

System SLIO

IM | 053-1ML00 | Handbuch

HB300 | IM | 053-1ML00 | de | 22-30

Interface-Modul MECHATROLINK-III - IM 053ML



YASKAWA Europe GmbH
Hauptstraße 185
65760 Eschborn
Deutschland
Tel.: +49 6196 569-300
Fax: +49 6196 569-398
E-Mail: info@yaskawa.eu.com
Internet: www.yaskawa.eu.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Copyright © YASKAWA Europe GmbH.....	5
1.2	Über dieses Handbuch.....	6
1.3	Sicherheitshinweise.....	7
2	Grundlagen und Montage	8
2.1	Sicherheitshinweise für den Benutzer.....	8
2.2	Systemvorstellung.....	9
2.2.1	Übersicht.....	9
2.2.2	Komponenten.....	10
2.2.3	Zubehör.....	13
2.2.4	Hardware-Ausgabestand.....	15
2.3	Abmessungen.....	15
2.4	Montage Bus-Koppler.....	18
2.5	Verdrahtung.....	20
2.5.1	Verdrahtung Bus-Koppler.....	20
2.5.2	Verdrahtung 8x-Peripherie-Module.....	23
2.5.3	Verdrahtung 16x-Peripherie-Module.....	25
2.5.4	Verdrahtung Power-Module.....	26
2.6	Demontage.....	30
2.6.1	Demontage Bus-Koppler.....	30
2.6.2	Demontage 8x-Peripherie-Module.....	32
2.6.3	Demontage 16x-Peripherie-Module.....	35
2.7	Hilfe zur Fehlersuche - LEDs.....	38
2.8	Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien.....	39
2.8.1	Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie.....	39
2.8.2	Aufbaurichtlinien.....	41
2.9	Allgemeine Daten für das System SLIO.....	44
2.9.1	Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen.....	45
3	Hardwarebeschreibung	46
3.1	Leistungsmerkmale.....	46
3.2	Aufbau.....	47
3.2.1	Schnittstellen.....	47
3.2.2	LEDs.....	48
3.2.3	Adress-Schalter.....	50
3.3	Technische Daten.....	51
4	Einsatz	54
4.1	Grundlagen MECHATROLINK-III.....	54
4.2	MECHATROLINK-III Aufbaurichtlinien.....	55
4.2.1	Topologie.....	55
4.3	Zugriff auf das System SLIO.....	57
4.3.1	Unterstützte Module.....	57
4.3.2	Übersicht.....	59
4.3.3	Beispiel.....	60
4.4	Kommunikation mit dem MECHATROLINK-III-Master.....	61
4.5	E/A-Bereich des IM 053ML.....	62
4.6	Webserver.....	64
4.7	Virtueller Speicher.....	67

4.8	Alarme und Warnungen.....	72
4.9	MECHATROLINK-III Spezifikation.....	75
4.9.1	Phasen der Kommunikation.....	75
4.9.2	Standard-IO-Profil.....	77
4.9.3	ID Information Acquisition Profile.....	82
4.9.4	Command detail.....	83
4.9.5	MECHATROLINK Nachrichtenkommunikation Unterfunktionen.....	94
4.9.6	Befehlsfolge.....	97
4.10	Beispielapplikation.....	98
4.10.1	Übersicht.....	98
4.10.2	Abfolge der Kopplerbefehle.....	100
4.10.3	Kommunikationsstruktur.....	101
	Anhang	102
A	Änderungshistorie.....	104

1 Allgemeines

1.1 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

All Rights Reserved

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

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

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an:
YASKAWA Europe GmbH, European Headquarters, Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Germany

Tel.: +49 6196 569 300
Fax.: +49 6196 569 398
E-Mail: info@yaskawa.eu.com
Internet: 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.

MECHATROLINK ist ein eingetragenes Warenzeichen der YASKAWA Corporation.

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

Allgemeine Nutzungsbedingungen

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

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

Dokument-Support

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

E-Mail: Documentation.HER@yaskawa.eu.com

Technischer Support

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

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

1.2 Über dieses Handbuch**Zielsetzung und Inhalt**

Das Handbuch beschreibt den IM 053ML 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 053ML	053-1ML00	HW: 01	FW: 1.0.5

Piktogramme Signalwörter

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalworten hervorgehoben:

**GEFAHR!**

Unmittelbare oder drohende Gefahr. Personenschäden sind möglich.

**VORSICHT!**

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.

1.3 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das System ist konstruiert und gefertigt für:

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



GEFAHR!

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Dokumentation

Handbuch zugänglich machen für alle Mitarbeiter in

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb



VORSICHT!

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

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

Entsorgung

Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!

2 Grundlagen und Montage

2.1 Sicherheitshinweise für den Benutzer



GEFAHR!

Schutz vor gefährlichen Spannungen

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

Handhabung elektrostat- tisch gefährdeter Bau- gruppen

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



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

Versenden von Bau- gruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

Messen und Ändern von elektrostat- tisch gefähr- deten Baugruppen

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

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

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



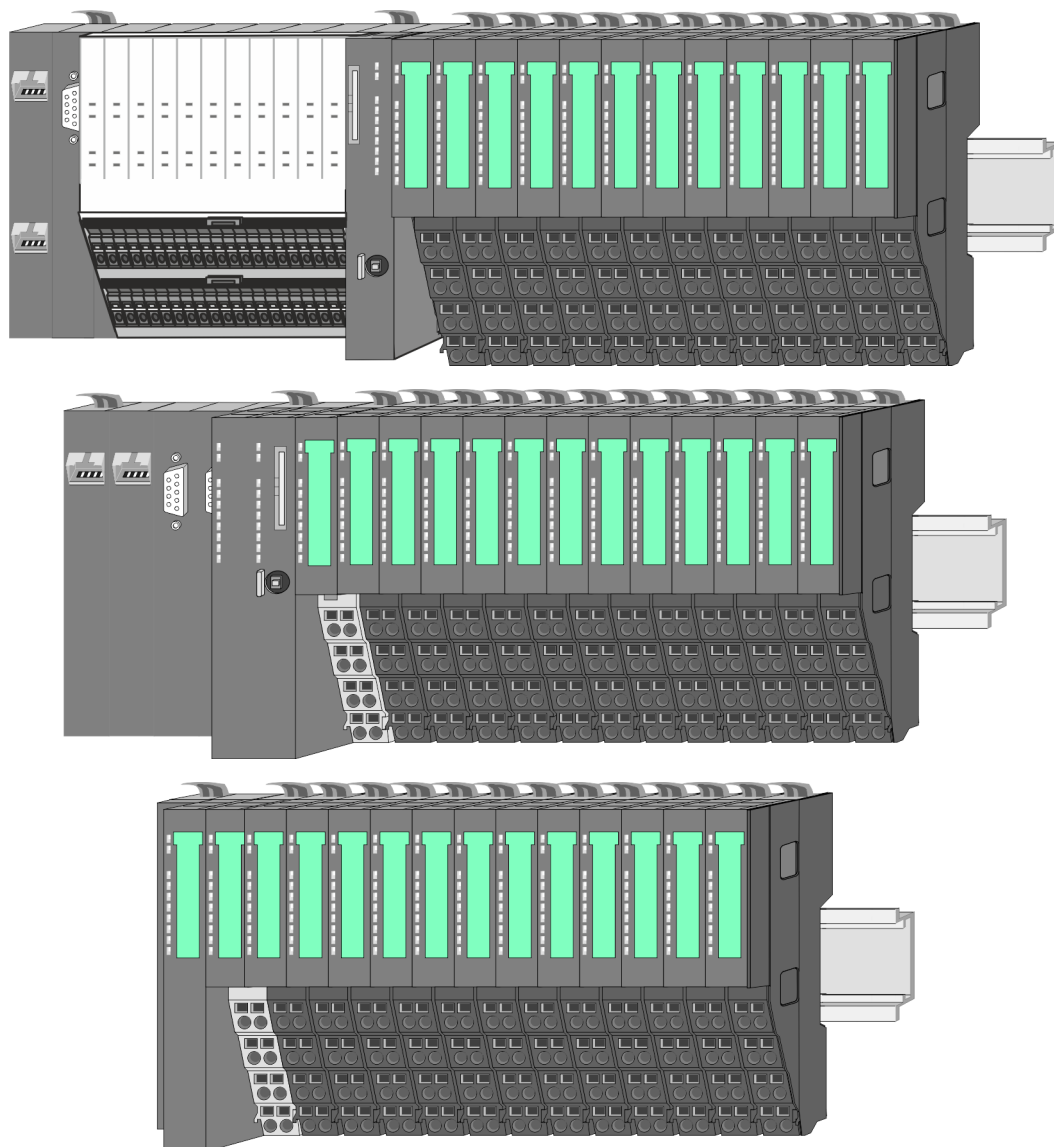
VORSICHT!

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

2.2 Systemvorstellung

2.2.1 Übersicht

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



2.2.2 Komponenten

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



VORSICHT!

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

CPU 01xC



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

CPU 01x



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

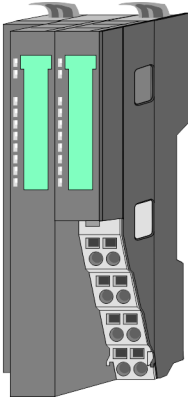


VORSICHT!

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

Bus-Koppler



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

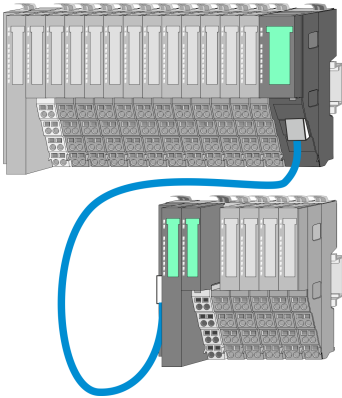


VORSICHT!

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

Zeilenanschlutung

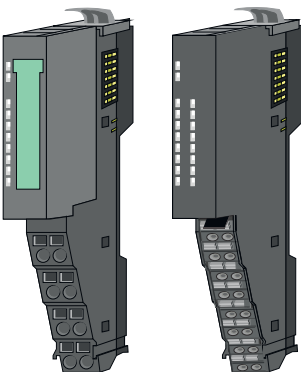


Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlutung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlutung-Master-Modul zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlutung-Slave-Modul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



Bitte beachten Sie, dass von manchen Modulen Zeilenanschlutungen systembedingt nicht unterstützt werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der "System SLIO - Kompatibilitätsliste" unter www.yaskawa.eu.com

Peripherie-Module

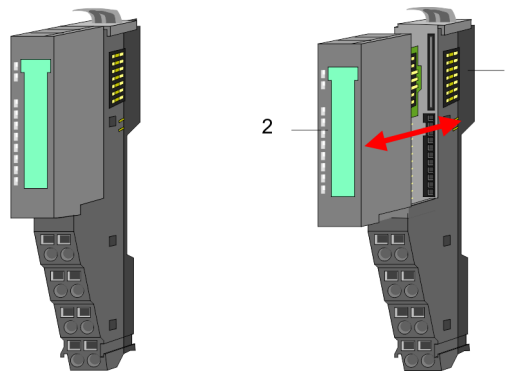


Die Peripherie-Module gibt es in folgenden 2 Ausführungen, wobei jedes der Elektronik-Teile bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann:

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

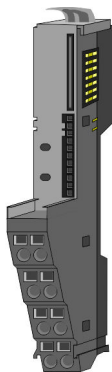
8x-Peripherie-Module

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



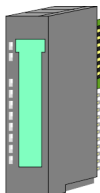
- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

Terminal-Modul



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

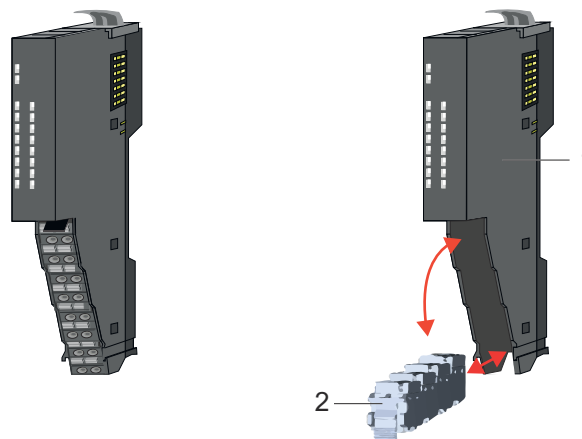
Elektronik-Modul



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

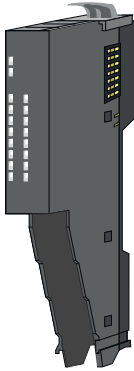
16x-Peripherie-Module

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



- 1 Elektronik-Einheit
- 2 Terminal-Block

Elektronik-Einheit



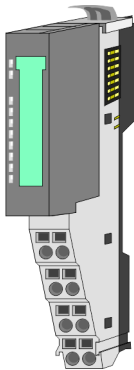
Über den Terminal-Block, welcher durch einen sicheren Klappmechanismus mit der *Elektronik-Einheit* verbunden ist, wird die Funktionalität eines 16x-Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie bei stehender Verdrahtung die defekte Elektronik-Einheit gegen eine funktionsfähige Einheit tauschen.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

Terminal-Block



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

Power-Module



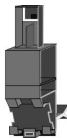
Die Spannungsversorgung erfolgt im System SLIO über Power-Module. Diese sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Je nach Power-Modul können Sie Potenzialgruppen der DC 24V Leistungsversorgung definieren bzw. die Elektronikversorgung um 2A erweitern.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

2.2.3 Zubehör

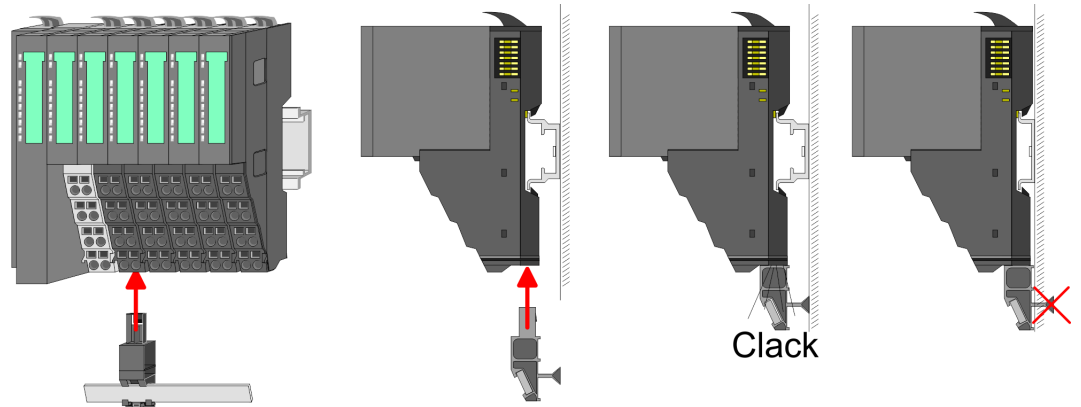
Schirmschienen-Träger



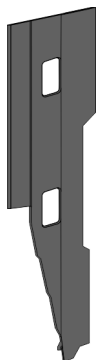
Bitte beachten sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Schirmschienen-Träger montiert werden kann!



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



Bus-Blende



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

Kodier-Stecker



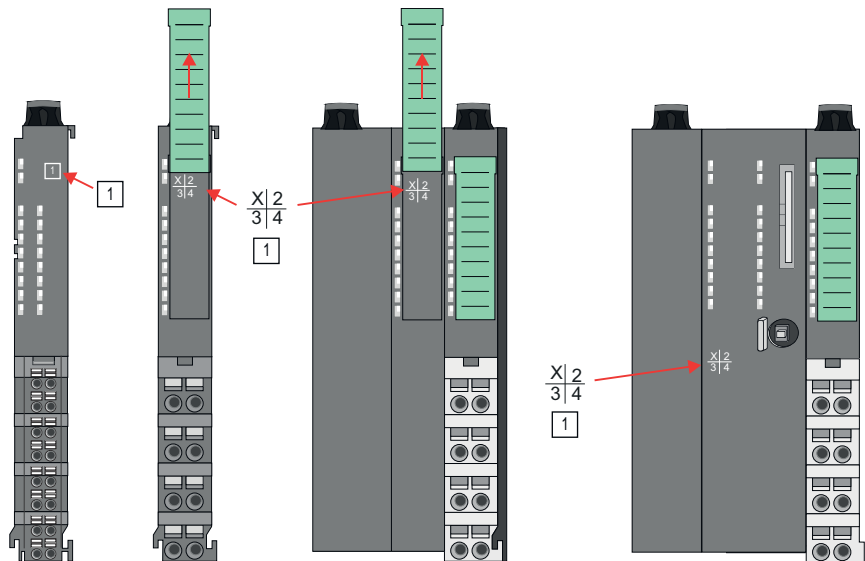
Bitte beachten Sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Kodier-Stecker montiert werden kann! Hier müssen Sie selbst dafür Sorge tragen, dass bei einem Tausch der Elektronik-Einheit der zugehörige Terminal-Block wieder gesteckt wird.

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

2.2.4 Hardware-Ausgabestand

Hardware-Ausgabestand auf der Front

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



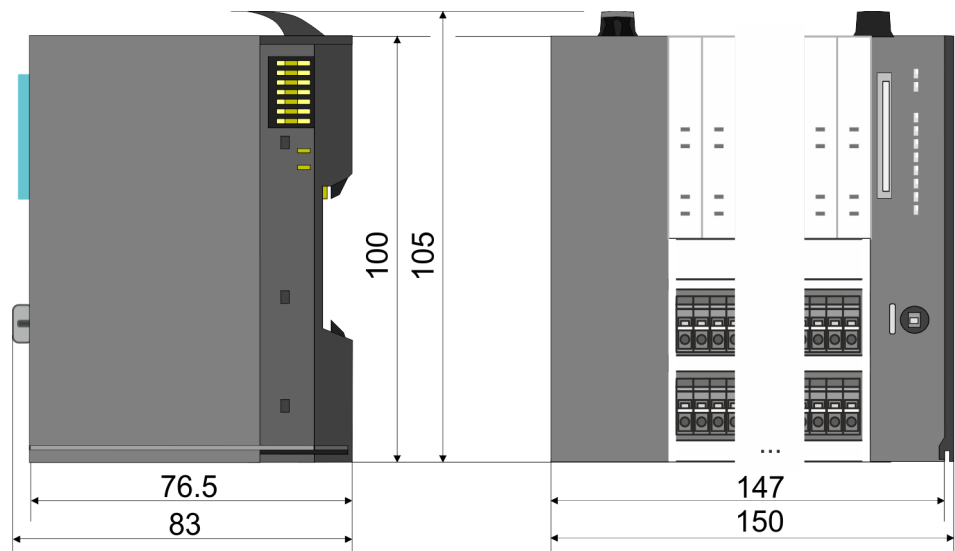
Hardware-Ausgabestand über Webserver

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

2.3 Abmessungen

CPU 01xC

Alle Maße sind in mm angegeben.

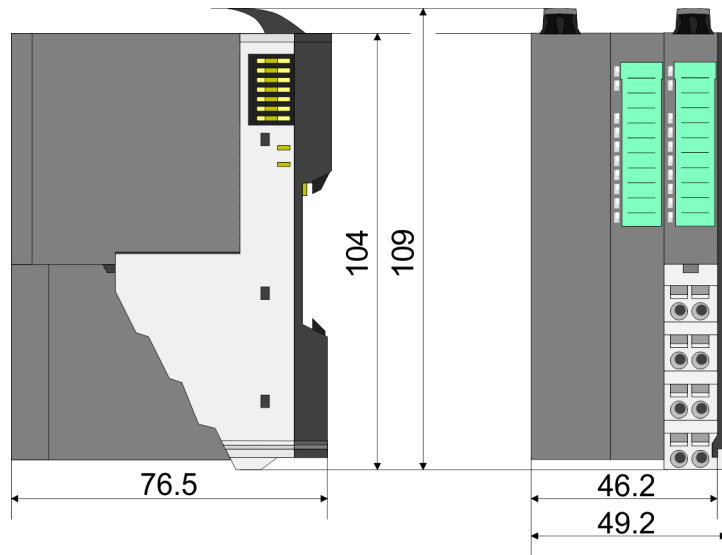


Abmessungen

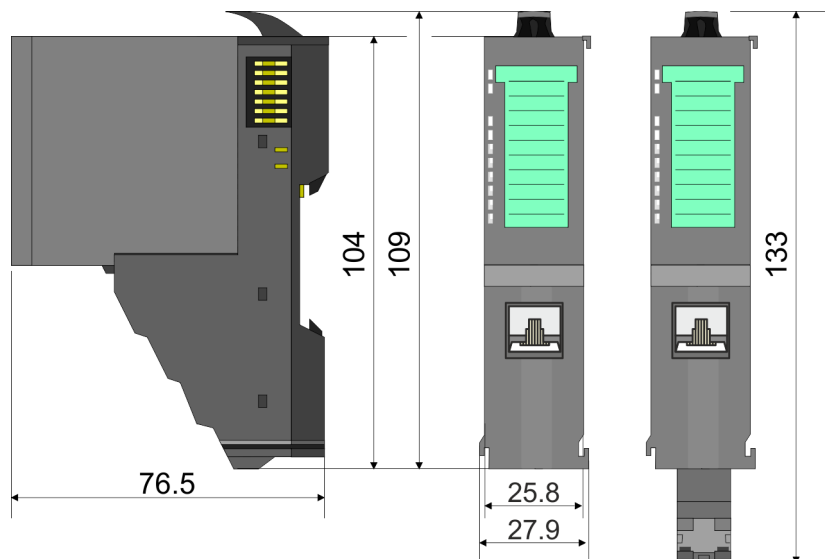
CPU 01x

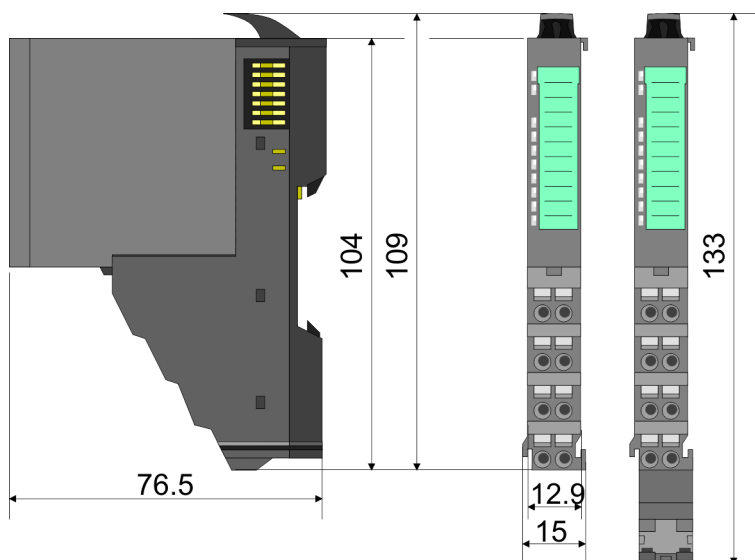
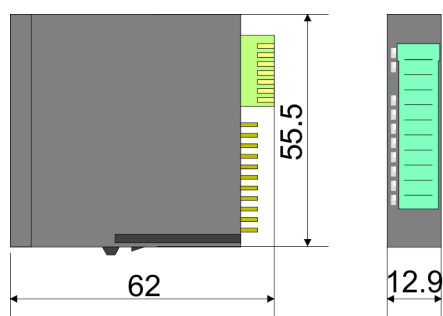
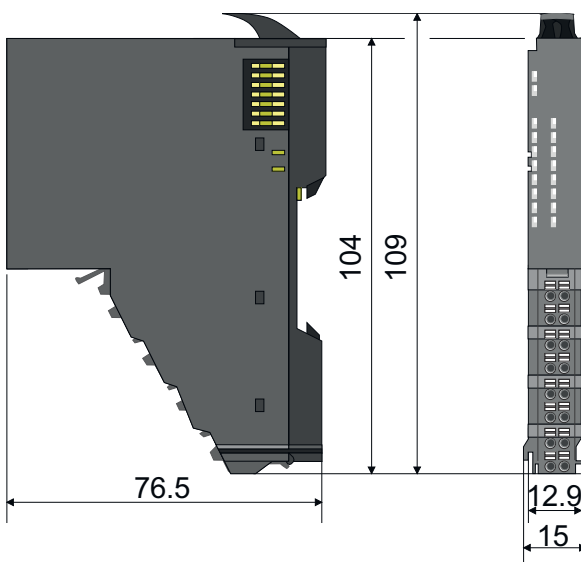


**Bus-Koppler und Zeilen-
anschaltung Slave**



Zeilenanschaltung Master



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

2.4 Montage Bus-Koppler

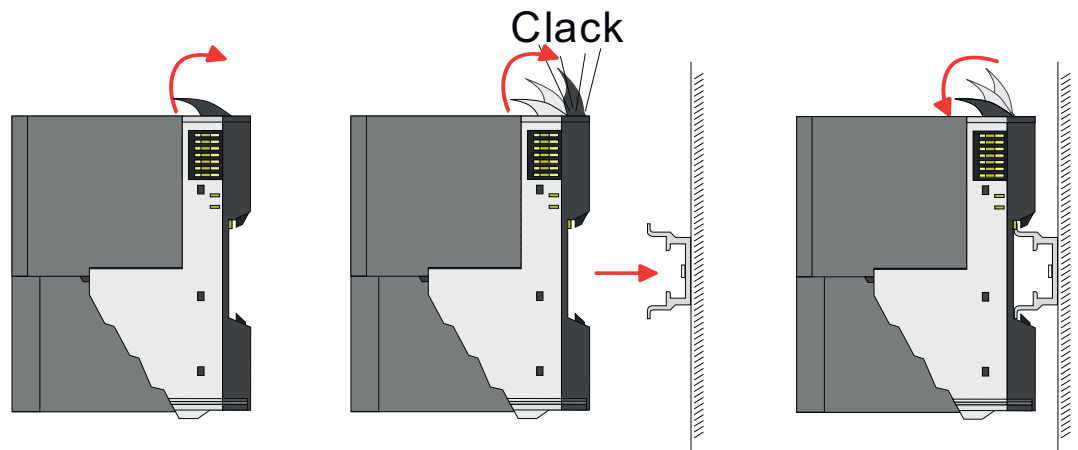


VORSICHT!

