

# System SLIO

**FM | 054-1BA00 | Handbuch**

HB300 | FM | 054-1BA00 | de | 24-25

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein.</b>	<b>6</b>
1.1	Copyright © YASKAWA Europe GmbH.	6
1.2	Über dieses Handbuch.	7
1.3	Sicherheitshinweise.	8
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Montage.</b>	<b>10</b>
2.1	Sicherheitshinweise für den Benutzer.	10
2.2	Systemvorstellung.	11
2.2.1	Übersicht.	11
2.2.2	Komponenten.	12
2.2.3	Zubehör.	15
2.2.4	Hardware-Ausgabestand.	17
2.3	Abmessungen.	17
2.4	Montage 8x-Peripherie-Module.	20
2.5	Montage 16x-Peripherie-Module.	23
2.6	Verdrahtung 8x-Peripherie-Module.	26
2.7	Verdrahtung 16x-Peripherie-Module.	27
2.8	Verdrahtung Power-Module.	28
2.9	Schirmung.	32
2.10	Demontage 8x-Peripherie-Module.	33
2.11	Demontage 16x-Peripherie-Module.	35
2.12	Easy Maintenance.	38
2.13	Hilfe zur Fehlersuche - LEDs.	39
2.14	Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien.	40
2.14.1	Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie.	40
2.14.2	Aufbaurichtlinien.	42
2.15	Allgemeine Daten für das System SLIO.	45
2.15.1	Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen.	46
<b>3</b>	<b>Hardwarebeschreibung.</b>	<b>47</b>
3.1	Leistungsmerkmale.	47
3.2	Aufbau.	48
3.3	Blockschaltbild.	51
3.4	Technische Daten.	53
<b>4</b>	<b>Einsatz.</b>	<b>57</b>
4.1	Grundlagen.	57
4.1.1	Schrittmotor-Modul.	58
4.1.2	Aufbau einer Positioniersteuerung.	58
4.1.3	Encoder - Signalauswertung.	60

4.2	Inbetriebnahme. . . . .	60
4.2.1	Montage. . . . .	60
4.2.2	Inspektionen und Prüfungen vor dem Testbetrieb. . . . .	60
4.2.3	Inbetriebnahme des System SLIO Motion-Moduls. . . . .	61
4.3	Anschluss eines Motors. . . . .	63
4.3.1	Anschlussmöglichkeiten. . . . .	63
4.3.2	Anschlussarten. . . . .	64
4.4	Antriebsprofil. . . . .	65
4.4.1	Übersicht. . . . .	65
4.4.2	Zustände. . . . .	66
4.4.3	Betriebsarten. . . . .	67
4.5	Referenzfahrt (Homing). . . . .	68
4.5.1	Referenzierung mittels Referenzierschalter. . . . .	69
4.5.2	Referenzierung auf aktuelle Position. . . . .	72
4.6	PtP-Positionsprofil. . . . .	73
4.6.1	Beispiele. . . . .	78
4.7	Geschwindigkeitsprofil. . . . .	84
4.7.1	Beispiele. . . . .	88
4.8	Einsatz I/O1...I/O4. . . . .	93
4.8.1	Objekte. . . . .	94
4.8.2	Verwendung als Eingang für Inkrementalgeber. . . . .	94
4.9	Bremskontrolle. . . . .	96
4.10	Ein-/Ausgabe-Bereich. . . . .	96
4.11	Azyklischer Kanal. . . . .	98
4.12	Parametrierdaten. . . . .	100
4.13	Skalierung und Einheiten. . . . .	101
4.14	Überwachung und Fehlerreaktion. . . . .	101
4.14.1	Übersicht. . . . .	101
4.14.2	Überwachung. . . . .	103
4.15	Diagnose und Alarm. . . . .	105
<b>5</b>	<b>Objektverzeichnis. . . . .</b>	<b>107</b>
5.1	Anwendung. . . . .	107
5.2	Objekte. . . . .	108
5.2.1	Übersicht. . . . .	108
5.2.2	Informationen über das Produkt - 0x1000...0x1018. . . . .	111
5.2.3	Passwort und Sicherheit - 0x1100. . . . .	112
5.2.4	Systemkommando - 0x6100. . . . .	113
5.2.5	Digitale Eingänge I/O1...I/O4 - 0x7100. . . . .	113
5.2.6	Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200. . . . .	115
5.2.7	Antrieb steuern - 0x8100. . . . .	117
5.2.8	Antrieb konfigurieren - 0x8180. . . . .	123
5.2.9	Optionen - 0x8200. . . . .	124

---

5.2.10	Betriebsarten - 0x8280. ....	125
5.2.11	Referenzfahrt - 0x8300. ....	126
5.2.12	Parameter für das PtP-Positionsprofil - 0x8400. ....	129
5.2.13	Positionen und Grenzwerte - 0x8480. ....	131
5.2.14	Geschwindigkeiten und Grenzwerte - 0x8500. ....	134
5.2.15	Beschleunigung und Verzögerung - 0x8580. ....	135
5.2.16	Ströme - 0x8600. ....	136
5.2.17	Spannungen - 0x8680. ....	142
5.2.18	Temperaturen - 0x8780. ....	143
5.2.19	Motordaten - 0x8C00. ....	145
5.2.20	Stepper-Parameter - 0x8D00. ....	145
5.2.21	Encoder-Auflösung - 0x8F00. ....	146

# 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](mailto:info@yaskawa.eu)

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

### EG-Konformitätserklärung

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

### Informationen zur Konformitätserklärung

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

### Warenzeichen

SLIO und SPEED7 sind eingetragene Warenzeichen der YASKAWA Europe GmbH.

CAN ist ein eingetragenes Warenzeichen der CAN in Automation e. V. (CiA).

EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen der Beckhoff Automation GmbH.

PROFINET und PROFIBUS sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS and PROFINET International (PI).

SIMATIC ist ein eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG.

Portable Document Format (PDF) ist ein eingetragenes Warenzeichen von Adobe Systems, Inc.

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 und Signalwörter**

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalwörtern 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

- Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Konformität mit allen Standards, Vorschriften oder Bestimmungen zu erfüllen, die gelten, wenn das Yaskawa-Produkt in Kombination mit anderen Produkten verwendet wird.
- Der Kunde muss sich vergewissern, dass das Yaskawa-Produkt für die vom Kunden verwendeten Anlagen, Maschinen und Geräte geeignet ist.
- Wenn das Yaskawa-Produkt auf eine Art und Weise verwendet wird, welche nicht in diesem Handbuch beschrieben ist, kann der durch das Yaskawa-Produkt gebotene Schutz beeinträchtigt werden.
- Wenden Sie sich an Yaskawa, um festzustellen, ob der Einsatz in den folgenden Anwendungen zulässig ist. Ist der Einsatz in der jeweiligen Anwendung zulässig, so ist das Yaskawa-Produkt mit zusätzlichen Toleranzen in den Nennwerten und Spezifikationen zu verwenden, und es sind Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen, um die Gefahren im Fehlerfall zu minimieren.
  - Verwendung im Freien, Verwendung mit möglicher chemischer Verunreinigung oder elektrischer Störung oder Verwendung unter Bedingungen oder in Umgebungen, welche nicht in Produktkatalogen oder Handbüchern beschrieben sind
  - Steuerungssysteme für Kernenergie, Verbrennungssysteme, Eisenbahnsysteme, Luftfahrtsysteme, Fahrzeugsysteme, medizinische Geräte, Vergnügungsmaschinen und Anlagen, welche gesonderten Industrie- oder Regierungsvorschriften unterliegen
  - Systeme, Maschinen und Geräte, die eine Gefahr für Leben oder Eigentum darstellen können
  - Systeme, die ein hohes Maß an Zuverlässigkeit erfordern, wie z. B. Systeme zur Gas-, Wasser- oder Stromversorgung oder Systeme, die 24 Stunden am Tag in Betrieb sind
  - Andere Systeme, die ein ähnlich hohes Maß an Sicherheit erfordern
- Verwenden Sie das Yaskawa-Produkt niemals für eine Anwendung, die eine ernsthafte Gefahr für Leben oder Eigentum darstellt, ohne vorher sicherzustellen, dass das System so ausgelegt ist, dass es das erforderliche Sicherheitsniveau mit Risikowarnungen und Redundanz gewährleistet und dass das Yaskawa-Produkt ordnungsgemäß ausgelegt und installiert ist.
- Die in den Produktkatalogen und Handbüchern beschriebenen Schaltungsbeispiele und sonstigen Anwendungsbeispiele dienen als Referenz. Überprüfen Sie die Funktionalität und Sicherheit der tatsächlich zu verwendenden Geräte und Anlagen, bevor Sie das Yaskawa-Produkt einsetzen.
- Lesen und verstehen Sie alle Verwendungsverbote und Vorsichtsmaßnahmen, und bedienen Sie das Yaskawa-Produkt korrekt, um versehentliche Schäden an Dritten zu vermeiden.

