

System SLIO

FM | 054-1BA00 | Handbuch

HB300 | FM | 054-1BA00 | de | 18-07

Motion Modul - Stepper - FM 054



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

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein.....	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 8x-Peripherie-Module.....	18
2.5	Montage 16x-Peripherie-Module.....	21
2.6	Verdrahtung 8x-Peripherie-Module.....	24
2.7	Verdrahtung 16x-Peripherie-Module.....	26
2.8	Verdrahtung Power-Module.....	27
2.9	Demontage 8x-Peripherie-Module.....	32
2.10	Demontage 16x-Peripherie-Module.....	35
2.11	Easy Maintenance.....	38
2.12	Hilfe zur Fehlersuche - LEDs.....	39
2.13	Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien.....	40
2.13.1	Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie.....	40
2.13.2	Aufbaurichtlinien.....	42
2.14	Allgemeine Daten für das System SLIO.....	45
2.14.1	Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen.....	46
3	Hardwarebeschreibung.....	47
3.1	Leistungsmerkmale.....	47
3.2	Aufbau.....	48
3.3	Blockschaltbild.....	51
3.4	Technische Daten.....	53
4	Einsatz.....	56
4.1	Grundlagen.....	56
4.1.1	Schrittmotor-Modul.....	57
4.1.2	Aufbau einer Positioniersteuerung.....	57
4.1.3	Encoder - Signalauswertung.....	58
4.2	Inbetriebnahme.....	59
4.2.1	Montage.....	59
4.2.2	Inspektionen und Prüfungen vor dem Testbetrieb.....	59
4.2.3	Inbetriebnahme des System SLIO Motion-Moduls.....	60
4.3	Anschluss eines Motors.....	62
4.3.1	Anschlussmöglichkeiten.....	62
4.3.2	Anschlussarten.....	62
4.4	Antriebsprofil.....	63
4.4.1	Übersicht.....	63
4.4.2	Zustände.....	65
4.4.3	Betriebsarten.....	66

4.5	Referenzfahrt (Homing).....	67
4.5.1	Referenzierung mittels Referenzierschalter.....	68
4.5.2	Referenzierung auf aktuelle Position.....	71
4.6	PtP-Positionsprofil.....	72
4.6.1	Beispiele.....	78
4.7	Geschwindigkeitsprofil.....	84
4.8	Einsatz I/O1...I/O4.....	89
4.8.1	Objekte.....	90
4.8.2	Verwendung als Eingang für Inkrementalgeber.....	90
4.9	Bremskontrolle.....	92
4.10	Ein-/Ausgabe-Bereich.....	92
4.11	Azyklischer Kanal.....	94
4.12	Parametrierdaten.....	96
4.12.1	Parameter.....	96
4.13	Skalierung und Einheiten.....	97
4.14	Überwachung und Fehlerreaktion.....	98
4.14.1	Übersicht.....	98
4.14.2	Überwachung.....	99
4.15	Diagnose und Alarm.....	102
5	Objektverzeichnis.....	105
5.1	Anwendung.....	105
5.2	Objekte.....	106
5.2.1	Übersicht.....	106
5.2.2	Informationen über das Produkt - 0x1000...0x1018.....	110
5.2.3	Passwort und Sicherheit - 0x1100.....	111
5.2.4	Systemkommando - 0x6100.....	112
5.2.5	Digitale Eingänge I/O1...I/O4 - 0x7100.....	112
5.2.6	Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200.....	114
5.2.7	Antrieb steuern - 0x8100.....	117
5.2.8	Antrieb konfigurieren - 0x8180.....	124
5.2.9	Optionen - 0x8200.....	125
5.2.10	Betriebsarten - 0x8280.....	126
5.2.11	Referenzfahrt - 0x8300.....	127
5.2.12	Parameter für das PtP-Positionsprofil - 0x8400.....	131
5.2.13	Positionen und Grenzwerte - 0x8480.....	132
5.2.14	Geschwindigkeiten und Grenzwerte - 0x8500.....	135
5.2.15	Beschleunigung und Verzögerung - 0x8580.....	137
5.2.16	Ströme - 0x8600.....	138
5.2.17	Spannungen - 0x8680.....	144
5.2.18	Temperaturen - 0x8780.....	147
5.2.19	Motordaten - 0x8C00.....	149
5.2.20	Stepper-Parameter - 0x8D00.....	150
5.2.21	Encoder-Auflösung - 0x8F00.....	151

1 Allgemein

1.1 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

All Rights Reserved

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

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

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

Tel.: +49 6196 569 300

Fax.: +49 6196 569 398

E-Mail: info@yaskawa.eu

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.

SIMATIC ist ein eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG.

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

Allgemeine Nutzungsbedingungen

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

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

Dokument-Support

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

E-Mail: Documentation.HER@yaskawa.eu

Technischer Support

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

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

1.2 Über dieses Handbuch**Zielsetzung und Inhalt**

Das Handbuch beschreibt das FM 054-1BA00 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.



Damit Sie im PDF von einem Verweis zur vorherigen Ansicht wieder zurückkehren können, sollten Sie die Seitennavigation in Ihrem PDF-Viewer aktivieren.

Gültigkeit der Dokumentation

Produkt	Best.-Nr.	ab Stand:	
FM 054 Stepper	054-1BA00	HW: 01	FW: V1.1.2

Piktogramme Signalwörter

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalworten hervorgehoben:

**GEFAHR!**

Unmittelbare oder drohende Gefahr. Personenschäden sind möglich.

**VORSICHT!**

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.

1.3 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das System ist konstruiert und gefertigt für:

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



GEFAHR!

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Dokumentation

Handbuch zugänglich machen für alle Mitarbeiter in

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb



VORSICHT!

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

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

Entsorgung

Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!

2 Grundlagen und Montage

2.1 Sicherheitshinweise für den Benutzer

**GEFAHR!****Schutz vor gefährlichen Spannungen**

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

Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

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



Das Symbol befindet sich auf Baugruppen, Baugruppenträgern oder auf Verpackungen und weist so auf elektrostatisch gefährdete Baugruppen hin. Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Energien und Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Hantiert eine Person, die nicht elektrophisch entladen ist, mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen, können Spannungen auftreten 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 Schutzeinrichtungen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handhabungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

Versenden von Baugruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

Messen und Ändern von elektrostatisch gefährdeten Baugruppen

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

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

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

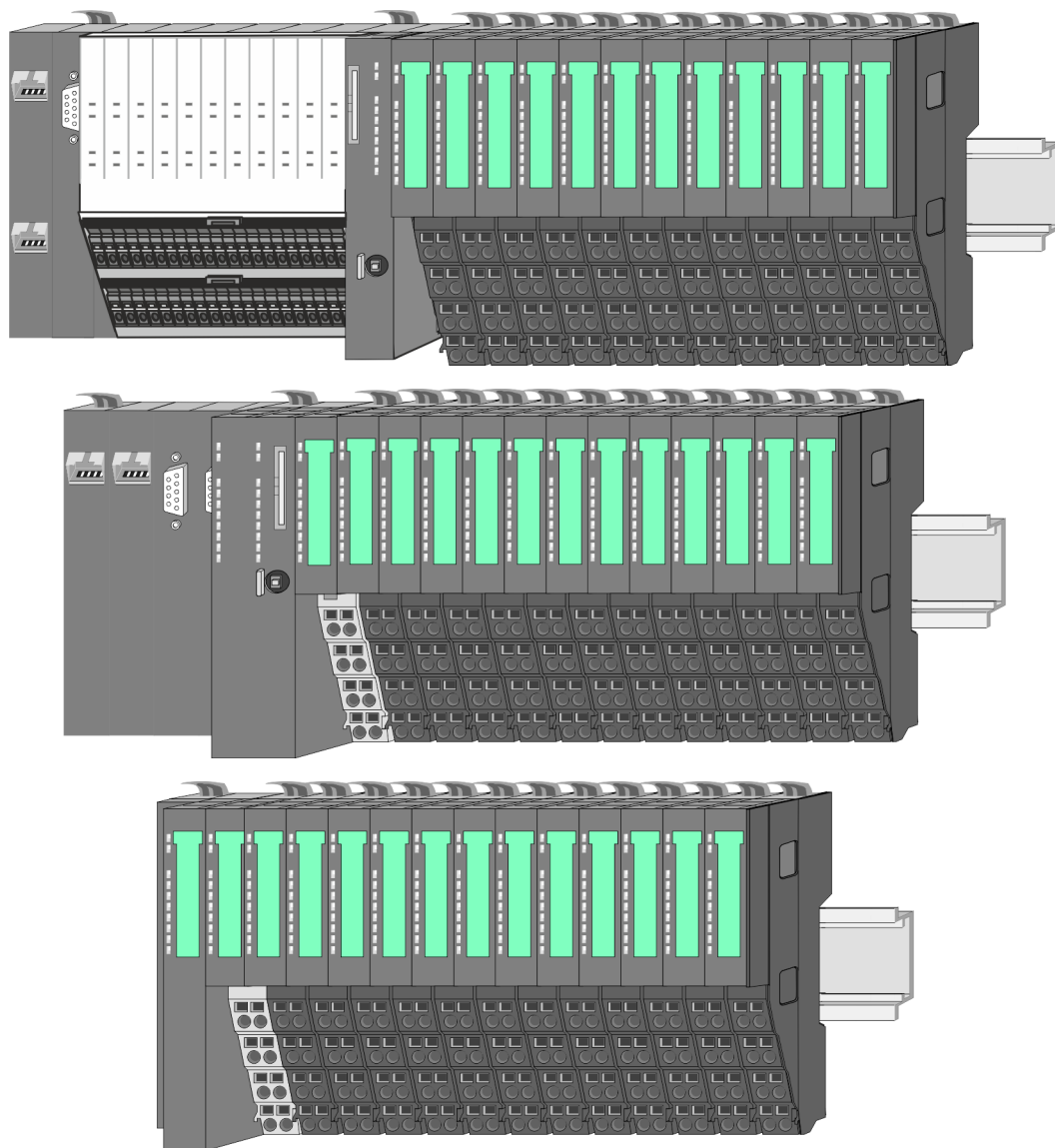
**VORSICHT!**

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

2.2 Systemvorstellung

2.2.1 Übersicht

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



2.2.2 Komponenten

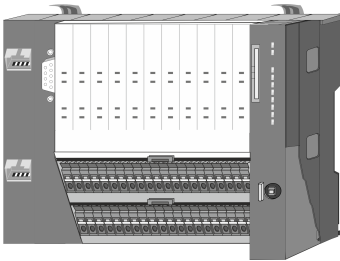
- CPU (Kopf-Modul)
- Bus-Koppler (Kopf-Modul)
- Zeilenanschlaltung
- 8x-Peripherie-Module
- 16x-Peripherie-Module
- Power-Module
- Zubehör



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.

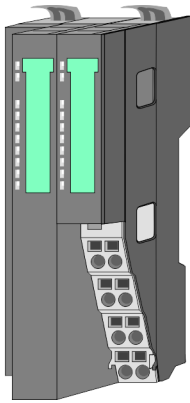


VORSICHT!

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 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 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.

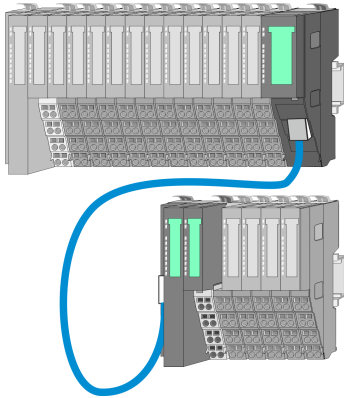


VORSICHT!

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

Zeilenanschlutung

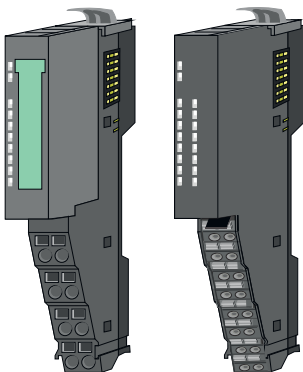


Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlutung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlutung-Master-Modul zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlutung-Slave-Modul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

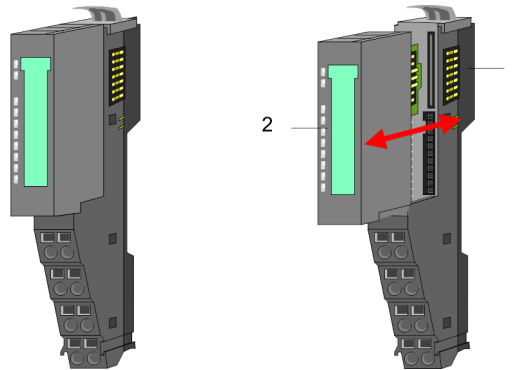


Die Peripherie-Module gibt es in folgenden 2 Ausführungen, wobei jedes der Elektronik-Teile bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann:

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

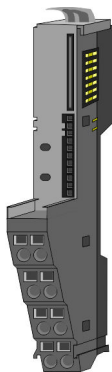
8x-Peripherie-Module

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



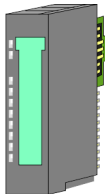
- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

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.

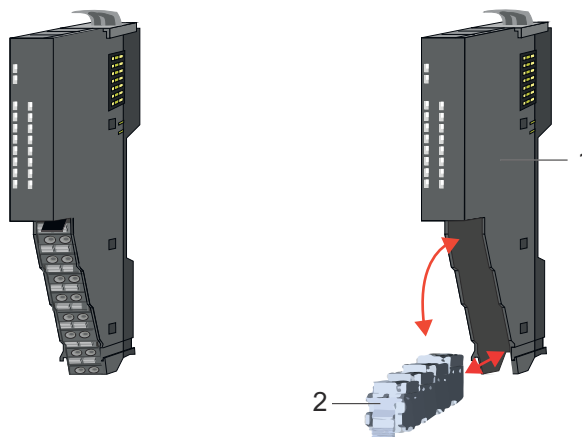
Elektronik-Modul



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.

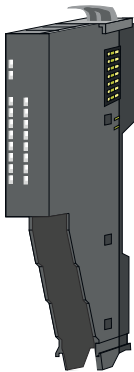
16x-Peripherie-Module

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



- 1 Elektronik-Einheit
- 2 Terminal-Block

Elektronik-Einheit



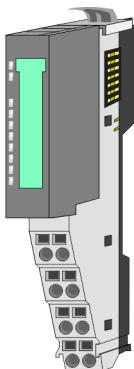
Über den Terminal-Block, welcher durch einen sicheren Klappmechanismus mit der *Elektronik-Einheit* verbunden ist, wird die Funktionalität eines 16x-Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie bei stehender Verdrahtung die defekte Elektronik-Einheit gegen eine funktionsfähige Einheit tauschen. 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

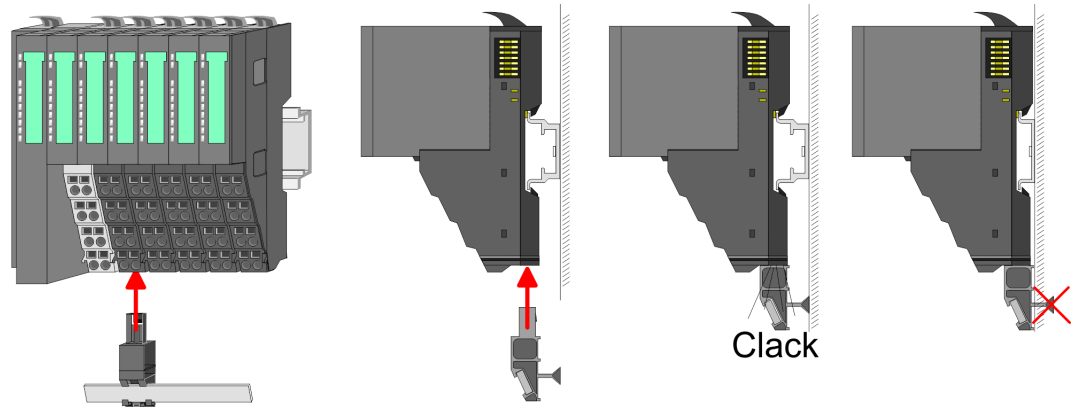
Schirmschienen-Träger



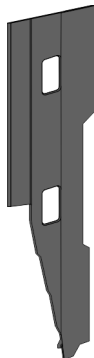
Bitte beachten sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Schirmschienen-Träger montiert werden kann!



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



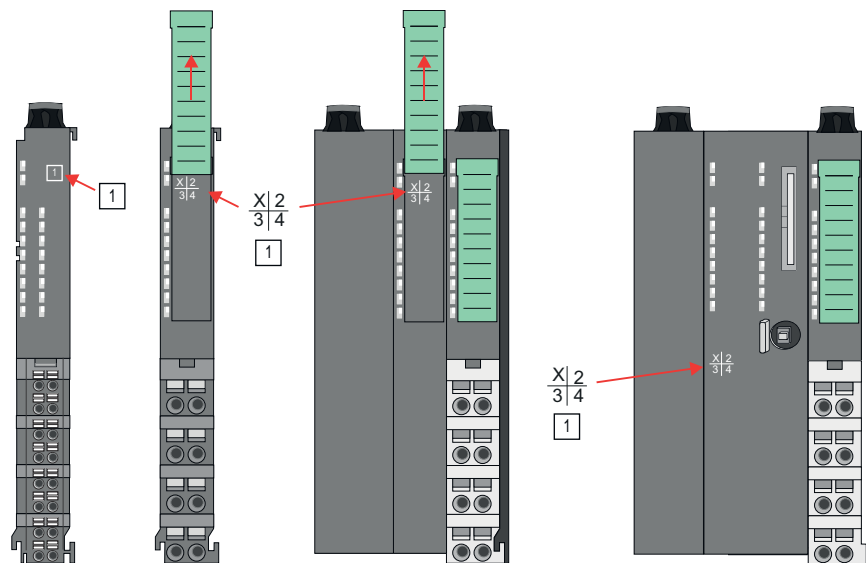
Bitte beachten Sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Kodier-Stecker montiert werden kann! Hier müssen Sie selbst dafür Sorge tragen, dass bei einem Tausch der Elektronik-Einheit der zugehörige Terminal-Block wieder gesteckt wird.

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.



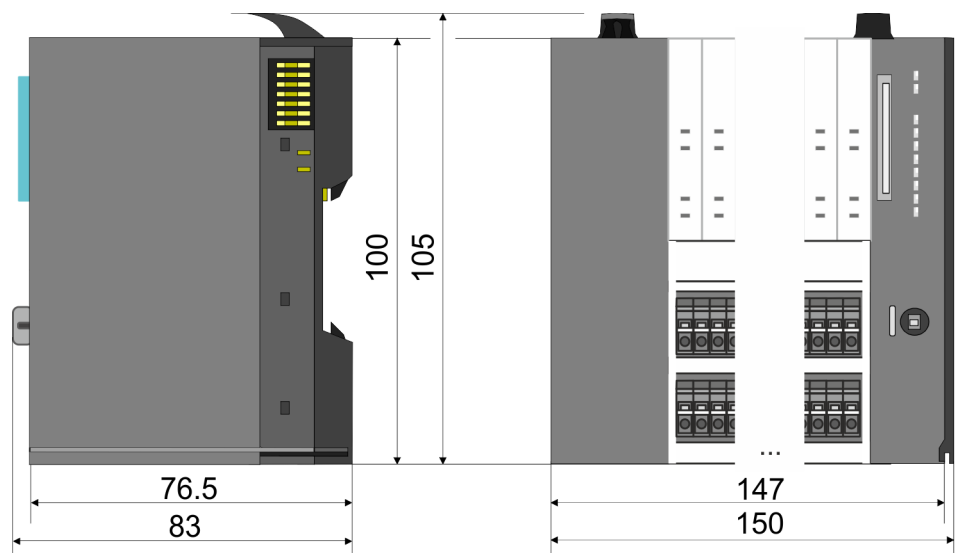
Hardware-Ausgabestand über Webserver

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

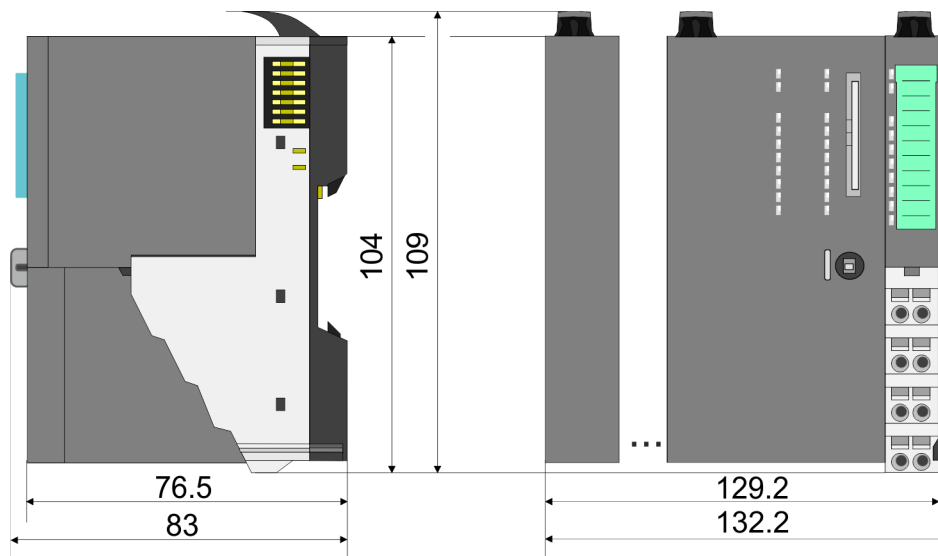
2.3 Abmessungen

CPU 01xC

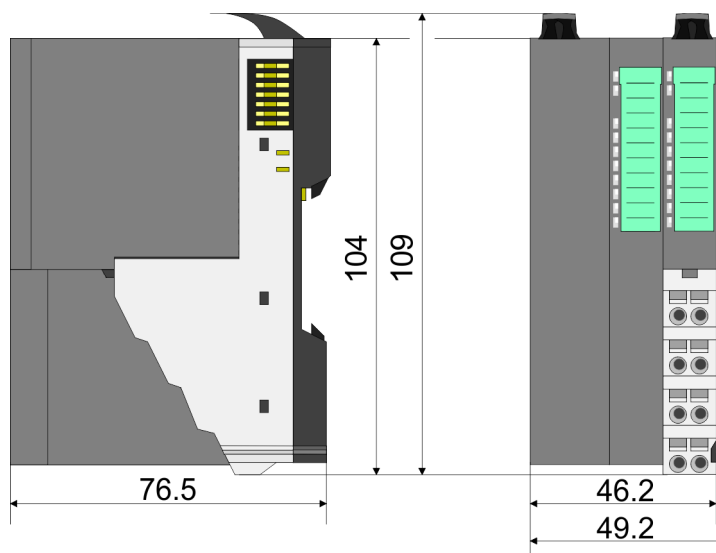
Alle Maße sind in mm angegeben.



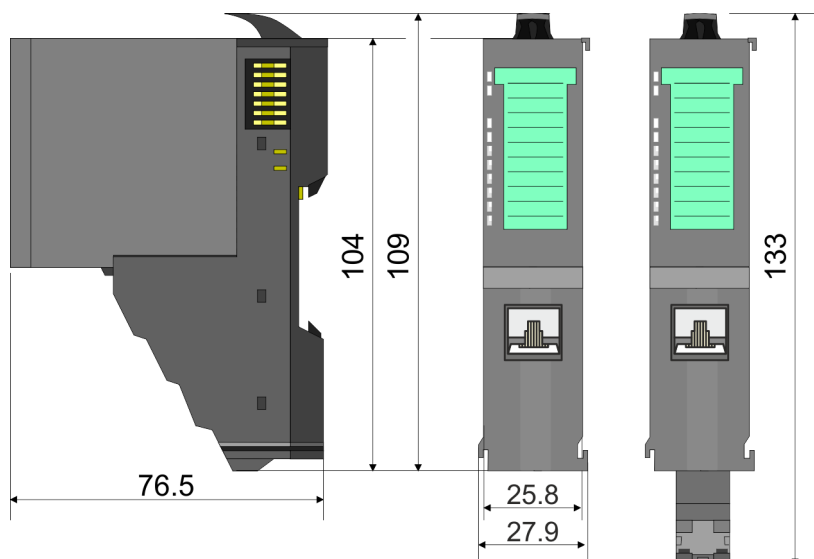
CPU 01x

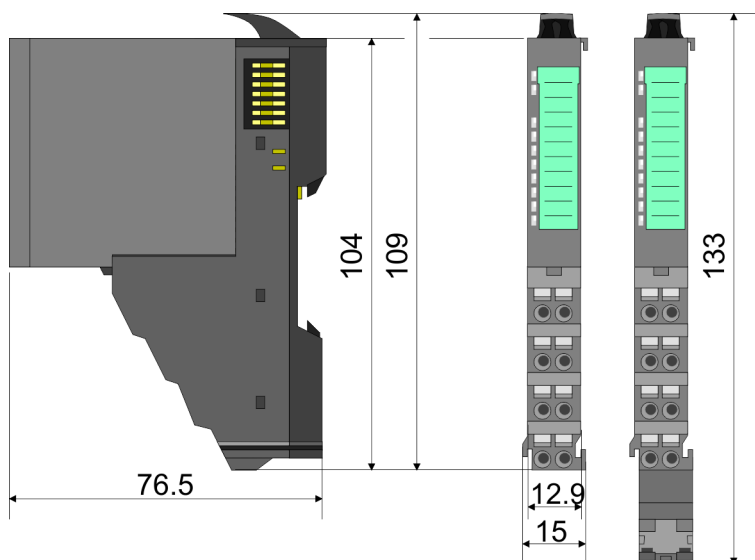
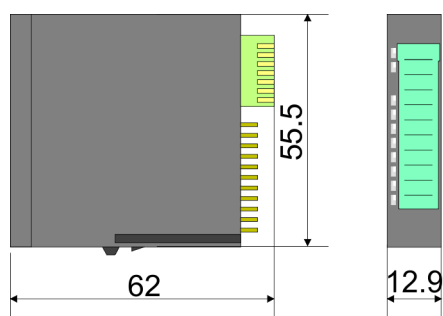
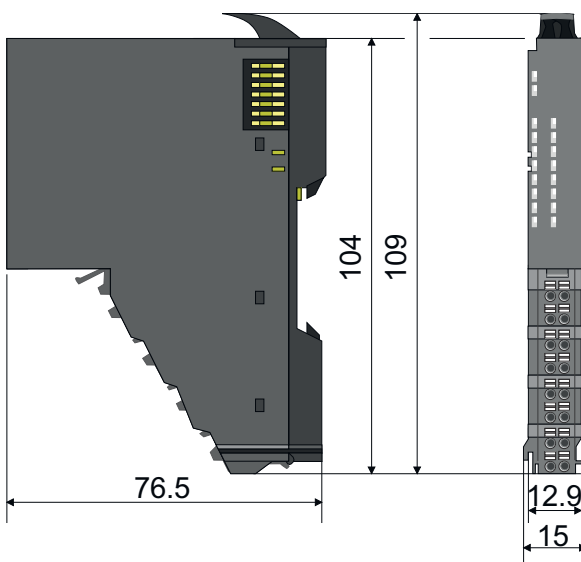


Bus-Koppler und Zeilen- anschaltung Slave



Zeilenanschaltung Master



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

2.4 Montage 8x-Peripherie-Module

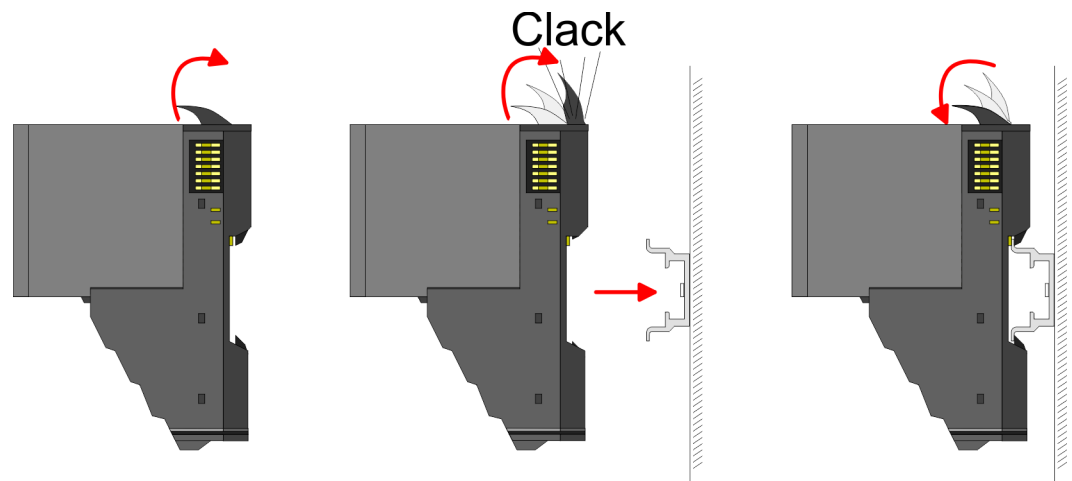


VORSICHT!

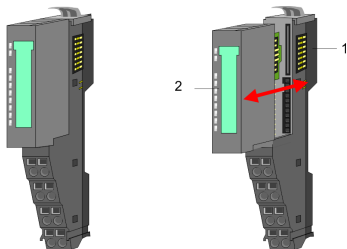
Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb

- 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.

Das Modul besitzt einen Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage ist dieser Hebel nach oben zu drücken, bis er einrastet. Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Tragschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird das Modul auf der Tragschiene fixiert. Sie können entweder die Module einzeln auf der Tragschiene montieren oder als Block. Hierbei ist zu beachten, dass jeder Verriegelungshebel geöffnet ist. Die einzelnen Module werden direkt auf eine Tragschiene montiert. Über die Verbindung mit dem Rückwandbus werden Elektronik- und Leistungsversorgung angebunden. Sie können bis zu 64 Module stecken. 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.



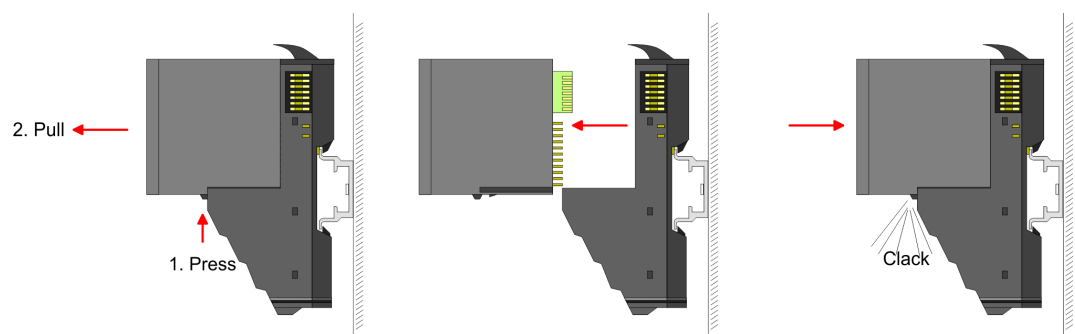
Terminal- und Elektronik-Modul



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

- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

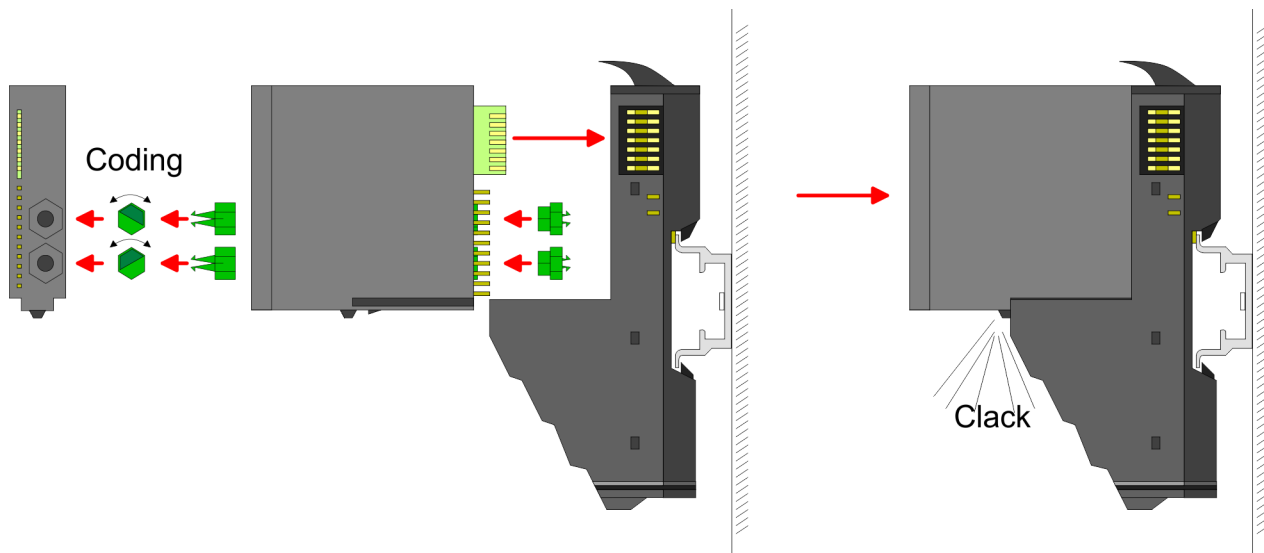
Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen. Für die Montage schieben Sie das Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite hörbar am Terminal-Modul einrastet.



Kodierung



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.



Jedes Elektronik-Modul besitzt an der Rückseite 2 Kodier-Aufnehmer für Kodier-Buchsen. Durch ihre Ausprägung sind 6 unterschiedliche Positionen pro Kodier-Buchse steckbar. Somit haben sie bei Verwendung beider Kodier-Aufnehmer 36 Kombinationsmöglichkeiten für die Kodierung.

1. ➤ Stecken Sie gemäß Ihrer Kodierung 2 Kodier-Buchsen in die Aufnehmer am Elektronik-Modul, bis diese einrasten.
2. ➤ Stecken Sie nun den entsprechenden Kodier-Stift in die Kodier-Buchse.
3. ➤ Zur Fixierung der Kodierung führen Sie Elektronik- und Terminal-Modul zusammen, bis diese hörbar einrasten.

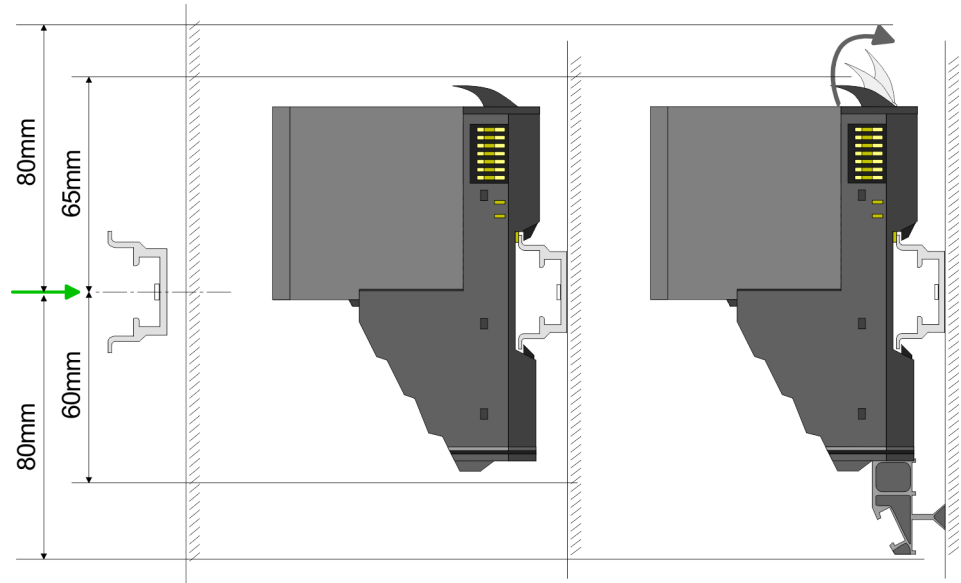


VORSICHT!

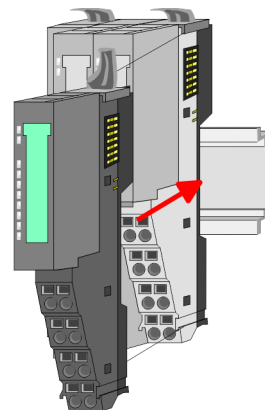
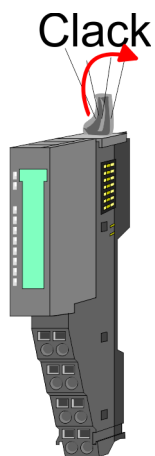
Bitte beachten Sie, dass bei Austausch eines bereits kodierten Elektronik-Moduls dieses immer durch ein Elektronik-Modul mit gleicher Kodierung ersetzt wird.

Auch bei vorhandener Kodierung am Terminal-Modul können Sie ein Elektronik-Modul ohne Kodierung stecken. Die Verantwortung bei der Verwendung von Kodierstiften liegt beim Anwender. Yaskawa übernimmt keinerlei Haftung für falsch gesteckte Elektronik-Module oder für Schäden, welche aufgrund fehlerhafter Kodierung entstehen!

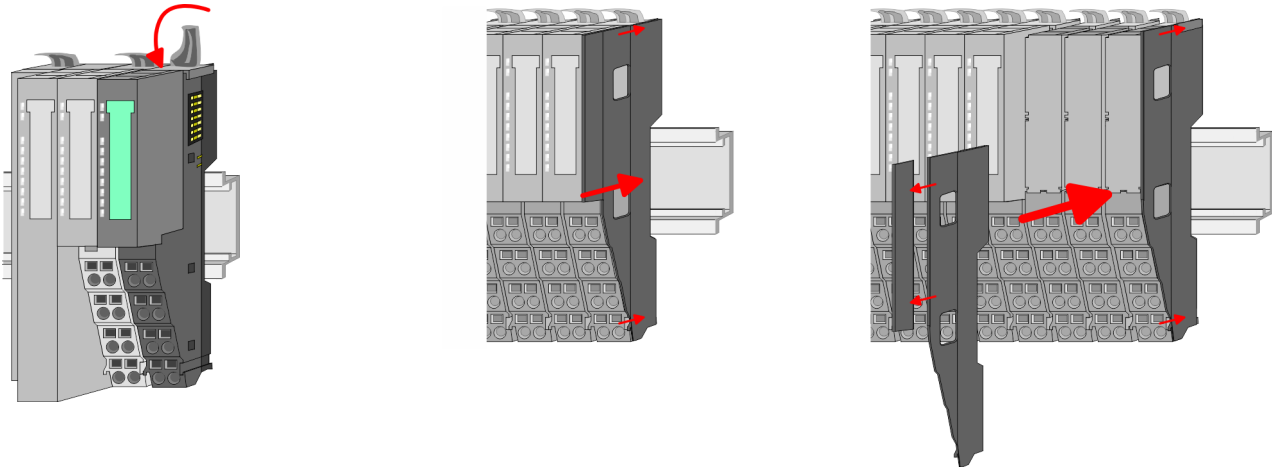
Montage Peripherie-Modul



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. ➤ Montieren Sie Ihr Kopf-Modul wie z.B. CPU oder Feldbus-Koppler.
3. ➤ Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module die Bus-Blende auf der rechten Seite des Kopf-Moduls, indem Sie diese nach vorn abziehen. Bewahren Sie die Blende für spätere Montage auf.