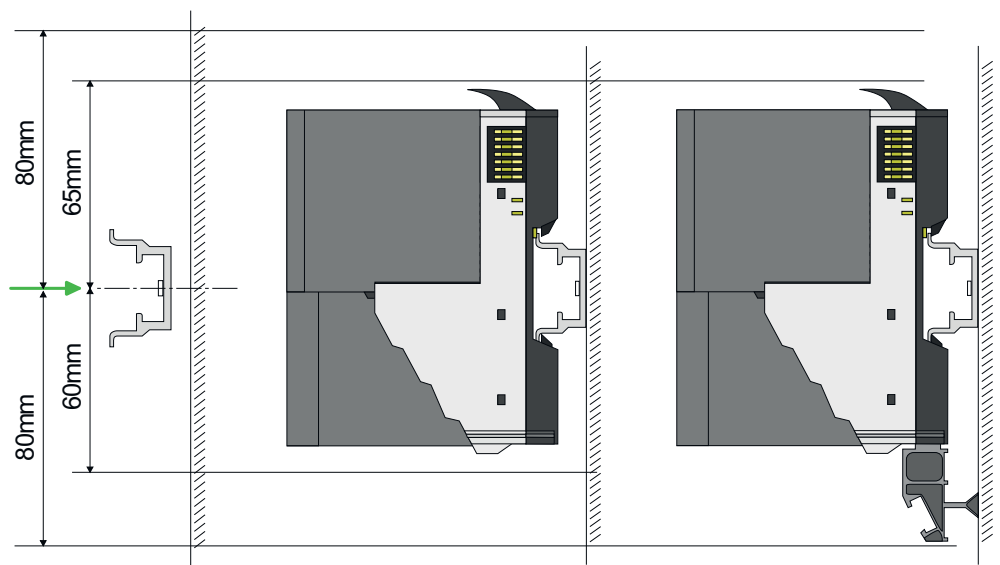
Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb

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

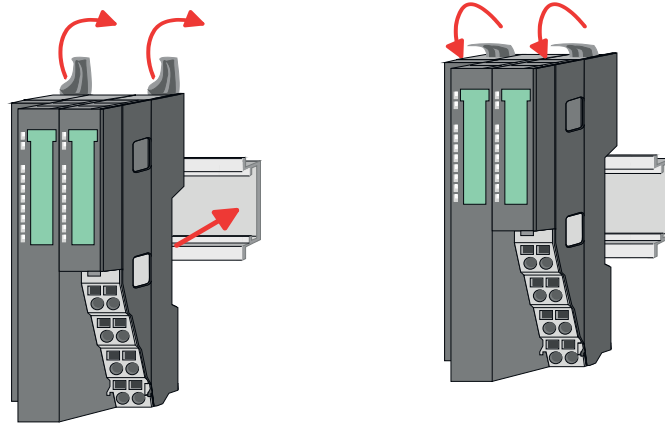
Der Bus-Koppler besitzt Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage sind diese Hebel nach oben zu drücken, bis diese einrasten. Stecken Sie den Bus-Koppler auf die Tragschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird der Bus-Koppler auf der Tragschiene fixiert. Der Bus-Koppler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



Vorgehensweise



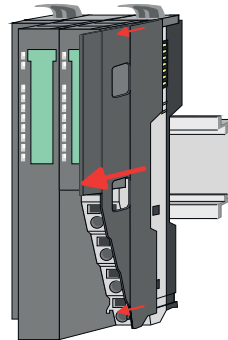
1. Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Tragschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm bzw. 80mm bei Verwendung von Schirmschienen-Trägern einhalten.



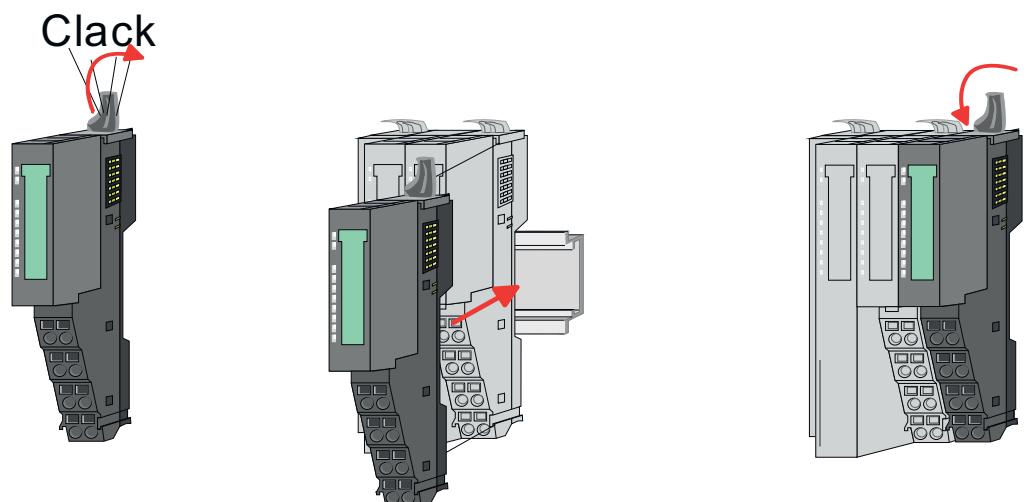
2. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel des Bus-Kopplers nach oben, stecken Sie den Bus-Koppler auf die Tragschiene und klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.

Montage Peripherie-Module

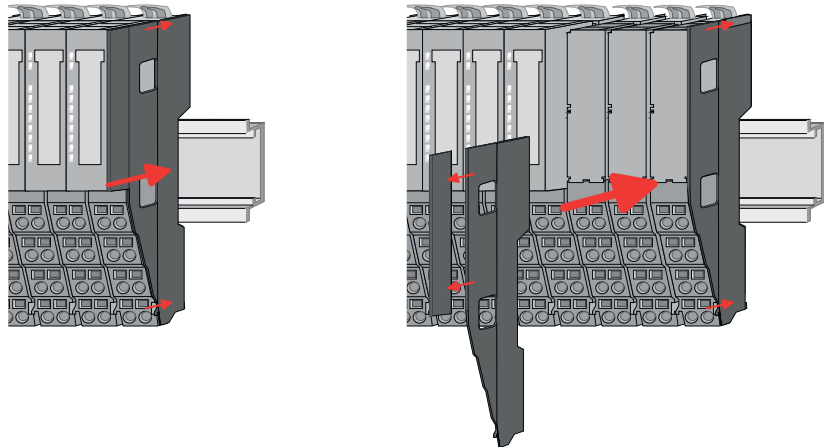
Die Vorgehensweise ist für 8x- und 16x-Peripherie-Module identisch.



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



2. ➤ Montieren Sie die gewünschten Peripherie-Module.



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

2.5 Verdrahtung



VORSICHT!

Temperatur externer Kabel beachten!

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



VORSICHT!

Isolierbereiche sind zu trennen!

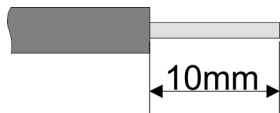
Das System ist spezifiziert für SELV/PELV-Umgebung. Geräte, welche an das System angeschlossen werden, müssen für SELV/PELV-Umgebung spezifiziert sein. Die Verkabelung von Geräten, welche der SELV/PELV-Umgebung nicht entsprechen, sind getrennt von der SELV/PELV-Umgebung zu verlegen!

2.5.1 Verdrahtung Bus-Koppler

Terminal-Modul Anschlussklemmen

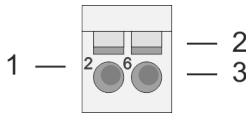
Die System SLIO Bus-Koppler haben ein Power-Modul integriert. Bei der Verdrahtung werden Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik eingesetzt. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung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

Daten

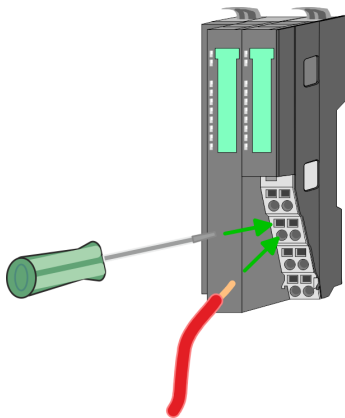
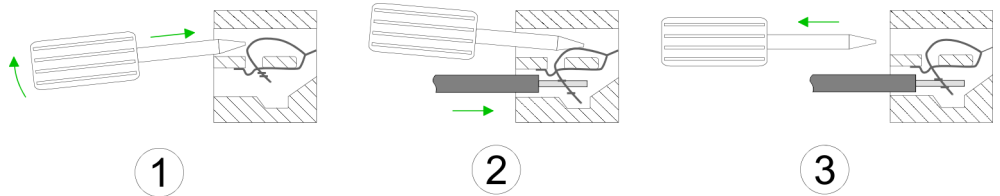


U_{max}	30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm ² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

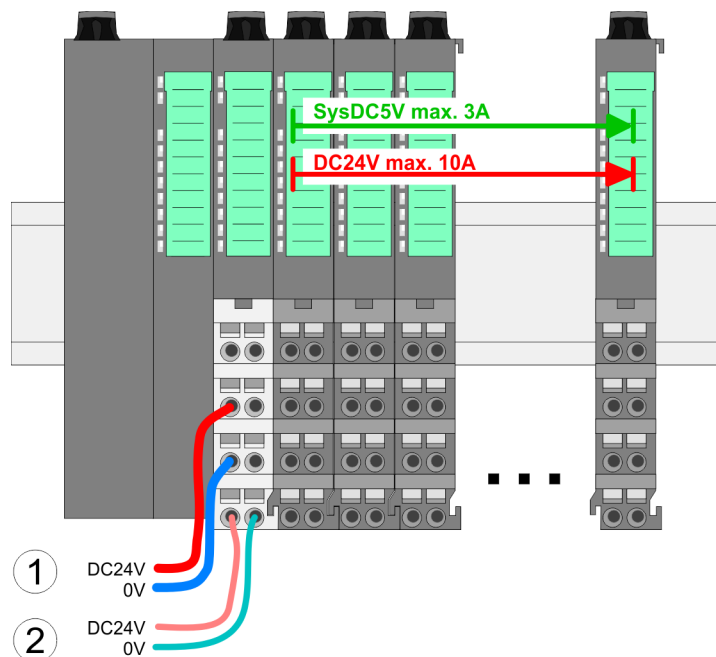


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

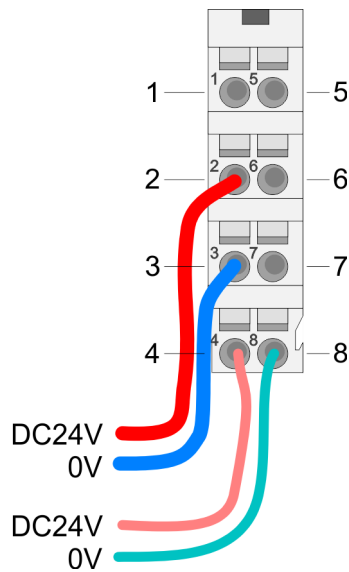
Standard-Verdrahtung



- (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 0,08mm² bis 1,5mm².



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

E: Eingang



VORSICHT!

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



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

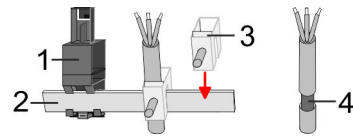
Absicherung

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

Zustand der Elektronikversorgung über LEDs

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

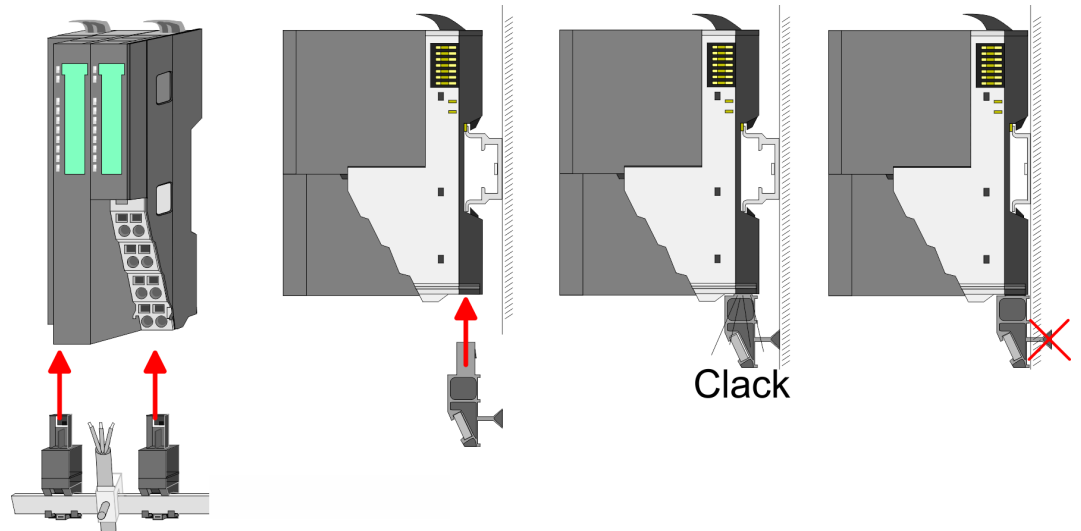
Schirm auflegen



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

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

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



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

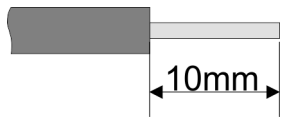
2.5.2 Verdrahtung 8x-Peripherie-Module

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

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

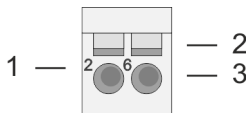
- Bei der Verdrahtung von Terminal-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

Daten

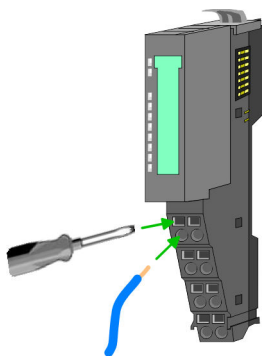
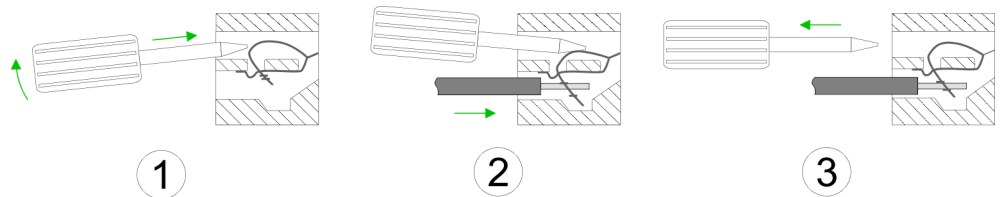


U_{max} 240V AC / 30V DC
 I_{max} 10A
 Querschnitt 0,08 ... 1,5mm² (AWG 28 ... 16)
 Abisolierlänge 10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

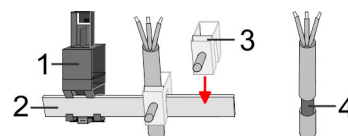


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



- 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 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen.
- 3.** Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

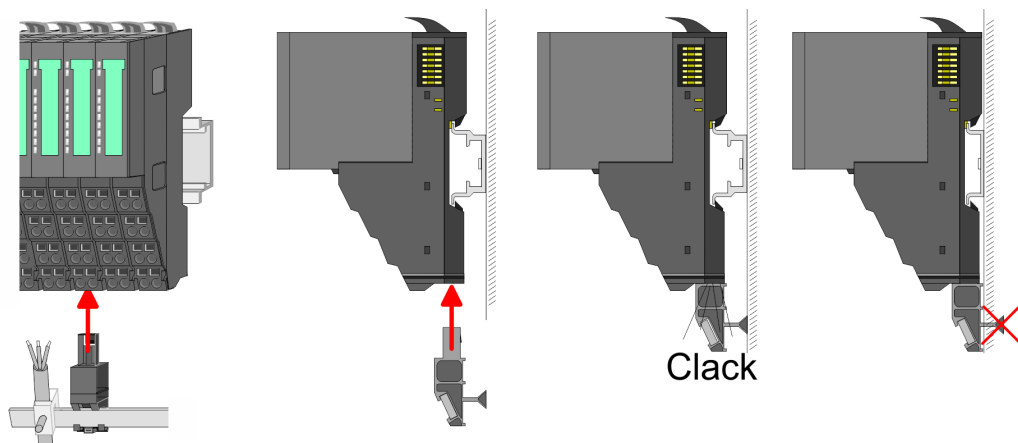
Schirm auflegen



- 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



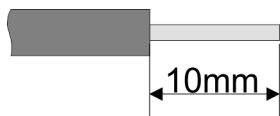
VORSICHT!

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



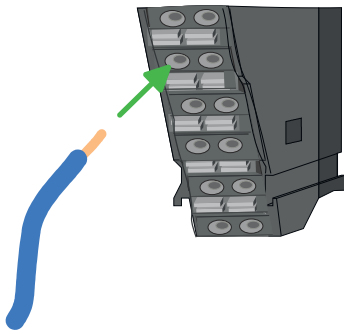
U_{max}	30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt fester Draht	0,25 ... 0,75mm ²
Querschnitt mit Aderendhülse	0,14 ... 0,75mm ²
Drahttyp	CU
AWG	24 ... 16
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise



- 1 Entriegelung
- 2 Anschlussöffnung für Draht

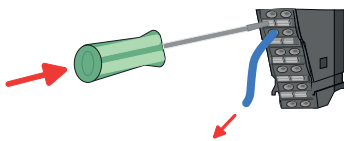
Draht stecken



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.

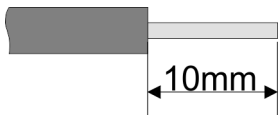
1. ➤ Drücken Sie mit dem Schraubendreher senkrecht auf die Entriegelung.
 - ⇒ Die Kontaktfeder gibt den Draht frei.
2. ➤ Ziehen Sie den Draht aus der runden Öffnung heraus.

2.5.4 Verdrahtung Power-Module

**Terminal-Modul
Anschlussklemmen**

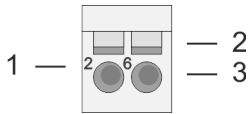
Power-Module sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Bei der Verdrahtung von Power-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer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

Daten

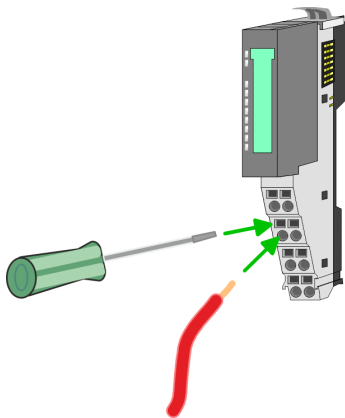
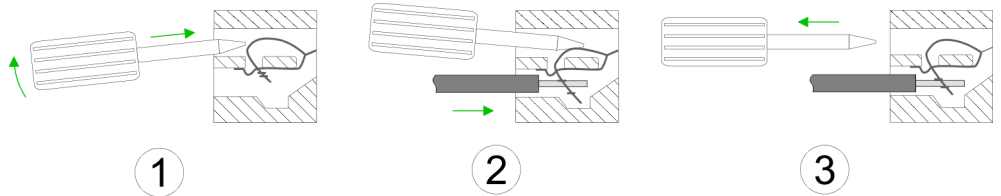


U_{max}	30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm ² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

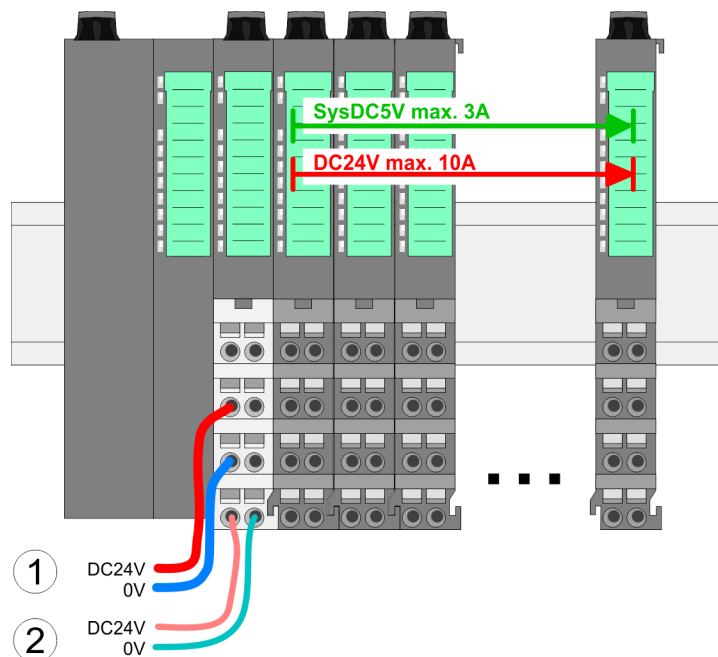


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

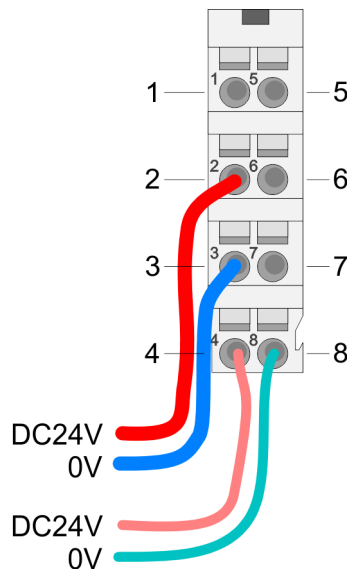
Standard-Verdrahtung



- (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 0,08mm² bis 1,5mm².



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

E: Eingang



VORSICHT!