### Einsatzbereich

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)

**Haftungsausschluss**

- Das Yaskawa-Produkt eignet sich nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Maschinen bzw. System.
- Wenden Sie sich an einen Yaskawa-Vertreter oder an Ihren Yaskawa-Vertriebsmitarbeiter, wenn Sie die Anwendung des Yaskawa-Produkts für spezielle Zwecke in Betracht ziehen, wie z.B. für Maschinen oder Systeme, welche in Personenkraftwagen, in der Medizin, in Flugzeugen und in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt werden, für die Energieversorgung von Netzen, für die elektrische Energieversorgung oder für die Schaltung von Unterwasserrelais.

**GEFAHR**

Wenn Sie dieses Yaskawa-Produkt in Anwendungen einsetzen, bei denen ein Versagen des Geräts zum Verlust von Menschenleben, zu einem schweren Unfall oder zu körperlichen Verletzungen führen kann, müssen Sie entsprechende Sicherheitsvorrichtungen installieren.

- Wenn Sie die Sicherheitsvorrichtungen nicht ordnungsgemäß installieren, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

**Entsorgung**

Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!

**Dokumentation**

Das Handbuch ist zugänglich zu 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 ...)

## 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 elektrisch entladen ist, mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen, können Spannungen auftreten und zur Beschädigung von Bauelementen führen und so die Funktionsweise der Baugruppen beeinträchtigen oder die 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 Schutzvorrichtungen 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.



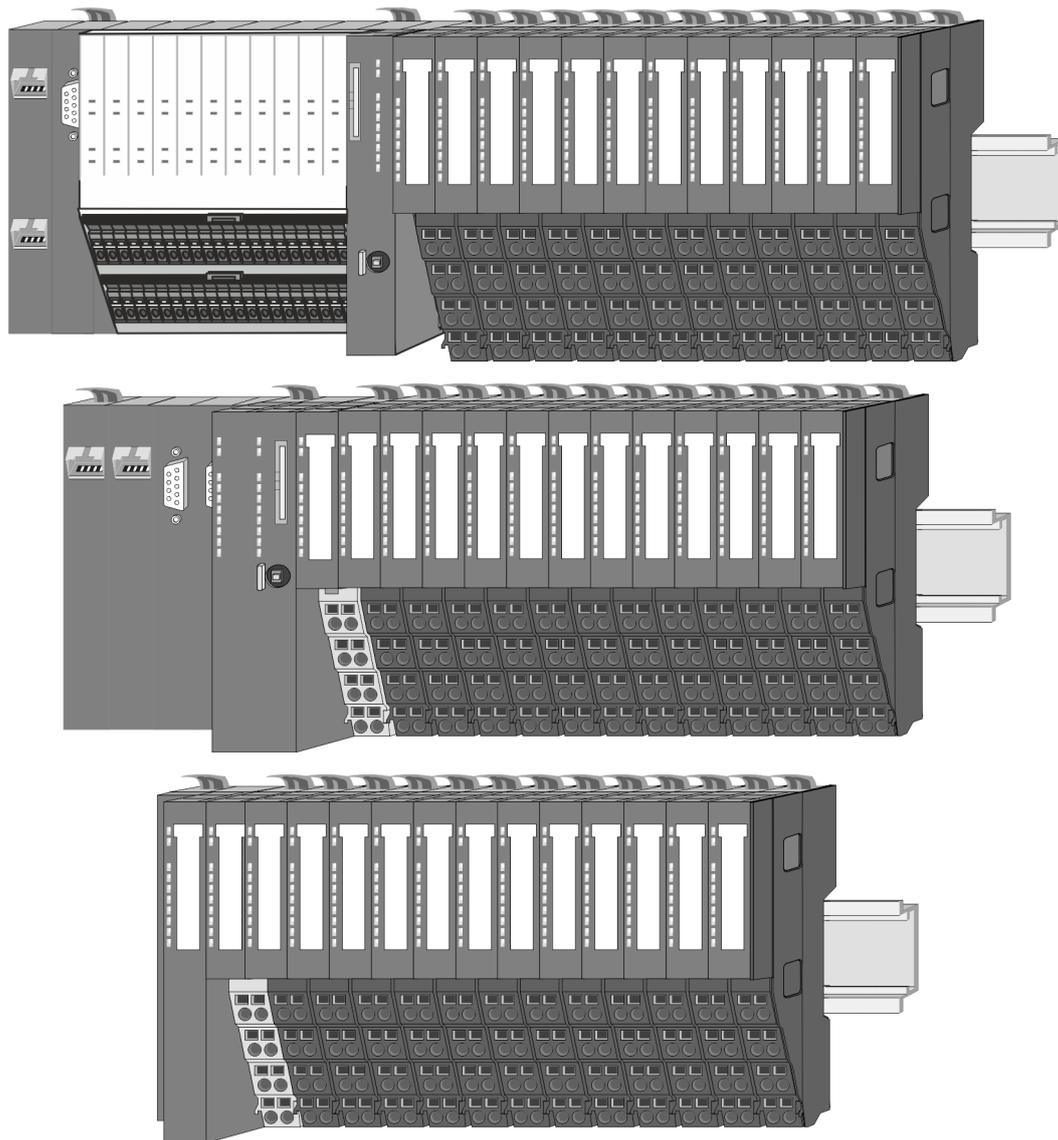
#### VORSICHT

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-Kanal-ausführung 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

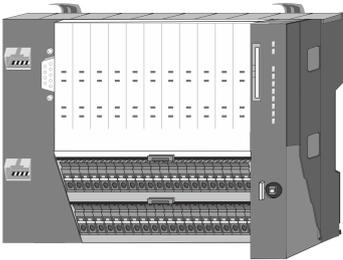
- CPU (Kopf-Modul)
- Bus-Koppler (Kopf-Modul)
- Zeilenanschlutung
- 8x-Peripherie-Module
- 16x-Peripherie-Module
- Power-Module
- Zubehör



### VORSICHT

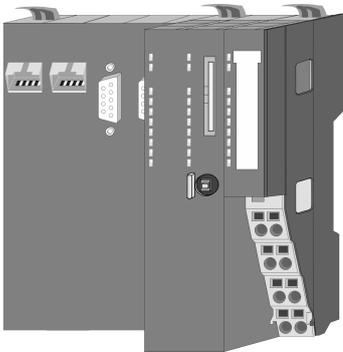
Beim Einsatz dürfen nur Yaskawa-Module kombiniert werden. Ein Mischbetrieb mit Modulen von Fremdherstellern ist nicht zulässig!

