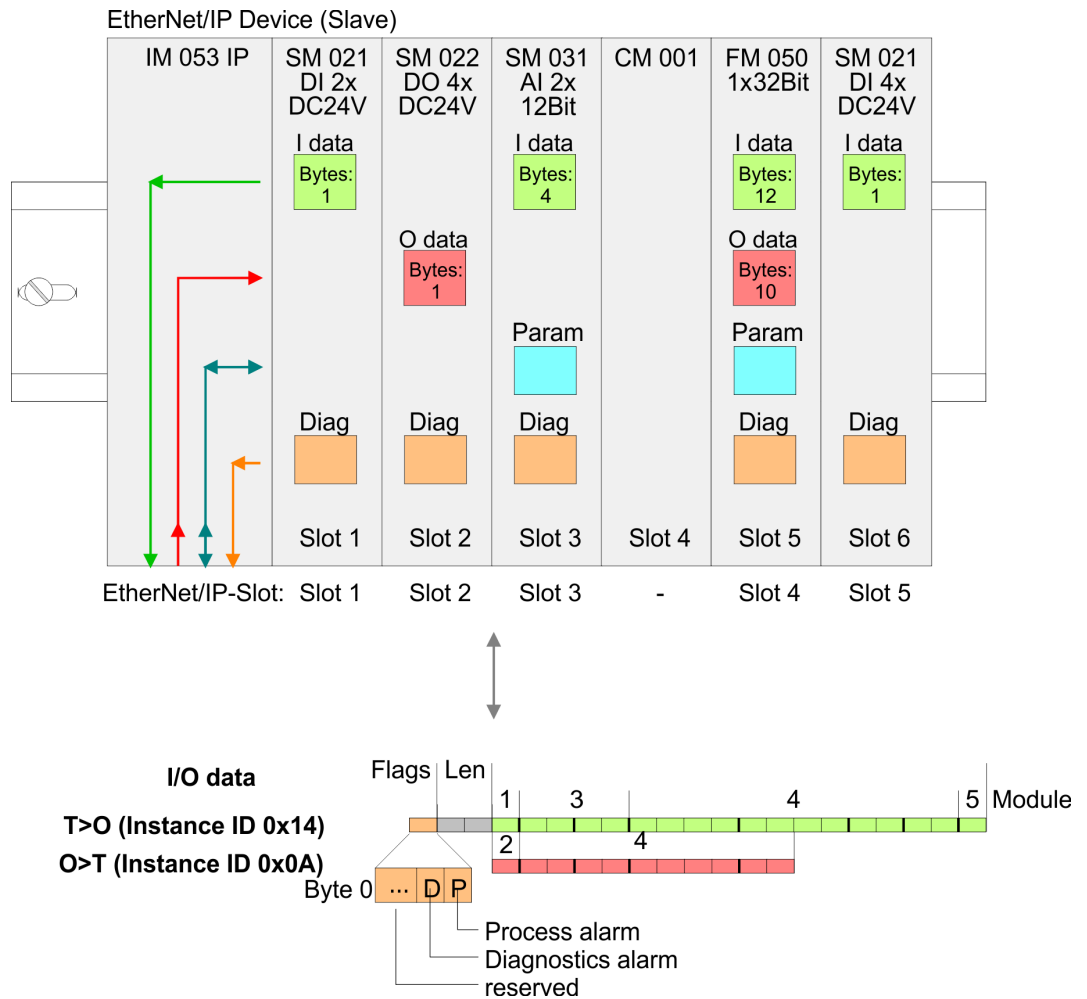


Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können vom EtherNet/IP-Koppler nicht erkannt werden und werden somit nicht berücksichtigt.

Im Weiteren werden die Steckplätze innerhalb von EtherNet/IP als EtherNet/IP-Slot bezeichnet. Die Zählung beginnt immer bei 1.

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

Der EtherNet/IP-Koppler ermittelt automatisch die am System SLIO Bus gesteckten Module und generiert hieraus die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes. Informationen zur E/A-Belegung eines Moduls finden Sie im entsprechenden Handbuch. Die Position (Offset) der Ein- bzw. Ausgabe-Bytes innerhalb der Ein- bzw. Ausgabedaten ergibt sich aus der Reihenfolge der Module (EtherNet/IP -Slot 1 ... 64). Mittels der im EtherNet/IP-Scanner für den Bus-Koppler eingestellten Basisadresse können Sie über den entsprechenden Offset auf die Ein- bzw. Ausgabe-Daten zugreifen. Im Betrieb liest der EtherNet/IP-Koppler zyklisch die Eingabedaten der Peripheriemodule und hält den jeweils letzten Stand für den EtherNet/IP-Scanner vor. Ausgabedaten, welche der EtherNet/IP-Koppler direkt vom EtherNet/IP-Scanner erhalten hat, werden direkt an die Module weitergeleitet, sobald diese über EtherNet/IP empfangen wurden.



#### Verhalten der Ausgänge

- Verbindungsabbruch
  - Wird bei deaktiviertem Parameter *Enable default values* die Verbindung abgebrochen bzw. die Ethernet-Verbindung getrennt, wird BASP aktiviert.
  - Wird bei aktiviertem Parameter *Enable default values* die Verbindung abgebrochen bzw. die Ethernet-Verbindung getrennt, wird der zuletzt geschriebene Ausgangswert beibehalten.
- PowerOn
  - Mit PowerOn ist BASP aktiv.
  - Wenn der IM 053-1IP00 mit Spannung versorgt ist, leuchtet die PWR-LED.

#### BASP - Befehls-Ausgabe-Sperre

Ist BASP aktiv, werden alle Modul-Ausgänge abgeschaltet und die Eingänge werden nicht gelesen.

**Struktur der Eingangs-Daten**

Instanz-ID: 0x14...0x1D, 0x32...0x3B

Byte	Struktur	Feldname	Daten-Typ	Feldwert
0	Header	InterruptFlags	USINT	Alarm und Diagnose-Flags Ein Alarm steht an, wenn das entsprechende Bit gesetzt ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Prozessalarm</li> <li>■ Bit 1: Diagnosealarm</li> <li>■ Bit 7 ... 2: reserviert</li> </ul>
1		ModLen	UINT	Länge der Moduldaten
3	Modul-Pakete	ModData	ARRAY of USINT	Moduldaten (siehe Handbuch System SLIO Module)

### 4.6.3 Zugriff auf Parameterdaten

Zur Parametrierung der System SLIO Module haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Parametrierung mittels der Webseite
- Parametrierung mittels FORWARD\_OPEN

#### Parametrierung mittels der Webseite

Beim Einschalten des Kopplers (Powercycle) werden parametrierbare Module mit ihren Default-Parametern betrieben. Sofern Sie eine Parametrierung wünschen, können Sie über die integrierte Webseite den EtherNet/IP-Koppler bzw. die entsprechenden Module parametrieren. Hier können Sie über den entsprechenden *EtherNet/IP-Slot* Parameter anzeigen und ändern.

#### Parametrierung mittels "FORWARD\_OPEN"

Bei diesem Verfahren wird über den EtherNet/IP-Scanner im FORWARD\_OPEN-Aufruf eine *Config Assembly* an den EtherNet/IP-Koppler übergeben. Das *Config Assembly* besteht aus einer Ansammlung von Kommandos und hat eine fixe Größe von 400Byte.

Hier können Sie mit dem Kommando *SetModParam* das entsprechende Modul parametrieren, indem Sie unter "*Pos*" den *EtherNet/IP-Slot* und unter "*Param*" die Modulparameter für das System SLIO Modul angeben. ↪ *Kap. 4.7 "Einsatz von FORWARD\_OPEN" Seite 69*

Eine Beschreibung der Parameter finden Sie im Handbuch zu dem entsprechenden System SLIO Modul.