4. ➤ Klappen Sie zur Montage den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls nach oben, bis dieser einrastet.
5. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Tragschiene.
6. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls wieder nach unten.



7. ➤ 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 Montage 16x-Peripherie-Module

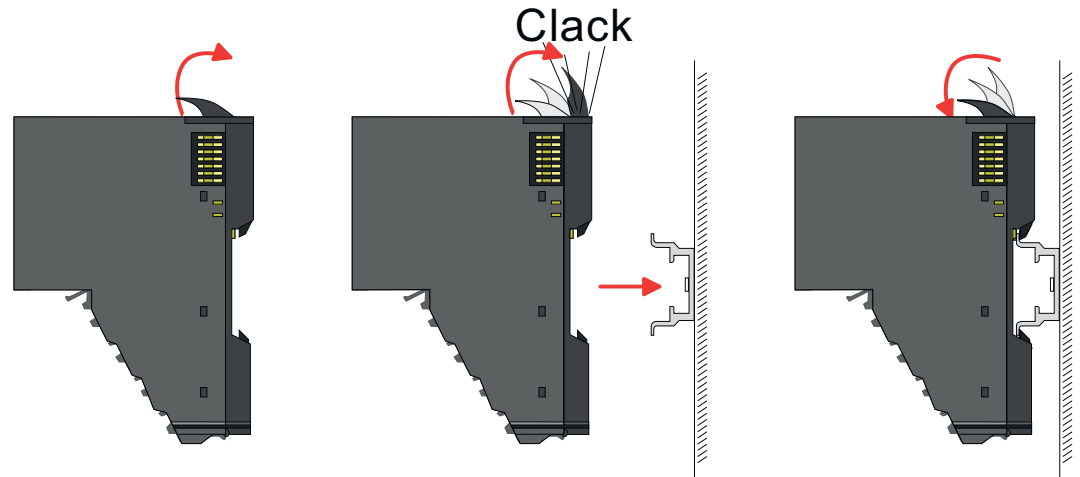


VORSICHT!

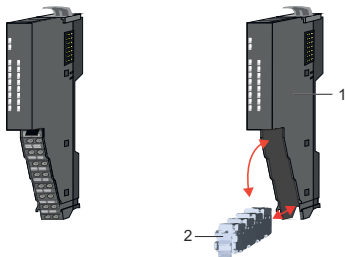
Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb

- 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.

Das Modul besitzt einen Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage ist dieser Hebel nach oben zu drücken, bis er einrastet. Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Tragschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird das Modul auf der Tragschiene fixiert. Sie können entweder die Module einzeln auf der Tragschiene montieren oder als Block. Hierbei ist zu beachten, dass jeder Verriegelungshebel geöffnet ist. Die einzelnen Module werden direkt auf eine Tragschiene montiert. Über die Verbindung mit dem Rückwandbus werden Elektronik- und Leistungsversorgung angebunden. Sie können bis zu 64 Module stecken. 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.



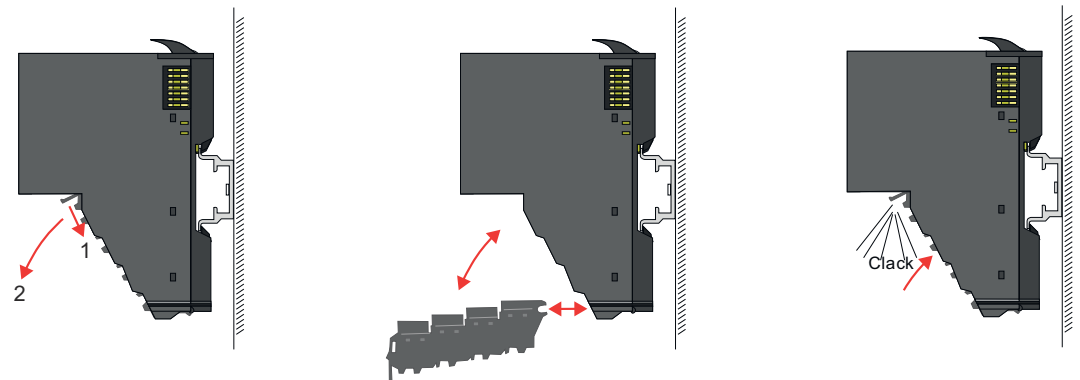
Elektronik-Einheit und Terminal-Block



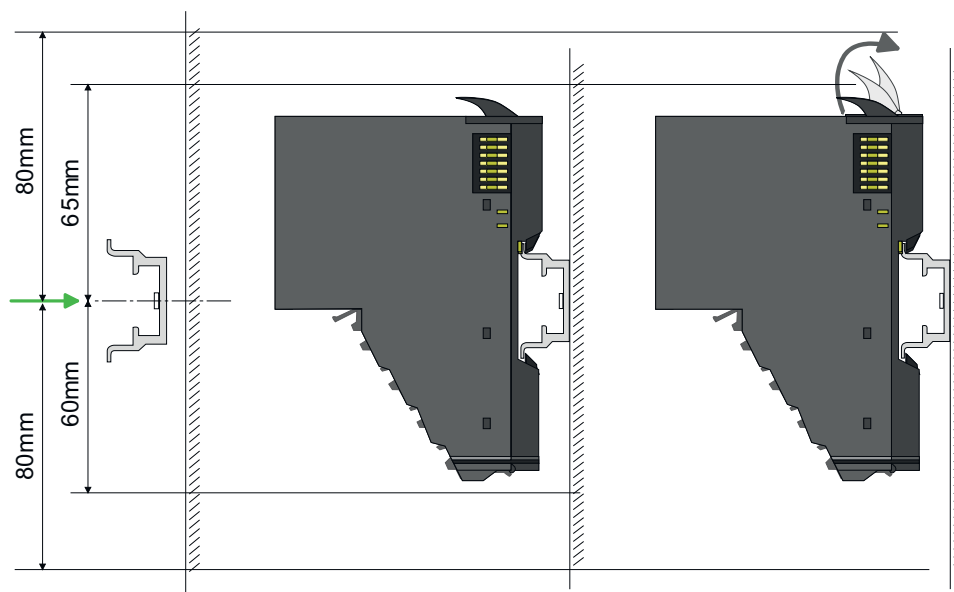
Jedes 16x-Peripherie-Modul besteht aus einer *Elektronik-Einheit* und einem *Terminal-Block*.

- 1 Elektronik-Einheit
- 2 Terminal-Block

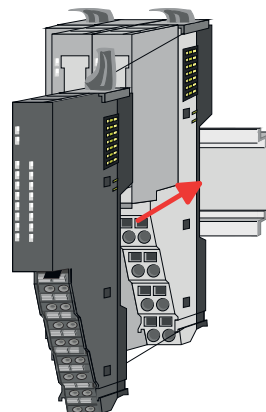
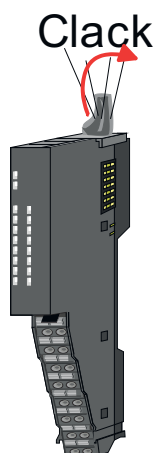
Zum Austausch einer Elektronik-Einheit können Sie den Terminal-Block nach Betätigung der Entriegelung nach unten klappen und abziehen. Für die Montage des Terminal-Block wird dieser horizontal an der Unterseite der Elektronik-Einheit eingehängt und zur Elektronik-Einheit geklappt, bis dieser einrastet.



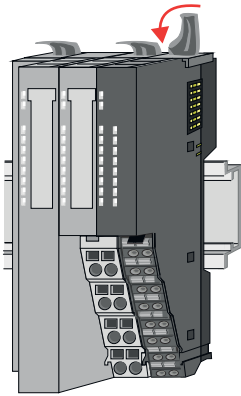
Montage Peripherie-Modul



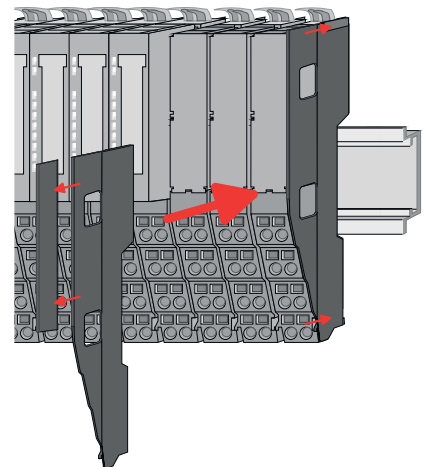
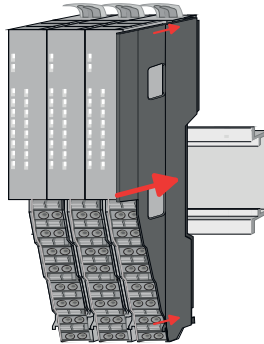
1. ➤ Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Tragschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten 80mm einhalten.
2. ➤ Montieren Sie Ihr Kopf-Modul wie z.B. CPU oder Feldbus-Koppler.
3. ➤ Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module die Bus-Blende auf der rechten Seite des Kopf-Moduls, indem Sie diese nach vorn abziehen. Bewahren Sie die Blende für spätere Montage auf.



4. ➤ Klappen Sie zur Montage den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls nach oben, bis dieser einrastet.
5. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Tragschiene.



6. ➔ Klappen Sie den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls wieder nach unten.



7. ➔ 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.

2.6 Verdrahtung 8x-Peripherie-Module

Terminal-Modul Anschlussklemmen



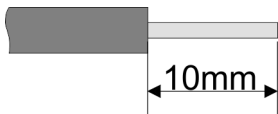
VORSICHT!

Keine gefährliche Spannungen anschließen!

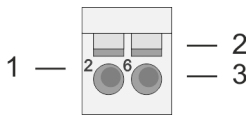
Sofern dies nicht ausdrücklich bei der entsprechenden Modulbeschreibung vermerkt ist, dürfen Sie an dem entsprechenden Terminal-Modul keine gefährlichen Spannungen anschließen!

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

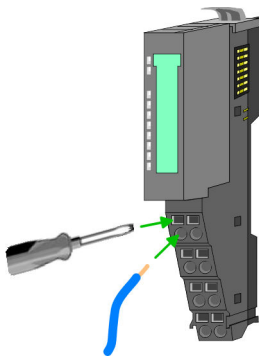
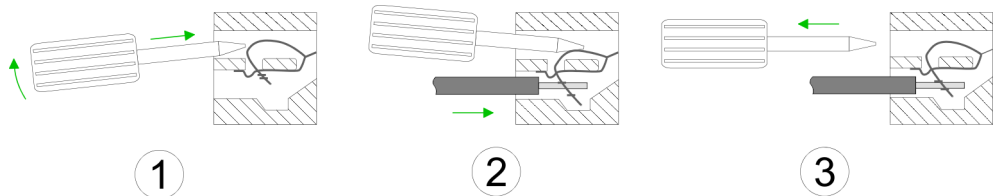
Daten



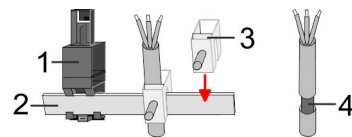
U_{\max}	240V AC / 30V DC
I_{\max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm ² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

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



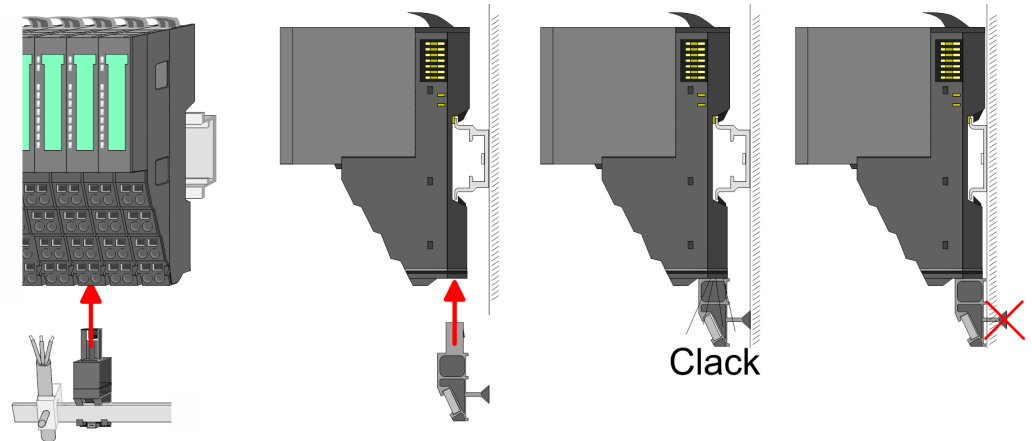
1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten 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.

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 Abstandhalter 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.

2.7 Verdrahtung 16x-Peripherie-Module

Terminal-Block Anschlussklemmen



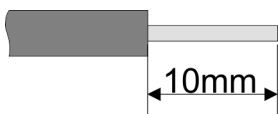
VORSICHT!

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

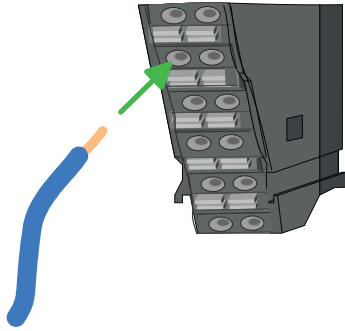


U_{max}	30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt fester Draht	0,25 ... 0,75mm ²
Querschnitt mit Aderendhülse	0,14 ... 0,75mm ²
Drahttyp	CU
AWG	24 ... 16
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

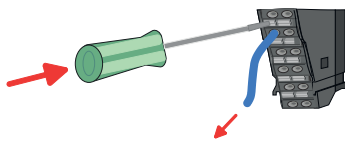


- 1 Entriegelung
- 2 Anschlussöffnung für Draht

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.

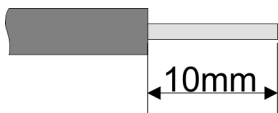
Draht entfernen

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.

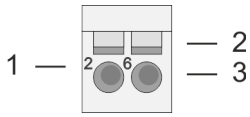
2.8 Verdrahtung Power-Module**Terminal-Modul
Anschlussklemmen**

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.

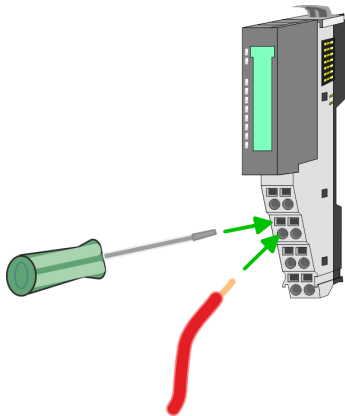
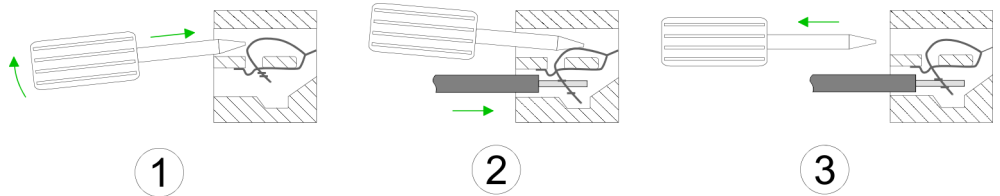
Daten

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

Verdrahtung Vorgehensweise

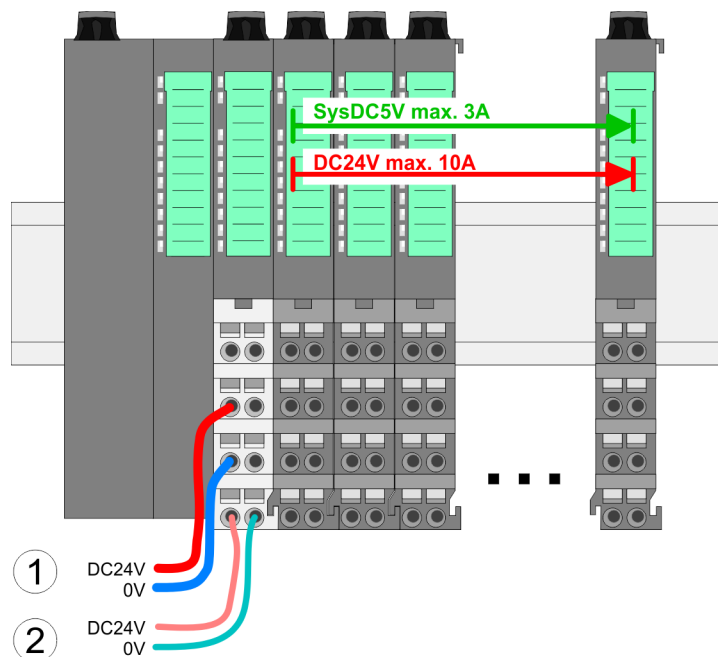


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht

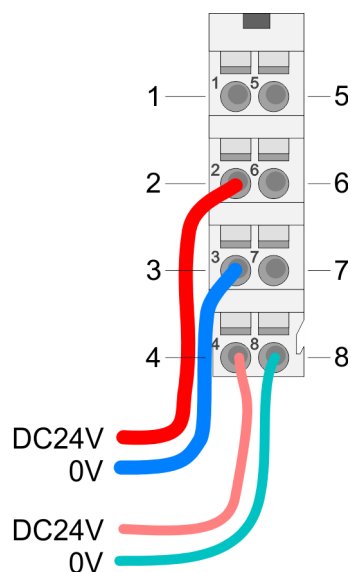


1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten 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 ModulFür 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.

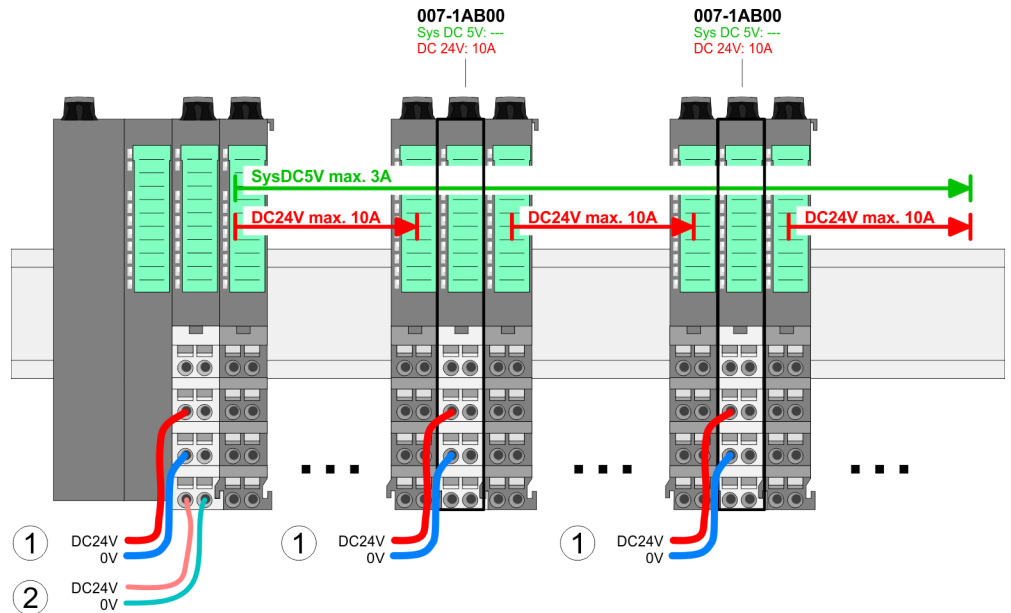
Zustand der Elektronikversorgung über LEDs

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.

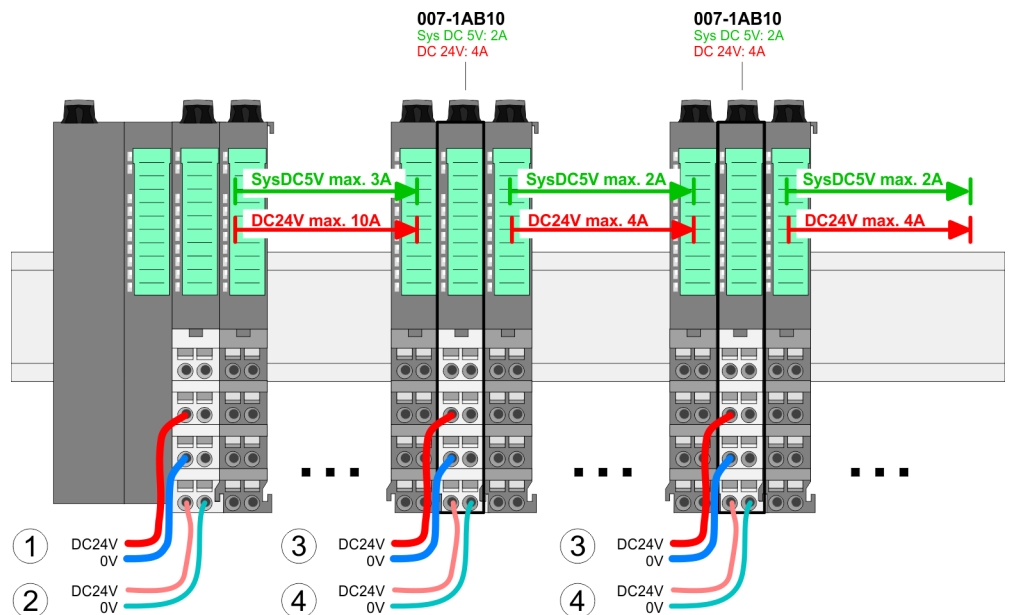
Einsatz von Power-Modulen

- 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

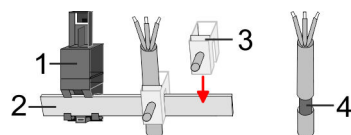


Power-Modul 007-1AB10



- (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

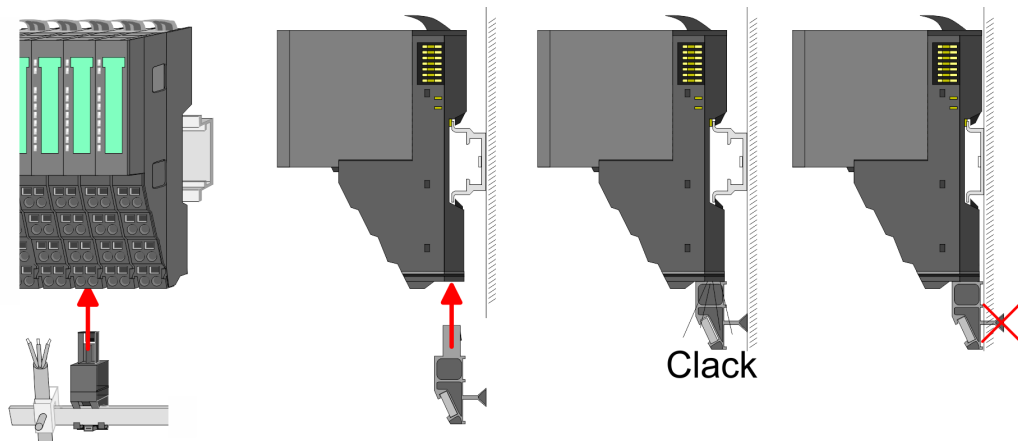
Schirm auflegen



- 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 Schirmschienenenträger, 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.



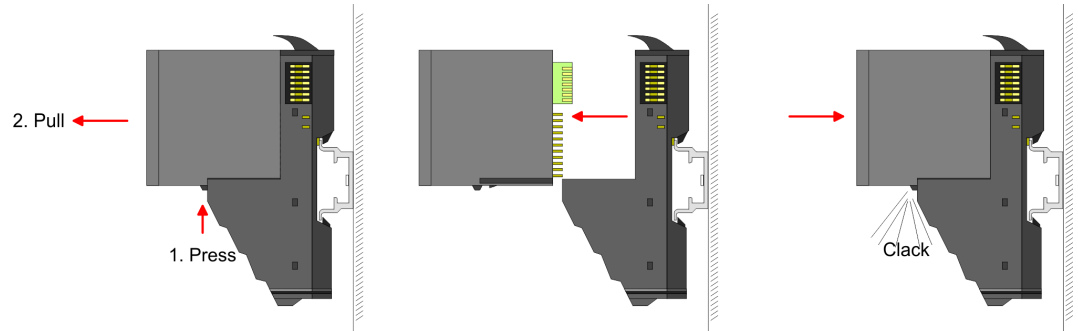
- 3.** Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlußklemme mit der Schirmschiene.

2.9 Demontage 8x-Peripherie-Module

Vorgehensweise

Austausch eines Elektronik-Moduls

1. ➔ Machen Sie Ihr System stromlos.

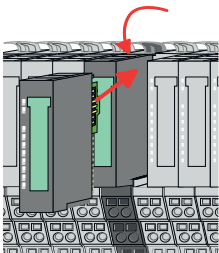
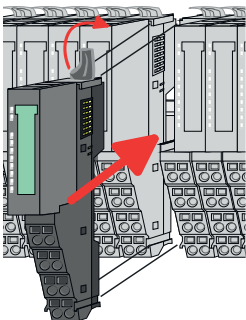
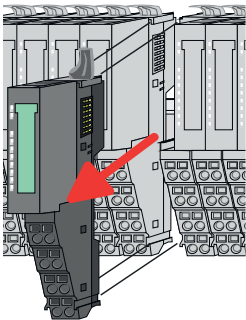
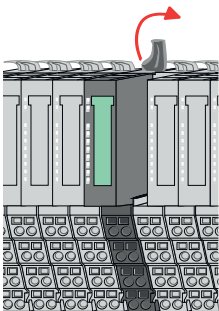
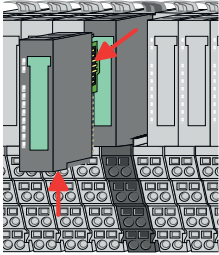


2. ➔ Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen.
3. ➔ Für die Montage schieben Sie das neue Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite am Terminal-Modul einrastet.
⇒ Jetzt können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



Easy Maintenance

Als "Easy Maintenance" wird die Unterstützung für das Hinzufügen und Entfernen von Elektronik-Modulen während des Betriebs bezeichnet, ohne das System neu starten zu müssen. Sofern dies von Ihrem Kopf-Modul unterstützt wird, finden Sie hierzu nähere Informationen im Kapitel "Einsatz". ➔ Kap. 2.11 "Easy Maintenance" Seite 38

Austausch eines Peripherie-Moduls

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



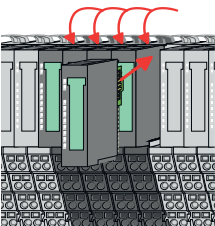
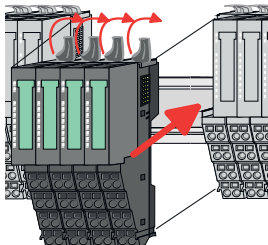
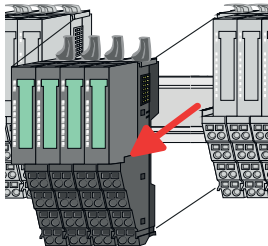
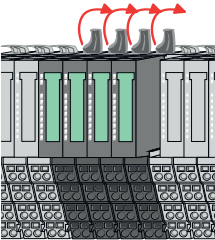
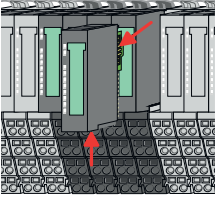
Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

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. ➤



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

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

4. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.

5. ➤ Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.

6. ➤ Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.

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

8. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.

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

10. ➤ Verdrahten Sie Ihre Modulgruppe.

⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

2.10 Demontage 16x-Peripherie-Module

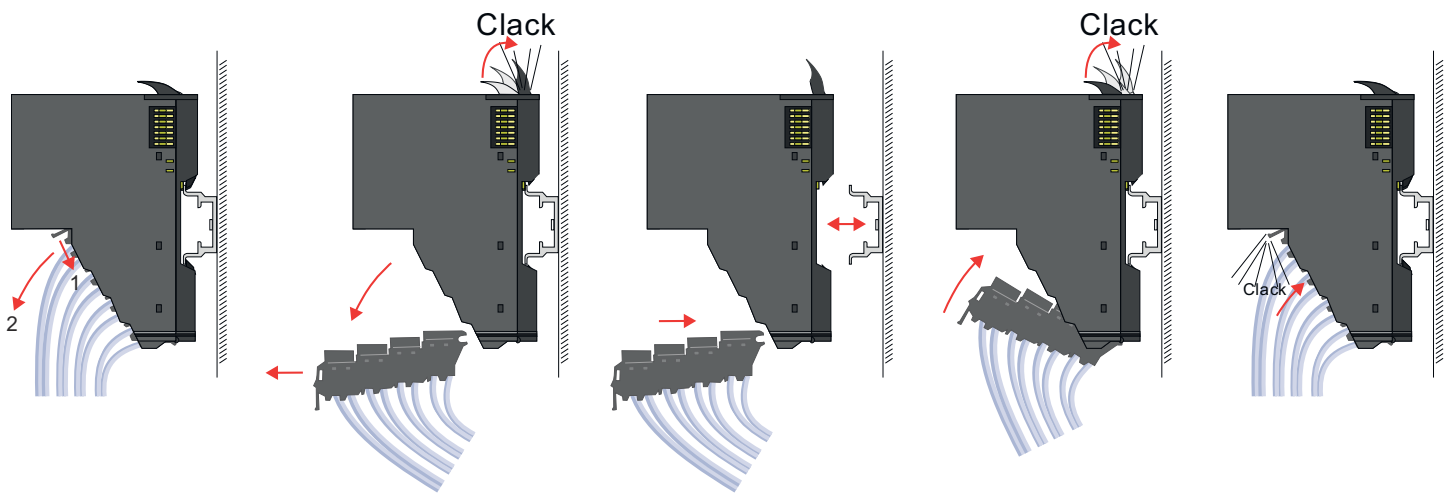
Vorgehensweise

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

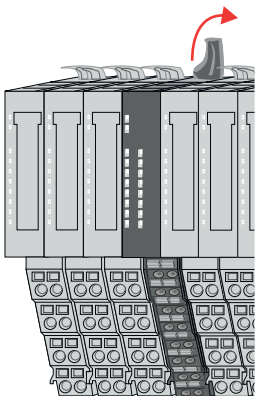
1. ➔ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➔ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul bzw. den verdrahteten Terminal-Block.

3. ➔

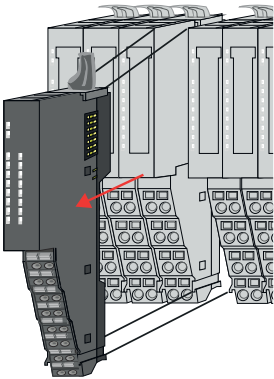


Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.

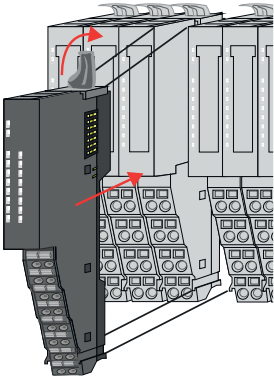
Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tausenden Moduls nach oben.



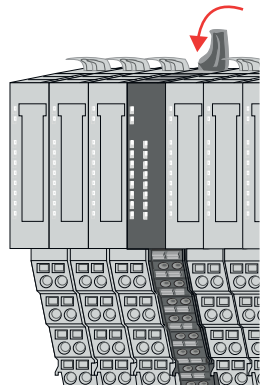
Demontage 16x-Peripherie-Module



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

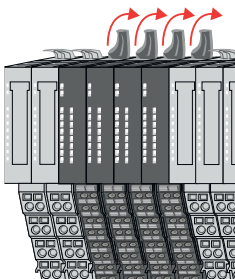


6. ➔ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.



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

Austausch einer Modulgruppe



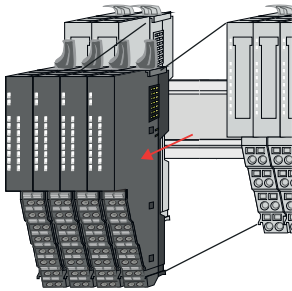
1. ➔ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➔ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe bzw. die verdrahteten Terminal-Blocks.

3. ➔

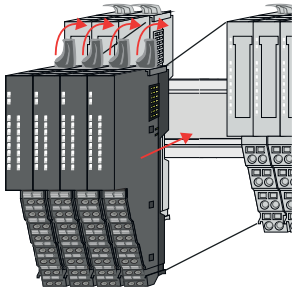


Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.

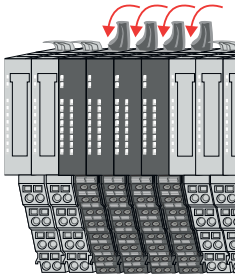
Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.



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



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



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

2.11 Easy Maintenance

Übersicht

Als *Easy Maintenance* wird die Unterstützung des Tauschs eines Elektronik-Moduls während des Betriebs bezeichnet, ohne das System neu starten zu müssen. Hierbei gibt es folgendes Verhalten am Beispiel einer CPU:

- Elektronik-Modul wird entfernt
 - Die CPU erkennt einen Modulausfall am Rückwandbus.
 - Diagnosemeldung *"System SLIO Bus-Ausfall"* (0x39D0) wird ausgegeben.
 - Der OB 86 wird aufgerufen. Ist dieser nicht vorhanden geht die CPU in STOP ansonsten bleibt sie in RUN.
 - Die SF-LED der CPU leuchtet.
 - Die E/A-Daten aller Module werden ungültig.
- Identisches Elektronik-Modul wird gesteckt
 - Die CPU erkennt die Modulwiederkehr am Rückwandbus.
 - Die SF-LED der CPU geht aus.
 - Alle RUN-LEDs an den Modulen leuchten und die MF-LEDs gehen aus.
 - Diagnosemeldung *"System SLIO Bus-Wiederkehr "* (0x38D0) wird ausgegeben.
 - Der OB 86 wird aufgerufen. Ist dieser nicht vorhanden geht die CPU in STOP ansonsten bleibt sie in RUN.
 - Die E/A-Daten aller Module werden wieder gültig.
- Falsches Elektronik-Modul wird gesteckt
 - Die CPU erkennt das falsche Modul.
 - Diagnosemeldung *"System SLIO Bus-Wiederkehr, Sollausbau weicht von Istausbau ab"* (0x38D1) wird ausgegeben.
 - Die SF-LED der CPU leuchtet weiter.
 - Die MF-LED des falschen Moduls blinkt.
 - Der OB 86 wird aufgerufen. Ist dieser nicht vorhanden geht die CPU in STOP ansonsten bleibt sie in RUN.
 - Mit Ausnahme des falschen Moduls werden die E/A-Daten aller Module wieder gültig.



VORSICHT!

Bitte beachten, Sie, dass ausschließlich Elektronik-Module während des Betriebs getauscht werden dürfen! Das Tauschen eines 8x- bzw. 16x-Peripherie-Moduls während des Betriebs kann zu Beschädigungen des Moduls und des Systems führen!




Bitte beachten Sie, dass die CPU in STOP geht, sofern beim Hinzufügen bzw. Entfernen von System SLIO Modulen kein OB 86 projektiert ist!

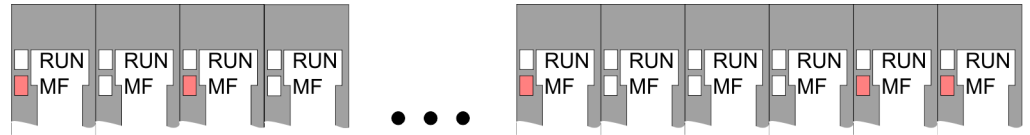
2.12 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

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 überschritten

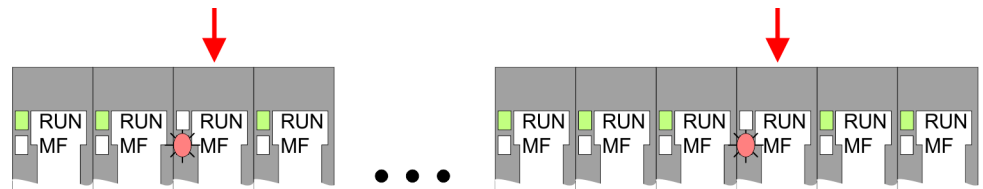


Verhalten: Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

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. 2.8 "Verdrahtung Power-Module" Seite 27

Konfigurationsfehler

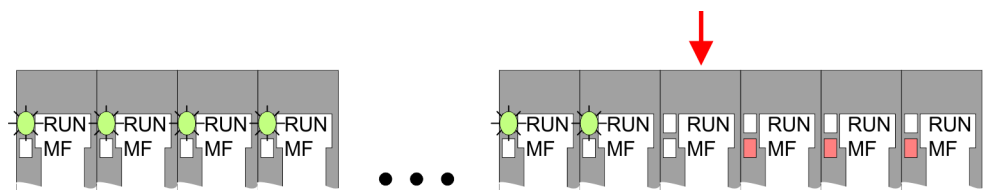


Verhalten: Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

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.

2.13 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien

2.13.1 Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie

Aktuellste Version	Dieses Kapitel finden Sie auch als Leitfaden " <i>Industrielle IT-Sicherheit</i> " unter www.yaskawa.eu.com
Gefahren	<p>Datensicherheit und Zugriffsschutz wird auch im industriellen Umfeld immer wichtiger. Die fortschreitende Vernetzung ganzer Industrieanlagen mit den Unternehmensebenen und die Funktionen zur Fernwartung führen zu höheren Anforderungen zum Schutz der Industrieanlagen. Gefährdungen können entstehen durch:</p> <ul style="list-style-type: none">■ 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	<p>Die wichtigsten Schutzmaßnahmen vor Manipulation und Verlust der Datensicherheit im industriellen Umfeld sind:</p> <ul style="list-style-type: none">■ 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	<p>Nähere Informationen zu den Maßnahmen finden Sie auf den folgenden Webseiten:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Bundesamt für Informationstechnik www.bsi.bund.de■ Cybersecurity & Infrastructure Security Agency us-cert.cisa.gov■ VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik www.vdi.de

2.13.1.1 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.

2.13.1.2 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 unbekannten 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.

2.13.2 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 Potenzialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potenzialausgleichsleitungen.

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 Potenzialausgleichsleitung 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 Potenzialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen.

Abhilfe: Potenzialausgleichsleitung.

2.14 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
Isulationsfestigkeit	-	-
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	EN 61000-6-2	Industriebereich
Zone B	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.

2.14.1 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!