### 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.

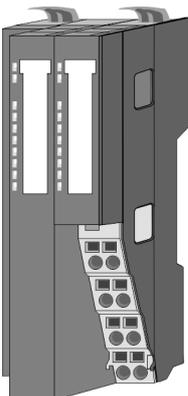


### VORSICHT

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.

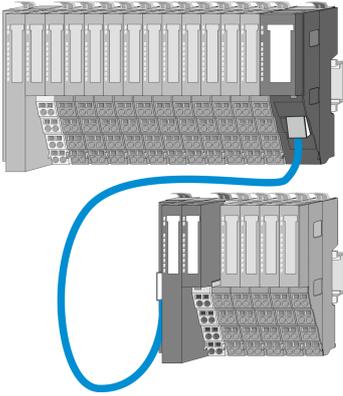


### VORSICHT

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

### Zeilenanschlutung

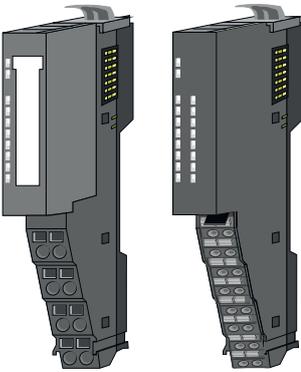


Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlutung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlutung-Master-Modul zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlutung-Slave-Modul 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. Abhängig von der Zeilenanschlutung vermindert sich die maximale Anzahl steckbarer Module am System SLIO Bus entsprechend. 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 Kompatibilitätsliste. Diese finden Sie im "Download Center" von [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) unter "System SLIO - Kompatibilitätsliste".*

### Peripherie-Module

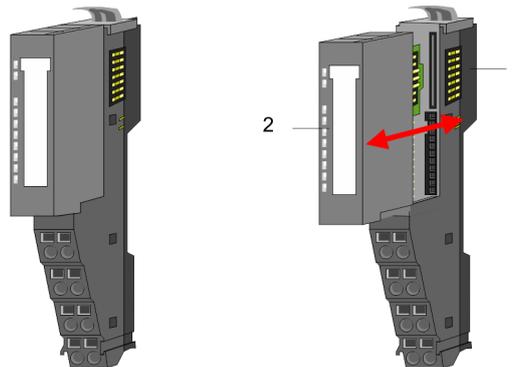


Die Peripherie-Module gibt es in folgenden 2 Ausführungen, wobei jedes der Elektronik-Teile bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann:

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

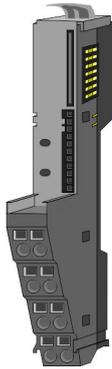
### 8x-Peripherie-Module

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



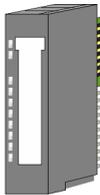
- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

**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.

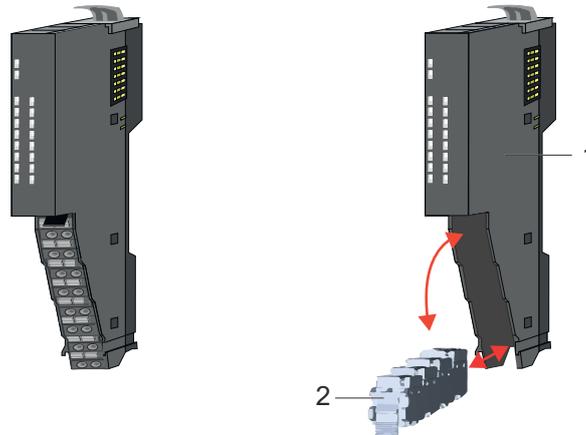
**Elektronik-Modul**



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.

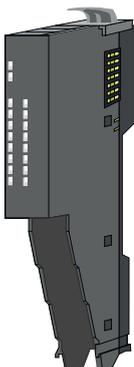
**16x-Peripherie-Module**

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



- 1 Elektronik-Einheit
- 2 Terminal-Block

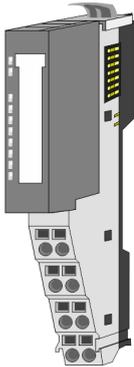
**Elektronik-Einheit**



Beim 16x-Peripherie-Modul ist der Terminal-Block über einen sicheren Klappmechanismus mit der *Elektronik-Einheit* verbunden. 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**

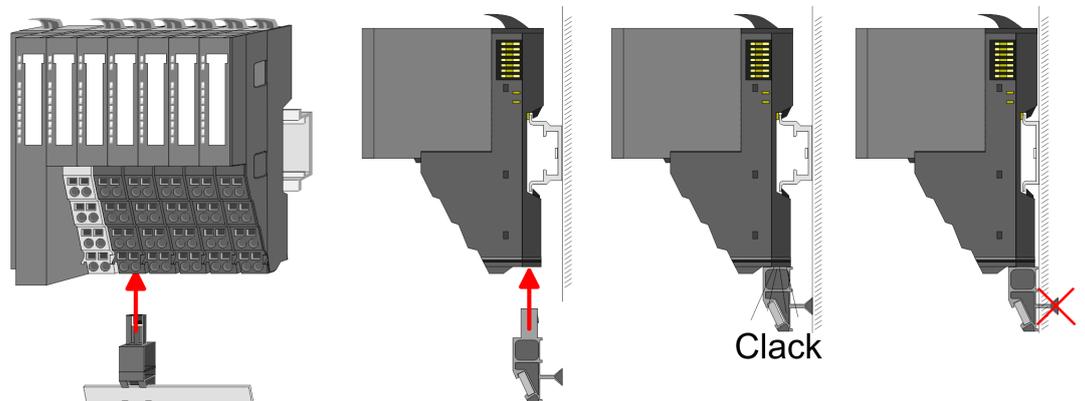
Die Spannungsversorgung erfolgt im System SLIO über Power-Module. Diese sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Je nach Power-Modul können Sie Potenzialgruppen der DC 24V Leistungsversorgung definieren bzw. die Elektronikversorgung um 2A erweitern.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

**Ersatzteile**

Für das System SLIO erhalten Sie folgende Ersatzteile:

Ersatzteil	Best.-Nr.	Beschreibung	Verpackungseinheit
	092-9BH00	Terminal-Block für System SLIO 16x-Peripherie-Modul.	5 Stück
	092-9BK00	Anschluss-Stecker für System SLIO CPU 013C.	5 Stück



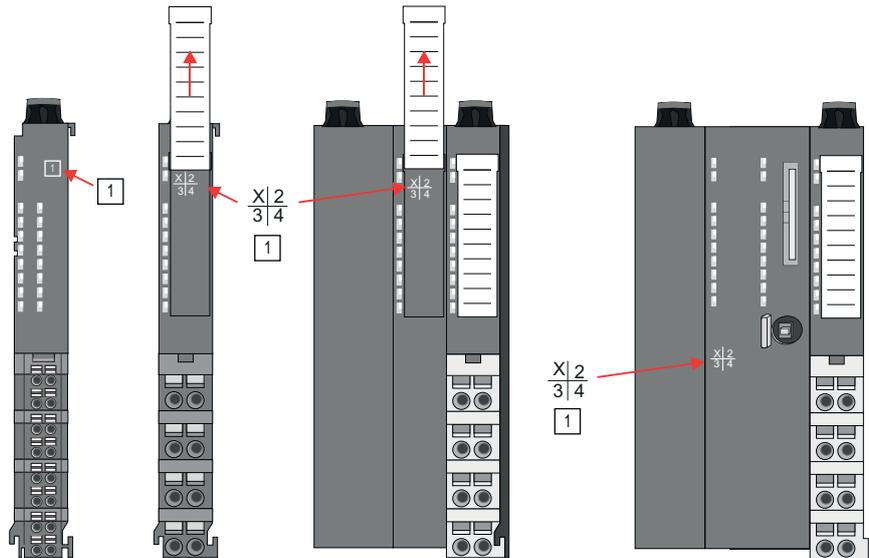
**VORSICHT**

Bitte beachten Sie, dass Sie die Ersatzteile ausschließlich mit Yaskawa-Modulen einsetzen dürfen. Der Einsatz mit Modulen von Fremdherstellern ist nicht zulässig!

