

# System SLIO

IM | 053-1IP01 | Handbuch

HB300 | IM | 053-1IP01 | de | 21-11

Interface-Modul EtherNet/IP - IM 053IP



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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
1.1	Copyright © YASKAWA Europe GmbH.....	5
1.2	Über dieses Handbuch.....	6
1.3	Sicherheitshinweise.....	7
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Montage</b> .....	<b>8</b>
2.1	Sicherheitshinweis 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.....	51
<b>4</b>	<b>Einsatz</b> .....	<b>53</b>
4.1	Grundlagen EtherNet/IP.....	53
4.2	Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz.....	56
4.3	IP-Adresse einstellen.....	57
4.4	Betriebszustände.....	59
4.5	Webserver.....	61
4.6	Free Module Mapping (FMM).....	67
4.6.1	Übersicht.....	67
4.6.2	FMM-Konfiguration.....	69
4.6.3	Beispiele.....	70
4.7	Easy Maintenance.....	74
4.7.1	Beispiele.....	74

---

4.8	Zugriff auf das System SLIO.....	77
4.8.1	Übersicht.....	77
4.8.2	Zugriff auf den E/A-Bereich.....	78
4.8.3	Zugriff auf Parameterdaten.....	81
4.8.4	Zugriff auf Diagnosedaten.....	82
4.9	EtherNet/IP 053-1IP00 durch IM 053-1IP01 ersetzen.....	84
4.10	Einsatz von FORWARD_OPEN.....	85
4.10.1	FORWARD_OPEN Kommando-IDs.....	86
4.10.2	Yaskawa-spezifische Fehlermeldungen .....	90
4.11	EtherNet/IP - Objekte.....	92
4.11.1	Standardisierte EtherNet/IP-Objekte.....	92
4.11.2	Yaskawa-spezifische EtherNet/IP-Objekte.....	93
4.11.3	Assembly Instanzen.....	99
4.12	Beispiele.....	103
4.12.1	Projektierung an einem Yaskawa MWIEC Scanner.....	103
4.12.2	Projektierung an einem Rockwell Scanner.....	110
	<b>Anhang</b> .....	<b>111</b>
A	Änderungshistorie.....	113

# 1 Allgemeines

## 1.1 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

### All Rights Reserved

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

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

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

Tel.: +49 6196 569 300

Fax.: +49 6196 569 398

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

Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

### EG-Konformitätserklärung

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

### Informationen zur Konformitätserklärung

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

### Warenzeichen

SLIO und SPEED7 sind eingetragene Warenzeichen der YASKAWA Europe GmbH.

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

**Technischer Support**

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

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

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

Das Handbuch beschreibt den IM 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	053-1IP01	HW: 01	FW: V0.1

**Piktogramme Signalwörter**

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalworten hervorgehoben:

**GEFAHR!**

Unmittelbare oder drohende Gefahr. Personenschäden sind möglich.

**VORSICHT!**

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



*Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.*

### 1.3 Sicherheitshinweise

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

Das System ist konstruiert und gefertigt für:

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



#### **GEFAHR!**

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

#### Dokumentation

Handbuch zugänglich machen für alle Mitarbeiter in

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb



#### **VORSICHT!**

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

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

#### Entsorgung

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

## 2 Grundlagen und Montage

### 2.1 Sicherheitshinweis für den Benutzer

#### Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

Die Baugruppen sind mit hochintegrierten Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese Bauelemente sind hoch empfindlich gegenüber Überspannungen, die z.B. bei elektrostatischer 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 elektrostatisch gefährdete Baugruppen hin. Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Energien und Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Hantiert eine Person, die nicht elektrisch entladen ist, mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen, können Spannungen auftreten und zur Beschädigung von Bauelementen führen und so die Funktionsweise der Baugruppen beeinträchtigen oder die Baugruppe 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 Schutzmaßnahmen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handlungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

#### Versenden von Baugruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

#### Messen und Ändern von elektrostatisch gefährdeten Baugruppen

Bei Messungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen sind folgende Dinge zu beachten:

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

Bei Änderungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist darauf zu achten, dass ein geerdeter Lötkolben verwendet wird.



#### **VORSICHT!**

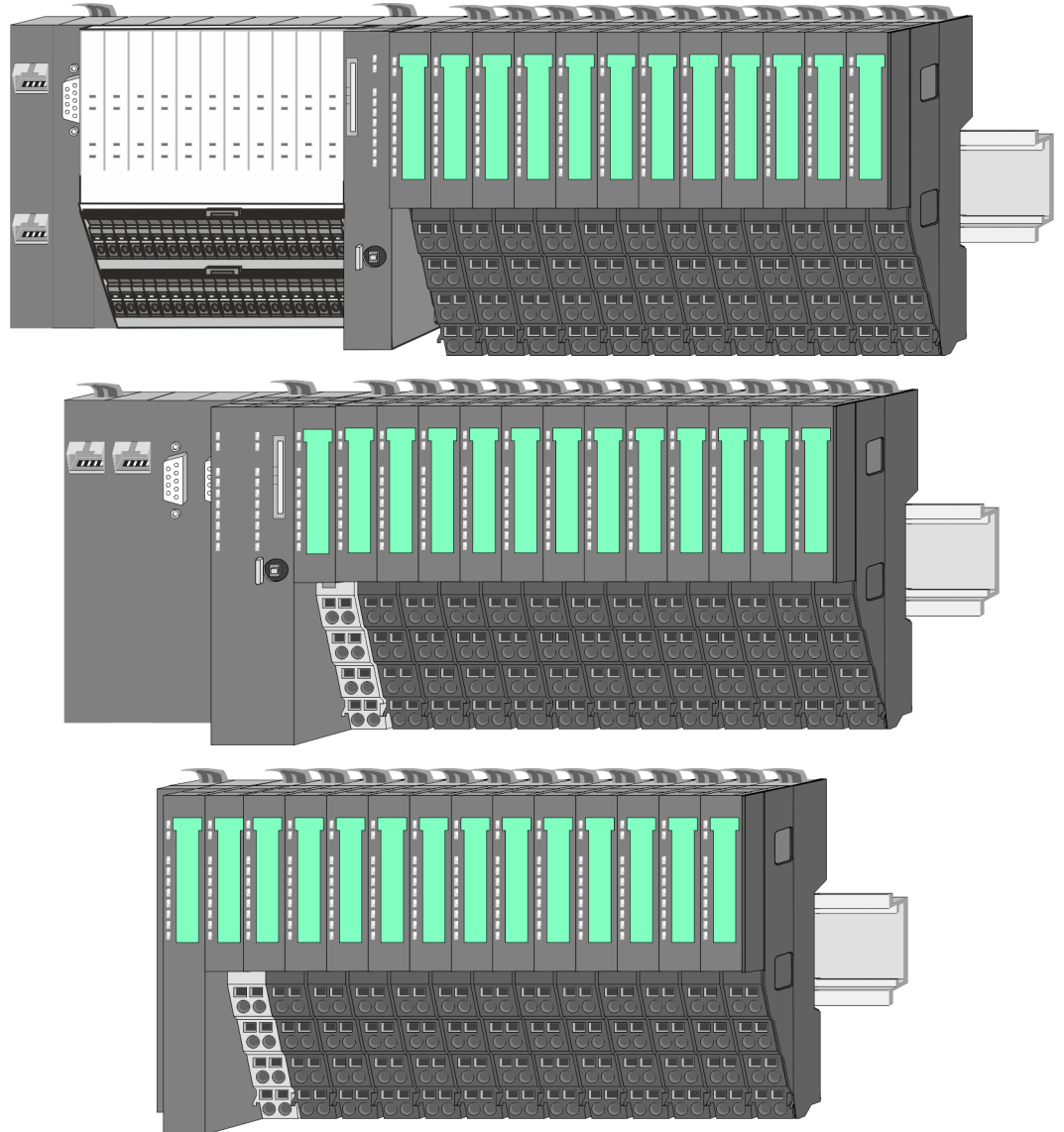
Bei Arbeiten mit und an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist auf ausreichende Erdung des Menschen und der Arbeitsmittel zu achten.



## 2.2 Systemvorstellung

### 2.2.1 Übersicht

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



## 2.2.2 Komponenten

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



### VORSICHT!

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

### CPU 01xC



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

### CPU 01x



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

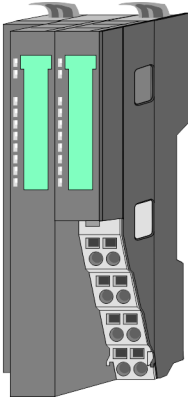


### VORSICHT!

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

## Bus-Koppler



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

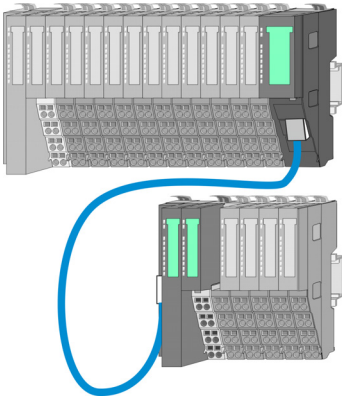


### VORSICHT!

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

## Zeilenanschlutung

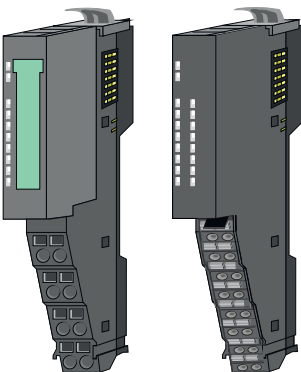


Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlutung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlutung-Master-Modul zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlutung-Slave-Modul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



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

## Peripherie-Module

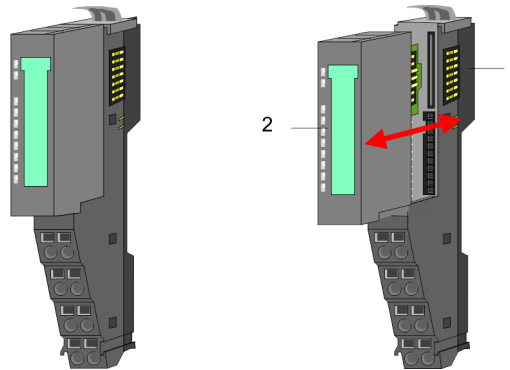


Die Peripherie-Module gibt es in folgenden 2 Ausführungen, wobei jedes der Elektronik-Teile bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann:

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

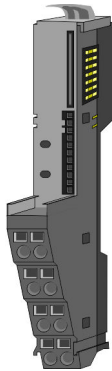
**8x-Peripherie-Module**

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



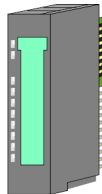
- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

**Terminal-Modul**



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

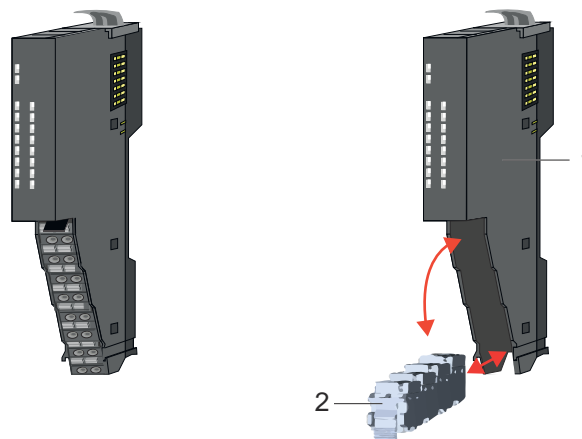
**Elektronik-Modul**



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

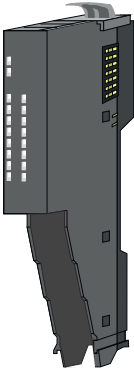
**16x-Peripherie-Module**

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



- 1 Elektronik-Einheit
- 2 Terminal-Block

### Elektronik-Einheit



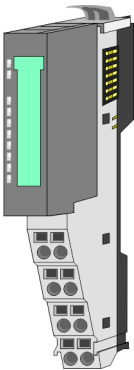
Über den Terminal-Block, welcher durch einen sicheren Klappmechanismus mit der *Elektronik-Einheit* verbunden ist, wird die Funktionalität eines 16x-Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie bei stehender Verdrahtung die defekte Elektronik-Einheit gegen eine funktionsfähige Einheit tauschen.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

### Terminal-Block



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

### Power-Module



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

## 2.2.3 Zubehör

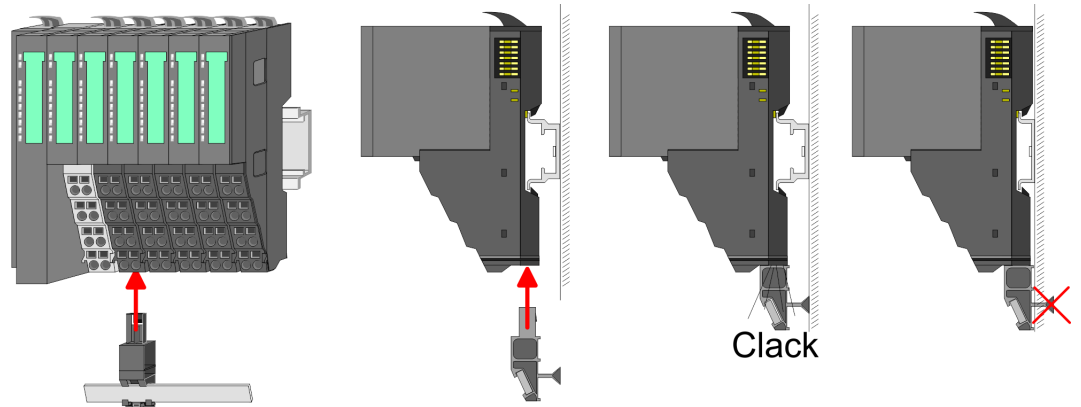
### Schirmschienen-Träger



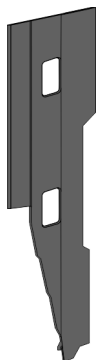
*Bitte beachten sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Schirmschienen-Träger montiert werden kann!*



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



**Bus-Blende**



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

**Kodier-Stecker**



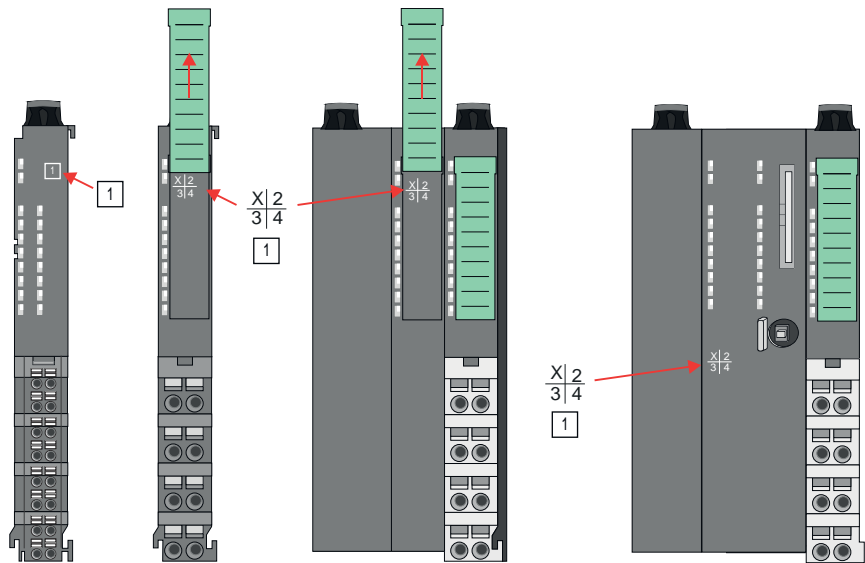
*Bitte beachten Sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Kodier-Stecker montiert werden kann! Hier müssen Sie selbst dafür Sorge tragen, dass bei einem Tausch der Elektronik-Einheit der zugehörige Terminal-Block wieder gesteckt wird.*

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

## 2.2.4 Hardware-Ausgabestand

### Hardware-Ausgabestand auf der Front

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



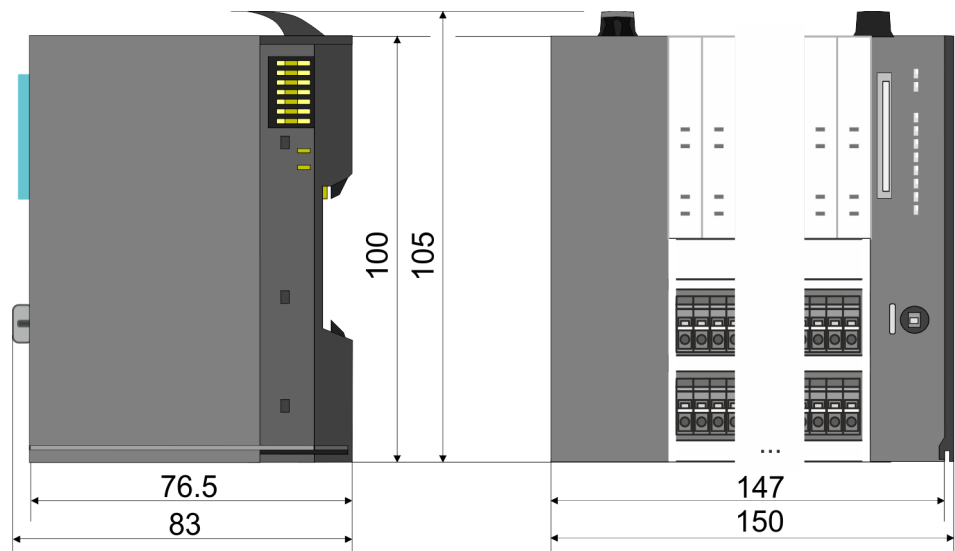
### Hardware-Ausgabestand über Webserver

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

## 2.3 Abmessungen

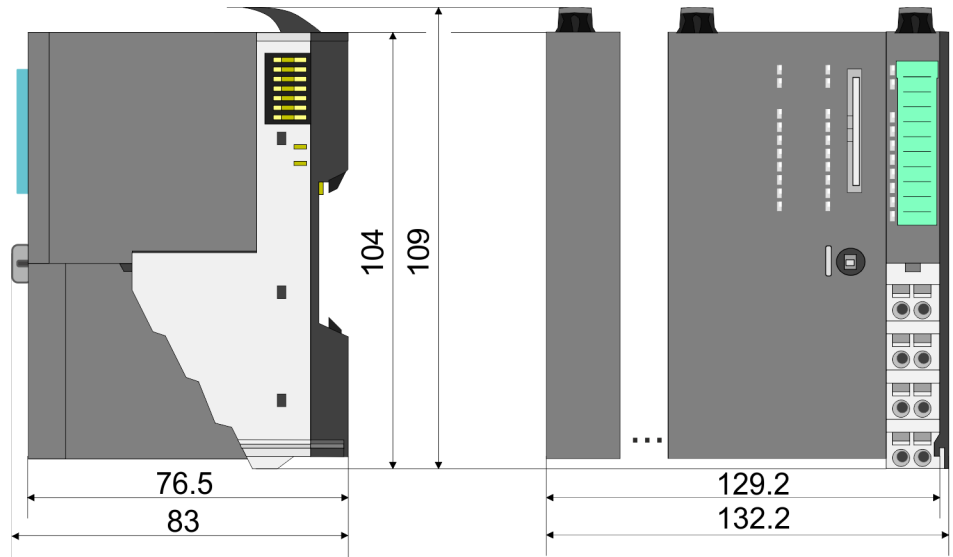
### CPU 01xC

Alle Maße sind in mm angegeben.