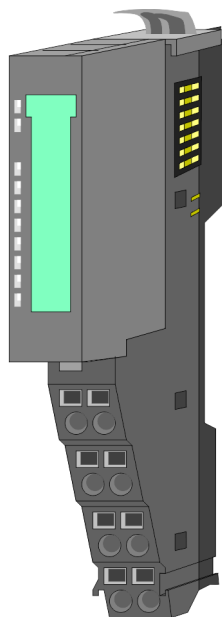
3 Hardwarebeschreibung

3.1 Leistungsmerkmale

054-1BA00

Das FM 054-1BA00 ist ein System SLIO Modul zur Ansteuerung eines 1-achsigen Schrittmotors. Es ist einsetzbar für Punkt-zu-Punkt-Positionierungen und für komplexe Verfahrprofile mit höchsten Ansprüchen an Genauigkeit, Dynamik und Geschwindigkeit. Schrittmotoren kommen zum Einsatz, wenn maximales Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen gefordert ist und die Zielposition ohne Überschwingen erreicht und gehalten werden soll.

- Schrittmotor-Modul zur Ansteuerung eines 1-achsigen Antriebs
- 4 Ein-/Ausgänge DC 24V, als Encodereingänge nutzbar
- PWM-Frequenz 32kHz
- Schrittmuster 64-fache Mikroschritte



Kompatibilitätsliste

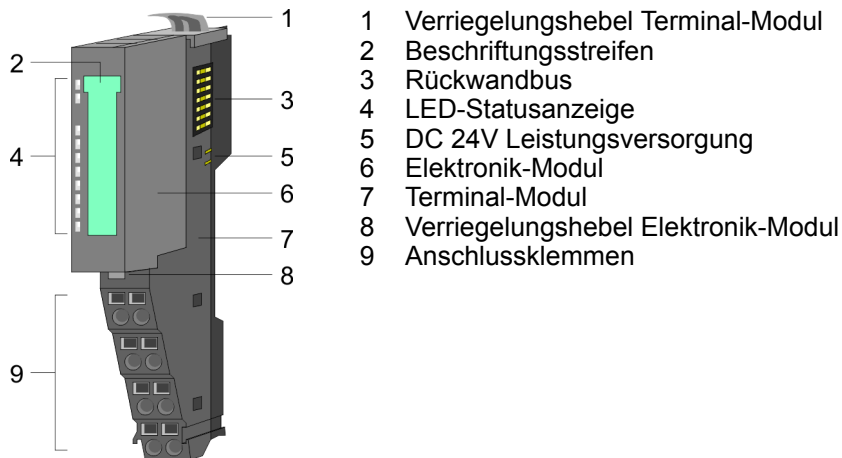
Eine Übersicht der CPUs und Bus-Koppler, welche das 054-1BA00 unterstützen, finden Sie unter www.yaskawa.eu.com im Downloadbereich der System SLIO Handbücher.

Bestelldaten

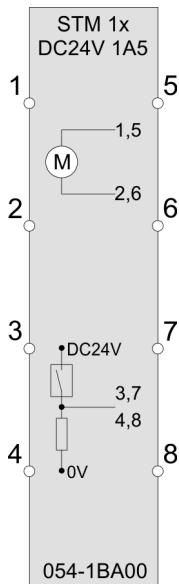
Typ	Bestellnummer	Beschreibung
FM 054 Stepper	054-1BA00	System SLIO 1xStepper-Modul, DC 24V 1,5A 1 Kanal mit Rückmeldung, 4 Ein-/Ausgänge DC 24V

3.2 Aufbau

054-1BA00



Anschlüsse



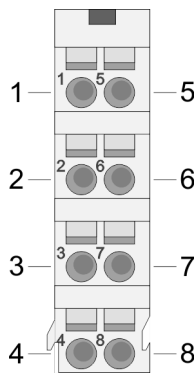
VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der System SLIO Module beginnen!

Das Schrittmotor-Modul besitzt bipolare Endstufen und kann hiermit bipolare und unipolare Motoren ansteuern. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen. Für die Anschlussleitungen gelten folgende Anforderungen:

- Für die digitalen E/A-Anschlüsse können bei DIO-Betrieb Einzeladern verwendet werden. Im Encoder-Betrieb sind geschirmte Leitungen zu verwenden.
- Ein Motor ist über geschirmte Leitungen anzuschließen.
- Generell sind Power- und Signalleitungen getrennt voneinander zu verlegen.



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	PA1	A	Motorwicklung A - Anschluss 1
2	PA2	A	Motorwicklung A - Anschluss 2
3	I/O1	E/A	Digitaler Ein-/Ausgang 1
4	I/O3	E/A	Digitaler Ein-/Ausgang 3
5	PB1	A	Motorwicklung B - Anschluss 1
6	PB2	A	Motorwicklung B - Anschluss 2
7	I/O2	E/A	Digitaler Ein-/Ausgang 2
8	I/O4	E/A	Digitaler Ein-/Ausgang 4

E: Eingang, A: Ausgang

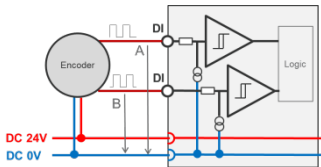


Bitte beim Anschluss der Motorwicklungen beachten!

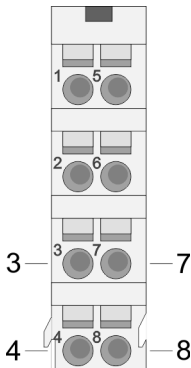
- Wenn Sie einen Motorstrang an unterschiedliche Ausgangstreiber anschließen wie z.B. PA1 und PB1, kann dies die Ausgangstreiber des Schrittmotor-Moduls zerstören.
- Übertemperatur der Endstufe führt zur Abschaltung.
- Schließen Sie die Wicklungen eines Motorstranges nur an die Klemmpunkte des gleichen Ausgangstreibers des Schrittmotor-Moduls an, z.B. einen Motorstrang an PA1 und PA2, den anderen Motorstrang an die PB1 und PB2.

Anschluss eines Encoders

Sie haben die Möglichkeit über I/O1 und I/O3 einen Encoder anzuschließen. Bitte beachten Sie, dass der ermittelte Encoderwert nicht weiter im Modul ausgewertet wird. Den Encoderwert können Sie auslesen und entsprechend in Ihrem Anwenderprogramm weiterverarbeiten. Die nicht benutzten digitalen Ein-/Ausgänge I/O2 und I/O4 stehen weiter zur freien Verfügung.



Encoder-Modus: 24V HTL-Signal
Phase A und B
100 kHz
4-fach-Auswertung

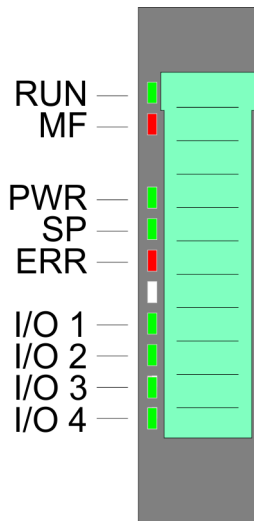




































Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
3	I/O1	E	Encoder-Funktionalität
4	I/O3	E	Encoder-Funktionalität
7	I/O2	E/A	zur freien Verfügung
8	I/O4	E/A	zur freien Verfügung

E: Eingang, A: Ausgang

↪ Kap. 4.8.2.2 "Encoder - Einsatz" Seite 91

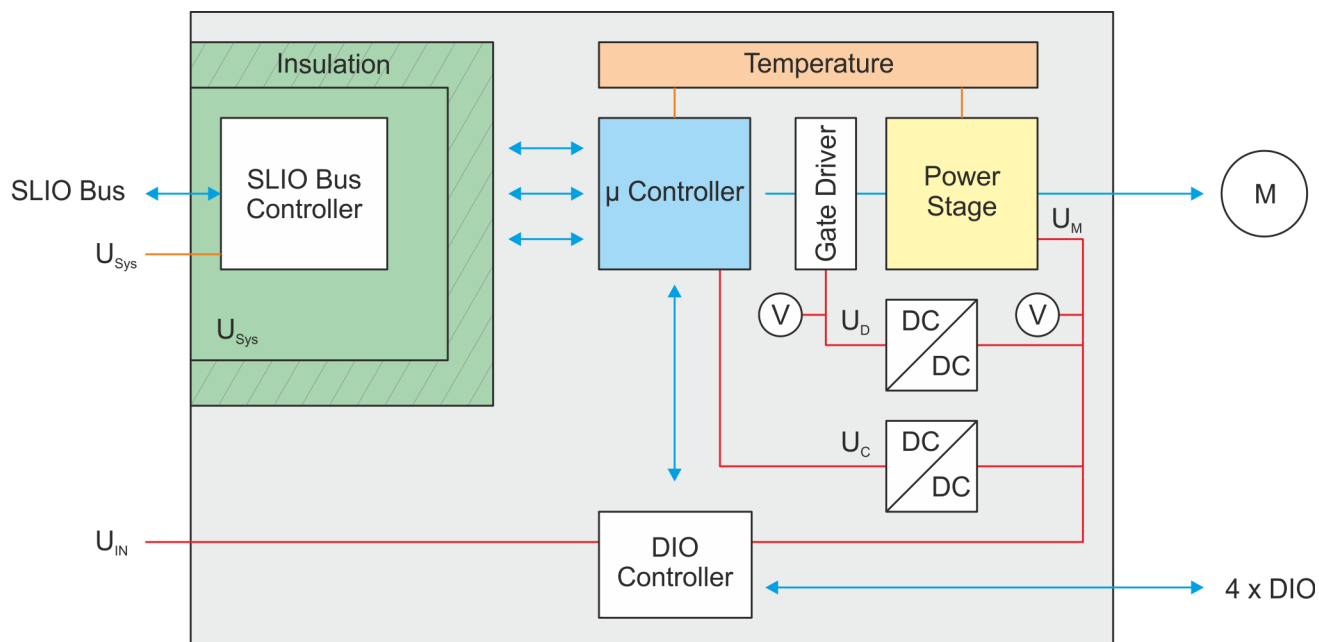
Statusanzeige



RUN	MF	Beschreibung	
grün 	rot 		
		Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK	
		Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler	
		Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler	
		Fehler Busversorgungsspannung	
X		Konfigurationsfehler ↪ Kap. 2.12 "Hilfe zur Fehlersuche - LEDs" Seite 39	
PWR	grün 		Modul befindet sich außerhalb der Zustände "Eingeschaltet" und "Betrieb freigegeben" ↪ Kap. 4.4.2 "Zustände" Seite 65
			Modul befindet sich im Zustand "Eingeschaltet"
			Modul befindet sich im Zustand "Betrieb freigegeben"
SP	grün 		Geschwindigkeits-Sollwert ist 0. Im Zustand "Betrieb freigegeben" erfolgt keine Reaktion des Motors.
			Geschwindigkeits-Sollwert ist > 0. Im Zustand "Betrieb freigegeben" erfolgt eine Reaktion des Motors.
ERR	rot 		Kein Fehler
			Warnung: 0x80 in ↪ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119
			Fehler: 0x08 in ↪ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119
I/O1	grün 		Digitaler Ein-/Ausgang 1 hat "0"-Signal
			Digitaler Ein-/Ausgang 1 hat "1"-Signal
I/O2	grün 		Digitaler Ein-/Ausgang 2 hat "0"-Signal
			Digitaler Ein-/Ausgang 2 hat "1"-Signal
I/O3	grün 		Digitaler Ein-/Ausgang 3 hat "0"-Signal
			Digitaler Ein-/Ausgang 3 hat "1"-Signal
I/O4	grün 		Digitaler Ein-/Ausgang 4 hat "0"-Signal
			Digitaler Ein-/Ausgang 4 hat "1"-Signal
nicht relevant: X			

3.3 Blockschaltbild

Struktur



Spannungen

U_{Sys} - DC 24V Elektronikversorgung

Spannungsversorgung für Elektronik und Rückwandbus-Kommunikation

U_{IN} - DC 24V Leistungsversorgung

Spannungsversorgung für die I/O-Ebene

Bereich: DC 20,4 ... 28,8V

U_D - DC 10V Treiberversorgung

Die Spannungsversorgung wird gebildet aus U_{IN} über einen DC-DC-Konverter und über den μ -Controller aktiviert.

U_C - DC 3,3V μ -Controller-Versorgung

Die Spannungsversorgung wird gebildet aus U_{IN} über einen DC-DC-Konverter.

AN: Flanke 0-1 auf 16V von U_{IN}

AUS: Flanke 1-0 auf DC 14V von U_{IN}

U_M - Motor Spannungsversorgung

AN: Flanke 0-1 auf DC 19,2V von U_{IN}

AUS: Flanke 1-0 auf 18,5V von U_{IN}

Nennstrom I_N

- Vollschrittbetrieb
 - Der Nennstrom I_N des Motors wird vom Motorhersteller immer für den Vollschrittbetrieb angegeben. Im Vollschrittbetrieb werden beide Wicklungen gleichzeitig voll bestromt. Hieraus ergibt sich eine maximale Verlustleistung.
 - Es gilt: $I_{\max A} = I_{\max B} = I_N$
- Mikroschrittbetrieb
 - Im Mikroschrittbetrieb werden beiden Wicklungen in Sinus-Cosinus-Form bestromt. Damit haben beide Wicklungen nie gleichzeitig vollen Strom.
 - Zur Erreichung der Vollast kann der Wicklungsstrom um den Faktor $\sqrt{2} = 1,44$ erhöht werden.
 - Es gilt: $I_{\max A} = I_{\max B} = \sqrt{2} * I_N$
- Verschaltung der Wicklungen
 - Abhängig von der Verschaltung der Wicklungen wie unipolar, bipolar seriell, bipolar parallel, ergeben sich unterschiedliche zulässige Nennströme des Motors. Näheres hierzu finden Sie im Datenblatt zu Ihrem Motor.

Temperaturüberwachung

Das Motion-Modul besitzt eine interne Temperaturüberwachung des μ -Controllers und der Endstufe. Über das Objektverzeichnis können Sie Grenztemperaturen definieren. Bei Über- oder Unterschreiten eines Grenzwerts erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche Sie konfigurieren können. ↪ "0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert" Seite 147

3.4 Technische Daten

Artikelnr.	054-1BA00
Bezeichnung	FM054
Modulkennung	0981 6800
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	50 mA
Verlustleistung	1 W
Technische Daten digitale Eingänge	
Anzahl Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	1000 m
Leitungslänge ungeschirmt	600 m
Lastnennspannung	-
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	-
Nennwert	DC 20,4...28,8 V
Eingangsspannung für Signal "0"	DC 0...5 V
Eingangsspannung für Signal "1"	DC 11...28,8 V
Eingangsspannung Hysterese	-
Frequenzbereich	-
Eingangswiderstand	-
Eingangsstrom für Signal "1"	3 mA
Anschluss von 2-Draht-BERO möglich	✓
max. zulässiger BERO-Ruhestrom	1,5 mA
Eingangsverzögerung von "0" nach "1"	1,5 ms
Eingangsverzögerung von "1" nach "0"	1,5 ms
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge waagrechter Aufbau	4
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge senkrechter Aufbau	4
Eingangskennlinie	IEC 61131-2, Typ 3
Eingangsdatengröße	4 Bit
Technische Daten digitale Ausgänge	
Anzahl Ausgänge	4
Leitungslänge geschirmt	1000 m
Leitungslänge ungeschirmt	600 m
Lastnennspannung	DC 20,4...28,8 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	-
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	-
Ausgangsstrom bei "1"-Signal, Nennwert	500 mA

Artikelnr.	054-1BA00
Ausgangsverzögerung von "0" nach "1"	1,5 ms
Ausgangsverzögerung von "1" nach "0"	1,5 ms
Mindestlaststrom	-
Lampenlast	10 W
Parallelschalten von Ausgängen zur redundanten Ansteuerung	nicht möglich
Parallelschalten von Ausgängen zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	✓
Schaltfrequenz bei ohmscher Last	max. 300 Hz
Schaltfrequenz bei induktiver Last	max. 0,5 Hz
Schaltfrequenz bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung	L+ (-45 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
Ansprechschwelle des Schutzes	1 A
Anzahl Schaltspiele der Relaisausgänge	-
Schaltvermögen der Relaiskontakte	-
Ausgangsdatengröße	-
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	ja, parametrierbar
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
Isolierung geprüft mit	AC 500 V
Technische Daten Positioniermodul	
Anzahl Kanäle	1
Eingangsspannung (Nennwert)	DC 24 V
Eingangsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...28,8 V

Artikelnr.	054-1BA00
Motorstrom	1,5 A
Ausgangsstufe	2x Vollbrücke PWM
Kurzschlusschutz	✓
Brems-Chopper benötigt	-
PWM Frequenz	32 kHz
Pulse Train Frequenz	-
Microschritte	64
Schritte pro Umdrehung	256
Encodertyp	A/B-Spur 24V single ended
Encoderfrequenz	100 kHz
Encoderauflösung	24 Bit
Regelungstyp	open loop
Temperatursensor	✓
Betriebsmodi Positionierfunktionen	
Referenzierung auf Referenzschalter	✓
Referenzierung Drehmoment	-
Positionierung ohne Encoder	✓
Positionierung mit Encoder	-
Drehzahlregelung	✓
Drehmomentregelung	-
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	65 g
Gewicht inklusive Zubehör	65 g
Gewicht Brutto	79 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja

4 Einsatz

4.1 Grundlagen

Adressierung

Das System SLIO Motion-Modul stellt seine Daten wie z.B. "Profilgeschwindigkeit" über ein Objektverzeichnis zur Verfügung. In diesem Objektverzeichnis sind die Objekte organisiert und durch eine eindeutige Nummer, bestehend aus *Index* und *Subindex* adressierbar. Die Nummer wird wie folgt angegeben:

0x	Index (hexadezimal)	-	Subindex (dezimal)
----	---------------------	---	--------------------

Beispiel: 0x8400-03



Zur besseren Strukturierung und Erweiterung wurde beim System SLIO Motion-Modul eine andere Objektnummerierung (Index-Vergabe) gegenüber dem Standard CiA 402 gewählt.

Index-Bereiche

Durch die Aufteilung in *Index* und *Subindex* ist eine Gruppierung möglich. Die einzelnen Bereiche sind in Gruppen zusammengehöriger Objekte gegliedert. Dieses Objektverzeichnis ist beim System SLIO Motion Modul wie folgt strukturiert:

Index-Bereich	Inhalt
0x1000 bis 0x6FFF	Allgemeine Daten und Systemdaten
0x7000 bis 0x7FFF	Daten der digitalen Ein- und Ausgabeeinheit
0x8000 bis 0x8FFF	Daten der Achse



Jedes Objekt verfügt über einen Subindex 0. Durch Aufruf eines Objekts mit Subindex 0 bekommen Sie die Anzahl der verfügbaren Subindizes des entsprechenden Objekts zurückgeliefert.

Zugriff auf das Objektverzeichnis

Sie haben folgende Möglichkeiten für den Zugriff auf die Objekte im Objektverzeichnis:

- Zugriff über Azyklischen Kanal
 - Jeder Zugriff auf das Objektverzeichnis wird vom Motion-Modul quittiert.
 - ↪ *Kap. 4.11 "Azyklischer Kanal" Seite 94*
- Zugriff über E/A-Bereich
 - Die wichtigsten Objekte sind in den E/A-Bereich gemappt.
 - Das Mapping kann nicht geändert werden.
 - ↪ *Kap. 4.10 "Ein-/Ausgabe-Bereich" Seite 92*



Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklische Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben.

Übersicht

Das Motion-Modul belegt 36Byte Eingabe-Daten und 36Byte Ausgabe-Daten.

Kopfmodul	Rückwandbus	Motion-Modul	
CPU bzw. Buskoppler	→	Prozessdaten	Azyklischer Kanal
	←	36Byte	



Der Datenaustausch mit dem Motion-Modul muss über die 36 Byte konsistent sein! Es wird daher die Ansteuerung über das Prozessabbild empfohlen.

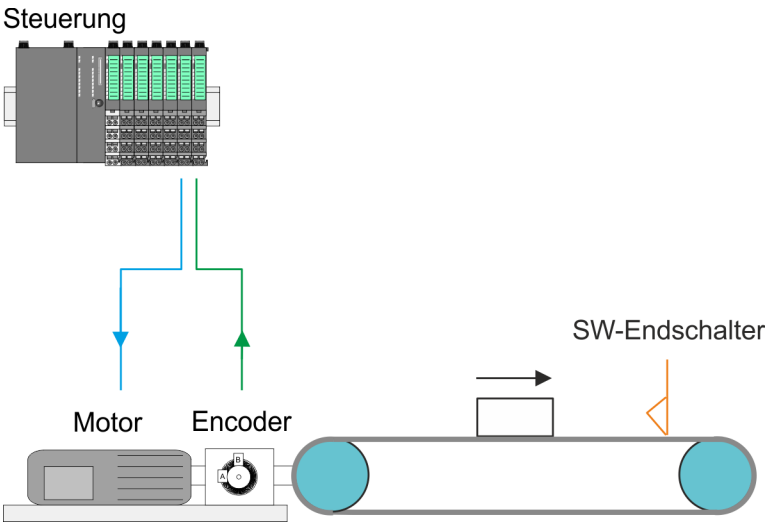
4.1.1 Schrittmotor-Modul

Das FM 054-1BA00 integriert eine kompakte Motion-Control-Lösung für Schrittmotoren bis ca. 40W in kleinster Bauform. Während des Betriebs gibt das Modul je zwei geregelte Ströme mit Sinus-/Cosinus-Verlauf aus. Die Stromregelung erfolgt in Form von Microsteps mit einer Taktung von 16kHz. Die Auflösung des Stroms beträgt 64 Schritte pro Periode. Dies ermöglicht einen glatten und resonanzfreien Stromverlauf. Mit dem Modul können Sie sowohl Schrittmotoren mit kleiner Rotationsmasse ansteuern, als auch induktionsarme, hochdynamische Motoren. Aufgrund des Microstepping und entsprechender Sollwertverläufe wird der Motor immer ruckfrei geführt und es gibt kein Pendeln um jede Rastposition. Somit entfallen weitere mechanische Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung.

4.1.2 Aufbau einer Positioniersteuerung

Aufbau

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Aufbau einer typischen Positioniersteuerung



Steuerung

Die *Steuerung* besteht aus der SPS mit dem Anwenderprogramm für die Ablaufsteuerung und dem Motion-Modul zur Ansteuerung des Antriebs. Das Motion-Modul hat eine integrierte Leistungsstufe. Diese erzeugt aus den Pulsen die für den jeweiligen Antrieb erforderlichen Antriebsströme. Sie können im Motion-Modul einen Software-Endschalter definieren und in Ihrem Anwenderprogramm auf das Überfahren reagieren.

**VORSICHT!**

Bitte sehen Sie zur Streckenbegrenzung (Allgemeines Positions-Limit) bzw. zur Vermeidung von Schäden neben Software-Endschalter auch Hardware-Endschalter vor und berücksichtigen Sie diese in Ihrem Sicherheitskonzept.

Motor

Ein Motor ist ein Antrieb für hochgenaue Positionieraufgaben. Bei jedem Puls dreht sich die Achse eines Motors um einen definierten Winkel. Bei schnellen Impulsfolgen geht die Schrittbewegung in eine stetige Drehbewegung über. Bei der Motorauswahl sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Anschlussart (4-, 6- oder 8-Draht-Anschluss)
- Phasenanzahl (1- oder 3-phasig)
- Drehmomentverlauf über die Drehzahl
- Motorstrom über die Drehzahl
- Wicklungswiderstand bzw. Motorinduktivität

Encoder

- Der Encoder bzw. Drehgeber liefert in Form von digitalen Signalen die Position des Antriebs an die Steuerung zurück. Diese können in der Steuerung entsprechend ausgewertet werden.
- Der Encoder bzw. Drehgeber liefert eine bestimmte Anzahl an Impulsen pro Umdrehung.
- Die Wertbildung erfolgt durch Zählen der Impulse.

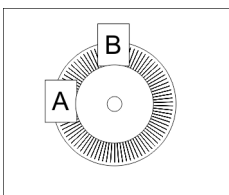
Mechanik

Aus den Anforderungen der zu bewegenden Last und der Berücksichtigung zusätzlicher Lasten wie z.B. Lager und Getriebe, können Sie die erforderlichen Motordaten ermitteln. Wichtige Parameter sind hierbei:

- Masseträgheit
- Taktzeiten der Positionierung
- Anlauf-, Halte- und Drehmoment bei der maximal benötigten Drehzahl
- Beschleunigung und Drehmoment beim Durchlaufen mechanischer Resonanzen z.B. beim Einsatz mechanischer Speicher wie Federelemente, Schwingungspuffer oder lange Antriebsbänder.

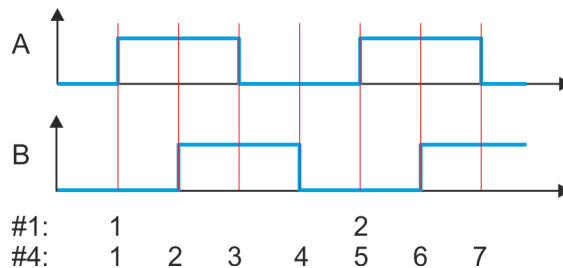


Zur Vermeidung von Schrittverlusten sollte, unter Beachtung der Eigenträgheit, das abgegebene Moment des Motors größer sein als das ermittelte mechanische Drehmoment.

4.1.3 Encoder - Signalauswertung**Auswertung**

- Encoder oder auch Inkrementalgeber sind Sensoren zur Erfassung von Winkel- bzw. Lageänderungen.
- Je nach Sensortyp und gewünschter Auflösung kann die Abtastung über Schleifkontakt, photoelektrisch oder magnetisch erfolgen.
 - Die Abtastung über *Schleifkontakt* arbeitet prinzipiell wie ein Schalter, welcher mechanisch bedient wird.
 - Bei der *optischen Abtastung* wird eine Scheibe, welche eine feine Rasterung besitzt, optisch abgetastet.
 - Bei der magnetischen Abtastung erfolgt die Abtastung eines Polrads bzw. Magnetbands, welche durch Magnetisierung mit einer Teilung beschrieben wurden.

- Der Encoder besitzt zwei Sensoren *Spur A* und *Spur B* für die Abtastung.
- Die Sensoren sind in einem Winkel von 90 Grad zueinander am abzutastenden System angeordnet.
- Bei einer Drehbewegung des Systems geben die Sensoren eine definierte Anzahl von Impulsen aus. Diese sind ein Maß für den zurückgelegten Winkel bzw. Weg. Anhand der elektrischen Phasenverschiebung der beiden Signale lässt sich die Drehrichtung ermitteln.
 - Dreht sich die Welle nach rechts, so ist das Signal von *Spur A* um 90° voreilend gegenüber dem Signal von *Spur B*.
 - Dreht sich die Welle nach links, so ist das Signal von *Spur A* um 90° nacheilend gegenüber dem Signal von *Spur B*.
- Bei der Sensorauswertung kann aus der Differenz zweier Zählerstände die Geschwindigkeit und die Richtung bestimmt werden.
- Bei *1-facher* Auswertung entspricht eine Flanke 0-1 von *Spur A* einem Zählimpuls bzw. eine Teilung des abzutastenden Systems einem Zähler-Impuls.
- Bei *4-facher* Auswertung entspricht eine Signal-Flanke von *Spur A* und *Spur B* einem Zähler-Impuls. Die 4-fache Auswertung kommt sehr oft zum Einsatz.



#1 1-fache Auswertung

#4 4-fache Auswertung

4.2 Inbetriebnahme

4.2.1 Montage

1. ➔ Bauen Sie Ihr System SLIO auf und verdrahten Sie dies. ↗ *Kap. 2 "Grundlagen und Montage" Seite 8.*
2. ➔ Schließen Sie Ihren Antrieb an. ↗ *Kap. 4.3 "Anschluss eines Motors" Seite 62*

4.2.2 Inspektionen und Prüfungen vor dem Testbetrieb

Vorbereitung

Bitte prüfen Sie folgende Punkte, und ergreifen Sie im Falle eines Fehlers geeignete Maßnahmen, bevor Sie mit dem Testbetrieb beginnen.

- Sind alle Verdrahtungen und Anschlüsse richtig?
- Sind alle Muttern und Bolzen am Antrieb fest angezogen?
- Bei einem Motor mit Öldichtung: Ist die Dichtung unbeschädigt und ist der Motor geschmiert? Bitte beachten Sie immer die Inbetriebnahme-Hinweise Ihres Motors!

4.2.3 Inbetriebnahme des System SLIO Motion-Moduls

Vorbereitung

Bitte prüfen Sie folgende Punkte, und ergreifen Sie im Falle eines Fehlers geeignete Maßnahmen, bevor Sie mit dem Testbetrieb beginnen.

- Prüfen Sie die richtige Einstellung der Sollwertvorgaben für den Antrieb sowie der E/A-Signale aus der übergeordneten Steuerung.
- Prüfen Sie die Leitungen zwischen der übergeordneten Steuerung und Ihrem Antrieb sowie die Polarität der Leitungen.
- Prüfen Sie alle Betriebseinstellungen Ihres Antriebs.

Festlegen der Grenzwerte



Bitte beachten Sie, dass der Sollstrom über die zyklische Sollwertvorgabe eingestellt wird und im Auslieferungszustand 0mA beträgt. Damit der Antrieb die Fahrbefehle ausführen kann, sollten Sie einen Sollstrom einstellen, der zur Anwendung passt und maximal dem Nennstrom des Motors entspricht.

Stellen Sie die jeweiligen Systemgrenzen, das Systemverhalten und Kennwerte im Objektverzeichnis über den *Azyklischen Kanal* ↗ 94 ein. Dies sind z.B.:

- Verhalten bei Schnellhalt und im Fehlerfall
- Motor Sollstrom
↗ "0x8600-03 - Stromsollwert" Seite 139
- Motor Maximalstrom
↗ "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149
- Stromgrenzen
↗ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv" Seite 139
↗ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ " Seite 139
- Geschwindigkeitsgrenzwerte
- Streckenbegrenzungen
- Belegung der digitalen Ein-/Ausgänge

Optimierung eines Schrittmotors

Vorgehensweise

Gehen Sie zur bestmöglichen Optimierung eines Schrittmotors in folgenden Schritten vor:

1. ➞ Entkoppeln Sie die Last vom Motor (Leerlauf).
2. ➞ Stellen Sie am Motor den *Fullstep-Modus* ein, indem Sie *Microstepping* deaktivieren.
3. ➞ Geben Sie die Sollposition 0 vor.
⇒ Es wird nur eine Wicklung bestromt.
4. ➞ Stellen Sie den Strom der bestromten Wicklung auf dem Oszilloskop dar.
5. ➞ Generieren Sie einen Sprung z.B. mit einem Pendelprogramm mit Einzelschrittvorgabe.
⇒ Sie erhalten eine Sprungantwort.
6. ➞ Ermitteln Sie die *P* und *I* Faktoren des Reglers und passen Sie diese ggf an, bis der Einschwingvorgang ohne überzuschwingen nach 2 Zyklen abgeschlossen ist.
7. ➞ Aktivieren Sie wieder das *Microstepping*.



Die ermittelten Werte sind bei jedem System-Neustart an das Motion-Modul zu übertragen. Dies kann z.B. über den Azyklischen Kanal erfolgen.

Schritte der Inbetriebnahme



Immer Parameter der Betriebsart anpassen!

Bitte sorgen Sie dafür, dass das Modul immer entsprechend der ausgewählten Betriebsart mit den passenden Parametern versorgt ist! Beachten Sie hierbei insbesondere die Verwendung der Stromwerte im Ausgabe-Bereich! ↪ Kap. 4.10 "Ein-/Ausgabe-Bereich" Seite 92

Startparameter

- ↪ "Start - Startparameter Referenzfahrt" Seite 68
- ↪ "Start - Startparameter PtP-Positionsprofil" Seite 73
- ↪ "Start - Startparameter Geschwindigkeitsprofil" Seite 85

1. ➔ Führen Sie für Ihr System SLIO und Ihr Motion-Modul eine Hardware-Konfiguration durch und erstellen Sie Ihr Applikationsprogramm. Übertragen Sie beides in Ihre CPU.

2. ➔



Spannungsversorgung

Das Modul ist über den Rückwandbus mit den beiden DC 24V Spannungen Leistungsversorgung für die I/O-Ebene und Elektronikversorgung zu versorgen. Bei der Inbetriebnahme können diese gleichzeitig bzw. muss die Leistungsversorgung für die I/O-Ebene zuerst eingeschaltet werden. ↪ "Standard-Verdrahtung" Seite 28

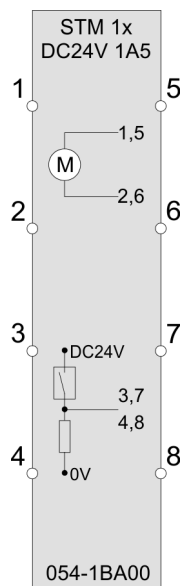
Bringen Sie Ihre CPU in RUN.

3. ➔ Schalten Sie den Motor ein.
 - ⇒ Ihr System ist nun bereit für die Kommunikation und Sie können über den Azyklischen Kanal Parametrierungen vornehmen.
4. ➔ Senden Sie das Kommando "Ausschalten".
 - ↪ "0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: x110
 - ⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "Einschaltbereit".
5. ➔ Senden Sie das Kommando "Einschalten".
 - ↪ "0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: 0111
 - ⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "Eingeschaltet".
6. ➔ Senden Sie das Kommando "Betrieb freigeben".
 - ↪ "0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: 1111
 - ⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "Betrieb freigeben". Der Antrieb ist jetzt bereit für Ihre Fahrbefehle.

4.3 Anschluss eines Motors

4.3.1 Anschlussmöglichkeiten

Anschlüsse



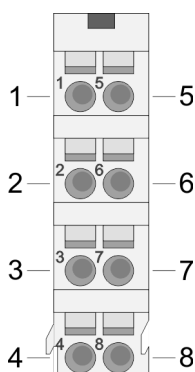
VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der System SLIO Module beginnen!

Das Schrittmotor-Modul besitzt bipolare Endstufen und kann hiermit bipolare und unipolare Motoren ansteuern. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen. Für die Anschlussleitungen gelten folgende Anforderungen:

- Für die digitalen E/A-Anschlüsse können bei DIO-Betrieb Einzeladern verwendet werden. Im Encoder-Betrieb sind geschirmte Leitungen zu verwenden.
- Ein Motor ist über geschirmte Leitungen anzuschließen.
- Generell sind Power- und Signalleitungen getrennt voneinander zu verlegen.



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	PA1	A	Motorwicklung A - Anschluss 1
2	PA2	A	Motorwicklung A - Anschluss 2
3	I/O1	E/A	Digitaler Ein-/Ausgang 1
4	I/O3	E/A	Digitaler Ein-/Ausgang 3
5	PB1	A	Motorwicklung B - Anschluss 1
6	PB2	A	Motorwicklung B - Anschluss 2
7	I/O2	E/A	Digitaler Ein-/Ausgang 2
8	I/O4	E/A	Digitaler Ein-/Ausgang 4

E: Eingang, A: Ausgang



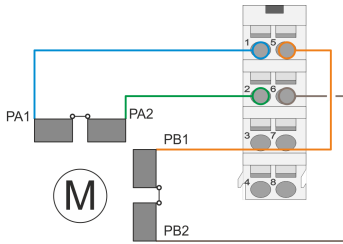
Bitte beim Anschluss der Motorwicklungen beachten!

- Wenn Sie einen Motorstrang an unterschiedliche Ausgangstreiber anschließen wie z.B. PA1 und PB1, kann dies die Ausgangstreiber des Schrittmotor-Moduls zerstören.
- Übertemperatur der Endstufe führt zur Abschaltung.
- Schließen Sie die Wicklungen eines Motorstranges nur an die Klemmpunkte des gleichen Ausgangstreibers des Schrittmotor-Moduls an, z.B. einen Motorstrang an PA1 und PA2, den anderen Motorstrang an die PB1 und PB2.

4.3.2 Anschlussarten

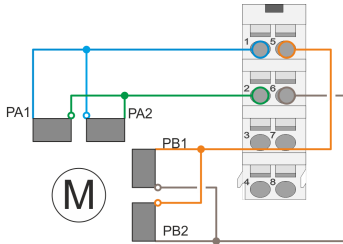
Das Schrittmotor-Modul besitzt bipolare Endstufen. Hiermit können Sie bipolare und unipolare Motoren ansteuern.

Bipolarer Motor seriell



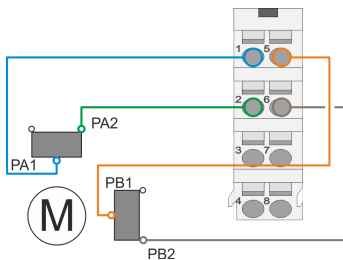
- Bei der bipolaren seriellen Ansteuerung eines bipolaren Motors sind beide Wicklungshälften des bipolaren Motors seriell zu schalten.

Bipolarer Motor parallel



- Bei der bipolaren parallelen Ansteuerung eines bipolaren Motors sind beide Wicklungshälften des bipolaren Motors parallel zu schalten.

Unipolarer Motor



- Bei der bipolaren Ansteuerung eines unipolaren Motors ist jeweils nur eine Wicklungshälften des unipolaren Motors anzuschließen.

4.4 Antriebsprofil

4.4.1 Übersicht

Antriebsprofil CiA 402

- Das System SLIO Motion-Modul FM 054-1BA00 orientiert sich in der Funktionsweise weitgehend am Antriebsprofil CiA 402.
- Das Antriebsprofil CiA 402 definiert Zustandsmaschine, Betriebsarten und Objekte (Parameter) von Baugruppen für die Antriebstechnik.
- Wesentliche Objekte zur Steuerung und Auswertung der Zustandsmaschine sind hierbei *Steuerwort*, *Statuswort* und die *Betriebsart*.
- Weitere Objekte dienen zur Konfiguration und Diagnose des Motion-Moduls.
- Alle Objekte sind im [Kap. 5 "Objektverzeichnis" Seite 105](#) zusammengefasst.
- Die wichtigsten Objekte finden Sie im [Kap. 4.10 "Ein-/Ausgabe-Bereich" Seite 92](#).
- Der Zugriff auf die Objekte zur Laufzeit erfolgt mittels [Kap. 4.11 "Azyklischer Kanal" Seite 94](#).