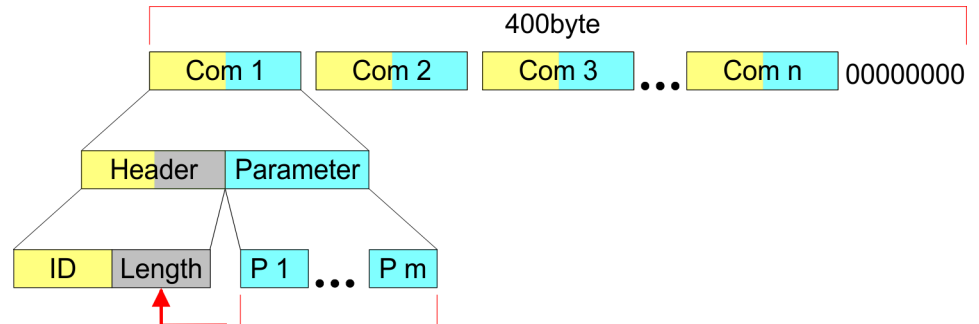
### 4.6.4 Zugriff auf Diagnosedaten

Sobald ein Modul über den Rückwandbus einen Alarm meldet, wird dieser vom EtherNet/IP-Koppler automatisch erkannt. Durch Setzen des entsprechenden Alarm-Bits im E/A-Daten-Stream teilt der EtherNet/IP-Koppler dies dem EtherNet/IP-Scanner mit. Im EtherNet/IP-Scanner kann man entsprechend auf den Alarm reagieren. Unter Einsatz von EtherNet/IP-Objekten können Sie gezielt auf Diagnosedaten zugreifen. ↪ *Kap. 4.8 "EtherNet/IP - Objekte" Seite 77*

## 4.7 Einsatz von FORWARD\_OPEN

### Struktur

Das FORWARD\_OPEN *Config Assembly* kann beliebig mit verschiedenen Kommandos aufgebaut werden und hat folgende Struktur:



- Die Länge der *Config Assembly* beträgt immer 400Byte. Nicht benutzte Bereiche sind zu nullen.
- Die *Config Assembly* muss immer mit einem END\_OF\_CFG abgeschlossen werden!
- Die Daten innerhalb der *Config Assembly* bestehen immer aus einer Aneinanderreihung von *Kommandos*.
- Ein Kommando besteht immer aus *Kommando-Header* und *Kommando-Parameter*.
- Ein *Kommando-Header* besteht immer aus einer *Kommando-ID* und einer Länge *Length* (Anzahl Bytes der Kommando-Parameter).
- In *Kommando-Parameter* werden die befehlspezifischen Daten übergeben.
- Generiertes FORWARD\_OPEN Kommando ↪ *Kap. 4.5 "Webserver" Seite 58*

### Beispiel

Hier noch das Beispiel für ein FWD\_OPEN:

CMD 1: Ignore Webconfig: 01 00

CMD 2: Anzahl der Module (5): 03 01 05

CMD 3: SetModuleType yy auf Pos 3: 04 05 y4 y3 y2 y1 03

Die Angabe für den Typ hat hier im Little-Endian-Format (niederwertigstes Byte zuerst) zu erfolgen.

CMD 4: End of Config: 00

CMD 1...4: 01 00 | 03 01 05 | 04 05 y4 y3 y2 y1 03 | 00

→ FWD\_OPEN-Kommando: 010003010405y4y3y2y10300

### 4.7.1 Kommando-IDs

Nachfolgend finden Sie eine Auflistung aller Kommandos, welche in einem FORWARD\_OPEN *Config Assembly* verwendet werden können. Bitte beachten Sie, dass Sie mit dem Befehl *EndOfCfg* jederzeit Ihr *Config Assembly* begrenzen können. Nach Einfügen des Befehls *EndOfCfg* werden alle nachfolgenden Befehle ignoriert.

#### Elementare Datentypen

Name	Beschreibung	Bereich	
		Minimum	Maximum
BOOL	Boolean	0: False	1: True
SINT	Short Integer	-128	127
INT	Integer	-32768	32767
DINT	Double Integer	$-2^{31}$	$2^{31}-1$
LINT	Long Integer	$-2^{63}$	$2^{63}-1$
USINT	Unsigned Short Integer	0	255
UINT	Unsigned Integer	0	65535
UDINT	Unsigned Double Integer	0	$2^{32}-1$
ULINT	Unsigned Long Integer	0	$2^{64}-1$
STRING	Character String (1Byte pro Zeichen)	-	-
SHORT_STRING	Character String (1Byte pro Zeichen + 1Byte Längenangabe)	-	-
BYTE	Bit String 8Bits	-	-
WORD	Bit String 16Bits	-	-
DWORD	Bit String 32Bits	-	-
LWORD	Bit String 64Bits	-	-

#### EndOfCfg (0x00)

Der Befehl *EndOfCfg* (0x00) legt fest, dass die Konfiguration an der eingefügten Stelle zu Ende ist. Alle Befehle nach *EndOfCfg* werden ignoriert.

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x00	EndOfCfg
	Length	USINT	0x00	Keine Parameter



*Das Config Assembly muss immer mit einem END\_OF\_CFG abgeschlossen werden!*

**IgnoreWebCfg (0x01)**

Der Befehl *IgnoreWebCfg* (0x01) legt fest, dass der EtherNet/IP-Koppler eine eventuell vorhandene Web-Konfiguration ignoriert und nur die Informationen aus dem FORWARD\_OPEN *Config Assembly* als Konfiguration verwenden darf.

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x01	IgnoreWebCfg
	Length	USINT	0x00	Keine Parameter

**DeleteWebCfg (0x02)**

Der Befehl *DeleteWebCfg* (0x02) legt fest, dass der EtherNet/IP-Koppler eine eventuell vorhandene Web-Konfiguration löschen soll und nur die Informationen aus dem FORWARD\_OPEN *Config Assembly* als Konfiguration verwenden darf.

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x02	DeleteWebCfg
	Length	USINT	0x00	Keine Parameter

**SetModCnt (0x03)**

Der Befehl *SetModCnt* (0x03) legt die Anzahl der Module mit dem Parameter *ModCnt* fest.

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x03	SetModCnt
	Length	USINT	0x01	Länge der Befehlsdaten
Befehlsspezifische Daten	ModCnt	USINT	1 ... 64	Anzahl der Module

**SetModType (0x04)**

Der Befehl *SetModType* (0x04) legt die Modulkennung *ModID* für das Modul an Position *Pos* fest.

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x04	SetModType
	Length	USINT	0x05	Länge der Befehlsdaten
Befehlsspezifische Daten	ModID	UDINT		Modulkennung (siehe Technische Daten System SLIO)
	POS	USINT	1 ... 64	Modulposition

**SetModTypeRange (0x05)**

Der Befehl *SetModTypeRange* (0x05) legt die Modulkennung *ModID* der Module von Position *PosStart* zu Position *PosEnd* fest.

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x05	SetModTypeRange
	Length	USINT	0x06	Länge der Befehlsdaten
Befehlsspezifische Daten	ModID	UDINT		Modulkennung (siehe Technische Daten System SLIO)
	PosStart	USINT	1 ... 63	Startposition
	PosEnd	USINT	2 ... 64	Endposition

**SetModParam (0x06)**

Der Befehl *SetModParam* (0x06) legt die Modul-Parameter *Para* für das Modul an Position *Pos* fest. Eine Beschreibung der Parameter finden Sie im Handbuch zu dem entsprechenden System SLIO Modul.