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



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

Absicherung

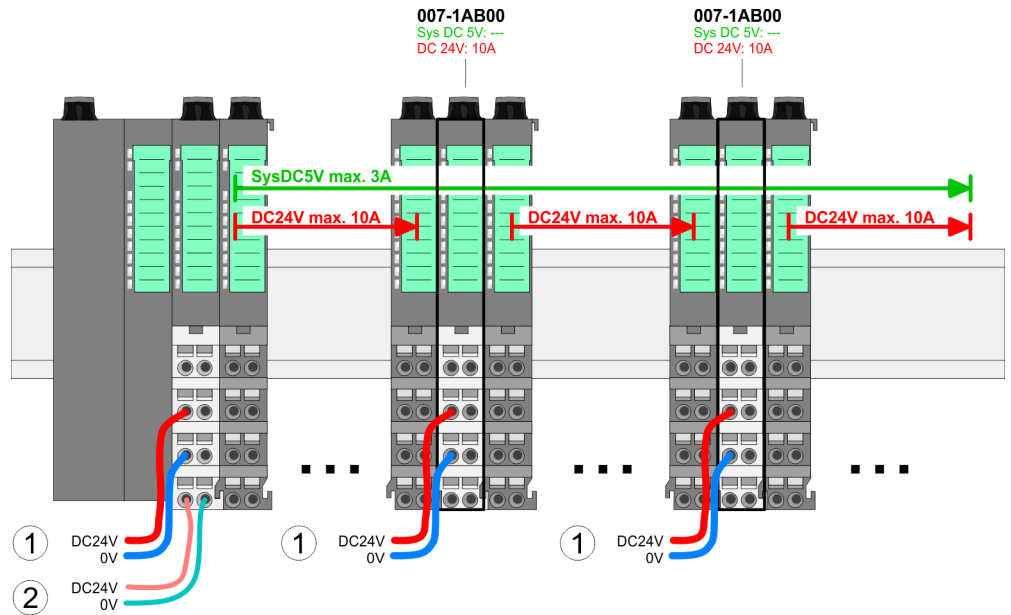
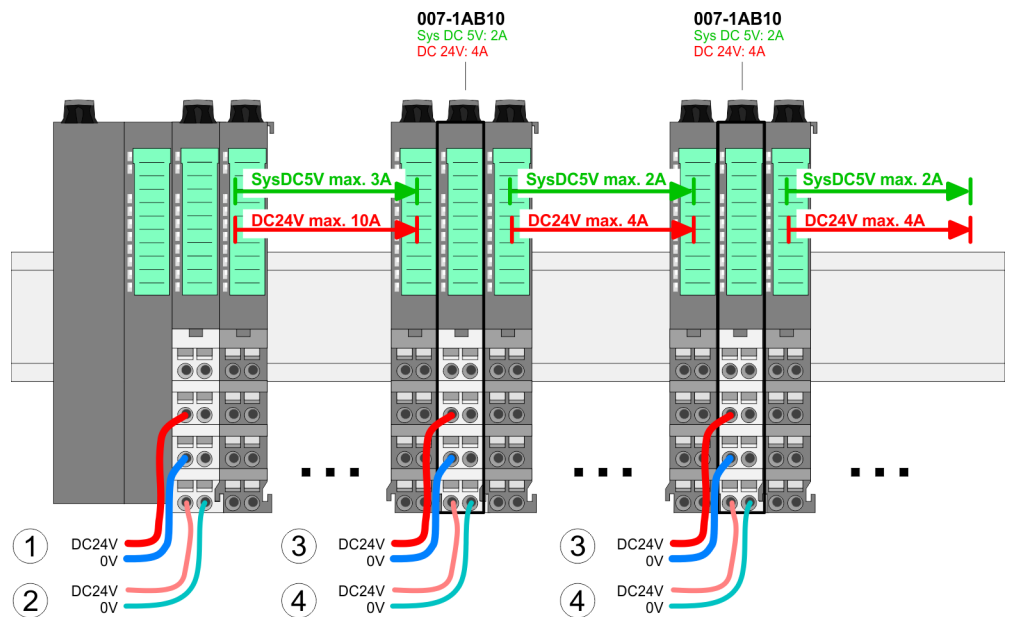
- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z.
- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für Kopf-Modul und I/O-Ebene extern mit einer 2A-Sicherung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

Zustand der Elektronikversorgung über LEDs

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

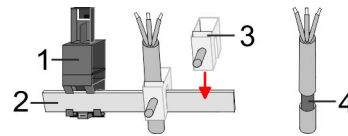
Einsatz von Power-Modulen

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

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

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

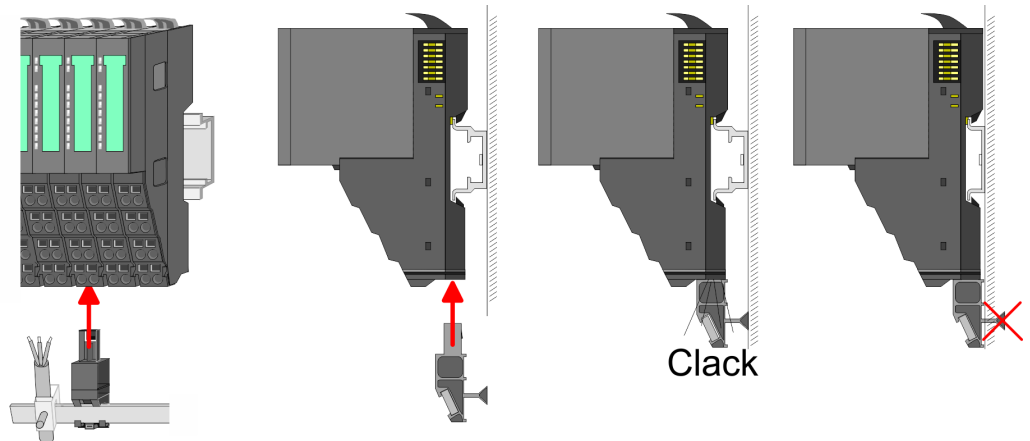
Schirm auflegen



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

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

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



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

2.6 Demontage

2.6.1 Demontage Bus-Koppler

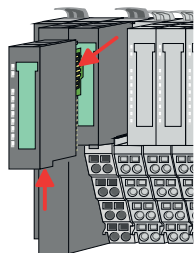
Vorgehensweise



VORSICHT!

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

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

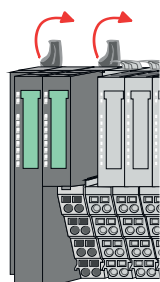


3. ➤

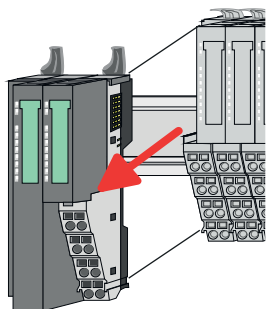


Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

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

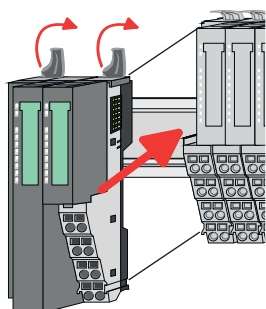


4. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel des zu tauschenden Bus-Kopplers nach oben.



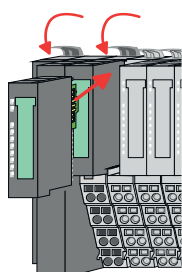
5. ➤ Ziehen Sie den Bus-Koppler nach vorne ab.

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



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

8. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.



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

10. ➤ Verdrahten Sie Ihren Bus-Koppler.

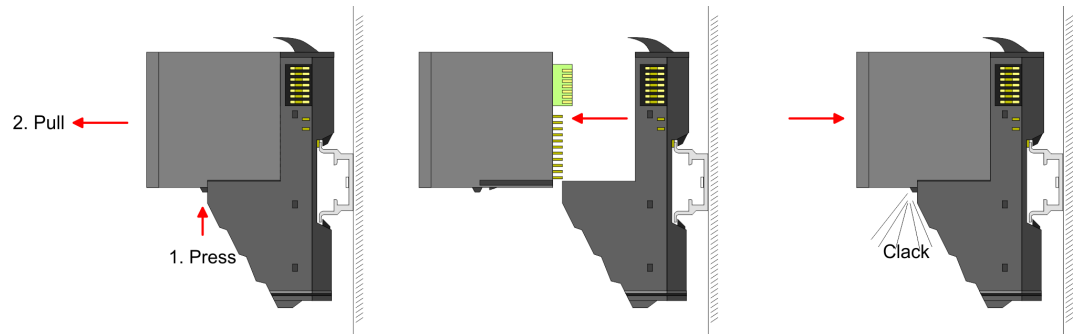
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

2.6.2 Demontage 8x-Peripherie-Module

Vorgehensweise

Austausch eines Elektronik-Moduls

1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.



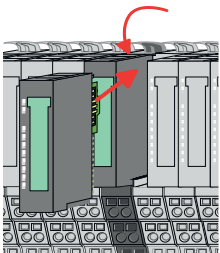
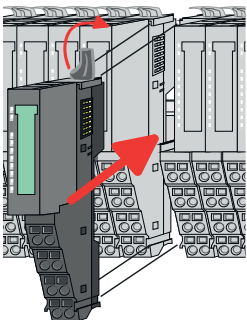
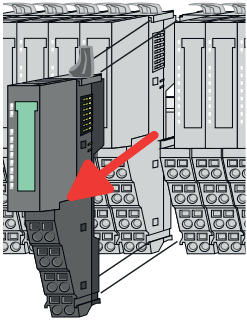
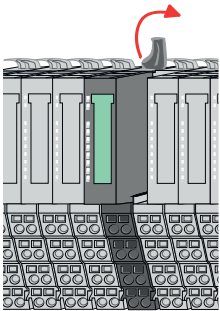
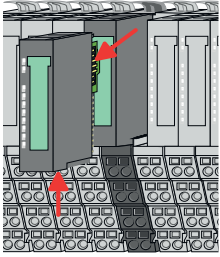
2. ➤ Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen.
3. ➤ Für die Montage schieben Sie das neue Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite am Terminal-Modul einrastet.
 - ⇒ Jetzt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



Easy Maintenance

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

Austausch eines Peripherie-Moduls



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



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

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

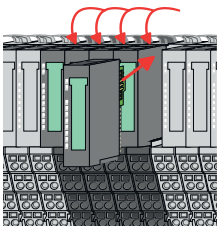
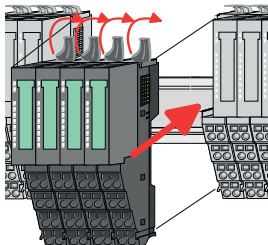
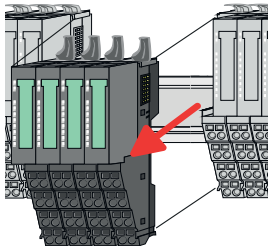
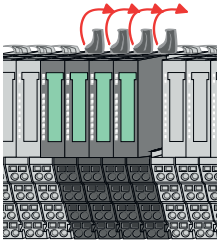
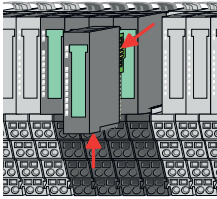
4. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.

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

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

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

Austausch einer Modulgruppe



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

i Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.
4. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.
5. ➤ Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.
6. ➤ Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.
7. ➤ Stecken Sie die zu montierende Modulgruppe in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie die Modulgruppe, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.
8. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.
9. ➤ Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.
10. ➤ Verdrahten Sie Ihre Modulgruppe.
 - ⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

2.6.3 Demontage 16x-Peripherie-Module

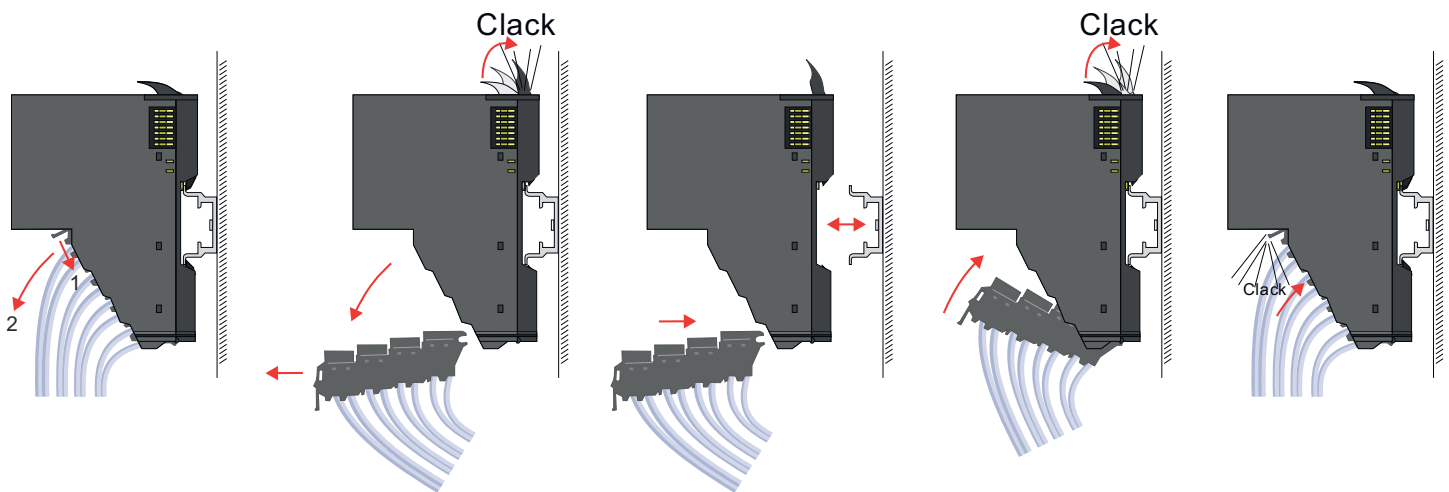
Vorgehensweise

Austausch einer Elektronik-Einheit

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

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

⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.



Austausch eines 16x-Peripherie-Moduls

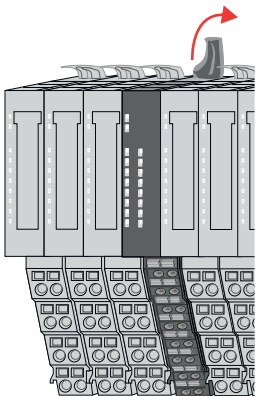
1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul bzw. den verdrahteten Terminal-Block.

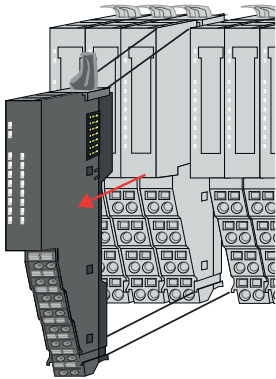
3. ➤



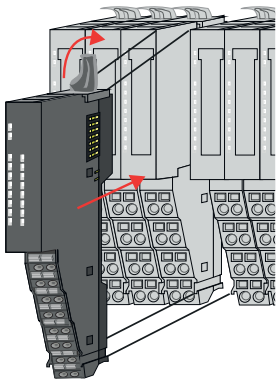
Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.

Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.

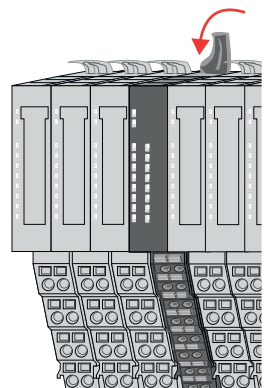




4. ➤ Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.
5. ➤ Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.

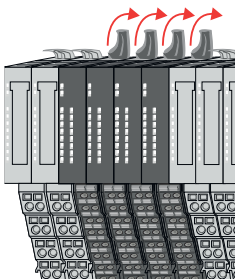


6. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.



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

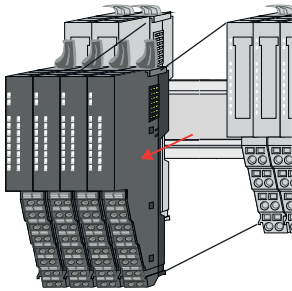
Austausch einer Modulgruppe



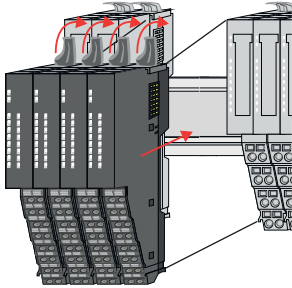
1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe bzw. die verdrahteten Terminal-Blocks.
3. ➤

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

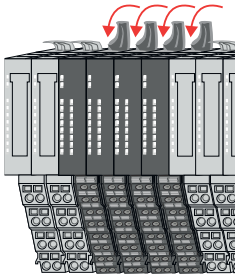
Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.



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



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



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

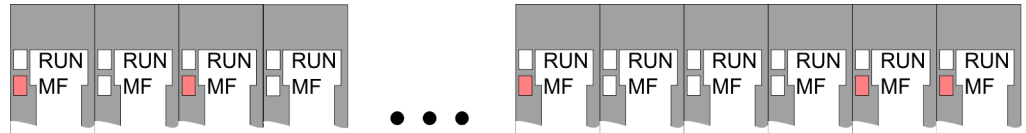
2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

Allgemein

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

In den nachfolgenden Abbildungen werden blinkende LEDs mit  gekennzeichnet.

Summenstrom der Elektronik-Versorgung über-schritten

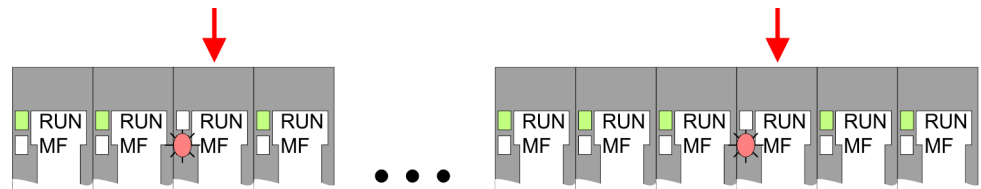


Verhalten: Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

Ursache: Der maximale Strom für die Elektronikversorgung ist überschritten.

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

Konfigurationsfehler

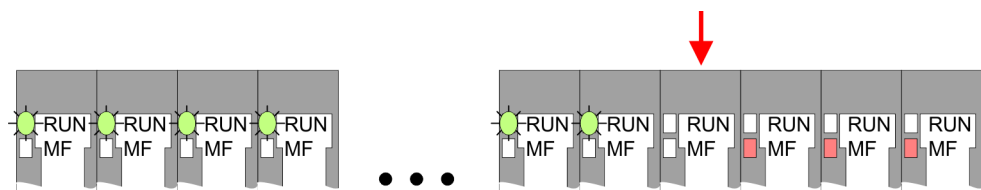


Verhalten: Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

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

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

Modul-Ausfall



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

Ursache: Das Modul rechts der blinkenden Module ist defekt.

Abhilfe: Ersetzen Sie das defekte Modul.

2.8 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien

2.8.1 Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie

Aktuellste Version

Dieses Kapitel finden Sie auch als Leitfaden *"Industrielle IT-Sicherheit"* unter www.yaskawa.eu.com

Gefahren

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

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

Schutzmaßnahmen

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

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

Weiterführende Informationen

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

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

2.8.1.1 Absicherung von Hardware und Applikationen

Maßnahmen

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

2.8.1.2 Absicherung von PC-basierter Software

Maßnahmen

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

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

2.8.2 Aufbaurichtlinien

Allgemeines

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

Was bedeutet EMV?

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

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

Mögliche Störeinträge

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

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

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

Man unterscheidet:

- galvanische Kopplung
- kapazitive Kopplung
- induktive Kopplung
- Strahlungskopplung

Grundregeln zur Sicherstellung der EMV

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

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

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

Schirmung von Leitungen

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

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

- Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht.
- Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen.
- In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich. Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigen Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn:
 - die Verlegung einer Potentialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann.
 - Analogsignale (einige mV bzw. μA) 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 ¹

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*

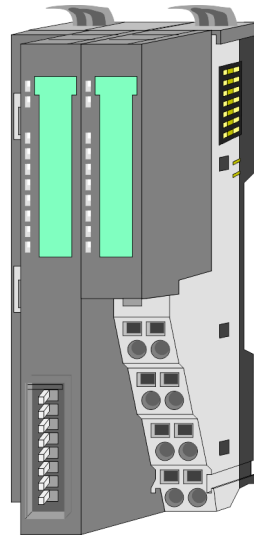
eingesetzt werden!

3 Hardwarebeschreibung

3.1 Leistungsmerkmale

053-1ML00

- Feldbus: MECHATROLINK-III gemäß IEC 61158, IEC 61784
- MECHATROLINK-III-Koppler für max. 64 Peripheriemodule
- Unterstützt Standard I/O Profile (16Byte und 64Byte Modus)
- Multi Slave Node mit max. 9 Stationen
 - 1 Koppler (Adresserweiterung 00h)
 - Peripherie-Module (ab Adresse 01h)
- Max. 492Byte Eingabe- und 492Byte Ausgabe-Daten
 - Koppler: 12Byte Eingabe- und 12Byte Ausgabe-Daten
 - Peripherie-Module: 480Byte Eingabe- und 480Byte Ausgabedaten
- Integriertes DC 24V Netzteil zur Elektronik- und Leistungsversorgung der Peripherie-Module
- Webserver integriert
- Projektierung erfolgt über Software-Tool bzw. Webserver

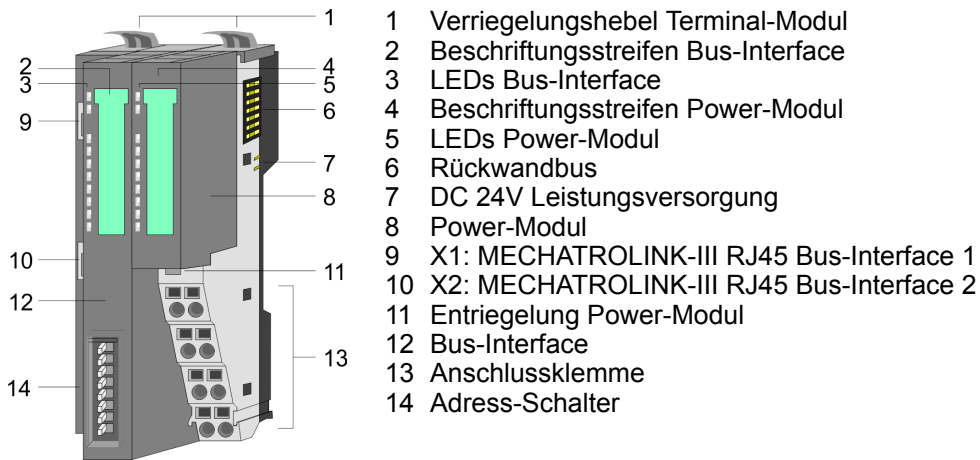


Bestelldaten

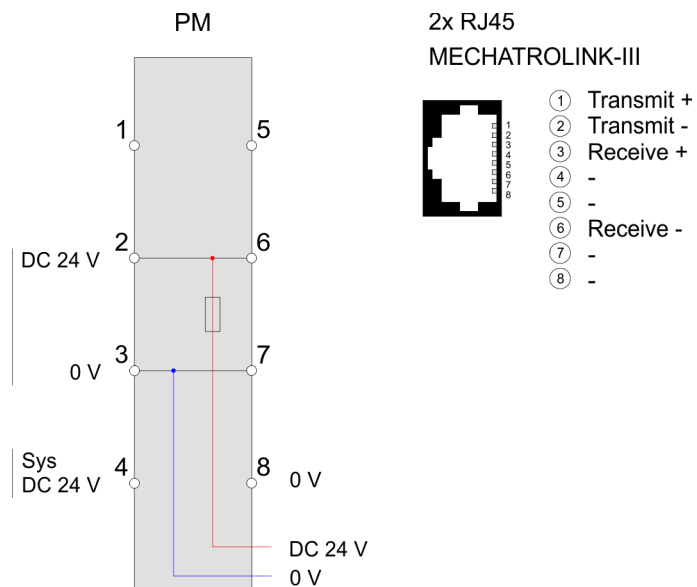
Typ	Bestellnummer	Beschreibung
IM 053ML	053-1ML00	MECHATROLINK-III-Koppler für System SLIO

3.2 Aufbau

053-1ML00



3.2.1 Schnittstellen

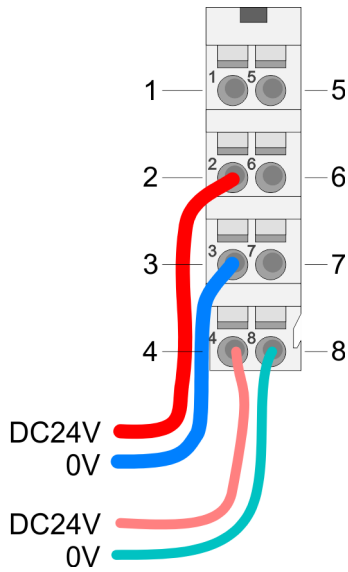


VORSICHT!

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 0,08mm² bis 1,5mm².