Begriffserklärung

- | | |
|------------------|---|
| Zustandsmaschine | - Das Motion-Modul hat eine Zustandsmaschine implementiert. Den Status der Zustandsmaschine können Sie mit Hilfe von Kommandos steuern. |
| Zustandswechsel | - Das entsprechende Kommando oder eventuelle Fehler führen zu einem Zustandswechsel. |
| Zustand | - Der Zustand gibt den aktuellen Status der Zustandsmaschine aus. Über das <i>Statuswort</i> ↗ " <i>0x8100-02 - Statuswort</i> " Seite 119 haben Sie Zugriff auf den Zustand. Hier wird der Zustand über entsprechende Kombinationen der Bits ausgegeben. |
| Kommando | - Zum Auslösen von Zustandsübergängen müssen bestimmte Kombinationen von Bits im <i>Steuerwort</i> ↗ " <i>0x8100-01 - Steuerwort</i> " Seite 118 gesetzt werden. Eine solche Kombination wird als <i>Kommando</i> bezeichnet. |

Adressierung

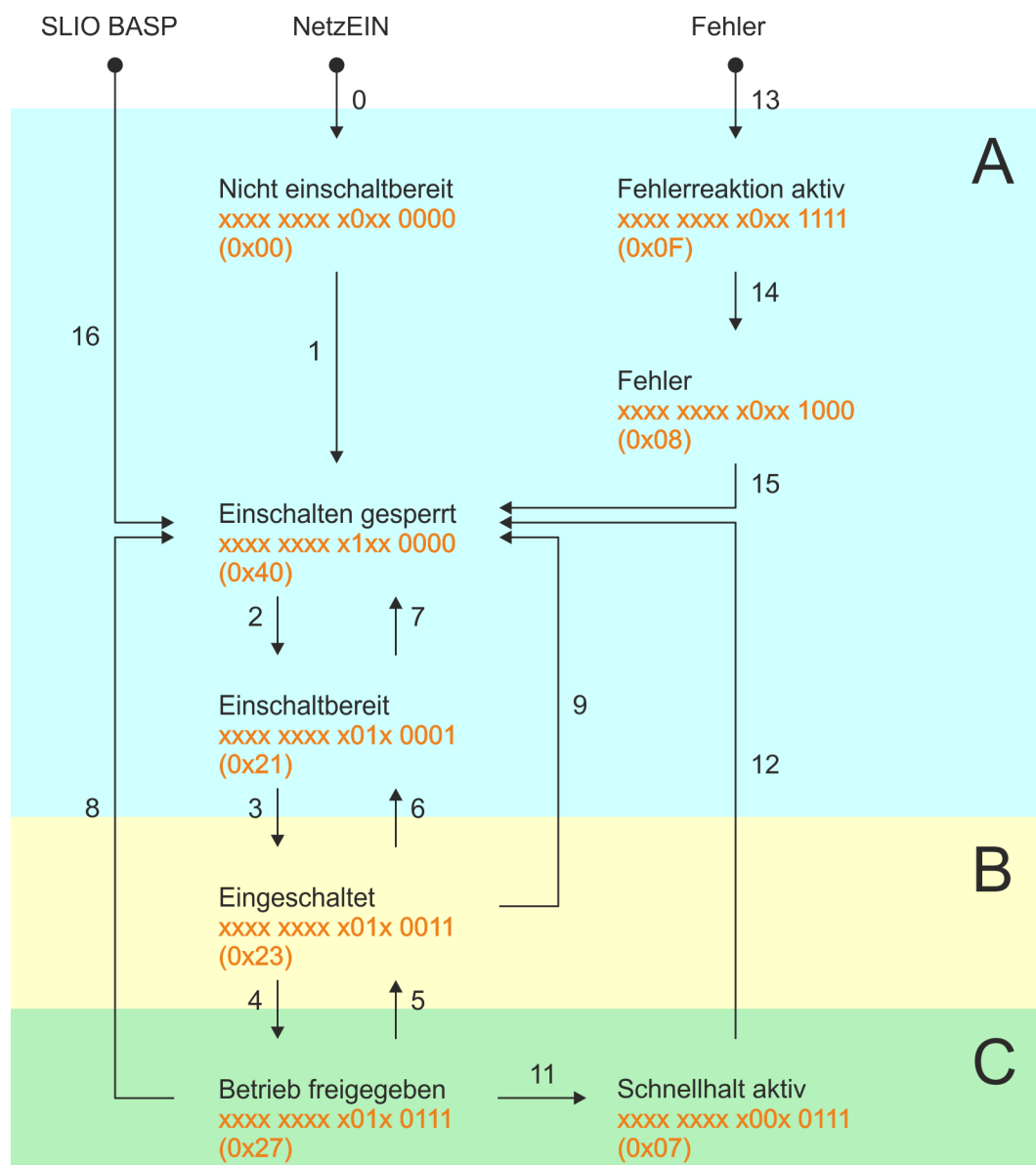
Das System SLIO Motion-Modul stellt seine Daten wie z.B. "Profilgeschwindigkeit" über ein Objektverzeichnis zur Verfügung. In diesem Objektverzeichnis sind die Objekte organisiert und durch eine eindeutige Nummer, bestehend aus *Index* und *Subindex* adressierbar. Die Nummer wird wie folgt angegeben:

0x	Index (hexadezimal)	-	Subindex (dezimal)
Beispiel: 0x8400-03			



Zur besseren Strukturierung und Erweiterung wurde beim System SLIO Motion-Modul eine andere Objektnummerierung (Index-Vergabe) gegenüber dem Standard CiA 402 gewählt.

4.4.2 Zustände

Zustandsmaschine gemäß
CiA 402

- A Steuerspannung eingeschaltet
Motor wird nicht mit Strom versorgt
- B Steuer- und Hauptspannung eingeschaltet
Motor wird nicht mit Strom versorgt
- C Steuer- und Hauptspannung eingeschaltet
Motor wird mit Strom versorgt
- xxx.. Zustand des *Statuswort*
- Übergang durch:
- 0,1 Geräteanlauf und Selbsttest nach PowerON
- 13 Störung bei Antriebs- oder Kommunikationsfehler
- 14 Interne Fehlerverarbeitung
- 16 Deaktivierung Befehlsausgabesperre (BASP)
- ↪ "0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118:
- 2,6 Bit 3...0: x110: Kommando "Ausschalten"
- 3 Bit 3...0: 0111: Kommando "Einschalten"
- 4 Bit 3...0: 1111: Kommando "Betrieb freigegeben".
Der automatische Übergang von *Einschaltbereit* nach *Betrieb freigegeben* ist gemäß CiA 402 möglich.
- 5 Bit 3...0: 0111: Kommando "Betrieb sperren"

11	Bit 3...0: x01x: Kommando "Schnellhalt"
7,8,9,12	Bit 3...0: xx0x: Kommando "Spannung abschalten"
15	Bit 7: Flanke 0-1: Kommando "Fehlerrücksetzung"

Zugriff auf die Zustandsmaschine

Unter CiA 402 ist die gesamte Steuerung über folgende zwei Objekte realisiert. Beide Objekte sind in den zyklischen Datenaustausch gemappt:

🔗 "0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118



Zustandsmaschine



🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119

4.4.3 Betriebsarten

4.4.3.1 Übersicht

Betriebsarten

Die Kommunikation erfolgt über den E/A-Bereich. Die wichtigsten Daten aus dem Objektverzeichnis sind in den E/A-Bereich gemappt.

🔗 Kap. 4.10 "Ein-/Ausgabe-Bereich" Seite 92

Auf die nicht gemappten Objekte können Sie über den *Azyklischen Kanal* zugreifen.

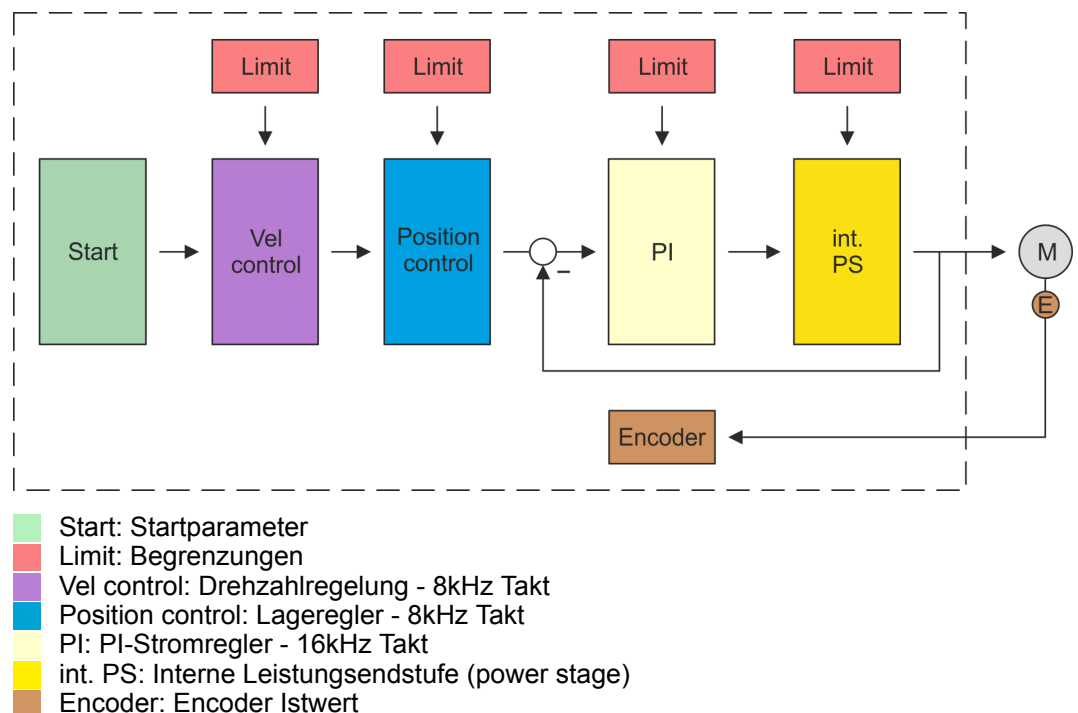
🔗 Kap. 4.11 "Azyklischer Kanal" Seite 94

Folgende Betriebsarten gemäß Geräteprofil CiA 402 stehen Ihnen zur Verfügung:

- 🔗 Kap. 4.5 "Referenzfahrt (Homing)" Seite 67
- 🔗 Kap. 4.6 "PtP-Positionsprofil" Seite 72
- 🔗 Kap. 4.7 "Geschwindigkeitsprofil" Seite 84

Reglerstruktur und Reglerparameter

Basis der einzelnen Betriebsarten ist die kaskadierte Reglerstruktur des System SLIO Motion-Moduls. Hiermit erhalten Sie eine hohe Dynamik und Positionsgenauigkeit. Der Sollwert für den übergeordneten Lageregler wird von den Profilgeneratoren der einzelnen Betriebsarten erzeugt. Lage- und Drehzahlregelkreis sind nicht geschlossen, d.h. das Encodersignal wird in den Regelkreisen nicht ausgewertet. Diese Struktur besteht aus folgenden Bestandteilen:



Applikationsdaten

Zusätzlich zu den Reglerparametern ist es erforderlich die Daten Ihrer Applikation, bestehend aus den Nenndaten des Antriebs und einer Normierung, anzugeben.

🔗 "0x8180-02 - Getriebefaktor" Seite 124	→	Applikationsdaten
🔗 "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149		
🔗 "0x8D00-02 - Stepper Vollschr�tte pro Umdrehung" Seite 150		
🔗 "0x8D00-03 - Stepper Mikroschritte pro Vollschr�tt" Seite 151		
🔗 "0x8600-04 - Stromgrenze positiv" Seite 139		
🔗 "0x8600-05 - Stromgrenze negativ " Seite 139		

4.5 Referenzfahrt (Homing)**Übersicht**

Hier finden Sie Informationen, wie das System SLIO Motion-Modul die *Referenzposition* sucht. Die Referenzposition wird auch "Grundstellung", "Anfangs-Position" oder "Home-Position" genannt. Als *Referenzfahrt* bezeichnet man eine Initialisierungsfahrt einer Achse, bei der die korrekte Istposition anhand eines Referenzsignals ermittelt wird. Dieser Vorgang wird als "Referenzieren", "Referenzfahrt" oder "Homing" bezeichnet. Beim Referenzieren können Sie Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung und Art des Referenzierens bestimmen. Das FM 054-1BA00 unterstützt folgende Referenzierarten:

- 🔗 Kap. 4.5.1 "Referenzierung mittels Referenzierschalter" Seite 68
- 🔗 Kap. 4.5.2 "Referenzierung auf aktuelle Position" Seite 71

Start - Startparameter Referenzfahrt



Bitte beachten Sie:

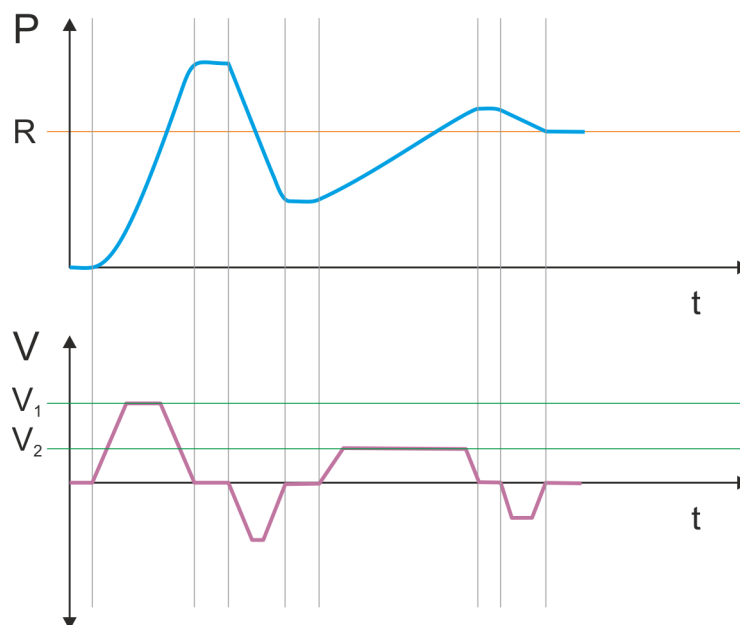
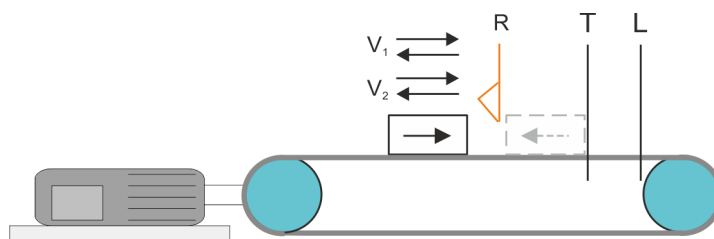
- ↪ Kap. 4.2 "Inbetriebnahme" Seite 59
- ↪ "Applikationsdaten" Seite 67

↪ "0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126 6: Homing Mode (Referenzfahrt) (↪ "0x8280-02 - Istbetriebsart" Seite 127)				↪ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119
↪ "0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode" Seite 128				
↪ "0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang I/O1...I/O4" Seite 128				
↪ "0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität I/O1...I/O4" Seite 129				
↪ "0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition" Seite 129	→	Referenzfahrt	→	
↪ "0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1" Seite 130				
↪ "0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2" Seite 130				↪ "0x8280-02 - Istbetriebsart" Seite 127
↪ "0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung" Seite 130				
↪ "0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung" Seite 130				
↪ "0x8300-10 - Referenzfahrt Offset" Seite 131				

4.5.1 Referenzierung mittels Referenzschalter

Referenzierung mittels Referenzschalter

- Referenzieren kann ausschließlich aus der Betriebsart *PtP-Positionsprofil* aufgerufen werden.
- Die *Zielposition T* ist die Referenzposition die maximal angefahren wird. Diese ist vorzeichenbehaftet anzugeben.
- Die Referenzierung erfolgt nach folgenden Schritten:
 - Es wird mit der höheren *Geschwindigkeit V1* soweit in Richtung Zielposition *T* gefahren, bis der Referenzschalter *R* überfahren wird.
 - Danach wird verzögert und in entgegengesetzte Richtung mit *Geschwindigkeit V1* gefahren.
 - Wird der Referenzschalter *R* wieder überfahren, wird wieder verzögert und in entgegengesetzter Richtung mit langsamer *Geschwindigkeit V2* gefahren.
 - Beim nächsten Überfahren des Referenzschalters wird die Referenzposition *R* gesetzt und diese mit *Geschwindigkeit V2* angefahren.
- Verwenden Sie zur Anbindung des Referenzschalters einen der digitalen Eingänge des Motion-Moduls und geben Sie bei der Parametrierung die Polarität des Schalters an.



- V_1 Hohe Geschwindigkeit
- V_2 Langsame Geschwindigkeit
- R Referenzschalter bzw. Referenzwert
- T Zielposition
- L Allgemeines Positionslimit

Vorgehensweise

1. ➤ Zur Inbetriebnahme ↪ *Kap. 4.2 "Inbetriebnahme" Seite 59*
Objekte der Referenzfahrt ↪ *Kap. 5.2.11 "Referenzfahrt - 0x8300" Seite 127*
2. ➤ ■ Bringen Sie die Zustandsmaschine in den Zustand *"Einschalten gesperrt"* ↪ *Kap. 4.4.2 "Zustände" Seite 65*
 - Senden Sie das Kommando "Spannung abschalten"
↪ *"0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: xx0x*

⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Einschalten gesperrt"*.
3. ➤ Stellen Sie folgende Parameter ein:
 - ↪ *"0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode" Seite 128*
 - Geben Sie den Wert 17 vor.
 - ↪ *"0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang I/O1...I/O4" Seite 128*
 - Wählen Sie den Eingang, an den der Referenzschalter angeschlossen ist.
 - ↪ *"0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität I/O1...I/O4" Seite 129*
 - Bestimmen Sie die Polarität des Schalters
 - ↪ *"0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition" Seite 129*
 - Legen Sie durch Vorgabe einer Zielposition den maximalen Verfahrensweg fest, bei dessen Anfahrt der Referenzschalter überfahren wird.
 - ↪ *"0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1" Seite 130*
 - Geben Sie eine hohe Geschwindigkeit für die Anfahrt des Referenzschalters an.
 - ↪ *"0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2" Seite 130*
 - Geben Sie eine niedrige Geschwindigkeit für die Anfahrt des Referenzschalters an.
 - ↪ *"0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung" Seite 130*
 - Geben Sie eine Beschleunigung für die Referenzfahrt vor.
 - ↪ *"0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung" Seite 130*
 - Geben Sie eine Verzögerung für die Referenzfahrt vor.
 - ↪ *"0x8300-10 - Referenzfahrt Offset" Seite 131*
 - Stellen Sie ggf. einen Offset für den Referenzpunkt ein.
4. ➤ ■ ↪ *"0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit" Seite 132*
 - Geben Sie den Wert 0 vor.
5. ➤ ■ Bringen Sie Ihr Motion-Modul in den *Positionier*-Modus. ↪ *"0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126*
 - Geben Sie den Wert 1 vor.
6. ➤ Senden Sie das Kommando "Ausschalten"
↪ *"0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: x110*
⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Einschaltbereit"*.
7. ➤ Senden Sie das Kommando "Einschalten".
↪ *"0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: 0111*
⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Eingeschaltet"*.
8. ➤ Senden Sie das Kommando "Betrieb freigeben".
↪ *"0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: 1111*
⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Betrieb freigegeben"*. Der Antrieb ist jetzt bereit für Ihre Fahrbefehle.
9. ➤ ■ Bringen Sie Ihr Motion-Modul in den *Homing*-Modus. ↪ *"0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126*
 - Geben Sie den Wert 6 vor.

⇒ Der Antrieb startet die Referenzfahrt. Nach Abschluss der Referenzfahrt wird die Position des Referenzschalters als Referenzpunkt übernommen.

4.5.2 Referenzierung auf aktuelle Position

Vorgehensweise

1. ➤ Zur Inbetriebnahme ↪ *Kap. 4.2 "Inbetriebnahme" Seite 59*
Objekte der Referenzfahrt ↪ *Kap. 5.2.11 "Referenzfahrt - 0x8300" Seite 127*
2. ➤ ■ Bringen Sie die Zustandsmaschine in den Zustand *"Einschalten gesperrt"* ↪ *Kap. 4.4.2 "Zustände" Seite 65*
 - Senden Sie das Kommando "Spannung abschalten"
↪ *"0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: xx0x*⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Einschalten gesperrt"*.
3. ➤ Stellen Sie folgende Parameter ein:
 - ↪ *"0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode" Seite 128*
 - Geben Sie den Wert 37 vor.
 - ↪ *"0x8300-10 - Referenzfahrt Offset" Seite 131*
 - Stellen Sie ggf. einen Offset für den Referenzpunkt ein.
4. ➤ ■ ↪ *"0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit" Seite 132*
 - Geben Sie den Wert 0 vor.
5. ➤ ■ Bringen Sie Ihr Motion-Modul in den *Positionier-Modus*. ↪ *"0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126*
 - Geben Sie den Wert 1 vor.
6. ➤ Senden Sie das Kommando "Ausschalten"
↪ *"0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: x110*
⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Einschaltbereit"*.
7. ➤ Senden Sie das Kommando "Einschalten".
↪ *"0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: 0111*
⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Eingeschaltet"*.
8. ➤ Senden Sie das Kommando "Betrieb freigeben".
↪ *"0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 Bit 3...0: 1111*
⇒ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Betrieb freigegeben"*. Der Antrieb ist jetzt bereit für Ihre Fahrbefehle.
9. ➤ ■ Bringen Sie Ihr Motion-Modul in den *Homing-Modus*.
↪ *"0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126*
 - Geben Sie den Wert 6 vor.⇒ Die aktuelle Position wird direkt als Referenzpunkt übernommen unter Berücksichtigung des Offsets.
↪ *"0x8300-10 - Referenzfahrt Offset" Seite 131*

4.6 PtP-Positionsprofil

Übersicht



Immer Parameter der Betriebsart anpassen!

Bitte sorgen Sie dafür, dass das Modul immer entsprechend der ausgewählten Betriebsart mit den passenden Parametern versorgt ist! Beachten Sie hierbei insbesondere die Verwendung der Stromwerte im Ausgabe-Bereich! ↪ Kap. 4.10 "Ein-/Ausgabe-Bereich" Seite 92

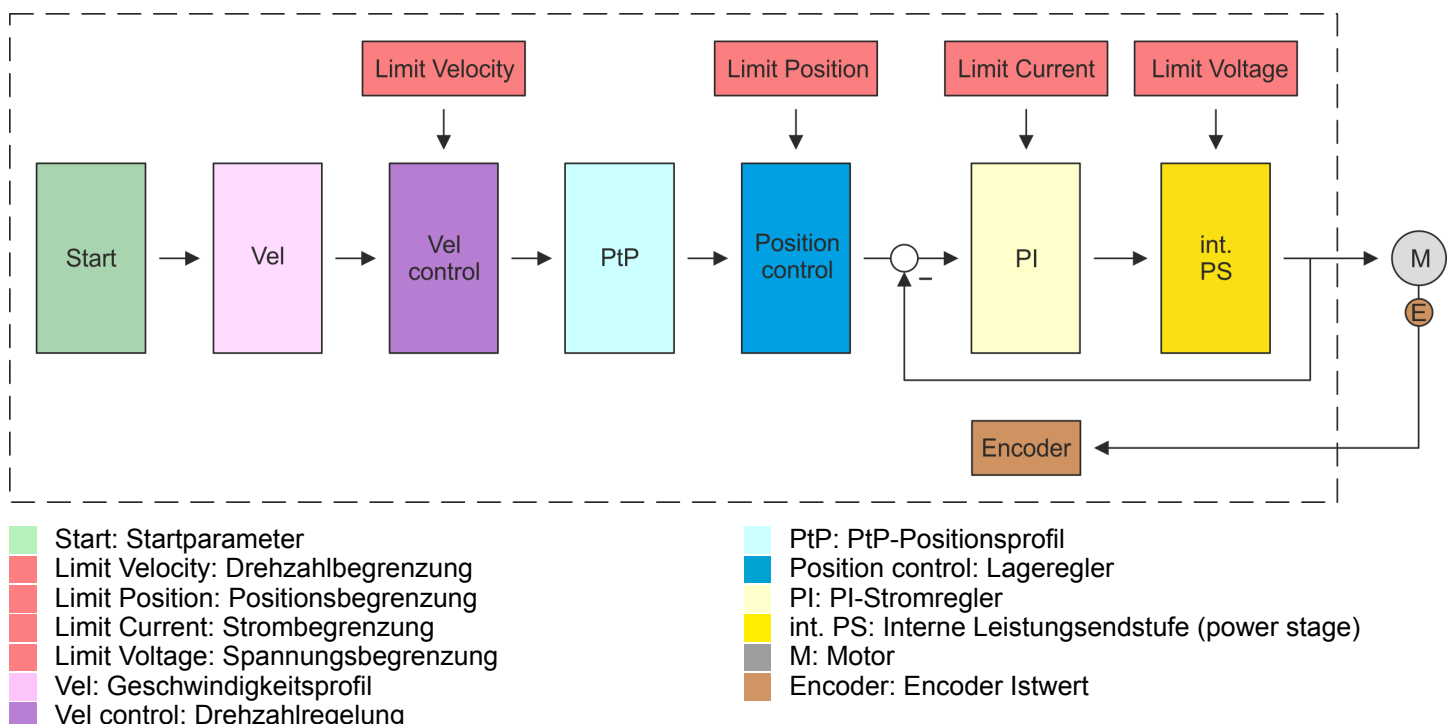
Startparameter

- ↪ "Start - Startparameter Referenzfahrt" Seite 68
- ↪ "Start - Startparameter PtP-Positionsprofil" Seite 73
- ↪ "Start - Startparameter Geschwindigkeitsprofil" Seite 85

Mit dem PTP-Positionsprofil können Sie Zielpositionen durch Vorgabe von Profilgeschwindigkeit, Profilbeschleunigung und Profilverzögerung anfahren. Hierbei werden immer die Grenzwerte für die Geschwindigkeit und maximale Verfahrsposition berücksichtigt. Da Änderungen von Vorgabenwerten immer übernommen und aktiv geschaltet werden, sind "on the fly"-Änderungen des Verfahrvorgangs möglich.

- Änderungen von Beschleunigungs bzw. Verzögerungs-Vorgaben werden direkt in die Profilgenerierung übernommen.
- Verzögern und Richtungsumkehr wird automatisch ausgeführt, wenn eine neue Zielposition eine Richtungsumkehr erfordert. Eine gesonderte Aktivierung der Übernahme mit Start des Auftrags im *Steuerwort* ist nicht erforderlich.
- Ist eine vorgegebene Zielposition erreicht oder wird während des Verfahrauftrags eine Begrenzung aktiv, so wird dies in ↪ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 angezeigt.
- Das System SLIO Motion-Modul arbeitet im gesteuerten Betrieb. Hierbei sind der Lage- und Drehzahlregelkreis offen und es erfolgt keine Auswertung der Encoder-Rückmeldung.
- Istwerte von Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung werden durch das System SLIO Motion-Modul selbst errechnet.

Struktur



Start - Startparameter PtP-Positionsprofil



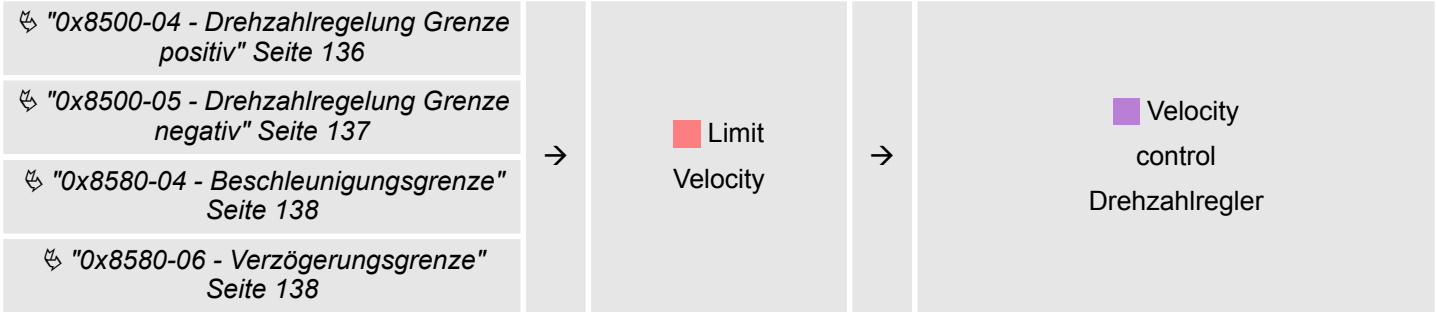
- Bitte beachten Sie:
- Kap. 4.2 "Inbetriebnahme" Seite 59
 - "Applikationsdaten" Seite 67

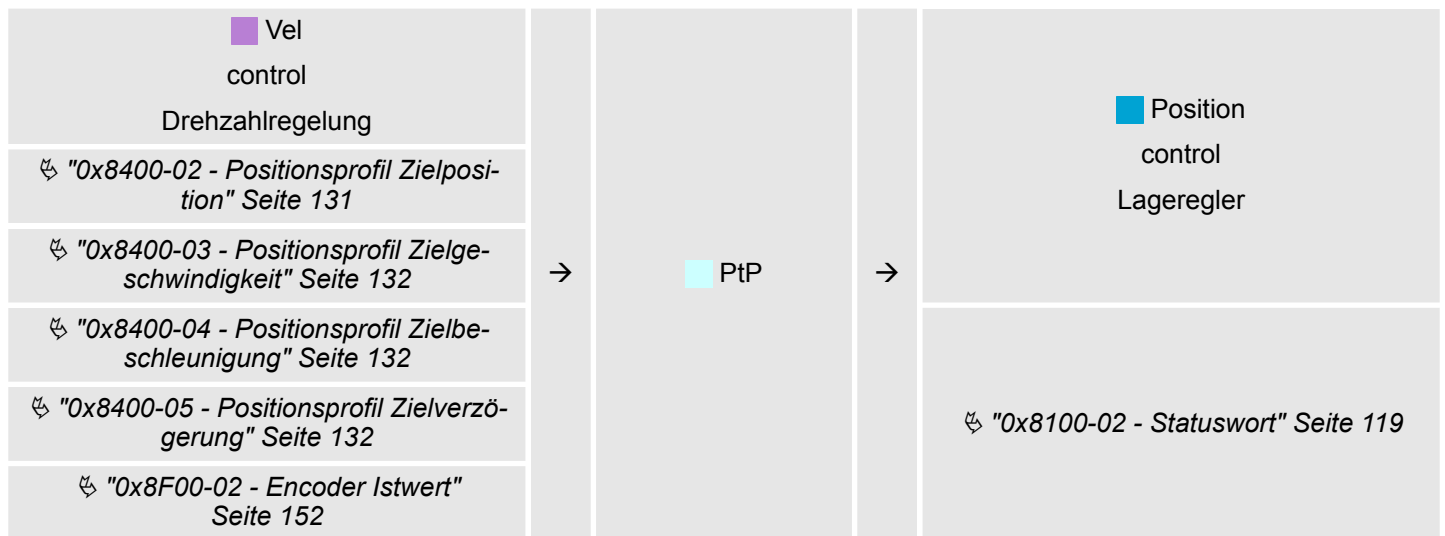


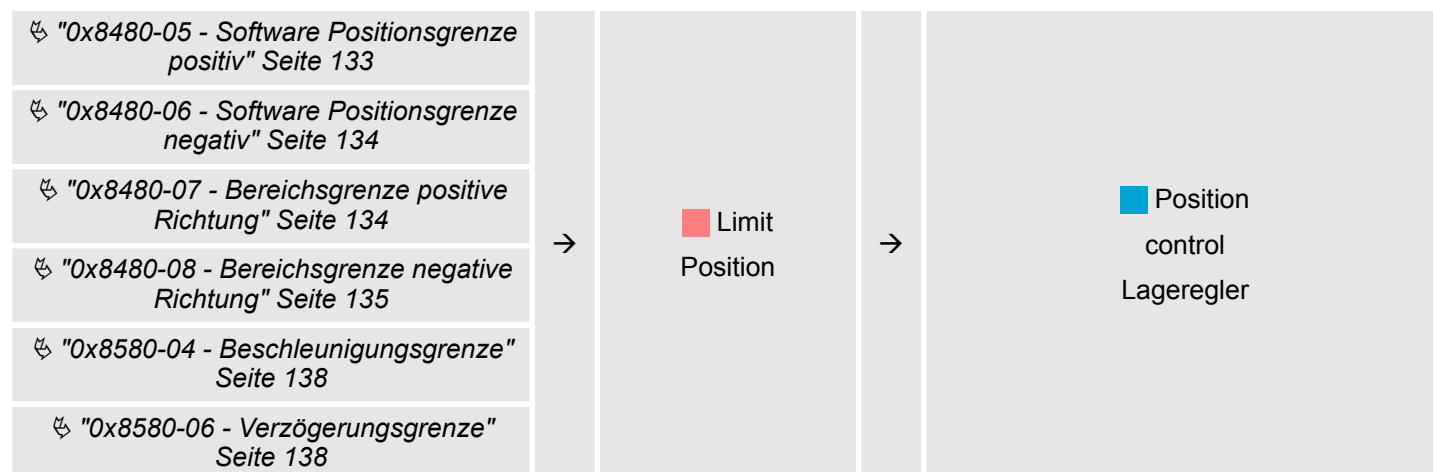
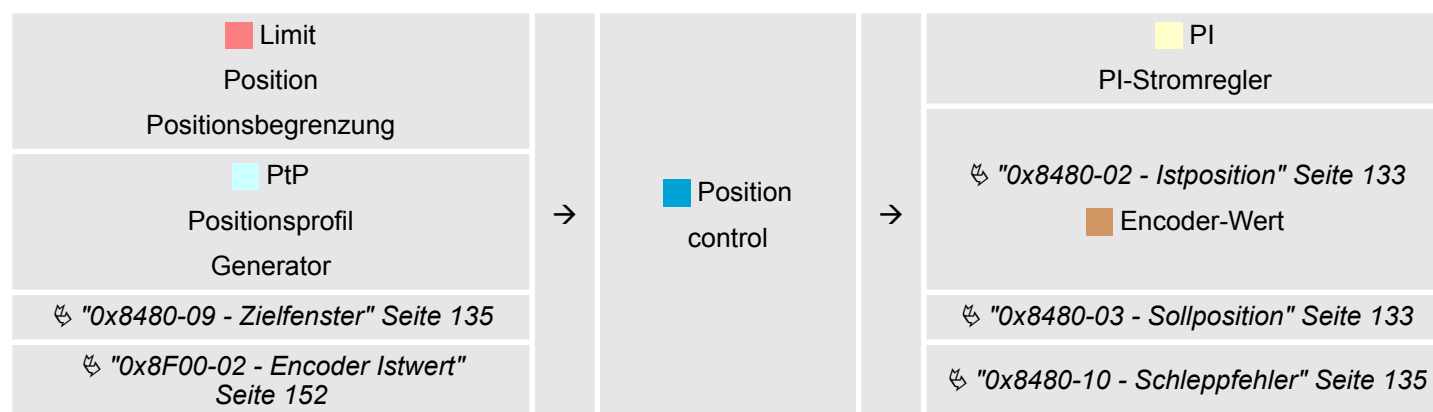
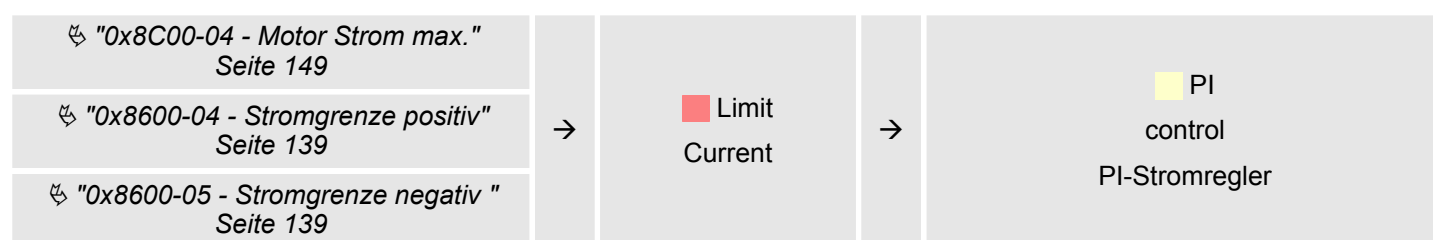
Vel - Geschwindigkeitsprofil