### 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:
  - Mit aktueller Beschriftung befindet sich eine 1 auf der Front.
  - Mit älterer Beschriftung ist auf einem Zahlenraster die 1 ist mit "X" gekennzeichnet.



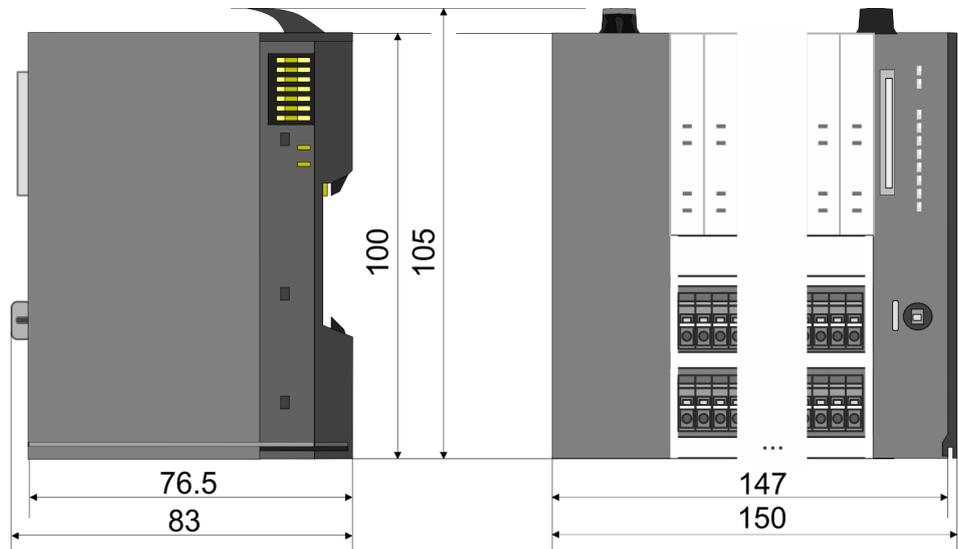
#### Hardware-Ausgabestand über Webserver

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

## 2.3 Abmessungen

### CPU 01xC

Alle Maße sind in mm angegeben.

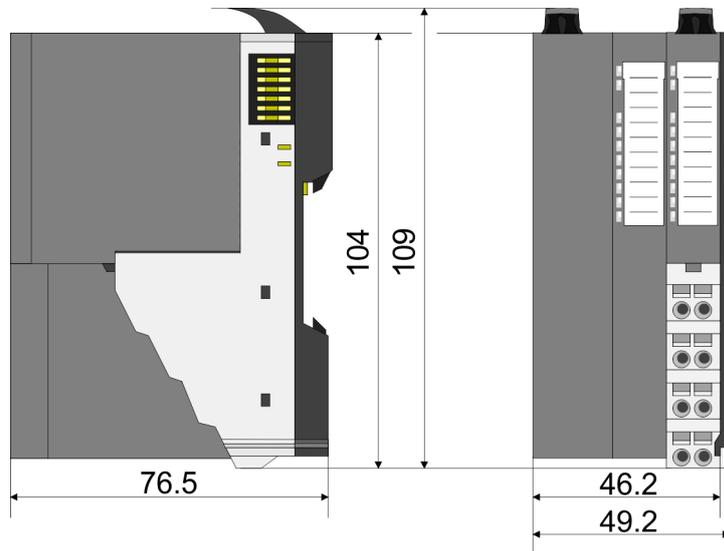


Abmessungen

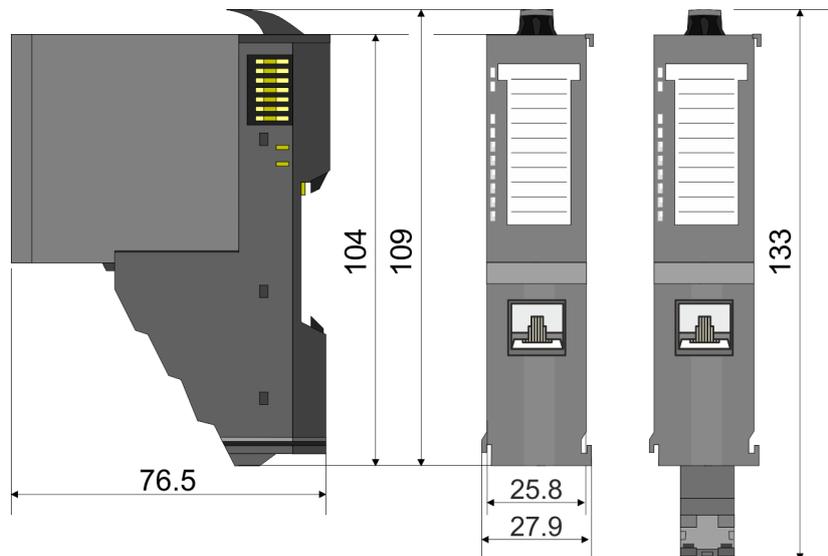
CPU 01x



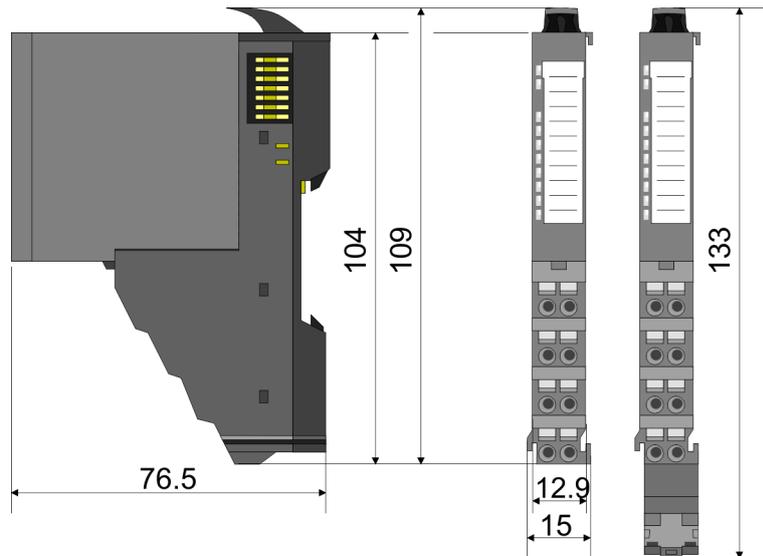
Bus-Koppler und Zeilenan-  
schaltung Slave