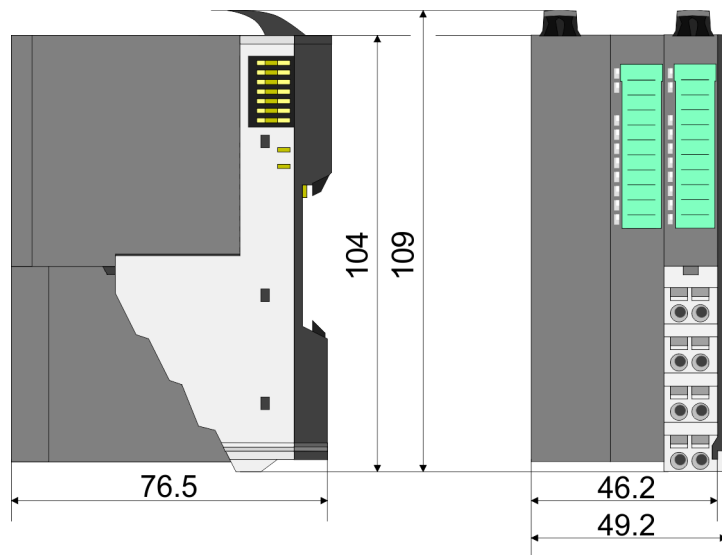


Abmessungen

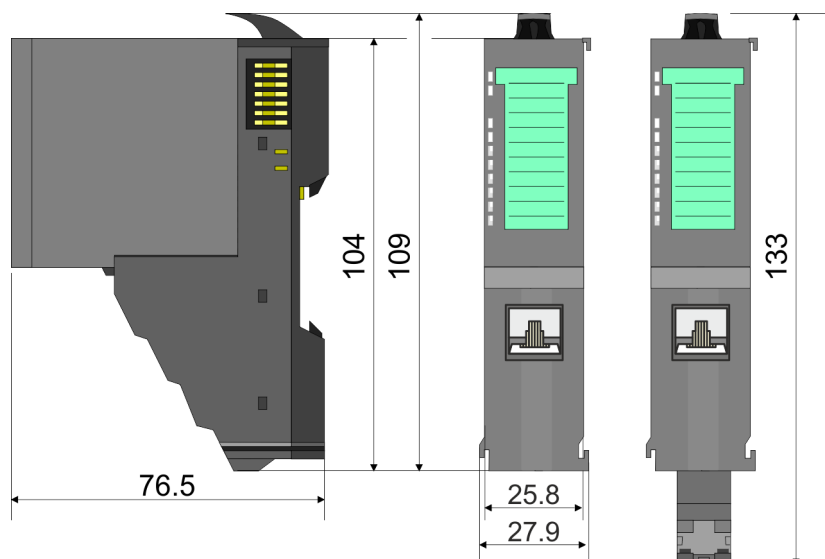
CPU 01x



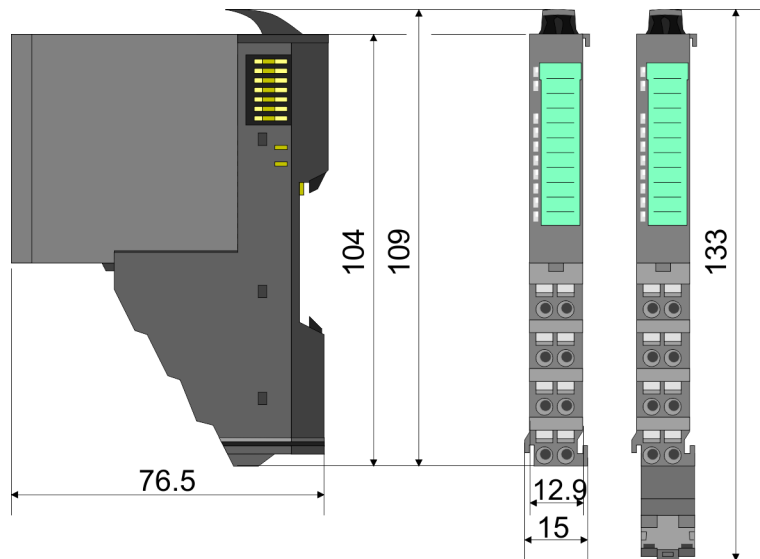
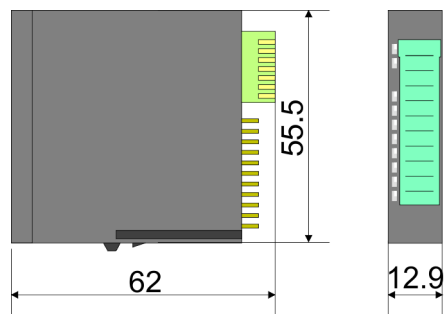
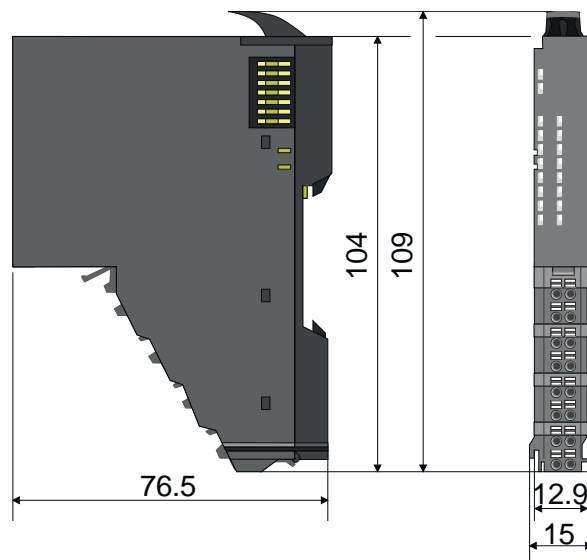
Bus-Koppler und Zeilen-  
anschaltung Slave



Zeilenanschaltung Master





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

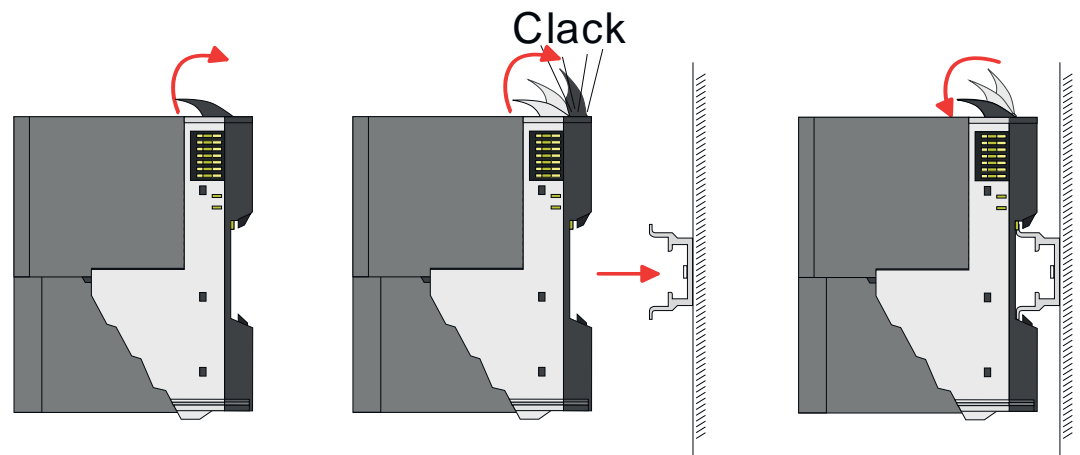
## 2.4 Montage Bus-Koppler



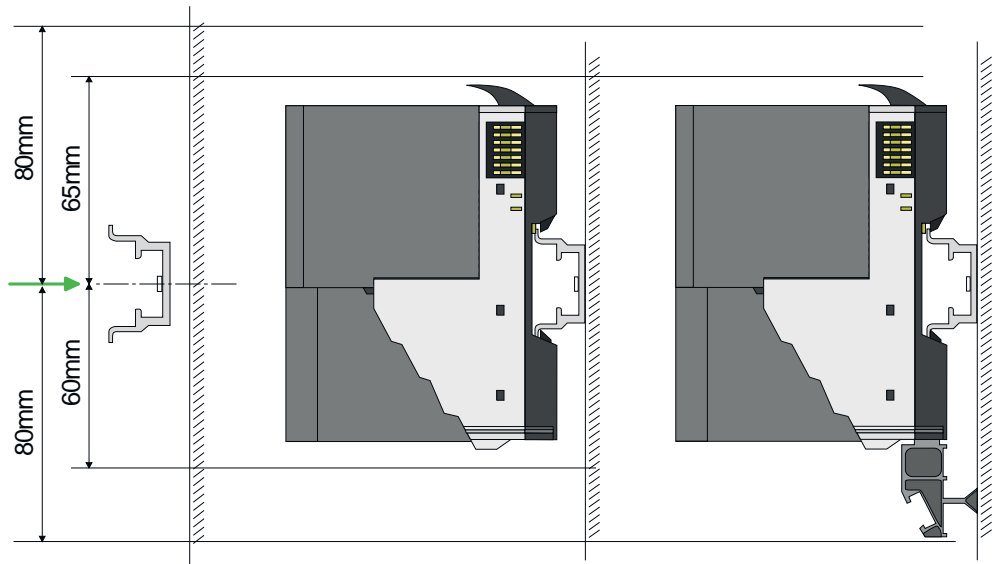
### Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb

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

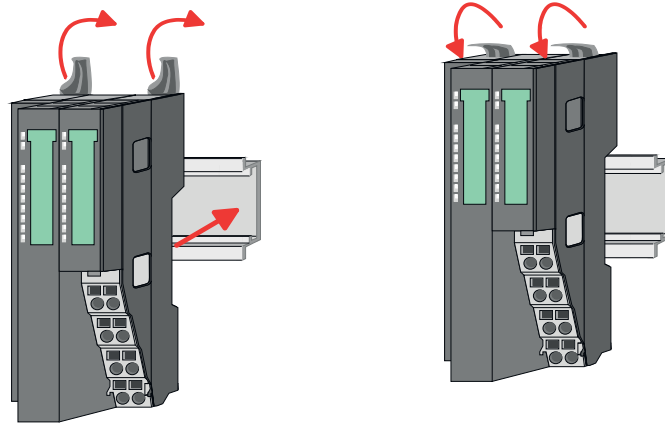
Der Bus-Koppler besitzt Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage sind diese Hebel nach oben zu drücken, bis diese einrasten. Stecken Sie den Bus-Koppler auf die Tragschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird der Bus-Koppler auf der Tragschiene fixiert. Der Bus-Koppler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



### Vorgehensweise



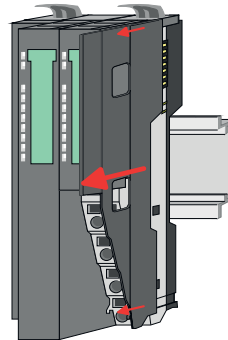
1. Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Tragschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm bzw. 80mm bei Verwendung von Schirmschienen-Trägern einhalten.



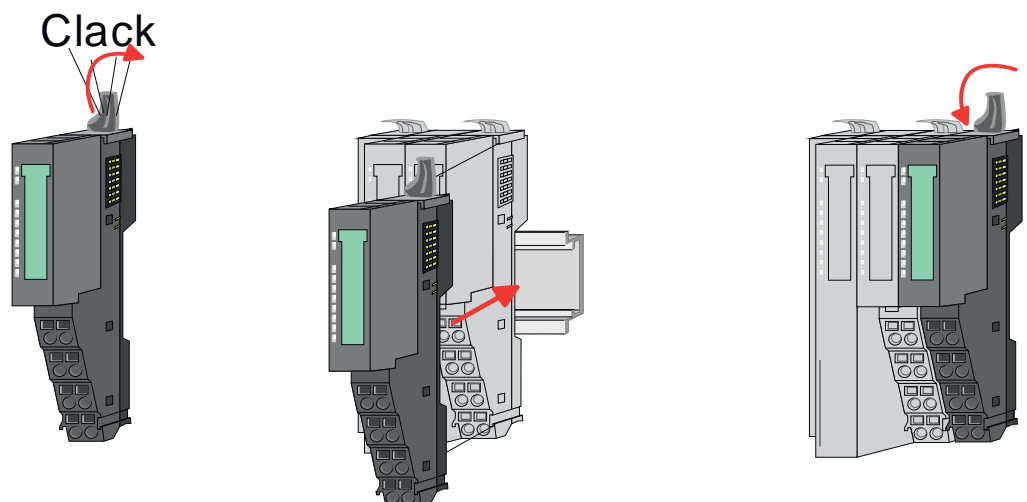
2. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel des Bus-Kopplers nach oben, stecken Sie den Bus-Koppler auf die Tragschiene und klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.

### Montage Peripherie-Module

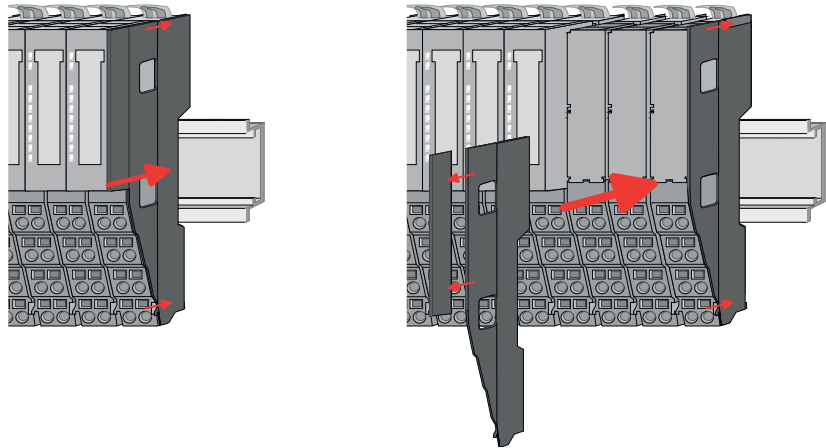
Die Vorgehensweise ist für 8x- und 16x-Peripherie-Module identisch.



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



2. ➤ Montieren Sie die gewünschten Peripherie-Module.



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

## 2.5 Verdrahtung



### VORSICHT!

#### Temperatur externer Kabel beachten!

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



### VORSICHT!

#### Isolierbereiche sind zu trennen!

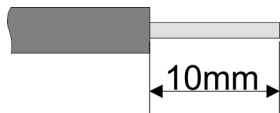
Das System ist spezifiziert für SELV/PELV-Umgebung. Geräte, welche an das System angeschlossen werden, müssen für SELV/PELV-Umgebung spezifiziert sein. Die Verkabelung von Geräten, welche der SELV/PELV-Umgebung nicht entsprechen, sind getrennt von der SELV/PELV-Umgebung zu verlegen!

### 2.5.1 Verdrahtung Bus-Koppler

#### Terminal-Modul Anschlussklemmen

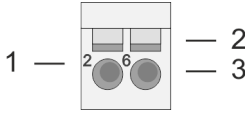
Die System SLIO Bus-Koppler haben ein Power-Modul integriert. Bei der Verdrahtung werden Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik eingesetzt. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung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

#### Daten

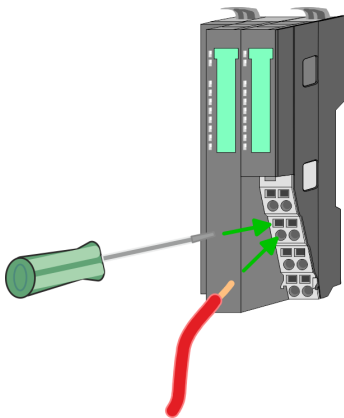
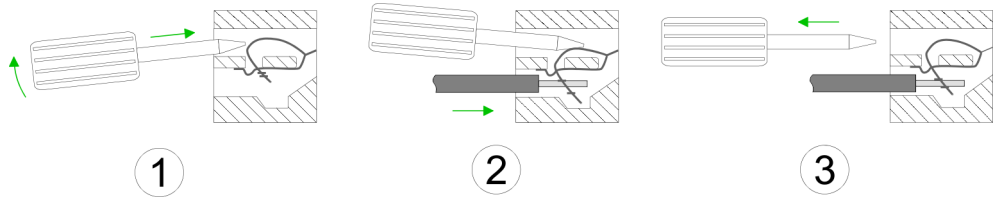


$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

**Verdrahtung Vorgehensweise**

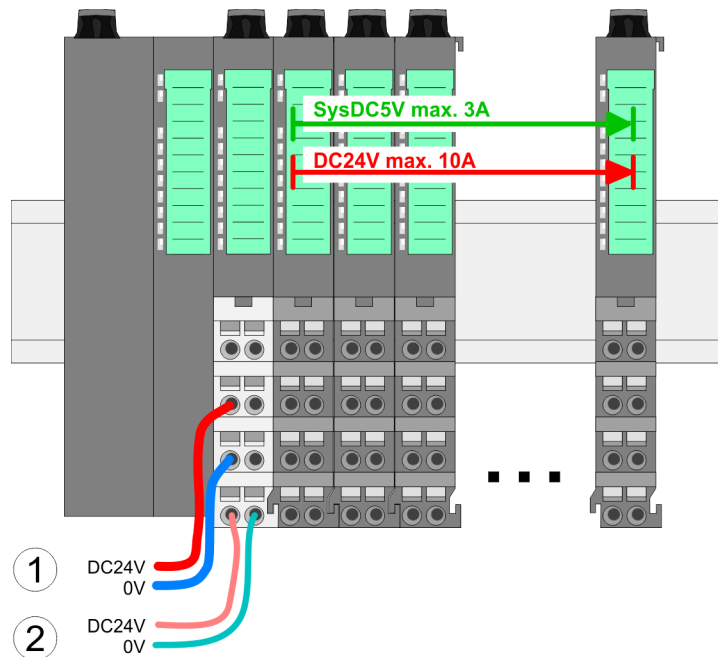


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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

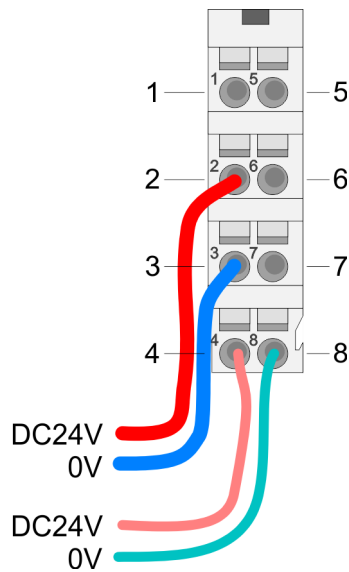
**Standard-Verdrahtung**



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

**PM - Power Modul**

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



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

E: Eingang



**VORSICHT!**

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



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

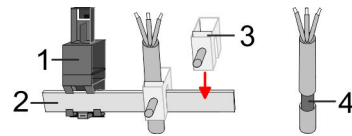
**Absicherung**

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

**Zustand der Elektronikversorgung über LEDs**

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

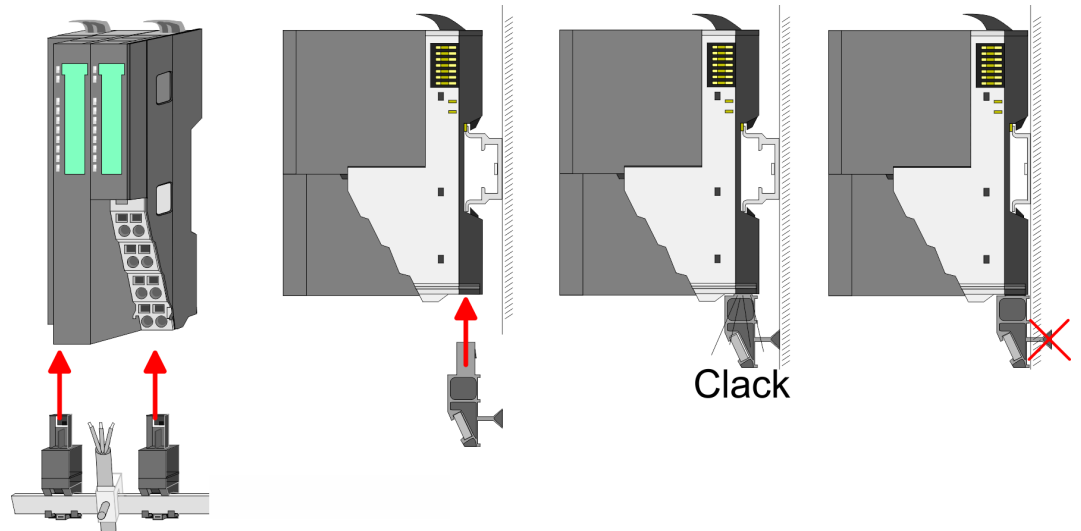
## Schirm auflegen



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

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

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



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

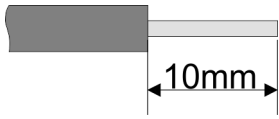
## 2.5.2 Verdrahtung 8x-Peripherie-Module

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

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

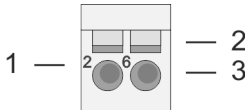
- Bei der Verdrahtung von Terminal-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

**Daten**

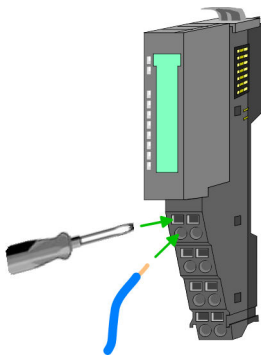
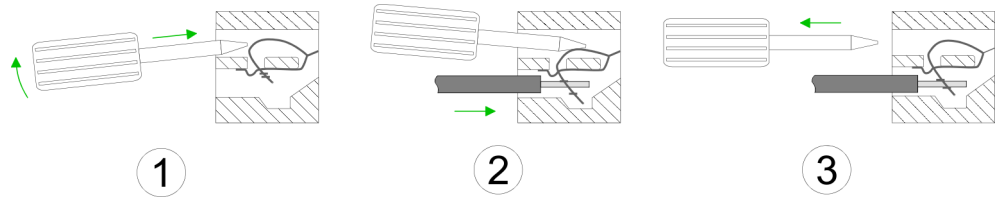


U<sub>max</sub> 240V AC / 30V DC  
 I<sub>max</sub> 10A  
 Querschnitt 0,08 ... 1,5mm<sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)  
 Abisolierlänge 10mm

**Verdrahtung Vorgehensweise**

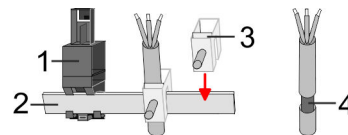


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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

**Schirm auflegen**

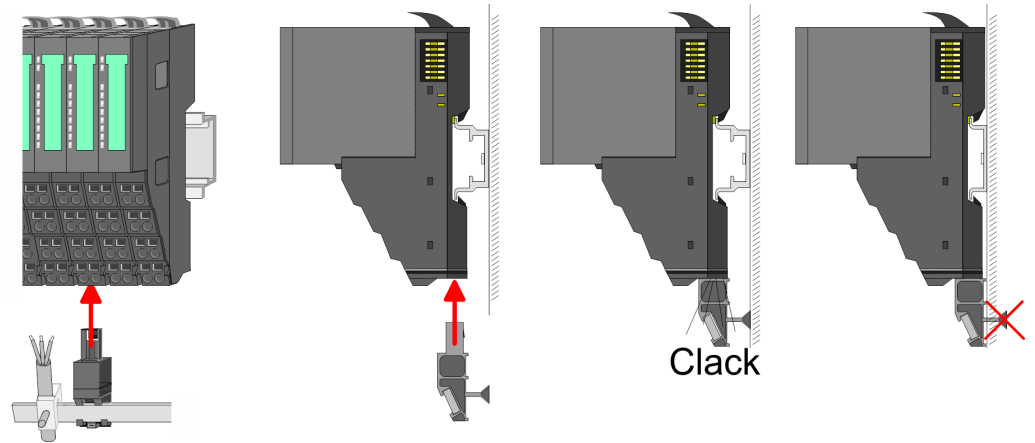


- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm

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

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





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

### 2.5.3 Verdrahtung 16x-Peripherie-Module

#### Terminal-Block Anschlussklemmen



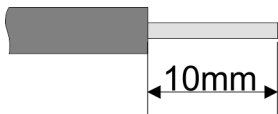
#### VORSICHT!

#### Keine gefährliche Spannungen anschließen!

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

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

#### Daten



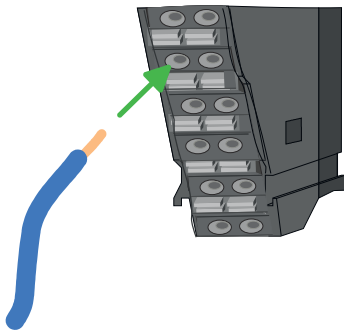
$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt fester Draht	0,25 ... 0,75mm <sup>2</sup>
Querschnitt mit Aderendhülse	0,14 ... 0,75mm <sup>2</sup>
Drahttyp	CU
AWG	24 ... 16
Abisolierlänge	10mm

#### Verdrahtung Vorgehensweise



- 1 Entriegelung
- 2 Anschlussöffnung für Draht

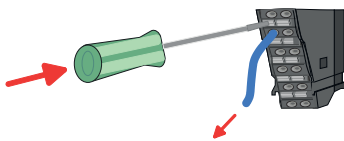
**Draht stecken**



Die Verdrahtung erfolgt werkzeuglos.