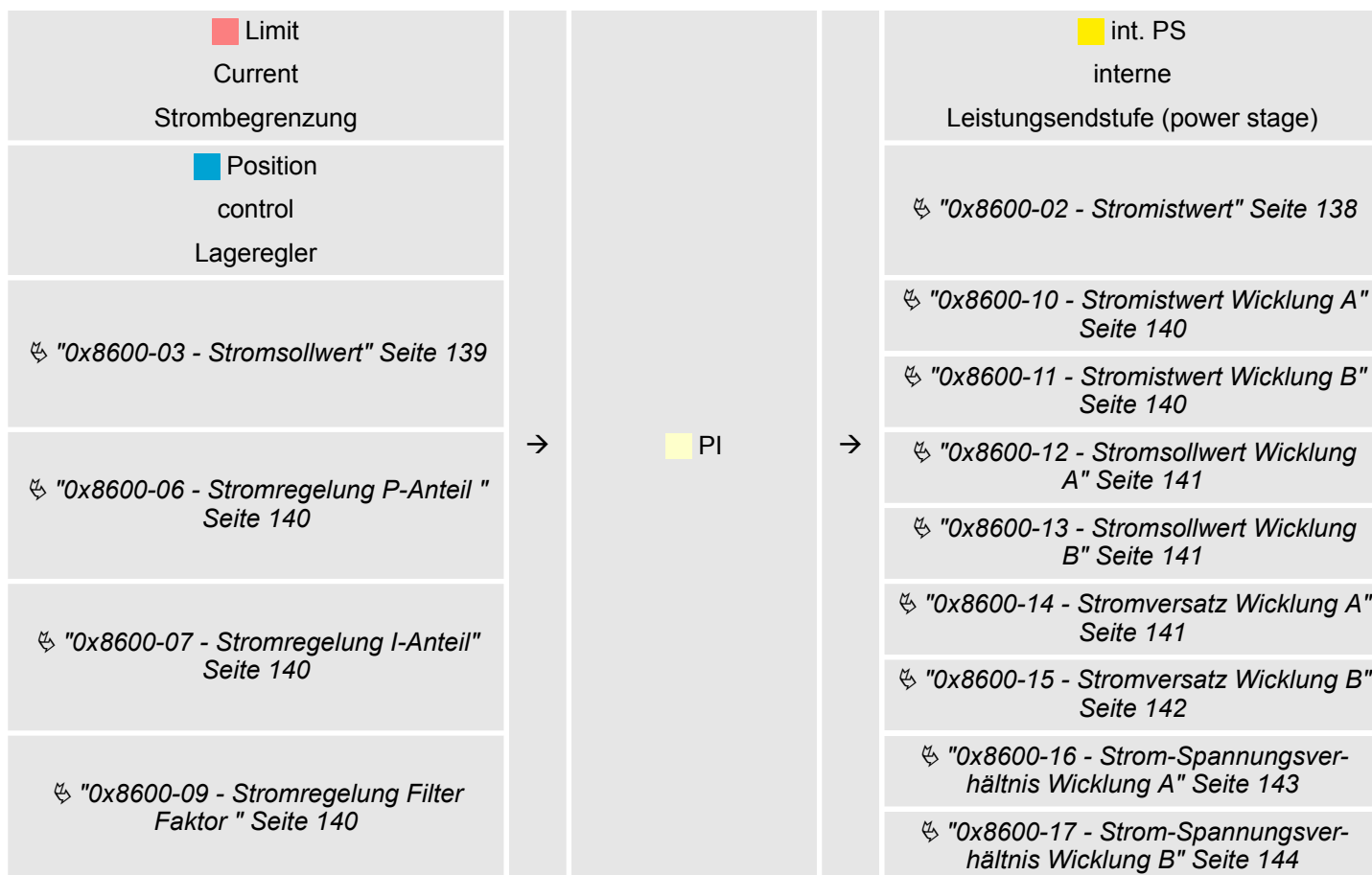
Limit - Drehzahlbegrenzung



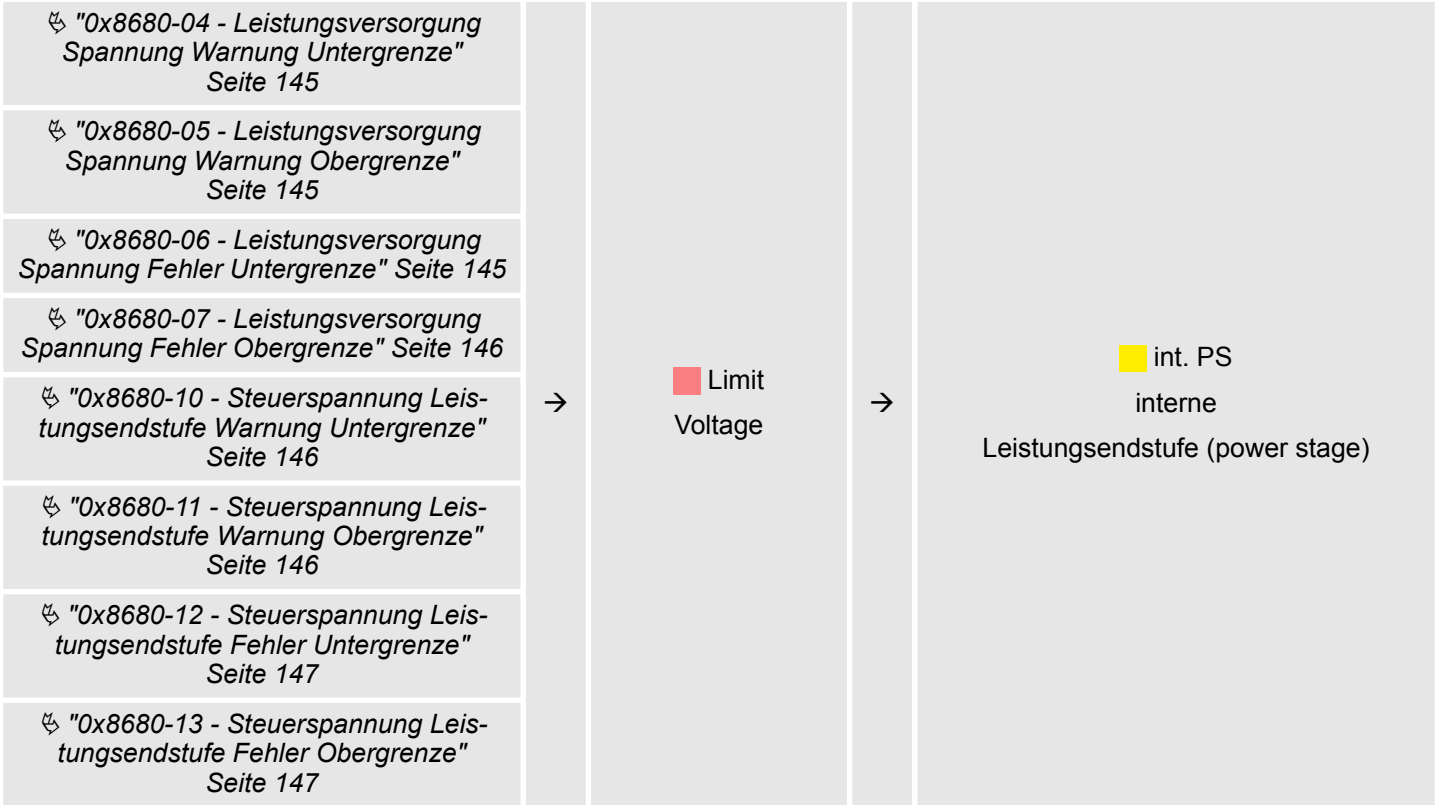
Vel control - Drehzahlregelung**PtP - Positionsprofil Generator**

Limit Position - Positionsbegrenzung**Position control - Lageregler****Limit Current - Strombegrenzung**

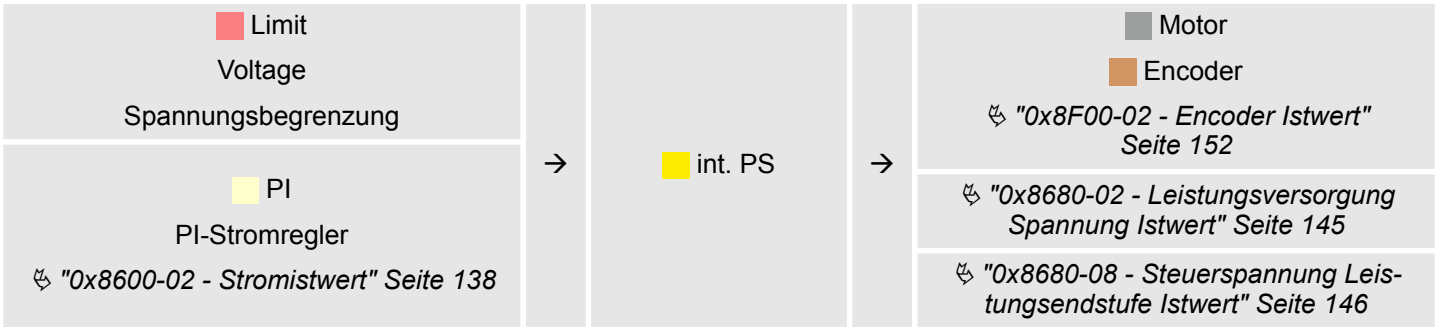
PI - PI-Stromregler



Limit Voltage - Spannungsbegrenzung



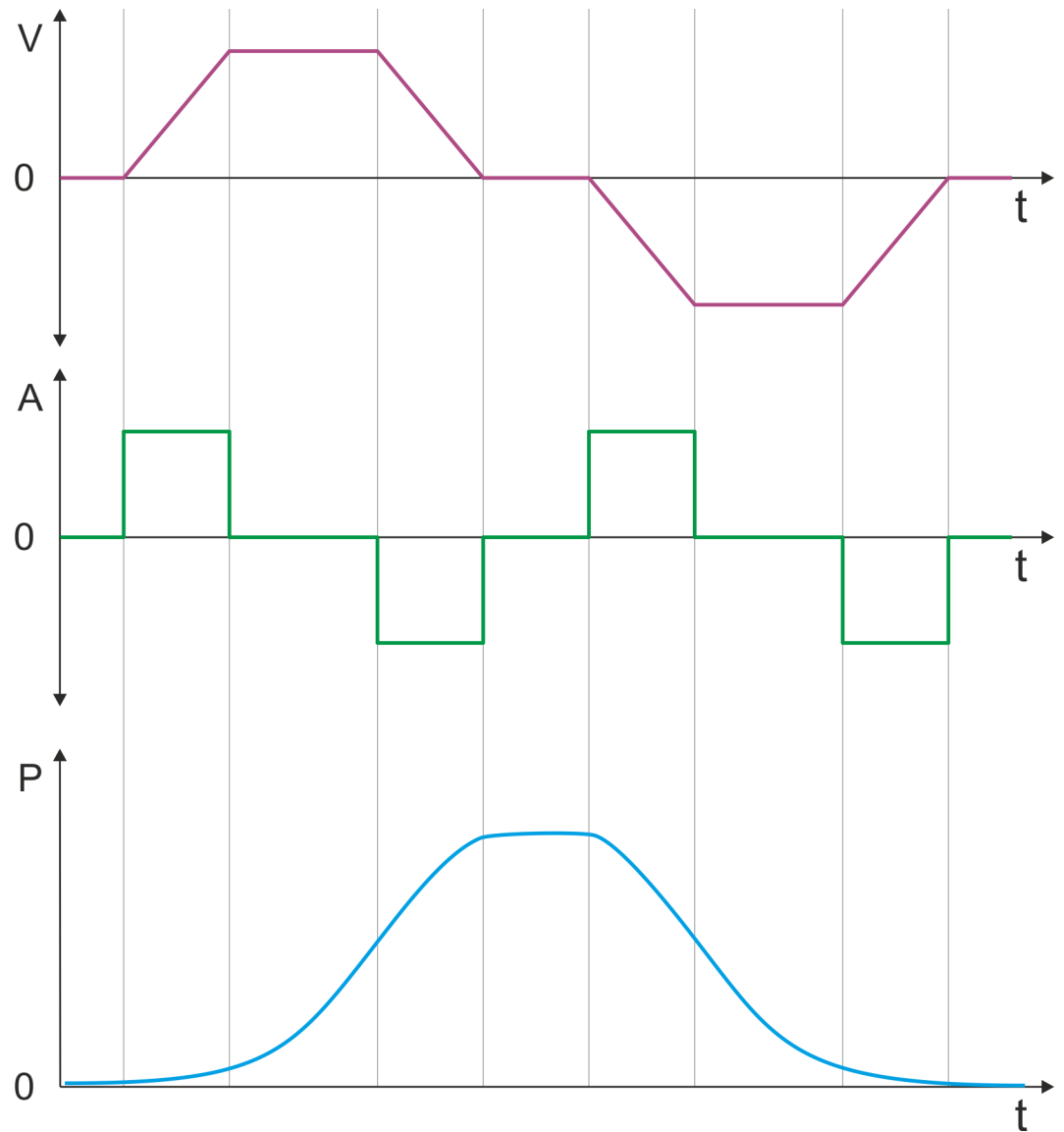
int. PS - Interne Leistungsendstufe, Motor, Encoder



4.6.1 Beispiele

Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

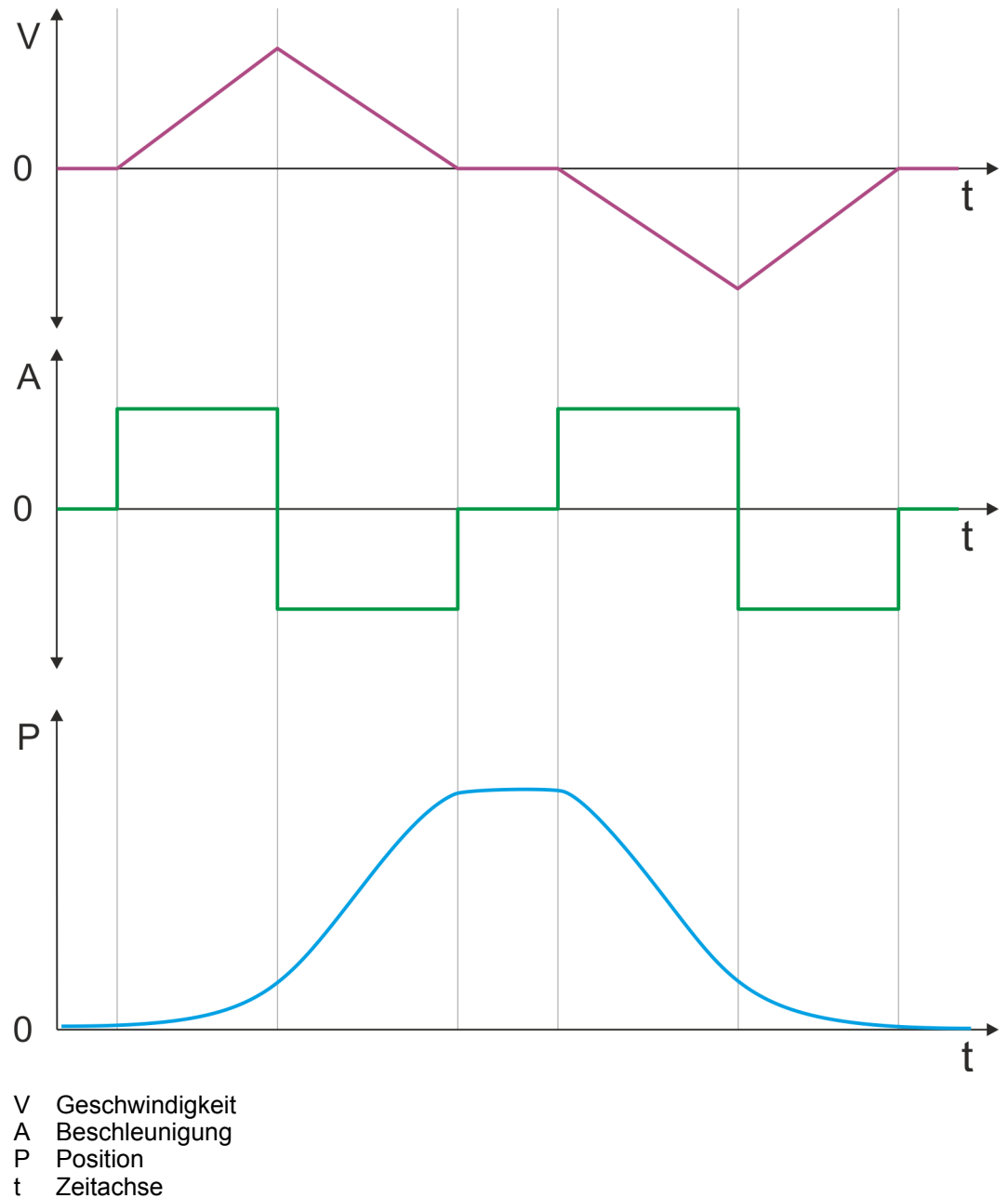
- Vorgabe
 - Zielposition
 - Profilgeschwindigkeit
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition.



V Geschwindigkeit
 A Beschleunigung
 P Position
 t Zeitachse

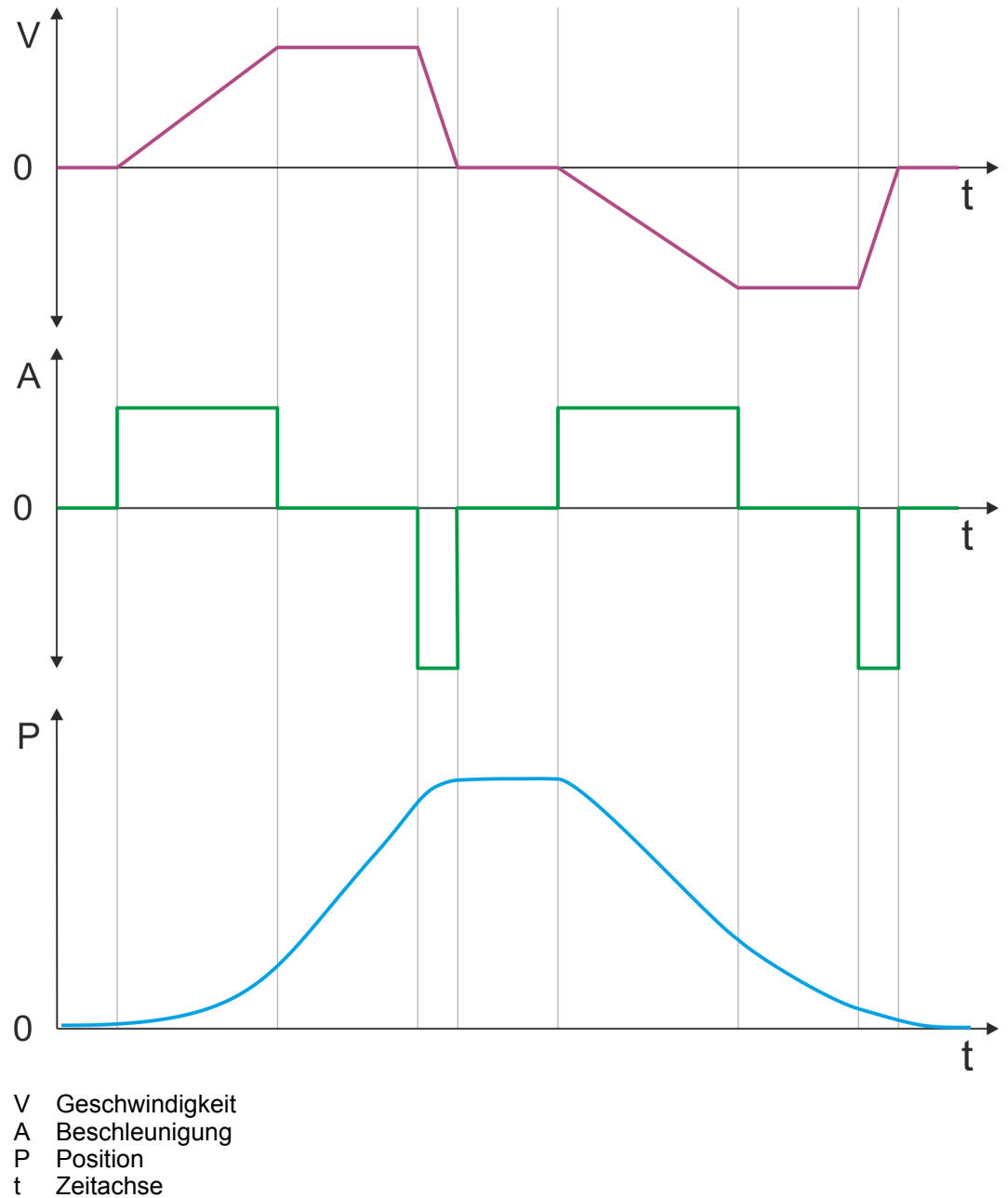
Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen ohne Erreichen der Zielgeschwindigkeit

- Vorgabe
 - Zielposition
 - Profilgeschwindigkeit
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird nicht erreicht, da vorher Bremsvorgang zum Erreichen der Zielposition eingeleitet wird.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition.



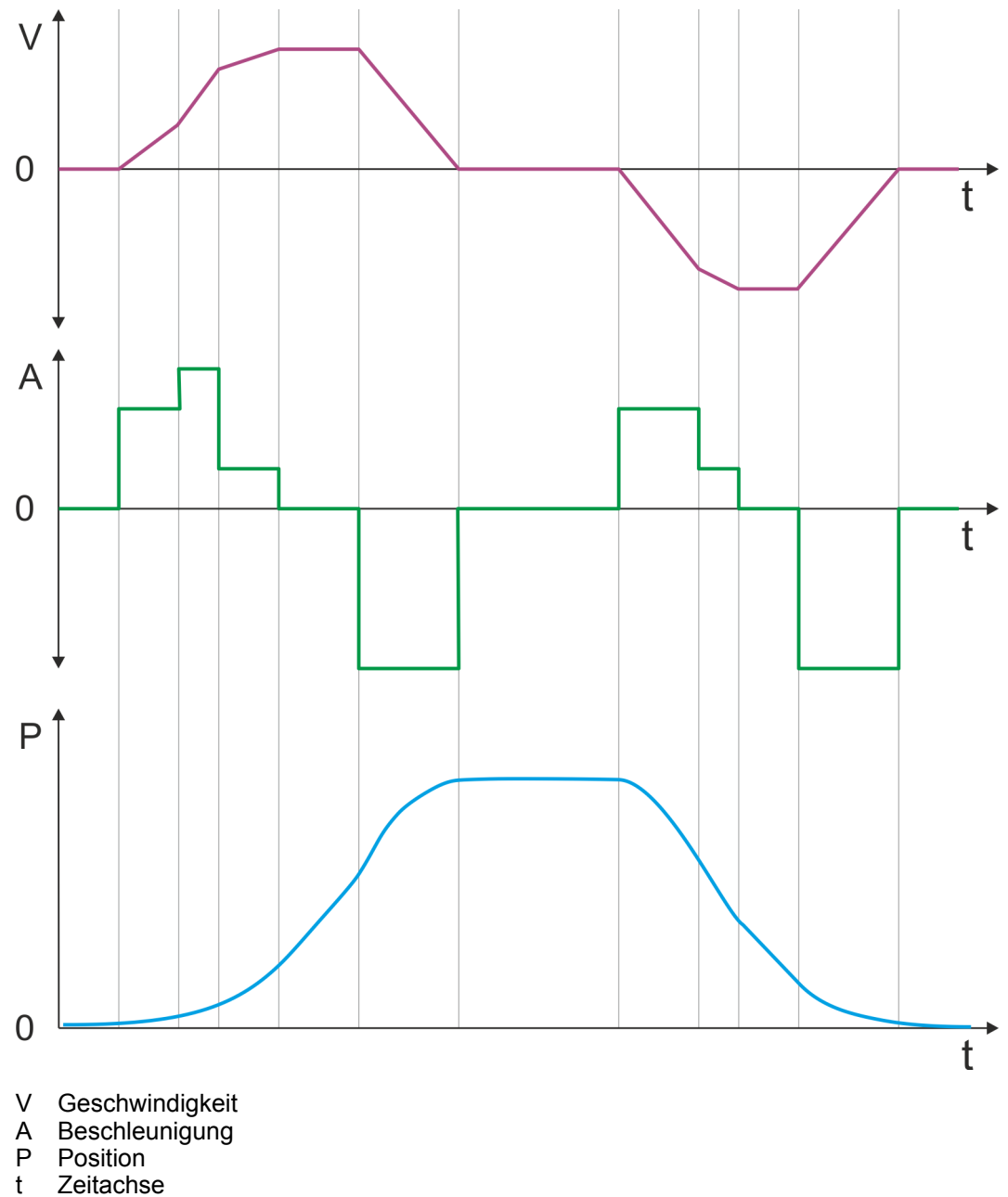
Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

- Vorgabe
 - Zielposition
 - Profilgeschwindigkeit
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition.



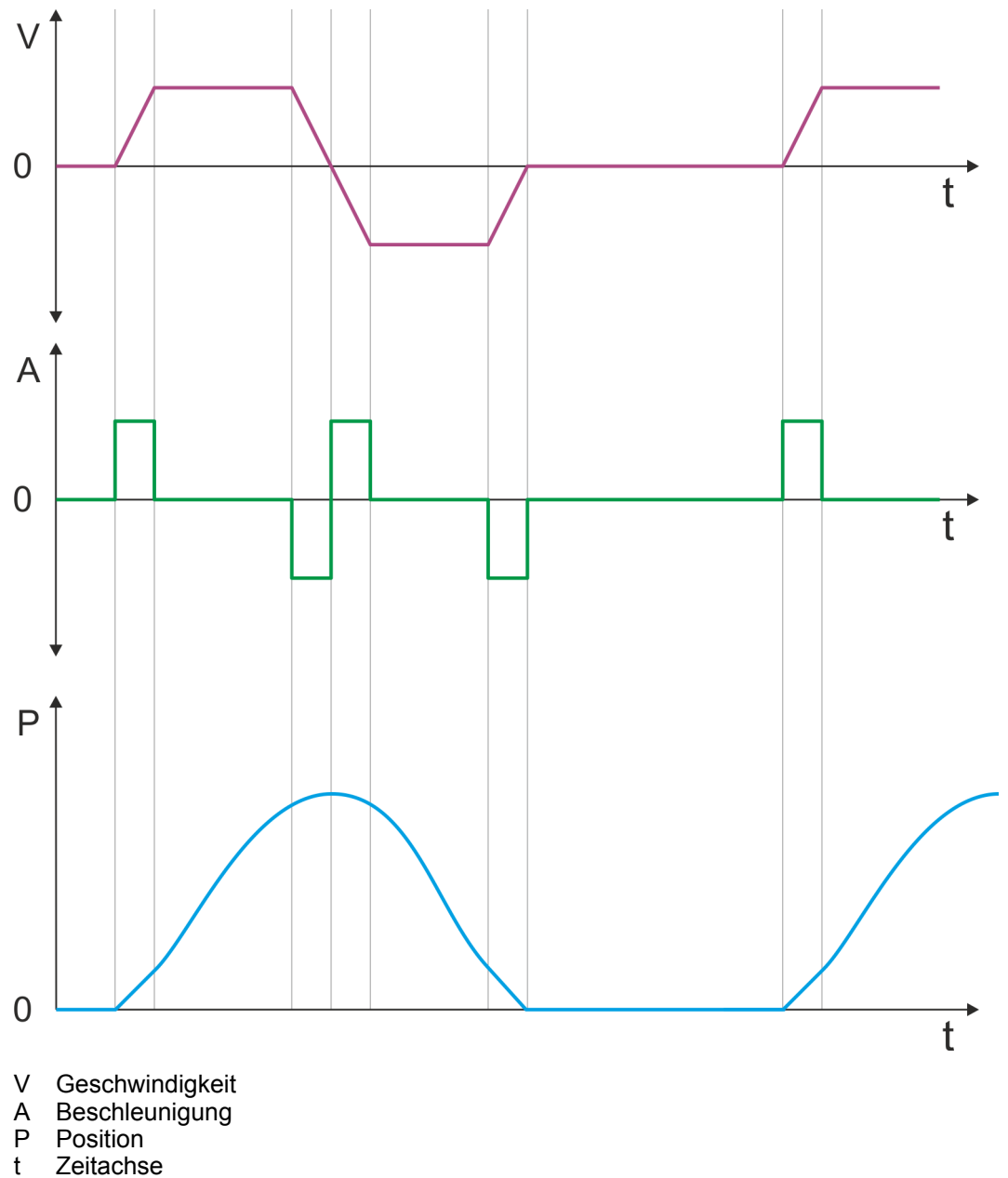
Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Reduzierung der Beschleunigung während des Verfahrenvorgangs

- Vorgabe
 - Zielposition
 - Profilgeschwindigkeit
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition.



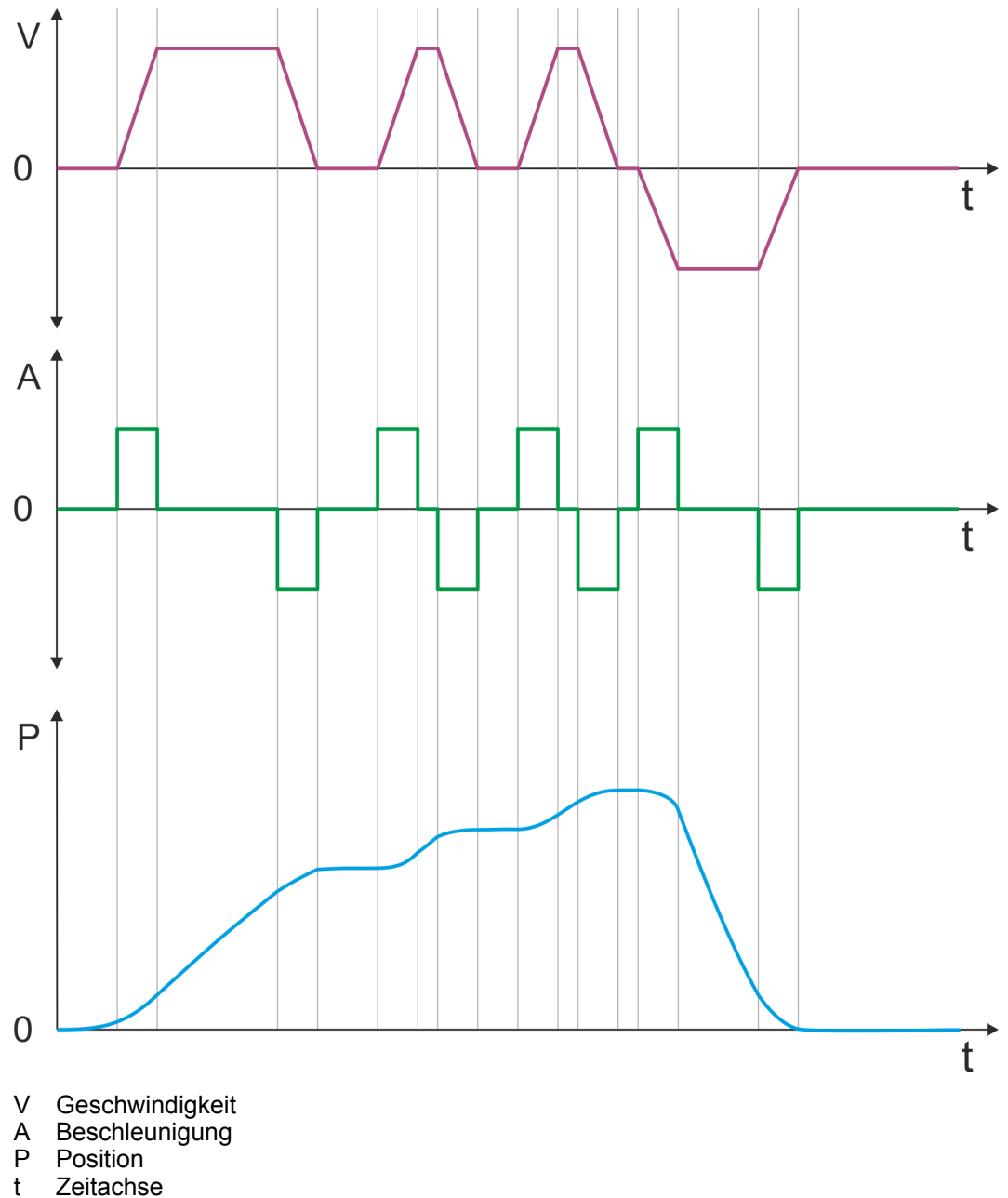
Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

- Vorgabe
 - Zielposition
 - Profilgeschwindigkeit
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition während des Bremsvorgangs.



Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit zweimaliger Vorgabe einer Zielposition

- Vorgabe
 - Zielposition
 - Profilgeschwindigkeit
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Zweimalige Vorgabe einer neuen Zielposition nachdem die vorhergehende Zielposition erreicht wurde.



4.7 Geschwindigkeitsprofil

Struktur



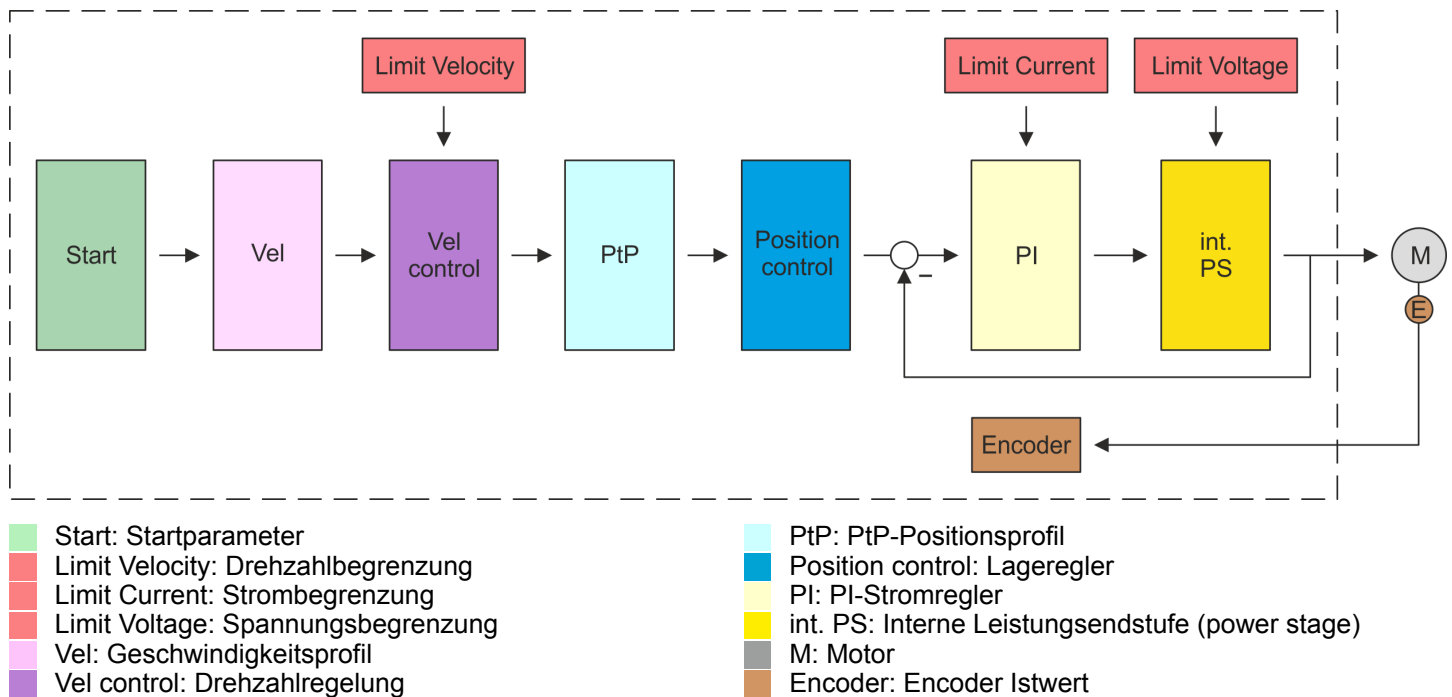
Immer Parameter der Betriebsart anpassen!

Bitte sorgen Sie dafür, dass das Modul immer entsprechend der ausgewählten Betriebsart mit den passenden Parametern versorgt ist! Beachten Sie hierbei insbesondere die Verwendung der Stromwerte im Ausgabe-Bereich! ↪ Kap. 4.10 "Ein-/Ausgabe-Bereich" Seite 92

Startparameter

- ↪ "Start - Startparameter Referenzfahrt" Seite 68
- ↪ "Start - Startparameter PtP-Positionsprofil" Seite 73
- ↪ "Start - Startparameter Geschwindigkeitsprofil" Seite 85

In der Betriebsart *Geschwindigkeitsprofil* wird die Geschwindigkeit gemäß Profilbeschleunigung und Profilverzögerung ausgegeben, bis die Zielgeschwindigkeit erreicht ist. Diese Betriebsart basiert auf der Betriebsart *PtP-Positionsprofil*, mit der Ausnahme, dass Positionsvorgaben wie Ziel- und Grenzwerte keine Auswirkung haben. Mit dem Objekt ↪ "0x8500-01 - Drehzahlregelung Konfiguration" Seite 136 können Sie das Drehzahlregelverhalten beeinflussen.