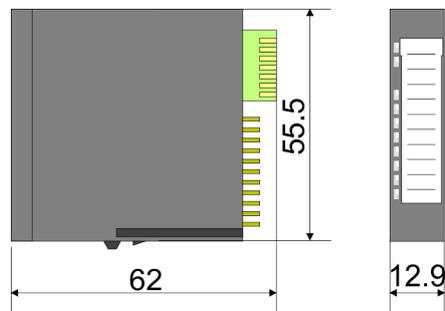
Zeilenanschlusung Master



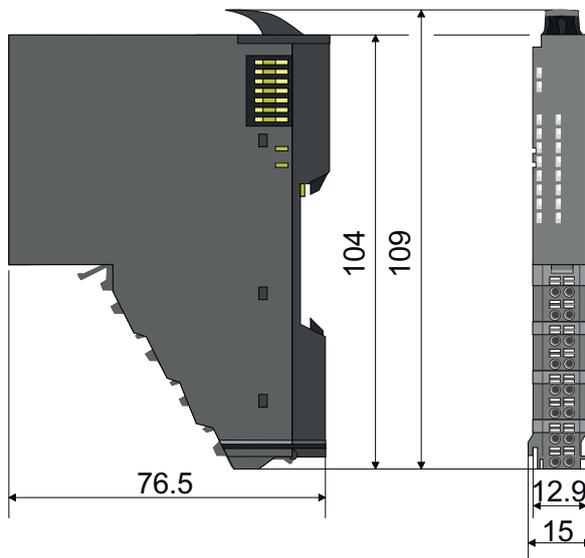
## 8x-Peripherie-Modul



## 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.

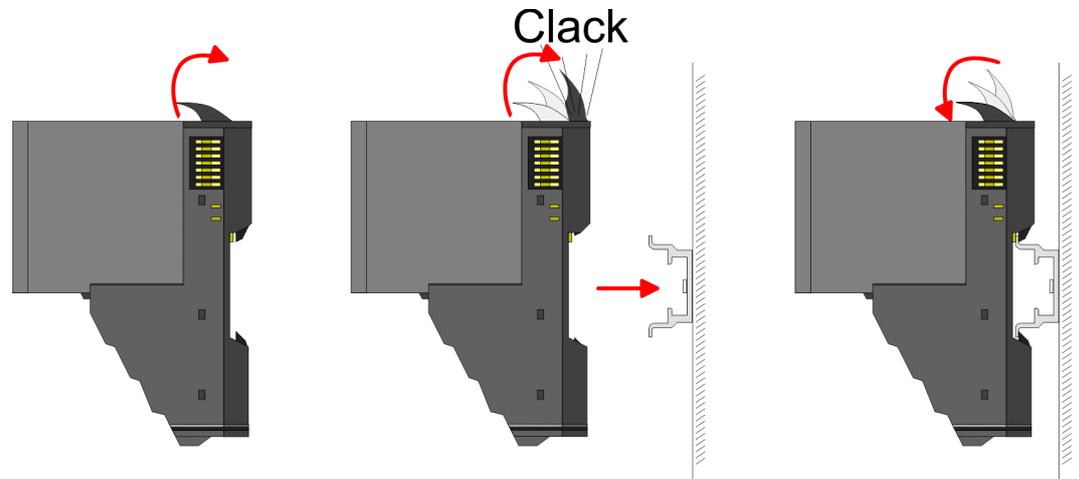


### VORSICHT

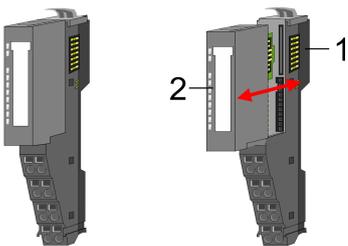
#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!

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

Das 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.



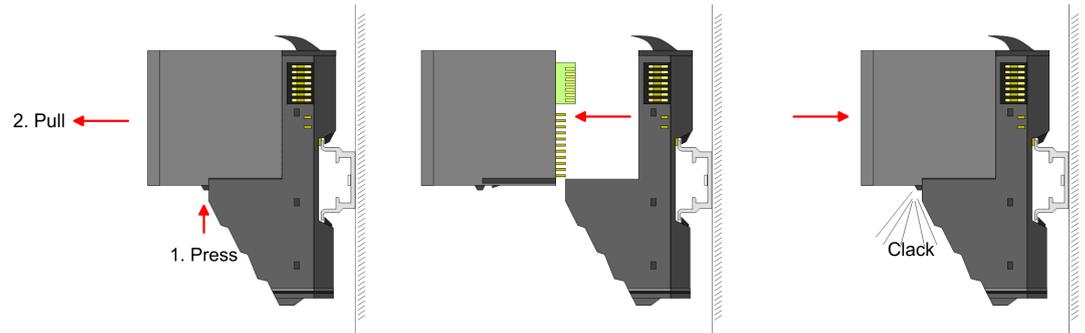
### Terminal- und Elektronik-Modul



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

- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

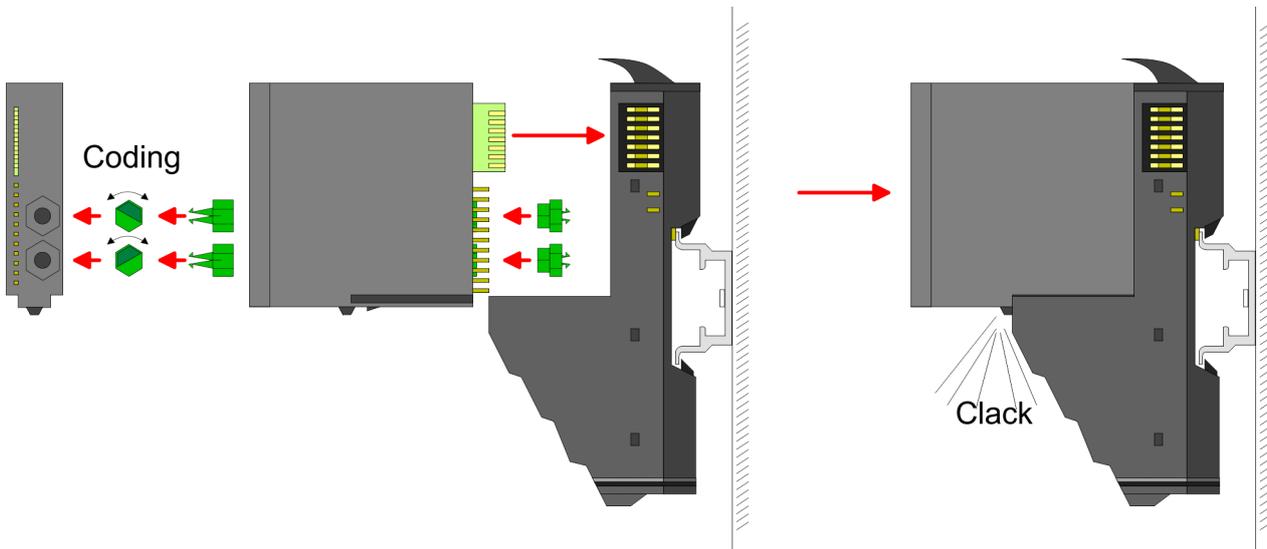
Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen. Für die Montage schieben Sie das Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite hörbar am Terminal-Modul einrastet.