*Sie können über eine "Class3 Verbindung" explizit die Ist-Parameter des gewünschten Moduls auslesen und diesen Datensatz als Basis verwenden!*

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x06	SetModParam
	Length	USINT	0x01 + n	Länge der Befehlsdaten
Befehlsspezifische Daten	Pos	USINT	1 ... 64	Modulposition
	Param	ARRAY of USINT	n = Anzahl	Modulparameter



**SetIOStartEnd (0x07)**

*Bitte beachten Sie, dass sich die Funktionalität gegenüber älterer Firmwareversionen ab Version 2.18 geändert hat!*

Der Befehl *SetIOStartEnd* (0x07) legt den E/A-Bereich aus dem System SLIO Bus-Image fest, welcher zyklisch in dem gewählten Assembly *AsmId* übertragen werden soll. Da eine E/A-Verbindung nur maximal 496Byte E/A-Daten (abzüglich Alarm-Header und Länge) übertragen kann, können Sie mit *SetIOStartEnd* eine zweite Verbindung öffnen, über welche der definierte Bereich übertragen wird. Dieser Befehl kann beispielsweise mit *UseExistingCfg* eingesetzt werden.

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x07	SetIOStartEnd
	Length	USINT	0x05	Länge der Befehlsdaten
Befehlsspezifische Daten	AsmId	USINT		Nummer der Assembly
	Start	UINT		Start des E/A-Datenbereichs der betreffenden Assembly
	End	UINT		Ende des E/A-Datenbereichs der betreffenden Assembly

**Kommando (0x08)**

reserviert

**Kommando (0x0A)**

reserviert

**SetModTypeAndParam (0x0B)**

*Bitte beachten Sie, dass sich die Funktionalität gegenüber älterer Firmwareversionen ab Version 2.18 geändert hat!*

Der Befehl *SetModTypeAndParam* (0x0B) legt sowohl den Modultyp als auch die Modul-Parameter für das Modul an Position *Pos* fest. Die Länge der Modul-Parameter ergibt sich aus der Länge *Length* der Befehlsspezifischen Daten abzüglich der Größe des Eintrags Position *Pos*. Bei einer *Length* von 24Byte sind die reinen Modul-Parameter 23Byte groß (24Byte Länge - 1Byte Position = 23Byte Parameter).

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x0B	SetModTypeAndParam
	Length	USINT	0x01 + X	Länge der Befehlsdaten
Befehlsspezifische Daten	ModType	USINT		Anzahl der aktiven Verbindungen
	Pos	USINT	1 ... 64	Modulposition
	Param	ARRAY of USINT	Anzahl = <i>Length</i> - 1	Modulparameter (Anzahl = <i>Length</i> - 1)

**UseDefaultValues (0x0C)**

Über den Befehl *UseDefaultValues* (Value  $\neq$  0) wird das zuletzt aktive Ausgangsimage beibehalten.

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x0C	UseDefaultValues
	Length	USINT	0x01	Länge der Befehlsdaten
Befehlsspezifische Daten	Value	UDINT		Das zuletzt aktive Ausgangsimage wird beibehalten

## 4.7.2 Produktspezifische Fehlermeldungen

### Übersicht

- Erfolgt beim Verbindungsaufbau des IM 053-1IP00 eine Fehlermeldung, kann diese Fehlermeldung aus mehreren Fehlereinträgen bestehen.
- Bei der Fehlermeldung 0x0320 (Vendor specific) wird als weiterer Fehlereintrag eine produktspezifische Fehlermeldung ausgegeben.

Fehler		Beschreibung
1. Fehlereintrag	0x0320	siehe CIP (Vol. 1: Common Industrial Protocol Specification - 3-5.5)
2. Fehlereintrag	0xXXXX	produktspezifische Fehlermeldung

### Produktspezifische Fehlermeldung

Fehler	Beschreibung
0x0000	Kommando wurde fehlerfrei durchgeführt.
0x0001	Konfiguration in FORWARD_OPEN konnte nicht gelesen werden.
0x0002	Unbekanntes Kommando in <i>Config Assembly</i> .
0x0003	Länge des <i>Config Assembly</i> ist nicht korrekt.
0x0004	Für das Kommando fehlen Daten.
0x0005	<i>SetIOStartEndEnd</i> ist in <i>Config Assembly</i> zweifach vorhanden.
0x0006	<i>SetModCnt</i> ist in <i>Config Assembly</i> zweifach vorhanden.
0x0007	<i>SetModCnt</i> übersteigt die Anzahl maximal verfügbarer Module.
0x0008	<i>SetModType</i> übersteigt die Anzahl maximal verfügbarer Module.
0x0009	<i>SetModType</i> ist in <i>Config Assembly</i> zweifach für das selbe Modul vorhanden.
0x000A	<i>NoFwdOpenCfg</i> ist in <i>Config Assembly</i> zweifach vorhanden.
0x000B	<i>IgnoreWebCfg</i> ist in <i>Config Assembly</i> zweifach vorhanden.
0x000C	<i>UseExistingCfg</i> ist in <i>Config Assembly</i> zweifach vorhanden.
0x000D	<i>SetModCnt</i> ist kleiner als die minimal verfügbare Anzahl der Module.
0x000E	<i>SetModCnt</i> stimmt mit der Modulanzahl im EtherNet/IP-Koppler nicht überein.
0x000F	Der System SLIO Bus konnte keine Modul-ID liefern.
0x0010	<i>SetModType</i> stimmt nicht mit dem gesteckten Modul überein.
0x0011	<i>DeleteWebCfg</i> ist in <i>Config Assembly</i> zweifach vorhanden.
0x0012	Diese Funktion wird nicht unterstützt.
0x0013	<i>SlioModGetParameterLength</i> ist fehlerhaft in <i>SetModParam</i> .
0x0014	Die unter <i>SetModParam</i> angegebene Länge unterscheidet sich von der vom Modul erwarteten Länge.
0x0015	<i>SlioModSetParameters</i> fehlerhaft in <i>SetModParam</i> .
0x0016	<i>SetModParam</i> ist größer als die maximal mögliche Anzahl der Module.
0x0017	<i>SetIOStartEnd</i> konnte keine Assembly-Informationen finden
0x0018	<i>SetIOStartEnd</i> : Das Assembly hat den falschen Typ.
0x0019	<i>SetIOStartEnd</i> befindet sich hinter der verfügbaren Datenlänge des Moduls.
0x001A	Initialisierung: <i>ClientStart</i> war fehlerhaft.
0x001B	Initialisierung: Assembly mit Eingangsdaten konnte nicht hinzugefügt werden.