Start - Startparameter
Geschwindigkeitsprofil



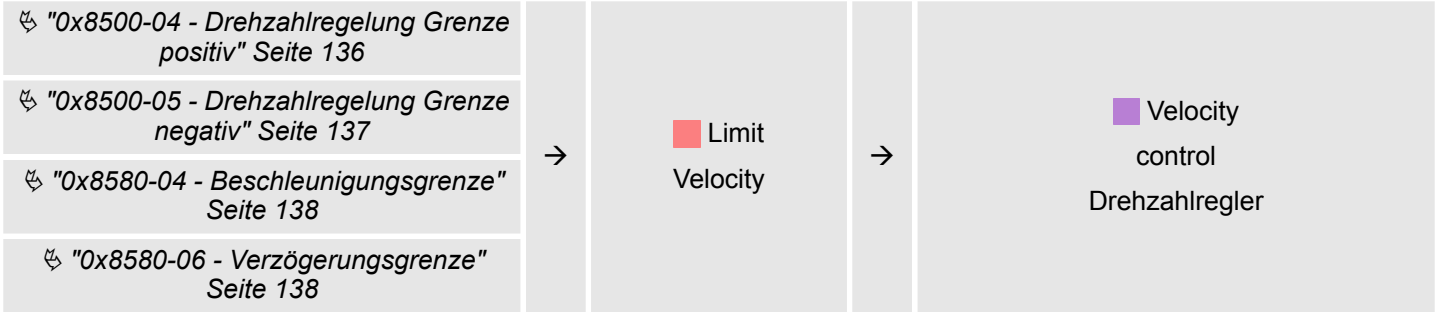
- Bitte beachten Sie:
- Kap. 4.2 "Inbetriebnahme" Seite 59
 - "Applikationsdaten" Seite 67

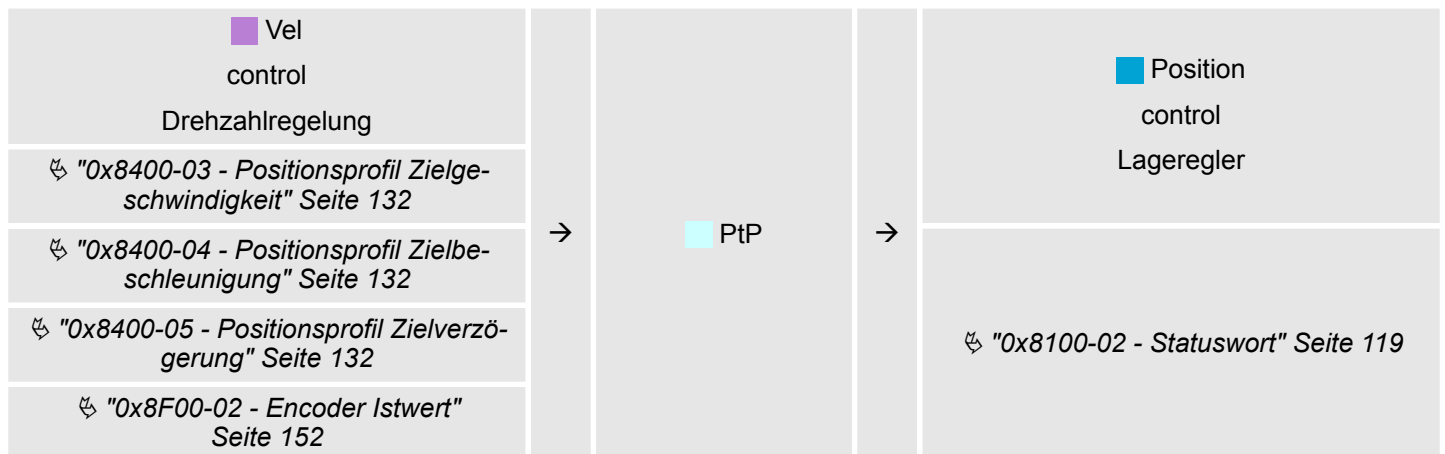
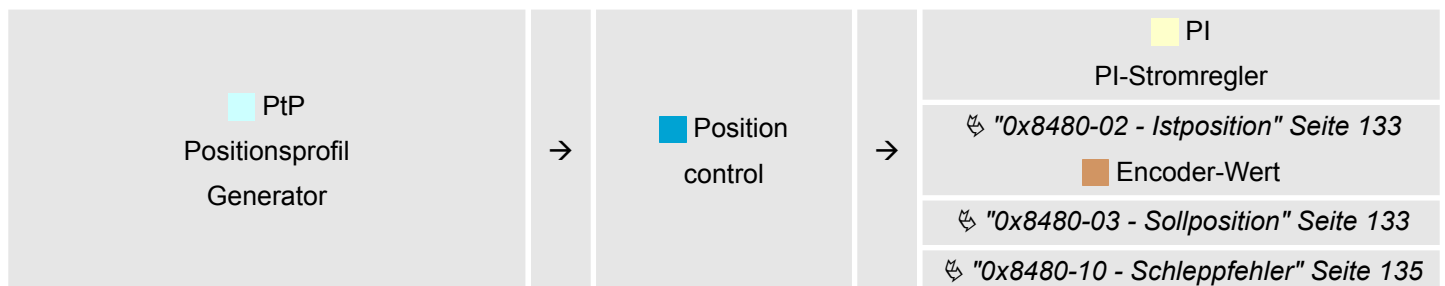


Vel - Geschwindigkeitsprofil

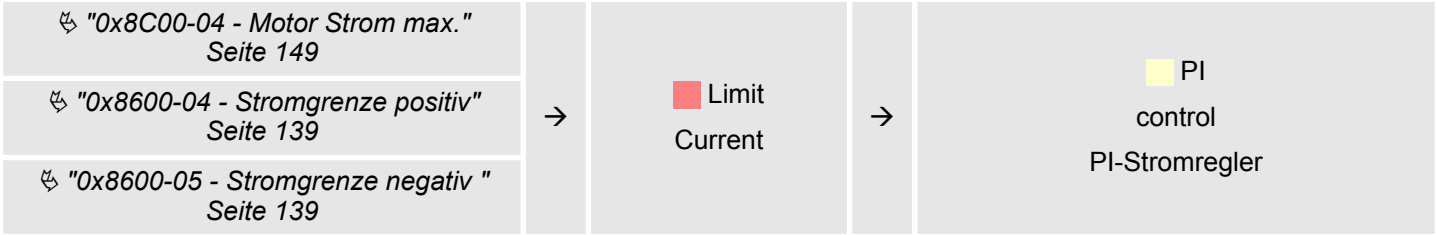


Limit - Drehzahlbegrenzung

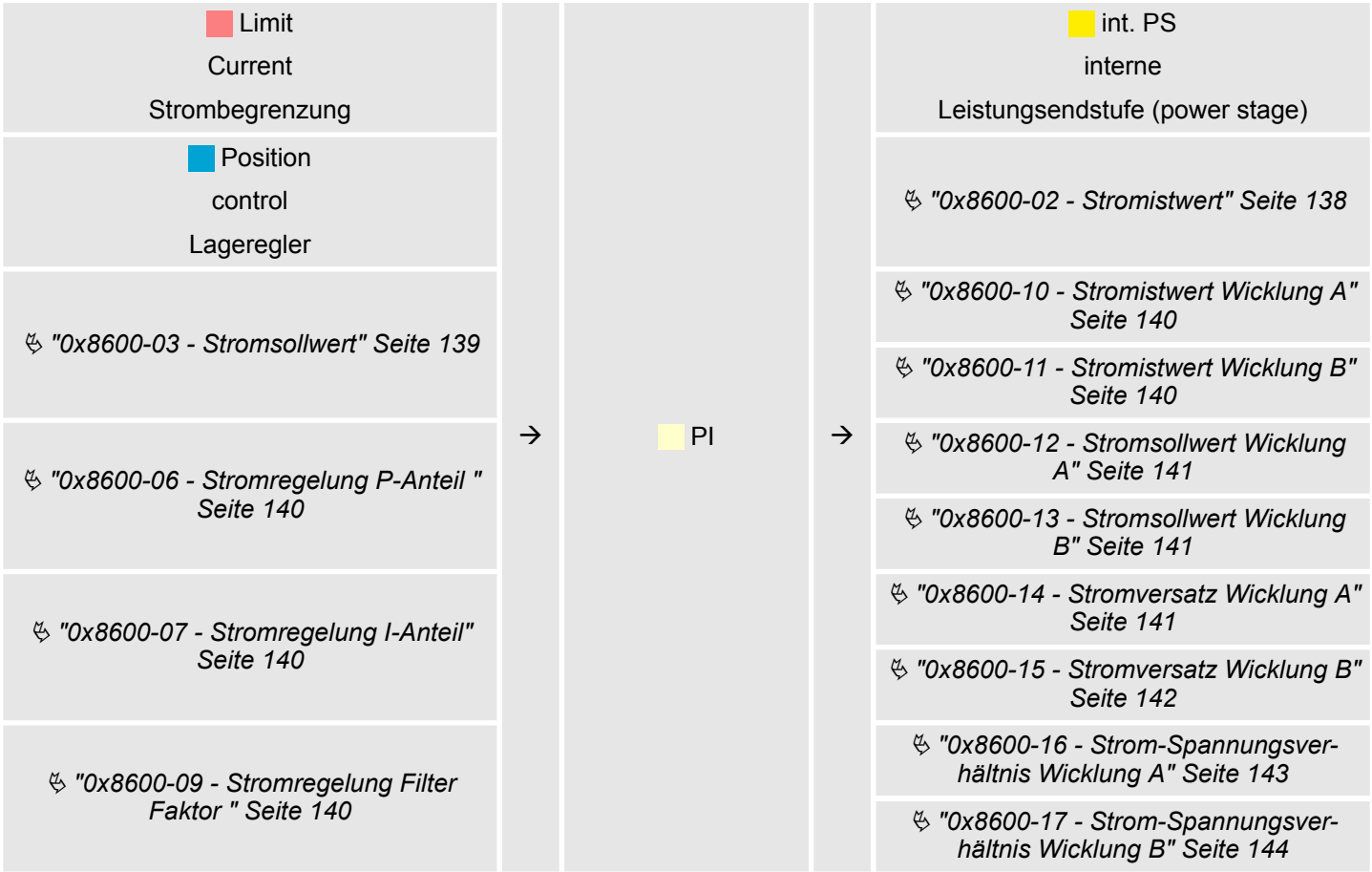


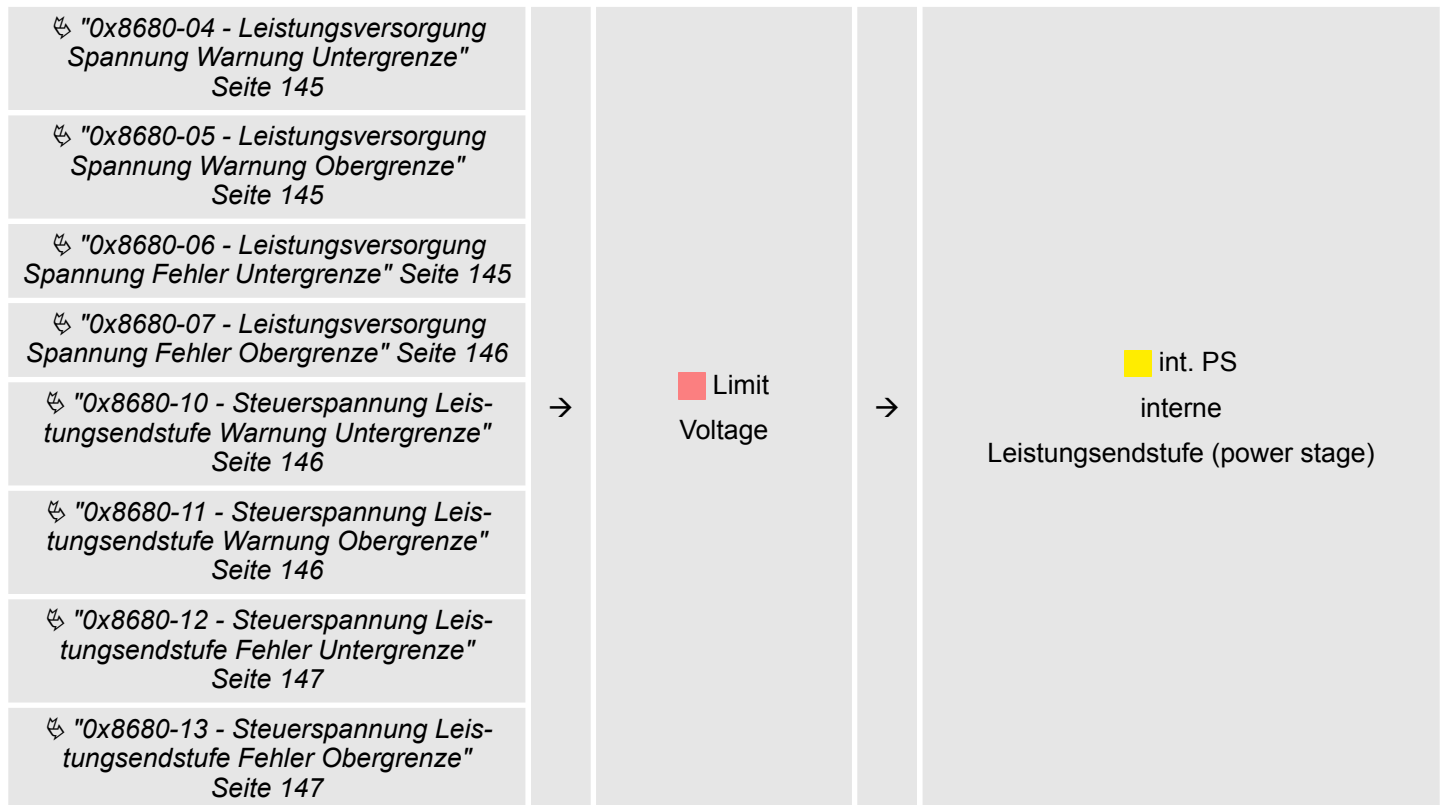
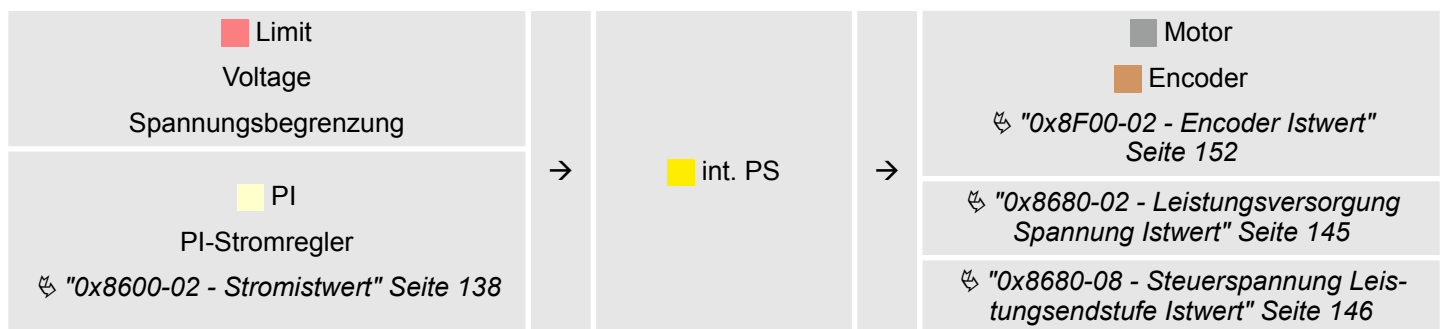
Vel control - Drehzahlregelung**PtP - Positionsprofil Generator****Position control - Lageregler**

Limit Current - Strombegrenzung



PI - PI-Stromregler



Limit Voltage - Spannungsbegrenzung**int. PS - Interne Leistungsstufe, Motor, Encoder**

4.8 Einsatz I/O1...I/O4

Übersicht

Das Modul besitzt 4 digitale Anschlüsse I/O1...I/O4. Die Anschlüsse können mit folgenden frei konfigurierbaren Modi betrieben werden:

- Verwendung als digitaler Eingang
- Verwendung als digitaler Ausgang
- Paarweise Verwendung als Encoder-Eingang für 24V HTL-Signal

Defaulteinstellungen

Die 4 digitalen Anschlüsse des Motion-Moduls haben folgende Defaulteinstellungen:

Defaulteinstellungen

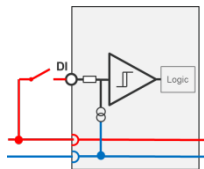
Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
3	I/O1	E	Digitaler Eingang
4	I/O3	E	Digitaler Eingang
7	I/O2	E	Digitaler Eingang
8	I/O4	E	Digitaler Eingang

E: Eingang, A: Ausgang

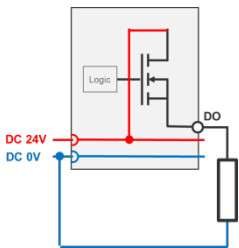


Über ↗ Kap. 5.2.5 "Digitale Eingänge I/O1...I/O4 - 0x7100" Seite 112 bzw. ↗ Kap. 5.2.6 "Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200" Seite 114 können Sie die 4 digitalen Anschlüsse des Motion-Moduls konfigurieren.

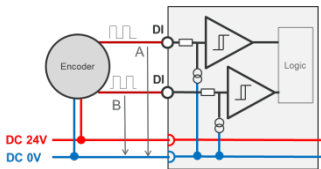
Anschlüsse



Digitale Eingabe: DC 24V
IEC 61131-2 Typ 3
High-side (sink)



Digitale Ausgabe: DC 24V
500 mA
High-side (source)

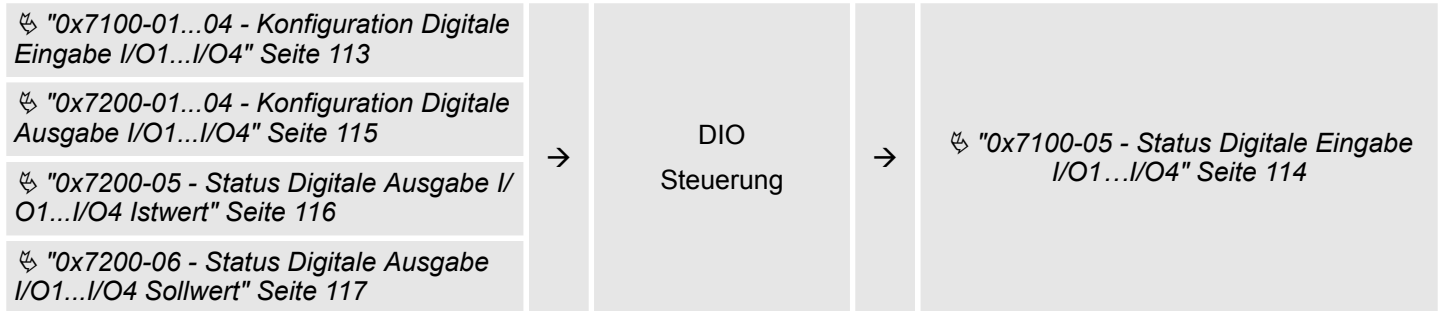


Encoder-Modus: 24V HTL-Signal
Phase A und B
100 kHz
4-fach-Auswertung
↗ Kap. 4.8.2.2 "Encoder - Einsatz" Seite 91

4.8.1 Objekte

Struktur

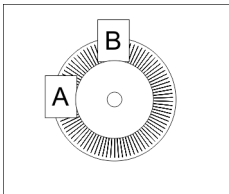
DIO Steuerung



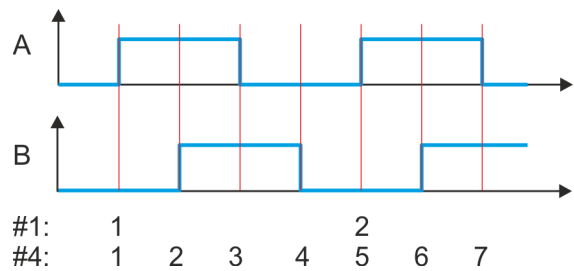
4.8.2 Verwendung als Eingang für Inkrementalgeber

4.8.2.1 Encoder - Signalauswertung

Auswertung



- Encoder oder auch Inkrementalgeber sind Sensoren zur Erfassung von Winkel- bzw. Lageänderungen.
- Je nach Sensortyp und gewünschter Auflösung kann die Abtastung über Schleifkontakt, photoelektrisch oder magnetisch erfolgen.
 - Die Abtastung über *Schleifkontakt* arbeitet prinzipiell wie ein Schalter, welcher mechanisch bedient wird.
 - Bei der *optischen Abtastung* wird eine Scheibe, welche eine feine Rasterung besitzt, optisch abgetastet.
 - Bei der magnetischen Abtastung erfolgt die Abtastung eines Polrads bzw. Magnetbands, welche durch Magnetisierung mit einer Teilung beschrieben wurden.
- Der Encoder besitzt zwei Sensoren *Spur A* und *Spur B* für die Abtastung.
- Die Sensoren sind in einem Winkel von 90 Grad zueinander am abzutastenden System angeordnet.
- Bei einer Drehbewegung des Systems geben die Sensoren eine definierte Anzahl von Impulsen aus. Diese sind ein Maß für den zurückgelegten Winkel bzw. Weg. Anhand der elektrischen Phasenverschiebung der beiden Signale lässt sich die Drehrichtung ermitteln.
 - Dreht sich die Welle nach rechts, so ist das Signal von *Spur A* um 90° voreilend gegenüber dem Signal von *Spur B*.
 - Dreht sich die Welle nach links, so ist das Signal von *Spur A* um 90° nacheilend gegenüber dem Signal von *Spur B*.
- Bei der Sensorauswertung kann aus der Differenz zweier Zählerstände die Geschwindigkeit und die Richtung bestimmt werden.
- Bei *1-facher* Auswertung entspricht eine Flanke 0-1 von *Spur A* einem Zählimpuls bzw. eine Teilung des abzutastenden Systems einem Zähler-Impuls.
- Bei *4-facher* Auswertung entspricht eine Signal-Flanke von *Spur A* und *Spur B* einem Zähler-Impuls. Die 4-fache Auswertung kommt sehr oft zum Einsatz.



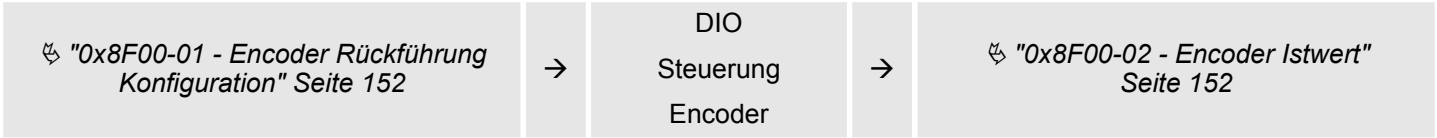
#1 1-fache Auswertung
#4 4-fache Auswertung

4.8.2.2 Encoder - Einsatz

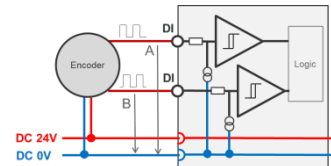
Anschlüsse

Sie haben die Möglichkeit über I/O1 und I/O3 einen Encoder anzuschließen. Mit Objekt *"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration" Seite 152* aktivieren Sie mit dem Wert 1 die Encoder-Funktionalität für I/O1 und I/O3. Bitte beachten Sie, dass der ermittelte Encoderwert nicht weiter im Modul ausgewertet wird. Über Objekt *"0x8F00-02 - Encoder Istwert" Seite 152* können Sie den Encoderwert auslesen und entsprechend in Ihrem Anwenderprogramm weiterverarbeiten. Die nicht benutzten digitalen Ein-/Ausgänge I/O2 und I/O4 stehen weiter zur freien Verfügung.

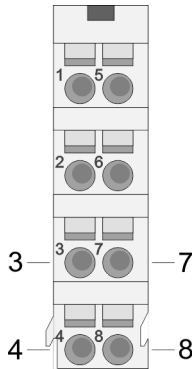
Objekte



Anschlüsse



Encoder-Modus: 24V HTL-Signal
Phase A und B
100 kHz
4-fach-Auswertung



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
3	I/O1	E	Encoder-Funktionalität
4	I/O3	E	Encoder-Funktionalität
7	I/O2	E/A	zur freien Verfügung
8	I/O4	E/A	zur freien Verfügung
E: Eingang, A: Ausgang			



Über *"Kap. 5.2.5 "Digitale Eingänge I/O1...I/O4 - 0x7100" Seite 112 bzw. Kap. 5.2.6 "Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200" Seite 114* können Sie die 4 digitalen Anschlüsse des Motion-Moduls konfigurieren.

4.9 Bremskontrolle

Übersicht

Sie können eine Haltebremse über einen der digitalen Ein-/Ausgabe-Kanäle ansteuern. Zur Bremskontrolle haben Sie folgende Möglichkeit:

- Bremsung über externe Haltebremse
- Schnellhalt durch Rampenfunktion

Bremsung über externe Haltebremse

Sie können eine externe Haltebremse über einen der digitalen Ein-/Ausgabe-Kanäle anschließen. Durch Einbindung in ihr Anwenderprogramm können Sie diese bei Bedarf ansteuern.

Schnellhalt

Der Schnellhalt ist eine Rampenfunktion mit welcher der angeschlossene Motor abgebremst und zum Stillstand gebracht werden kann. Während des normalen Betriebs ist es nicht erforderlich diese Bremsfunktionen manuell zu aktivieren, da normale Bremsvorgänge durch den Profilgenerator durchgeführt werden. Der Schnellhalt kommt zum Einsatz, wenn die Betriebsbedingungen ein schnelles Stillsetzen erfordern.

Für den Schnellhalt gibt es folgende Möglichkeiten:

- Sofortiger Wechsel in den Zustand *"Einschalten gesperrt"*.
- Abbremsen des Motors mit Schnellhaltverzögerung und Zustandswechsel in *"Einschalten gesperrt"*.

Schnellhalt - Objekte



4.10 Ein-/Ausgabe-Bereich

Übersicht

Das Motion-Modul belegt 36Byte Eingabe-Daten und 36Byte Ausgabe-Daten.

Kopfmodul	Rückwandbus	Motion-Modul	
CPU bzw. Buskoppler	→	Prozessdaten	Azyklischer Kanal
	←	36Byte	



Der Datenaustausch mit dem Motion-Modul muss über die 36 Byte konsistent sein! Es wird daher die Ansteuerung über das Prozessabbild empfohlen.

Eingabe-Bereich

Offset	Größe	Bereich	Beschreibung
0	2	Antrieb	🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119
2	2	Antrieb	🔗 "0x8280-02 - Istbetriebsart" Seite 127

Offset	Größe	Bereich	Beschreibung
4	4	Antrieb	☞ "0x8480-02 - Istposition" Seite 133
8	4	Antrieb	☞ "0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit" Seite 136
12	4	Antrieb	☞ "0x8580-02 - Istbeschleunigung bzw. Istverzögerung" Seite 137
16	4	Antrieb	☞ "0x8480-10 - Schleppfehler" Seite 135
20	2	Antrieb	☞ "0x8600-02 - Stromistwert" Seite 138
22	2	-	reserviert
24	1	DIOs	☞ "0x7100-05 - Status Digitale Eingabe I/O1...I/O4" Seite 114
25	1	DIOs	☞ "0x7200-05 - Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Istwert" Seite 116
26	1	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Status
27	1	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Subindex im Objektverzeichnis
28	2	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Index im Objektverzeichnis
30	4	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Daten
34	1	-	reserviert
35	1	-	reserviert



Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklische Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben.

Ausgabe-Bereich

Offset	Größe	Bereich	Beschreibung
0	2	Antrieb	☞ "0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118
2	2	Antrieb	☞ "0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126
4	4	Antrieb	☞ "0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition" Seite 131
8	4	Antrieb	☞ "0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit" Seite 132
12	4	Antrieb	☞ "0x8400-04 - Positionsprofil Zielbeschleunigung" Seite 132
16	4	Antrieb	☞ "0x8400-05 - Positionsprofil Zielverzögerung" Seite 132
20	2	Antrieb	☞ "0x8600-03 - Stromsollwert" Seite 139
22	2	-	reserviert
24	1	-	reserviert
25	1	Antrieb	☞ "0x7200-06 - Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Sollwert" Seite 117

Azyklischer Kanal

Offset	Größe	Bereich	Beschreibung
26	1	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Kommando
27	1	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Subindex im Objektverzeichnis
28	2	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Index im Objektverzeichnis
30	4	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Daten
34	1	-	reserviert
35	1	-	reserviert

4.11 Azyklischer Kanal

Übersicht



Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklische Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben.

Über den *Azyklischen Kanal* können Sie azyklisch Schreib- und Lesebefehle ausführen. Hierzu wurden in den Ein-/Ausgabe-Bereich des Motion-Moduls Datenbereiche für die azyklische Kommunikation implementiert. Dieser Bereich umfasst 8 Byte Ausgabe- und 8 Byte Eingabe-Daten. Diese haben folgende Belegung:

Anfrage		Antwort
Ausgabe-Daten ■ Byte 0: CMD - Kommando ■ Byte 1: SUBIDX - Subindex ■ Byte 2: IDX0 - Index (Low-Byte) ■ Byte 3: IDX1 - Index (High-Byte) ■ Byte 4: DATA0 - Data (Low-Byte) ■ Byte 5: DATA1 - Data ■ Byte 6: DATA2 - Data ■ Byte 7: DATA3 - Data (High-Byte)	→ ←	Eingabe-Daten ■ Byte 0: STATUS - Status ■ Byte 1: SUBIDX - Subindex ■ Byte 2: IDX0 - Index (Low-Byte) ■ Byte 3: IDX1 - Index (High-Byte) ■ Byte 4: DATA0 - Data (Low-Byte) ■ Byte 5: DATA1 - Data ■ Byte 6: DATA2 - Data ■ Byte 7: DATA3 - Data (High-Byte)
IDLE → Anfrage → Antwort → IDLE		

CMD - Kommando

Code	Name	Beschreibung
0x11	READ_ONCE	Lesen eines Datenobjekts Mit diesem Befehl können sie die Daten einmalig anfordern, nachdem der Befehl erkannt wurde.
0x21	WRITE_ONCE	Schreiben eines Datenobjekts Mit diesem Befehl werden Daten nur einmalig geschrieben, nachdem der Befehl erkannt wurde.

SUBIDX - Subindex Subindex im Objektverzeichnis

IDX0/IDX1 - Index Index im Objektverzeichnis

DATA0 ... DATA3 - Daten Daten, welche zu übertragen sind.

STATUS - Status

Code	Name	Beschreibung
0x00	IDLE	Leerlauf - wartet auf Befehle
0x14	READ_ONCE	Befehl READ_ONCE wurde erkannt, Daten sind gültig.
0x24	WRITE_ONCE	Befehl WRITE_ONCE wurde erkannt, Daten wurden angenommen.
0x81	READ_NOT_EXIST	Fehler - Lesezugriff - Daten nicht vorhanden Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x91	WRITE_NOT_EXIST	Fehler - Schreibzugriff - Daten nicht vorhanden Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x92	WRITE_RNG_ERR	Fehler - Schreibzugriff - Datenbereich überschritten Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x93	WRITE_RDO_ERR	Fehler - Schreibzugriff - Daten können nur gelesen werden Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x94	WRITE_WPR_ERR	Fehler - Schreibzugriff - Daten sind schreibgeschützt Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x99	ACYC_COM_ERR	Fehler während der azyklischen Kommunikation Befehl wurde nicht ausgeführt!

Für das VIPA *SPEED7 Studio* bzw. für den Siemens SIMATIC Manager steht Ihnen für vereinfachten Zugriff der Baustein FB 320 ACYC_RW zur Verfügung.



Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von Yaskawa.

4.12 Parametrierdaten

Über die Parameter definieren Sie unter anderem:

- Alarmverhalten
- Universal-Parameter

4.12.1 Parameter

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnosealarm *	00h	00h	3100h	01h
IDX_1	2	Universalparameter 1: Index	00h	80h	3101h...3102h	02h
SUBIDX_1	2	Universalparameter 1: Sub-index	00h	80h	3103h...3104h	03h
DATA_1	4	Universalparameter 1: Wert	00h	80h	3105h...3108h	04h
IDX_2	2	Universalparameter 2: Index	00h	81h	3109h...310Ah	05h
SUBIDX_2	2	Universalparameter 2: Sub-index	00h	81h	310Bh...310Ch	06h
DATA_2	4	Universalparameter 2: Wert	00h	81h	310Dh...3110h	07h
IDX_3	2	Universalparameter 3: Index	00h	82h	3111h...3112h	08h
SUBIDX_3	2	Universalparameter 3: Sub-index	00h	82h	3113h...3114h	09h
DATA_3	4	Universalparameter 3: Wert	00h	82h	3115h...3118h	0Ah
IDX_4	2	Universalparameter 4: Index	00h	83h	3119h...311Ah	0Bh
SUBIDX_4	2	Universalparameter 4: Sub-index	00h	83h	311Bh...311Ch	0Ch
DATA_4	4	Universalparameter 4: Wert	00h	83h	311Dh...3120h	0Dh
IDX_5	2	Universalparameter 5: Index	00h	84h	3121h...3122h	0Eh
SUBIDX_5	2	Universalparameter 5: Sub-index	00h	84h	3123h...3124h	0Fh
DATA_5	4	Universalparameter 5: Wert	00h	84h	3125h...3128h	10h

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
IDX_6	2	Universalparameter 6: Index	00h	85h	3129h...312Ah	11h
SUBIDX_6	2	Universalparameter 6: Sub-index	00h	85h	312Bh...312Ch	12h
DATA_6	4	Universalparameter 6: Wert	00h	85h	312Dh...3130h	13h
IDX_7	2	Universalparameter 7: Index	00h	86h	3131h...3132h	14h
SUBIDX_7	2	Universalparameter 7: Sub-index	00h	86h	3133h...3134h	15h
DATA_7	4	Universalparameter 7: Wert	00h	86h	3135h...3138h	16h

*) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

Für das VIPA *SPEED7 Studio* bzw. für den Siemens SIMATIC Manager steht Ihnen für vereinfachten Zugriff der Baustein FB 321 - ACYC_DS zur Verfügung.



Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von Yaskawa.

4.13 Skalierung und Einheiten

Skalierung und Einheiten

- Schrittmotoren drehen sich bei einem Puls um einen definierten Winkel. Hierbei orientiert sich die steuernde Software an dieser Pulsausgabe.
- Als "Normierung" für Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung können Sie im Objektverzeichnis einen *Getriebefaktor* ↗ "0x8180-02 - Getriebefaktor" Seite 124 vorgeben. Dieser Getriebefaktor stellt *Einheiten* in tausend dar, mit dem eine rotative Achse genau eine Umdrehung macht.

Drehrichtung

Es gilt positive Drehrichtung ist Drehung nach rechts (im Uhrzeigersinn) mit Blickrichtung auf den Motorflansch.

Stromeinheit

- Alle Ströme sind auf die Einheit [mA] normiert.
- [User] ist ein benutzerdefinierte Einheit (Unit), welche vom ↗ "0x8180-02 - Getriebefaktor" Seite 124 abhängt.

4.14 Überwachung und Fehlerreaktion

4.14.1 Übersicht

Allgemeines

Das System SLIO Motion-Modul ist mit Überwachungsfunktionen ausgestattet. Die Überwachung arbeiten in 3 Stufen:

- 1. Begrenzung
 - Status: ☞ "0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen" Seite 121
 - Begrenzungen innerhalb des regulären Betriebsbereichs, angepasst auf die jeweilige Applikation.
- 2. Warnung
 - Status: ☞ "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122
 - Der zulässige Betriebsbereich ist nahezu ausgeschöpft und das System steht kurz vor Einleitung einer Fehlerreaktion.
- 3. Fehler
 - Status: ☞ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123
 - Der zulässige Betriebsbereich ist überschritten und eine konfigurierbare Fehlerreaktion wird automatisch eingeleitet.
 - Fehlermeldungen werden auch über ☞ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 angezeigt.



VORSICHT!

Bitte beachten Sie, dass durch falsch eingestellte Überwachungsfunktionen Schäden an Mensch und Material entstehen können!

Spannungsüberwachung

Die Spannung DC 24V der Modulversorgung und die interne Steuerspannung der Endstufen werden überwacht. Bei einer Spannung größer oder kleiner den Grenzwerten wird eine Warnung oder ein Fehler über ☞ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 gemeldet. Im Fehlerfall erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche konfiguriert werden kann.

Temperaturüberwachung

Das Motion-Modul besitzt eine interne Temperaturüberwachung des μ -Controllers und der Endstufe. Über das Objektverzeichnis können Sie Grenztemperaturen definieren. Bei Über- oder Unterschreiten eines Grenzwerts erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche Sie konfigurieren können. ☞ "0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert" Seite 147

Stromüberwachung

Der von den Endstufen getriebene Strom in den Wicklungen des Motors wird überwacht. Der Sollstrom ☞ "0x8600-03 - Stromsollwert" Seite 139 wird auf einen konfigurierbaren Wert begrenzt ☞ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv" Seite 139 bzw. ☞ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ" Seite 139 und über ☞ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bei aktiver Begrenzung gemeldet. Überschreitet der Iststrom den zulässigen Motorstrom ☞ "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149, erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche konfiguriert werden kann.

Positionsüberwachung

Das Motion-Modul überwacht bei einem Positioniervorgang den Verfahrensweg. Bei der Vorgabe einer Zielposition wird diese bei Überschreiten eines konfigurierbaren Grenzwerts in positiver und negativer Bewegungsrichtung begrenzt und nicht übernommen. Eine Rückmeldung über eine aktive Begrenzung erhalten Sie über ☞ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119.

Geschwindigkeitsüberwachung

Das Motion-Modul überwacht die Geschwindigkeit. Die Sollgeschwindigkeit wird auf einen konfigurierbaren Wert begrenzt und über ☞ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bei aktiver Begrenzung gemeldet.

Fehlerreaktion

Folgende Fehler können eine Fehlerreaktion auslösen:

- Temperaturfehler μ -Controller
 ↳ "0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert" Seite 147 > ↳ "0x8780-04 - Temperatur μ -Controller Fehler Obergrenze" Seite 148
- Temperaturfehler Leistungsstufe im Motion Modul
 ↳ "0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert" Seite 148 > ↳ "0x8780-09 - Temperatur Leistungsstufe Fehler Obergrenze" Seite 149
- Fehler Systemkommunikation Zeitüberschreitung
 ↳ "0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum" Seite 112
- Fehler Befehlsausgabesperre (BASP)

Im Fehlerfall führt das Motion-Modul eine Fehlereaktion aus. Die Fehlerreaktion können Sie konfigurieren. Hierbei haben Sie folgende Möglichkeiten:

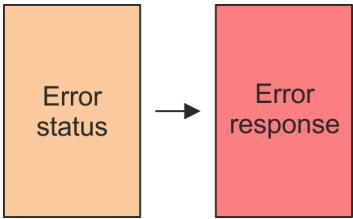
- Sofortiger Wechsel in den Zustand *"Einschalten gesperrt"*.
- Abbremsen mit ↳ "0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung" Seite 137 und anschließendem Zustandswechsel zu *"Einschalten gesperrt"*.

4.14.2 Überwachung**Überwachung Begrenzung**

Überwachung Warnung

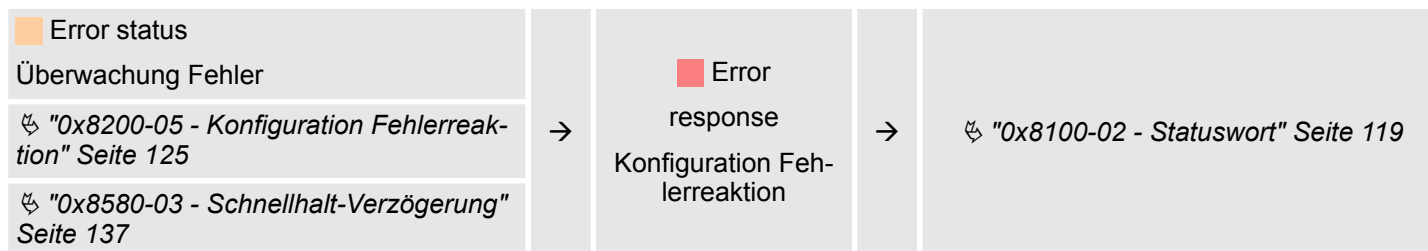
🔗 "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert" Seite 145	→	Überwachung Warnung	→	
🔗 "0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze" Seite 145				
🔗 "0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze" Seite 145				
🔗 "0x8680-08 - Steuerspannung Leistungsendstufe Istwert" Seite 146				
🔗 "0x8680-10 - Steuerspannung Leistungsendstufe Warnung Untergrenze" Seite 146				
🔗 "0x8680-11 - Steuerspannung Leistungsendstufe Warnung Obergrenze" Seite 146				🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119
🔗 "0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert" Seite 147				
🔗 "0x8780-03 - Temperatur μ -Controller Warnung Obergrenze" Seite 148				
🔗 "0x8780-07 - Temperatur Leistungsendstufe Istwert" Seite 148				
🔗 "0x8780-08 - Temperatur Leistungsendstufe Warnung Obergrenze" Seite 148				
🔗 "0x8480-10 - Schleppfehler" Seite 135				
				🔗 "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122

Überwachung Fehler



Error status - Überwachung Fehler

<div><div>🔗 "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert" Seite 145</div><div>🔗 "0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze" Seite 145</div><div>🔗 "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze" Seite 146</div><div>🔗 "0x8680-08 - Steuerspannung Leistungsstufe Istwert" Seite 146</div><div>🔗 "0x8680-12 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Untergrenze" Seite 147</div><div>🔗 "0x8680-13 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Obergrenze" Seite 147</div><div>🔗 "0x8780-02 - Temperatur µ-Controller Istwert" Seite 147</div><div>🔗 "0x8780-04 - Temperatur µ-Controller Fehler Obergrenze" Seite 148</div><div>🔗 "0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert" Seite 148</div><div>🔗 "0x8780-09 - Temperatur Leistungsstufe Fehler Obergrenze" Seite 149</div><div>🔗 "0x8480-10 - Schleppfehler" Seite 135</div><div>🔗 "0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit" Seite 136</div><div>🔗 "0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A" Seite 140</div><div>🔗 "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B" Seite 140</div><div>🔗 "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149</div></div> <div>→</div> <tr><td><div><div>■ Error status</div><div>Überwachung Fehler</div></div><div>→</div></td></tr> <tr><td><div><div><div>■ Error response</div><div>Fehlerreaktion</div></div><div>🔗 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123</div><div>🔗 "0x8100-03 - Fehlercode" Seite 120</div><div>🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119</div></div></td></tr>	<div><div>■ Error status</div><div>Überwachung Fehler</div></div> <div>→</div>	<div><div><div>■ Error response</div><div>Fehlerreaktion</div></div><div>🔗 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123</div><div>🔗 "0x8100-03 - Fehlercode" Seite 120</div><div>🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119</div></div>
<div><div>■ Error status</div><div>Überwachung Fehler</div></div> <div>→</div>		
<div><div><div>■ Error response</div><div>Fehlerreaktion</div></div><div>🔗 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123</div><div>🔗 "0x8100-03 - Fehlercode" Seite 120</div><div>🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119</div></div>		

Error response - Konfiguration Fehlerreaktion**4.15 Diagnose und Alarm****Diagnosedaten**

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnose-daten für Diagnose_{kommend} bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm_{gehend}. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm_{kommend} bis letzter Diagnosealarm_{gehend}) leuchtet die MF-LED des Moduls.