## 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.

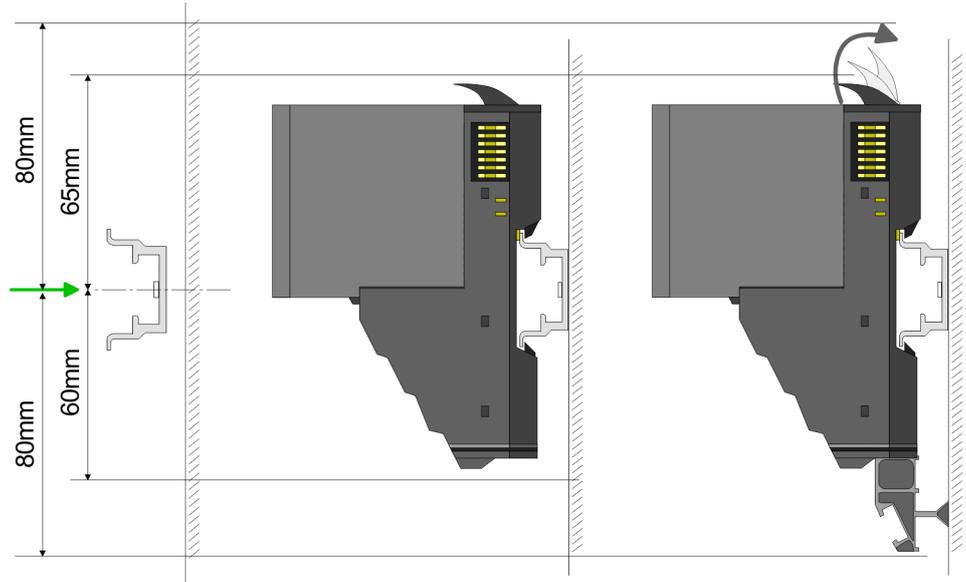


### VORSICHT

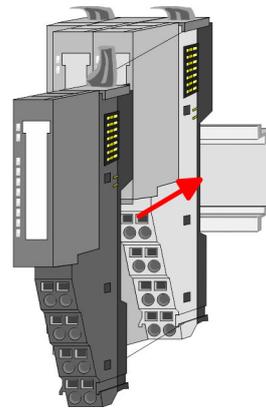
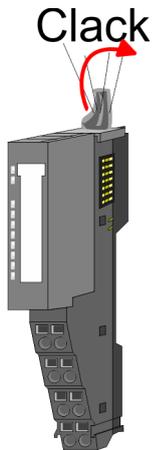
Bitte beachten Sie, dass bei Austausch eines bereits kodierten Elektronik-Moduls dieses immer durch ein Elektronik-Modul mit gleicher Kodierung ersetzt wird.

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!

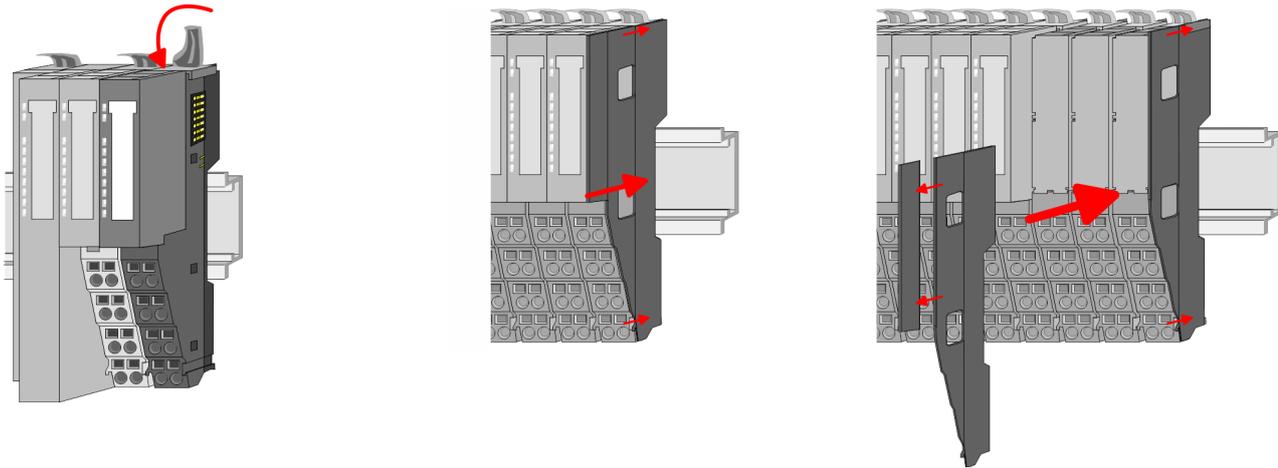
Montage Peripherie-Modul



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.

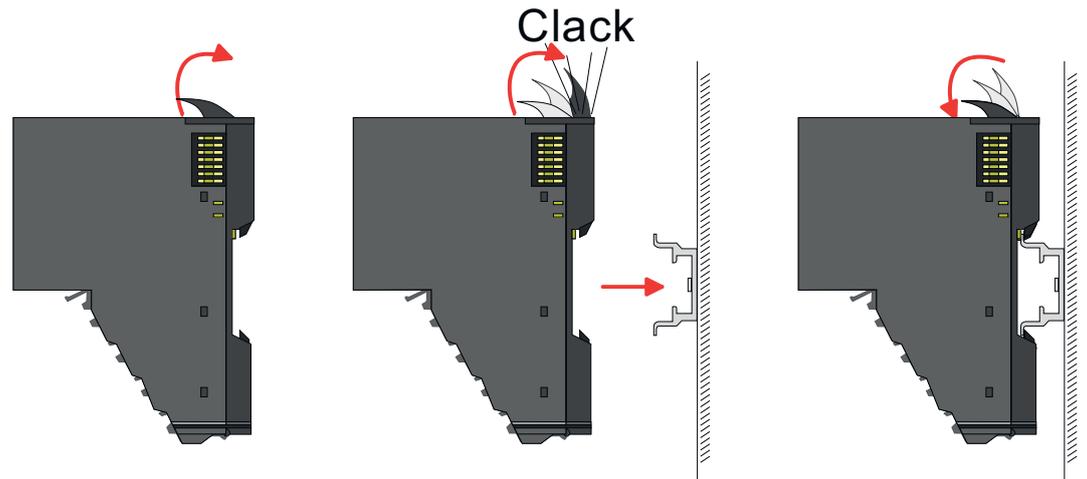


### VORSICHT

#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden 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 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.

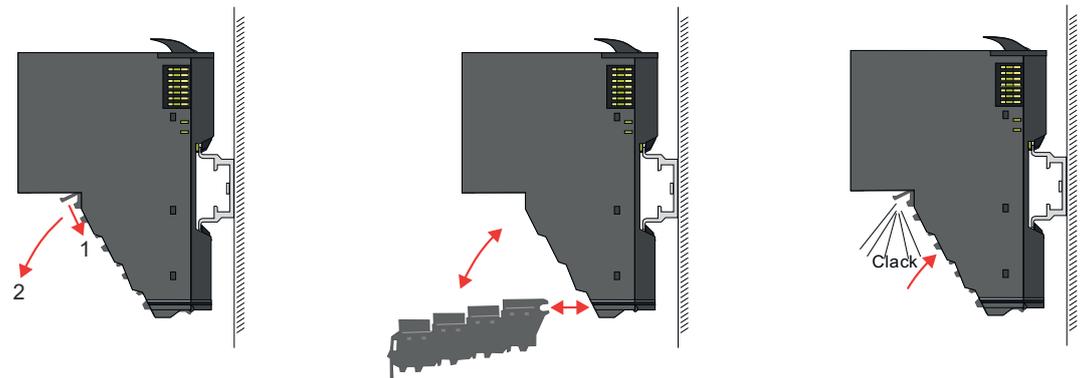
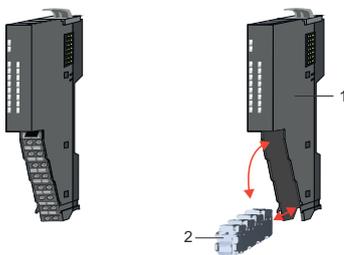