Einsatz von FORWARD\_OPEN &gt; Produktspezifische Fehlermeldungen

Fehler	Beschreibung
0x001C	Initialisierung: Assembly mit Ausgangsdaten konnte nicht hinzugefügt werden.
0x001D	Initialisierung: <i>Config Assembly</i> konnte nicht hinzugefügt werden.
0x001E	Initialisierung: Identity Object konnte nicht initialisiert werden.
0x001F	Initialisierung: Identity Object konnte nicht gesetzt werden.
0x0022	<i>SetModTypeRange</i> : Es wurde mehr Module konfiguriert als vorhanden.
0x0023	<i>SetModTypeRange</i> : Es wurde ein falsch gestecktes Modul gefunden.
0x0024	Initialisierung: Initialisierung konnte nicht durchgeführt werden.
0x0025	Initialisierung: der diagnostizierte Assembly konnte nicht hinzugefügt werden.
0x0026	Initialisierung: es konnte keine Diagnose-Assembly hinzugefügt werden.
0x0027	Initialisierung: es konnte keine erweiterte Diagnose-Assembly hinzugefügt werden.
0x0028	Initialisierung: es konnte keine erweiterte Diagnose- und Eingabe-Assembly hinzugefügt werden.
0x0029	Initialisierung: Bus Scan fehlgeschlagen.
0x002A	Initialisierung: Fehler bei Modulfehler.
0x002B	Initialisierung: Vorbereitung Prozessabbild fehlgeschlagen.
0x002C	Initialisierung: <i>Webconfig</i> konnte nicht gelöscht werden.
0x002D	<i>SetModParam</i> Modul Adresse < 1.
0x002E	Initialisierung: es konnte keine dynamische Eingabe-Assembly hinzugefügt werden.
0x002F	Initialisierung: es konnte keine dynamische Ausgabe-Assembly hinzugefügt werden.
0x0030	<i>SetIOStartEnd</i> : Eingabe-Assembly überlappender Bereich.
0x0031	<i>SetIOStartEnd</i> : Ausgabe-Assembly überlappender Bereich.
0x0032	<i>SetIOStartEnd</i> : Eingabe-Assembly außerhalb des zulässigen Bereichs.
0x0033	<i>SetIOStartEnd</i> : Ausgabe-Assembly außerhalb des zulässigen Bereichs.
0x0034	Aktuelle Konfiguration weicht von der erwarteten Konfiguration ab.
0x0035	Die Modul Konfiguration existiert nicht, wurde gelöscht.
0x0036	Die Modul Konfiguration konnte nicht geschrieben werden.
0x0037	Die Anzahl der Verbindungen ist zu klein, muss mindestens 1 sein.
0xFFFF	Häufiger Fehler

## 4.8 EtherNet/IP - Objekte

### Klassen, Objekte, Instanzen und Attribute

Objekte werden durch ihre Eigenschaften bestimmt. Die Eigenschaften nennt man "*Attribute*". Gleichartige Objekte werden in "*Objekt-Klassen*" zusammengefasst. Ein während der Laufzeit aus einer Klasse erzeugtes Objekt nennt man "*Instanz*".

Der EtherNet/IP-Koppler unterstützt folgende Objekte:

- Standardisierte EtherNet/IP-Objekte
- Produktspezifische EtherNet/IP-Objekte

### 4.8.1 Standardisierte EtherNet/IP-Objekte

Folgende standardisierte Objekt-Klassen werden vom EtherNet/IP-Koppler unterstützt:

Objekt-Klassen	Beschreibung
Message Router (0x02)	Verteilt explizite Anfragen auf die dazugehörigen Benutzer
Connection Manager (0x06)	Verantwortlich für verschiedene Bereiche der Verbindung
Port (0x55)	Abstraktion einer physikalischen Netzwerkverbindung
Identity (0x01)	Stellt Identifikation und allgemeine Informationen zum Gerät zur Verfügung.  In Identity kann über die Funktion <i>Reset Service Type</i> und <i>0</i> ein Softwarereset durchgeführt werden.
Ethernet Link (0xF6)	Stellt Informationen zum Netzwerk-Interface zur Verfügung (Fehlerzähler, ...)
TCP/IP (0xF5)	Konfiguration des TCP/IP-Interfaces (z.B. IP-Adresse, Netmask, Gateway)
Custom Objects	Selbstdefinierte Objekte



Nähere Informationen zu den standardisierten EtherNet/IP-Objekt-Klassen finden Sie im entsprechenden EtherNet/IP- bzw. CIP-Standard der ODVA (Open DeviceNet Vendor Association).

## 4.8.2 Produktspezifische EtherNet/IP-Objekte

Folgende produktspezifischen Objekt-Klassen werden vom EtherNet/IP-Koppler unterstützt:

Objekt-Klasse	Beschreibung
E/A-Daten (0x64)	Zugriff auf E/A-Daten im System SLIO
Diagnose und Alarm (0x65)	Zugriff auf Diagnose und Alarm-spezifische Einstellungen
Modul (0x66)	Zugriff auf Konfigurations-, Diagnose- und Status-Daten der Module
Koppler (0x67)	Zugriff auf Konfigurations- und Status-Daten des EtherNet/IP-Kopplers

### E/A-Daten-Klasse (Code: 0x64)

Mit dieser Klasse haben Sie Zugriff auf die E/A-Daten, welche zuvor mittels FORWARD\_OPEN konfiguriert wurden.

- Die *Instanzen* repräsentieren hierbei die INPUT bzw. OUTPUT Assemblies. Geben Sie hier als *Instanz 0* an.
- Entspricht die ID der ersten INPUT Assembly z.B. der Nummer 20, so ist die Instanz 20 direkt mit dieser Assembly verknüpft.
- Die Attribut-IDs der Objekt-Klasse können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung
0x64	Set	I/O Set	ARRAY of BYTE	Sollwerte (Ausgänge)
0x65	Get	I/O Get	ARRAY of BYTE	Istwerte (Eingänge)

### Diagnose- und Alarm-Klasse (Code: 0x65)

Mit dieser Klasse haben Sie Zugriff auf die Diagnose- und Alarmspezifischen Einstellungen. Wenn diese Daten manuell zurückgesetzt werden müssen, so ist dies über die Modul-Klasse durchzuführen.

Über die *Instanz* definieren Sie, auf welchen System SLIO Slot Sie zugreifen möchten:

- 0: EtherNet/IP-Koppler
- 1: 1. System SLIO Modul
- 2: 2. System SLIO Modul, usw. ...



*Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können vom EtherNet/IP-Koppler nicht erkannt werden und werden somit nicht berücksichtigt.*

Die Attribut-IDs der Objekt-Klasse können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung
0x64	Get	Status	USINT	Zugriff auf das Status-Byte der E/A-Daten. Ein Alarm steht an, wenn das entsprechende Bit gesetzt ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0: Prozessalarm</li> <li>Bit 1: Diagnosealarm</li> <li>Bit 7 ... 2: reserviert</li> </ul>
0x65	Set	Process Reset Config	BYTE	Hier definieren Sie, wann ein Prozessalarm zurückgesetzt werden soll: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Aktives Zurücksetzen durch Attribut 0x6D aus der Modul-Klasse</li> <li>1: Automatisch nach der Abfrage (Standard)</li> </ul>
0x66	Set	Diagnostic Reset Config	BYTE	Hier definieren Sie, wann ein Diagnosealarm zurückgesetzt werden soll: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Aktives Zurücksetzen durch Attribut 0x6E aus der Modul-Klasse</li> <li>1: Automatisch nach der Abfrage (Standard)</li> </ul>
0x67	Set	Reset Process and Diagnostic Data	Keine Daten	Löscht alle verfügbaren Prozess- und Diagnosedaten (API SlioModClearAllErrors)
0x68	Get	Next Process Alarm	siehe Tabelle unten	Liest den nächsten verfügbaren Prozessalarm aus. Enthält die Rohdaten des Alarmtyps IO_EVENT_PROCESS_ALARM
0x69	Get	Next Diagnostic Data	siehe Tabelle unten	Liest die nächsten verfügbaren Diagnosedaten aus. Enthält die Rohdaten des Alarmtyps IO_EVENT_DIAGNOSTIC_ALARM

#### Aufbau der Alarm- und Diagnosedaten

Feldname	Daten-Typ	Feldwert
Pos	USINT	Modulposition (1 ... 64)
Length	UINT	Länge der Alarm- und Diagnosedaten
Data	ARRAY of BYTE	Alarm- und Diagnosedaten im Rohformat

#### Modul-Klasse (Code: 0x66)

Mit dieser Klasse haben Sie Zugriff auf die Parameter-, Status- und Diagnosedaten Ihrer System SLIO-Module.