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

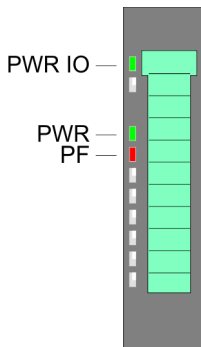
X1/X2: MECHATROLINK-III-Schnittstelle

RJ45-Buchsen

- MECHATROLINK-III-Anbindung über 2 RJ45-Buchsen (2 Ports) mittels eines MECHATROLINK-Kabels
- MECHATROLINK-III-Master (C1 oder C2) im Netzwerk für Betrieb erforderlich
- Kaskaden- und Stern-Topologie sind möglich

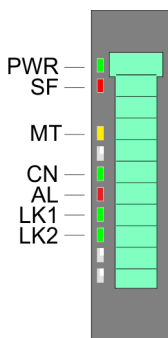
3.2.2 LEDs

LEDs Power-Modul



































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

LEDs Bus-Interface



LED	Farbe	Beschreibung
PWR	■ grün	Bus-Interface wird mit Spannung versorgt
SF	■ rot	System-Fehler: Fehler am System SLIO Bus
MT	■ gelb	MECHATROLINK-III Modusanzeige (Maintenance-Mode)
CN	■ grün	MECHATROLINK-III Verbindungsanzeige
AL	■ rot	MECHATROLINK-III Fehleranzeige
LK1	■ grün	Link Port 1: Physikalische Verbindung zu MECHATROLINK-III
LK2	■ grün	Link Port 2: Physikalische Verbindung zu MECHATROLINK-III

PWR  grün	SF  rot	MT  gelb	CN  grün	AL  rot	LK1  grün	LK2  grün	Beschreibung
	X	X	X	X	X	X	Der MECHATROLINK-III-Koppler wird mit Spannung versorgt.
	<input type="checkbox"/>	X	X	X	[]	[]	Es kann keine Verbindung mit dem MECHATROLINK-III-Master hergestellt werden, eine physikalische Verbindung besteht jedoch. LK1 oder LK2 ist an.
	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es besteht keine physikalische Verbindung zum Ethernet. LK1 und LK2 ist aus.
		X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eine noch nicht quittierte Diagnose-Meldung ist vorhanden. ■ Fehler am Rückwandbus (z.B. Moduldefekt, Bus gestört). ■ Fehler beim Firmwareupdate (nur kurz sichtbar, danach Neustart).
	 1Hz	<input type="checkbox"/>	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehler in der Konfiguration ■ Mindestens ein Modul entspricht nicht der Konfiguration ■ Die Ausgänge aller Ausgabe-Module sind gesperrt
	 2Hz	<input type="checkbox"/>	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es gibt ein Modul mit einer FPGA-Version niedriger als V 228 ■ Es gibt ein Modul, welches nicht unterstützt wird ■ Die Ausgänge aller Ausgabe-Module sind gesperrt
	 1Hz	 1Hz	X	X	X	X	Ein Firmwareupdate wird gerade durchgeführt.
	<input type="checkbox"/>		X	X	X	X	MECHATROLINK-III-Koppler befindet sich im <i>Maintenance-Modus</i> und kann konfiguriert werden.
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	X	X	X	MECHATROLINK-III-Koppler befindet sich im <i>Standard-Modus</i>
	X	X	X	 1Hz	X	X	MECHATROLINK-III Kommunikationsfehler Bei der Kommunikation über MECHATROLINK-III ist ein Fehler aufgetreten
	X	X	X	 2Hz	X	X	MECHATROLINK-III Adressfehler Die am MECHATROLINK-III-Koppler eingestellte Adresse ist falsch bzw. ungültig
	X	X	X	X		X	Port 1 ist physikalisch mit MECHATROLINK-III verbunden
	X	X	X	X	X		Port 2 ist physikalisch mit MECHATROLINK-III verbunden

Option: [] | nicht relevant: X

3.2.3 Adress-Schalter

Adress-Schalter

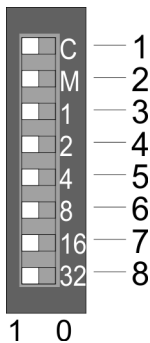


Eine Adresse darf nur einmalig im MECHATROLINK-III-Netz vergeben sein! Änderungen am Adress-Schalter werden erst nach PowerON oder einem Reset wirksam!

Die am Adress-Schalter eingestellte Adresse muss immer identisch sein mit der Geräteadresse in ihrem Projektiertool!

Der Adress-Schalter dient für folgende Einstellungen:

- Selektion der Betriebsart
- Anpassung der MECHATROLINK-III-Adresse



Position	Bezeichnung	Beschreibung
1	C	Betriebsart <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: <i>Standard-Modus</i> (default) <ul style="list-style-type: none"> – Defaulteinstellung – E/A-Datentransfer und Konfiguration sind über MECHATROLINK-III möglich – MECHATROLINK-III-Adresse wählbar über DIP-Schalter (0x03 ... 0x3F) ■ 1: <i>Maintenance-Modus</i> <ul style="list-style-type: none"> – In diesem Modus kann das Modul konfiguriert werden. – Eine Konfiguration ist ausschließlich über die integrierte Webseite bzw. über das Konfigurations-Tool möglich – Oktett der MECHATROLINK-III-Adresse 192.168.1.x wählbar über DIP-Schalter (x: 1 ... 63) Bitte ändern Sie nur im spannungslosen Zustand die Betriebsart!
2	M	Reserviert - lassen Sie die Schalterstellung auf 0.
3	$2^0 = 1$	MECHATROLINK-III-Adresse: <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard-Modus <ul style="list-style-type: none"> – Adressbereich: 0x03 ... 0x3F – Hexadezimalwert von Position 3 ... 8 – Ist die Adresse im Bereich 0x00 ... 0x02, wird die Adresse 0x03 verwendet ■ Maintenance-Modus <ul style="list-style-type: none"> – Oktett der IP-Adresse 192.168.1.x mit x: 1 ... 63 – x = Dezimalwert von Position 3 ... 8 – Ist die Adresse 192.168.1.0 eingestellt, wird die Adresse 192.168.1.1 verwendet.
4	$2^1 = 2$	
5	$2^2 = 4$	
6	$2^3 = 8$	
7	$2^4 = 16$	
8	$2^5 = 32$	

0 = deaktiviert, 1 = aktiviert

3.3 Technische Daten

Artikelnr.	053-1ML00
Bezeichnung	IM 053ML - MECHATROLINK
Modulkennung	-
Technische Daten Stromversorgung	
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 ² s
max. Stromabgabe am Rückwandbus	3 A
max. Stromabgabe Lastversorgung	10 A
Verlustleistung	3 W
Status, Alarm, Diagnosen	
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
Ausbau	
Baugruppenträger max.	1
Baugruppen je Baugruppenträger	64
Anzahl Digitalbaugruppen, max.	64
Anzahl Analogbaugruppen, max.	64
Kommunikation	
Feldbus	MECHATROLINK-III
Physik	Ethernet 100 MBit
Anschluss	2 x RJ45
Topologie	Linienstruktur mit Abzweigen und Stichen
Potenzialgetrennt	✓

Technische Daten

Artikelnr.	053-1ML00
Teilnehmeranzahl, max.	-
Teilnehmeradresse	-
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	100 Mbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	100 Mbit/s
Adressbereich Eingänge, max.	492 Byte
Adressbereich Ausgänge, max.	492 Byte
Anzahl TxPDOs, max.	-
Anzahl RxPDOs, max.	-
Funktionalität MECHATROLINK-III Slave	
Unterstütztes Profil	Standard I/O Profile
Unterstützter Übertragungszyklus	125us, 250us, 500us, 750us, 1ms.... 8ms (je 500us)
Zyklische Datengröße pro Knoten	16byte (Slave), 64byte (Peripherie)
Max. Anzahl der Knoten	9 (00h : für Slave, 01h-08h für Module)
Unterstützte Kommunikationsmethode	Zyklisch, Ereignisgesteuert, Meldung
Unterstütztes Kommando "Cyclic"	NOP, ID_RD, CONFIG, ALM_RD, ALM_CLR, SYNC_SET, CONNECT, DISCONNECT, DATA_RWA, DATA_RWS
Unterstütztes Kommando "Event driven"	NOP, ID_RD, CONNECT, DISCONNECT
Unterstütztes Kommando "Message"	Memory read , Read max message size, Download request, Download data, Download complete
Datengrößen	
Eingangsbytes	492
Ausgangsbytes	492
Parameterbytes	-
Diagnosebytes	-
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	48,5 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	167,5 g
Gewicht inklusive Zubehör	167,5 g
Gewicht Brutto	185 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	

Artikelnr.	053-1ML00
Zertifizierung nach UL	in Vorbereitung
Zertifizierung nach KC	in Vorbereitung

4 Einsatz

4.1 Grundlagen MECHATROLINK-III

Übertragungsmedium

MECHATROLINK-III ist Ethernet-kompatibel gemäß den IEEE-Standards. Der Anschluss kann entweder Punkt-zu-Punkt oder in *Kaskaden-* bzw. in *Stern-*Topologie erfolgen. Für den Einsatz in Stern-Topologie ist immer ein *Hub-Modul* zu verwenden. Nachfolgend ist die Spezifikation von MECHATROLINK-III aufgeführt.

Parameter	Eigenschaft
Transfer-Kabel	CAT5e STP (shielded twisted-pair cable) - Crossover-Ethernet-Kabel
Anschluss	RJ45 oder industrieller Miniatur E/A-Verbinder
Max. Netzausdehnung	6300m
Max. Entfernung zwischen 2 Stationen	100m
Anzahl der angebundenen Stationen	C1 Master-Station: 1, C2 Master-Station: max. 62 Bei einer Kaskaden-Topologie können max. 19 Stationen angebunden werden.
Übertragungsrate	100Mbps
Kanal-Codierung	4B/5B MLT-3
Stationstypen	C1 Master: Netzwerk-Management-Station C2 Master: Nachrichten-Master-Station Slave/Multislave: Passive Station
Zugriffskontrolle	Master - Slave
Anzahl der Bytes im Informationsfeld	8/16/32/48/64 Bytes (können gemischt werden)
Potenzialtrennung zwischen Gerät und Netzwerk	Trenntransformator



- *Es ist ein Crossover-Ethernet-Kabel zu verwenden.*
- *Bei einer kaskadierten Verbindung muss die Anzahl der zu synchronisierenden Koppler 19 oder weniger betragen.*

4.2 MECHATROLINK-III Aufbaurichtlinien

Allgemeines zur Datensicherheit

- Datensicherheit und Zugriffsschutz wird auch im industriellen Umfeld immer wichtiger. Die fortschreitende Vernetzung ganzer Industrieanlagen mit den Unternehmensebenen und die Funktionen zur Fernwartung führen zu höheren Anforderungen zum Schutz der Industrieanlagen.
- Gefährdungen können entstehen durch innere Manipulation wie technische Fehler, Bedien- und Programmfehler bzw. äußere Manipulation wie Software-Viren, -Würmer, Trojaner und Passwort-Phishing.

Schutzmaßnahmen

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

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

Richtlinie zur Informationssicherheit

- Die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik hat mit der VDI-Richtlinie "VDI/VDE 2182 Blatt1" einen Leitfaden zur Implementierung einer Sicherheits-Architektur im industriellen Umfeld herausgegeben. Die Richtlinie finden Sie unter www.vdi.de

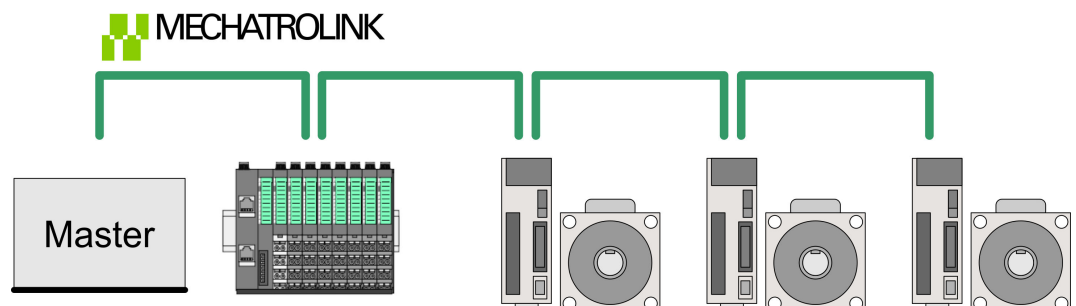
Industrial Ethernet

- Durch die Offenheit des Standards MECHATROLINK-III können Sie Standard Ethernet-Komponenten verwenden. Für industrielle Umgebungen und aufgrund der hohen Übertragungsrate von 100MBit/s sollten Sie Ihr MECHATROLINK-III-System aus Industrial-Ethernet-Komponenten aufbauen.
- Alle in MECHATROLINK-III verbundenen Geräte befinden sich in ein- und demselben Netz und können direkt miteinander kommunizieren.
- Ein Netz wird physikalisch durch einen Router begrenzt. Zur Kommunikation über Netzgrenzen müssen Sie Ihre Router so programmieren, dass diese die Kommunikation zulassen.

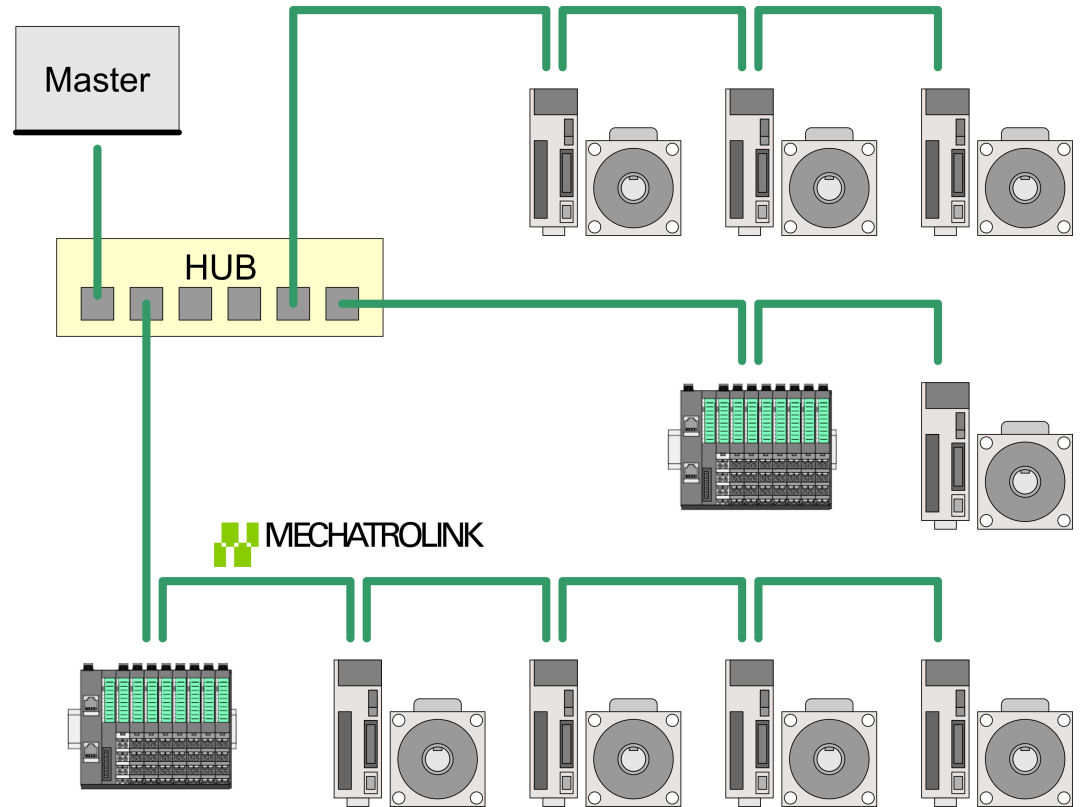
4.2.1 Topologie

Kaskade

- Bei der Kaskaden-Struktur werden alle Kommunikationsteilnehmer in einer Linie hintereinander geschaltet. Hierbei wird die Linienstruktur über die RJ45-Buchsen (Port 1/2) realisiert, welche in die MECHATROLINK-III-Geräte bereits integriert sind.
- Wenn ein Kommunikations-Teilnehmer ausfällt, dann ist eine Kommunikation über den ausgefallenen Teilnehmer hinweg nicht möglich.



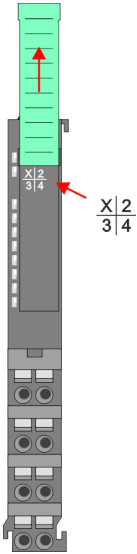
- Stern**
- Durch den Anschluss von Kommunikationsteilnehmern an ein *Hub-Modul* wie YASKAWA JEPMC-MT2000-E mit mehr als 2 MECHATROLINK-III-Schnittstellen entsteht automatisch eine sternförmige Netztopologie.
 - Wenn ein einzelnes MECHATROLINK-III-Gerät ausfällt, führt dies bei dieser Struktur im Gegensatz zu anderen Strukturen nicht zum Ausfall des gesamten Netzes. Hier fällt lediglich das Teilnetz aus, in dem sich das fehlerhafte MECHATROLINK-III-Gerät befindet.



4.3 Zugriff auf das System SLIO

4.3.1 Unterstützte Module

Hardware-Ausgabestand



- Bitte beachten Sie, dass die Module erst ab dem angegebenen Hardware-Ausgabestand unterstützt werden. Dies entspricht der FPGA-Version ab V228 des Moduls.
- Module, welche in der nachfolgenden Tabelle nicht aufgeführt sind, werden nicht unterstützt.
- Sobald ein Modul, welches nicht unterstützt wird oder mit einem älteren Hardware-Ausgabestand vorhanden ist, werden die Ausgänge deaktiviert und die SF-LED beginnt zu blinken.

Da sich ein Modul aus Terminal- und Elektronik-Modul zusammensetzt, finden Sie auch auf dem Terminal-Modul Angaben zum Hardware-Ausgabestand. Dieser ist hier nicht relevant.

- Angaben zum Hardware-Ausgabestand eines Moduls finden Sie ausschließlich am Elektronik-Modul auf der Frontseite unter dem Beschriftungsstreifen. Der Hardware-Ausgabestand (hier 1) ist mit einem X gekennzeichnet.
- Sie haben auch die Möglichkeit mittels des Webservers den Hardware-Ausgabestand zu ermitteln. ↪ Kap. 4.6 "Webserver" Seite 64

Best.-Nr.	Beschreibung	HW-Rev.
Digitale Eingabemodule		
021-1BB00	2 Eingänge	2
021-1BB10	2 schnelle Eingänge, Eingangsfiler, Zeitverzögerung parametrierbar	2
021-1BD00	4 Eingänge	2
021-1BD10	4 schnelle Eingänge, Eingangsfiler, Zeitverzögerung parametrierbar	2
021-1BD40	4 Eingänge, 2/3-Draht-Anschluss	2
021-1BD50	4 Eingänge, NPN	2
021-1BF00	8 Eingänge	2
021-1BF01	8 Eingänge, 0,5 ms	1
021-1BF50	8 Eingänge, NPN	2
021-1DF00	8 Eingänge, Diagnose	1

Digitale Ausgabemodule		HW-Rev.
022-1BB00	2 Ausgänge, Ausgangsstrom 0,5A	2
022-1BB90	2 Ausgänge, PWM	2
022-1BD00	4 Ausgänge, Ausgangsstrom 0,5A	2
022-1BD20	4 Ausgänge, Ausgangsstrom 2A	2
022-1BD50	4 Ausgänge, NPN, Ausgangsstrom 0,5A	2
022-1BF00	8 Ausgänge, Ausgangsstrom 0,5A	2
022-1BF50	8 Ausgänge, NPN, Ausgangsstrom 0,5A	2
022-1HB10	2 Relaisausgänge, DC 30V / AC 230V, Ausgangsstrom 3A	4

Zugriff auf das System SLIO > Unterstützte Module

Digitale Ausgabemodule		HW-Rev.
022-1HD10	4 Relaisausgänge, DC 30V / AC 230V, Ausgangsstrom 1,8A	4
022-1DF00	8 Ausgänge, Ausgangsstrom 0,5A, Diagnose	1

Analoge Eingabemodule		HW-Rev.
031-1BB10	2 Eingänge 12Bit, Strom 0(4) ... 20mA, 2-Draht	2
031-1BB30	2 Eingänge 12Bit, Spannung 0 ... 10V	2
031-1BB40	2 Eingänge 12Bit, Strom 0(4) ... 20mA	2
031-1BB60	2 Eingänge 12Bit, Strom 0(4) ... 20mA, 2-Draht	1
031-1BB70	2 Eingänge 12Bit, Spannung -10 ... +10V	2
031-1BB90	2 Eingänge 16Bit Thermoelement, Spannung -80mV ... +80mV	4
031-1BD30	4 Eingänge 12Bit, Spannung 0 ... 10V	2
031-1BD40	4 Eingänge 12Bit, Strom 0(4) ... 20mA	2
031-1BD70	4 Eingänge 12Bit, Spannung -10 ... +10V	2
031-1CA20	1 Eingang 16(24)Bit, DMS und Wägezellen	1
031-1CB30	2 Eingänge 16Bit, Spannung 0 ... 10V	2
031-1CB40	2 Eingänge 16Bit, Strom 0(4) ... 20mA	2
031-1CB70	2 Eingänge 16Bit, Spannung -10 ... +10V	2
031-1CD30	4 Eingänge 16Bit, Spannung 0 ... 10V	2
031-1CD35	4 Eingänge 16Bit, Spannung 0 ... 10V	1
031-1CD40	4 Eingänge 16Bit, Strom 0(4) ... 20mA	2
031-1CD45	4 Eingänge 16Bit, Strom 0(4) ... 20mA	1
031-1CD70	4 Eingänge 16Bit, Spannung -10 ... +10V	2
031-1LB90	2 Eingänge 16Bit, Thermoelement, Spannung -80mV ... +80mV (weniger Parameter)	2
031-1PA00	Energiemessklemme 1/3 Phase 230 / 400V, 1A	1
031-1PA10	Energiemessklemme 1/3 Phase 230 / 400V, 5A	2

Analoge Ausgabemodule		HW-Rev.
032-1BB30	2 Ausgänge 12Bit, Spannung 0 ... 10V	2
032-1BB40	2 Ausgänge 12Bit, Strom 0(4) ... 20mA	2
032-1BB70	2 Ausgänge 12Bit, Spannung -10 ... +10V	2
032-1BD30	4 Ausgänge 12Bit, Spannung 0 ... 10V	2
032-1BD40	4 Ausgänge 12Bit, Strom 0(4) ... 20mA	2
032-1BD70	4 Ausgänge 12Bit, Spannung -10 ... +10V	2
032-1CB30	2 Ausgänge 16Bit, Spannung 0 ... 10V	2
032-1CB40	2 Ausgänge 16Bit, Strom 0(4) ... 20mA	1
032-1CB70	2 Ausgänge 16Bit, Spannung -10 ... +10V	2
032-1CD30	4 Ausgänge 16Bit, Spannung 0 ... 10V	2
032-1CD40	4 Ausgänge 16Bit, Strom 0(4) ... 20mA	2
032-1CD70	4 Ausgänge 16Bit, Spannung -10 ... +10V	2

Zählermodule		HW-Rev.
050-1BA00	1 Zähler 32Bit (AB), DC 24V	2
050-1BA10	1 Zähler 32Bit (AB), DC 5V (Differenzsignal)	2
050-1BB00	2 Zähler 32Bit (AB), DC 24V	2
050-1BB30	2 Zähler 32Bit (AB), DC 24V	2
050-1BB40	Frequenzmessung, 2 Kanäle 24Bit, DC 24V	2
050-1BS00	SSI-Modul	3

Stromversorgungsmodule		HW-Rev.
007-1AB00	Stromversorgung DC 24V, 10A	1
007-1AB10	Spannungsversorgung DC 24V, 4A, Rückwandbus 5V, 2A	1

Klemmenmodule		HW-Rev.
001-1BA00	8 * DC 24V	1
001-1BA10	8 * DC 0V	1
001-1BA20	4 * DC 24V, 4 * DC 0V	1

Erweiterungsmodule		HW-Rev.
060-1AA00	IM 060 Erweiterung (Master)	1
061-1BA00	IM 061 Erweiterung (Slave)	1

4.3.2 Übersicht

Nach dem Einschalten ermittelt der Koppler automatisch die am Rückwandbus befindlichen Module und verteilt deren E/A-Bereiche auf E/A-Gruppen. Die Zuordnung erfolgt nach folgenden Regeln:

- Der Koppler IM 053ML verwendet die Adresserweiterung 00h
- Der Koppler IM 053ML ermittelt automatisch die Peripherie-Module und fasst deren E/A-Bereiche jeweils in Gruppen zu 60Byte zusammen.
- Jede E/A-Gruppe bekommt eine Adresserweiterung beginnend bei 01h bis max. 08h zugewiesen.
- Der Offset beträgt immer 2Byte.
- Sofern bei der Zuordnung eines Eingabe- bzw. Ausgabe-Bereichs eines Peripherie-Moduls die maximal Größe von 60Byte überschritten wird, wird der entsprechende E/A-Bereich der nächsten E/A-Gruppe zugeordnet. Diese Gruppe bekommt die nächst höhere Adresserweiterung.