**Elektronik-Einheit und Terminal-Block**

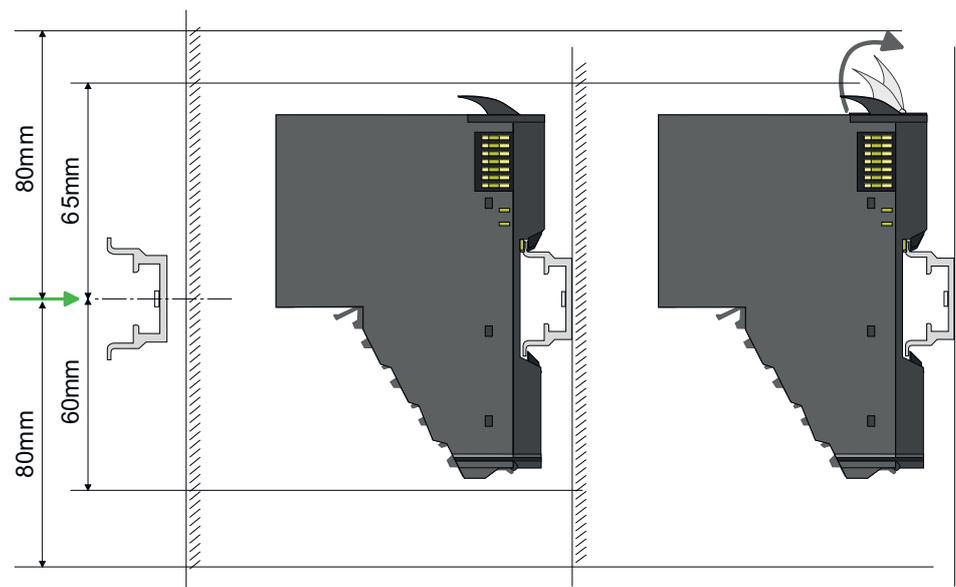
Jedes 16x-Peripherie-Modul besteht aus einer *Elektronik-Einheit* und einem *Terminal-Block*.

- 1 Elektronik-Einheit
- 2 Terminal-Block

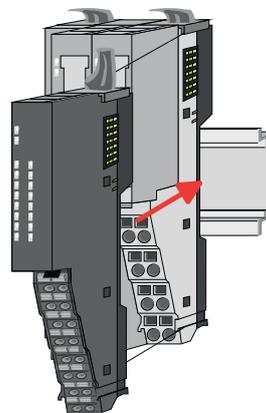
Zum Austausch einer Elektronik-Einheit können Sie den Terminal-Block nach Betätigung der Entriegelung nach unten klappen und abziehen. Für die Montage des Terminal-Block wird dieser horizontal an der Unterseite der Elektronik-Einheit eingehängt und zur Elektronik-Einheit geklappt, bis dieser einrastet.



## Montage Peripherie-Modul

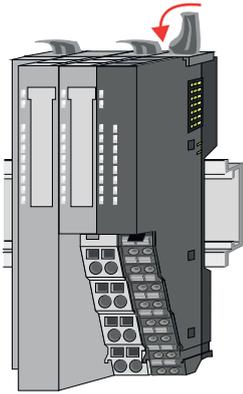


1. ➤ Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Tragschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten 80mm einhalten.
2. ➤ Montieren Sie Ihr Kopf-Modul wie z.B. CPU oder Feldbus-Koppler.
3. ➤ Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module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

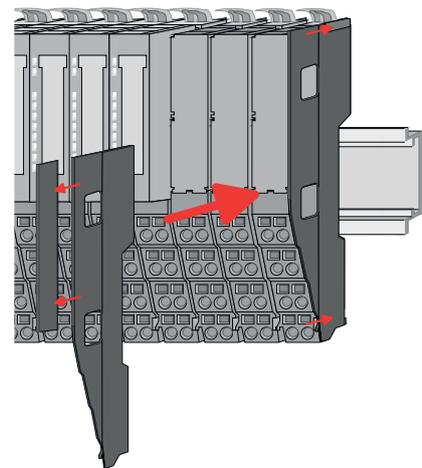
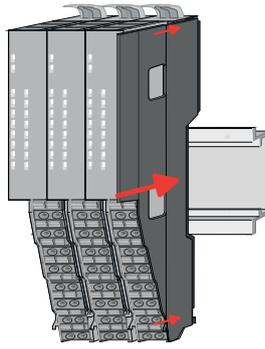


4. ➤ Klappen Sie zur Montage den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls nach oben, bis dieser einrastet.
5. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Tragschiene.

Verdrahtung 8x-Peripherie-Module



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!



**VORSICHT**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!**

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

- 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.

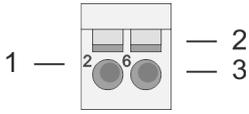
Daten



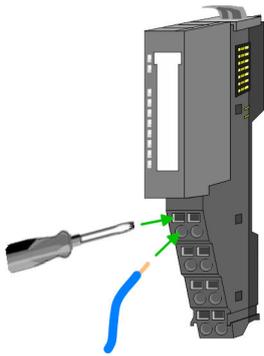
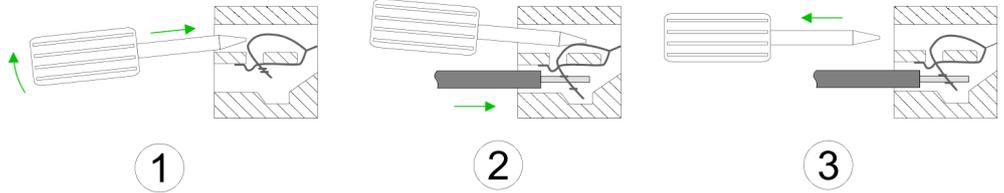
Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

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

**Verdrahtung Vorgehensweise**



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



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

Schirm auflegen → "Schirmung"...Seite 32

**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!



**VORSICHT**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!**

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

- 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.

**Daten**



Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

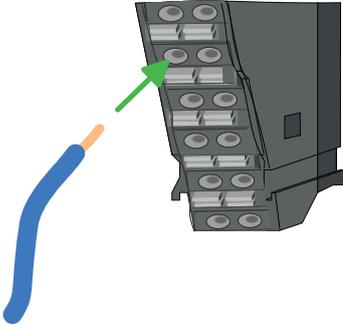
U <sub>max</sub>	30V DC
I <sub>max</sub>	10A
Querschnitt fester Draht	0,25 ... 0,75mm <sup>2</sup>
Querschnitt mit Aderendhülse	0,14 ... 0,75mm <sup>2</sup>
AWG	24 ... 16
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Power-Module

Verdrahtung Vorgehensweise



Draht stecken

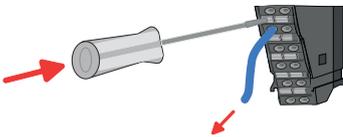


- 1 Entriegelung
- 2 Anschlussöffnung für Draht

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 Klingbreite.

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



Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

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

Verdrahtung Vorgehensweise



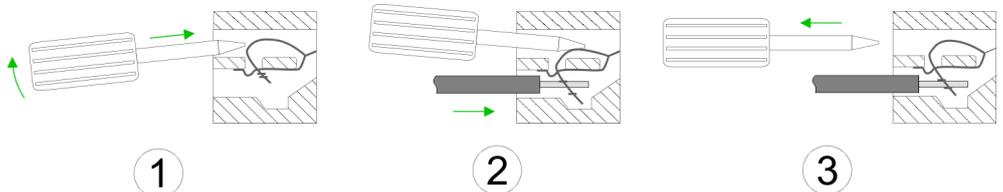
- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht