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

**Draht entfernen**



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

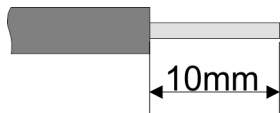
1. ➤ Drücken Sie mit dem Schraubendreher senkrecht auf die Entriegelung.
  - ⇒ Die Kontaktfeder gibt den Draht frei.
2. ➤ Ziehen Sie den Draht aus der runden Öffnung heraus.

**2.5.4 Verdrahtung Power-Module**

**Terminal-Modul  
Anschlussklemmen**

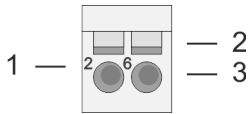
Power-Module sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Bei der Verdrahtung von Power-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer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

**Daten**

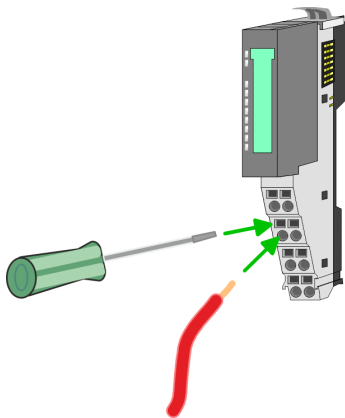
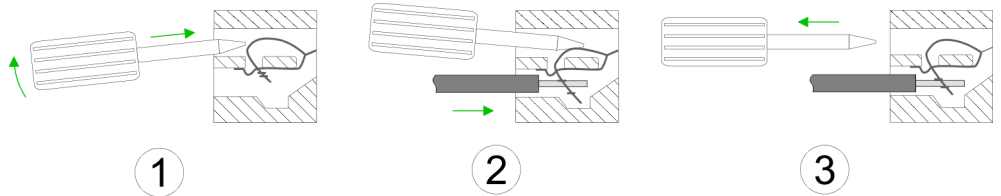


$U_{max}$	30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

### Verdrahtung Vorgehensweise

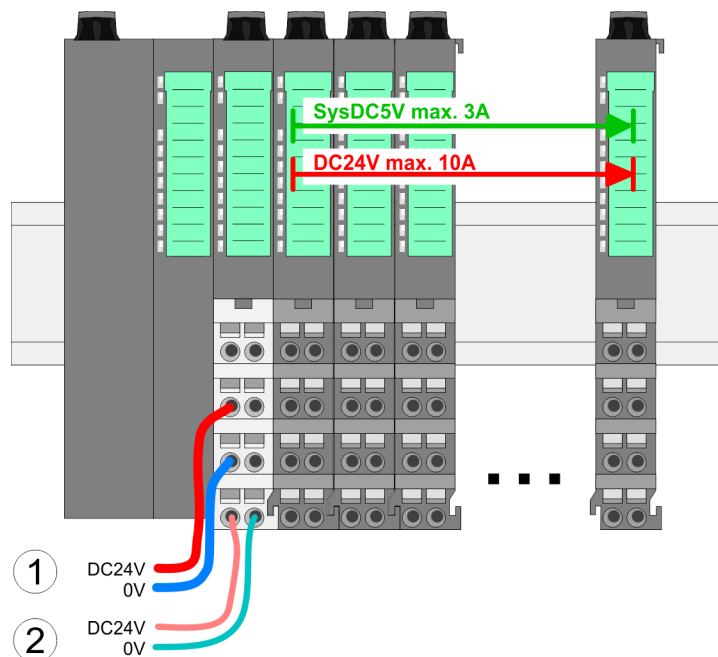


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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

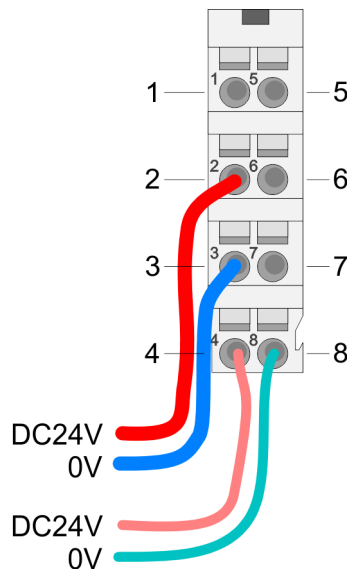
### Standard-Verdrahtung



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

**PM - Power Modul**

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



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

E: Eingang



**VORSICHT!**

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



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

**Absicherung**

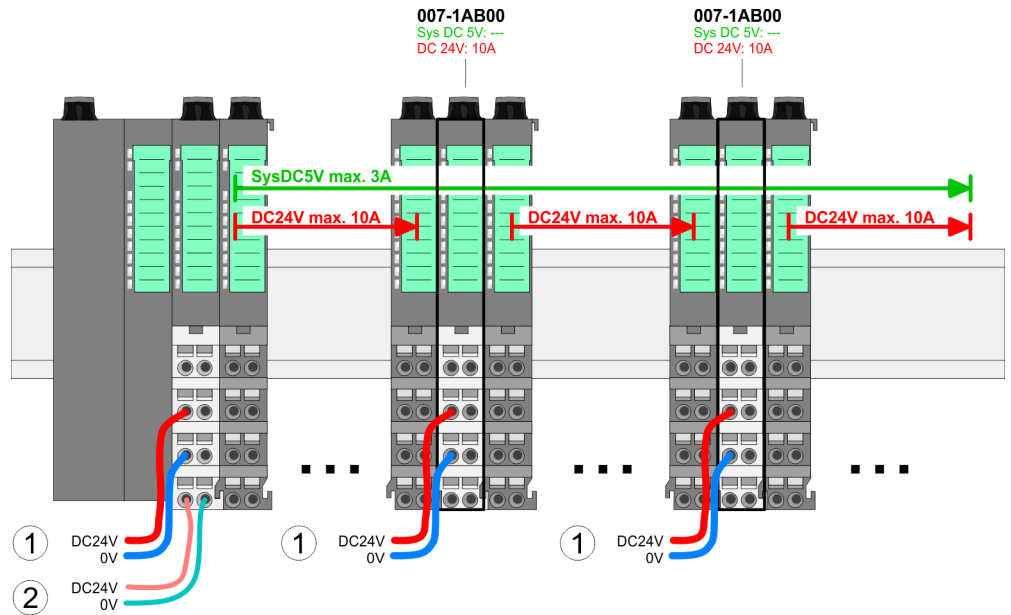
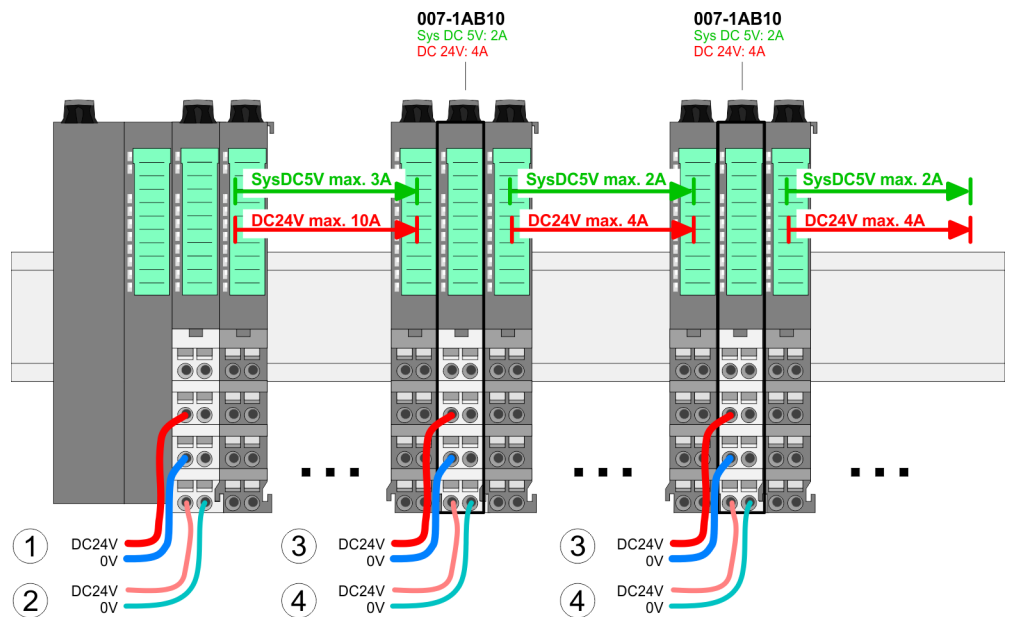
- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z.
- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für Kopf-Modul und I/O-Ebene extern mit einer 2A-Sicherung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

**Zustand der Elektronikversorgung über LEDs**

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

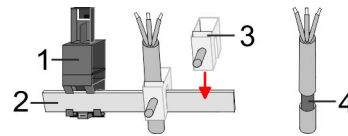
**Einsatz von Power-Modulen**

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

**Power-Modul 007-1AB00****Power-Modul 007-1AB10**

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

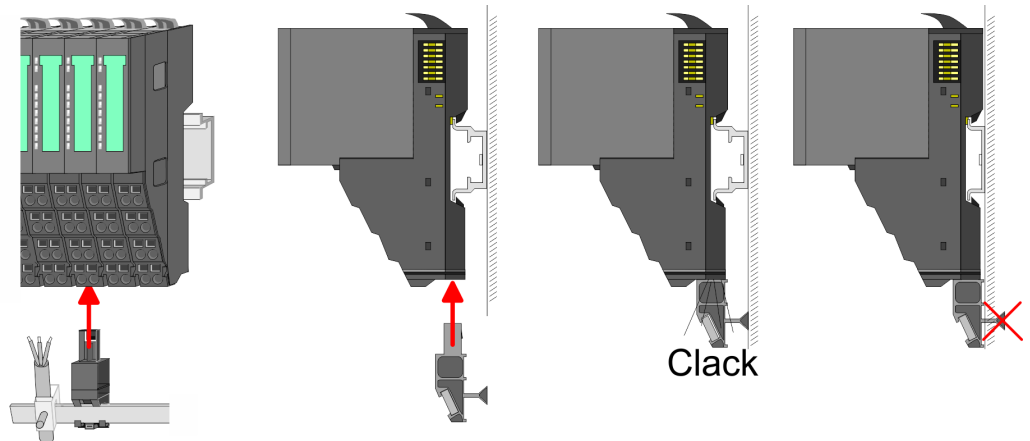
Schirm auflegen



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

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

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



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

2.6 Demontage

2.6.1 Demontage Bus-Koppler

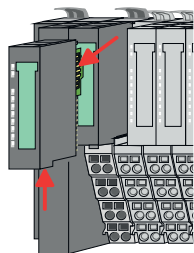
Vorgehensweise



**VORSICHT!**

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

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

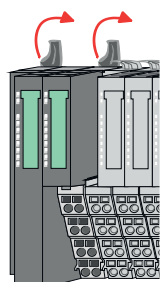


3. ➤

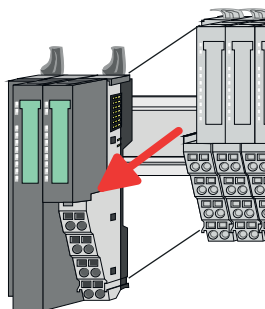


*Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.*

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

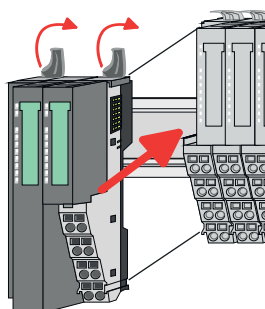


4. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel des zu tauschenden Bus-Kopplers nach oben.



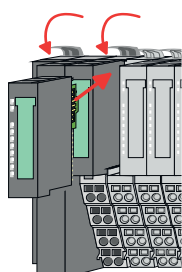
5. ➤ Ziehen Sie den Bus-Koppler nach vorne ab.

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



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

8. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.



9. ➤ Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.

10. ➤ Verdrahten Sie Ihren Bus-Koppler.

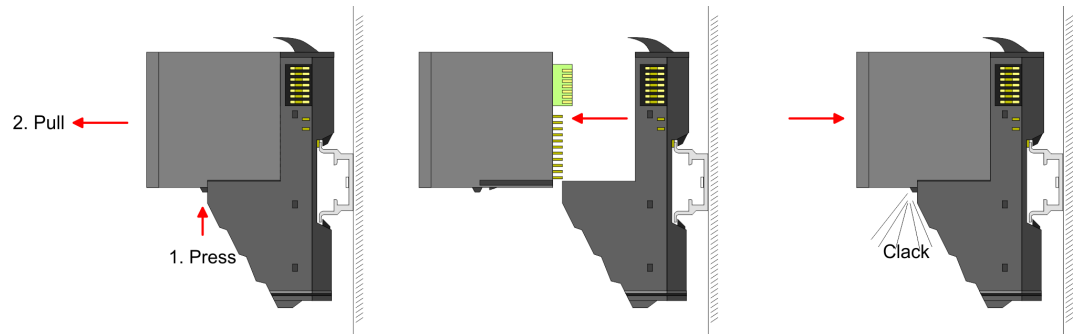
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

## 2.6.2 Demontage 8x-Peripherie-Module

### Vorgehensweise

#### Austausch eines Elektronik-Moduls

1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.



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

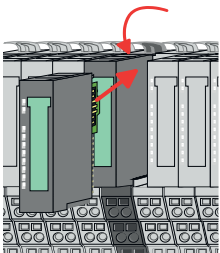
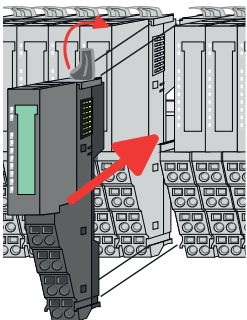
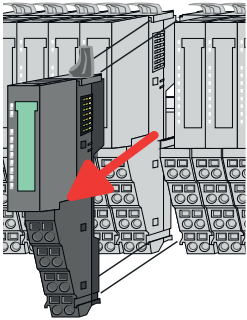
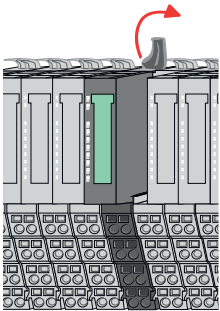
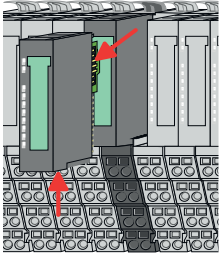


#### **Easy Maintenance**

Als "Easy Maintenance" wird die Unterstützung für das Hinzufügen und Entfernen von Elektronik-Modulen während des Betriebs bezeichnet, ohne das System neu starten zu müssen. Sofern dies von Ihrem Kopf-Modul unterstützt wird, finden Sie hierzu nähere Informationen im Kapitel "Einsatz". ↪ Kap. 4.7 "Easy Maintenance" Seite 74



### 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.

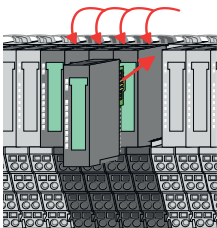
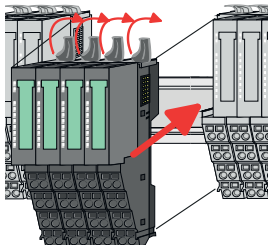
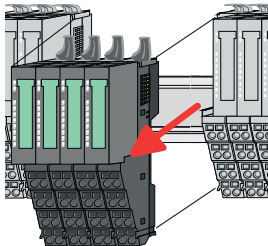
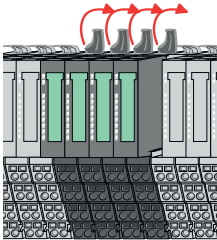
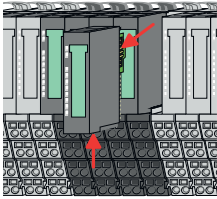
4. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.

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

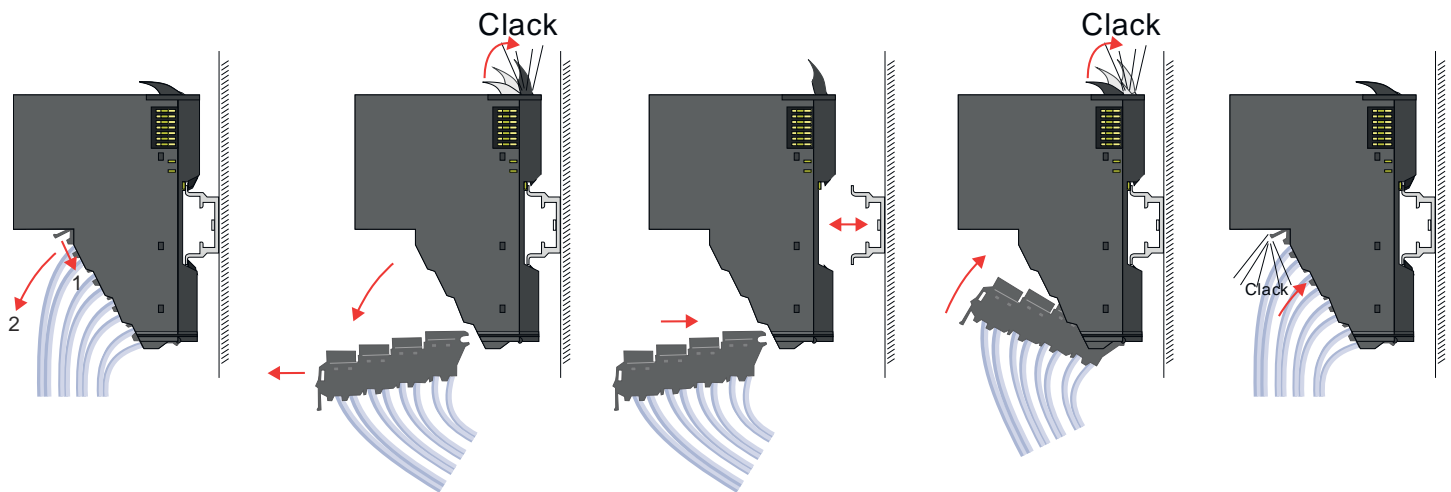
#### Vorgehensweise

##### 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

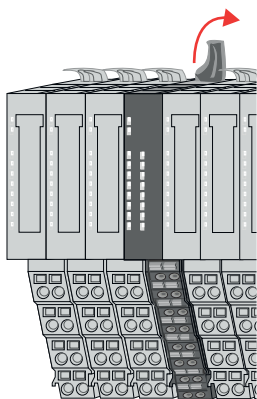
1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul bzw. den verdrahteten Terminal-Block.

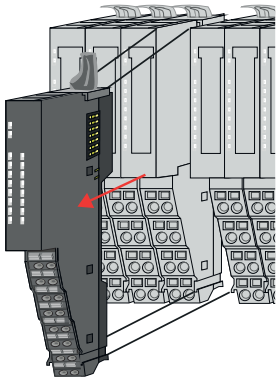
3. ➤



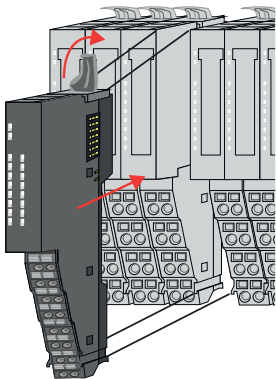
*Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.*

Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.

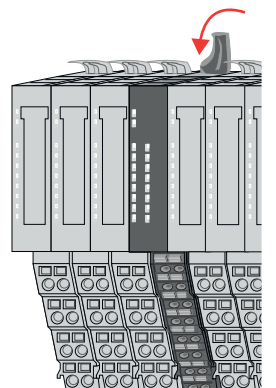




4. ➤ Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.
5. ➤ Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.

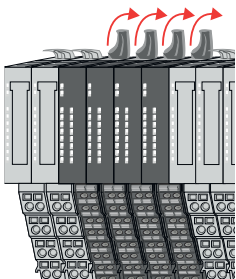


6. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.



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

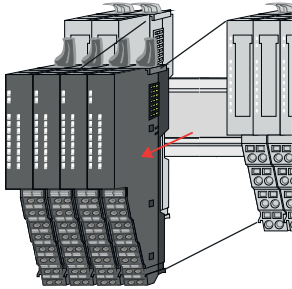


1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe bzw. die verdrahteten Terminal-Blocks.
3. ➤

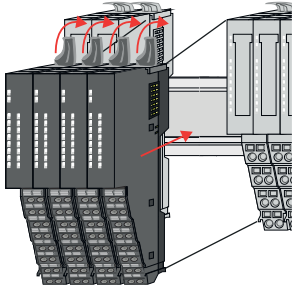


*Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.*

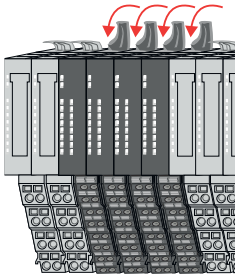
Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.



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.