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	18h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	reserviert	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	72h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler	00h			0Dh
CH4ERR... CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker (32Bit)	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt, bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 6 ... 4: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3 ... 0: Modulklasse <ul style="list-style-type: none"> – 1000b: Funktionsmodul ■ Bit 4: gesetzt bei Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp <ul style="list-style-type: none"> – 72h: Digitale Ausgabe ■ Bit 7: 0 (fix)

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits des Moduls pro Kanal (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Ausgang I/O1 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Ausgang I/O2 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Ausgang I/O3 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Ausgang I/O4 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR...CH3ERR kanal-spezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Diagnosealarm wegen ... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: Kurzschluss ■ Bit 7 ... 4: reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 3	Wert des µs-Tickers bei Generierung der Diagnosedaten

Diagnose und Alarm

***ERR_C/D, CH4ERR ...
CH7ERR reserviert***

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

5 Objektverzeichnis

5.1 Anwendung

Adressierung

Das System SLIO Motion-Modul stellt seine Daten wie z.B. "Profilgeschwindigkeit" über ein Objektverzeichnis zur Verfügung. In diesem Objektverzeichnis sind die Objekte organisiert und durch eine eindeutige Nummer, bestehend aus *Index* und *Subindex* adressierbar. Die Nummer wird wie folgt angegeben:

0x	Index (hexadezimal)	-	Subindex (dezimal)
----	---------------------	---	--------------------

Beispiel: 0x8400-03



Zur besseren Strukturierung und Erweiterung wurde beim System SLIO Motion-Modul eine andere Objektnummerierung (Index-Vergabe) gegenüber dem Standard CiA 402 gewählt.

Index-Bereiche

Durch die Aufteilung in *Index* und *Subindex* ist eine Gruppierung möglich. Die einzelnen Bereiche sind in Gruppen zusammengehöriger Objekte gegliedert. Dieses Objektverzeichnis ist beim System SLIO Motion Modul wie folgt strukturiert:

Index-Bereich	Inhalt
0x1000 bis 0x6FFF	Allgemeine Daten und Systemdaten
0x7000 bis 0x7FFF	Daten der digitalen Ein- und Ausgabeeinheit
0x8000 bis 0x8FFF	Daten der Achse



Jedes Objekt verfügt über einen Subindex 0. Durch Aufruf eines Objekts mit Subindex 0 bekommen Sie die Anzahl der verfügbaren Subindizes des entsprechenden Objekts zurückgeliefert.

Zugriff auf das Objektverzeichnis

Die Kommunikation erfolgt über den E/A-Bereich. Die wichtigsten Daten aus dem Objektverzeichnis sind in den E/A-Bereich gemappt. ↪ *Kap. 4.10 "Ein-/Ausgabe-Bereich"* Seite 92

Im Mapping enthalten ist auch der *Azyklische Kanal*, über welchen sie azyklisch auf die Objekte des Motion-Moduls zugreifen können. Beim azyklischen Zugriff wird jeder Zugriff auf das Objektverzeichnis vom Motion-Modul quittiert. ↪ *Kap. 4.11 "Azyklischer Kanal"* Seite 94

Das Mapping kann nicht geändert werden.



Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklische Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben.

5.2 Objekte

5.2.1 Übersicht

Erläuterung der Elemente

- Index-Sub - Index und Subindex
- Sx - Datentyp SIGNEDx
- Ux - Datentyp UNSIGNEDx
- STG - Datentyp STRING
- RW - Lese-, Schreibzugriff
- [degC] - Temperatur in degrees Celsius (°C)
- [inc] - Inkrement - Impulse eines Encoders
- [User] - Die Einheit [User] ist eine benutzerdefinierte Einheit (Unit), welche Sie über
 ↪ "0x8180-02 - Getriebefaktor" Seite 124 einstellen können.
- * - Objekt, welches in ↪ Kap. 4.10 "Ein-/Ausgabe-Bereich" Seite 92 gemappt
 ist. Wenn Sie über den *Azyklische Kanal* schreibend auf dieses Objekte
 zugreifen, so wird mit dem nächsten Zyklus der Wert überschrieben.
- ** - Objekt, welches passwortgesichert in allen Zuständen der Zustandsma-
 schine geschrieben werden kann. Ansonsten können Objekte nur im
 Zustand "*Einschalten gesperrt*" geschrieben werden. ↪ "*Zugriff auf die
 Zustandsmaschine*" Seite 66
 ↪ Kap. 5.2.3 "*Passwort und Sicherheit - 0x1100*" Seite 111

Verfügbare Objekte

- 🔗 ["0x1000-00 - Gerätetyp" Seite 110](#)
- 🔗 ["0x1008-00 - Hersteller Gerätename" Seite 110](#)
- 🔗 ["0x100A-00 - Hersteller Software-Version" Seite 110](#)
- 🔗 ["0x1018-00 - Produkt - Anzahl der Einträge" Seite 110](#)
- 🔗 ["0x1018-02 - Produkt-ID" Seite 111](#)
- 🔗 ["0x1018-03 - Revisionsnummer" Seite 111](#)
- 🔗 ["0x1018-04 - Seriennummer" Seite 111](#)
- 🔗 ["0x1018-05 - Modulkategorie" Seite 111](#)
- 🔗 ["0x1100-00 - Passwort und Sicherheit - Anzahl der Einträge" Seite 111](#)
- 🔗 ["0x1100-01 - Passwort" Seite 112](#)
- 🔗 ["0x6100-00 - Systemkommando - Anzahl der Einträge" Seite 112](#)
- 🔗 ["0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum" Seite 112](#)
- 🔗 ["0x7100-00 - Digitale Eingänge - Anzahl der Einträge" Seite 112](#)
- 🔗 ["0x7100-01...04 - Konfiguration Digitale Eingabe I/O1...I/O4" Seite 113](#)
- 🔗 ["0x7100-05 - Status Digitale Eingabe I/O1...I/O4" Seite 114](#)
- 🔗 ["0x7200-00 - Digitale Ausgänge - Anzahl der Einträge" Seite 114](#)
- 🔗 ["0x7200-01...04 - Konfiguration Digitale Ausgabe I/O1...I/O4" Seite 115](#)
- 🔗 ["0x7200-05 - Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Istwert" Seite 116](#)
- 🔗 ["0x7200-06 - Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Sollwert" Seite 117](#)
- 🔗 ["0x8100-00 - Antrieb steuern - Anzahl der Einträge" Seite 117](#)
- 🔗 ["0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118](#)
- 🔗 ["0x8100-02 - Statuswort" Seite 119](#)
- 🔗 ["0x8100-03 - Fehlercode" Seite 120](#)
- 🔗 ["0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen" Seite 121](#)
- 🔗 ["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122](#)
- 🔗 ["0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123](#)
- 🔗 ["0x8180-00 - Antrieb konfigurieren - Anzahl der Einträge" Seite 124](#)
- 🔗 ["0x8180-02 - Getriebefaktor" Seite 124](#)
- 🔗 ["0x8200-00 - Optionen - Anzahl der Einträge" Seite 125](#)
- 🔗 ["0x8200-01 - Konfiguration Schnellhalt" Seite 125](#)
- 🔗 ["0x8200-05 - Konfiguration Fehlerreaktion" Seite 125](#)
- 🔗 ["0x8280-00 - Betriebsart - Anzahl der Einträge" Seite 126](#)
- 🔗 ["0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126](#)
- 🔗 ["0x8280-02 - Istbetriebsart" Seite 127](#)
- 🔗 ["0x8300-00 - Referenzfahrt - Anzahl der Einträge" Seite 127](#)
- 🔗 ["0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode" Seite 128](#)
- 🔗 ["0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang I/O1...I/O4" Seite 128](#)
- 🔗 ["0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität I/O1...I/O4" Seite 129](#)
- 🔗 ["0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition" Seite 129](#)
- 🔗 ["0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1" Seite 130](#)

- 🔗 "0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2" Seite 130
- 🔗 "0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung" Seite 130
- 🔗 "0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung" Seite 130
- 🔗 "0x8300-10 - Referenzfahrt Offset" Seite 131
- 🔗 "0x8400-00 - Positionsprofil - Anzahl der Einträge" Seite 131
- 🔗 "0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition" Seite 131
- 🔗 "0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit" Seite 132
- 🔗 "0x8400-04 - Positionsprofil Zielbeschleunigung" Seite 132
- 🔗 "0x8400-05 - Positionsprofil Zielverzögerung" Seite 132
- 🔗 "0x8480-00 - Positionen und Grenzwerte - Anzahl der Einträge" Seite 132
- 🔗 "0x8480-02 - Istposition" Seite 133
- 🔗 "0x8480-03 - Sollposition" Seite 133
- 🔗 "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv" Seite 133
- 🔗 "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ" Seite 134
- 🔗 "0x8480-07 - Bereichsgrenze positive Richtung" Seite 134
- 🔗 "0x8480-08 - Bereichsgrenze negative Richtung" Seite 135
- 🔗 "0x8480-09 - Zielfenster" Seite 135
- 🔗 "0x8480-10 - Schleppfehler" Seite 135
- 🔗 "0x8500-00 - Drehzahlregelung - Anzahl der Einträge" Seite 135
- 🔗 "0x8500-01 - Drehzahlregelung Konfiguration" Seite 136
- 🔗 "0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit" Seite 136
- 🔗 "0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert" Seite 136
- 🔗 "0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv" Seite 136
- 🔗 "0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ" Seite 137
- 🔗 "0x8580-00 - Beschleunigung und Verzögerung - Anzahl der Einträge" Seite 137
- 🔗 "0x8580-02 - Istbeschleunigung bzw. Istverzögerung" Seite 137
- 🔗 "0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung" Seite 137
- 🔗 "0x8580-04 - Beschleunigungsgrenze" Seite 138
- 🔗 "0x8580-06 - Verzögerungsgrenze" Seite 138
- 🔗 "0x8600-00 - Ströme - Anzahl der Einträge" Seite 138
- 🔗 "0x8600-02 - Stromistwert" Seite 138
- 🔗 "0x8600-03 - Stromsollwert" Seite 139
- 🔗 "0x8600-04 - Stromgrenze positiv" Seite 139
- 🔗 "0x8600-05 - Stromgrenze negativ " Seite 139
- 🔗 "0x8600-06 - Stromregelung P-Anteil " Seite 140
- 🔗 "0x8600-07 - Stromregelung I-Anteil" Seite 140
- 🔗 "0x8600-09 - Stromregelung Filter Faktor " Seite 140
- 🔗 "0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A" Seite 140
- 🔗 "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B" Seite 140
- 🔗 "0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A" Seite 141
- 🔗 "0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B" Seite 141

↳	"0x8600-14 - Stromversatz Wicklung A" Seite 141
↳	"0x8600-15 - Stromversatz Wicklung B" Seite 142
↳	"0x8600-16 - Strom-Spannungsverhältnis Wicklung A" Seite 143
↳	"0x8600-17 - Strom-Spannungsverhältnis Wicklung B" Seite 144
↳	"0x8680-00 - Spannungen - Anzahl der Einträge" Seite 144
↳	"0x8680-02 - Leistungsverorgung Spannung Istwert" Seite 145
↳	"0x8680-04 - Leistungsverorgung Spannung Warnung Untergrenze" Seite 145
↳	"0x8680-05 - Leistungsverorgung Spannung Warnung Obergrenze" Seite 145
↳	"0x8680-06 - Leistungsverorgung Spannung Fehler Untergrenze" Seite 145
↳	"0x8680-07 - Leistungsverorgung Spannung Fehler Obergrenze" Seite 146
↳	"0x8680-08 - Steuerspannung Leistungsstufe Istwert" Seite 146
↳	"0x8680-10 - Steuerspannung Leistungsstufe Warnung Untergrenze" Seite 146
↳	"0x8680-11 - Steuerspannung Leistungsstufe Warnung Obergrenze" Seite 146
↳	"0x8680-12 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Untergrenze" Seite 147
↳	"0x8680-13 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Obergrenze" Seite 147
↳	"0x8780-00 - Temperaturen - Anzahl der Einträge" Seite 147
↳	"0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert" Seite 147
↳	"0x8780-03 - Temperatur μ -Controller Warnung Obergrenze" Seite 148
↳	"0x8780-04 - Temperatur μ -Controller Fehler Obergrenze" Seite 148
↳	"0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert" Seite 148
↳	"0x8780-08 - Temperatur Leistungsstufe Warnung Obergrenze" Seite 148
↳	"0x8780-09 - Temperatur Leistungsstufe Fehler Obergrenze" Seite 149
↳	"0x8C00-00 - Motorparameter - Anzahl der Einträge" Seite 149
↳	"0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149
↳	"0x8D00-00 - Stepper - Anzahl der Einträge" Seite 150
↳	"0x8D00-02 - Stepper Vollschr�tte pro Umdrehung" Seite 150
↳	"0x8D00-03 - Stepper Mikroschr�tte pro Vollschr�tt" Seite 151
↳	"0x8F00-00 - Encoder - Anzahl der Einträge" Seite 151
↳	"0x8F00-01 - Encoder R�ckf�hrung Konfiguration" Seite 152
↳	"0x8F00-02 - Encoder Istwert" Seite 152

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1000-00	U32	R	0x00200192	0 ... 0xFFFFFFFF		Gerätetyp

Hier bekommen Sie den Gerätetyp gemäß CiA 402 angezeigt.

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1008-00	U32	R	0x53544D31	0 ... 0xFFFFFFFF		Hersteller Gerätename

Hier finden Sie den Namen des Motion-Moduls ASCII codiert: 0x53544D31: "STM1"

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x100A-00	U32	R	aktuelle Version	0 ... 0xFFFFFFFF		Hersteller Software-Version

Hier finden Sie die Software-Version des Motion-Moduls 8Bit codiert z.B. 0x01050300:
V1.5.3.0

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1018-00	U08	R	5	5		Produkt - Anzahl der Einträge

0x1018-02 - Produkt-ID

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1018-02	U32	R	0x534C494F	0 ... 0xFFFFFFFF		Produkt-ID

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Hier finden Sie gemäß CiA 402 die Produkt-ID des Motion-Moduls: 0x534C494F

0x1018-03 - Revisionsnummer

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1018-03	U32	R	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Revisionsnummer

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Hier finden Sie gemäß CiA 402 die Revisionsnummer des Motion-Moduls. Aktuell wird dieses Objekt nicht verwendet und liefert 0 zurück.

0x1018-04 - Seriennummer

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1018-04	U32	R	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Seriennummer

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Hier finden Sie gemäß CiA 402 die Seriennummer des Motion-Moduls. Aktuell wird dieses Objekt nicht verwendet und liefert 0 zurück.

0x1018-05 - Modulkategorie

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1018-05	U32	R	0x21	0 ... 200		Modulkategorie

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Hier finden Sie gemäß CiA 402 die Modulkategorie des Motion-Moduls: 0x21: STM

5.2.3 Passwort und Sicherheit - 0x1100**0x1100-00 - Passwort und Sicherheit - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1100-00	U08	R	2	2		Passwort und Sicherheit - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x1100-01 - Passwort

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1100-01	U32	R/W**	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Passwort

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Mit diesem Objekt können Sie das Passwort aktivieren, welches das Beschreiben von Objekten in allen Zuständen der Zustandsmaschine erlaubt. Ansonsten können Objekte, wenn nichts anderes erwähnt, nur im Zustand *"Einschalten gesperrt"* geschrieben werden. Das Passwort lautet: 0xABCDABCD und kann nicht geändert werden. 🔗 "Zugriff auf die Zustandsmaschine" Seite 66

5.2.4 Systemkommando - 0x6100**0x6100-00 - Systemkommando - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x6100-00	U08	R	17	17		Systemkommando - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x6100-10	U32	R/W	0	0 ... 0xFFFFFFFF	[mS]	Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Mit diesem Objekt können Sie die Überwachung der zyklischen Kommunikation zum System SLIO Bus und damit zum Feldbus aktivieren. Erfolgt innerhalb der angegebenen Zeit in ms keine Kommunikation, geht das Motion-Modul in den Fehlerzustand über. Erfordert die Applikation eine zyklische Kommunikation mit dem Motion-Modul und kann die Überwachung des Zyklus auf Seite des Feldbuskopplers oder der CPU nicht sichergestellt werden, sollte in diesem Objekt eine Überwachungszeit eingetragen werden. Vor eingestellt ist keine Überwachung aktiv.

5.2.5 Digitale Eingänge I/O1...I/O4 - 0x7100**0x7100-00 - Digitale Eingänge - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7100-00	U08	R	5	5		Digitale Eingänge - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

🔗 Kap. 4.8 "Einsatz I/O1...I/O4" Seite 89

0x7100-01...04 - Konfiguration Digitale Eingabe I/O1...I/O4

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7100-01	U08	R/W**	1	0 ... 1		Konfiguration Digitale Eingabe I/O1
0x7100-02	U08	R/W**	1	0 ... 1		Konfiguration Digitale Eingabe I/O2
0x7100-03	U08	R/W**	1	0 ... 1		Konfiguration Digitale Eingabe I/O3
0x7100-04	U08	R/W**	1	0 ... 1		Konfiguration Digitale Eingabe I/O4

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Mit diesen Objekten werden die vier digitalen Ein-/Ausgänge I/O1...I/O4 physikalisch konfiguriert.

- 0: Der I/Ox wird als digitaler Ausgang benutzt
 - DC 24V
 - 500 mA
 - High-side (source)
- 1: Der I/Ox wird als digitaler Eingang benutzt
 - DC 24V
 - IEC 61131-2 Typ 3
 - High-side (sink)
- Die Eingänge können immer gelesen werden, daher ist deren Konfiguration unabhängig von der Konfiguration als Ausgänge (Objekt 0x7200-01 ... -04).
- Ist ein digitaler Ein-/Ausgang durch Objekt 0x7200 als Ausgang konfiguriert, kann dieser über die zyklischen Daten *Status DO* zurückgelesen werden. Es ist der tatsächlich an den digitalen Treiberstufen anliegende Wert und nicht der durch die zyklischen Daten *Status DI* oder das System generierte Sollwert.

Objekte > Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200

0x7100-05 - Status Digitale Eingabe I/O1...I/O4

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7100-05*	U08	R	0	0 ... 0xFF		Status Digitale Eingabe I/O1...I/O4

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt enthält die Istwerte der digitalen Eingänge I/O1...I/O4. Sie finden dieses auch im Ein-/Ausgabe-Bereich.



Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklische Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben.

Bit 3 ... 0

3	2	1	0	Beschreibung
x	x	x	0	Eingang I/O1 hat Signal "0"
x	x	x	1	Eingang I/O1 hat Signal "1"
x	x	0	x	Eingang I/O2 hat Signal "0"
x	x	1	x	Eingang I/O2 hat Signal "1"
x	0	x	x	Eingang I/O3 hat Signal "0"
x	1	x	x	Eingang I/O3 hat Signal "1"
0	x	x	x	Eingang I/O4 hat Signal "0"
1	x	x	x	Eingang I/O4 hat Signal "1"

5.2.6 Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200**0x7200-00 - Digitale Ausgänge - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7200-00	U08	R	8	8		Digitale Ausgänge - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

🔗 Kap. 4.8 "Einsatz I/O1...I/O4" Seite 89

0x7200-01...04 - Konfiguration Digitale Ausgabe I/O1...I/O4

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7200-01	U08	R/W**	0	0 ... 1		Konfiguration Digitale Ausgabe I/O1
0x7200-02	U08	R/W**	0	0 ... 1		Konfiguration Digitale Ausgabe I/O2
0x7200-03	U08	R/W**	0	0 ... 1		Konfiguration Digitale Ausgabe I/O3
0x7200-04	U08	R/W**	0	0 ... 1		Konfiguration Digitale Ausgabe I/O4

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Mit diesen Objekten werden die vier digitalen Ein-/Ausgänge I/O1...I/O4 als Ausgänge konfiguriert. Ist ein digitaler Ein-/Ausgang als Ausgang konfiguriert, so können Sie diesen über die zyklischen Daten zurücklesen. Dies ist der tatsächlich an den digitalen Treiberstufen anliegende Wert.

Wert	Beschreibung
0	Der Ausgang ist deaktiviert.
1	Der Ausgang ist aktiviert und kann über die zyklischen Daten 🔗 "0x7200-06 - Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Sollwert" Seite 117 gesteuert werden.

Objekte > Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200

**0x7200-05 - Status Digitale
Ausgabe I/O1...I/O4 Istwert**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7200-05*	U08	R	0	0 ... 0xFF		Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Istwert

 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt enthält die Istwerte der digitalen Ausgänge. Sie finden dieses auch im Ein-/Ausgabe-Bereich.



Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklische Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben.

Bit 3 ... 0

3	2	1	0	Beschreibung
x	x	x	0	I/O1 hat Signal "0"
x	x	x	1	I/O1 hat Signal "1"
x	x	0	x	I/O2 hat Signal "0"
x	x	1	x	I/O2 hat Signal "1"
x	0	x	x	I/O3 hat Signal "0"
x	1	x	x	I/O3 hat Signal "1"
0	x	x	x	I/O4 hat Signal "0"
1	x	x	x	I/O4 hat Signal "1"

0x7200-06 - Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Sollwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7200-06*	U08	R/W**	0	0 ... 0xFF		Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Sollwert

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt enthält die Sollwerte der digitalen Ausgänge I/O1...I/O4. Sie finden diese auch in den zyklischen Daten im Ein-/Ausgabe-Bereich.



Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklische Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben.

Bit 3 ... 0

3	2	1	0	Beschreibung
x	x	x	0	Ausgang I/O1 hat Signal "0"
x	x	x	1	Ausgang I/O1 hat Signal "1"
x	x	0	x	Ausgang I/O2 hat Signal "0"
x	x	1	x	Ausgang I/O2 hat Signal "1"
x	0	x	x	Ausgang I/O3 hat Signal "0"
x	1	x	x	Ausgang I/O3 hat Signal "1"
0	x	x	x	Ausgang I/O4 hat Signal "0"
1	x	x	x	Ausgang I/O4 hat Signal "1"

5.2.7 Antrieb steuern - 0x8100

0x8100-00 - Antrieb steuern - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-00	U08	R	6	6		Antrieb steuern - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8100-01 - Steuerwort

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-01*	U16	R/W**	0	0 ... 65535		Steuerwort

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

🔗 Kap. 4.4.2 "Zustände" Seite 65

Mit dem *Steuerwort* können Sie den aktuelle Zustand des Motorcontrollers ändern bzw. alle Fehlerbits zurücksetzen.

Bit 3 ... 0 - Antriebstatus steuern

3	2	1	0	Beschreibung
x	1	1	0	Ausschalten
0	1	1	1	Einschalten
1	1	1	1	Einschalten und Betrieb freigeben
x	x	0	x	Spannung abschalten
0	1	1	1	Betrieb sperren
1	1	1	1	Betrieb freigeben
x	0	1	x	Schnellhalt

Bit 15 ... 4 - Fehlerbits zurücksetzen

15...8	7	6 ...4	Beschreibung
reserviert	0→1	reserviert	Flanke 0-1 setzt alle Fehler-Bits in 🔗 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 zurück.

0x8100-02 - Statuswort

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-02*	U16	R	0	0 ... 65535		Statuswort

↪ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

↪ Kap. 4.4.2 "Zustände" Seite 65



Bitte beachten Sie, dass die Datenbits nicht dauerhaft anstehen und ggf. für weitere Bearbeitung zwischengespeichert werden müssen!

Bit 7 ... 0 - Antriebstatus Zustandsmaschine

7	6	5	4	3	2	1	0	hex	Beschreibung
x	0	x	x	0	0	0	0	0x00	Zustand "Nicht einschaltbereit"
x	1	x	x	0	0	0	0	0x40	Zustand "Einschalten gesperrt"
x	0	1	x	0	0	0	1	0x21	Zustand "Einschaltbereit"
x	0	1	x	0	0	1	1	0x23	Zustand "Eingeschaltet"
x	0	1	x	0	1	1	1	0x27	Zustand "Betrieb freigegeben"
x	0	0	x	0	1	1	1	0x07	Zustand "Schnellhalt aktiv"
x	0	x	x	1	1	1	1	0x0F	Zustand "Fehlerreaktion aktiv"
x	0	x	x	1	0	0	0	0x08	Zustand "Fehler" ↪ "0x8100-03 - Fehlercode" Seite 120
1	x	x	x	x	x	x	x	0x80	Eine Warnung ist aufgetreten ↪ "0x8100-05 - Bit-leiste Warnungen" Seite 122

Bit 15 ... 8 - Betriebsartenstatus

15	14	13	12	11	10	9	8	Beschreibung
x	x	x	x	x	0	x	x	Zielposition nicht erreicht (Achse wird gebremst)
x	x	x	x	x	1	x	x	Zielposition erreicht (Achsgeschwindigkeit = 0)
x	x	x	x	0	x	x	x	Es ist keine interne Begrenzung aktiv
x	x	x	x	1	x	x	x	Es ist eine interne Begrenzung aktiv. Die Art der Begrenzung ist abhängig von der Betriebsart.

0x8100-03 - Fehlercode

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-03	U16	R	0	0 ... 65535		Fehlercode

↪ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

↪ Kap. 4.14 "Überwachung und Fehlerreaktion" Seite 98

Dieses Objekt gibt den letzten aufgetretenen Fehlercode an, der im System SLIO Motion-Modul aufgetreten ist. Eine Sammelmeldung erhalten Sie über Bit 3 in ↪ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119. Es gibt folgende Fehlermeldungen:

Fehler

Code	Beschreibung
0x2310	Dauerhafter interner Kurzschluss ↪ "0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A" Seite 140 oder ↪ "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B" Seite 140 ist größer als ↪ "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149 ↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 0
0x2340	Kurzschluss im Motor ↪ "Anschlüsse" Seite 48 ↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 1
0x3210	Leistungsversorgung Überspannung ↪ "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze" Seite 146 ↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 17
0x3220	Leistungsversorgung Unterspannung ↪ "0x8680-12 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Untergrenze" Seite 147 ↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 16
0x4310	Temperatur µ-Controller überschritten ↪ "0x8780-04 - Temperatur µ-Controller Fehler Obergrenze" Seite 148 ↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 12, 13
0x5115	Steuerspannung Leistungsstufe außerhalb des Bereichs. ↪ "0x8680-12 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Untergrenze" Seite 147 ↪ "0x8680-13 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Obergrenze" Seite 147 ↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 18, 19
0xF010	Systemkommunikation Zeitüberschreitung ↪ "0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum" Seite 112 ↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 22
0xF011	Die Befehlsausgabesperre (BASP) ist aktiv. ↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 23

Code	Beschreibung
0xF020	Die gewählte Betriebsart wird nicht unterstützt. ↳ "0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126 ↳ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 24
0xF080	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! ↳ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit: 28

0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-04	U32	R	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Bitleiste Begrenzungen

0: nicht aktiv, 1: aktiv

■ Bit 0: Strombegrenzung

- ↳ "0x8600-03 - Stromsollwert" Seite 139 > ↳ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv" Seite 139
- ↳ "0x8600-03 - Stromsollwert" Seite 139 < ↳ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ " Seite 139
- ↳ "0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A" Seite 141 > ↳ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv" Seite 139
- ↳ "0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A" Seite 141 < ↳ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ " Seite 139
- ↳ "0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B" Seite 141 > ↳ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv" Seite 139
- ↳ "0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B" Seite 141 < ↳ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ " Seite 139

■ Bit 3 ... 1: reserviert

■ Bit 4: Drehzahlbegrenzung

- ↳ "0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert" Seite 136 > ↳ "0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv" Seite 136
- ↳ "0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert" Seite 136 < ↳ "0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ" Seite 137

■ Bit 7 ... 5: reserviert

■ Bit 8: Lage der Sollposition

- 0: Position liegt außerhalb der zulässigen Grenzen
- 1: Position liegt innerhalb der zulässigen Grenzen
- ↳ "0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition" Seite 131 > ↳ "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv" Seite 133
- ↳ "0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition" Seite 131 < ↳ "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ" Seite 134
- ↳ "0x8480-03 - Sollposition" Seite 133 > ↳ "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv" Seite 133
- ↳ "0x8480-03 - Sollposition" Seite 133 < ↳ "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ" Seite 134

■ Bit 31 ... 9: reserviert

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

↳ Kap. 4.14 "Überwachung und Fehlerreaktion" Seite 98

**0x8100-05 - Bitleiste
Warnungen**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-05	U32	R	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Bitleiste Warnungen

0: nicht aktiv, 1: aktiv

- Bit 11 ... 0: reserviert
- Bit 12: Temperaturwarnung μ -Controller
 - ↗ "0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert" Seite 147 > ↗ "0x8780-03 - Temperatur μ -Controller Warnung Obergrenze" Seite 148
- Bit 13: Temperaturwarnung Leistungsstufe im Motion-Modul
 - ↗ "0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert" Seite 148 > ↗ "0x8780-08 - Temperatur Leistungsstufe Warnung Obergrenze" Seite 148
- Bit 15, 14: reserviert
- Bit 16: Warnung Unterspannung U_{IN} 24V_{DC}
 - ↗ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert" Seite 145 < ↗ "0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze" Seite 145
- Bit 17: Warnung Überspannung U_{IN} 24V_{DC}
 - ↗ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert" Seite 145 > ↗ "0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze" Seite 145
- Bit 18: Warnung Unterspannung Ansteuerung Leistungsstufe im Motion-Modul
 - ↗ "0x8680-08 - Steuerspannung Leistungsstufe Istwert" Seite 146 < ↗ "0x8680-10 - Steuerspannung Leistungsstufe Warnung Untergrenze" Seite 146
- Bit 19: Warnung Überspannung Ansteuerung Leistungsstufe im Motion-Modul
 - ↗ "0x8680-08 - Steuerspannung Leistungsstufe Istwert" Seite 146 > ↗ "0x8680-11 - Steuerspannung Leistungsstufe Warnung Obergrenze" Seite 146
- Bit 31 ... 20: reserviert

↗ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

↗ Kap. 4.14 "Überwachung und Fehlerreaktion" Seite 98

0x8100-06 - Bitleiste Fehler

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-06	U32	R	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Bitleiste Fehler

0: nicht aktiv, 1: aktiv

- Bit 0: Fehler Strombegrenzung
 - ☞ "0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A" Seite 140 > ☞ "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149
 - ☞ "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B" Seite 140 > ☞ "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149
- Bit 1: Kurzschluss am Motor (Phasen-Strom > 4A)
- Bit 11 ... 2: reserviert
- Bit 12: Temperaturfehler μ -Controller ¹⁾
 - ☞ "0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert" Seite 147 > ☞ "0x8780-04 - Temperatur μ -Controller Fehler Obergrenze" Seite 148
- Bit 13: Temperaturfehler Leistungsstufe im Motion-Modul ¹⁾
 - ☞ "0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert" Seite 148 > ☞ "0x8780-09 - Temperatur Leistungsstufe Fehler Obergrenze" Seite 149
- Bit 15, 14: reserviert
- Bit 16: Fehler Unterspannung U_{IN} 24V_{DC}
 - ☞ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert" Seite 145 < ☞ "0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze" Seite 145
- Bit 17: Fehler Überspannung U_{IN} 24V_{DC}
 - ☞ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert" Seite 145 > ☞ "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze" Seite 146
- Bit 18: Fehler Unterspannung Ansteuerung Leistungsstufe im Motion-Modul
 - ☞ "0x8680-08 - Steuerspannung Leistungsstufe Istwert" Seite 146 < ☞ "0x8680-12 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Untergrenze" Seite 147
- Bit 19: Fehler Überspannung Ansteuerung Leistungsstufe im Motion-Modul
 - ☞ "0x8680-08 - Steuerspannung Leistungsstufe Istwert" Seite 146 > ☞ "0x8680-13 - Steuerspannung Leistungsstufe Fehler Obergrenze" Seite 147
- Bit 20, 21: reserviert
- Bit 22: Fehler Systemkommunikation Zeitüberschreitung ¹⁾
 - ☞ "0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum" Seite 112
- Bit 23: Fehler Befehlsausgabesperre (BASP) ¹⁾
- Bit 24: Fehler Betriebsart wird nicht unterstützt
 - ☞ "0x8280-01 - Sollbetriebsart" Seite 126
- Bit 27...25: reserviert
- Bit 28: Systemfehler
 - Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Yaskawa Support!
- Bit 31 ... 29: reserviert

☞ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

¹⁾ Löst eine Fehlerreaktion aus ☞ Kap. 4.14 "Überwachung und Fehlerreaktion" Seite 98

5.2.8 Antrieb konfigurieren - 0x8180

0x8180-00 - Antrieb konfigurieren - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8180-00	U08	R	3	3		Antrieb konfigurieren - Anzahl der Einträge
🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106						

0x8180-02 - Getriebefaktor

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8180-02	U32	R/W	10000000	800000 ... 16000000		Getriebefaktor
🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106						

Getriebefaktor zur Normierung von Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungswerten. Der Wert stellt "Units" in tausend dar mit dem eine rotative Achse genau eine Umdrehung macht. "Units" können damit als Benutzereinheiten angesehen werden wie z.B. µm, mm, inch, Winkelgrad und Umdrehungen.

- Position
 - Eine zu verfahrenende Position ergibt sich damit direkt aus der Zahl angegebenen Units
- Geschwindigkeit
 - Die Geschwindigkeit ist normiert auf Unit/s
- Beschleunigung und Verzögerung
 - Beschleunigung und Verzögerung sind normiert auf Unit/s²

Beispiel 1:

Ein Motor treibt direkt eine Zahnscheibe an. Über einen Zahnriemen ist 1:1 ein Bohrwerk gekoppelt. Es soll mit einer Auflösung von 0,0001 U (= 1 Unit) gearbeitet werden. Um eine Drehzahl von 900 U/min zu fahren ist demnach ein Wert von 150000 anzugeben.

$$\text{Units} = \frac{1\text{U}/\text{U}}{0.0001\text{U}} = 10000 \text{ 1/U}$$

$$\text{Getriebefaktor} = 10000 \cdot 1000 = 10000000$$

Beispiel 2:

Ein Motor treibt direkt eine Spindel mit einer Steigung von 20 mm/U an. Es soll mit einer Auflösung von 10µm (= 1 Unit) gearbeitet werden. Um eine Positionsdivergenz von 7000µm zu verfahren kann direkt der Wert 7000 (relativ zum vorhergehenden) vorgegeben werden.

$$\text{Units} = \frac{20\text{mm}/\text{U}}{10\mu\text{m}} = 20000 \text{ 1/U}$$

$$\text{Getriebefaktor} = 20000 \cdot 1000 = 20000000$$

5.2.9 Optionen - 0x8200

0x8200-00 - Optionen - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8200-00	U08	R	5	5		Optionen - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8200-01 - Konfiguration Schnellhalt

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8200-01	S16	R/W**	2	-32768 ... 32767		Konfiguration Schnellhalt

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

🔗 Kap. 4.9 "Bremskontrolle" Seite 92

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion bei einem *Schnellhalt*.

Mode	Beschreibung
0	Sofortiger Wechsel in den Zustand <i>"Einschalten gesperrt"</i>
1	reserviert
2	Abbremsen mit Schnellhalt-Verzögerung 0x8580-03 und anschließendem Zustandswechsel zu <i>"Einschalten gesperrt"</i>
4...	reserviert

0x8200-05 - Konfiguration Fehlerreaktion

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8200-05	S16	R/W**	2	0 ... 2		Konfiguration Fehlerreaktion

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion bei einem Fehler des System SLIO Motion-Moduls.

Mode	Beschreibung
0	Sofortiger Wechsel in den Zustand <i>"Einschalten gesperrt"</i>
1	reserviert
2	Abbremsen mit 0x8580-03 und anschließendem Zustandswechsel zu <i>"Einschalten gesperrt"</i>
4...	reserviert

5.2.10 Betriebsarten - 0x8280

0x8280-00 - Betriebsart - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8280-00	U08	R	2	2		Betriebsart - Anzahl der Einträge
↪ "Erläuterung der Elemente" Seite 106						

0x8280-01 - Sollbetriebsart

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8280-01*	S16	R/W	0	-128 ... 127		Sollbetriebsart
↪ "Erläuterung der Elemente" Seite 106						
↪ Kap. 4.4.3 "Betriebsarten" Seite 66						

Mit dem Objekt 0x8280-01 können Sie die Betriebsart des Motorcontrollers einstellen.
Folgende Betriebsarten werden unterstützt:

Wert	Beschreibung
0	Keine Betriebsart
1	↪ Kap. 4.6 "PtP-Positionsprofil" Seite 72 <ul style="list-style-type: none"> ■ Den <i>Homing Mode</i> können Sie aus dem laufenden Betrieb aufrufen, sofern Sie zuvor über ↪ "0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode" Seite 128 eine Referenzfahrt-Methode eingestellt haben. ■ Ein Wechsel in das <i>Geschwindigkeitsprofil</i> ist nur möglich, wenn sich die Zustandsmaschine im Zustand "<i>Einschalten gesperrt</i>" befindet.
3	↪ Kap. 4.7 "Geschwindigkeitsprofil" Seite 84
4	reserviert
6	↪ Kap. 4.5 "Referenzfahrt (Homing)" Seite 67

0x8280-02 - Istbetriebsart

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8280-02*	S16	R	0	-128 ... 127		Istbetriebsart

↪ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

↪ Kap. 4.4.3 "Betriebsarten" Seite 66

Im Objekt 0x8280-02 kann die aktuelle Betriebsart des Motorcontrollers gelesen werden.
Folgende Werte werden unterstützt:

Wert	Beschreibung
0	Keine Betriebsart ausgewählt
-1	Ungültige Betriebsart oder Betriebsartenwechsel
1	↪ Kap. 4.6 "PtP-Positionsprofil" Seite 72
3	↪ Kap. 4.7 "Geschwindigkeitsprofil" Seite 84
4	reserviert
6	↪ Kap. 4.5 "Referenzfahrt (Homing)" Seite 67

5.2.11 Referenzfahrt - 0x8300**0x8300-00 - Referenzfahrt -
Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-00	U08	R	13	13		Referenzfahrt - Anzahl der Einträge

↪ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

↪ Kap. 4.5 "Referenzfahrt (Homing)" Seite 67

0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-02	S08	R/W**	0	-128 ... 127		Referenzfahrt-Methode

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

🔗 Kap. 4.5 "Referenzfahrt (Homing)" Seite 67

Dieses Objekt dient zur Auswahl der Referenzfahrt-Methode. Als Referenzfahrt bezeichnet man eine Initialisierungsfahrt einer Achse, bei der die korrekte Istposition anhand eines Referenzsignals ermittelt wird. Zur vollständigen Konfiguration einer Referenzfahrt sind alle zum Index 0x8300 zugehörigen Objekte erforderlich.