- Neben den modulbeschreibenden Attributen existieren noch die Attribute 0x6B und 0x6C um modulspezifische Prozessalarmlen und Diagnosedaten auszulesen.
- Ist über die Diagnose und Alarm-Klasse die manuelle Rücksetzung von Prozess- bzw. Diagnosealarmen gesetzt, so können diese mittels der Attribute 0x6D bzw. 0x6E entsprechend quittiert werden.
- Über die *Instanz* definieren Sie, auf welchen System SLIO Slot Sie zugreifen möchten.



*Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können vom EtherNet/IP-Koppler nicht erkannt werden und werden somit nicht berücksichtigt.*

Die Attribut-IDs der Objekt-Klasse können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung
0x64	Get/Set	Config	ARRAY of BYTE	Modulkonfiguration
0x65	Set	ClearCounter	Keine Daten	Modul-Zähler zurücksetzen (Clear Module Counter)
0x66	Get	GetMDL	WORD	Modul MDL Zähler auslesen
0x67	Get	GetNDL	WORD	Modul NDL Zähler auslesen
0x68	Get	VerFPGA	WORD	FPGA-Version
0x69	Get	VerFW	ARRAY of BYTE	Firmware-Version
0x6A	Get	Serial	ARRAY of BYTE	Seriennummer
0x6B	Get	Process Alarm	siehe Tabelle unten	Enthält die Rohdaten des Alarmtyps IO_EVENT_PROCESS_ALARM
0x6C	Get	Diagnostic Data	siehe Tabelle unten	Enthält die Rohdaten des Alarmtyps IO_EVENT_DIAGNOSTIC_ALARM
0x6D	Set	Process Reset	Keine Daten	Setzt die Prozessalarme zurück
0x6E	Set	Diagnostic Reset	Keine Daten	Setzt die Diagnosealarme zurück

#### Aufbau der Alarm- und Diagnosedaten

Feldname	Daten-Typ	Feldwert
Pos	USINT	Modulposition (1 ... 64)
Length	UINT	Länge der Alarm- und Diagnosedaten
Data	ARRAY of BYTE	Alarm- und Diagnosedaten im Rohformat

#### Koppler-Klasse (Code: 0x67)

Mit dieser Klasse haben Sie Zugriff auf die Parameter- und Status-Daten des EtherNet/IP-Kopplers.

- Die *Instanz* ist immer 0.
- Die Attribut-IDs der Objekt-Klasse können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung
0x64	Get/Set	Config	ARRAY of BYTE	Koppler-Konfiguration
0x65	Set	ClearCounter	Keine Daten	Koppler-Zähler zurücksetzen (Clear Master Counter)
0x66	Get	GetMC	BYTE	Koppler-Zähler auslesen (Master Counter)
0x67	Get	GetELE	WORD	Expected Length Error
0x68	Get	GetTOE	WORD	TimeOut Error
0x69	Get	GetSBE	WORD	StopBit Error
0x6A	Get	GetFCSE	WORD	FCS Error
0x6B	Get	GetTLE	WORD	Telegram Length Error



Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung
0x6C	Get	GetTTE	WORD	Telegram Type Error
0x6D	Get	GetARE	WORD	Alarm Retry Error
0x6E	Get	GetBITE	WORD	Bus Idle Time Error
0x6F	Get	GetWNA	WORD	Wrong Node Address
0x70	Get	GetTV	WORD	Telegram Valid
0x71	Get	GetML	WORD	Master Load
0x72	Get	VerSLIO	BYTE	SLIO Version
0x73	Get	VerFPGA	WORD	FPGA Version
0x74	Get	VerBus	WORD	SLIO Bus Version
0x75	Get	VerFwPkt	DWORD	Firmware Paket Version
0x76	Get	VerMxFile	STRING	Name und Version des Mx-Files
0x77	Get	GetModulIDs	ARRAY of BYTE	Liste gesteckter System SLIO Module
0x78	Get/Set	SaveCfg	WORD	Konfiguration: gespeichert (Get) / speichern (Set) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1: Webkonfiguration</li> <li>■ Bit 2: Netzwerkkonfiguration</li> <li>■ Bit 3: Modulkonfiguration</li> </ul>

### Koppler-Konfiguration

Byte	Inhalt
Byte 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: IgnoreWebConfig</li> <li>■ Bit 1: Auto Reset ProcessAlarmflag</li> <li>■ Bit 2: Auto Reset DiagnosticAlarmflag</li> <li>■ Bit 3: Always Send Transmit Address</li> <li>■ Bit 4: Use default Values</li> <li>■ Bit 7 ... 5: reserviert</li> </ul>
Byte 1	Anzahl der gesteckten Module
Byte 2 - n	4 Byte pro Modul, welche der Modulkennung entsprechen



Sollte es zu instabilen Verbindungen aufgrund von Timeouts kommen, so können Sie nach Installation der EDS-Datei folgende Einstellungen vornehmen:

- Eingang T→O ändern auf "Punkt zu Punkt" (point2point)
- Ausgang O→T ändern auf "Punkt zu Punkt" (point2point)

Beispiel Rockwell:

- Assembly Instance "Input" T→O: 20decimal, Size: 496byte
- Assembly Instance "Output" O→T: 10decimal, Size: 496byte
- Assembly Instance "Configuration": 30decimal, Size: 400byte

### 4.8.3 Assembly Instanzen

#### Instanzen

Nachfolgend sind alle produktspezifischen Instanzen aufgeführt für Lese- und Schreibzugriffe, sowie das Auslesen von Diagnosedaten.

#### Instanz-ID 0x0A (10) ... 0x13 (19) - Sollwerte (496Byte) - O→T

Byte	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	Sollwerte (Ausgänge) - Output Assembly (O→T)

Da die Verbindung (Output Assembly) nur maximal 496Byte E/A-Daten (abzüglich Alarm-Header und Länge) übertragen kann, können Sie mit *SetIOStartEnd* eine zweite Verbindung öffnen, über welche der definierte Start-Bereich übertragen wird. ↪ Kap. 4.7 "Einsatz von FORWARD\_OPEN" Seite 69

#### Instanz-ID 0x14 (20) ... 0x1D (29) - Istwerte (496Byte) - T→O

Byte	Typ	Inhalt
0	USINT	Header
1	UINT	ModLen
3	ARRAY of BYTE	Istwerte (Eingänge) - Input Assembly (T→O)

Sofern Sie keine Sollwerte anfordern, müssen Sie für den Einsatz dieser Instanz-ID auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.

Da die Verbindung (Input Assembly) nur maximal 496Byte E/A-Daten (abzüglich Alarm-Header und Länge) übertragen kann, können Sie mit *SetIOStartEnd* eine zweite Verbindung öffnen, über welche der definierte Start-Bereich übertragen wird. ↪ Kap. 4.7 "Einsatz von FORWARD\_OPEN" Seite 69

#### Instanz-ID 0x1E (30) - Config (400Byte)

Byte	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	ForwardOpen ↪ Einsatz von FORWARD_OPEN

#### Instanz-ID 0x32 (50) bis 0x3B (59) - Sollwerte (dynamisch) - O→T

Byte	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	Sollwerte (Ausgänge) - Output Assembly

Die Größenangabe ist dynamisch und entspricht der Größe des Ausgangs-Prozessabbild in Byte. ↪ Kap. 4.5 "Webserver" Seite 58

**Instanz-ID 0x3C (60) bis 0x45 (69) - Istwerte (dynamisch) - T→O**

Byte	Typ	Inhalt
0	USINT	Header
1	UINT	ModLen
3	ARRAY of BYTE	Istwerte (Eingänge) - Input Assembly (T→O)

Sofern Sie keine Sollwerte anfordern, müssen Sie für den Einsatz dieser Instanz-ID auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.