- Angaben zur Belegung der Bereiche finden Sie in der Beschreibung zu dem entsprechenden System SLIO Modul.
- Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können vom MECHATROLINK-III-Koppler nicht erkannt werden und werden somit bei der Auflistung bzw. Zuordnung der Steckplätze nicht berücksichtigt.

4.3.3 Beispiel

System

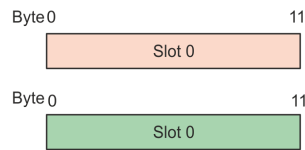
Nachfolgend wird der Zugriff auf das System SLIO an einem Beispiel gezeigt.

Slot:	0	1	2	3	4	5	6	7
	IM 053ML	SM 021 DI 4x	SM 021 DI 4x	FM 050 Counter	FM 050 Counter	FM 050 Counter	FM 050 Counter	FM 050 Counter
OUT:	Bytes: 12	Bytes: 1	Bytes: 1	Bytes: 12	Bytes: 12	Bytes: 12	Bytes: 12	Bytes: 12
IN:	Bytes: 12			Bytes: 4	Bytes: 4	Bytes: 4	Bytes: 4	Bytes: 4

Koppler 053-1ML00

Der Koppler 053-1ML00 belegt jeweils 12Byte und verwendet die Adresserweiterung 00h

IM 053ML (0003h):

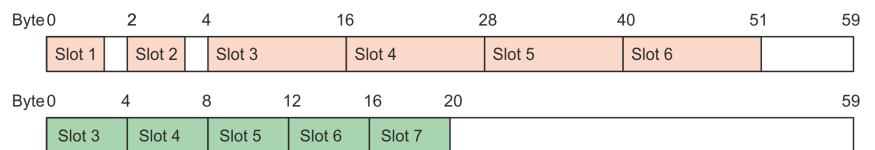


Peripherie-Module

Der Koppler 053-1ML00 ermittelt automatisch die Peripherie-Module und fasst deren E/A-Bereiche jeweils in Gruppen zu 60Byte zusammen.

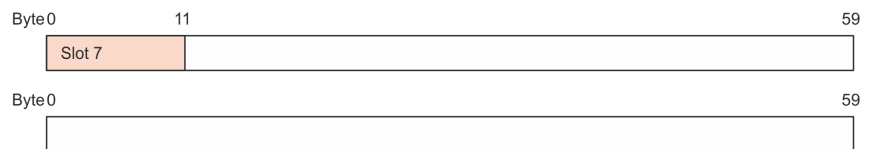
Die 1. E/A-Gruppe bekommt die Adresserweiterung 01h

IO Group (0103h):



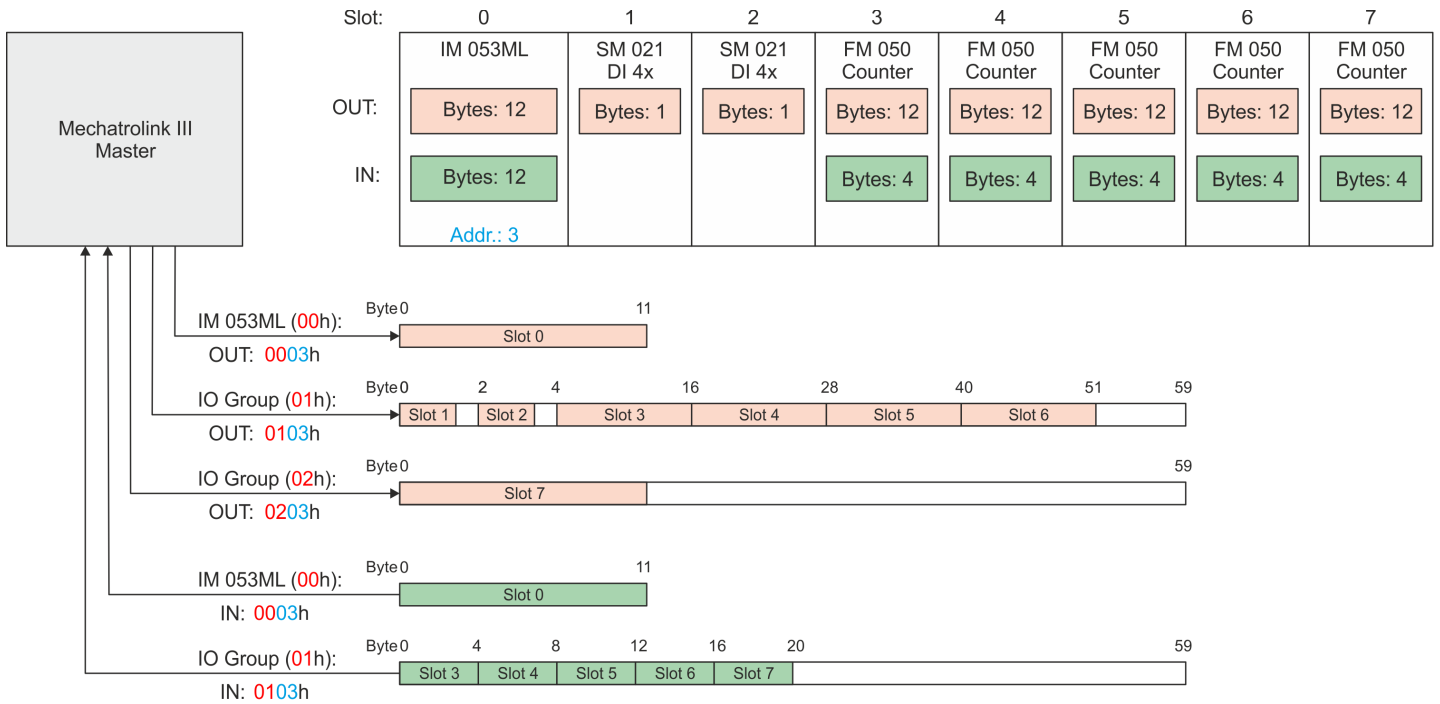
Die 2. E/A-Gruppe wird erforderlich, da die 12Byte bei Eingabe nicht mehr in Gruppe 1 passen.

IO Group (0203h):



4.4 Kommunikation mit dem MECHATROLINK-III-Master

- Im MECHATROLINK-III-Master wird der Koppler IM 053ML als Multi-Slave-Koppler gehandhabt.
- Der Master hat die Adresse 01h.
- Der Zugriff auf die E/A-Bereiche der Peripherie-Module erfolgt mittels der Koppler-Adresse (hier Adresse 03) und der Adresserweiterung der entsprechenden E/A-Gruppe.



4.5 E/A-Bereich des IM 053ML

Aufbau

Der Bus-Koppler belegt 12Byte für Eingabedaten und 12Byte für Ausgabedaten. In der zyklischen Kommunikation können Sie über *DATA_RWA* (20h) bzw. *DATA_RWS* (21h) auf den E/A-Bereich zugreifen. Der E/A-Bereich hat folgenden Aufbau:

Byte	Ausgabedaten	Eingabedaten
0 ... 1	reserviert	Status
2	<i>Coupler command</i>	<i>Command response</i>
3	<i>Command ID</i>	<i>Response ID</i>
4 ... 11	<i>Command data</i>	<i>Response data</i>

Status

Byte	Beschreibung
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Bei der Bearbeitung von <i>Coupler command</i> ist ein Fehler aufgetreten. ■ Bit 1: <i>Coupler command</i> wird aktuell bearbeitet.
1	reserviert

Coupler command und *Command response*

Bei einem Befehl über *Coupler command* erhalten Sie als Bestätigung den Befehls-Code über *Command response*.

Code	Name	Beschreibung
0x00	Read interrupt counter	Lese den Prozess-/Diagnosealarm-Zähler
0x01	Read hardware interrupt slot	Lese die Prozessalarm-Daten eines Moduls
0x02	Read diagnostic interrupt slot	Lese die Diagnosealarm-Daten eines Moduls
0x03	Reset interrupt data	Lösche die Alarmdaten eines Moduls
0x04	Read memory	Lese den virtuellen Speicher
0x05	Write parameter	Schreibe Modul-Parameter

Command ID und *Response ID*

ID des Kopplerbefehls zur Identifikation, sofern Sie den Befehl mehrfach verwenden möchten.

Command data und *Response data*

Verwendung und Aufbau der Datenbereiche hängt vom verwendeten Befehl ab.

Read interrupt counter (0x00)

Byte	Command data	Response data
4 ... 7	-	Zähler Prozessalarm
8 ... 11	-	Zähler Diagnosealarm

Read hardware interrupt slot (0x01)

Byte	Command data	Response data
4 ... 11	-	Prozessalarm-Status <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Steckplatz 1 ■ Bit 1: Steckplatz 2 ■ ... ■ Bit 63: Steckplatz 64

Read diagnostic interrupt slot (0x02)

Byte	Command data	Response data
4 ... 11	-	Diagnosealarm-Status <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Steckplatz 1 ■ Bit 1: Steckplatz 2 ■ ... ■ Bit 63: Steckplatz 64

Reset diagnostic data (0x03)

Byte	Command data	Response data
4 ... 5	Steckplatznummer (1 ... 64)	Steckplatznummer als Rückantwort
6 ... 11	-	0 (fix)

Read memory (0x04)

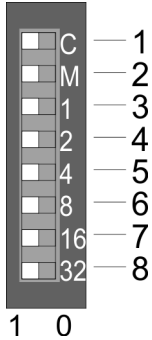
Byte	Command data	Response data
4	Byte-Größe (0 ... 8)	Hängt vom virtuellen Speicher ab
5		
6 ... 7	reserviert	
8 ... 11	Offset	

Write parameter (0x05)

Byte	Command data	Response data
4	Parameter-ID als Wert von SX aus dem Handbuch des Moduls.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: kein Fehler ■ 1: Modul bzw. Parameter existiert nicht ■ 2: Fehlerhafte Parametergröße ■ 3: Parameter kann nicht zur Laufzeit überschrieben werden
5	Steckplatznummer (1 ... 64)	
6 ... 7	Größe der Parameterdaten in Byte (1 ... 4)	
8 ... 11	Parameterdaten	

4.6 Webserver

Zugriff über IP-Adresse



Im Auslieferungszustand ist der Webserver deaktiviert. Die Aktivierung erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung des *MECHATROLINK-III*-Kopplers aus.
 2. Stellen Sie am Adress-Schalter die *Betriebsart "C"* (Pos. 1) auf 1: *Maintenance-Modus*.
 3. Stellen Sie am Adress-Schalter die *MECHATROLINK-III-Adresse* als IP-Adresse ein. → Kap. 3.2.3 "Adress-Schalter" Seite 50
 4. Schalten Sie die Spannungsversorgung des *MECHATROLINK-III*-Kopplers ein.
 - ⇒ Der Koppler befindet sich nun im Maintenance-Modus. Über folgende IP-Adresse können Sie auf den integrierten Webserver zugreifen:
 - Subnetz-Maske: 255.255.255.0
 - IP-Adresse: 192.168.1.x
- mit x = Dezimalwert von Position 2...8 des Adress-Schalters

Struktur der Webseite

Die Webseite ist dynamisch aufgebaut und richtet sich nach der Anzahl der am *MECHATROLINK-III*-Koppler befindlichen Module.



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

• Device (... 053-1ML00)
 [A] Module 1 (... 021-1BD00)
 [A] Module 2 (... 022-1BD00)

Info Data Parameter Diagnosis Security IP Firmware Configuration

Device (... 053-1ML00) information

Name	Value
Ordering Info	053-1ML00
Serial	00101272
Version	01V10.001
HW Revision	01
Software	01

- [1] Modulliste: *MECHATROLINK-III*-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. Die Module in blau sind Module mit bzw. ohne Konfiguration.

**Webseite bei angewähltem
MECHATROLINK-III-
Koppler**

• Device (... 053-1ML00) ←
 [A] Module 1 (... 021-1BD00)
 [A] Module 2 (... 022-1BD00)

Info Data Parameter Diagnosis Security IP Firmware Configuration

Device (... 053-1ML00) information

Name	Value
Ordering Info	053-1ML00
Serial	00101272
Version	01V10.001
HW Revision	01
Software	01

Info Hier werden Bestell-Nr., Serien-Nr. und die Version der Firmware und Hardware des *MECHATROLINK-III*-Kopplers aufgelistet.

Data Hier wird Ihnen die Größe des Prozessausgangs- und des Prozesseingangsabbilds und der Offset angezeigt.

Parameter Diese Funktionalität wird aktuell nicht unterstützt.

Diagnosis In diesem Register werden Diagnosemeldungen ausgegeben. Bitte beachten Sie, dass manche Diagnosemeldungen aufgrund einer veralteten Firmware-Version ausgelöst werden können. Folgende Diagnosemeldungen werden unterstützt:

Code	Beschreibung
E000 00YYh	Fehler beim Zugriff auf das Modul auf Steckplatz YY. Bitte versuchen Sie es nochmals nach einem Neustart.
E010 00YYh	Fehler beim Zugriff auf den remanenten Speicher des Moduls auf Steckplatz YY. Bitte versuchen Sie es nochmals nach einem Neustart bzw. nach Löschen der Parameter im remanenten Speicher und Neustart oder führen Sie ein Firmwareupdate durch.
A000 00YYh	Die Modul-Version auf Steckplatz YY wird nicht unterstützt.
A010 00YYh	
A020 00YYh	Das montierte Modul auf Steckplatz YY passt nicht zum projektierten Modul im remanenten Speicher.
A030 00YYh	Das Modul auf Steckplatz YY ist projektiert und im remanenten Speicher abgelegt aber nicht montiert.
A040 00YYh	Fehler beim Schreiben der Parameter des Moduls auf Steckplatz YY. Überprüfen Sie Ihre Modul-Parameter.

Security Diese Funktionalität wird aktuell nicht unterstützt.

IP Hier bekommen Sie die aktuelle IP-Adresse des *MECHATROLINK-III*-Kopplers angezeigt.

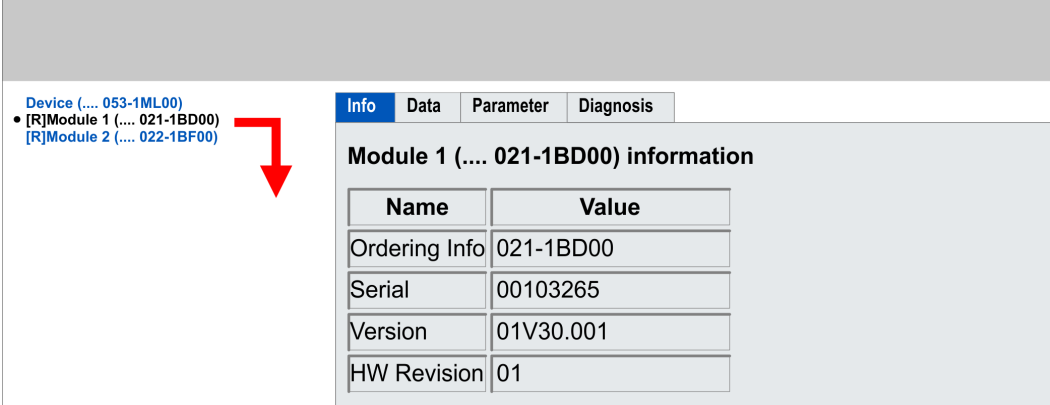
Websserver

Firmware

Mit dieser Funktion können Sie ein Firmwareupdate einspielen. Die entsprechende Firmware-Datei erhalten Sie von Yaskawa. Während des Firmwareupdate blinken SF- und MT im Wechsel. Nach Beendigung des Firmwareupdate gehen alle roten LEDs an! Führen Sie danach einen Power-Cycle durch.

Configuration

In diesem Dialogfeld haben Sie die Möglichkeit die aktuelle Modulconfiguration Ihres *MECHATROLINK-III*-Kopplers extern zu speichern bzw. eine gespeicherte Modulconfiguration zu laden. Vor dem Speichern der Modulconfiguration sollten Sie eine bestehende löschen.

Webseite bei angewähltem Modul


The screenshot shows a web interface with a sidebar on the left and a main content area on the right. The sidebar contains a tree view with the following items:

- Device (... 053-1ML00)
- [R]Module 1 (... 021-1BD00)
- [R]Module 2 (... 022-1BF00)

A red arrow points from the 'Module 1' entry to the 'Info' tab in the main content area. The 'Info' tab is active and displays the following information:

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

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

Info

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

Data

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


Parameter

Falls vorhanden können Sie vom entsprechenden Modul die Parameter ausgeben und gegebenenfalls ändern.

Diagnosis

Sofern verfügbar können Sie hier die Diagnosepuffer-Einträge des angewählten Moduls abrufen.

4.7 Virtueller Speicher

Die Werte werden in Little-Endian Format übertragen, d.h. das niederwertigste Byte wird zuerst übertragen. Diese Bereiche sind nur lesbar mit dem ID_RD-Kommando.  83

Der virtuelle Speicher hat die folgende Struktur.

ID-Bereich

ID codes	Adresse	Byte-Größe	Beschreibung	Wert
-	0000 0000h	4	Reserviert	Alle 0
01h	0000 0004h	4	Lieferanten-ID-Code	0000 075Ch
02h	0000 0008h	4	Gerätecode	0A04 0C04h
03h	0000 000Ch	4	Geräteversion	0000 0100h
04h	0000 0010h	4	Version der Gerätedefinitionsdatei	0000 1000h
05h	0000 0014h	4	Erweiterte Adresse	1 - 9 (abhängig vom Aufbau der Module)
-	0000 0018h	32	Seriennummer	Nicht unterstützt (0 fix)
-	0000 0038h	4	Reserviert	0000 0000h
-	0000 003Ch	4	Reserviert	0000 0000h
10h	0000 0040h	4	Profiltyp 1	0000 0030h (Standard E/A)
11h	0000 0044h	4	Profilversion 1	0000 0100h
12h	0000 0048h	4	Profiltyp 2	0000 00FFh
13h	0000 004Ch	4	Profilversion 2	0000 0000h
14h	0000 0050h	4	Profiltyp 3	0000 00FFh
15h	0000 0054h	4	Profilversion 3	0000 0000h
16h	0000 0058h	4	Minimaler Übertragungszyklus	12500 (125µs) *
17h	0000 005Ch	4	Maximaler Übertragungszyklus	800000 (8ms)
18h	0000 0060h	4	Granularität des Übertragungszyklus	0000 0003h Folgende Werte werden unterstützt: 125µs, 250µs, 500µs, 750µs, 1...32ms in Schritten von 0,5ms
19h	0000 0064h	4	Minimaler Kommunikationszyklus	12500 (125µs) *
1Ah	0000 0068h	4	Maximaler Übertragungszyklus	3200000 (32ms)
1Bh	0000 006Ch	4	Anzahl der Übertragungsbytes	0000 0002h (für Bus-Koppler) 0000 0010h (für Peripherie-Modul)
1Ch	0000 0070h	4	Anzahl der Übertragungsbytes (aktueller Wert)	0000 0002h (für Bus-Koppler) 0000 0010h (für Peripherie-Modul)
1Dh	0000 0074h	4	Profiltyp (aktueller Wert)	Das vom Befehl CONNECT angegebene Profil wird ausgegeben: 0030h bei zyklischer Kommunikation 0001h bei azyklischer Kommunikation
-	0000 0078h	4	Reserviert	Alle 0
-	0000 007Ch	4	Reserviert	Alle 0

Virtueller Speicher

ID codes	Adresse	Byte-Größe	Beschreibung	Wert
20h	0000 0080h	4	Unterstützter Kommunikationsmodus	0000 0007h Folgende Modi werden unterstützt: Melde- modus, zyklischer und ereignisgesteuerter Modus
-	0000 0084h	10	MAC-Adresse	Nicht unterstützt (alle 0)
-	0000 008Ch	52	Reserviert	Alle 0
30h	0000 00C0h	32	Liste der unterstützten Hauptbefehle	0000 0003 6000 E079h Folgende Kommandos werden unterstützt: NOP, ID_RD, CONFIG, ALM_RD, ALM_CLR, SYNC_SET, CONNECT, DISCONNECT, DATA_RWA, DATA_RWS
38h	0000 00E0h	32	Liste der unterstützten Unterbefehle	Alle 0
40h	0000 0100h	32	Liste der unterstützten allgemeinen Para- meter	Alle 0
-	0000 0120h	96	Reserviert	Alle 0
60h	0000 0180h	32	Liste der unterstützten MECHATROLINK Nachrichtenkommunikations-Unterfunktio- nen	000E 0000 0002 0042h Folgende Unterfunktionen werden unter- stützt: Lese Speicher, Lese max. Nachrich- tengröße, Download anfordern, Download- daten, Download abgeschlossen
68h	0000 01A0h	4	Unterstützung der Nachrichtenvermittlung	0003 0001h Die 3-stufige Nachrichtenübermittlung wird unterstützt.
69h	0000 01A4h	4	Zeitüberschreitung	5 (5s)
6Ah	0000 01A8h	4	Timeout-Periode (für Dateizugriffsbefehle)	5 (5s)
-	0000 01ACh	84	Reserviert	Alle 0
80h	0000 0200h	32	Name des Hauptgeräts	"IM 053ML"
-	0000 0220h	32	Reserviert	Alle 0
-	0000 0240h	32	Name des Untergeräts 1	Nicht unterstützt (alle 0)
-	0000 0260h	4	Version des Untergeräts 1	Nicht unterstützt (alle 0)
-	0000 0264h	28	Reserviert	Alle 0
-	0000 0280h	32	Name des Untergeräts 2	Nicht unterstützt (alle 0)
-	0000 02A0h	4	Version des Untergeräts 2	Nicht unterstützt (alle 0)
-	0000 02A4h	28	Reserviert	Alle 0
-	0000 02C0h	32	Name des Untergeräts 3	Nicht unterstützt (alle 0)
-	0000 02E0h	4	Version des Untergeräts 3	Nicht unterstützt (alle 0)
-	0000 02E4h	28	Reserviert	Alle 0

*) Dieser Wert ist abhängig von der Prozessbearbeitung des entsprechenden Moduls. 125µs sind nur in asynchroner Betriebsart möglich.

Herstellerspezifischer Bereich

Adresse	Byte-Größe	Beschreibung	Wert
0000 0300h	4	Anzahl der Steckplätze verwenden	0 - 64
0000 0304h	28	Reserviert	Alle 0
0000 0320h	32	Steckplatz 0 Gerätename	"0531ML00"
0000 0340h	4	Steckplatz 0 Eingabe erweiterte Adresse	0
0000 0344h	4	Steckplatz 0 Eingabedaten Start Offset	0
0000 0348h	4	Steckplatz 0 Eingabedaten Byte Größe	12
0000 034Ch	4	Steckplatz 0 Ausgabe erweiterte Adresse	
0000 0350h	4	Steckplatz 0 Ausgangsdaten Start Offset	0
0000 0354h	4	Steckplatz 0 Ausgabedaten Byte Größe	12
0000 0358h	4	Steckplatz 0 Parameter Datengröße	0
0000 035Ch	4	Reserviert	Alle 0
0000 0360h	32	Steckplatz 1 Gerätename	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 0380h	4	Steckplatz 1 Eingabe erweiterte Adresse	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 0384h	4	Steckplatz 1 Eingabedaten Start Offset	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 0388h	4	Steckplatz 1 Eingabedaten Byte Größe	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 038Ch	4	Steckplatz 1 erweiterte Adresse	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 0390h	4	Steckplatz 1 Ausgangsdaten Start Offset	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 0394h	4	Steckplatz 1-Ausgabedaten Byte Größe	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 0398h	4	Steckplatz 1 Parameter Datengröße	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 039Ch	4	Reserviert	Alle 0
...
0000 1320h	32	Steckplatz 64 Gerätename	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 1340h	4	Steckplatz 64 Eingabe erweiterte Adresse	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 1344h	4	Steckplatz 64 Eingabedaten Start Offset	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 1348h	4	Steckplatz 64 Eingabedaten Byte Größe	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 134Ch	4	Steckplatz 64 erweiterte Adresse	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 1350h	4	Steckplatz 64 Ausgangsdaten Start Offset	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 1354h	4	Steckplatz 64 Ausgabedaten Byte Größe	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.
0000 1358h	4	Steckplatz 64 Parameter Datengröße	Wert hängt vom eingesetzten Gerät ab.