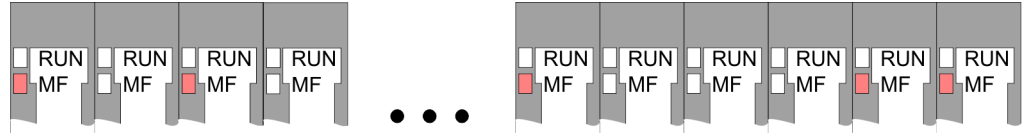
## 2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

### 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

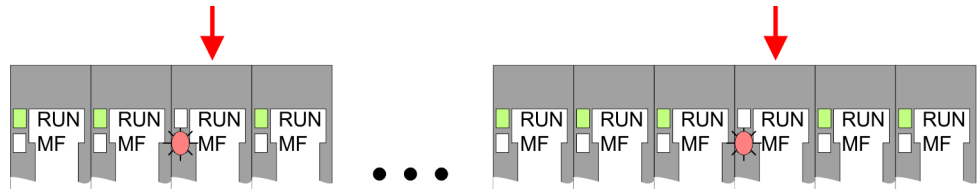


**Verhalten:** Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

**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

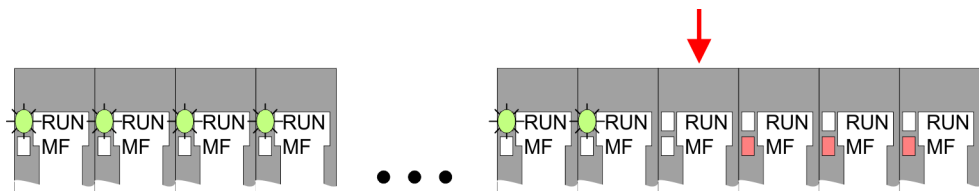


**Verhalten:** Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

**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

<b>Aktuellste Version</b>	Dieses Kapitel finden Sie auch als Leitfaden " <i>Industrielle IT-Sicherheit</i> " unter <a href="http://www.yaskawa.eu.com">www.yaskawa.eu.com</a>
<b>Gefahren</b>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Innere Manipulation wie technische Fehler, Bedien- und Programmfehler und vorsätzliche Programm- bzw. Datenmanipulation.</li><li>■ Äußere Manipulation wie Software-Viren, -Würmer und Trojaner.</li><li>■ Menschliche Unachtsamkeit wie z.B. Passwort-Phishing.</li></ul>
<b>Schutzmaßnahmen</b>	<p>Die wichtigsten Schutzmaßnahmen vor Manipulation und Verlust der Datensicherheit im industriellen Umfeld sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Verschlüsselung des Datenverkehrs mittels Zertifikate.</li><li>■ Filterung und Kontrolle des Datenverkehrs durch VPN - "Virtual Private Networks".</li><li>■ Identifizierung der Teilnehmer durch "Authentifizierung" über sicheren Kanal.</li><li>■ Segmentierung in geschützte Automatisierungszellen, so dass nur Geräte in der gleichen Gruppe Daten austauschen können.</li><li>■ Deaktivierung überflüssiger Hard- und Software.</li></ul>
<b>Weiterführende Informationen</b>	<p>Nähere Informationen zu den Maßnahmen finden Sie auf den folgenden Webseiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Bundesamt für Informationstechnik <a href="http://www.bsi.bund.de">www.bsi.bund.de</a></li><li>■ Cybersecurity &amp; Infrastructure Security Agency <a href="http://us-cert.cisa.gov">us-cert.cisa.gov</a></li><li>■ VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik <a href="http://www.vdi.de">www.vdi.de</a></li></ul>

### 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.

<b>Was bedeutet EMV?</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Mögliche Störeinträge</b>	<p>Elektromagnetische Störungen können sich auf unterschiedlichen Pfaden in Ihre Steuerung einkoppeln:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Elektromagnetische Felder (HF-Einkopplung)</li><li>■ Magnetische Felder mit energietechnischer Frequenz</li><li>■ Bus-System</li><li>■ Stromversorgung</li><li>■ Schutzleiter</li></ul> <p>Je nach Ausbreitungsmedium (leitungsgebunden oder -ungebunden) und Entfernung zur Störquelle gelangen Störungen über unterschiedliche Kopplungsmechanismen in Ihre Steuerung.</p> <p>Man unterscheidet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ galvanische Kopplung</li><li>■ kapazitive Kopplung</li><li>■ induktive Kopplung</li><li>■ Strahlungskopplung</li></ul>
<b>Grundregeln zur Sicherstellung der EMV</b>	<p>Häufig genügt zur Sicherstellung der EMV das Einhalten einiger elementarer Regeln. Beachten Sie beim Aufbau der Steuerung deshalb die folgenden Grundregeln.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.<ul style="list-style-type: none"><li>– Stellen Sie eine zentrale Verbindung zwischen der Masse und dem Erde/Schutzleitersystem her.</li><li>– Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm.</li><li>– Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Aluminiumteile. Aluminium oxidiert leicht und ist für die Massung deshalb weniger gut geeignet.</li></ul></li><li>■ Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung.<ul style="list-style-type: none"><li>– Teilen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen ein. (Starkstrom, Stromversorgungs-, Signal- und Datenleitungen).</li><li>– Verlegen Sie Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen immer in getrennten Kanälen oder Bündeln.</li><li>– Führen Sie Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen (z.B. Tragholme, Metallschienen, Schrankbleche).</li></ul></li><li>■ Achten Sie auf die einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.<ul style="list-style-type: none"><li>– Datenleitungen sind geschirmt zu verlegen.</li><li>– Analogleitungen sind geschirmt zu verlegen. Bei der Übertragung von Signalen mit kleinen Amplituden kann das einseitige Auflegen des Schirms vorteilhaft sein.</li><li>– Leitungen für Frequenzumrichter, Servo- und Schrittmotore sind geschirmt zu verlegen.</li><li>– Legen Sie die Leitungsschirme direkt nach dem Schrankeintritt großflächig auf eine Schirm-/Schutzleiterschienen auf, und befestigen Sie die Schirme mit Kabelschellen.</li><li>– Achten Sie darauf, dass die Schirm-/Schutzleiterschienen impedanzarm mit dem Schrank verbunden ist.</li><li>– Verwenden Sie für geschirmte Datenleitungen metallische oder metallisierte Steckergehäuse.</li></ul></li></ul>

- 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*

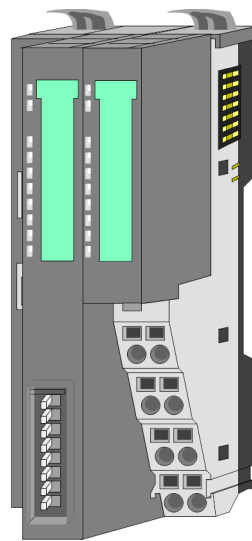
*eingesetzt werden!*

## 3 Hardwarebeschreibung

### 3.1 Leistungsmerkmale

#### Eigenschaften

- Ethernet-Koppler mit EtherNet/IP für max. 64 Peripherie-Module
- E/A-Zugriff von bis zu 8 Scanner (Master)
- Online-Parametrierung über integrierten Webserver
- X1/X2: RJ45-Schnittstelle 100BaseTX als Switch zur Anbindung an EtherNet/IP-Netzwerk in Linien-, Stern-, Ring- und Baum-Topologie.
- Unterstützt Free Module Mapping (FMM) ↗ 67
- Unterstützt Easy Maintenance ↗ 74
- 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

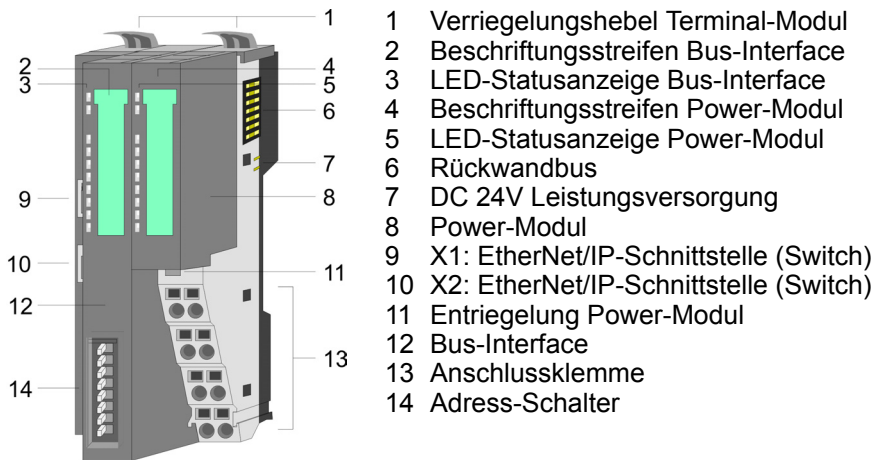


#### Bestelldaten

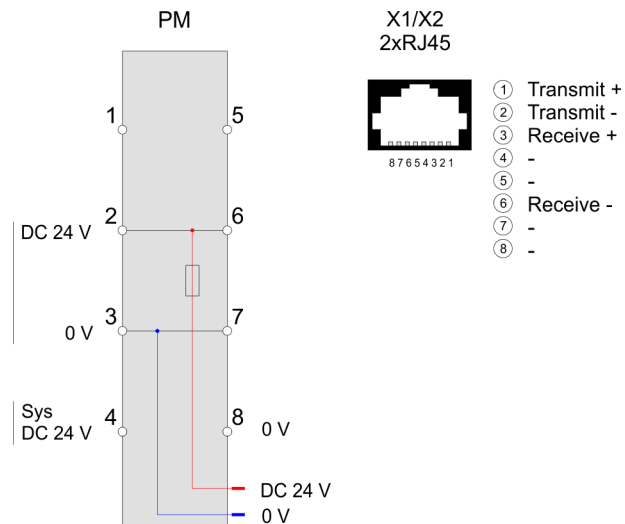
Typ	Bestellnummer	Beschreibung
IM 053IP	053-1IP01	EtherNet/IP-Koppler für System SLIO

## 3.2 Aufbau

### 053-1IP01



### 3.2.1 Schnittstellen

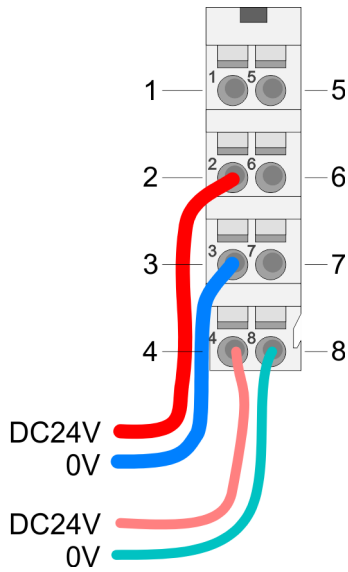


#### VORSICHT!

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

**X1/X2: EtherNet/IP-Schnittstellen**

*8-polige RJ45-Buchse:*

- Die RJ45-Buchse dient als Schnittstelle zur Anbindung an ein EtherNet/IP-Netz.
- Die Schnittstelle ist als Switch ausgeführt. Dies erlaubt die direkte Anbindung von bis zu 2 Scannern bzw. die direkte Einbindung in eine Linien- bzw. Ringtopologie.
- Für den Betrieb eines EtherNet/IP-Netzes ist mindestens 1 Scanner erforderlich.

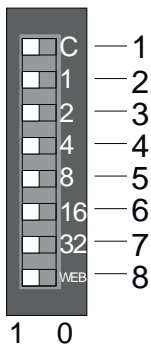
**3.2.2 Adress-Schalter**

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

Der Adress-Schalter dient zur Konfiguration der IP-Adresse. Im Auslieferungszustand befinden sich alle Schalter in Stellung "0". Hierbei besitzt der EtherNet/IP-Koppler folgende IP-Adress-Daten:

- Subnetz-Maske: 255.255.255.0
- IP-Adresse: 192.168.1.2

Der Adress-Schalter und ist wie folgt belegt:



Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = DHCP aus</li> <li>■ 1 = DHCP an</li> </ul> 4. Oktett (x) der IP-Adresse 192.168.1.x (max. Wert für x = 63)
2	1	2 <sup>0</sup> = 1
3	2	2 <sup>1</sup> = 2
4	4	2 <sup>2</sup> = 4
5	8	2 <sup>3</sup> = 8
6	16	2 <sup>4</sup> = 16
7	32	2 <sup>5</sup> = 32
8	WEB	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Webserver ist deaktiviert</li> <li>■ 1 = Webserver ist aktiviert</li> </ul>

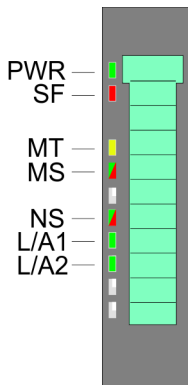




- Änderungen am Adress-Schalter werden erst nach einem Power-Cycle oder einem automatischen Reset übernommen. Änderungen im normalen Betrieb werden nicht erkannt!
- Die IP Konfiguration über den Adress-Schalter ist dominant. Via EtherNet/IP bzw. Webserver gesetzte Konfigurationen sind nur gültig/aktiv,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

### 3.2.3 LEDs

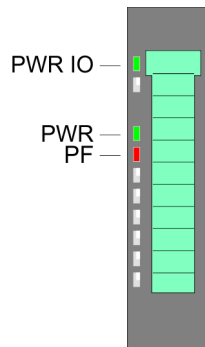
#### Bus-Interface



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.
MT	■ gelb	■ Betriebszustand <i>Commissioning-Mode</i> ■ Wartungsanforderung (Maintenance)
	▣ gelb 2Hz	■ Ein Firmwareupdate wird gerade durchgeführt. Hierbei blinken SF und MT abwechselnd. ■ DHCP Anfrage läuft
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 Modulfehler (z.B. Fehler in der Konfiguration).
	▣ grün/rot	Anlauf-Selbsttest (1 x blinken: grün, rot).
NS	■ grün	Netzwerk-Status: EtherNet/IP-Kommunikation: RUN.
	▣ grün 2Hz	Es besteht keine Verbindung zu einem Scanner.
	▣ rot 2Hz	Behebbarer EtherNet/IP-Fehler.
	▣ grün/rot	Anlauf-Selbsttest (1 x blinken: grün, rot).
L/A1/2	▣ grün	Netzwerkaktivität (Port 1 / Port 2)

↪ Kap. 4.4 "Betriebszustände" Seite 59

## LEDs Power-Modul



PWR IO	PWR	PF	Beschreibung
■ grün	■ grün	■ rot	
■	X	□	Leistungsversorgung OK
■	■	□	Elektronikversorgung OK
X	X	■	Sicherung Elektronikversorgung defekt
nicht relevant: X			

### 3.3 Technische Daten

Artikelnr.	053-1IP01
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	gelbe 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 100 MBit
Anschluss	2 x RJ45
Topologie	Strang, Stern
Potenzialgetrennt	✓

## Technische Daten

Artikelnr.	053-1IP01
Teilnehmeranzahl, max.	-
Teilnehmeradresse	IP V4 - Adresse
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	100 Mbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	100 Mbit/s
Adressbereich Eingänge, max.	1 KB
Adressbereich Ausgänge, max.	1 KB
Anzahl TxPDOs, max.	-
Anzahl RxPDOs, max.	-
Unterstütztes Profil	-
Unterstützter Übertragungszyklus	-
Zyklische Datengröße pro Knoten	-
Max. Anzahl der Knoten	-
Unterstützte Kommunikationsmethode	-
Unterstütztes Kommando "Cyclic"	-
Unterstütztes Kommando "Event driven"	-
Unterstütztes Kommando "Message"	-
<b>Datengrößen</b>	
Eingangsbytes	-
Ausgangsbytes	-
Parameterbytes	-
Diagnosebytes	-
<b>Gehäuse</b>	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
<b>Mechanische Daten</b>	
Abmessungen (BxHxT)	48,5 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	160 g
Gewicht inklusive Zubehör	160 g
Gewicht Brutto	175 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 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.

**Topologie**

Der EtherNet/IP-Koppler unterstützt folgende Topologien:

- Linie
  - Bei der Linien-Struktur werden alle Kommunikationsteilnehmer in einer Linie hintereinander geschaltet.
  - Die Linienstruktur wird über Switches realisiert. Ein Switch ist im EtherNet/IP-Koppler bereits integriert.
  - Wenn ein Kommunikations-Teilnehmer ausfällt, dann ist eine Kommunikation über den ausgefallenen Teilnehmer hinweg nicht möglich.
- Stern
  - Durch den Anschluss von Kommunikationsteilnehmern an einen Switch mit mehr als 2 EtherNet/IP-Schnittstellen entsteht automatisch eine sternförmige Netztopologie.
  - Wenn ein einzelnes EtherNet/IP-Koppler ausfällt, führt dies bei dieser Struktur im Gegensatz zu anderen Strukturen nicht zum Ausfall des gesamten Netzes.
  - Lediglich der Ausfall des Switch führt zum Ausfall des Teilnetzes.
- Ring
  - Unterstützt wird DLR (Device level ring).
  - Zur Erhöhung der Verfügbarkeit können Sie die beiden offenen Enden einer Linienstruktur mit dem Scanner verbinden.
  - Sofern der Scanner den Anschluss an eine Ringstruktur unterstützt, sorgt dieser bei Netzunterbrechung dafür, dass die Daten über eine intakte Netzwerkverbindung übertragen werden.
- Baum
  - Durch Verschaltung mehrerer sternförmiger Strukturen entsteht eine baumförmige Netztopologie.

**Adressierung**

Alle Teilnehmer im Netzwerk müssen eindeutig über eine IP-Adresse identifizierbar sein. Jedes EtherNet/IP-Gerät besitzt eine Möglichkeit zur Adresseinstellung.

**Begrifflichkeiten**

- Verbindung - Zur Kommunikation ist eine Verbindung erforderlich. Über eine Verbindung können Sie in einer *Assembly* kombinierte Daten übertragen.
- Assembly - Ein-/Ausgabedaten können Sie zusammen mit Konfigurationsdaten in Assembly-Objekten kombinieren und diese über eine einzelne Verbindung übertragen.  
Assembly Objekte sind in *Klassen*, *Instanzen* und *Attribute* strukturiert.
- Objekt-Klasse - Unter einer Objekt-Klasse sind die Objekte einer Systemkomponente zusammengefasst.
- Objekt-Instanz - Die Objekt-Instanz entspricht einem Objekt innerhalb einer Objekt-Klasse.
- Objekt-Attribute - Als Attribut bezeichnet man die Eigenschaft eines Objekt bzw. einer Objekt-Klasse.
- O - **O**riginator: Quellstation, welche für den Verbindungsaufbau zur Zielstation verantwortlich ist.
- T - **T**arget: Zielstation, zu welcher eine Verbindung aufgebaut wird.
- O→T - Datenrichtung Quellstation nach Zielstation.
- T→O - Datenrichtung Zielstation nach Quellstation.

## Applikationstypen

Von den Applikationstypen *Listen Only*, *Input Only*, *Exclusive Owner* und *Redundant Owner* werden *Listen Only* und *Exclusive Owner* unterstützt.

- Listen Only
  - Wenn eine Verbindung den Applikationstyp *Listen Only* besitzt, muss deren Existenz von einer nur sendenden Applikation abhängen.
  - Für eine geplante *Listen Only* 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 *Listen Only*-Verbindung abhängt, z.B. durch einen Timeout beendet wird, muss das Zielgerät das Senden der T→O Daten beenden. Somit wird auch die *Listen only*-Verbindung im *Original* Gerät beendet.
- Exclusive Owner
  - Bei einer Verbindung vom Applikationstyp *Exclusive Owner* darf deren Existenz von keiner anderen Verbindung abhängen.
  - Für geplante *Exclusive Owner* Verbindungen muss der FORWARD\_OPEN Pfad ein Zeitplansegment beinhalten. O→T Daten können vorhanden sein.
  - Ein Ziel darf nur eine *Exclusive Owner* Verbindung akzeptieren, welche den gleichen T→O Pfad spezifiziert hat. Zusätzlich akzeptiert das Ziel *Listen Only* und *Input Only* Verbindungen, welche die gleichen T→O Daten verwenden.
  - Der Begriff *Connection Owner* muss sich hierbei auf den Initiator der Verbindung beziehen, dessen O→T vom Ziel-Objekt verarbeitet werden.
  - Wenn ein Timeout einer *Exclusive Owner* 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 *Input Only* Verbindungen bestehen. Diese Anforderung besteht darin, dem Initiator der *Exclusive Owner* Verbindung zu signalisieren, dass die O→T Daten nicht länger vom Zielgerät empfangen werden können.



*Eine Möglichkeit zur Vermeidung eines Timeouts der Exclusive Owner Verbindung in einem Zielgerät, indem das Senden der T→O Daten gestoppt wird, besteht darin zusätzlich die T→O Daten als Point-to-Point Verbindung für die Exclusive Owner Verbindung zu erstellen.*

## EDS-Datei

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 "Download Center" von [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) unter "EDS 053-1IP01". Installieren Sie die EDS-Datei in Ihrem Projektierool. Nähere Hinweise zur Installation der EDS-Datei finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektierool.

## 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 Webseite 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.*

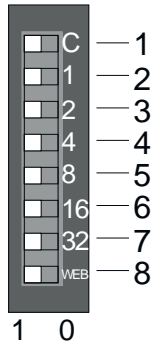
### IP-Adresse über Webseite anpassen

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

Subnetz-Maske:	255.255.255.0
IP-Adresse:	192.168.1.2

Über diese IP-Adresse können Sie auf den integrierten Webseite 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 befinden sich alle Schalter in Stellung "0". Hierbei besitzt der EtherNet/IP-Koppler folgende IP-Adress-Daten:

- Subnetz-Maske: 255.255.255.0
- IP-Adresse: 192.168.1.2

Der Adress-Schalter und ist wie folgt belegt:

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = DHCP aus</li> <li>■ 1 = DHCP an</li> </ul>
		4. Oktett (x) der IP-Adresse 192.168.1.x (max. Wert für x = 63)
2	1	$2^0 = 1$
3	2	$2^1 = 2$
4	4	$2^2 = 4$
5	8	$2^3 = 8$
6	16	$2^4 = 16$
7	32	$2^5 = 32$
8	WEB	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Webserver ist deaktiviert</li> <li>■ 1 = Webserver ist aktiviert</li> </ul>



- 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. 4.11 "EtherNet/IP - Objekte" Seite 92



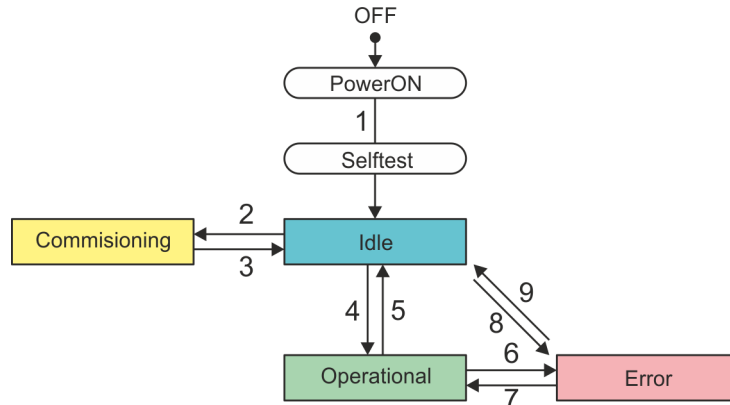
Das Setzen der IP-Adresse über die Klasse 0xF5 ist nicht möglich, wenn die IP mittels Adress-Schalter konfiguriert wurde. Wurde DHCP mittels EtherNet/IP oder Webseite aktiviert und soll mittels Ethernet-IP eine statische IP-Adresse zugewiesen werden, so müssen Sie zuvor DHCP wieder deaktivieren!