*Für kleine Systeme mit kurzen Zykluszeiten sollten Sie Instanzen mit dynamischen Größen verwenden.*

**Instanz-ID 0x79 (121) - Diagnose (4Byte) - T→O**

Byte	Typ	Inhalt
0	WORD	Systemdiagnose: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Scanner für Zeit x verloren</li> <li>■ Bit 1: Sporadische Unterbrechung</li> <li>■ Bit 2: Lange Antwortzeiten</li> <li>■ Bit 3: Modulvertauschung</li> <li>■ Bit 15 ... 4: reserviert</li> </ul>
2	BYTE	Moduldiagnose: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Prozessalarm (Sammelalarm)</li> <li>■ Bit 1: Diagnosealarm (Sammelalarm)</li> <li>■ Bit 7 ... 2: reserviert</li> </ul>
3	BYTE	Reserviert

Für den Einsatz dieser Instanz-ID müssen sie auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.

**Instanz-ID 0x7A (122) - Erweiterte Diagnose (20Byte) - T→O**

Byte	Typ	Inhalt
0	WORD	Systemdiagnose: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Scanner für Zeit x verloren</li> <li>■ Bit 1: Sporadische Unterbrechung</li> <li>■ Bit 2: Lange Antwortzeiten</li> <li>■ Bit 3: Modulvertauschung</li> <li>■ Bit 15 ... 4: reserviert</li> </ul>
2	WORD	Reserviert
4	LWORD	Prozessalarm: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Modul 1</li> <li>■ Bit 1: Modul 2</li> <li>■ Bit 63 ... 2: reserviert</li> </ul>
12	LWORD	Diagnosealarm: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Modul 1</li> <li>■ Bit 1: Modul 2</li> <li>■ Bit 63 ... 2: reserviert</li> </ul>

Für den Einsatz dieser Instanz-ID müssen sie auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.

**Instanz-ID 0x7B (123) - Diagnose & Istwerte (500Byte) - T→O**

Byte	Typ	Inhalt
0	DWORD	Instanz-ID 121 (Diagnose)
4	ARRAY of BYTE	Instanz-ID 120 (Istwerte) (Input Assembly 1)

Für den Einsatz dieser Instanz-ID müssen sie auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.

**Instanz-ID 0x7C (124) - Erweiterte Diagnose & Istwerte (516Byte) - T→O**

Byte	Typ	Inhalt
0	DWORD LWORD LWORD	Instanz-ID 122 (Erweiterte Diagnose)
20	ARRAY of BYTE	Instanz-ID 120 (Istwerte) (Input Assembly 1)

Für den Einsatz dieser Instanz-ID müssen sie auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.

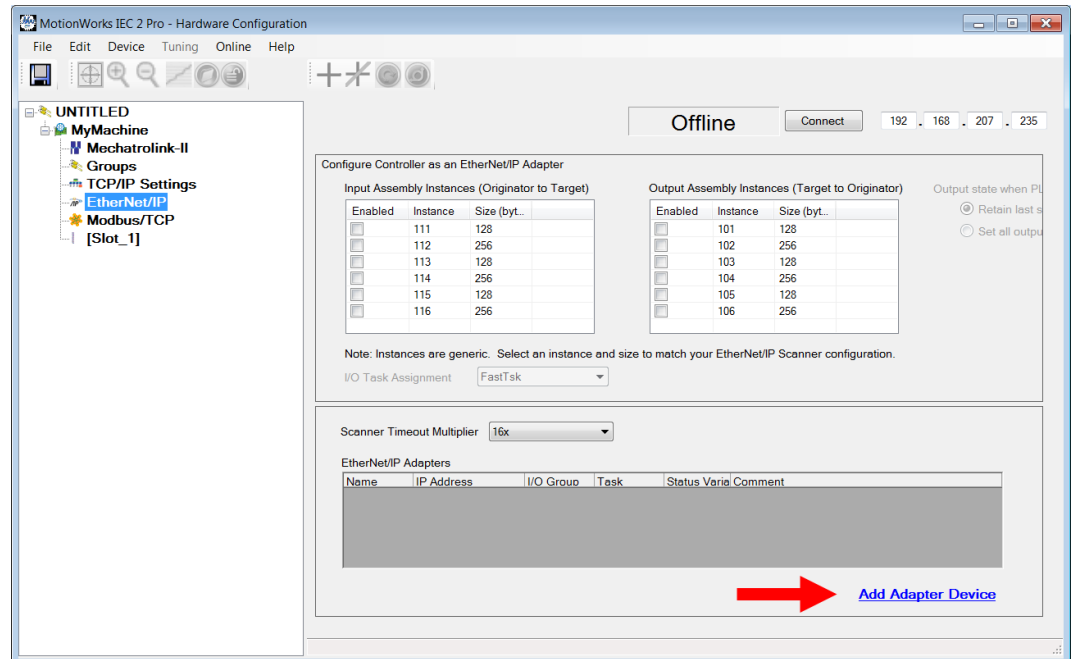
**Instanz-ID 0xFE (254) - Input Only - O→T**

## 4.9 Beispiele

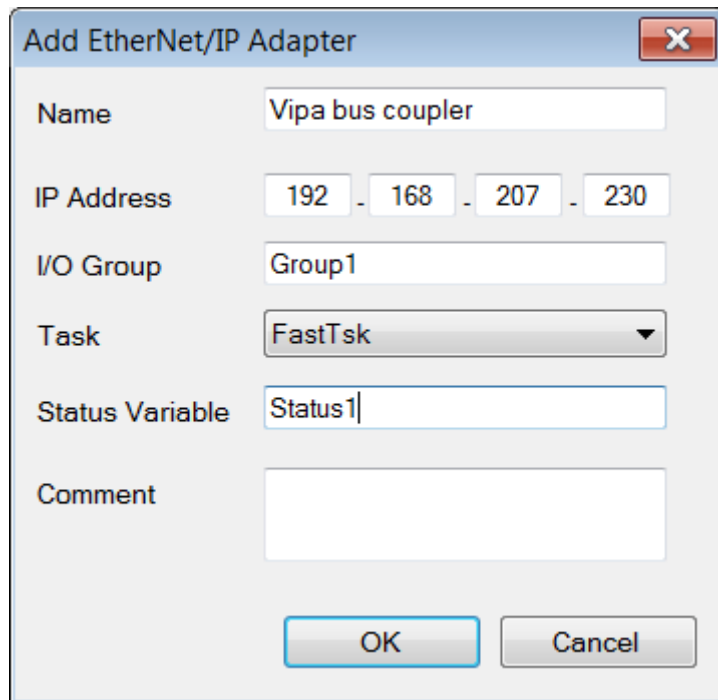
### 4.9.1 Projektierung an einem Yaskawa MWIEC Scanner