Modul Informationsbereich

Adresse	Byte-Größe	Beschreibung
8000 0000h	256	Steckplatz 0 Modulinformation (Koppler)
8000 0100h	256	Steckplatz 1 Modulinformation
8000 0200h	256	Steckplatz 2 Modulinformation
...

Virtueller Speicher

Adresse	Byte-Größe	Beschreibung
8000 3F00h	256	Steckplatz 63 Modulinformation
8000 4000h	256	Steckplatz 64 Modulinformationen

Adressinformationen Steckplatz x

Adress-Offset	Beschreibung	Größe	Wertbeispiel
+0000h	Gerätename	32	"YASKAWA 053xxxxx"
+0020h	HW-Version	8	"Vxxxx"
+0028h	FPGA-Version	8	"V105"
+0030h	SW-Version	16	"V1.0.0.0"
+0040h	Seriennummer	32	"12345678"
+0060h	MxFile	16	"Mx000060.105"
+0070h	Produkt-Version	16	"V1.2.3.4"
+0080h	Best.-Nr.	16	"053xxxxx"
+0090h	Modul-Kennung	4	12345678h
+0094h	-	108	Alle 0

Parameterdatenbereich

Adresse	Byte-Größe	Beschreibung
8000 5000h	256	Reserviert
8000 5100h	256	Steckplatz 1 Parameter, hängt von der Modulspezifikation ab.
8000 5200h	256	Steckplatz 2 Parameter, hängt von der Modulspezifikation ab.
...
8000 8F00h	256	Steckplatz 63 Parameter, hängt von der Modulspezifikation ab.
8000 9000h	256	Steckplatz 64 Parameter, hängt von der Modulspezifikation ab.

Diagnosedatenbereich

Adresse	Byte-Größe	Beschreibung
8000 A000h	4Byte	Zähler Zyklusüberschreitung <ul style="list-style-type: none"> ■ Startwert ist 0 ■ Der Zähler wird inkrementiert, wenn die Zeit für den Datenaustausch größer ist als die Zeit für die Übertragung. ■ Kommt es immer wieder zu Zeitüberschreitungen, müssen Sie die Zykluszeit für die Datenübertragung erhöhen.
8000 A004h	4Byte	Aktuelle Prozesszeit [μ s] für den Datenaustausch
8000 A008h	4Byte	Maximale Prozesszeit [μ s] für den Datenaustausch
8000 A00Ch	4Byte	Reserviert

Adresse	Byte-Größe	Beschreibung
8000 A010h	4Byte	Koppler-Status <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Koppler Kommando-Fehler ■ Bit 1: Kommando wird aktuell von Koppler bearbeitet ■ Bit 2 ... 3: reserviert ■ Bit 4: Fehler Zyklusüberschreitung ■ Bit 5 ... 31: reserviert
8000 A014h	4Byte	Letzte Diagnosemeldung <ul style="list-style-type: none"> ■ Startwert ist 0 ■ Bitte beachten Sie, dass manche Diagnosemeldungen aufgrund einer veralteten Firmware-Version ausgelöst werden können. ■ Diagnosemeldungen ↪ 72
8000 A018h	104Byte	Reserviert
8000 A080h	4Byte	Prozessalarmzähler <ul style="list-style-type: none"> ■ Startwert ist 0 ■ Mit jedem Prozessalarm wird der Zähler um 1 erhöht. ■ Mit dem Kommando <i>Reset diagnostic data</i> (0x03) können Sie den Zähler wieder zurücksetzen. ↪ Kap. 4.5 "E/A-Bereich des IM 053ML" Seite 62
8000 A084h	4Byte	Diagnosealarmzähler <ul style="list-style-type: none"> ■ Startwert ist 0 ■ Mit jedem Diagnosealarm wird der Zähler um 1 erhöht. ■ Mit dem Kommando <i>Reset diagnostic data</i> (0x03) können Sie den Zähler wieder zurücksetzen. ↪ Kap. 4.5 "E/A-Bereich des IM 053ML" Seite 62
8000 A088h	8Byte	Prozessalarmstatus <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Steckplatz 1 ■ Bit 1: Steckplatz 2 ■ ... ■ Bit 63: Steckplatz 64 ■ Mit dem Kommando <i>Reset diagnostic data</i> (0x03) können Sie den Status wieder zurücksetzen. ↪ Kap. 4.5 "E/A-Bereich des IM 053ML" Seite 62
8000 A090h	8Byte	Diagnosealarmstatus <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Steckplatz 1 ■ Bit 1: Steckplatz 2 ■ ... ■ Bit 63: Steckplatz 64 ■ Mit jedem PowerON wird ein Diagnosealarm generiert. ■ Mit dem Kommando <i>Reset diagnostic data</i> (0x03) können Sie den Status wieder zurücksetzen. ↪ Kap. 4.5 "E/A-Bereich des IM 053ML" Seite 62
8000 A098h	8Byte	reserviert
8000 A0A0h	16Byte	Prozessalarm-Daten von Steckplatz 1
8000 A0B0h	16Byte	Prozessalarm-Daten von Steckplatz 2
...
8000 A490h	16Byte	Prozessalarm-Daten von Steckplatz 64
8000 A4A0h	32Byte	Diagnosedaten von Steckplatz 1
8000 A4C0h	32Byte	Diagnosedaten von Steckplatz 2
8000 A4E0h	32Byte	Diagnosedaten von Steckplatz 3
...

Alarmer und Warnungen

Adresse	Byte-Größe	Beschreibung
8000 AC80h	32Byte	Diagnosedaten von Steckplatz 64
8000 ACA0h	4Byte	1. (jüngster) Diagnoseeintrag
...
8000 ACDCh	4Byte	16. Diagnoseeintrag

Diagnosemeldungen

Code	Beschreibung
E000 00YYh	Fehler beim Zugriff auf das Modul auf Steckplatz YY. Bitte versuchen Sie es nochmals nach einem Neustart.
E010 00YYh	Fehler beim Zugriff auf den remanenten Speicher des Moduls auf Steckplatz YY. Bitte versuchen Sie es nochmals nach einem Neustart bzw nach Löschen der Parameter im remanenten Speicher und Neustart oder führen Sie ein Firmwareupdate durch.
A000 00YYh	Die Modul-Version auf Steckplatz YY wird nicht unterstützt.
A010 00YYh	
A020 00YYh	Das montierte Modul auf Steckplatz YY passt nicht zum projektierten Modul im remanenten Speicher.
A030 00YYh	Das Modul auf Steckplatz YY ist projektiert und im remanenten Speicher abgelegt aber nicht montiert.
A040 00YYh	Fehler beim Schreiben der Parameter des Moduls auf Steckplatz YY. Überprüfen Sie Ihre Modul-Parameter.

4.8 Alarmer und Warnungen

Alarmliste

Kategorie	Alarm-Code	COMM_ ALM	Bedeutung	Abhilfe
Fehlerhafte Kommunikationsparameter	0E41h	0	Die empfangene Datengröße stimmt nicht mit der Datengröße an der lokalen Station überein. Nach dem Start der Kommunikation ist der Status des Datenempfangs abnormal. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: möglich ■ Ausgabeverhalten: Alles wird 0 	Überprüfen Sie die Anzahl der Übertragungsbytes. Überprüfen Sie die Kommunikationseinstellung des Controllers.
Fehler beim Kommunikationsaufbau	0E40h	B	Beim Empfang eines CONNECT-Befehls wurde ein nicht unterstützter Übertragungszyklus eingestellt. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: nicht möglich ■ Ausgabeverhalten: Alles wird 0 	Überprüfen Sie die Übertragungszykluseinstellung des Controllers.
Kommunikationsfehler	0E60h	9	Datenempfangsfehler traten zweimal hintereinander auf, nachdem die Ausführung des CONNECT-Befehls abgeschlossen war. (Einfluss von Störungen usw.) <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: möglich ■ Ausgabeverhalten: Alles wird 0 	Überprüfen Sie die Kommunikationsverbindungen. Ergreifen Sie Gegenmaßnahmen gegen Störungen. Um den Alarmzustand zu löschen, senden Sie den Befehl ALM_CLR. Wenn der Alarm weiterhin besteht, tauschen Sie den Koppler aus.

Kategorie	Alarm-Code	COMM_ ALM	Bedeutung	Abhilfe
	0E62h	8	FCS-Fehler traten zweimal hintereinander auf, nachdem die Ausführung des CONNECT-Befehls abgeschlossen wurde. (Einfluss von Störungen usw.) <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: möglich ■ Ausgabeverhalten: Alles wird 0 	Überprüfen Sie die Kommunikationsverbindungen. Ergreifen Sie Gegenmaßnahmen gegen Störungen. Um den Alarmzustand zu löschen, senden Sie den Befehl ALM_CLR.
	0E63h	A	Der Zustand, dass ein synchrones Telegramm nicht erhalten wurde, wurde zweimal nacheinander nach Abschluss der Ausführung des CONNECT-Befehls erkannt. (Einfluss von Störungen usw.) <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: möglich ■ Ausgabeverhalten: Alles wird 0 	
Systemfehler	0B6Ah	0	Der Initialisierungsprozess des Kommunikations-LSI ist fehlgeschlagen. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: nicht möglich ■ Ausgabeverhalten: Alles wird 0 	Tauschen Sie den Koppler aus.

Liste der Warnungen - Kommunikationsfehler (COMM_ALM)

Kategorie	Warn-Code	COMM_ ALM	Bedeutung	Abhilfe
Kommunikationswarnungen	0960h	2	Kommunikationsfehler <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: erforderlich ■ Ausgabeverhalten: Werte bleiben erhalten 	Überprüfen Sie die Kommunikationsverbindungen. Gegenmaßnahmen gegen Störungen ergreifen.
	0962h	1	FCS-Fehler <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: erforderlich ■ Ausgabeverhalten: Werte bleiben erhalten 	
	0963h	3	Die Zeit für den zyklischen Datenaustausch hat die Zeit für die Datenübertragung überschritten. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: erforderlich ■ Ausgabeverhalten: Werte bleiben erhalten 	Erhöhen Sie die Zykluszeit für die Datenübertragung.

Liste der Warnungen - Befehlsfehler (CMD_ALM)

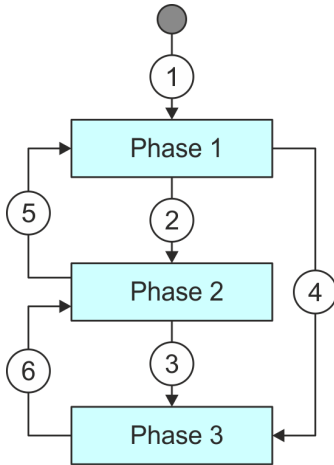
Kategorie	Warn-Code	CMD_ALM	Bedeutung	Abhilfe
Warnung zur Dateneinstellung	094Ah	9	Parameternummern oder Datenadressen sind fehlerhaft. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: automatisch ■ Ausgabeverhalten: Werte bleiben erhalten 	Überprüfen Sie den Inhalt der vom Controller gesendeten Befehlsdaten. (Überprüfen Sie die Einstellung für jeden Befehl und Parameter.)
	094Bh	9	Die Daten im Befehl sind ungültig. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: automatisch ■ Ausgabeverhalten: Werte bleiben erhalten 	
Befehlswarnung	095Bh	8	Ein nicht unterstützter Befehl wurde empfangen. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: automatisch ■ Ausgabeverhalten: Werte bleiben erhalten 	Überprüfen Sie die Befehlssende-Sequenz des Controllers. (Siehe die Bedingungen für jeden Befehl.)
	095Fh	8	Ein ungültiger Befehl wurde empfangen. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: automatisch ■ Ausgabeverhalten: Werte bleiben erhalten 	
	097Ah	C	Ein Befehl, der in dieser Kommunikationsphase nicht erlaubt ist, wurde empfangen. <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarmquittierung: automatisch ■ Ausgabeverhalten: Werte bleiben erhalten 	

4.9 MECHATROLINK-III Spezifikation

4.9.1 Phasen der Kommunikation

4.9.1.1 Statusmaschine

In jedem MECHATROLINK-III-Slave ist eine Zustandsmaschine für die Kommunikation implementiert. Hier sind folgende Phasen und Übergänge definiert.



Phase 1 Gerät wartet auf Kommunikationsaufbau

Phase 2 Asynchrone Kommunikation - das Gerät befindet sich im Maintenance-Modus und kann konfiguriert werden.

Phase 3 Synchroner Kommunikation - das Gerät befindet sich im synchronen Datenaustausch.

1 Automatischer Übergang zu *Phase 1* mit NetzeIN.

2 Übergang zu *Phase 2* mit CONNECT ↵ 88

3 Übergang zu *Phase 3* mit SYNC_SET ↵ 87

4 Übergang zu *Phase 3* mit CONNECT und gesetztem SYNCMODE ↵ 88

5 Übergang zu *Phase 1* mit DISCONNECT ↵ 89

6 Alarm löst einen Übergang zu *Phase 2* aus.

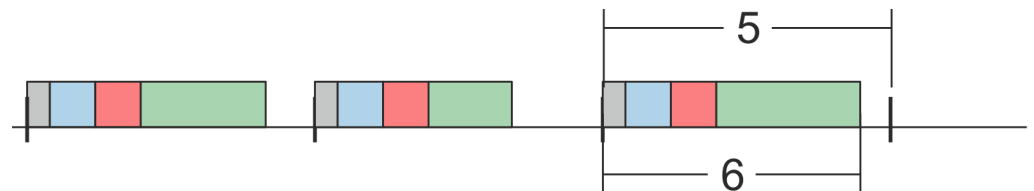
4.9.1.2 Zeitdiagramm E/A-Daten

Allgemeines

- 1
- 2
- 3
- 4

Im Bus-Koppler werden die folgenden Prozesse basierend auf dem Übertragungszyklus ausgeführt.

- 1 Netzwerkprozess
- 2 Ausgabe an Module
- 3 Eingabe von Modulen
- 4 Interner Prozess

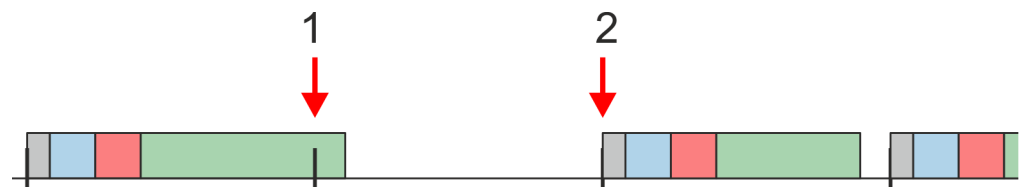


5 Übertragungszyklus

6 Prozesszeit

Prozesszeit überschreitet Übertragungszeit

Wenn die Prozesszeit die Übertragungszeit überschreitet (Zyklusüberschreitung), wird der nächste Zyklus übersprungen und der Prozess wird mit dem nächsten Transfer-Interrupt ausgeführt.

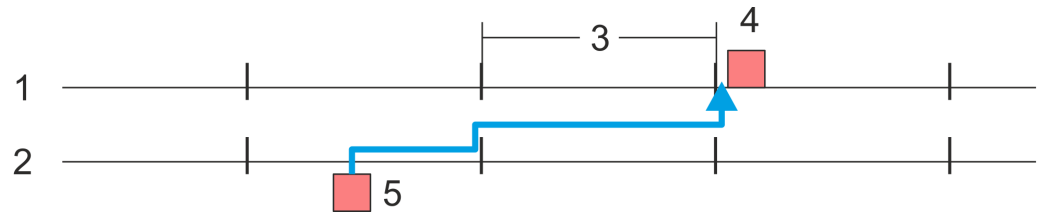


1 Übertragungszyklus überschreitet Prozesszeit - der nächste Zyklus wird übersprungen.

2 Der Prozess wird beim nächsten Transfer-Interrupt ausgeführt

Verhalten der Eingabedaten

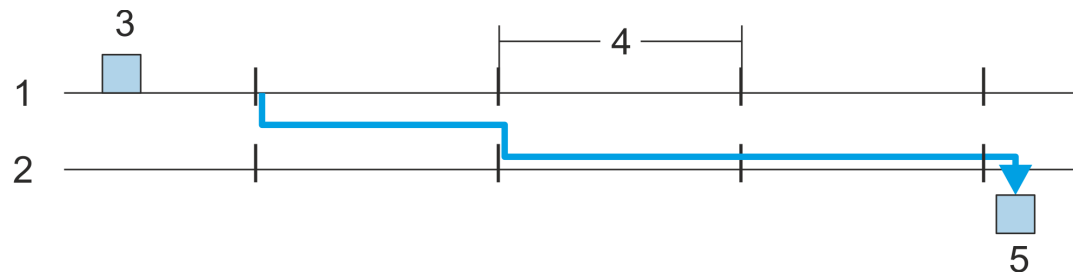
Tritt eine Zyklusüberschreitung auf, werden die Eingabedaten um einen Übertragungszyklus verzögert.



- 1 MECHATROLINK-III-Master
- 2 MECHATROLINK-III-Koppler
- 3 Übertragungszyklus
- 4 Die Anwendung erkennt eine Eingabe
- 5 Eingabe von Modulen

Verhalten der Ausgabedaten

Tritt eine Zyklusüberschreitung auf, werden die Eingabedaten um einen Übertragungszyklus verzögert.



- 1 MECHATROLINK-III-Master
- 2 MECHATROLINK-III-Koppler
- 3 Ausgabewert wird in der Anwendung gesetzt
- 4 Übertragungszyklus
- 5 Ausgabe an Modul

Asynchrone Kommunikation

Bei der asynchronen Kommunikation (Phase 2) wird die Kommunikation durch eine Zyklusüberschreitung nicht beeinflusst. Der Übertragungszyklus kann kleiner als die maximale Prozesszeit sein.

Synchrone Kommunikation

Bei synchroner Kommunikation (Phase 3) wird mit einem Zyklus eine Warnung ausgelöst (A.980) und es erfolgt ein Wechsel zu Phase 2. Um dies zu vermeiden, müssen Sie die Übertragungszykluszeit so einstellen, dass diese größer ist als die maximale Prozesszeit.

4.9.2 Standard-IO-Profil

4.9.2.1 Standard-IO-Profil Befehlsformat

4.9.2.1.1 Übersicht

Die MECHATROLINK-III-Kommunikationsspezifikationen spezifizieren das Standard-I/O-Profil für den Datenaustausch mit dem System SLIO. Die folgende Tabelle zeigt die Befehlstypen, die im Standard-I/O-Profil angewendet werden und gibt an, ob der Befehl vom entsprechenden System SLIO-Modul unterstützt wird.

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	CMD	RCMD	↪ Kap. 4.9.2.1.2 "Command Code (CMD/RCMD)" Seite 77
1	WDT	RWDT	↪ Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↪ Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78
3			↪ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4 ... 63	CMD_DATA	RSP_DATA	↪ Kap. 4.9.4 "Command detail" Seite 83

4.9.2.1.2 Command Code (CMD/RCMD)

Die folgende Tabelle zeigt die Befehle, die im Standard-I/O-Profil angewendet werden und gibt an, ob der Befehl vom entsprechenden System SLIO-Modul unterstützt wird.

Profil	Command Code	Kommando	Betrieb	Unterstützt von System SLIO
Allgemeine Befehle	00h	NOP	Keine Operation ↪ 83	Ja
	01h	PRM_RD	Parameter lesen	Nein
	02h	PRM_WR	Parameter schreiben	Nein
	03h	ID_RD	ID lesen ↪ 83	Ja
	04h	CONFIG	Anforderung Geräte-Setup ↪ 84	Ja
	05h	ALM_RD	Lesen Alarm/Warnung ↪ 85	Ja
	06h	ALM_CLR	Lösche Alarm/Warnstatus ↪ 86	Ja
	0Dh	SYNC_SET	Anfrage zum Einrichten der Synchronisation ↪ 87	Ja
	0Eh	CONNECT	Aufforderung zum Herstellen einer Verbindung ↪ 88	Ja
	0Fh	DISCONNECT	Aufforderung zur Auflösung der Verbindung ↪ 89	Ja
	1Bh	PRM_RD	Lese Speicher	Nein
	1Ch	PPRM_WR	Schreibe Speicher	Nein
	1Dh	MEM_RD	Lese gespeicherten Parameter ↪ 90	Ja
	1Eh	MEM_WR	Schreibe gespeicherten Parameter ↪ 91	Ja
Standard-I/O-Befehle	20h	DATA_RWA	Daten lesen/schreiben Befehl (asynchron) ↪ 93	Ja
	21h	DATA_RWS	Daten lesen/schreiben Befehl (synchron) ↪ 93	Ja

4.9.2.1.3 Watchdog-Daten (WDT/RWDT)

Während der synchronen Kommunikation tauscht die C1-Master-Station in jedem Kommunikationszyklus synchrone Daten mit ihren untergeordneten Stationen aus. Diese synchronen Daten werden Watchdog-Daten genannt. Watchdog-Daten werden zur Erkennung eines synchronen Kommunikationsaufbaus und fehlerhafter Synchronisation verwendet.

Dateiformat

Hierbei werden die *WDT*- und *RWDT*-Felder der C1-Master-Station und der Slave-Stationen verwendet. MN-Daten stammen von der C1-Master- und RSN-Daten von der Slave-Station. Das Datenformat jedes Feldes ist wie folgt aufgebaut.

WDT - Kommandodaten

Bit 7 ... Bit 4	Bit 3 ... Bit 0
SN: Der <i>RSN</i> -Wert von <i>RWDT</i> , der kopiert werden soll	MN: wird für jede Kommunikation um eins erhöht

RWDT - Antwortdaten

Bit 7 ... Bit 4	Bit 3 ... Bit 0
RSN: wird für jede Kommunikation um eins erhöht	MN-Wert von <i>WDT</i> , der kopiert werden soll

Fehlererkennung

Wenn die Watchdog-Daten vom vorherige Wert, der während der synchronen Kommunikation um 1 erhöht wurde abweichen, wird ein Fehler erkannt, außer in den folgenden Fällen:

- Die C1-Master-Station sendet im nächsten Kommunikationszyklus einen *DISCONNECT*-Befehl als Anforderung zum Lösen der Verbindung.
- Ein Kommunikationsfehler oder Übertragungsfehler wurde bereits erkannt.

4.9.2.1.4 Command Control (CMD_CTRL)

Im Folgenden werden die 2 Byte *CMD_CTRL* als Teil des Befehlsformats von MECHATROLINK-III beschrieben. Der *CMD_CTRL*-Bereich wird wie folgt durch die Kommunikationsspezifikation spezifiziert. Beachten Sie, dass die Bezeichnung in diesem Feld auch dann gültig ist, wenn ein *CMD_ALM* aufgetreten ist.

CMD_CTRL

Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 6	Bit 5 ... 4	Bit 3	Bit 2 ... 0
Reserviert	CMD_ID	Reserviert	ALM_CLR	Reserviert

ALM_CLR Kommunikationsalarm/Warnung löschen

Wert	Referenz
0	Kommunikationsalarm/Warnung löschen deaktiviert
1	Kommunikationsalarm/Warnung löschen aktiviert

- Löscht den Alarm/Warn-Status mit Flanke 0-1.
- Die gleiche Vorgehensweise wie bei *ALM_CLR_MODE* = 0 für den Befehl *ALM_CLR* (Löschen des Alarm-/Warnstatus) wird ausgeführt.
- Das *ALM_CLR*-Bit wird effektiv zum Löschen des *COMM_ALM*-Warnstatus verwendet.

CMD_ID: Command ID

- Dies wird nicht mit Standard-I/O-Profil Befehlen verwendet.

4.9.2.1.5 CMD_STAT

Im Folgenden werden die 2 Byte *CMD_STAT* als Teil des Befehlsformats von MECHATROLINK-III beschrieben. Der *CMD_STAT*-Bereich wird wie folgt durch die Kommunikationsspezifikation spezifiziert. Beachten Sie, dass die Bezeichnung in diesem Feld auch dann gültig ist, wenn ein *CMD_ALM* aufgetreten ist.