## 4.4 Betriebszustände

### Übersicht

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

- *Commissioning-Mode*
- *Idle-Mode*
- *Operational-Mode*
- *Error-Mode*



- 1 OFF → *Idle*: Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung und erfolgreichem Selbsttest.
- 2 *Idle* → *Commissioning*: Durch Klick auf [Activate] auf der Webseite im Reiter "Configuration".
- 3 *Commissioning* → *Idle*: Durch Klick auf [Deactivate] auf der Webseite im Reiter "Configuration".
- 4 *Idle* → *Operational*: Sobald eine Kommunikations-Verbindung mit mindestens einem Scanner besteht bzw. sich mindestens ein Scanner im "RUN-Modus" befindet.
- 5 *Operational* → *Idle*: Mit Abbau der letzten Kommunikations-Verbindung durch den Scanner d.h. sobald keine Kommunikations-Verbindung zu einem Scanner besteht bzw. alle Scanner sich im *Idle-Mode* befinden.
- 6 *Operational* → *Error*: Wird beispielsweise während der Betriebs das Ethernet-Kabel entfernt (Link loss).
- 7 *Error* → *Operational*: Wird beispielsweise ein zuvor gezogenes Ethernet-Kabel wieder gesteckt, sofern noch eine Kommunikations-Verbindung zu einem Scanner besteht.
- 8 *Idle* → *Error*: Durch einen Konfigurationsfehler z.B. im FORWARD\_OPEN Config Assembly.
- 9 *Error* → *Idle*: Wird beispielsweise ein zuvor gezogenes Ethernet-Kabel wieder gesteckt, sofern keine Kommunikations-Verbindung zu einem Scanner besteht.




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

### *Idle-Mode*

- Im *Idle-Mode* blinkt die grüne MS-LED .
- BASP (**B**efehls**a**usgab**e**s**p**erre) ist aktiviert, d.h. alle Modul-Ausgänge werden abgeschaltet und die Eingänge werden nicht gelesen.
- Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung und erfolgreichem Selbsttest erfolgt ein automatischer Wechsel in den *Idle-Mode*.
- Der EtherNet/IP-Koppler befindet sich im Leerlauf und wartet auf Scanner-Verbindungen.
- Ausschließlich im *Idle-Mode* können Sie ein Firmwareupdate durchführen. Das Update erfolgt über die Webseite im Reiter "Firmware".


**Commissioning-Mode**

- Im *Commissioning*-Mode leuchtet die gelbe MT-LED .
- BASP ist nicht aktiviert, d.h. alle Modul-Ausgänge können angesteuert und die Eingänge gelesen werden.
- In den *Commissioning*-Mode gelangt man durch Klick auf [Activate] auf der Webseite im Reiter "*Configuration*".
- Der Versuch, eine Verbindung mit einem Scanner aufzubauen, wird unterbunden und der Fehler 0x0041 gemeldet.
- Im *Commissioning*-Mode haben Sie folgende Möglichkeiten:
  - Setzen von Ausgängen über die Webseite im Reiter "*Data*" des angewählten Moduls.
  - Parametrierung von nicht gesperrten Parametern über die Webseite im Reiter "*Parameter*" des angewählten Moduls.



**VORSICHT!**

- Bitte beachten Sie, dass das Steuern von Ausgabewerten einen potenziell gefährlichen Betriebszustand darstellt.
- Solange der Zustand *Commissioning* aktiviert ist, behalten gesetzte Variablen ihren Wert.
- Der Zustand *Commissioning* sollte ausschließlich für Testzwecke bzw. zur Fehlersuche verwendet werden.

**Operational-Mode**

- Im *Operational*-Mode leuchtet die grüne MS-LED .
- BASP ist nicht aktiviert, d.h. alle Modul-Ausgänge können angesteuert und die Eingänge gelesen werden.
- Sobald mindestens ein Scanner eine Kommunikations-Verbindung zum EtherNet/IP-Koppler aufbaut, wechselt dieser in den *Operational*-Mode.
- Der Koppler kopiert die von den Scannern empfangenen Ausgangsdaten auf seine Ausgänge und leitet die Eingabewerte an die Scanner weiter.

**Error-Mode**

- Im *Error*-Mode leuchtet die rote SF-LED , kann der Fehler nicht behoben werden, blinkt die rote SF-LED .
- BASP ist aktiviert, d.h. alle Modul-Ausgänge werden abgeschaltet und die Eingänge werden nicht gelesen.
- Beispiele für den Wechsel in den *Error*-Mode:
  - Während des Betriebs wird das Ethernet-Kabel entfernt (Link loss).
  - Es liegt ein Konfigurationsfehler z.B. im FORWARD\_OPEN *Config Assembly* vor.

## 4.5 Webserver

### Zugriff über IP-Adresse

Über diese IP-Adresse können Sie auf die Webseite des 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	192.168.1.2



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 module list on the left and an information table for a selected device on the right. Red arrows and a bracket indicate the structure:

- Arrow 1 points to the module list:
  - Device (... 053-1IP01)
  - Module 1 (... 021-1BD00)
  - Module 2 (... 022-1BD00)
- Arrow 2 points to the 'Info' tab in the selected device's header.
- Arrow 3 points to the information table for the selected device.

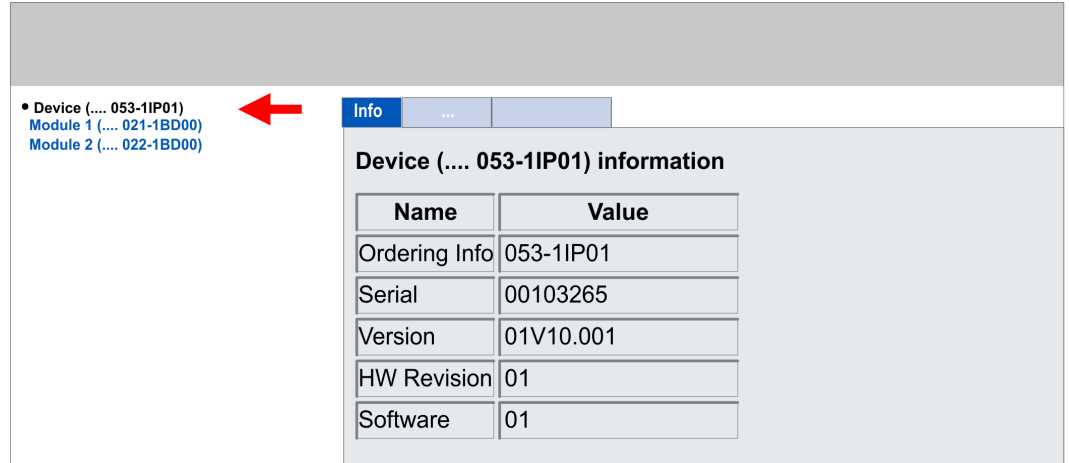
Device (... 053-1IP01) information	
Name	Value
Ordering Info	053-1IP01
Serial	00103265
Version	01V10.001
HW Revision	01
Software	01

- 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 (... 053-1IP01) ←  
 Module 1 (... 021-1BD00)  
 Module 2 (... 022-1BD00)

**Info** ...

**Device (... 053-1IP01) information**

Name	Value
Ordering Info	053-1IP01
Serial	00103265
Version	01V10.001
HW Revision	01
Software	01

### Reiter: "Info"

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

### Reiter: "Data"

Hier wird Ihnen die Größe des Prozessausgangs- und des Prozesseingangsabbilds angezeigt. Die Größenangaben können bei Einsatz dynamischer Assemblies verwendet werden. ↗ 99



Wenn der Parameter "Send alarm flags" aktiviert ist, muss 1 Byte addiert werden.

### Reiter: "Parameter"

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.

- **"Always send transmit address"**
  - Ist dieser Parameter aktiviert, 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.
  - Default: deaktiviert
- **"Enable default values at master loss" ↗ 94**
  - Ist "Enable default values at master loss" aktiviert, werden im Fall eines Scannerverlusts durch Timeout ...
    - ... bei aktiviertem *User stored default values* die über die E/A-Datenklasse (Code: 0x64) vorgegebenen Ersatzwerte ausgegeben.
    - ... bei deaktiviertem *User stored default values* die Ausgabewerte beibehalten. Siehe auch Parameter *User stored default values*.
  - Ist "Enable default values at master loss" deaktiviert, wird im Fall eines Scannerverlusts durch Timeout die Befehlsausgabesperre BASP aktiviert.
  - Default: deaktiviert
- **"Send alarm flags"**
  - Überlagerung Alarmbits im Prozessabbild.
  - Default: aktiviert
- **"Auto acknowledge alarms"**
  - Automatisch Prozess- und Diagnosealarme quittieren.
  - Default: aktiviert

- **"Enable web server"**
  - Aktiviert den integrierten Webserver für den Zugriff auf die Webseite.
  - Default: deaktiviert
- **"Enable free module mapping"**
  - Aktiviert FMM Free Module Mapping ↗ 67
  - Default: deaktiviert
- **"Enable BASP in maintenance mode"**
  - Aktiviert BASP im Wartungsmodus.
  - Default: aktiviert
- **"Enable default values at link loss Port A"**
  - Ist **"Enable default values at link loss Port A"** aktiviert, werden beim Ziehen des Netzwerk-Steckers an Switch Port A ...
    - ... bei aktiviertem *User stored default values* die über die E/A-Datenklasse (Code: 0x64) vorgegebenen Ersatzwerte ausgegeben.
    - ... bei deaktiviertem *User stored default values* die Ausgabewerte beibehalten.
 Siehe auch Parameter *User stored default values*.
  - Ist **"Enable default values at link loss Port A"** deaktiviert, wird im Fall eines Scannerverlusts durch Timeout die Befehlsausgabesperre BASP aktiviert.
  - Default: deaktiviert
- **"Enable default values at link loss Port B"**
  - Ist **"Enable default values at link loss Port B"** aktiviert, werden beim Ziehen des Netzwerk-Steckers an Switch Port B ...
    - ... bei aktiviertem *User stored default values* die über die E/A-Datenklasse (Code: 0x64) vorgegebenen Ersatzwerte ausgegeben.
    - ... bei deaktiviertem *User stored default values* die Ausgabewerte beibehalten.
 Siehe auch Parameter *User stored default values*.
  - Ist **"Enable default values at link loss Port B"** deaktiviert, wird im Fall eines Scannerverlusts durch Timeout die Befehlsausgabesperre BASP aktiviert.
  - Default: deaktiviert
- **"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.
  - Default: 1
- **"User stored default values"**
  - Dieser Parameter wird nur bei aktiviertem Parameter *Enable default values ...* berücksichtigt!
  - Ist dieser Parameter aktiviert, werden im Fehlerfall die über die E/A-Datenklasse (Code: 0x64) vorgegebenen Ersatzwerte ausgegeben.
  - Ist dieser Parameter deaktiviert, werden im Fehlerfall die Ausgabewerte beibehalten.
  - Default: deaktiviert

**Reiter: "Diagnosis"**

Im Reiter **"Diagnosis"** werden Serverereignisse angezeigt, die während der Verarbeitung auftreten. Die Diagnose wird nicht remanent gespeichert und geht nach einem Reset oder einem Neustart verloren. ↗ **"Diagnosedaten" Seite 82**

**Reiter: "Security"**

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

**Reiter: "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; die Webseite kann jetzt nur noch über die neue IP-Adresse erreicht werden.

**Reiter: "Firmware"****VORSICHT!**

- Beim Aufspielen einer neuen Firmware ist äußerste Vorsicht geboten. Unter Umständen kann Ihr IM 053-1IP01 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 Scanner aufgebaut ist.*

1. Die aktuellsten Firmwarestände finden Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) im "Download Center".
2. Wählen Sie die Datei Px000325.pkg für den Download aus und laden Sie diese in Ihr Arbeitsverzeichnis.
3. Klicken Sie auf der Webseite auf "Firmware".
4. Navigieren Sie zu Ihrem Arbeitsverzeichnis und übertragen Sie die Datei Px000325.pkg auf den IM 053-1IP01.



- *Nachdem das Package vollständig zum IM 053-1IP01 übertragen wurde, startet das Firmwareupdate automatisch. Hierbei blinken die LEDs SF und MT abwechselnd.*
- *Während dieses Vorgangs darf der IM 053-1IP01 keinesfalls von der Spannungsversorgung getrennt werden!*

5. Nachdem das Firmwareupdate vom IM 053-1IP01 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.



**Reiter: "Configuration"**

In diesem Dialogfeld haben Sie die Möglichkeit den *Commissioning*-Mode zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, die aktuelle Modulkonfiguration Ihres EtherNet/IP-Kopplers oder eine Modulkonfiguration zu importieren. Mit [Delete] können Sie die Konfiguration aller Module im EtherNet/IP-Koppler wieder löschen.

- *"Activate Commissioning mode"*
  - Mit [Activate] gelangen Sie in den *Commissioning*-Mode.
    - BASP (**B**efehls**a**usgab**e**s**p**er**r**e) ist nicht aktiviert, d.h. alle Modul-Ausgänge können angesteuert und die Eingänge gelesen werden.
  - Die Verbindung mit einem Scanner wird unterbunden und der Fehler 0x0041 gemeldet.
  - Im *Commissioning*-Mode haben Sie folgende Möglichkeiten:
    - Ausgänge können gesetzt werden über die Webseite im Reiter *"Data"* des angewählten Moduls.
    - Parameter können geschrieben werden über die Webseite im Reiter *"Parameter"* des angewählten Moduls.
  - Mit [Deactivate] verlassen Sie den *Commissioning*-Mode  
BASP ist aktiviert, d.h. alle Modul-Ausgänge werden abgeschaltet und die Eingänge werden nicht gelesen.

**VORSICHT!**

- Bitte beachten Sie, dass das Steuern von Ausgabewerten einen potenziell gefährlichen Betriebszustand darstellt.
- Solange der Zustand *Commissioning* aktiviert ist, behalten gesetzte Variablen ihren Wert.
- Der Zustand *Commissioning* sollte ausschließlich für Testzwecke bzw. zur Fehlersuche verwendet werden.

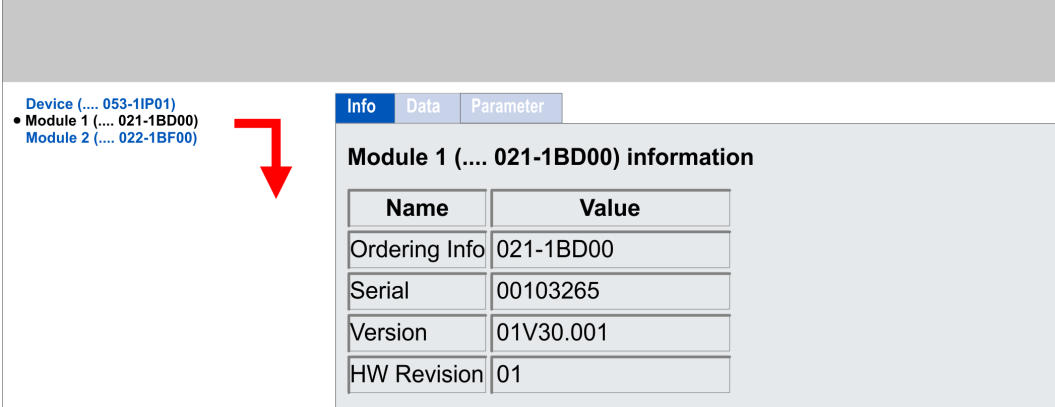
- *"Export station configuration"*
  - Mit [Apply] öffnet sich ein Fenster und zeigt die Konfiguration als XML an. Gehen Sie auf *"Datei → Speichern unter"* und speichern Sie die ganze Konfiguration als XML-Datei.
- *"Import station and modules configuration"*
  - Wählen Sie mit [Durchsuchen...] die 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.

**Reiter: "FWD"**

↳ Kap. 4.10 "Einsatz von FORWARD\_OPEN" Seite 85

**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	
	<a href="#">[Download File]</a>
<a href="#">[Overview]</a>	

**Download File**Über *Download File* können Sie die Moduldaten abspeichern.**Webseite bei angewähltem Modul**


Device (... 053-1IP01)

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

**Reiter: "Info"**

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

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

**Reiter: "Parameter"**

- Falls vorhanden können Sie vom entsprechenden Modul die Parameter ausgeben und ggf. ändern. Hierzu muss BASP im EtherNet/IP-Koppler aktiviert sein. ↪ *Betriebszustände*
- 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. ↪ "Reiter: "*Configuration*"" Seite 65

## 4.6 Free Module Mapping (FMM)

### 4.6.1 Übersicht

**FMM**

- Mit FMM können Sie, ohne Anpassung Ihres Anwenderprogramms, den IM 053IP in verschiedenen Hardware-Varianten betreiben. Sie müssen lediglich bei der Konfiguration der Hardware-Varianten die FMM-Konfiguration im IM 053IP anpassen. Hierbei haben Sie folgende Möglichkeiten:
  - Module aus der Soll-Konfiguration können in beliebiger Reihenfolge auf die Steckplätze der Ist-Konfiguration verteilt werden.
  - Module aus der Soll-Konfiguration dürfen in der Ist-Konfiguration fehlen.
  - Einzelne Steckplätze der Soll-Konfiguration können deaktiviert werden, auf denen sich in der Ist-Konfiguration Module befinden.
- Für das FMM ist das Mapping der Steckplätze über FMM Konfiguration (Class Code: 0x68) möglich. ↪ 99
- Ist FMM aktiviert und richtig konfiguriert, zeigt das System folgendes Verhalten:
  - Beim Anlauf wird kein Soll-Ist-Unterschied der Hardware diagnostiziert.
  - Ausgabedaten fehlender Module werden ignoriert und nicht ausgegeben.
  - Eingabedaten fehlender Module werden auf 0 gesetzt.

**Konfiguration**

- Das Mapping der Module wird als Konfiguration durch 64 Attribute in der FMM-Konfiguration (Class Code 0x68) festgelegt. ↪ 99
- Die Konfiguration wird remanent im IM 053IP gespeichert, jedoch nicht beim Verbindungsaufbau durch den Scanner an den IM 053IP gesendet.
- Eine geänderte Konfiguration wird nur aktiv, wenn sie vom Scanner erkannt wird.
  - Trennen Sie die aktive Verbindung zum Scanner im *Idle-Mode* oder fordern Sie über Koppler-Klasse Code: 0x67 und Attribut-ID: 0x6C *ForceConnectionAbort* den Abbruch aller Verbindungen. ↪ 98
  - Danach erkennt der Scanner die geänderte Konfiguration und sie wird aktiv.

**Projektierung Soll-Konfiguration**

Die *Soll-Konfiguration* dient als Vorgabe für die Konfiguration von Hardware-Varianten.

1. ➤ Projektieren Sie Ihr System mit einer Hardware-Konfiguration als Soll-Konfiguration und erstellen Sie Ihr Anwenderprogramm. Die Soll-Konfiguration stellt eine Obermenge aller verfügbaren Hardware-Varianten dar.
2. ➤ Aktivieren Sie FMM. Per default ist FMM deaktiviert. Zur Aktivierung haben Sie folgende Möglichkeiten:
  - Aktivieren Sie den Parameter *Enable free module mapping* über die Webseite. ↪ 62
  - Aktivieren Sie den Parameter *Enable free module mapping* über FORWARD\_OPEN. ↪ 89
  - Aktivieren Sie den Parameter *Enable free module mapping* über Koppler-Klasse (Code: 0x67). ↪ 98

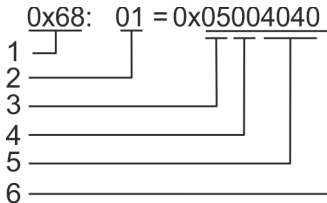
**FMM-Konfiguration für Hardware-Variante**

Zur Projektierung einer Hardware-Variante ist eine FMM-Konfiguration durchzuführen.

1. ➤ Passen Sie über das Objekt FMM-Konfiguration (Class Code 0x68) FMM-Konfiguration an die Hardware-Variante an. ☞ 99
2. ➤ Speichern Sie die FMM-Konfiguration in einem Block über den Service 0x02 *Set Attributes All*.
  - ⇒ Die Konfiguration wird permanent im IM 053IP gespeichert.
3. ➤ Trennen Sie die aktive Verbindung zum Scanner im *Idle*-Mode oder fordern Sie über Koppler-Klasse Code: 0x67 und Attribut-ID: 0x6C *ForceConnectionAbort* den Abbruch aller Verbindungen an. ☞ 98
4. ➤ Stellen Sie die Verbindung zum Scanner wieder her
  - ⇒ Der Scanner erkennt die neue Konfiguration. Ihr System ist jetzt bereit für den Betrieb. Eine zusätzliche Anpassung Ihres SPS-Programms ist nicht erforderlich.

## 4.6.2 FMM-Konfiguration

Die FMM-Konfiguration führen Sie mit dem Objekt FMM-Konfiguration (Class Code 0x68) durch. Das Objekt besteht aus 64 Attributen, auf die jeweils ein FMM-Wert mit 4Bytes geschrieben werden kann. Hierbei repräsentiert die *Attribut-ID* den Steckplatz  $Slot_{soll}$  der Soll-Konfiguration. Zur FMM-Konfiguration müssen Sie für jeden belegten Steckplatz der Soll-Konfiguration die entsprechende Attribut-ID mit einem FMM-Wert beschreiben. Dieser hat folgenden Aufbau:



- 1 Objekt FMM-Konfiguration (Class Code 0x68)
- 2 Attribut-ID bzw.  $Slot_{soll}$
- 3 Mapping bzw.  $Slot_{ist}$
- 4 00h (fix)
- 5  $E/A_{soll}$
- 6 FMM

$Slot_{soll}$  - Die *Attribut-ID* repräsentiert den Steckplatz (Slot) aus der Soll-Konfiguration. Die FMM-Konfiguration bezieht sich immer auf den Steckplatz (Slot) der Soll-Konfiguration.

$Slot_{ist}$  - Slot der Ist-Konfiguration, auf dem sich das Modul der Soll-Konfiguration befindet.

Attribut-ID - Aus dem  $Slot_{soll}$  ergibt sich die Attribut-ID für die FMM-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.

Mapping - *Mapping* entspricht dem Hex-Wert von  $Slot_{ist}$  d.h. dem Slot der Ist-Konfiguration, auf dem sich das Modul der Soll-Konfiguration befindet.

Ist ein Modul aus der Soll-Konfiguration nicht vorhanden, ist für *Mapping* der Wert FFh für "virtuelles Modul" zu verwenden.

Sollen Module der Soll-Konfiguration ignoriert werden, ist für *Mapping* der Wert 00h zu verwenden. Auf diese Weise lassen sich auch Lücken projektieren.

00h - Dieser Wert ist fix.

$E/A_{soll}$  - Anzahl der Ein- und Ausgabe-Byte der Soll-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.