#### Vorgehensweise

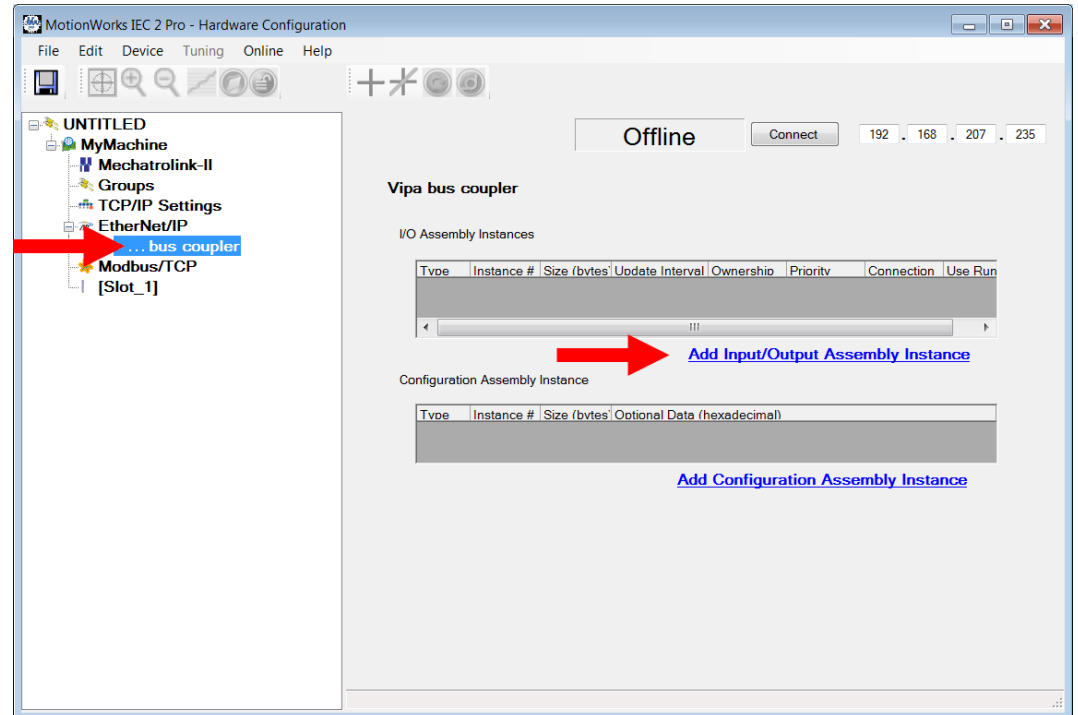
1. Öffnen Sie MotionWorks von Yaskawa mit Ihrem Projekt.



2. Wählen Sie "EtherNet/IP" an und klicken Sie auf [Add Adapter Device].  
⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster "Add EtherNet/IP Adapter".
3. Geben Sie Name, IP-Adresse, I/O Group und Status Variable an und klicken Sie auf [OK]. Wenn Sie die Konfiguration speichern wird die Status-Variable in der globalen Variablen-Tabelle unter der I/O-Group angelegt.



- ⇒ Das Dialogfenster wird geschlossen und der EtherNet/IP-Adapter in der "Hardware Configuration" unterhalb von "EtherNet/IP" aufgelistet.



4. ➔ Wählen Sie den "*... bus coupler*" an und klicken Sie auf [Add Input/Output Assembly Instance].

⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster "*Add EtherNet/IP Assembly*"

5. ➤ Geben Sie folgende Werte an und klicken Sie auf [Add]:

- Assembly: Input
- Instance: 120
- Size (byte): 496
- Update Interval (ms): 50
- Connection Type: Point to Point

The screenshot shows a dialog box titled "Add EtherNet/IP Assembly". At the top, there are radio buttons for "Input" (which is selected) and "Output", and a checkbox for "Use Run Idle". Below this, there are three rows of input fields and three dropdown menus. The first row has "Instance #" with the value "120" and "Ownership" set to "Exclusive". The second row has "Size (bytes)" with "496" and "Priority" set to "Scheduled". The third row has "Update Interval (ms)" with "50" and "Connection Type" set to "Point to Point". At the bottom right, there are "Add" and "Cancel" buttons.

⇒ Der Dialog wird geschlossen und die neue Instanz in der Tabelle aufgeführt.

6. ➤ Klicken Sie erneut auf [Add Input/Output Assembly Instance].

⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster "Add EtherNet/IP Assembly"

Beispiele > Projektierung an einem Yaskawa MWIEC Scanner

7. Geben Sie folgende Werte an und klicken Sie auf [Add]:

- Assembly: Output
- Instance: 100
- Size (byte): 496
- Update Interval (ms): 50

**Add EtherNet/IP Assembly**

Assembly  Input  Output  Use Run Idle

Instance #  Ownership

Size (bytes)  Priority

Update Interval (ms)  Connection Type

⇒ Der Dialog wird geschlossen und die neue Instanz in der Tabelle aufgeführt.

MotionWorks IEC 2 Pro - Hardware Configuration

File Edit Device Tuning Online Help

Offline  192 . 168 . 207 . 235

**Vipa bus coupler**

I/O Assembly Instances

Type	Instance #	Size (bytes)	Update Interval	Ownership	Priority	Connection	Use Run Idle
Input	120	496	50	Exclusive	Scheduled	Point to Poin	False
Output	100	496	50	Exclusive	Scheduled	Point to Poin	True

Add Input/Output Assembly Instance

Configuration Assembly Instance

Type	Instance #	Size (bytes)	Optional Data (hexadecimal)

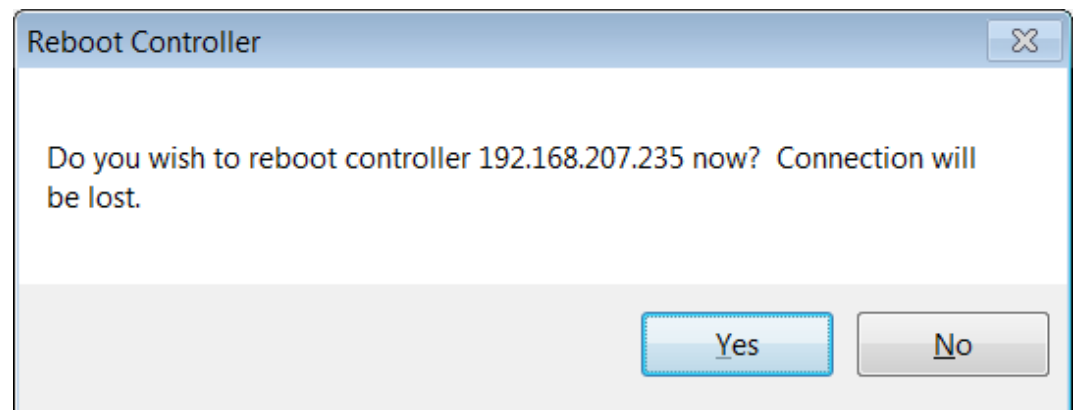
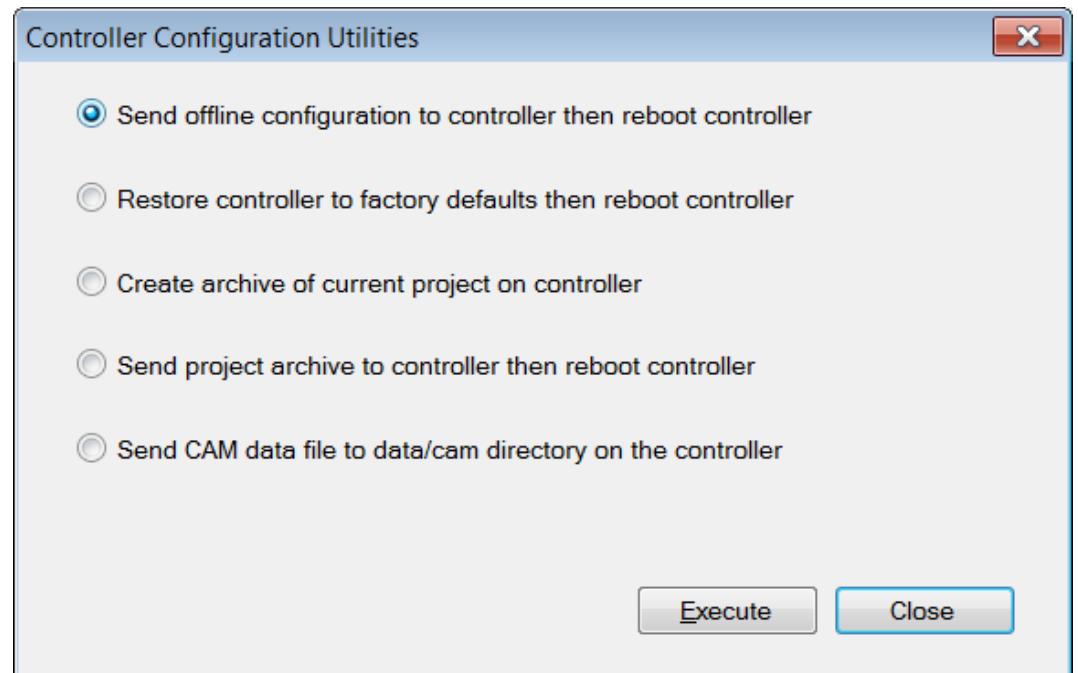
8. Klicken Sie auf [Add Configuration Assembly Instance]

⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster "Add EtherNet/IP Assembly"





- 11.** Öffnen Sie "Online → Controller Configuration Utilities...", wählen Sie "Send offline configuration to controller then reboot controller" an und klicken Sie auf [Execute].



- 12.** Bestätigen Sie die Abfrage für den Reboot mit [Yes].
- 13.** Rufen Sie die Webseite des EtherNet/IP-Kopplers auf.
- 14.** Navigieren Sie zu Register "Parameter".

15. Aktivieren Sie die Parameter "Display stored config" und "Number of expected connections" = "1" und klicken Sie auf [Apply].
- ⇒ Nach dem Anlauf des Controllers finden Sie in der globale Variablen Tabelle die Variable "Status1". Mit dem Wert 0x1000 zeigt diese an, dass der Controller mit dem Bus-Koppler verbunden ist.

The screenshot shows the MotionWorks IEC 2 Pro software interface. The main window displays a table of Global Variables. The table has columns for Name, Online value, Type, Usage, Description, Address, Init, Retain, and P... (Priority). The variable 'Status1' is highlighted with a red arrow, showing an online value of 1000. The description for 'Status1' is '(\* Do Not Modify. \*) EtherNet/IP Adapter Status ...'. The address is %IW33264. The status bar at the bottom indicates '34 / 34' and 'C: >2GB'.

Name	Online value	Type	Usage	Description	Address	Init	Retain	P...	
PLC_TASK_5		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1260				
PLC_TASK_6		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1324				
PLC_TASK_7		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1388				
PLC_TASK_8		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1452				
PLC_TASK_9		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1516				
PLC_TASK_10		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1580				
PLC_TASK_11		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1644				
PLC_TASK_12		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1708				
PLC_TASK_13		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1772				
PLC_TASK_14		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1836				
PLC_TASK_15		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1900				
PLC_TASK_16		EXT_TASK_I...	VAR_GL...		%MB1.1964				
ISR_TIMING		SYS_TIMIN...	VAR_GL...		%MD3.65536				
ISR_EVT_TIMING		SYS_TIMIN...	VAR_GL...		%MD3.65560				
HIGH_EVT_TIMING		SYS_TIMIN...	VAR_GL...		%MD3.65584				
LOW_EVT_TIMING		SYS_TIMIN...	VAR_GL...		%MD3.65608				
ALM_EVT_TIMING		SYS_TIMIN...	VAR_GL...		%MD3.65632				
HIRES_TASK_TIMING...		HIRES_TAS...	VAR_GL...		%MD3.65792				
* Do Not Modify Group Name or Status Variable. *									
Status1	1000	WORD	VAR_GL...	(* Do Not Modify. *) EtherNet/IP Adapter Status ...	%IW33264				
* Do Not Modify Group Name or Status Variable. *									
User Variables									

Beispiele &gt; Projektierung an einem Rockwell Scanner

## 4.9.2 Projektierung an einem Rockwell Scanner

### Projektierung

The screenshot shows the Rockwell RSLogix 5000 software interface. The main window displays a ladder logic program with the following instructions:

```

Dig_Out_To_In(Dig_Out_To_In[0], IM053IP_231:I.Data[20], IM053IP_231:O.Data[0]);
Dig_Out_To_In(Dig_Out_To_In[1], IM053IP_231:I.Data[21], IM053IP_231:O.Data[1]);
sint_temp[0] := Local1:3:1:Data;
Dig_Out_To_In(Dig_Out_To_In[2], sint_temp[0], sint_temp[1]);
Local1:2:O.Data := sint_temp[1] & 255;

Dig_Out_To_In(Dig_Out_To_In[3], IM053IP_232:I.Data[4], IM053IP_232:O.Data[0]);
Dig_Out_To_In(Dig_Out_To_In[4], IM053IP_232:I.Data[7], IM053IP_232:O.Data[8]);
Dig_Out_To_In(Dig_Out_To_In[5], IM053IP_232:I.Data[18], IM053IP_232:O.Data[15]);
Dig_Out_To_In(Dig_Out_To_In[6], IM053IP_232:I.Data[34], IM053IP_232:O.Data[31]);

```

The 'Module Properties: LocalENB (ETHERNET-MODULE 1.1)' dialog box is open, showing the following configuration:

- Type: ETHERNET-MODULE Generic Ethernet Module
- Vendor: Allen-Bradley
- Parent: LocalENB
- Name: IM053IP\_232
- Description:
- Comm Format: Data - SINT
- Address / Host Name:
  - IP Address: 172 . 20 . 139 . 232
  - Host Name:
- Connection Parameters:
 

	Assembly Instance:	Size:
Input:	120	496 (8-bit)
Output:	100	496 (8-bit)
Configuration:	140	400 (8-bit)
Status Input:		
Status Output:		

The 'Controller Tags - EIP\_basis(controller)' window shows a table of tags:

Name	Alias For	Bare Tag	Data Type	Description	External Access	Constant	Style
IM053P_232.C			AB.ETHERNET_MODULE.C.O		Read/Write	<input type="checkbox"/>	
IM053P_232.I			AB.ETHERNET_MODULE_SINT_496Byte:I.O		Read/Write	<input type="checkbox"/>	
IM053P_232:I.Data			SINT[496]		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[0]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[1]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[2]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[3]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[4]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[5]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[6]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[7]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[8]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[9]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[10]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[11]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[12]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[13]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[14]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal
IM053P_232:I.Data[15]			SINT		Read/Write	<input type="checkbox"/>	Decimal

Hierbei sind folgende Einstellungen erforderlich:

The 'Module Properties: LocalENB (ETHERNET-MODULE 1.1)' dialog box is shown with the following configuration:

- Type: ETHERNET-MODULE Generic Ethernet Module
- Vendor: Allen-Bradley
- Parent: LocalENB
- Name: IM053IP\_232
- Description:
- Comm Format: Data - SINT
- Address / Host Name:
  - IP Address: 172 . 20 . 139 . 232
  - Host Name:
- Connection Parameters:
 

	Assembly Instance:	Size:
Input:	120	496 (8-bit)
Output:	100	496 (8-bit)
Configuration:	140	400 (8-bit)
Status Input:		
Status Output:		

Status: Offline