Bit 15 ... 12	Bit 11 ... 8	Bit 7 ... 6	Bit 5 ... 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
COMM_ALM	CMD_ALM	RCMD_ID	Reserviert	ALM_CLR_CMP	CMDRDY	D_WAR	D_ALM

D_ALM

Wert	Referenz
1	Das Gerät befindet sich im Alarmzustand.
0	Andere (enthält die Zustände, welche <i>COMM_ALM</i> bzw. <i>CMD_ALM</i> entsprechen)

- Wenn ein anderer gerätespezifischer Alarm als der von *COMM_ALM* und *CMD_ALM* angegebene Alarmzustand aufgetreten ist, wird das Statusbit *D_ALM* auf 1 gesetzt.
- *D_ALM* ist unabhängig von *COMM_ALM* und *CMD_ALM*.
- Wenn die Slave-Station aufgrund der Ausführung des Befehls *ALM_CLR* und *CMD_CTRL.ALM_CLR* vom Gerätealarmzustand in den Normalzustand wechselt, wird dieses Bit auf 0 gesetzt.

D_WAR

Wert	Referenz
1	Das Gerät befindet sich im Alarmzustand.
0	Andere (enthält die Zustände, welche <i>COMM_ALM</i> bzw. <i>CMD_ALM</i> entsprechen)

- Das Bit, das den Gerätewarnstatus der Slave-Station anzeigt. Wenn ein anderer gerätespezifischer Alarm als der von *COMM_ALM* und *CMD_ALM* angegebene Alarmzustand aufgetreten ist, wird das Statusbit *D_WAR* auf 1 gesetzt.
- *D_WAR* ist unabhängig von *COMM_ALM* und *CMD_ALM*.
- Wenn die Slave-Station aufgrund der Ausführung des Befehls *ALM_CLR* und *CMD_CTRL.ALM_CLR* vom Gerätealarmzustand in den Normalzustand wechselt, wird dieses Bit auf 0 gesetzt.

CMDRDY

Wert	Referenz
1	Befehlsempfang aktiviert.
0	Andere

- *CMDRDY* = 0 bedeutet, dass die Befehlsverarbeitung läuft. Während *CMDRDY* = 0 ist, verarbeitet das System SLIO den aktuellen Befehl weiter und verwirft, solange *CMDRDY* = 0 ist, neue empfangene Befehle.
- Nur der Befehl *DISCONNECT* wird unabhängig vom *CMDRDY*-Wert sofort ausgeführt.
- Die Beendigung der Befehlsausführung wird gemäß der Bestätigungs-Methode für jeden Befehl bestätigt.
- Die Haltezeit für *CMDRDY* = 0 wird durch einzelne Befehle festgelegt.
- Wenn die Befehlsausführung trotz eines Alarm- oder Warnzustands möglich ist, wird *CMDRDY* auf 1 gesetzt.

ALM_CLR_CMP

Wert	Referenz
1	Abschluss der Ausführung von <i>ALM_CLR</i> .
0	Andere

- *ALM_CLR_CMP* = 1 bedeutet, dass *CMD_CTRL.ALM_CLR* = 1 empfangen wurde und die Alarmlösch-Verarbeitung abgeschlossen wurde.
- *ALM_CLR_CMP* kann durch Setzen von "0" von *CMD_CTRL.ALM_CLR* abgebrochen werden.

RCMD_ID

- Dies wird nicht mit Standard-I/O-Profil verwendet.

CMD_ALM

Code	Inhalt	Anmerkung	
0	Normal	-	
Warnung	1	-	Diese treten bei diesem Modul nicht auf.
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	-	
	6	-	
	7	-	
Alarm	8	Nicht unterstützter Befehl wurde empfangen	System SLIO meldet den Alarmstatus und der Befehl wird nicht ausgeführt.
	9	Ungültige Daten	
	A	-	
	B	-	
	C	Phasenfehler	
	D	-	
	E	-	
	F	-	

Meldet den Status des Befehlsfehlers.

- Der Code, der auf einen Befehlsfehler hinweist. *D_ALM* ist unabhängig von *COMM_ALM*, *D_ALM* und *D_WAR*.
- Wenn nach dem Auftreten eines Befehlsfehlers ein normaler Befehl empfangen wird, wird *CMD_ALM* automatisch gelöscht.
- Die Phase ändert sich auch dann nicht, wenn der Status von *CMD_ALM* nicht "0" ist.
↳ *Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75*

COMM_ALM

Code	Inhalt	Anmerkung	
0	Normal	-	
Warnung	1	FCS-Fehler	Tritt auf, wenn einmal ein Fehler erkannt wurde.
	2	Befehlsdaten wurden nicht empfangen	
	3	Synchronisations-Telegramm wurde nicht empfangen	
	4	-	
	5	-	
	6	-	
	7	-	
Alarm	8	FCS-Fehler	Tritt auf, wenn ein Fehler zweimal nacheinander mit der oben beschriebenen Fehlererkennungsmethode für Warnung 1 erkannt wird.
	9	Befehlsdaten wurden nicht empfangen	
	A	Synchronisations-Telegramm wurde nicht empfangen	
	B	Synchronisation-Zeitintervall-Fehler	
	C	Phasenfehler	
	D	WDT-Fehler	
	E	-	
	F	-	

Meldet den Status des Befehlsfehlers.

- Der Code, der den Fehlerstatus der MECHATROLINK-III-Kommunikation anzeigt.
- *COMM_ALM* wird mit der Flanke 0-1 von *CMD_CTRL.ALM_CLR* oder mit dem Befehl *ALM_CLR* gelöscht.

4.9.2.1.6 Befehl an externe Adresse

Wenn die folgenden Befehle an irgendwelche erweiterten Adressen gesendet werden, werden sie als Befehle an das Koppler-Modul verarbeitet. Wenn Sie Befehle an Peripheriemodule senden möchten, müssen Sie den *Coupler command* Bereich verwenden.

↪ Kap. 4.5 "E/A-Bereich des IM 053ML" Seite 62

- Die Befehle, welche bei externen Adresse bearbeitet werden
 - NOP
 - CONNECT
 - DISCONNECT
- Die Befehle, die als Befehl des Koppler-Moduls verarbeitet werden
 - ID_RD
 - CONFIG
 - ALM_RD
 - ALM_CLR
 - SYNC_SET
 - MEM_RD
 - MEM_WR

4.9.3 ID Information Acquisition Profile

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	CMD	RCMD	↪ Kap. 4.9.3.1 "Command Code (CMD/RCMD)" Seite 82
1	WDT	RWDT	Kommando wird aktuell nicht unterstützt.
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↪ Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78
3			↪ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4 ... 15	CMD_DATA	RSP_DATA	↪ Kap. 4.9.3.1 "Command Code (CMD/RCMD)" Seite 82

4.9.3.1 Command Code (CMD/RCMD)

Die folgende Tabelle zeigt die Befehle, die im ID Information Acquisition Profile angewendet werden und gibt an, ob der Befehl vom entsprechenden System SLIO-Modul unterstützt wird.

Command Code	Kommando	Betrieb	Unterstützt von System SLIO
00h	NOP	Keine Operation ↪ 83	Ja
03h	ID_RD	ID lesen ↪ 83	Ja
0Eh	CONNECT	Aufforderung zum Herstellen einer Verbindung ↪ 88	Ja
0Fh	DISCONNECT	Aufforderung zur Auflösung der Verbindung ↪ 89	Ja
1Dh	MEM_RD	Lesen gespeicherten Parameter ↪ 90	Nein

4.9.4 Command detail

4.9.4.1 No operation command *NOP* (00h)

Der *NOP*-Befehl wird zur Netzwerksteuerung verwendet. Der aktuelle Status wird als Antwort zurückgegeben.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass *RCMD* = *NOP* (00h) und *CMD_STAT.CMDRDY* = 1 sind.
- Ist *CMD_STAT.D_ALM* oder *CMD_STAT.D_WAR* = 1, verwenden Sie *ALM_RD*, um den aktuellen Alarmcode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist *CMD_STAT.CMD_ALM* oder *CMD_STAT.COMM_ALM* ≠ 1, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↪ Kap. 4.9.2.1.5 "*CMD_STAT*" Seite 79

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	<i>NOP</i> (00h)	<i>NOP</i> (00h)	
1	WDT	RWDT	↪ Kap. 4.9.2.1.3 " <i>Watchdog-Daten (WDT/RWDT)</i> " Seite 78
2	<i>CMD_CTRL</i>	<i>CMD_STAT</i>	↪ Kap. 4.9.2.1.4 " <i>Command Control (CMD_CTRL)</i> " Seite 78
3			↪ Kap. 4.9.2.1.5 " <i>CMD_STAT</i> " Seite 79
4 ... 63	Reserviert (0)	Reserviert (0)	

4.9.4.2 Read ID command *ID_RD* (03h)

Der *ID_RD*-Befehl wird verwendet, um die ID eines Geräts zu lesen. Dieser Befehl liest die Produktinformationen als ID-Daten. Die ID-Daten werden im Detail durch Angabe des *ID_CODE* ausgewählt.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass *RCMD* = *ID_RD* (03h) und *CMD_STAT.CMDRDY* = 1 sind und dass *ID_CODE*, *OFFSET* und *SIZE* für die Rückantwort eingestellt sind.
- Ist *CMD_STAT.D_ALM* oder *CMD_STAT.D_WAR* = 1, verwenden Sie *ALM_RD*, um den aktuellen Alarmcode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist *CMD_STAT.CMD_ALM* oder *CMD_STAT.COMM_ALM* ≠ 0, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↪ Kap. 4.9.2.1.5 "*CMD_STAT*" Seite 79

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	<i>ID_RD</i> (03h)	<i>ID_RD</i> (03h)	
1	WDT	RWDT	↪ Kap. 4.9.2.1.3 " <i>Watchdog-Daten (WDT/RWDT)</i> " Seite 78
2	<i>CMD_CTRL</i>	<i>CMD_STAT</i>	↪ Kap. 4.9.2.1.4 " <i>Command Control (CMD_CTRL)</i> " Seite 78

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
3			☞ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4	ID_CODE	ID_CODE	ID_Code ☞ Kap. 4.7 "Virtueller Speicher" Seite 67
5	OFFSET	OFFSET	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kann in den <i>Phasen 2</i> und <i>3</i> verwendet werden. ☞ Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75 ■ Wenn die <i>ID_CODE</i>-Daten ungültig sind, wird 9h für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben. ■ Wenn die <i>OFFSET</i>-Daten ungültig sind, wird 9h für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben. ■ Wenn die <i>SIZE</i>-Daten nicht passen, wird 9h für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben. ■ Wenn <i>CMD_ALM</i> = 9h auftritt, wird die ID zu einem unbestimmten Wert.
6	SIZE	SIZE	
7			
8 ... 63	Reserviert (0)	ID	

4.9.4.3 Setup device command CONFIG (04h)

Dieser Befehl wird zum Einrichten von Geräten verwendet. Der Inhalt für die Einrichtung ist in den Produktspezifikation definiert. Ein Produkt, das nicht über die entsprechenden Funktionen verfügt, muss sofort eine Antwort zum Abschluss des Prozesses zurückgeben.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass *RCMD* = *CONFIG* (04h) und *CMD_STAT.CMDRDY* = 1 sind und dass *CONFIG_MOD* für die Rückantwort eingestellt sind.
- Ist *CMD_STAT.D_ALM* oder *CMD_STAT.D_WAR* = 1, verwenden Sie *ALM_RD*, um den aktuellen Alarmcode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist *CMD_STAT.CMD_ALM* oder *CMD_STAT.COMM_ALM* ≠ 0, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ☞ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	CONFIG (04h)	CONFIG (04h)	
1	WDT	RWDT	☞ Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	☞ Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78
3			☞ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4	CONFIG_MOD	CONFIG_MOD	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kann in den <i>Phasen 2</i> und <i>3</i> verwendet werden. ☞ Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75 ■ Wenn die <i>CONFIG_MOD</i>-Daten ungültig sind, wird 9h für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben.
5 ... 63	Reserviert (0)	ID	

CONFIG_MOD Konfigurationsmodus

Wert	Referenz
0	Parameter Neuberechnung und Setup
1	Allgemeiner Parameter zum Schreiben in dauerhaften Speicher - wird aktuell nicht unterstützt.
2	Rücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung

Status während der Ausführung des CONFIG-Befehls

Status	Vor der Ausführung	Während der Ausführung	Nach der Ausführung
ALM	aktueller Status	aktueller Status	aktueller Status
CMDRDY	1	0	1
Andere	aktueller Status	nicht definiert	aktueller Status

- Die Tabelle zeigt jeden Status vor, während und nach der Ausführung des *CONFIG*-Befehls.

4.9.4.4 Read alarm or warning command ALM_RD (05h)

Der Befehl *ALM_RD* wird verwendet, um den Alarm- oder Warnstatus zu lesen. Der aktuelle Alarm- oder Warnstatus wird als Alarm- oder Warncode in *ALM_DATA* abgeleget.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass *RCMD = ALM_RD (05h)* und *CMD_STAT.CMDRDY = 1* sind und dass *ALM_RD_MOD* und *ALM_INDEX* für die Rückantwort eingestellt sind.

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	ALM_RD (05h)	ALM_RD (05h)	
1	WDT	RWDT	☞ Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	☞ Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78
3			☞ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4	ALM_RD_MOD	ALM_RD_MOD	<ul style="list-style-type: none"> Kann in den <i>Phasen 2</i> und <i>3</i> verwendet werden. ☞ Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75 Wenn die <i>ALM_RD_MOD</i>-Daten ungültig sind, wird 9 für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben. Wenn die <i>ALM_INDEX</i>-Daten ungültig sind, wird 9 für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben.
5			
6	ALM_INDEX	ALM_INDEX	
7			
9 ... 63	Reserviert (0)	ALM_DATA	

ALM_RD_MOD: Lesemodus

Wert	Referenz
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liest den aktuellen Alarm- und Warnstatus ■ Max. 12 Alarmer und Warnungen (2 Bytes / 1 Alarm oder Warnung, Byte 8 bis 31) ■ Wenn die Anzahl der Alarmer und Warnungen kleiner als 12 ist, wird 0 in den Bereichen von <i>ALM_DATA</i> ausgegeben, in denen kein Alarm/Warnung vorhanden ist.
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liest die vergangenen Alarmer und Warnungen ■ Max. 12 Datensätze (2 Byte / Datensatz, Byte 8 bis 31) ■ Wenn die Anzahl der Alarm- / Warndatensätze weniger als 12 beträgt, wird 0 in den Bereichen von <i>ALM_DATA</i> ausgegeben, in denen kein Alarm/Warnung vorhanden ist.
2	Liest die aktuellen detaillierten Alarmer und Warnungen (wird aktuell nicht unterstützt).
3	Liest die vergangenen detaillierte Alarmer und Warnungen (wird aktuell nicht unterstützt).

- *ALM_INDEX*: Alarm-Index (wird aktuell nicht unterstützt)
Auf 0 gesetzt.
- *ALM_DATA*: Alarm- und Warncode

4.9.4.5 Clear alarm or warning command ALM_CLR (06h)

Der Befehl *ALM_CLR* wird verwendet, um den Alarm- oder Warnstatus zu löschen. Es ändert den Status einer Slave-Station, beseitigt jedoch nicht die Ursache des Alarms oder der Warnung. *ALM_CLR* sollte verwendet werden, um den Zustand zu löschen, nachdem die Ursache des Alarms oder der Warnung beseitigt wurde. Wenn während der synchronen Kommunikation ein Kommunikationsfehler (Empfangsfehler) oder ein synchroner Kommunikationsfehler (Watchdog-Datenfehler) auftritt, verwenden Sie *SYNC_SET*, um nach der Ausführung von *ALM_CLR* die synchrone Kommunikation wiederherzustellen.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass *RCMD = ALM_CLR* (06h) und *CMD_STAT.CMDRDY = 1* sind und dass *ALM_CLR_MOD* für die Rückantwort eingestellt ist.
- Ist *CMD_STAT.D_ALM* oder *CMD_STAT.D_WAR = 1*, verwenden Sie *ALM_RD*, um den aktuellen Alarmcode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist *CMD_STAT.CMD_ALM* oder *CMD_STAT.COMM_ALM ≠ 0*, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↪ *Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79*

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	ALM_CLR (06h)	ALM_CLR (06h)	
1	WDT	RWDT	↪ <i>Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78</i>
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↪ <i>Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78</i>
3			↪ <i>Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79</i>
4	ALM_CLR_MOD	ALM_CLR_MOD	■ Kann in den <i>Phasen 2</i> und <i>3</i> verwendet werden. ↪ <i>Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75</i>

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
5			■ Wenn die <i>ALM_CLR_MOD</i> -Daten ungültig sind, wird 9 für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben.
6 ... 63	Reserviert (0)	Reserviert (0)	

ALM_CLR_MOD Modus zum Löschen des Alarmstatus

Wert	Referenz
0	Löscht den aktuellen Alarm- oder Warnstatus.
1	Löscht die vergangenen Alarme und Warnungen.

4.9.4.6 Establish synchronous communication command SYNC_SET (0Dh)

Der Befehl *SYNC_SET* wird zum Starten der synchronen Kommunikation verwendet. Die synchrone Kommunikation beginnt nach der Abarbeitung dieses Befehls. Wenn die synchrone Kommunikation aufgrund eines Fehlers, z.B. eines Kommunikationsfehlers, auf asynchrone Kommunikation zurückgesetzt wird, verwenden Sie diesen Befehl, um die synchrone Kommunikation wiederherzustellen. Die Synchronisation wird aufgrund eines Flankenwechsels der Watchdog-Daten (WDT) in diesem Befehl hergestellt. Die C1-Master-Station hält diesen Befehl, bis dieser abgearbeitet ist. Nach Abarbeitung dieses Befehls wird die Watchdog-Datenfehlererkennung gestartet.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass *RCMD = SYNC_SET (0Dh)* und *CMD_STAT.CMDRDY = 1* sind.
- Ist *CMD_STAT.D_ALM* oder *CMD_STAT.D_WAR = 1*, verwenden Sie *ALM_RD*, um den aktuellen Alarmcode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist *CMD_STAT.CMD_ALM* oder *CMD_STAT.COMM_ALM* $\neq 0$, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↪ [Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79](#)

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	SYNC_SET (0Dh)	SYNC_SET (0Dh)	
1	WDT	RWDT	↪ Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↪ Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78
3			↪ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4 ... 63	Reserviert (0)	Reserviert (0)	<ul style="list-style-type: none"> ■ In <i>Phase 3</i> wird dieser Befehl ignoriert. ↪ Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75 ■ Wenn <i>COMM_ALM = 8h</i> (FCS-Fehler) oder <i>9h</i> (keine Antwort) auftritt, senden Sie diesen Befehl, um die synchrone Kommunikation neu zu starten.

4.9.4.7 Establish connection command CONNECT (0Eh)

Mit dem Befehl *CONNECT* wird eine MECHATROLINK-Verbindung hergestellt. Nach Abschluss des Befehls wird Ansteuerung der Slave-Stationen mittels MECHATROLINK-Kommunikation gestartet.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass *RCMD = CONNECT (0Eh)* und *CMD_STAT.CMDRDY = 1* sind und dass *VER*, *COM_MODE*, *COM_TIM*, und *PROFILE_TYPE* für die Rückantwort eingestellt sind.
- Ist *CMD_STAT.D_ALM* oder *CMD_STAT.D_WAR = 1*, verwenden Sie *ALM_RD*, um den aktuellen Alarmcode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist *CMD_STAT.CMD_ALM* oder *CMD_STAT.COMM_ALM ≠ 0*, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↪ *Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79*

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	CONNECT (0Eh)	CONNECT (0Eh)	
1	WDT	RWDT	↪ <i>Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78</i>
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↪ <i>Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78</i>
3			↪ <i>Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79</i>
4	VER	VER	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kann in <i>Phase 1</i> verwendet werden. ↪ <i>Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75</i> ■ In den <i>Phasen 2</i> und <i>3</i> wird dieser Befehl ignoriert. ■ Wenn die <i>VER</i>-Daten ungültig sind, wird 1 oder 9 für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben. ■ Wenn die <i>COM_TIMVER</i>-Daten ungültig sind, wird 1 oder 9 für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben. ■ Wenn die <i>PROFILE_TYPE</i>-Daten ungültig sind, wird 1 oder 9 für <i>CMD_ALM</i> ausgegeben.
5	COM_MOD	COM_MOD	
6	COM_TIM	COM_TIM	
7	PROFILE_TYPE	PROFILE_TYPE	
8 ... 63	Reserviert (0)	Reserviert (0)	

- *VER*: MECHATROLINK Anwendungsschicht Version
VER = 30h

COM_MOD Kommunikationsmodus

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
SUBCMD	Reserviert (0)			DTMODE		SYNC-MODE	Reserviert (0)

SYNCMODE Synchroner Kommunikationseinstellung

Wert	Referenz
1	Startet die synchrone Kommunikation (Watchdog-Datenfehlererkennung aktiviert. Möglichkeit, synchrone Kommunikationsbefehle zu verwenden.)
0	Startet die asynchrone Kommunikation (Watchdog-Datenfehlererkennung deaktiviert. Es ist unmöglich, synchrone Kommunikationsbefehle zu verwenden.)

DTMODE Kommunikationsmodus

Wert	Referenz
00	Einzelübertragung
01	Sequenzielle Übertragung (wird aktuell nicht unterstützt)
10	Reserviert
11	Reserviert

SUBCMD Einstellung für Unterbefehl

Wert	Referenz
0	Unterbefehl deaktiviert

COM_TIM Einstellung des Kommunikationszyklus

Wert	Referenz
0	Legt ein Vielfaches des Übertragungszyklus als Kommunikationszyklus fest. Beispiel: Der Übertragungszyklus beträgt 0,5 ms und der Kommunikationszyklus beträgt 2 ms, d.h. $COM_TIM = 4$ ($2/0,5 = 4$)

- **PROFILE_TYPE**: Einstellung des Profiltyps
Legt den zu verwendenden Profiltyp fest.
 - 00h: ID Information Acquisition Profile
 - 30h: Standard-I/O-Profil

4.9.4.8 Release connection command DISCONNECT (0Fh)

Wenn eine Kommunikationsverbindung beendet wird, sendet die C1-Master-Station den *DISCONNECT*-Befehl über zwei oder mehrere Kommunikationszyklen. Zu diesem Zeitpunkt unterbricht die Slave-Station die aktuelle Verarbeitung und führt eine Initialisierung durch, welche zur Wiederherstellen der Verbindung erforderlich ist. Er wartet dann auf die Anforderung der C1-Master-Station zum Verbindungsaufbau. Der Befehl *DISCONNECT* kann unabhängig vom Status des Bits *CMD_STAT.CMDRDY* gesendet werden. Wenn der Befehl *DISCONNECT* gesendet wird und das Statusbit *CMD_STAT.CMDRDY* gleich 0 ist, wird die Verarbeitung unterbrochen und dieser Befehl verarbeitet.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie über einen oder mehrere Zyklen mit der Befehls-Sendezeit der C1-Master-Station.