FMM - Der Wert für *FMM* setzt sich zusammen aus *Mapping* & 00 &  $E/A_{soll}$ .

Verhalten eines virtuellen Moduls:

- Der Eingangsbereich enthält, unabhängig von dessen Größe, immer den Wert 0.
- Das Beschreiben des Ausgangsbereichs hat keinerlei Auswirkung.



– Bei Modulen mit variabler IO-Größe ist die Größe anzugeben, auf welche das Modul in der Hardware-Konfiguration parametrisiert wurde.

## 4.6.3 Beispiele

### 4.6.3.1 Soll-Konfiguration

#### Beispielapplikation



Die Ermittlung der FMM-Werte soll an folgender Beispielapplikation gezeigt werden.

Slot <sub>soll</sub>	Modul	Eingabe	Ausgabe	E/A <sub>soll</sub>
1	DI	1Byte	-	0100h
2	DO	-	1Byte	0001h
3	DIO	1Byte	1Byte	0101h
4	AI	8Byte	-	0800h
5	AO	-	8Byte	0008h
6	CP	60Byte	60Byte	3C3Ch
7	-	-	-	0000h
...	-	-	-	0000h

- Slot<sub>soll</sub> - Die FMM-Konfiguration bezieht sich immer auf den Steckplatz (Slot) der Soll-Konfiguration.
- Attribut-ID - Aus dem Slot<sub>soll</sub> ergibt sich die Attribut-ID für die FMM-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.
- E/A<sub>soll</sub> - Anzahl der Ein- und Ausgabe-Byte der Soll-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.

4.6.3.2 Beispiele für Hardware-Varianten

Ausgehend von der Soll-Konfiguration soll an nachfolgenden Beispielen gezeigt werden, wie die FMM-Werte für die Hardware-Varianten zu ermitteln sind.

Variante 1: Gleiche Art und Anzahl der Module, aber vertauschte Slots

(1): Soll-Konfiguration (2): Ist-Konfiguration	Slot <sub>soll</sub>	Attribut-ID	Slot <sub>ist</sub>	Mapping	E/A <sub>soll</sub>	FMM
Slot: 1 2 3 4 5 6 ① DI DO DIO AI AO CP	1	01	2	02h	0100h	0x02000100
	2	02	1	01h	0001h	0x01000001
	3	03	3	03h	0101h	0x03000101
	4	04	5	05h	0800h	0x05000800
② DO DI DIO CP AI AO	5	05	6	06h	0008h	0x06000008
	6	06	4	04h	3C3Ch	0x04003C3C
	7	-	-	-	-	0x00000000 oder 0x07000000
	...					...

Bestimmung der Mapping-Werte:

- Attribut-ID 01: Das Modul von Slot<sub>soll</sub> = 1 befindet sich in der Ist-Konfiguration auf Slot<sub>ist</sub> = 2 → Mapping = 02h
- Attribut-ID 02: Das Modul von Slot<sub>soll</sub> = 2 befindet sich in der Ist-Konfiguration auf Slot<sub>ist</sub> = 1 → Mapping = 01h
- Attribut-ID 03: Das Modul von Slot<sub>soll</sub> = 3 befindet sich in der Ist-Konfiguration auf Slot<sub>ist</sub> = 3 → Mapping = 03h
- Attribut-ID 04: Das Modul von Slot<sub>soll</sub> = 4 befindet sich in der Ist-Konfiguration auf Slot<sub>ist</sub> = 5 → Mapping = 05h
- Attribut-ID 05: Das Modul von Slot<sub>soll</sub> = 5 befindet sich in der Ist-Konfiguration auf Slot<sub>ist</sub> = 6 → Mapping = 06h
- Attribut-ID 06: Das Modul von Slot<sub>soll</sub> = 6 befindet sich in der Ist-Konfiguration auf Slot<sub>ist</sub> = 4 → Mapping = 04h

- Slot<sub>soll</sub> - Die FMM-Konfiguration bezieht sich immer auf den Steckplatz (Slot) der Soll-Konfiguration.
- Attribut-ID - Aus dem Slot<sub>soll</sub> ergibt sich die Attribut-ID für die FMM-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.
- Slot<sub>ist</sub> - Slot der Ist-Konfiguration, auf dem sich das Modul der Soll-Konfiguration befindet.
- Mapping - Für Variante 1 entspricht Mapping dem Hex-Wert von Slot<sub>ist</sub> d.h. dem Slot der Ist-Konfiguration, auf dem sich das Modul der Soll-Konfiguration befindet. Mapping ist bei der Konfiguration der Hardware-Variante anzupassen.
- E/A<sub>soll</sub> - Anzahl der Ein- und Ausgabe-Byte der Soll-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.
- FMM - Der Wert für FMM setzt sich zusammen aus Mapping & 00 & E/A<sub>soll</sub>.

## Variante 2: Vertauschte Slots und es fehlen Module

(1): Soll-Konfiguration (2): Ist-Konfiguration	Slot <sub>soll</sub>	Attribut-ID	Slot <sub>ist</sub>	Mapping	E/A <sub>soll</sub>	FMM
	1	01	1	<b>01h</b>	0100h	0x <b>01</b> 000100
	2	02	-	<b>FFh</b>	0001h	0xFF000001
	3	03	2	<b>02h</b>	0101h	0x <b>02</b> 000101
	4	04	3	<b>03h</b>	0800h	0x <b>03</b> 000800
	5	05	4	<b>04h</b>	0008h	0x <b>04</b> 000008
	6	06	-	<b>FFh</b>	3C3Ch	0xFF003C3C

Bestimmung der *Mapping*-Werte:

- Attribut-ID 01: Das Modul von  $Slot_{soll} = 1$  befindet sich in der Ist-Konfiguration auf  $Slot_{ist} = 1 \rightarrow Mapping = 01h$
- Attribut-ID 02: Das Modul von  $Slot_{soll} = 2$  ist in der Ist-Konfiguration nicht vorhanden  $\rightarrow Mapping = FFh$
- Attribut-ID 03: Das Modul von  $Slot_{soll} = 3$  befindet sich in der Ist-Konfiguration auf  $Slot_{ist} = 2 \rightarrow Mapping = 02h$
- Attribut-ID 04: Das Modul von  $Slot_{soll} = 4$  befindet sich in der Ist-Konfiguration auf  $Slot_{ist} = 3 \rightarrow Mapping = 03h$
- Attribut-ID 05: Das Modul von  $Slot_{soll} = 5$  befindet sich in der Ist-Konfiguration auf  $Slot_{ist} = 4 \rightarrow Mapping = 04h$
- Attribut-ID 06: Das Modul von  $Slot_{soll} = 6$  ist in der Ist-Konfiguration nicht vorhanden  $\rightarrow Mapping = FFh$

- Slot<sub>soll</sub> - Die FMM-Konfiguration bezieht sich immer auf den Steckplatz (Slot) der Soll-Konfiguration.
- Attribut-ID - Aus dem Slot<sub>soll</sub> ergibt sich die Attribut-ID für die FMM-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.
- Slot<sub>ist</sub> - Slot der Ist-Konfiguration, auf dem sich das Modul der Soll-Konfiguration befindet.
- Mapping - Für Variante 2 entspricht *Mapping* dem Hex-Wert von Slot<sub>ist</sub> d.h. dem Slot der Ist-Konfiguration, auf dem sich das Modul der Soll-Konfiguration befindet. Ist ein Modul aus der Soll-Konfiguration nicht vorhanden, ist für *Mapping* der Wert FFh für "virtuelles Modul" zu verwenden.
- E/A<sub>soll</sub> - Anzahl der Ein- und Ausgabe-Byte der Soll-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.
- FMM - Der Wert für *FMM* setzt sich zusammen aus *Mapping* & 00 & E/A<sub>soll</sub>.



## Variante 3: Module werden ignoriert

(1): Soll-Konfiguration (2): Ist-Konfiguration	Slot <sub>soll</sub>	Attribut-ID	Slot <sub>ist</sub>	Mapping	E/A <sub>soll</sub>	FMM
	1	01	leer	00h	0100h	0x00000100
	2	02	leer	00h	0001h	0x00000001
	3	03	3	03h	0101h	0x03000101
	4	04	4	04h	0800h	0x04000800
	5	05	5	05h	0008h	0x05000008
	6	06	6	06h	3C3Ch	0x06003C3C

## Bestimmung der Mapping-Werte:

- Attribut-ID 01: Das Modul von  $Slot_{soll} = 1$  wird in der Ist-Konfiguration ignoriert → Mapping = 00h
- Attribut-ID 02: Das Modul von  $Slot_{soll} = 2$  wird in der Ist-Konfiguration ignoriert → Mapping = 00h
- Attribut-ID 03: Das Modul von  $Slot_{soll} = 3$  befindet sich in der Ist-Konfiguration auf  $Slot_{ist} = 3$  → Mapping = 03h
- Attribut-ID 04: Das Modul von  $Slot_{soll} = 4$  befindet sich in der Ist-Konfiguration auf  $Slot_{ist} = 4$  → Mapping = 04h
- Attribut-ID 05: Das Modul von  $Slot_{soll} = 5$  befindet sich in der Ist-Konfiguration auf  $Slot_{ist} = 5$  → Mapping = 05h
- Attribut-ID 06: Das Modul von  $Slot_{soll} = 6$  befindet sich in der Ist-Konfiguration auf  $Slot_{ist} = 6$  → Mapping = 06h

- $Slot_{soll}$  - Die FMM-Konfiguration bezieht sich immer auf den Steckplatz (Slot) der Soll-Konfiguration.
- Attribut-ID - Aus dem  $Slot_{soll}$  ergibt sich die Attribut-ID für die FMM-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.
- $Slot_{ist}$  - Slot der Ist-Konfiguration, auf dem sich das Modul der Soll-Konfiguration befindet.
- Mapping - Für Variante 3 entspricht *Mapping* dem Hex-Wert von  $Slot_{ist}$  d.h. dem Slot der Ist-Konfiguration, auf dem sich das Modul der Soll-Konfiguration befindet. Sollen Module der Soll-Konfiguration ignoriert werden, ist für *Mapping* der Wert 00h zu verwenden.
- E/A<sub>soll</sub> - Anzahl der Ein- und Ausgabe-Byte der Soll-Konfiguration. Dieser Wert ist bei der Konfiguration von Hardware-Varianten identisch.
- FMM - Der Wert für *FMM* setzt sich zusammen aus *Mapping* & 00 & E/A<sub>soll</sub>.



Das Vorhandensein von Lücken ist im System SLIO nicht erlaubt! Sie können aber Module stecken und diese über die Konfiguration als Leer-Slot für die Soll-Hardware-Konfiguration definieren.

## 4.7 Easy Maintenance

### Übersicht

Als *Easy Maintenance* wird die Unterstützung für das Hinzufügen und Entfernen von System SLIO Modulen während des Betriebs bezeichnet, ohne das System neu starten zu müssen. Hierbei gibt es folgendes Verhalten:

- *Easy Maintenance* bei *aktiver* Bus-Verbindung
  - Das Bus-Kabel ist gesteckt und der IM 053-1IP01 befindet sich aktiv am Bus.
  - Sobald ein Modul entfernt wird, erkennt dies der IM 053-1IP01, wechselt automatisch in den Wartungsmodus (Maintenance Mode) und meldet einen Diagnosealarm. Bei aktiviertem Parameter *Set BASP in maintenance mode* wird BASP aktiv, d.h. alle Modul-Ausgänge werden abgeschaltet und die Eingänge nicht gelesen. Ansonsten läuft die Prozesskommunikation weiter.  
Durch erneutes Stecken des Moduls bzw. eines kompatiblen Moduls wird der Wartungsmodus wieder verlassen.
  - Sobald ein Modul zu den bestehenden Modulen hinzugefügt wird, erkennt dies der IM 053-1IP01 und aktualisiert automatisch seine Referenzkonfiguration.
- *Easy Maintenance* bei *passiver* Bus-Verbindung
  - Das Bus-Kabel ist entfernt.
  - Sobald ein Modul entfernt wird, erkennt dies der IM 053-1IP01 und aktualisiert automatisch seine Referenzkonfiguration.
  - Sobald ein Modul zu den bestehenden Modulen hinzugefügt wird, erkennt dies der IM 053-1IP01 und aktualisiert automatisch seine Referenzkonfiguration.



Bitte tauschen Sie immer nur ein Modul in ihrer Konfiguration.

### 4.7.1 Beispiele

#### 4.7.1.1 Modul wird bei aktiver Bus-Verbindung entfernt

Wird ein Modul während einer aktiven Bus-Verbindung entfernt, so verhält sich der IM 053-1IP01 wie folgt:

1. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.  
⇒ Kanalspezifischer Fehler: System SLIO: Fehler am System SLIO Bus.
2. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.  
⇒ Kanalspezifischer Fehler: Ungültige Referenzkonfiguration (Maintenance Mode).
3. ➤ Daten aller Module werden als ungültig markiert (IOPS/IOCS = Zustand BAD). Sie erhalten einen Peripheriezugriffsfehler.
4. ➤ *Pull Alarm* wird für das gezogene Modul und die nachfolgenden Module gesendet (nur projektierte Module).
5. ➤ Der System SLIO Rückwandbus wird aktualisiert.
6. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.  
⇒ Kanalspezifischer Fehler: System SLIO: Fehler am System SLIO Bus.  
Die SF-LED geht an (Konfigurationsfehler).  
Die MT-LED geht an (Maintenance Mode).

#### 4.7.1.2 Kompatibles Modul wird bei aktiver Bus-Verbindung wieder hinzugefügt

Wird ein kompatibles Modul während einer aktiven Bus-Verbindung auf den Steckplatz eines zuvor entfernten Moduls gesteckt, so verhält sich der IM 053-1IP01 wie folgt:

1. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: System SLIO: Fehler am System SLIO Bus.
2. ➤ Der System SLIO Rückwandbus wird aktualisiert.
3. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: System SLIO: Fehler am System SLIO Bus.
4. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: Ungültige Referenz Konfiguration (Maintenance Mode).
5. ➤ Daten aller Module werden als gültig markiert (IOPS/IOCS = Zustand GOOD) - kein Peripheriezugriffsfehler.
6. ➤ *Plug Alarm* wird für das gesteckte Modul und die nachfolgenden Module gesendet (nur projektierte Module).
7. ➤ *ReturnOfSubModule Alarm* wird für alle anderen Module gesendet (nur projektierte Module).
  - ⇒ Die SF-LED geht aus.
  - Die MT-LED geht aus.

#### 4.7.1.3 Nicht kompatibles Modul wird bei aktiver Bus-Verbindung wieder hinzugefügt

Wird ein nicht kompatibles Modul während einer aktiven Bus-Verbindung auf den Steckplatz eines zuvor entfernten Moduls gesteckt, so verhält sich der IM 053-1IP01 wie folgt:

1. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: System SLIO: Fehler am System SLIO Bus.
2. ➤ Der System SLIO Rückwandbus wird aktualisiert.
3. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: System SLIO: Fehler am System SLIO Bus.
4. ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: Ungültige Referenz Konfiguration (Maintenance Mode).
5. ➤ Daten aller Module, außer der des falschen Moduls, werden als gültig markiert (IOPS/IOCS = Zustand GOOD) - kein Peripheriezugriffsfehler.
6. ➤ *Plug Alarm* wird für das gesteckte Modul und die nachfolgenden Module gesendet (nur projektierte Module).
7. ➤ *ReturnOfSubModule Alarm* wird für alle anderen Module gesendet (nur projektierte Module).
  - ⇒ Die SF-LED bleibt an (Konfigurationsfehler).
  - Die MT-LED geht aus.

**4.7.1.4 Zu den bestehenden Modulen werden nicht projektierte Module bei aktiver Bus-Verbindung hinzugefügt**

Werden während einer aktiven Bus-Verbindung ein oder mehrere Module, welche nicht projektiert sind, zu den bestehenden Modulen hinzugefügt, verhält sich der IM 053-1IP01 wie folgt:

- 1.** ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: System SLIO: Fehler am System SLIO Bus.
- 2.** ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: Ungültige Referenz Konfiguration (Maintenance Mode).
- 3.** ➤ Daten aller Module werden als ungültig markiert (IOPS/IOCS = Zustand BAD). Sie erhalten einen Peripheriezugriffsfehler.
- 4.** ➤ Der System SLIO Rückwandbus wird aktualisiert.
- 5.** ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: System SLIO: Fehler am System SLIO Bus.
- 6.** ➤ Diagnosealarm wird gesendet.
  - ⇒ Kanalspezifischer Fehler: Ungültige Referenz Konfiguration (Maintenance Mode).
- 7.** ➤ Daten aller Module werden als gültig markiert (kein Peripheriezugriffsfehler).
  - ⇒ Die SF-LED bleibt aus (keine Diagnosen).
  - Die MT-LED bleibt aus.

**4.7.1.5 Module werden bei gezogenem Bus-Stecker hinzugefügt bzw. entfernt**

Werden Module bei gezogenem Bus-Stecker hinzugefügt bzw. entfernt, verhält sich der IM 053-1IP01 wie folgt:

- Die Veränderung wird automatisch erkannt und die Referenzkonfiguration aktualisiert.
  - ⇒ Die SF-LED bleibt aus (keine Diagnosen).
  - Die MT-LED bleibt aus.

## 4.8 Zugriff auf das System SLIO

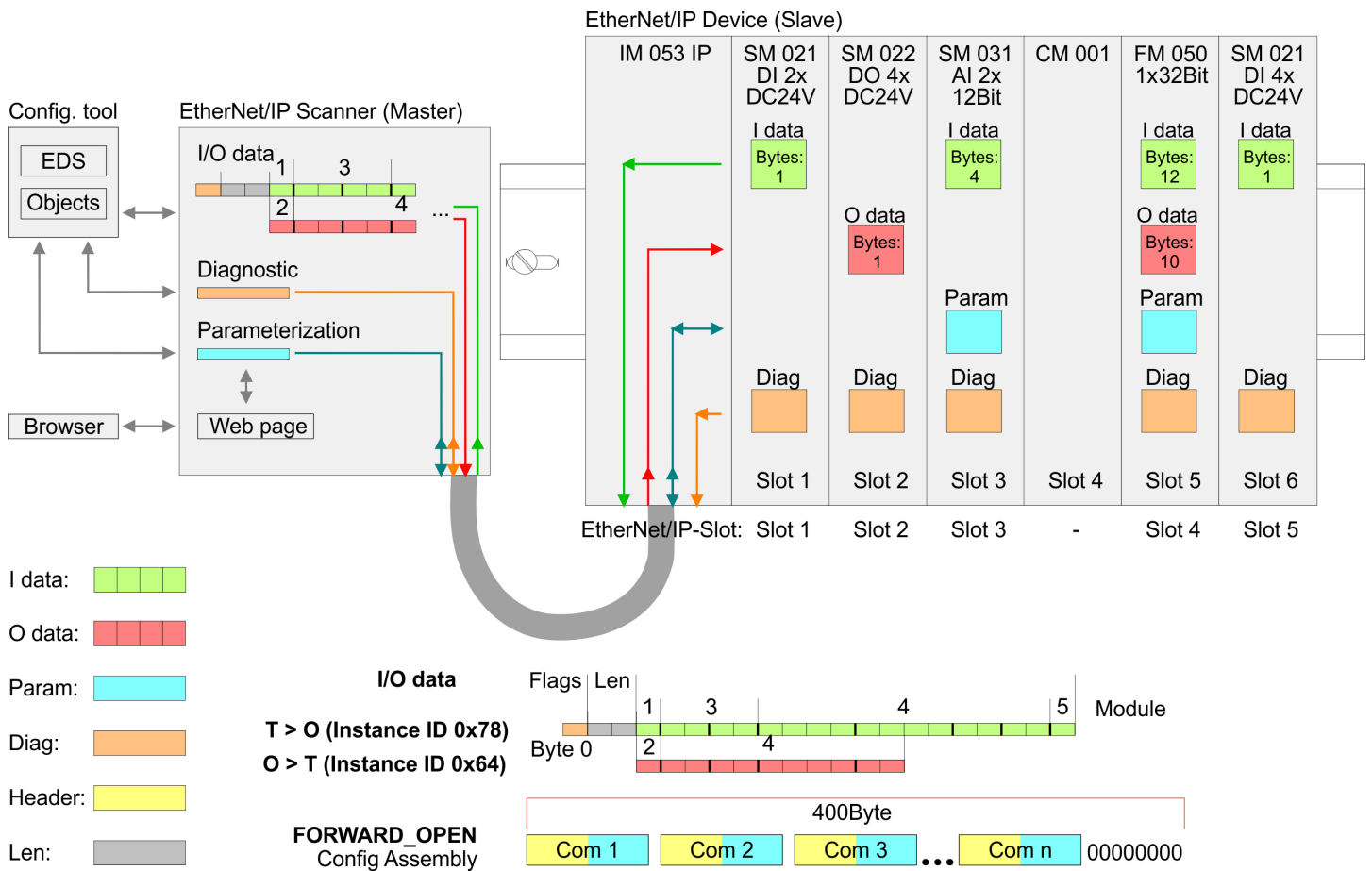
### 4.8.1 Übersicht

- 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 053-1IP01". Installieren Sie die EDS-Datei in Ihrem Projektierool. Nähere Hinweise zur Installation der EDS-Datei finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektierool.

Nachfolgend wird der Zugriff unter EtherNet/IP auf E/A-Bereich und Parameterdaten des System SLIO gezeigt. Hierbei ist der "I stream" nach Assembly-Klasse mit Instanz-ID 0x78 und der "O stream" nach Assembly-Klasse mit Instanz-ID 0x64 aufgebaut. ↪ Kap. 4.11 "EtherNet/IP - Objekte" Seite 92

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*.