Unterstützte Referenzfahrt-Methode

Mode	Beschreibung
17	Es wird auf einen Schalter am Ende des Positionierbereiches referenziert (= Referenzschalter). Zur Auswertung des Referenzschalters wird ein digitaler Eingang des SLIO Motion-Moduls verwendet. Es wird eine Signal-Flanke erwartet. Beachten Sie bitte in diesem Fall die richtige elektrische Verschaltung!
37	Die aktuelle Position wird als Referenzposition verwendet und der Positionswert auf null gesetzt.



Bitte beachten Sie, dass weder die Referenzfahrt noch andere Betriebsarten des System SLIO Motion-Moduls im Verfahrensweg durch Endschalter überwacht und bei Erreichen dieser zur Abschaltung oder Stillsetzung führen. Sollte eine Überwachung und Reaktion diesbezüglich erforderlich sein, müssen Sie dies durch gesonderte Maßnahmen sicherstellen.

0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang I/O1...I/O4

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-03	U08	R/W**	0	0 ... 4		Referenzfahrt digitaler Eingang I/O1...I/O4

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt für die Referenzfahrt *Mode 17* den Digitaler Eingang I/O1...I/O4 fest, an den der Referenzschalter angeschlossen ist.

Geben Sie hier eine Zahl vor:

- 0: inaktiv
- 1: Eingang von DIO1
- 2: Eingang von DIO2
- 3: Eingang von DIO3
- 4: Eingang von DIO4

0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität I/O1...I/O4

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-04	U08	R/W**	1	0 ... 1		Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität I/O1...I/O4

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt für die Referenzfahrt *Mode 17* die Polarität des Referenzschalter für den verwendeten digitalen Eingang I/O1...I/O4 des System SLIO Motion-Moduls fest. Die interne Logik des System SLIO Motion-Moduls wertet ein Puls-Signal des Referenzschalter aus. Beachten Sie bitte in diesem Fall die richtige elektrische Verschaltung!

Wert	Beschreibung
0	Der Referenzschalter löst einen Zustandswechsel beim Erreichen der Endposition aus.
1	Der Referenzschalter löst einen Zustandswechsel beim Erreichen der Endposition aus.

0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-05	S32	R/W**	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Referenzfahrt Zielposition

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt die Zielposition für die Referenzfahrt fest und ist Vorzeichen behaftet. Ist die Referenzfahrt und der mechanische Aufbau richtig konfiguriert, sollte diese Position bei der Referenzfahrt nicht erreicht werden. Sie dient damit dazu:

- eine maximale Verfahrsposition festzulegen, falls die Grundstellung nicht erreicht wird
- durch das Vorzeichen die Verfahrrichtung der Referenzfahrt festzulegen

0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-06	S32	R/W**	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Referenzfahrt Geschwindigkeit V1

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt die Referenzfahrt Geschwindigkeit V1 zum Anfahren der Grundstellung fest. Bei Referenzfahrt *Mode 17* handelt es sich um ein zweistufiges Verfahren.

1. ➤ Mit Referenzfahrt Geschwindigkeit V1 (0x8300-06) wird soweit in Richtung Zielposition (0x8300-05) gefahren bis der Referenzschalter überfahren wird.
2. ➤ Danach auf Geschwindigkeit 0 abgebremst und wieder beschleunigt (0x8300-08 und 09) und in negativer Richtung mit Geschwindigkeit V1 gefahren.
3. ➤ Wird der Referenzschalter wieder überfahren wird wieder gebremst und in positive Richtung auf Geschwindigkeit V2 (0x8300-07) beschleunigt.
4. ➤ Beim dritten Überfahren des Referenzschalters wird die Grundstellung (Offset: 0x8300-10) gesetzt und diese angefahren.

0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-07	S32	R/W**	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Referenzfahrt Geschwindigkeit V2

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt die Referenzfahrt Geschwindigkeit V2 zum Anfahren der Grundstellung fest. Die Geschwindigkeit V2 (0x8300-07) wird in der letzten Phase der Referenzfahrt beim Anfahren der Grundstellung (Offset: 0x8300-10) verwendet.

0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-08	S32	R/W**	0	1000 ... 10000000	[user]	Referenzfahrt Beschleunigung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt den Wert für die Beschleunigungsrampe beim Anfahren der Grundstellung fest.

0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-09	S32	R/W**	0	1000 ... 10000000	[user]	Referenzfahrt Verzögerung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt den Wert für die Bremsrampe beim Anfahren der Grundstellung fest.

0x8300-10 - Referenzfahrt Offset

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-10	S32	R/W**	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Referenzfahrt Offset

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den Offset zwischen der Null-Position der Applikation und dem Referenzpunkt (durch Referenzfahrt ermittelt) des Antriebs an. Der Wert ist Vorzeichen behaftet anzugeben. Ist die Referenzfahrt abgeschlossen und die Grundstellung erreicht, wird der Offset zur Grundstellung addiert.

5.2.12 Parameter für das PtP-Positionsprofil - 0x8400

0x8400-00 - Positionsprofil - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8400-00	U08	R	5	5		Positionsprofil - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

🔗 Kap. 4.6 "PtP-Positionsprofil" Seite 72

0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8400-02*	S32	R/W**	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Positionsprofil Zielposition

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Für die Betriebsart "PtP-Positionsprofil" wird in diesem Objekt die neue Zielposition in Benutzereinheiten angegeben. 🔗 "0x8180-02 - Getriebefaktor" Seite 124 Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabe-Bereich und darf nicht über den azyklischen Kanal beschrieben werden. Die Positionierung ist aktiv, wenn:

- die Betriebsart "PtP-Positionsprofil" gewählt ist
- sich das System SLIO Motion-Modul im Zustand *"Betrieb freigegeben"* befindet

Die Positionierung muss nicht über 🔗 "0x8100-01 - Steuerwort" Seite 118 gezielt gestartet werden. Während einer laufenden Positionierung oder nach Erreichen der Zielposition kann 0x8400-02 geändert werden und es beginnt die Positionierung auf den neuen Zielwert. Zur vollständigen Konfiguration einer Positionierung und zur Ausführung sind weitere Objekte der Indexgruppe 0x8400 erforderlich.

**0x8400-03 - Positionsprofil
Zielgeschwindigkeit**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8400-03*	S32	R/W**	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Positionsprofil Zielgeschwindigkeit

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt die Geschwindigkeit zum Anfahren der Zielposition fest und wird als Betrag verrechnet. Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabe-Bereich und darf nicht über den azyklischen Kanal beschrieben werden. Während einer laufenden Positionierung kann 0x8400-03 geändert werden. Es wird unmittelbar auf den neuen Zielwert beschleunigt oder abgebremst, sofern es der verbleibende Weg zur Ausführung der Positionierung zulässt.

**0x8400-04 - Positionsprofil
Zielbeschleunigung**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8400-04*	S32	R/W**	10000	300 ... 100000000	[user]	Positionsprofil Zielbeschleunigung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt die Beschleunigung zum Anfahren der Zielposition fest und wird als Betrag verrechnet. Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabe-Bereich und darf nicht über den azyklischen Kanal beschrieben werden. Während einer laufenden Positionierung kann 0x8400-04 geändert werden und ist unmittelbar aktiv.

**0x8400-05 - Positionsprofil
Zielverzögerung**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8400-05*	S32	R/W**	10000	300 ... 100000000	[user]	Positionsprofil Zielverzögerung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt die Verzögerung zum Anfahren der Zielposition fest und wird als Betrag verrechnet. Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabe-Bereich und darf nicht über den azyklischen Kanal beschrieben werden. Während einer laufenden Positionierung kann 8400-05 geändert werden und ist unmittelbar aktiv.

5.2.13 Positionen und Grenzwerte - 0x8480**0x8480-00 - Positionen
und Grenzwerte - Anzahl
der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-00	U08	R	16	16		Positionen und Grenzwerte - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8480-02 - Istposition

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-02*	U32	R	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Istposition

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den Wert der Istposition an. Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabe-Bereich und darf nicht über den azyklischen Kanal beschrieben werden. Im Open-Loop-Betrieb enthält das Objekt einen intern berechneten Wert und nicht den Encoder-Istwert.

0x8480-03 - Sollposition

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-03	S32	R	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Sollposition

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den internen Wert der Sollposition am Eingang des Lagereglers an. Es wird von den übergeordneten Modulen (z.B. PtP Rampengenerator) generiert.

0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-05	S32	R/W**	8388607	-8388608 ... 8388607	[user]	Software Positionsgrenze positiv

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den positiven Grenzwert für die Zielposition an. Jede Zielposition wird mit diesem Grenzwert abgeglichen. Vor dem Abgleich wird jeweils der Referenzoffset 🔗 "0x8300-10 - Referenzfahrt Offset" Seite 131 abgezogen.

- Liegt eine vorgegebene Zielposition oberhalb des positiven Grenzwertes, wird:
 - der Positioniervorgang nicht durchgeführt
 - Bit 11: "Interne Begrenzung aktiv" in 🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 wird gesetzt
 - Bit 10: "Ziel erreicht" in 🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 **nicht** gesetzt
 - Bit 9: in 🔗 "0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen" Seite 121 ist gesetzt
- Liegt eine gemessene Istposition oberhalb des positiven Grenzwertes, wird:
 - Bit 8: in 🔗 "0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen" Seite 121 ist gesetzt

0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-06	S32	R/W**	-8388608	-8388608 ... 8388607	[user]	Software Positionsgrenze negativ

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den negativen Grenzwert für die Zielposition an. Jede Zielposition wird mit diesem Grenzwert abgeglichen. Vor dem Abgleich wird jeweils der Referenzpositions Offset (0x8300-10) abgezogen.

- Liegt eine vorgegebene Zielposition unterhalb des negativen Grenzwertes, wird:
 - der Positioniervorgang nicht durchgeführt
 - Bit 11: "Interne Begrenzung aktiv" in 🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 gesetzt
 - Bit 10: "Ziel erreicht" in 🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 **nicht** gesetzt
 - Bit 9: in 🔗 "0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen" Seite 121 gesetzt
- Liegt eine gemessene Istposition unterhalb des negativen Grenzwertes, wird:
 - Bit 8: in 🔗 "0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen" Seite 121 gesetzt

0x8480-07 - Bereichsgrenze positive Richtung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-07	S32	R/W	8000000	10000 ... 8388607	[user]	Bereichsgrenze positive Richtung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt definiert die positive Überlaufgrenze bei der Verarbeitung von Positionswerten. Bei Überschreitung dieses Wertes werden Positionswerte auf 🔗 "0x8480-08 - Bereichsgrenze negative Richtung" Seite 135 gesetzt. Zusammen mit dem Objekt 0x8480-07 können Sie so einen Positionsbereich definieren. Beispielsweise durch Legen von 🔗 "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv" Seite 133 und 🔗 "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ" Seite 134 außerhalb der Bereichsgrenzen erhalten Sie eine Endlosbewegung, da während der Bewegung die Software Positionsgrenzen nie erreicht werden können.

Für eine möglichst sanfte Umschaltung sollte die Überlaufgrenze auf einen Vollschriff gelegt werden und nicht auf einen dazwischen liegenden Mikroschritt. Dies können Sie erreichen, indem Sie ein Vielfaches von 🔗 "0x8180-02 - Getriebefaktor" Seite 124/1000 als Überlaufgrenze wählen.

0x8480-08 - Bereichsgrenze negative Richtung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-08	S32	R/W	-8000000	-8388608 ... -10000	[user]	Bereichsgrenze negative Richtung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt definiert die negative Überlaufgrenze bei der Verarbeitung von Positionswerten. Bei Überschreitung dieses Wertes werden Positionswerte auf 🔗 "0x8480-07 - Bereichsgrenze positive Richtung" Seite 134 gesetzt. Zusammen mit dem Objekt 0x8480-08 können Sie so einen Positionsbereich definieren. Beispielsweise durch Legen von 🔗 "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv" Seite 133 und 🔗 "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ" Seite 134 außerhalb der Bereichsgrenzen erhalten Sie eine Endlosbewegung, da während der Bewegung die Software Positionsgrenzen nie erreicht werden können.

Für eine möglichst sanfte Umschaltung sollte die Überlaufgrenze auf einen Vollschriff gelegt werden und nicht auf einen dazwischen liegenden Mikroschritt. Dies können Sie erreichen, indem Sie ein Vielfaches von 🔗 "0x8180-02 - Getriebefaktor" Seite 124/1000 als Überlaufgrenze wählen.

0x8480-09 - Zielfenster

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-09	S32	R/W**	10	-8388608 ... 8388607	[user]	Zielfenster

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt relativ zur Zielposition einen symmetrischen Bereich an, innerhalb dem das Ziel als erreicht gilt.

0x8480-10 - Schleppfehler

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-10*	S32	R	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Schleppfehler

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt enthält die aktuelle Regeldifferenz als Abweichung zwischen Positionssoll- und Positionswert. Diese Abweichung bezeichnet man als *Schleppfehler*. Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabe-Bereich.

5.2.14 Geschwindigkeiten und Grenzwerte - 0x8500**0x8500-00 - Drehzahlregelung - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-00	U08	R	13	13		Drehzahlregelung - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8500-01 - Drehzahlregelung Konfiguration

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-01	U32	R/W	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Drehzahlregelung Konfiguration

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Mit diesem Objekt können Sie das PtP-Positions- bzw. das Geschwindigkeitsprofil für die Drehzahlregelung deaktivieren. Hierbei erfolgt die Solldrehzahlvorgabe mit den nachfolgend aufgeführten Objekten:

- 0: Drehzahlregelung über das PtP-Positions- und Geschwindigkeitsprofil mit Vorgabe der Solldrehzahl über ↳ "0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit" Seite 132. Dies ist die Defaulteinstellung.
- 1: Drehzahlregelung ausschließlich über das Geschwindigkeitsprofil mit Vorgabe der Solldrehzahl über ↳ "0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert" Seite 136.
- 2: Für die Drehzahlregelung sind PtP-Positions- und Geschwindigkeitsprofil deaktiviert mit Vorgabe der Solldrehzahl als Sollfrequenz an die PWM-Stufe.

0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-02*	S32	R	0	-10000000 ... 10000000	[user]	Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den Wert der Istgeschwindigkeit an. Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabe-Bereich und darf nicht über den azyklischen Kanal beschrieben werden. Im Open-Loop-Betrieb enthält das Objekt einen intern berechneten Wert und nicht den vom Encoder-Istwert abgeleiteten.

0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-03	S32	R/W**	0	-10000000 ... 10000000	[user]	Drehzahlregelung Sollwert

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den internen Wert der Sollgeschwindigkeit am Eingang des Drehzahlreglers an. Es wird von den übergeordneten Modulen (z.B. PtP Rampengenerator) generiert.

0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-04	S32	R/W**	100000	0 ... 10000000	[user]	Drehzahlregelung Grenze positiv

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den positiven Grenzwert für den Geschwindigkeitssollwert an. Jede Zielgeschwindigkeit wird mit diesem Grenzwert abgeglichen.

0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-05	S32	R/W**	-100000	-100000000 ... 0	[user]	Drehzahlregelung Grenze negativ

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den negativen Grenzwert für den Geschwindigkeitssollwert an. Jede Zielgeschwindigkeit wird mit diesem Grenzwert abgeglichen.

5.2.15 Beschleunigung und Verzögerung - 0x8580**0x8580-00 - Beschleunigung und Verzögerung - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8580-00	U08	R	6	6		Beschleunigung und Verzögerung - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8580-02 - Istbeschleunigung bzw. Istverzögerung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8580-02*	S32	R	0	-100000000 ... 100000000	[user]	Istbeschleunigung bzw. Istverzögerung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den Wert der Ist-Beschleunigung (positives Vorzeichen) bzw. Ist-Verzögerung (negatives Vorzeichen) an. Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabebereich und darf nicht über den azyklischen Kanal beschrieben werden. Im Open-Loop-Betrieb enthält das Objekt einen intern berechneten Wert und nicht den vom Encoder-Istwert abgeleiteten.

0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8580-03	S32	R/W**	10000	10 ... 100000000	[user]	Schnellhalt-Verzögerung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den Wert der Soll-Verzögerung im Falle eines *Schnellhalts* an.

0x8580-04 - Beschleunigungsgrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8580-04	S32	R/W**	10000	10 ... 100000000	[user]	Beschleunigungsgrenze

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den bidirektionalen Grenzwert für den Beschleunigungs-Sollwert an. Jeder Beschleunigungs-Sollwert wird mit diesem Grenzwert abgeglichen. Beachten Sie, dass die untere Grenze ungleich 0 ist. Damit stellt sich Bewegung ein, sobald ein Geschwindigkeits-Sollwert aktiv wird, obwohl der Beschleunigungs-Sollwert 0 ist.

0x8580-06 - Verzögerungsgrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8580-06	S32	R/W**	10000	10 ... 100000000	[user]	Verzögerungsgrenze

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den bidirektionalen Grenzwert für den Verzögerungs-Sollwert an. Jeder Verzögerungs-Sollwert wird mit diesem Grenzwert abgeglichen. Beachten Sie, dass die untere Grenze ungleich 0 ist. Damit stellt sich Bewegung ein, sobald ein Geschwindigkeits-Sollwert aktiv wird, obwohl der Verzögerungs-Sollwert 0 ist.

5.2.16 Ströme - 0x8600**0x8600-00 - Ströme - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-00	U08	R	21	21		Ströme - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8600-02 - Stromistwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-02*	S16	R	0	-15000 ... 15000	[mA]	Stromistwert

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Effektivwert des Ist-Stroms beider Wicklungen in mA.

0x8600-03 - Stromsollwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-03*	S16	R/W**	0	-15000 ... 15000	[mA]	Stromsollwert

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den Wert des Sollstroms in mA an. Der Momentan-Wert des Wicklungsstroms kann je nach Mikrostep-Nummer 0 ... 63 daher um den Faktor $\sqrt{2}$ höher sein (Scheitelwert). Wird z.B. ein 0x8600-03 - Stromsollwert von 2000mA vorgegeben und der Motor steht auf dem Scheitelwert, so beträgt der gemessene Strom 2828mA. Während der Bewegung ist der vorgegebene Sollstromwert gleich dem gemessenen Effektivstrom bei funktionierendem und gut eingestelltem Stromregler.



Bitte beachten Sie, dass der Sollstrom über die zyklische Sollwertvorgabe eingestellt wird und im Auslieferungszustand 0mA beträgt. Damit der Antrieb die Fahrbefehle ausführen kann, sollten Sie einen Sollstrom einstellen, der zur Anwendung passt und maximal dem Nennstrom des Motors entspricht.

0x8600-04 - Stromgrenze positiv

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-04*	S16	R/W**	200	0 ... 15000	[mA]	Stromgrenze positiv

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Über dieses Objekt können Sie die positive Stromgrenze für den Sollstrom definieren.



Bitte beachten Sie, dass dieser Wert symmetrisch zu 🔗 "0x8600-05 - Stromgrenze negativ" Seite 139 sein muss!

0x8600-05 - Stromgrenze negativ

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-05*	S16	R/W**	-200	-15000 ... 0	[mA]	Stromgrenze negativ

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt für alle Betriebsarten den Grenzwert für den Sollstrom in negativer Richtung an.

Stromgrenze positiv/negativ: beide Werte müssen betragsmäßig gleich sein, z.B. 0x8600-04 = 2000mA, 0x8600-05 = -2000mA. Eine asymmetrische Einstellung wird aktuell nicht unterstützt.

Objekte > Ströme - 0x8600

0x8600-06 - Stromregelung P-Anteil

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-06	U16	R/W**	1000	0 ... 65535		Stromregelung P-Anteil

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

P-Anteil des Stromreglers.

0x8600-07 - Stromregelung I-Anteil

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-07	U16	R/W**	4000	0 ... 65535		Stromregelung I-Anteil

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

I-Anteil des Stromreglers.

0x8600-09 - Stromregelung Filter Faktor

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-09	U16	R/W**	1	0 ... 7		Stromregelung Filter Faktor

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Zur Minderung hochfrequenter Störungen am Stromsensor können Sie hier den Filterfaktor des Tiefpassfilters für den Stromsensor vorgeben.

0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-10	S16	R	0	-15000 ... 15000	[mA]	Stromistwert Wicklung A

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Effektivwert des Stromistwerts in Wicklung A in mA.

0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-11	S16	R	0	-15000 ... 15000	[mA]	Stromistwert Wicklung B

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Effektivwert des Stromistwerts in Wicklung B in mA.

0x8600-12 - Stromsollwert
Wicklung A

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-12	S16	R	0	-15000 ... 15000	[mA]	Stromsollwert Wicklung A

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Effektivwert des Stromsollwerts in Wicklung A in mA.

0x8600-13 - Stromsollwert
Wicklung B

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-13	S16	R	0	-15000 ... 15000	[mA]	Stromsollwert Wicklung B

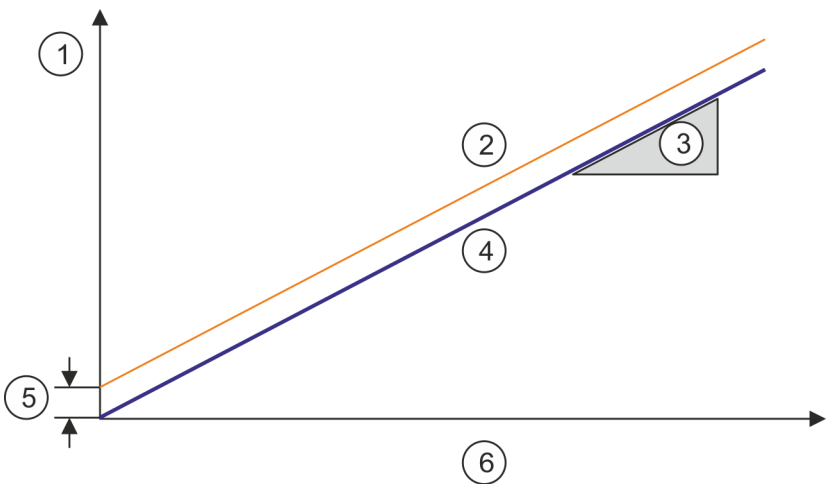
🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Effektivwert des Stromsollwerts in Wicklung B in mA.

0x8600-14 - Stromversatz
Wicklung A

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-14	S16	R/W**	0	-500 ... 500	[mA]	Stromversatz Wicklung A

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

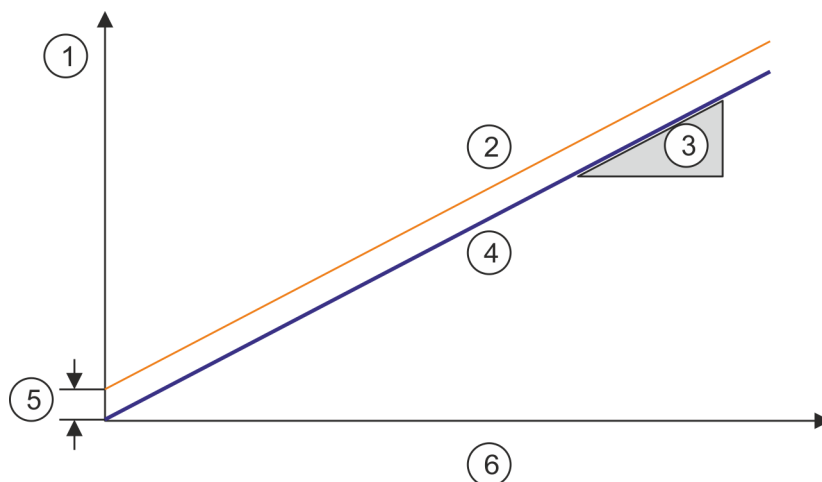


- 1 Ausgabe-Spannung
 - 2 Istwert
 - 3 Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U)
 - 4 Sollwert
 - 5 Offset
 - 6 Ausgabe-Stromstärke
- 0x8600-14 - Dieses Objekt gibt den Offset der analogen Stromistwert-Erfassung zu 0 in Wicklung A an.
- 0x8600-16 - Dieses Objekt gibt das Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U) der analogen Stromistwert-Erfassung in Wicklung A an.

0x8600-15 - Stromversatz Wicklung B

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-15	S16	R/W**	0	-500 ... 500	[mA]	Stromversatz Wicklung B

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106



- 1 Ausgabe-Spannung
- 2 Istwert
- 3 Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U)
- 4 Sollwert
- 5 Offset
- 6 Ausgabe-Stromstärke

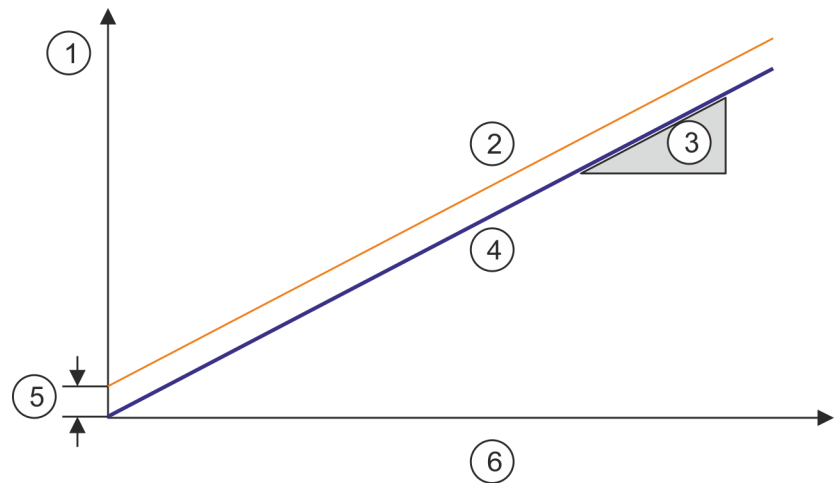
0x8600-15 - Dieses Objekt gibt den Offset der analogen Stromistwert-Erfassung zu 0 in Wicklung B an.

0x8600-17 - Dieses Objekt gibt das Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U) der analogen Stromistwert-Erfassung in Wicklung B an.

0x8600-16 - Strom-Spannungsverhältnis Wicklung A

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-16	S16	R/W**	4724	2000 ... 6000		Strom-Spannungsverhältnis Wicklung A

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

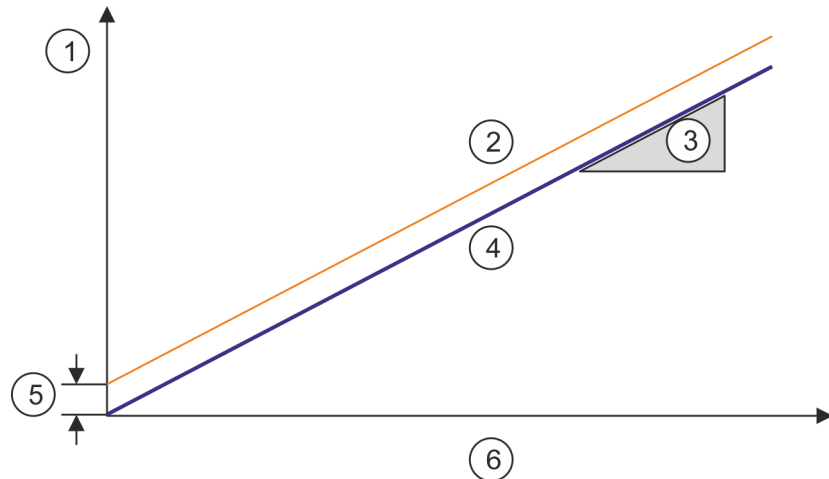


- 1 Ausgabe-Spannung
 - 2 Istwert
 - 3 Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U)
 - 4 Sollwert
 - 5 Offset
 - 6 Ausgabe-Stromstärke
- 0x8600-14 - Dieses Objekt gibt den Offset der analogen Stromistwert-Erfassung zu 0 in Wicklung A an.
- 0x8600-16 - Dieses Objekt gibt das Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U) der analogen Stromistwert-Erfassung in Wicklung A an.
- Eine Änderung ist in der Regel nicht erforderlich. Sollte dieser Wert geändert werden, sollte zunächst zur Vermeidung einer Fehlermeldung des Motion Moduls 🔗 "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149 gesetzt werden.

0x8600-17 - Strom-Spannungsverhältnis Wicklung B

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-17	S16	R/W**	4770	2000 ... 6000		Strom-Spannungsverhältnis Wicklung B

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106



- 1 Ausgabe-Spannung
- 2 Istwert
- 3 Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U)
- 4 Sollwert
- 5 Offset
- 6 Ausgabe-Stromstärke

0x8600-15 - Dieses Objekt gibt den Offset der analogen Stromistwert-Erfassung zu 0 in Wicklung B an.

0x8600-17 - Dieses Objekt gibt das Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U) der analogen Stromistwert-Erfassung in Wicklung B an.

Eine Änderung ist in der Regel nicht erforderlich. Sollte dieser Wert geändert werden, sollte zunächst zur Vermeidung einer Fehlermeldung des Motion Moduls 🔗 "0x8C00-04 - Motor Strom max." Seite 149 gesetzt werden.

5.2.17 Spannungen - 0x8680

0x8680-00 - Spannungen - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-00	U08	R	7	7		Spannungen - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

**0x8680-02 - Leistungsver-
sorgung Spannung Istwert**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-02	U16	R	0	0 ... 6000	[0.01V]	Leistungsver- sorgung Spannung Istwert

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt die Höhe der anliegenden Versorgungsspannung an.

**0x8680-04 - Leistungsver-
sorgung Spannung War-
nung Untergrenze**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-04	U16	R/W	4100	0 ... 6000	[0.01V]	Leistungsver- sorgung Spannung Warnung Untergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein unteres Limit für die Versorgungsspannung der Baugruppe fest. Wird das Limit unterschritten, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122 eine Warnung ausgegeben.

**0x8680-05 - Leistungsver-
sorgung Spannung War-
nung Obergrenze**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-05	U16	R/W	5500	0 ... 6000	[0.01V]	Leistungsver- sorgung Spannung Warnung Obergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein oberes Limit für die Versorgungsspannung der Baugruppe fest. Wird das Limit überschritten, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122 eine Warnung ausgegeben.

**0x8680-06 - Leistungsver-
sorgung Spannung Fehler
Untergrenze**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-06	U16	R/W	3800	0 ... 6000	[0.01V]	Leistungsver- sorgung Spannung Fehler Untergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein unteres Limit für die Versorgungsspannung der Baugruppe fest. Wird das Limit unterschritten, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 ein Fehler ausgegeben.

**0x8680-07 - Leistungsver-
sorgung Spannung Fehler
Obergrenze**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-07	U16	R/W	5800	0 ... 6000	[0.01V]	Leistungsver- sorgung Spannung Fehler Obergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein oberes Limit für die Versorgungsspannung der Baugruppe fest. Wird das Limit überschritten, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 ein Fehler ausgegeben.

**0x8680-08 - Steuerspan-
nung Leistungsendstufe
Istwert**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-08	U16	R	0	0 ... 4000	[0.01V]	Steuerspannung Leistungsendstufe Istwert

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt die Höhe der anliegenden Steuerspannung der Leistungsendstufe an.

**0x8680-10 - Steuerspan-
nung Leistungsendstufe
Warnung Untergrenze**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-10	U16	R/W	850	0 ... 4000	[0.01V]	Steuerspannung Leistungsendstufe War- nung Untergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein unteres Limit für die Steuerspannung der Leistungsendstufe fest. Wird das Limit unterschritten, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122 eine Warnung ausgegeben.

**0x8680-11 - Steuerspan-
nung Leistungsendstufe
Warnung Obergrenze**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-11	U16	R/W	1200	0 ... 4000	[0.01V]	Steuerspannung Leistungsendstufe War- nung Obergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein oberes Limit für die Steuerspannung der Leistungsendstufe fest. Wird das Limit überschritten, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122 eine Warnung ausgegeben.

0x8680-12 - Steuerspannung Leistungsendstufe Fehler Untergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-12	U16	R/W	800	0 ... 4000	[0.01V]	Steuerspannung Leistungsendstufe Fehler Untergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein unteres Limit für die Steuerspannung der Leistungsendstufe fest. Wird das Limit unterschritten, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 ein Fehler ausgegeben.

0x8680-13 - Steuerspannung Leistungsendstufe Fehler Obergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-13	U16	R/W	1400	0 ... 4000	[0.01V]	Steuerspannung Leistungsendstufe Fehler Obergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein oberes Limit für die Steuerspannung der Leistungsendstufe fest. Wird das Limit überschritten, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 ein Fehler ausgegeben.

5.2.18 Temperaturen - 0x8780

0x8780-00 - Temperaturen - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8780-00	U08	R	12	12		Temperaturen - Anzahl der Einträge

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8780-02	S16	R	0	-50 ... 120	[degC]	Temperatur μ -Controller Istwert

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt die Höhe der gemessenen Temperatur des μ -Controller des Motion-Moduls an.

Objekte > Temperaturen - 0x8780

0x8780-03 - Temperatur μ -Controller Warnung Obergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8780-03	S16	R/W	90	-50 ... 120	[degC]	Temperatur μ -Controller Warnung Obergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit des μ -Controller des Motion-Moduls fest. Wird das Temperaturlimit erreicht, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122 eine Warnung ausgegeben.

0x8780-04 - Temperatur μ -Controller Fehler Obergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8780-04	S16	R/W	105	-50 ... 120	[degC]	Temperatur μ -Controller Fehler Obergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit des μ -Controller des Motion-Moduls fest. Wird das Temperaturlimit erreicht, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 ein Fehler ausgegeben und das Motion-Modul geht in den Zustand "Fehlerreaktion aktiv".

0x8780-07 - Temperatur Leistungsendstufe Istwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8780-07	S16	R	0	-50 ... 120	[degC]	Temperatur Leistungsendstufe Istwert

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt die Höhe der gemessenen Temperatur an der internen Leistungsendstufe an.

0x8780-08 - Temperatur Leistungsendstufe Warnung Obergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8780-08	S16	R/W	90	-50 ... 120	[degC]	Temperatur Leistungsendstufe Warnung Obergrenze

↳ "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit für die interne Leistungsendstufe fest. Wird das Temperaturlimit erreicht, wird über ↳ "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über ↳ "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen" Seite 122 eine Warnung ausgegeben.

0x8780-09 - Temperatur Leistungsendstufe Fehler Obergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8780-09	S16	R/W	105	-50 ... 120	[degC]	Temperatur Leistungsendstufe Fehler Obergrenze

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit für die interne Leistungsendstufe fest. Wird das Temperaturlimit erreicht, wird über 🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über 🔗 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 ein Fehler ausgegeben und das Motion-Modul geht in den Zustand "Fehlerreaktion aktiv" über.

5.2.19 Motordaten - 0x8C00

0x8C00-00 - Motorparameter - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8C00-00	U08	R	10	10		Motorparameter - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8C00-04 - Motor Strom max.

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8C00-04	U16	R/W	500	0 ... 15000	[mA]	Motor Strom max.

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt den maximalen Effektivwert des Motorstroms an und ist zu konfigurieren. Überschreitet der Stromistwert im Betrieb diesen Wert, kommt es zu einer Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche im 🔗 "0x8100-02 - Statuswort" Seite 119 bzw. über 🔗 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler" Seite 123 Bit 0 angezeigt wird.



Der Nennstrom eines Motors wird vom Hersteller in der Regel für den Vollschrittbetrieb angegeben. Beachten Sie hier die Angaben des Herstellers. In dieser Betriebsart sind stets beide Wicklungen voll bestromt. Im Mikroschrittbetrieb werden beiden Wicklungen in Sinus-Cosinus-Form bestromt. Damit haben beide Wicklungen nie gleichzeitig vollen Strom. Zur Erreichung der Volllast kann der Wicklungsstrom um den Faktor $\sqrt{2} = 1,44$ erhöht werden.

5.2.20 Stepper-Parameter - 0x8D00

0x8D00-00 - Stepper - Anzahl der Einträge

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8D00-00	U08	R	9	9		Stepper - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8D00-02 - Stepper Voll- schritte pro Umdrehung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8D00-02	U16	R/W	200	100 ... 2000	[stp]	Stepper Vollschrte pro Umdrehung

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt die Anzahl der Vollschrte eines Schrittmotors für eine Umdrehung an und ist zu konfigurieren.

0x8D00-03 - Stepper Mikroschritte pro Vollschrift

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8D00-03	U16	R/W**	8	1 ... 8	[stp]	Stepper Mikroschritte pro Vollschrift

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Dieses Objekt gibt die Anzahl der Mikroschritte zur Ansteuerung eines Schrittmotors an. Meist wird ein Schrittmotor im Vollschrift oder Halbschrift-Betrieb angesteuert. Bei jedem Impuls werden nach einem gewissen Muster die Ströme der Motorwicklungen eines Schrittmotors ein- bzw. ausgeschaltet. Dies veranlasst den Motor sich ruckartig um einen kleinen Winkel zu drehen. Im Betrieb entsteht hierbei eine störende Welligkeit des Drehmoments. Eine ruckartige Bewegung der Motorwelle können Sie verhindern, indem Sie in den *Mikroschritt-Betrieb* umschalten. Hierbei werden die Wicklungsströme nicht geschaltet, statt dessen werden sie in Form einer kontinuierlichen Sinus- bzw. Cosinus-Kurve ausgegeben.



Bitte beachten Sie, dass das alleinige Umschalten in den Mikroschritt-Betrieb mit einer hohen Auflösung nicht bedeutet, dass der Motor diese feinen Schritte auch ausführen kann. Äußere Einflüsse und baulich bedingte Faktoren wie z.B. interne Reibung, Toleranzen und Schmierung der Lager können bewirken, dass der Rotor dem Ansteuersignal nicht folgen kann.

Einstellwerte

Wert	Anzahl der Mikroschritte pro Schritt
1	Vollschrift (full step)
2	Halbschrift (half step)
3	2 µ Schritte pro Schritt
4	4 µ Schritte pro Schritt
5	8 µ Schritte pro Schritt
6	16 µ Schritte pro Schritt
7	32 µ Schritte pro Schritt
8	64 µ Schritte pro Schritt

5.2.21 Encoder-Auflösung - 0x8F00**0x8F00-00 - Encoder - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8F00-00	U08	R	3	3		Encoder - Anzahl der Einträge

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8F00-01	U32	R/W	0	0 ... 1		Encoder Rückführung Konfiguration

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Mit diesem Objekt werden die digitalen Ein-/Ausgänge I/O1 und I/O3 physikalisch als Encoder-Eingang konfiguriert.

- 0: Encoder-Funktionalität für I/O1 und I/O3 ist deaktiviert
- 1: Encoder-Funktionalität für I/O1 und I/O3 ist aktiviert
 - 24V HTL-Signal
 - Phase A und B
 - 100 kHz
 - 4-fach-Auswertung

0x8F00-02 - Encoder Istwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8F00-02	U16	R	0	0 ... 65535	[inc]	Encoder Istwert

🔗 "Erläuterung der Elemente" Seite 106

Mit diesem Objekt können Sie den Istwert eines eventuell angeschlossenen Encoders ausgeben. Bitte beachten Sie, dass dieser Wert nicht weiter im Motion-Modul verarbeitet wird. Sie können diesen in ihrem Anwenderprogramm entsprechend weiterverarbeiten.