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	DISCONNECT (0Fh)	DISCONNECT (0Fh)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kann in allen <i>Phasen</i> verwendet werden. ↪ <i>Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75</i> ■ Nach Empfang des <i>DISCONNECT</i>-Befehls wechselt die Betriebsart zu <i>Phase 1</i>. ■ Wenn die Steuerspannung gleichzeitig mit dem Befehl <i>DISCONNECT</i> ausgeschaltet wird, sind die Antwortdaten nicht definiert.
1 ... 63	Reserviert (0)	Reserviert (0)	

4.9.4.9 Read memory content command MEM_RD (1Dh)

Mit dem Befehl *MEM_RD* werden die Daten im virtuellen Speicher gelesen, indem die Startadresse und die Datengröße des virtuellen Speichers angegeben werden. Kann ein Lesevorgang aufgrund falscher Werte wie z.B. ungültige Startadresse oder Datengröße, nicht erfolgreich abgeschlossen werden, wird eine Warnung generiert. Wird eine Warnung erkannt, werden Warnbit und Warncode in der Rückantwort gesetzt. *ADDRESS* und *SIZE* in der Antwort sind die im Befehl angegebenen Werte, unabhängig davon, ob der Lesevorgang abgeschlossen wurde oder nicht. ↪ *Kap. 4.7 "Virtueller Speicher" Seite 67*

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass *RCMD = MEM_RD (1Dh)* und *CMD_STAT.CMDRDY = 1* sind und dass *ADDRESS* und *SIZE* für die Rückantwort eingestellt sind.
- Ist *CMD_STAT.ALM* oder *CMD_STAT.WAR = 1*, verwenden Sie *ALM_RD*, um den aktuellen Alarm- oder Warncode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist *CMD_STAT.CMD_ALM* oder *CMD_STAT.COMM_ALM ≠ 0*, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↪ *Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79*

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	MEM_RD (1Dh)	MEM_RD (1Dh)	
1	WDT	RWDT	↪ <i>Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78</i>
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↪ <i>Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78</i>
3			↪ <i>Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79</i>
4	Reserviert (0)	Reserviert (0)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kann in den <i>Phasen 2</i> und <i>3</i> verwendet werden. ↪ <i>Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75</i> ■ Wenn einer der folgenden Befehlsfehler auftritt, wird 9 für <i>CMD_ALM</i> festgelegt <ul style="list-style-type: none"> – Die <i>MODE</i>-Daten sind ungültig – Die <i>DATA_TYPE</i>-Daten sind ungültig – <i>SIZE > 4</i> – Die <i>ADDRESS</i>-Daten sind ungültig
5	MODE/ DATA_TYPE	MODE/ DATA_TYPE	
6	SIZE	SIZE	

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
7			<ul style="list-style-type: none"> Bei anderen als den oben genannten Fehlern kann in den Produktspezifikationen ein Alarm angegeben werden Beispiel: Durch Zuweisen des reservierten Bereichs zum Lesen von Alarmen usw.
8 ... 63	Reserviert (0)	Reserviert (0)	

MODE/DATA_TYPE: Modus / Datentyp

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
MODE				DATA_TYPE			

MODE: Modus lesen

Wert	Referenz
0	Vom System reserviert
1	Flüchtiger Speicher Liest von einem flüchtigen Speicher wie SRAM
2	Nichtflüchtiger Speicher (wird aktuell nicht unterstützt) Liest aus einem nichtflüchtigen Speicher wie E ² PROM
3 ... F	Vom System reserviert

DATA_TYPE: Datentyp

Wert	Referenz
0	Vom System reserviert
1	Byte-Typ (wird aktuell nicht unterstützt).
2	Short type
3	Long type
4	Long long type (wird aktuell nicht unterstützt).
5 ... F	Vom System reserviert

- **SIZE:** Anzahl der zu lesenden Daten
- **ADDRESS:** Startadresse zum Lesen
- **DATA:** Daten

4.9.4.10 Write memory content command MEM_WR (1Eh)

Mit dem Befehl *MEM_WR* werden Daten in den virtuellen Speicher geschrieben, indem die Startadresse, die Datengröße und das Datum des virtuellen Speichers angegeben werden. Kann ein Schreibvorgang aufgrund falscher Werte wie z.B. ungültige Startadresse oder Datengröße, nicht erfolgreich abgeschlossen werden, wird eine Warnung generiert. Wird eine Warnung erkannt, werden Warnbit und Warncode in der Rückantwort gesetzt. *DATA* in der Antwort ist der im Befehl angegebene Wert, unabhängig davon, ob der Schreibvorgang abgeschlossen wurde oder nicht. ↪ Kap. 4.7 "Virtueller Speicher" Seite 67

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass $RCMD = MEM_WR$ (1Eh), $CMD_STAT.CMDRDY = 1$ sind und dass $ADDRESS$, $SIZE$ und $DATA$ für die Rückantwort eingestellt sind.
- Ist $CMD_STAT.ALM$ oder $CMD_STAT.D_WAR = 1$, verwenden Sie ALM_RD , um den aktuellen Alarm- oder Warncode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist $CMD_STAT.CMD_ALM$ oder $CMD_STAT.COMM_ALM \neq 0$, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↪ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: Gemeinsame Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	MEM_WR (1Eh)	MEM_WR (1Eh)	
1	WDT	RWDT	↪ Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↪ Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78
3			↪ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4	Reserviert (0)	Reserviert (0)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kann in den <i>Phasen 2</i> und <i>3</i> verwendet werden. ↪ Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75 ■ Wenn einer der folgenden Befehlsfehler auftritt, wird 9 für CMD_ALM festgelegt <ul style="list-style-type: none"> – Die $MODE$-Daten sind ungültig – Die $DATA_TYPE$-Daten sind ungültig – $SIZE > 4$ – Die $ADDRESS$-Daten sind ungültig ■ Bei anderen als den oben genannten Fehlern kann in den Produktspezifikationen ein Alarm angegeben werden Beispiel: Durch Zuweisen des reservierten Bereichs zum Lesen von Alarmen usw.
5	MODE/ DATA_TYPE	MODE/ DATA_TYPE	
6	SIZE	SIZE	
7			
8 ... 11	ADDRESS	ADDRESS	
12 ... 63	DATA	DATA	

MODE/DATA_TYPE: Modus / Datentyp

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
MODE				DATA_TYPE			

MODE: Schreibmodus

Wert	Referenz
0	Vom System reserviert
1	Flüchtiger Speicher Schreibt in einen flüchtigen Speicher wie SRAM.
2	Nichtflüchtiger Speicher (wird aktuell nicht unterstützt) Schreibt in einen nichtflüchtigen Speicher wie E ² PROM
3 ... F	Vom System reserviert

DATA_TYPE: Datentyp

Wert	Referenz
0	Vom System reserviert
1	Byte-Typ (wird aktuell nicht unterstützt)
2	Short type
3	Long type
4	Long long type (wird aktuell nicht unterstützt)
5 ... F	Vom System reserviert

- **SIZE:** Anzahl der zu schreibenden Daten
- **ADDRESS:** Startadresse zum Schreiben
- **DATA:** Daten

4.9.4.11 Data READ/WRITE_A (Asynchronous) command DATA_RWA (20h)

Dieser Befehl aktualisiert (asynchron) E/A-Daten.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass $RCMD = DATA_RWA$ (20h) und $CMD_STAT.CMDRDY = 1$ sind.
- Ist $CMD_STAT.D_ALM$ oder $CMD_STAT.D_WAR = 1$, verwenden Sie ALM_RD , um den aktuellen Alarmcode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist $CMD_STAT.CMD_ALM$ oder $CMD_STAT.COMM_ALM \neq 0$, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↗ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: E/A-Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Asynchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	DATA_RWA (20h)	DATA_RWA (20h)	
1	WDT	RWDT	↗ Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↗ Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78
3			↗ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4 ... 63	OUTPUT data	INPUT data	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>INPUT data</i> werden immer aktualisiert. ■ Kann in den <i>Phasen 2</i> und <i>3</i> verwendet werden. ↗ Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75

4.9.4.12 Data READ/WRITE_S (Synchronous) command DATA_RWS (21h)

Dieser Befehl aktualisiert (synchron) E/A-Daten.

Auftragsbestätigung.

- Überprüfen Sie, dass $RCMD = DATA_RWS$ (21h) und $CMD_STAT.CMDRDY = 1$ sind.
- Ist $CMD_STAT.D_ALM$ oder $CMD_STAT.D_WAR = 1$, verwenden Sie ALM_RD , um den aktuellen Alarmcode auszulesen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.
- Ist $CMD_STAT.CMD_ALM$ oder $CMD_STAT.COMM_ALM \neq 0$, ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen gemäß den Codes. ↪ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79

Befehlsklassifizierung

- Gerätegruppe: E/A-Befehlsgruppe
- Kommunikationstyp: Synchroner Kommunikationsbefehl

Dateiformat

Byte	Kommando	Antwort	Referenz
0	DATA_RWS (21h)	DATA_RWS (21h)	
1	WDT	RWDT	↪ Kap. 4.9.2.1.3 "Watchdog-Daten (WDT/RWDT)" Seite 78
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	↪ Kap. 4.9.2.1.4 "Command Control (CMD_CTRL)" Seite 78
3			↪ Kap. 4.9.2.1.5 "CMD_STAT" Seite 79
4 ... 63	OUTPUT data	INPUT data	<ul style="list-style-type: none"> ■ In Phase 2 wird Ch für COM_ALM gesetzt. ■ Kann in Phase 3 verwendet werden. ↪ Kap. 4.9.1 "Phasen der Kommunikation" Seite 75

4.9.5 MECHATROLINK Nachrichtenkommunikation Unterfunktionen**Unterfunktionen**

Funktions-code	Unterfunktion	Betrieb	Option
42h	01h	Lese Speicher	-
	11h	Lese max. Nachrichtengröße	-
	31h	Download anfordern	Nur für das Konfigurationstool
	32h	Download Daten	Nur für das Konfigurationstool
	33h	Download abgeschlossen	Nur für das Konfigurationstool

Unterfunktion Detail - Speicher lesen (01h)

Byte	Kommando	Antwort	Antwort im Fehlerfall
0	Slave-Adresse	MEM_RD (1Dh)	Slave-Adresse
1	Funktionscode (42h)	Funktionscode (42h)	Funktionscode (42h) + 80h (C2h)
2	Erweiterte Adresse	Erweiterte Adresse	Erweiterte Adresse
3	Kommando Status	Antwort Status	Antwort Status
4	Unterfunktionscode (01h)	Unterfunktionscode (01h)	Unterfunktionscode (01h)
5	MODE/ DATA_TYPE (11h)	MODE/ DATA_TYPE (11h)	Fehlercode <ul style="list-style-type: none"> ■ 02h: Adresse fehlerhaft ■ 04h: Datentyp fehlerhaft

Byte	Kommando	Antwort	Antwort im Fehlerfall
6	Anzahl Datenbyte	Anzahl Datenbyte	reserviert (00h)
7			
8 ... n	Startadresse	1. Datum	Fehlerhafte Adresse
...		...	
n		n. Datum	

MODE/DATA_TYPE: Modus / Datentyp

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
MODE				DATA_TYPE			

MODE: Modus lesen

Wert	Referenz
0	Vom System reserviert
1	Flüchtiger Speicher Liest von einem flüchtigen Speicher wie SRAM.
2	Nichtflüchtiger Speicher (wird aktuell nicht unterstützt) Liest aus einem nichtflüchtigen Speicher wie E ² PROM
3 ... F	Vom System reserviert

DATA_TYPE: Datentyp

Wert	Referenz
0	Vom System reserviert
1	Byte-Typ
2	Short type
3	Long type
4	Long long type
5 ... F	Vom System reserviert

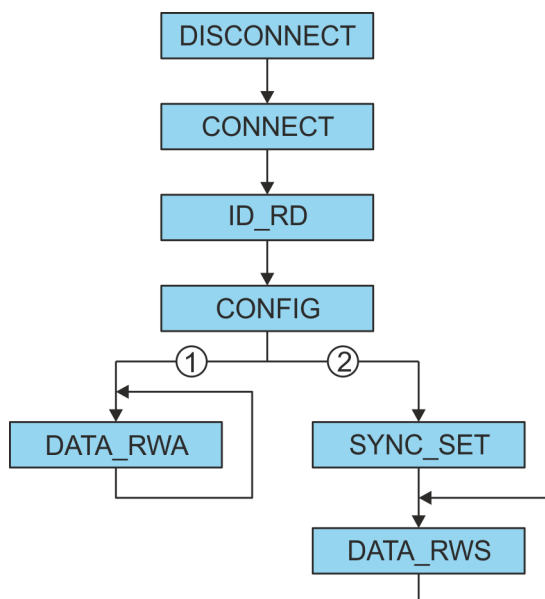
Unterfunktion Detail - max. Nachrichtengröße lesen (11h)

Byte	Kommando	Normale Antwort	Antwort im Fehlerfall
0	Slave-Adresse	MEM_RD (1Dh)	Slave-Adresse
1	Funktionscode (42h)	Funktionscode (42h)	Funktionscode (42h) + 80h (C2h)
2	Erweiterte Adresse	Erweiterte Adresse	Erweiterte Adresse
3	Kommando Status	Antwort Status	Antwort Status
4	Unterfunktionscode (11h)	Unterfunktionscode (11h)	Unterfunktionscode (01h)
5	reserviert (00h)	reserviert (00h)	reserviert (00h)
6	reserviert (00h)	reserviert (00h)	reserviert (00h)

Byte	Kommando	Normale Antwort	Antwort im Fehlerfall
7			
8 ... n		Max. Nachrichtengröße <ul style="list-style-type: none">■ C1 Nachricht 960Byte■ C2 Nachricht 260Byte	Wenn die reservierten Daten ≠ 0 sind, erhalten Sie eine Fehlermeldung.

4.9.6 Befehlsfolge

Die folgende Abbildung zeigt den grundlegenden Befehlsfluss für die Kommunikation mit dem System SLIO.



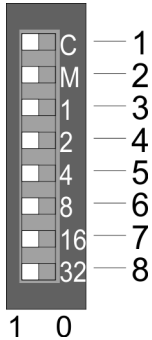
- 1 Asynchrone Kommunikation
- 2 Synchrone Kommunikation

Alle obigen Befehle müssen an alle Stationen einschließlich erweiterter Adressen gesendet werden. Der nächste Befehl ist zu senden, sobald alle Stationen und erweiterten Adressen die Abarbeitung bestätigt haben. ↪ *Kap. 4.9.4 "Command detail" Seite 83*

4.10 Beispielapplikation

4.10.1 Übersicht

Webserver aktivieren



Nachfolgend soll der Betrieb eines IM 053-1ML00 in Verbindung mit einem Antrieb von YASKAWA der MP3000-Serie gezeigt werden.

1. ➤ Zur Aktivierung des Webserver auf dem Koppler schalten Sie die Spannungsversorgung des *MECHATROLINK-III*-Kopplers aus.
2. ➤ Stellen Sie am Adress-Schalter die *Betriebsart "C"* (Pos. 1) auf 1: *Maintenance-Modus*.
3. ➤ Stellen Sie am Adress-Schalter die *MECHATROLINK-III*-Adresse als IP-Adresse ein. Für die IP-Adresse 192.168.1.1 stellen Sie den Schalter "1" (Pos. 3) auf 1 und Schalter "2" ... "32" (Pos. 4 ... 8) auf 0. ↪ *Kap. 3.2.3 "Adress-Schalter" Seite 50*
4. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung des *MECHATROLINK-III*-Kopplers ein.
 - ⇒ Der Koppler befindet sich nun im Maintenance-Modus. Über folgende IP-Adresse können Sie auf den integrierten Webserver zugreifen:
 - Subnetz-Maske: 255.255.255.0
 - IP-Adresse: 192.168.1.1

Parameter einstellen

1. ➤ Starten Sie Ihren Webbrowser und öffnen Sie die Webseite des *MECHATROLINK-III*-Kopplers.
2. ➤ Hier können Sie bei Bedarf die Standardparameter der Module ändern. Klicken Sie hierzu auf "*Parameter*" des entsprechenden Moduls.
3. ➤ Um die Konfiguration zu speichern, klicken Sie auf den *MECHATROLINK-III*-Koppler und speichern Sie die Konfiguration über den Dialog "*Configuration*".
4. ➤ Schließen Sie Ihren Webbrowser.
5. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung des *MECHATROLINK-III*-Kopplers aus und entfernen Sie das Ethernet-Kabel.

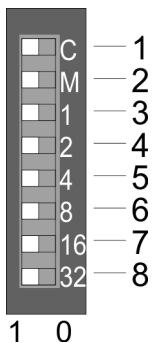
Konfiguration der MP3000-Serie

1. ➤ Definieren Sie den E/A-Bereich über eine SVC-Definition als Multi-Slave, indem Sie die Stationsnummer mit den folgenden Parametern verwenden:

...	ADR	ExADR	VENDOR	DEVICE	PROFILE	BYTE	...
	03h	00h	***Vendor	Wild Card Device	Standard I/O	16	
	03h	01h	***Vendor	Wild Card Device	Standard I/O	64	

2. ➤ Speichern Sie das MPE720-Projekt

Kommunikation starten



1. ➤ Stellen Sie am Adress-Schalter die *Betriebsart "C"* (Pos. 1) auf 0: *Standard mode*.
2. ➤ Schalten Sie für die *MECHATROLINK-III*-Adresse 03h die Schalter "1" (Pos. 3) und "2" (Pos. 4) auf 1. Belassen Sie die Schalter "4" ... "32" (Pos. 5 ... 8) auf 0. ↪ *Kap. 3.2.3 "Adress-Schalter" Seite 50*
3. ➤ Verbinden Sie den *MECHATROLINK-III*-Koppler mit dem MP3000 über ein *MECHATROLINK-III*-Kabel.
4. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung des *MECHATROLINK-III*-Kopplers und der MP3000 ein.
5. ➤ Übertragen Sie das MPE720 Projekt zum MP3000.
6. ➤ Überprüfen Sie den Verbindungsstatus und die E/A-Datenübertragung.

Unterstützte SVC E/A-Befehle

Code	Befehlsname	Koppler-Station	Peripheriegerät
0	Data I/O	Ja	Ja
1	Read alarms/warnings	Ja	Ja
2	Clear alarms/warnings	Ja	Ja
3	Read parameters	-	-
4	Write parameters	-	-
5	Read non-volatile parameters	-	-
6	Write non-volatile parameters	-	-
7	Read memory	-	-
8	Write memory	-	-
9 ... 14	Reserviert	-	-
15	Communication reset	Ja	Ja
16	Network reset	Ja	Ja

4.10.2 Abfolge der Kopplerbefehle

4.10.2.1 Diagnosedaten lesen - 16 Byte von Steckplatz 1

Vorgehensweise

1. ➤ Überprüfen Sie, dass Command Code = 0 Antwort = 0
⇒ Antwort: 0
2. ➤ Byte 1 im selben MECHATROLINK-III-Zyklus lesen:
 - Kommando-Daten einstellen
 - Byte-Größe: Byte 4 ... 5: 8
 - Reserviert: Byte 6 ... 7: 0
 - Offset: Byte 8 ... 11: 0x8000 8520
 - Koppler-Befehl 1 (read memory) einstellen
 - Kommando-ID = 0 einstellen
3. ➤ Warten auf die Rückantwort = 1 (read memory) und Kommando-ID = 0
4. ➤ Beachten Sie die Antwortdaten (Byte 4 ... 11)
5. ➤ Byte 2 im selben MECHATROLINK-III-Zyklus lesen:
 - Kommando-Daten einstellen
 - Byte-Größe: Byte 4 ... 5: 8
 - Reserviert: Byte 6 ... 7: 0
 - Offset: Byte 8 ... 11: 0x8000 8528
 - Koppler-Befehl 1 (read memory) einstellen
 - Kommando-ID = 1 einstellen
6. ➤ Warten auf die Rückantwort = 1 (read memory) und Kommando-ID = 1
7. ➤ Beachten Sie die Antwortdaten (Byte 4 ... 11)
8. ➤ NOP im selben MECHATROLINK-III-Zyklus:
 - Koppler-Befehl 0 (NOP) einstellen
 - Kommando-ID = 0 einstellen
9. ➤ Warten auf die Rückantwort = 0 (NOP) und Kommando-ID = 0

4.10.2.2 Diagnosedaten zurücksetzen - Steckplatz 1 und Steckplatz 2 zurücksetzen

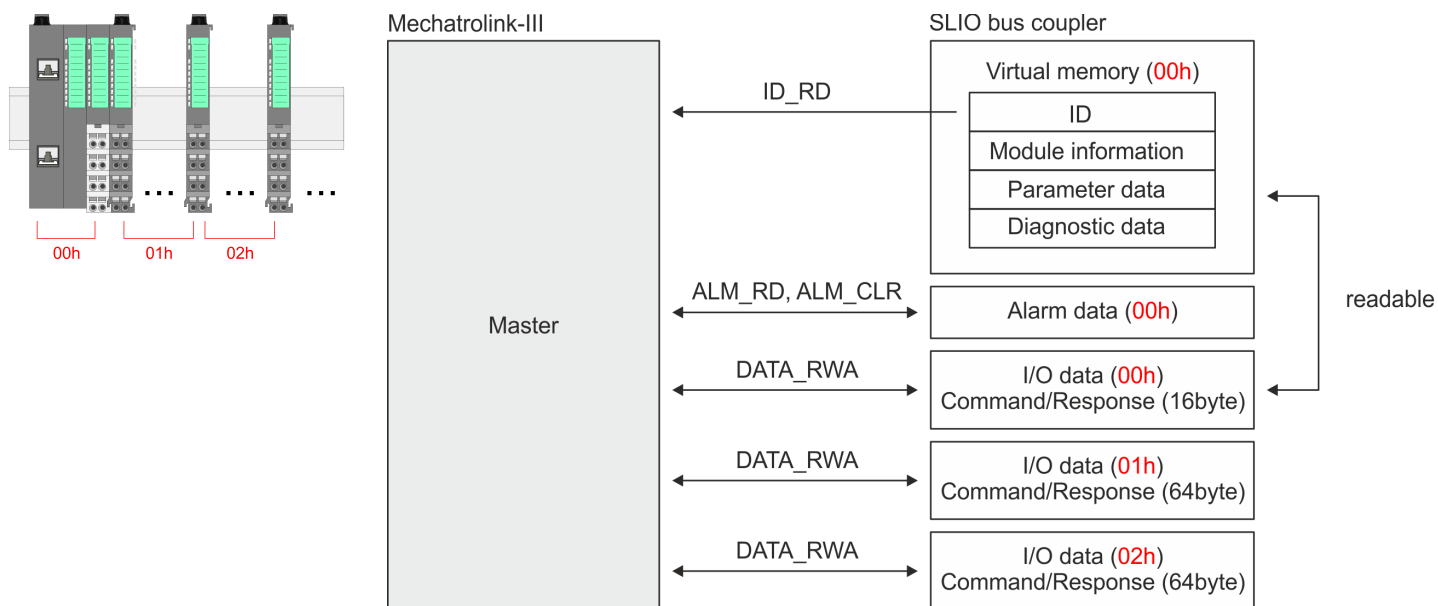
Vorgehensweise

1. ➤ Überprüfen Sie, dass Command Code = 0 Antwort = 0
2. ➤ Für Steckplatz 1 im selben MECHATROLINK-III-Zyklus:
 - Kommando-Daten einstellen
 - Steckplatz-Nr.: Byte 4 ... 5: 1
 - Koppler-Befehl 2 (reset diagnostic data) einstellen
 - Kommando-ID = 0 einstellen
3. ➤ Warten auf die Rückantwort = 2 (reset diagnostic data) und Kommando-ID = 0
4. ➤ Beachten Sie die Antwortdaten (Byte 4 ... 5)
5. ➤ Für Steckplatz 2 im selben MECHATROLINK-III-Zyklus:
 - Kommando-Daten einstellen
 - Steckplatz-Nr.: Byte 4 ... 5: 2
 - Koppler-Befehl 2 (reset diagnostic data) einstellen
 - Kommando-ID = 1 einstellen
6. ➤ Warten auf die Rückantwort = 2 (reset diagnostic data) und Kommando-ID = 1
7. ➤ Beachten Sie die Antwortdaten (Byte 4 ... 5)

8. → NOP im selben MECHATROLINK-III-Zyklus:
 - Koppler-Befehl 0 (NOP) einstellen
 - Kommando-ID = 0 einstellen
9. → Warten auf die Rückantwort = 0 (NOP) und Kommando-ID = 1

4.10.3 Kommunikationsstruktur

Standardbetrieb



Anhang

Inhalt

A	Änderungshistorie.....	104
----------	-------------------------------	------------

A Änderungshistorie

Rev.	Änderungen
18-42	Das Handbuch wurde neu erstellt.
19-40	Allgemein <ul style="list-style-type: none">■ CI-Anpassung wurde durchgeführt. Kapitel "Grundlagen und Montage" <ul style="list-style-type: none">■ Beschreibung "Hardware-Ausgabestand" wurde neu hinzugefügt. Kapitel "Einsatz" <ul style="list-style-type: none">■ Beschreibung "Zugriff auf das System SLIO" wurde geändert.
22-30	CI-Anpassung wurde durchgeführt. Kapitel "Allgemeines" <ul style="list-style-type: none">■ Das Kapitel wurde neu strukturiert. Kapitel "Grundlagen und Montage" <ul style="list-style-type: none">■ Beschreibung "Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien" wurde geändert.■ Beschreibung "Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen" wurde neu hinzugefügt.