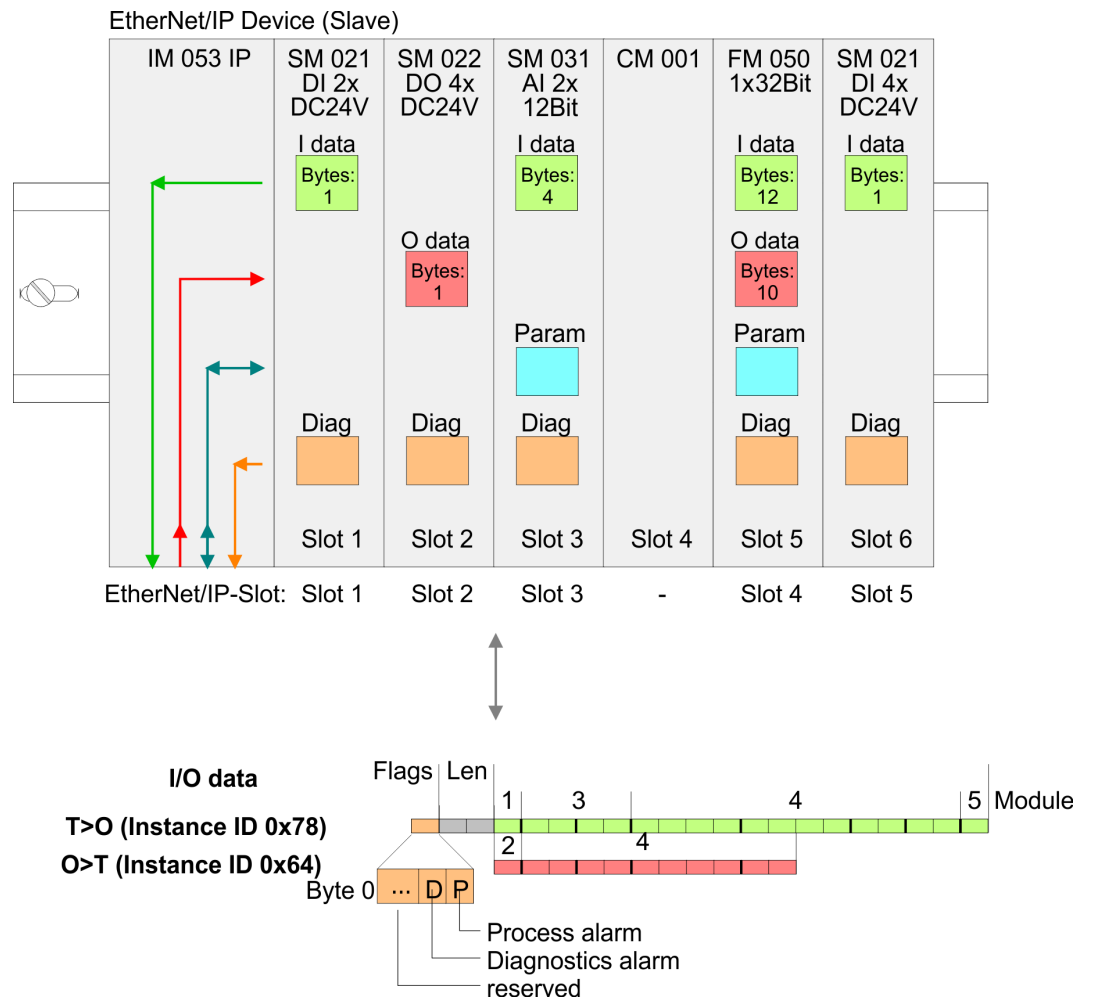


**i** – Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können vom EtherNet/IP-Koppler nicht erkannt werden und werden somit nicht berücksichtigt.

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

### 4.8.2 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.



### Struktur der Eingangs-Daten

#### Instanz-ID: 0x78 ... 0x7B - Eingabewerte; feste Größe

Byte	Struktur	Feldname	Daten-Typ	Feldwert
0 <sup>1</sup>	Header	AlarmFlags	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 2: BASP</li> <li>■ Bit 3: Wartung (Maintenance)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>
1		ModLen	UINT	Länge der Moduldaten
3	Modul-Pakete	ModData	ARRAY of USINT	Moduldaten (siehe Handbuch System SLIO Module)

1) Bei deaktiviertem Parameter "Send alarm flags" wird diese Zeile ausgeblendet.

#### Instanz-ID: 0x7C ... 0x7F - Eingabewerte; dynamische Größe

Byte	Struktur	Feldname	Daten-Typ	Feldwert
0 <sup>1</sup>	Header	AlarmFlags	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 2: BASP</li> <li>■ Bit 3: Wartung (Maintenance)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>
1		Modul-Pakete	ModData	ARRAY of USINT

1) Bei deaktiviertem Parameter "Send alarm flags" wird diese Zeile ausgeblendet.

#### Instanz-ID: 0x80 - Eingabewerte; nur DI Module

Byte	Struktur	Feldname	Daten-Typ	Feldwert
0 <sup>1</sup>	Header	AlarmFlags	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 2: BASP</li> <li>■ Bit 3: Wartung (Maintenance)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>
1		ModLen	UINT	Länge der Moduldaten

Zugriff auf das System SLIO &gt; Zugriff auf den E/A-Bereich

Byte	Struktur	Feldname	Daten-Typ	Feldwert
3	Modul-Pakete	ModData	ARRAY of USINT	Moduldaten (siehe Handbuch System SLIO Module)

1) Bei deaktiviertem Parameter "Send alarm flags" wird diese Zeile ausgeblendet.

**Instanz-ID: 0x81 - Eingabewerte; nur AI Module**

Byte	Struktur	Feldname	Daten-Typ	Feldwert
0 <sup>1</sup>	Header	AlarmFlags	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 2: BASP</li> <li>■ Bit 3: Wartung (Maintenance)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>
1		ModLen	UINT	Länge der Moduldaten
3	Modul-Pakete	ModData	ARRAY of USINT	Moduldaten (siehe Handbuch System SLIO Module)

1) Bei deaktiviertem Parameter "Send alarm flags" wird diese Zeile ausgeblendet.

**Instanz-ID: 0x82 - Eingabewerte; nur Spezial-Module**

Byte	Struktur	Feldname	Daten-Typ	Feldwert
0 <sup>1</sup>	Header	AlarmFlags	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 2: BASP</li> <li>■ Bit 3: Wartung (Maintenance)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>
1		ModLen	UINT	Länge der Moduldaten
3	Modul-Pakete	ModData	ARRAY of USINT	Moduldaten (siehe Handbuch System SLIO Module)

1) Bei deaktiviertem Parameter "Send alarm flags" wird diese Zeile ausgeblendet.



**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 053-1IP01 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.

**4.8.3 Zugriff auf Parameterdaten**

Zur Parametrierung der System SLIO Module haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Parametrierung mittels der Webseite ↗ 61
- Parametrierung mittels FORWARD\_OPEN (Class Code: 0x67: Attribute 0x64) ↗ 98

**Parametrierung mittels der Webseite**

Beim Einschalten des Kopplers (PowerOn) 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. 4.10 "Einsatz von FORWARD\_OPEN" Seite 85



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

#### 4.8.4 Zugriff auf Diagnosedaten

##### Fehlerbehandlung

- 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. ↪ *"Diagnose- und Alarm-Klasse (Code: 0x65) "* Seite 94

Typ	Fehler	Beschreibung
A	Failure on System SLIO Bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ BASP setzen</li> <li>■ Prozessabbild der Ausgänge auf "0" setzen</li> <li>■ Diagnosedaten werden generieren</li> </ul>
D	Internal System Error	
B	Link Loss	Im Fall eines Scannerverlusts "Link Loss" und "Default Values at LinkLoss" wird das zuletzt aktive Ausgangsimage beibehalten.
C	Master Timeout	Im Fall eines Scannerverlusts durch Timeout "MasterLoss" und "Default Values at MasterLoss" wird das zuletzt aktive Ausgangsimage beibehalten.

##### Diagnosedaten

ID	Beschreibung	Parameter A	Parameter B
1	Restart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Watchdog</li> <li>■ 2: Intended Reboot</li> <li>■ 3: Mx Invalid</li> <li>■ 4: FW Signatur Invalid</li> </ul>	-
2	Module Failure	Slot	-
3	Wrong Module	Slot	-
4	Configuration Invalid	-	-
5	DHCP Error	-	-
6	System SLIO Bus Error	Slot	SlioLib Return Code
7	Write Config Failed	Error codes für ID 6 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Restored</li> <li>■ 2: Not Enough Space</li> <li>■ 3: Invalid</li> <li>■ 4: Invalid Src ID</li> <li>■ 5: Invalid Src Pointer</li> <li>■ 6: Length Error</li> <li>■ 7: Length Zero</li> <li>■ 8: Flash Access Error</li> <li>■ 9: Invalid Dst Pointer</li> <li>■ 10: Data Set Never Written</li> <li>■ 11: Crc Error</li> </ul>	-

ID	Beschreibung	Parameter A	Parameter B
8	Read Config Failed	Error codes für ID 6 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Restored</li> <li>■ 2: Not Enough Space</li> <li>■ 3: Invalid</li> <li>■ 4: Invalid Src ID</li> <li>■ 5: Invalid Src Pointer</li> <li>■ 6: Length Error</li> <li>■ 7: Length Zero</li> <li>■ 8: Flash Access Error</li> <li>■ 9: Invalid Dst Pointer</li> <li>■ 10: Data Set Never Written</li> <li>■ 11: Crc Error</li> </ul>	-
9	Module Pull Event	Slot	-
10	Module Plug Event	Slot	-
11	Set IP Failed	BSD Error Code	-
12	Execute Event Failed	-	-
13	Write Parameter Failed	-	-
14	Fwd Open Parse Failed	Error Codes (Yaskawa-spezifische Fehlermeldungen) ↪ 90	Position
15	reserved	-	-
16	Attribute Read	-	-
17	Attribute Write	-	-
18	Firmware Update Failed	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Set IP</li> <li>■ 2: Reset Configuration</li> <li>■ 3: Webserver not started</li> </ul>	-
		■ 4: Maintenance Mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: on</li> <li>■ 2: off</li> </ul>
		■ 5: Config Cleared	-
		■ 6: Commissioning Mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: on</li> <li>■ 2: off</li> </ul>
		■ 7: Application Reset	-
		■ 8: ForceConnectionAbort	-
...			
128	Action Info	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Set IP</li> <li>■ 2: Reset Configuration</li> <li>■ 3: Webserver not started</li> </ul>	-
		■ 4: Maintenance Mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: on</li> <li>■ 2: off</li> </ul>
		■ 5: Config Cleared	-
		■ 6: Commissioning Mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: on</li> <li>■ 2: off</li> </ul>
		■ 7: Application Reset	-
		■ 8: ForceConnectionAbort	-

EtherNet/IP 053-1IP00 durch IM 053-1IP01 ersetzen

ID	Beschreibung	Parameter A	Parameter B
...			
255	Internal Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Diagnosis Not Sent</li> <li>■ 2: Startup Failed</li> <li>■ 3: BASP</li> <li>■ 4: Out of Memory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>■ 1: No Application Main</li> <li>■ 2: Startup not Initialized</li> <li>■ 3: System Already Initialized</li> <li>■ 4: No Slice Bus Config</li> <li>■ 5: Mempool Config Invalid</li> <li>■ 6: Slice Bus Error</li> <li>■ 7: Enable Watchdog Failed</li> <li>■ 1: set</li> <li>■ 2: reset</li> <li>-</li> </ul>

#### 4.9 EtherNet/IP 053-1IP00 durch IM 053-1IP01 ersetzen



Der EtherNet/IP-Koppler IM 053-1IP01 ist nicht kompatibel zum 053-1IP00.

- Ein direkter Gerätetausch ohne Anpassungen ist nicht möglich.
- Beim Ersetzen des 053-1IP00 gegen den 053-1IP01 ist eine Anpassung des Zugriffs auf den E/A-Bereich (In-/Output Assembly) erforderlich.

##### Einstellungen

Beschreibung	053-1IP00	053-1IP01
DeviceProfile	0x2B	0x0C
Output Assembly		
Feste Größe	0x0A - 0x13	0x64 - 0x67
Dynamische Größe	0x32 - 0x3B	0x68 - 0x6B
Input Assembly		
Feste Größe	0x14 - 0x1D	0x78 - 0x7B
Dynamische Größe	0x3C - 0x45	0x7C - 0x7F

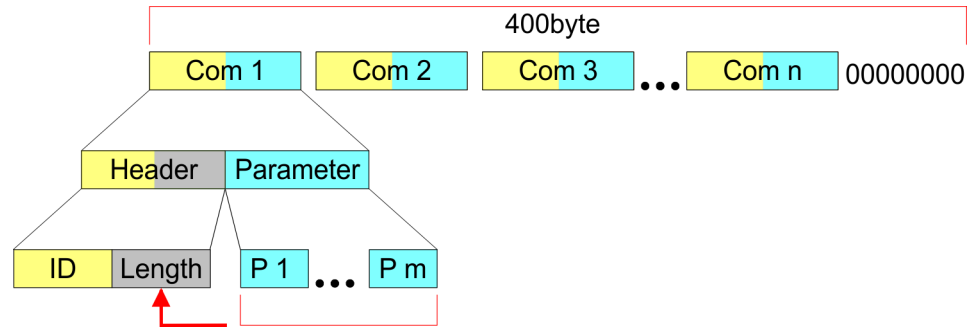
Der 053-1IP01 besitzt folgende zusätzliche Leistungsmerkmale:

- X1/X2: RJ45-Schnittstelle 100BaseTX als Switch zur Anbindung an EtherNet/IP-Netzwerk in Linien-, Stern-, Ring- und Baum-Topologie.
- Unterstützt *Free Module Mapping* (FMM) ↗ 67
- Unterstützt Easy Maintenance ↗ 74

## 4.10 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. 4.10.1 "FORWARD\_OPEN Kommando-IDs" Seite 86

### 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

### 4.10.1 FORWARD\_OPEN 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!

**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

**SetIOSegment (0x07)**

Der Befehl *SetIOSegment* (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.



*Dieser Befehl ist nur für den E/A-Bereich der Assembly mit fester Größe oder mit dynamischer Größe gültig (0x64 ... 0x6B; 0x78 ... 0x7F).*

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x07	SetIOSegment
	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



**SetParameters (0x0A)**

Über den Befehl *SetParameters* (0x0A) können Parameter verändert werden. ↪ *Kap. 4.5 "Webserver" Seite 61*

Struktur	Feldname	Daten-Typ	Wert	Bezeichnung
Kommando-Header	ID	USINT	0x0A	SetParameters
	Length	USINT	0x03	Länge der Befehlsdaten
Befehlsspezifische Daten	Part1	USINT	Bit 0:	<i>Always send transmit address</i>
			Bit 1:	<i>Enable default value at master loss</i>
			Bit 2:	<i>reserviert</i>
			Bit 3:	<i>Send alarm flags</i>
			Bit 4:	<i>Auto acknowledge alarms</i>
			Bit 5:	<i>Enable web server</i>
			Bit 6:	<i>Enable free module mapping</i>
			Bit 7:	<i>Enable BASP in maintenance mode</i>
			Bit 8:	<i>Enable default value at link loss port A</i>
			Bit 9:	<i>Enable default value at link loss port B</i>
		Bit 10 ... 15:	reserviert	
Part2	USINT	-	reserviert	
Expected Connections	USINT	1 ... 10		

**SetModTypeAndParam (0x0B)**

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)

## 4.10.2 Yaskawa-spezifische Fehlermeldungen

### Übersicht

- Erfolgt beim Verbindungsaufbau des IM 053-1IP01 eine Fehlermeldung, kann diese Fehlermeldung aus mehreren Fehlereinträgen bestehen.
- Bei der Fehlermeldung 0x0320 (Vendor Specific) werten Sie die nachfolgende Information aus (Yaskawa-spezifischer Fehler).

Fehler		Beschreibung
1. Fehlermeldung	0x0320	siehe CIP (Vol. 1: Common Industrial Protocol Specification - 3-5.5)
2. Fehlermeldung	0XXXXX	Yaskawa-spezifische Fehlermeldung

### Yaskawa-spezifische 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 Länge unter <i>SetModParam</i> 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.

Fehler	Beschreibung
0x001A	Initialisierung: <i>ClientStart</i> war fehlerhaft.
0x001B	Initialisierung: Assembly mit Eingangsdaten konnte nicht hinzugefügt werden.
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.
0x0020	<i>SetIOStart</i> : Eingabe-Assembly außerhalb des zulässigen Bereichs.
0x0021	<i>SetIOStart</i> : Ausgabe-Assembly außerhalb des zulässigen Bereichs.
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>SetIOStart</i> : Eingabe-Assembly überlappender Bereich.
0x0031	<i>SetIOStart</i> : Ausgabe-Assembly überlappender Bereich.
0x0032	<i>SetIOStart</i> : Eingabe-Assembly außerhalb des zulässigen Bereichs.
0x0033	<i>SetIOStart</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.
0x0038	Modulparameter zweimal übergeben.
0x0039	Für den IM 053-1IP01 wurden Parameter zweimal übergeben.
0x0040	reserviert
0x0041	Versuchter Verbindungsaufbau im <i>Commisioning</i> -Mode.
0x0042	FMM konnte nicht aktiviert werden.
0xFFFF	Interner Fehler

## 4.11 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
- Yaskawa-spezifische EtherNet/IP-Objekte

### 4.11.1 Standardisierte EtherNet/IP-Objekte

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

Objekt-Klassen	Beschreibung
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.
Message Router (0x02)	Verteilt explizite Anfragen auf die dazugehörigen Benutzer
Connection Manager (0x06)	Verantwortlich für verschiedene Bereiche der Verbindung
Device Level Ring - DLR (0x47)	Konfigurations- und Statusinformationen zu DLR
QoS Object (0x48)	Schnittstelle zum Konfigurieren von QoS
Port (0xF4)	Abstraktion einer physikalischen Netzwerkverbindung
TCP/IP (0xF5)	Konfiguration des TCP/IP-Interfaces (z.B. IP-Adresse, Netmask, Gateway)
Ethernet Link (0xF6)	Stellt Informationen zum Netzwerk-Interface zur Verfügung (Fehlerzähler, ...)
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*).

## 4.11.2 Yaskawa-spezifische EtherNet/IP-Objekte

Folgende Yaskawa-spezifischen 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
FMM (0x68)	Zugriff auf Mapping-Daten Free Module Mapping

### 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 Assembly. 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	Ausgabewerte (Ausgänge)
0x65	Get	I/O Get	ARRAY of BYTE	Eingabewerte (Eingänge)
0x66	Get/Set	I/O Get / Set	ARRAY of BYTE	Default-Werte

**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 2: BASP</li> <li>■ Bit 3: Wartungsanforderung (Maintenance)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>
0x65	Get/Set	Process Config	BYTE	Automatische Quittierung für Prozess- und Diagnosealarm <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Deaktiviert</li> <li>■ 1: Aktiviert</li> </ul>
0x66	-	-	-	reserviert
0x67	Set	Reset Data	-	Löscht alle verfügbaren Prozess- und Diagnose-daten (API SlioModClearAllErrors)
0x68	Get	Next Process Alarm	siehe nachfolgende Tabelle	Liest den nächsten verfügbaren Prozessalarm aus. Enthält die Rohdaten des Alarmtyps IO_EVENT_PROCESS_ALARM
0x69	Get	Next Diagnostic Data	siehe nachfolgende Tabelle	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)
Typ	USINT	Alarmtyp
Length	UINT	Länge der Alarm- und Diagnosedaten
TimeStamp	INT	Time stamp
Data	ARRAY of BYTE	Alarm- und Diagnosedaten im Raw Format

## Diagnosedaten

ID	Beschreibung	Parameter A	Parameter B
1	Restart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Watchdog</li> <li>■ 2: Intended Reboot</li> <li>■ 3: Mx Invalid</li> <li>■ 4: FW Signatur Invalid</li> </ul>	-
2	Module Failure	Slot	-
3	Wrong Module	Slot	-
4	Configuration Invalid	-	-
5	DHCP Error	-	-
6	System SLIO Bus Error	Slot	SlioLib Return Code
7	Write Config Failed	Error codes für ID 6 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Restored</li> <li>■ 2: Not Enough Space</li> <li>■ 3: Invalid</li> <li>■ 4: Invalid Src ID</li> <li>■ 5: Invalid Src Pointer</li> <li>■ 6: Length Error</li> <li>■ 7: Length Zero</li> <li>■ 8: Flash Access Error</li> <li>■ 9: Invalid Dst Pointer</li> <li>■ 10: Data Set Never Written</li> <li>■ 11: Crc Error</li> </ul>	-
8	Read Config Failed	Error codes für ID 6 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Restored</li> <li>■ 2: Not Enough Space</li> <li>■ 3: Invalid</li> <li>■ 4: Invalid Src ID</li> <li>■ 5: Invalid Src Pointer</li> <li>■ 6: Length Error</li> <li>■ 7: Length Zero</li> <li>■ 8: Flash Access Error</li> <li>■ 9: Invalid Dst Pointer</li> <li>■ 10: Data Set Never Written</li> <li>■ 11: Crc Error</li> </ul>	-
9	Module Pull Event	Slot	-
10	Module Plug Event	Slot	-
11	Set IP Failed	BSD Error Code	-
12	Execute Event Failed	-	-
13	Write Parameter Failed	-	-
14	Fwd Open Parse Failed	Error Codes (Yaskawa-spezifische Fehlermeldungen) ↻ 90	Position
15	reserved	-	-
16	Attribute Read	-	-
17	Attribute Write	-	-

EtherNet/IP - Objekte &gt; Yaskawa-spezifische EtherNet/IP-Objekte

ID	Beschreibung	Parameter A	Parameter B		
18	Firmware Update Failed	■ 1: Set IP	-		
		■ 2: Reset Configuration	-		
		■ 3: Webserver not started	-		
		■ 4: Maintenance Mode	■ 1: on ■ 2: off		
		■ 5: Config Cleared	-		
...					
				■ 6: Commissioning Mode	■ 1: on ■ 2: off
				■ 7: Application Reset	-
128	Action Info	■ 1: Set IP	-		
		■ 2: Reset Configuration	-		
		■ 3: Webserver not started	-		
		■ 4: Maintenance Mode	■ 1: on ■ 2: off		
		■ 5: Config Cleared	-		
...					
				■ 6: Commissioning Mode	■ 1: on ■ 2: off
				■ 7: Application Reset	-
255	Internal Error	■ 1: Diagnosis Not Sent	-		
		■ 2: Startup Failed	■ 1: No Application Main ■ 2: Startup not Initialized ■ 3: System Already Initialized ■ 4: No Slice Bus Config ■ 5: Mempool Config Invalid ■ 6: Slice Bus Error ■ 7: Enable Watchdog Failed		
		■ 3: BASP	■ 1: set ■ 2: reset		
		■ 4: Out of Memory	-		



**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 Prozessalarme 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	-	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	UDINT	Firmware-Version
0x6A	Get	Serial	ARRAY of BYTE	Seriennummer
0x6B	Get	Process Alarm	siehe Tabelle unten	Daten Prozessalarm
0x6C	Get	Diagnostic Data	siehe Tabelle unten	Daten Diagnosealarm
0x6D	Set	Process Reset	-	Setzt die Prozessalarme zurück
0x6E	Set	Diagnostic Reset	-	Setzt die Diagnosealarme zurück
0x6F	Get	Input Byte Length	UINT	Länge der Eingabedaten
0x70	Get	Output Byte Length	UINT	Länge der Ausgabedaten
0x71	Get	Parameter Byte Length	UINT	Länge der Parameter Daten
0x72	Get	Module ID	UINT	ID der Module
0x73	Get	HW Version	UINT	Hardware Version der Module

**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 Raw Format

**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 ↗ 98
0x65	Set	ClearCounter	-	Koppler-Zähler zurücksetzen (Clear Master Counter)
0x66	Get	GetMEC	BYTE	Koppler-Zähler auslesen (Master Counter)
0x67	Get	ProdVer	STRING	Produktversion
0x68	Get	PkgVer	STRING	Firmware Version (Pkg)
0x69	Get	MxVer	STRING	Name und Version des Mx-Files
0x6A	Get	ModuleIDs	ARRAY of BYTE	Lese Modul IDs (gesteckte System SLIO Module)
0x6B	Set	WriteSettings	-	Anwender Konfiguration ins Flash schreiben Konfiguration: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1: Webkonfiguration</li> <li>■ Bit 2: Netzwerkkonfiguration</li> <li>■ Bit 3: Modulkonfiguration</li> </ul>
0x6C	Set	ForceConnectionAbort	DWORD	■ Abbruch aller Verbindungen erzwingen
0x6D	Set	ResetParameter	-	Setzt alle Parameter zurück

**Koppler-Konfiguration**

Datentyp	Inhalt
ARRAY of BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: <i>Always send transmit address</i></li> <li>■ Bit 1: <i>Use default values at master loss</i></li> <li>■ Bit 2: <i>Use stored default value</i></li> <li>■ Bit 3: <i>Send alarm flags</i></li> <li>■ Bit 4: <i>Auto acknowledge alarms</i></li> <li>■ Bit 5: <i>Enable webserver</i></li> <li>■ Bit 6: <i>Enable FMM</i></li> <li>■ Bit 7: <i>Set BASP in maintenance mode</i></li> <li>■ Bit 8: <i>Use default value at link loss port 1</i></li> <li>■ Bit 9: <i>Use default value at link loss port 2</i></li> <li>■ Bit 15 ... 10: reserviert</li> </ul>
UINT	Anzahl erwarteter Verbindungen

**FMM Konfiguration  
(Class Code: 0x68)**

Die *FMM Configuration* ermöglicht das Lesen und Schreiben der FMM-Konfiguration. Die *FMM Configuration* besteht aus 64 Attributen. Jedes Attributen entspricht einem System SLIO Modul. Die Attribut-ID entspricht der realen Slotnummer.

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung
0x01	Get/Set	DWORD	FMM Konfiguration für Steckplatz 1
...	...	...	...
0x40	Get/Set	DWORD	FMM Konfiguration für Steckplatz 64

**FMM Konfiguration für Steckplatz x**

Byte	Beschreibung	Bereich
Byte 0	Mapping der Ausgabebytes	0 ... 60
Byte 1	Mapping der Eingabebytes	0 ... 60
Byte 2	reserviert	-
Byte 3	Zugeordnete Steckplatzposition	0 ... 64 oder 255 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Der Slot ist leer.</li> <li>■ 1 ... 64: Slot welcher der aktuellen Hardware-Konfiguration (Ist-Konfiguration) entspricht</li> <li>■ 255: Virtuelles Modul - Modul ist in der Ist-Konfiguration nicht vorhanden</li> </ul>

Verhalten eines Virtuellen Moduls:

- Der Eingangsbereich enthält, unabhängig von dessen Größe, immer den Wert 0.
- Das Beschreiben des Ausgangsbereichs hat keinerlei Auswirkung.

**4.11.3 Assembly Instanzen****Instanzen**

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

**Instanz-ID 0x64 (100) ... 0x67 (103) - Ausgabewerte; feste Größe (496Byte) - O→T**

Offset	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	Ausgabewerte; feste Größe (Ausgänge) - Output Assembly

- 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.  
↳ Einsatz von *FORWARD\_OPEN*

**Instanz-ID 0x68 (104) ... 0x6B (107) - Ausgabewerte; dynamische Größe - O→T**

Offset	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	Ausgabewerte; dynamische Größe (Ausgänge) - Output Assembly

- Die Größenangabe ist dynamisch und entspricht der Größe des Ausgangs-Prozessabbild in Byte. ↪ Kap. 4.5 "Webserver" Seite 61

**Instanz-ID 0x6C (108) - Ausgabewerte (nur DO Module) - O→T**

Offset	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	Ausgabewerte - Output Assembly <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle digitalen Ausgabe-Module 022-xxxxx mit Ausnahme der ETS-Module 022-xxx70</li> </ul>

**Instanz-ID 0x6D (109) - Ausgabewerte (nur AO Module) - O→T**

Offset	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	Ausgabewerte - Output Assembly <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle analogen Ausgabe-Module 032-xxxxx.</li> </ul>

**Instanz-ID 0x6E (110) - Ausgabewerte (nur Spezial-Module) - O→T**

Offset	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	Ausgabewerte - Output Assembly <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle Ausgabe-Bereiche der Module, welche nicht durch andere Instanz-IDs erfasst werden wie z.B. ETS-Module, CPs, Zähler-Module usw.</li> </ul>


**Instanz-ID 0x78 (120) ... 0x7B (123) - Eingabewerte; feste Größe (496Byte) - T→O**

Offset	Typ	Inhalt
0	BYTE	Header
1	UINT	Länge der Daten
3	ARRAY of BYTE	Eingabewerte; feste Größe (Eingänge) - Input Assembly (T→O)

- Sofern Sie keine Ausgabewerte 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.
-

**Instanz-ID 0x7C (124) ... 0x7F (127) - Eingabewerte; dynamische Größe - T→O**

Offset	Typ	Inhalt
0	BYTE	Header
1	ARRAY of BYTE	Eingabewerte; dynamische Größe (Eingänge) - Input Assembly (T→O)


- Sofern Sie keine Ausgabewerte anfordern, müssen Sie für den Einsatz dieser Instanz-ID auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.
-  "Struktur der Eingangs-Daten" Seite 79



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


**Instanz-ID 0x80 (128) - Eingabewerte (nur DI Module) - T→O**

Offset	Typ	Inhalt
0	BYTE	Header
1	UINT	Länge der Daten
3	ARRAY of BYTE	Eingabewerte - Input Assembly <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle digitalen Eingabe-Module 021-xxxxx mit Ausnahme der ETS-Module 021-xxx70</li> </ul>

- Für den Einsatz dieser Instanz-ID müssen Sie auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.
-  "Struktur der Eingangs-Daten" Seite 79


**Instanz-ID 0x81 (129) - Eingabewerte (nur AI Module) - T→O**

Offset	Typ	Inhalt
0	BYTE	Header
1	UINT	Länge der Daten
3	ARRAY of BYTE	Eingabewerte - Input Assembly <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle analogen Eingabe-Module 031-xxxxx</li> </ul>

- Für den Einsatz dieser Instanz-ID müssen Sie auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.
-  "Struktur der Eingangs-Daten" Seite 79

**Instanz-ID 0x82 (130) - Eingabewerte (nur Spezial-Module) - T→O**

Offset	Typ	Inhalt
0	BYTE	Header
1	UINT	Länge der Daten
3	ARRAY of BYTE	Eingabewerte - Input Assembly <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle Eingabe-Bereiche der Module, welche nicht durch andere Instanz-IDs erfasst werden wie z.B. ETS-Module, CPs, Zähler-Module usw.</li> </ul>

- Für den Einsatz dieser Instanz-ID müssen Sie auf der *Originator*-Seite die Instanz-ID 0xFE (Input Only) einstellen.
-  "Struktur der Eingangs-Daten" Seite 79

**Instanz-ID 0x83 (131) - Diagnose (20Byte) - T→O**

Offset	Typ	Inhalt
0	WORD	Systemdiagnose: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Watchdog reset</li> <li>■ Bit 1: Modulfehler</li> <li>■ Bit 2: Modul vertauscht</li> <li>■ Bit 3: Konfiguration ungültig</li> <li>■ Bit 4: DHCP Fehler</li> <li>■ Bit 5: Interner Fehler</li> <li>■ Bit 6: Schreiben der Konfiguration nicht möglich</li> <li>■ Bit 15 ... 7: reserviert</li> </ul>
2	BYTE	Modul Diagnose: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Prozessalarm (Sammelalarm)</li> <li>■ Bit 1: Diagnosealarm (Sammelalarm)</li> <li>■ Bit 2: Modul entfernt</li> <li>■ Bit 3: Falsches Modul</li> <li>■ Bit 7 ... 4: 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 0x84 (132) - Diagnose & Eingabewerte (500Byte) - T→O**

Offset	Typ	Inhalt
0	DWORD	Instanz-ID 0x83 (131) - Diagnose
4	ARRAY of BYTE	Instanz-ID 0x64 (100) - Eingabewerte (Input Assembly 1)

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

**Instanz-ID 0x8C (140) - Config (400Byte)**

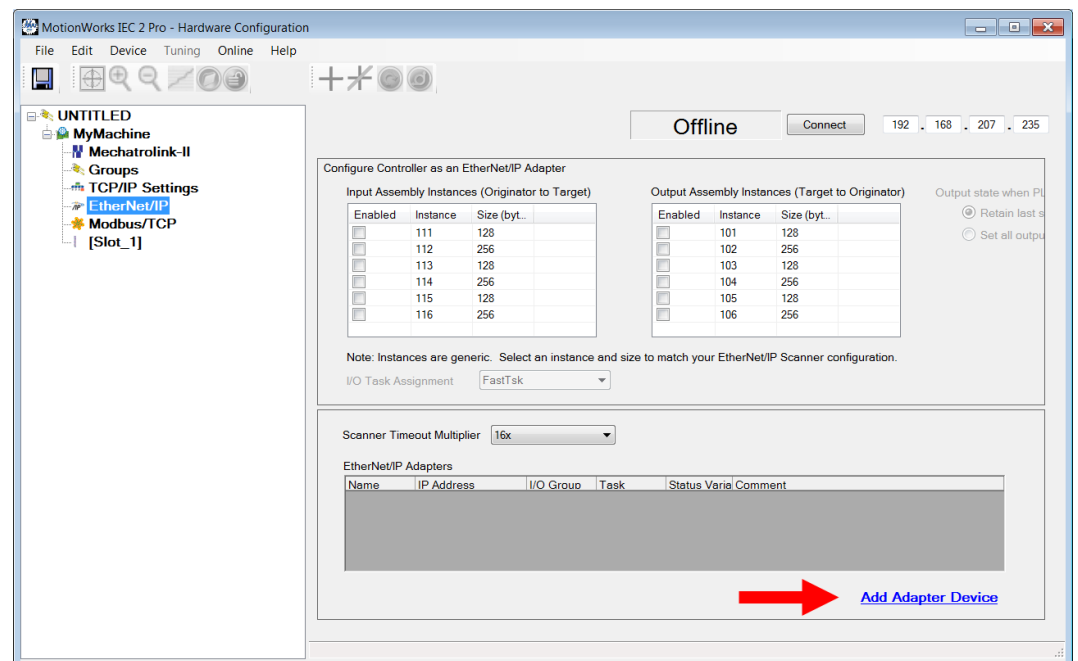
Offset	Typ	Inhalt
0	ARRAY of BYTE	Konfiguration FORWARD_OPEN ↵ 85



- 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

**4.12 Beispiele****4.12.1 Projektierung an einem Yaskawa MWIEC Scanner****Vorgehensweise**

**1.** Öffnen Sie MotionWorks von Yaskawa mit Ihrem Projekt.

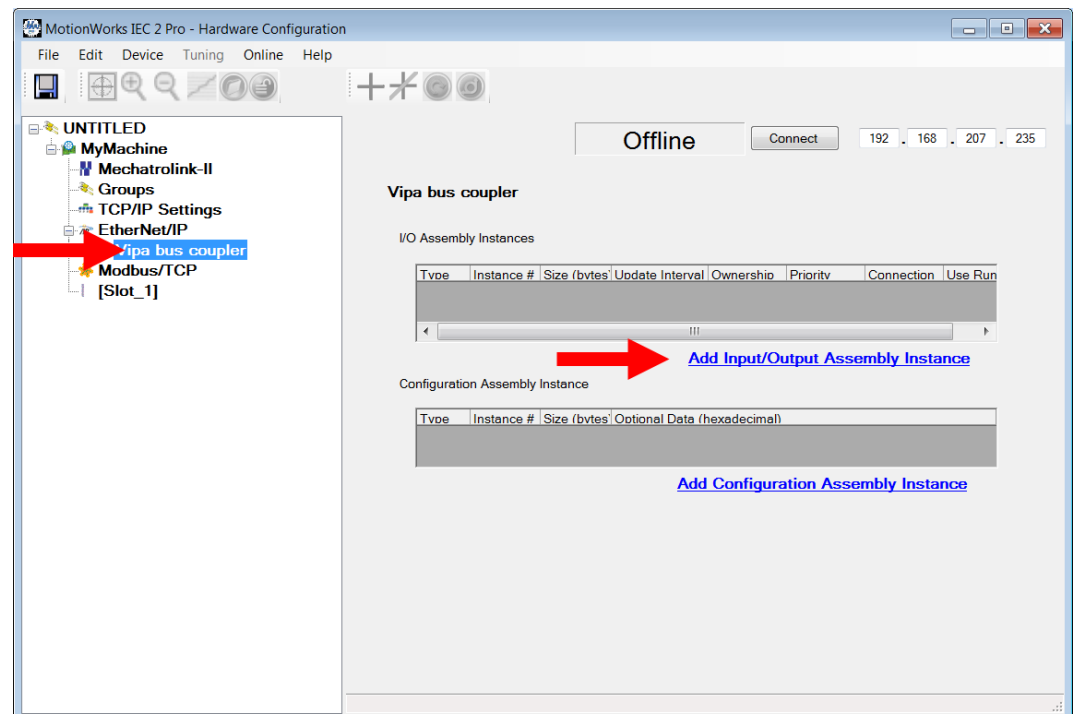


**2.** Wählen Sie "EtherNet/IP" an und klicken Sie auf [Add Adapter Device].

⇒ 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-Variablen 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 "VIPA 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 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"

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

- Instance: 140
- Size (bytes): 400

The dialog box 'Add EtherNet/IP Assembly' has the following fields:

- Type:  Config
- Instance #: 140 (with a tooltip 'Instance # rang')
- Size (bytes): 400
- Optional Data (hexadecimal):

⇒ Der Dialog wird geschlossen und die neue Instanz in der Tabelle aufgeführt. Optional wird dies mit Nullen belegt.

The main interface shows the 'Vipa bus coupler' configuration. The 'I/O Assembly Instances' table is as follows:

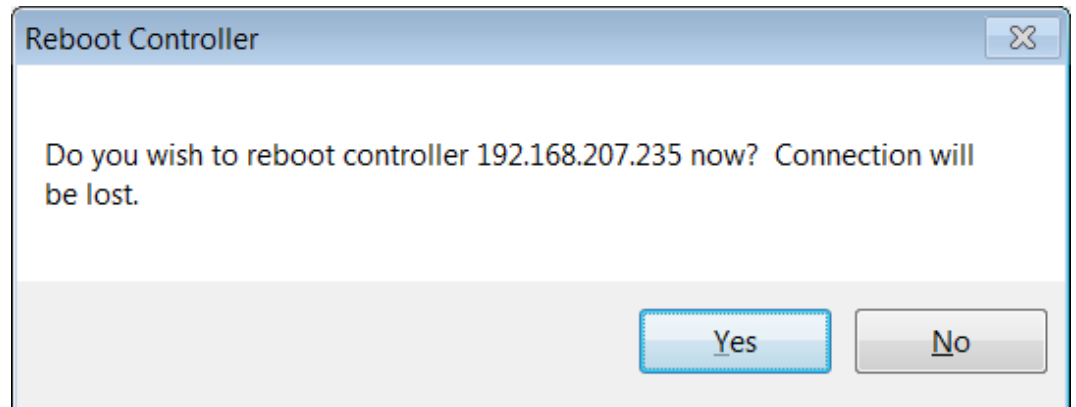
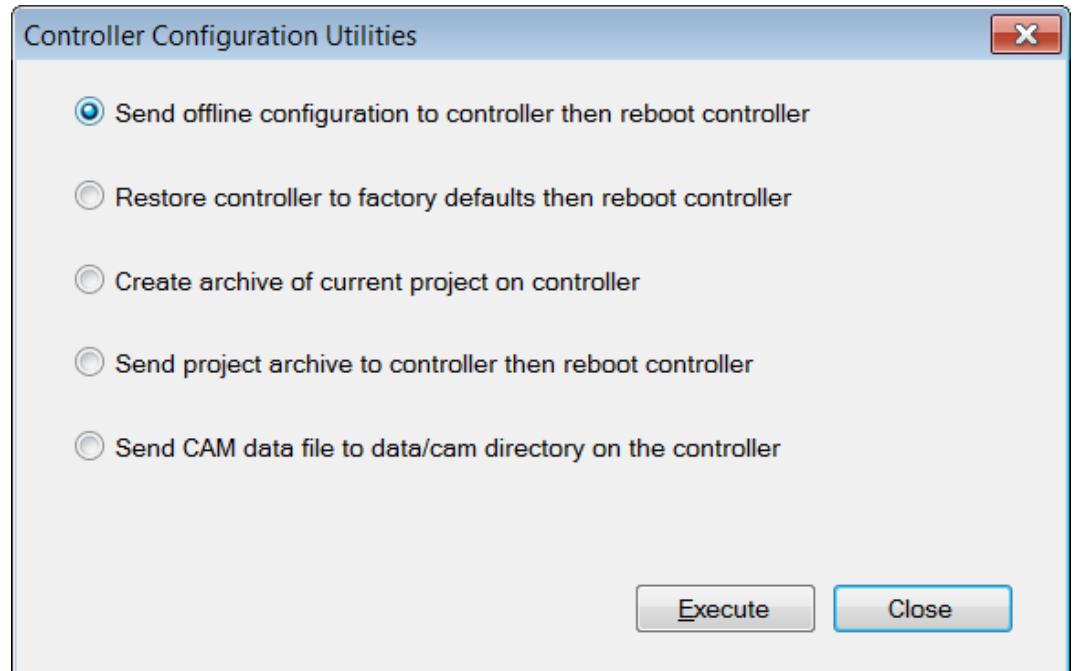
Type	Instance #	Size (bytes)	Update Interval	Ownership	Priority	Connection	Use Run
Input	120	496	50	Exclusive	Scheduled	Point to Poin	False
Output	100	496	50	Exclusive	Scheduled	Point to Poin	True

Below this table is a section for 'Configuration Assembly Instance' with a table:

Type	Instance #	Size (bytes)	Optional Data (hexadecimal)
Config	140	400	3000

10. Speichern Sie mit die Konfiguration.

- 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 'Global Variables' table in MotionWorks IEC 2 Pro. The table has columns for Name, Online value, Type, Usage, Description, Address, Init, Retain, and P... The variable 'Status1' is highlighted with a red arrow, showing an online value of #1000. The table lists various PLC tasks and system variables with their addresses and types.

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

## 4.12.2 Projektierung an einem Rockwell Scanner

### Projektierung

The screenshot shows the Rockwell RSLogix 5000 software interface. The main window displays the ladder logic program with several 'Dig\_Out\_To\_In' instructions. A 'Module Properties' dialog box is open, showing the configuration for 'LocalENB (ETHERNET-MODULE 1.1)'. The dialog includes fields for Name (IM053IP\_232), Description, Comm Format (Data - SINT), and Address/Host Name (IP Address: 172.20.139.232). The Connection Parameters section shows Input: 120, Output: 100, and Configuration: 140, all with a size of 496 (8-bit). The Status Input and Status Output fields are empty. The status is 'Offline'.

Hierbei sind folgende Einstellungen erforderlich:

The close-up screenshot shows the 'Module Properties: LocalENB (ETHERNET-MODULE 1.1)' dialog box. The 'General' tab is selected. The 'Name' field is 'IM053IP\_232'. The 'Description' field is empty. The 'Comm Format' is 'Data - SINT'. The 'Address / Host Name' section has 'IP Address' selected with the value '172 . 20 . 139 . 232'. The 'Host Name' field is empty. The 'Connection Parameters' section shows 'Input: 120', 'Output: 100', and 'Configuration: 140', all with a 'Size' of 496 (8-bit). The 'Status Input' and 'Status Output' fields are empty. The status is 'Offline'.

## Anhang

## Inhalt

<b>A</b>	<b>Änderungshistorie.....</b>	<b>113</b>
----------	-------------------------------	------------



## A Änderungshistorie

Rev.	Änderungen
20-10	Das Handbuch wurde neu erstellt.
20-32	Kapitel "Hardwarebeschreibung" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschreibung "Technischen Daten" wurde geändert.</li> </ul>
20-34	Kapitel "Einsatz" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschreibung "Beispiele" wurde geändert.</li> </ul>
21-10	Kapitel "Grundlagen und Montage" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschreibung der 16x-Peripherie-Module wurde neu hinzugefügt.</li> <li>■ Beschreibung "Hardware-Ausgabestand" wurde geändert.</li> </ul> Kapitel "Hardwarebeschreibung" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschreibung "Adress-Schalter" wurde geändert.</li> <li>■ Beschreibung "Technischen Daten" wurde geändert.</li> </ul> Kapitel "Einsatz" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschreibung "IP-Adresse einstellen" wurde geändert.</li> <li>■ Beschreibung "Webserver" wurde geändert.</li> <li>■ Beschreibung "... spezifische EtherNet/IP-Objekte" wurde geändert.</li> </ul>
21-11	Allgemein <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CI-Anpassung wurde durchgeführt.</li> </ul> Kapitel "Allgemeines" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Das Kapitel wurde neu strukturiert.</li> </ul> Kapitel "Grundlagen und Montage" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschreibung "Hardware-Ausgabestand" wurde geändert.</li> <li>■ Beschreibung "Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien" wurde geändert.</li> <li>■ Beschreibung "Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen" wurde neu hinzugefügt.</li> </ul>