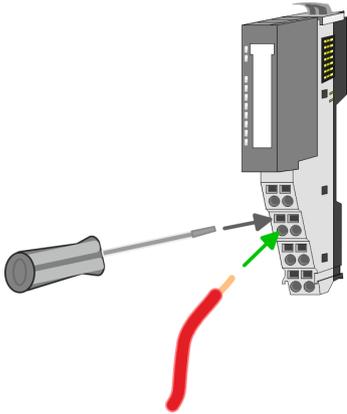


**VORSICHT**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!**

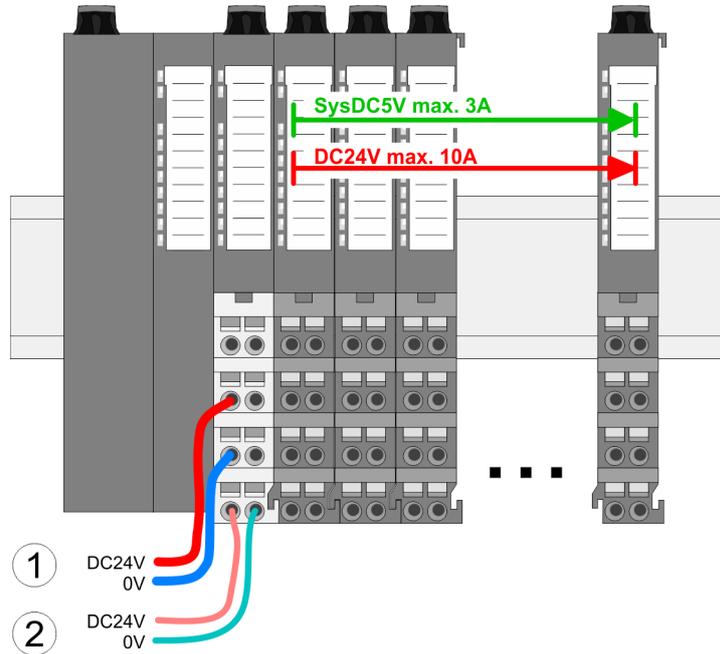
Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der System SLIO Module beginnen!





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

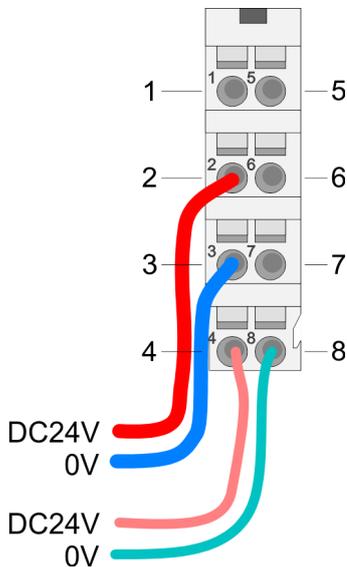
Standard-Verdrahtung



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

PM - Power Modul

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



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

E: Eingang

**VORSICHT**

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



*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 und sollte UL-zugelassen sein.
  - Bei Modulen mit positiver Logik (PNP) legen Sie die Sicherung auf den positiven Anschluss.
  - Bei Modulen mit negativer Logik (NPN) legen Sie die Sicherung auf den negativen Anschluss.
  - Bei gemischter Logik ist je eine Sicherung auf den negativen und positiven Anschluss zu legen.
- 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 und sollte UL-zugelassen sein.
- 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 und sollte UL-zugelassen sein.

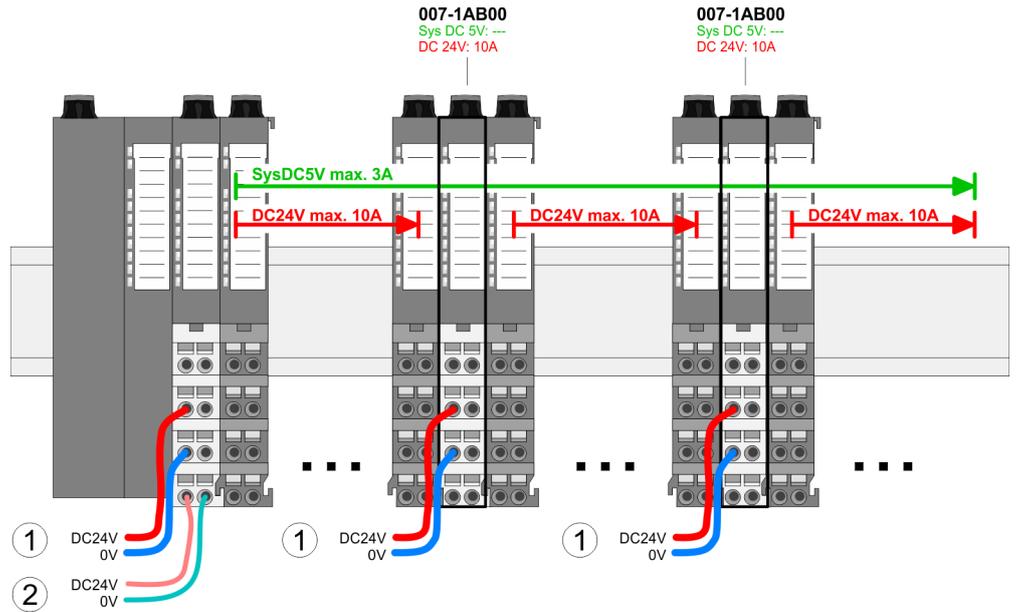
**Zustand der Elektronikversorgung über LEDs**

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.

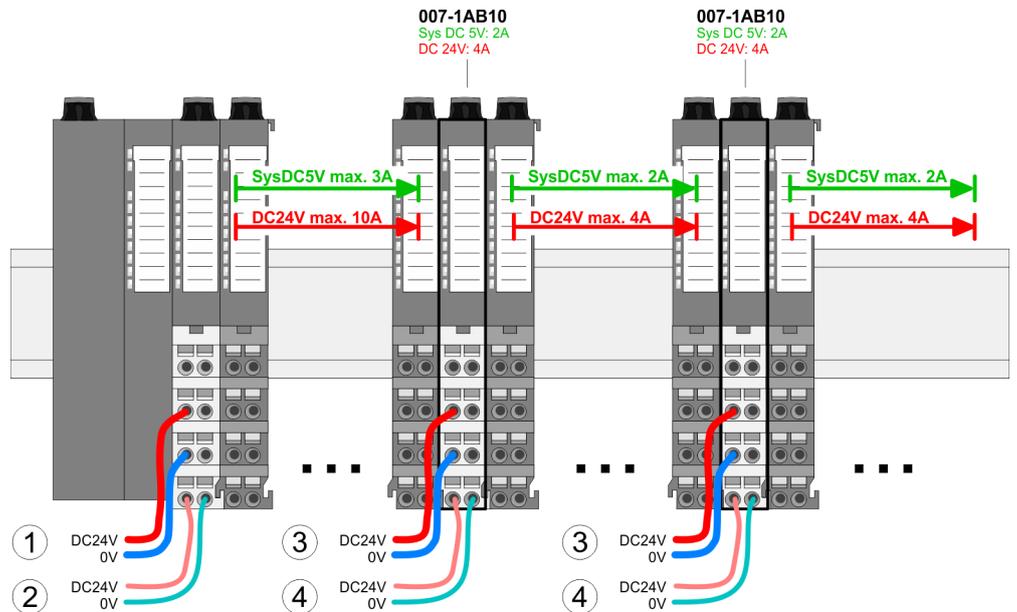
**Einsatz von Power-Modulen**

- 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**

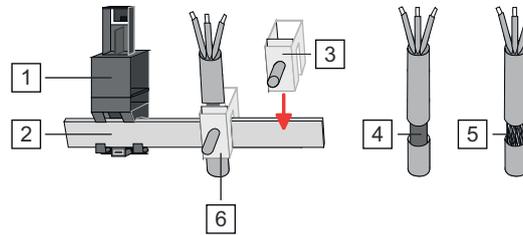


- (1) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 10A)
- (2) DC 24V für Elektronikversorgung Bus-Koppler und I/O-Ebene
- (3) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 4A)
- (4) DC 24V für Elektronikversorgung I/O-Ebene

## 2.9 Schirmung

### Übersicht

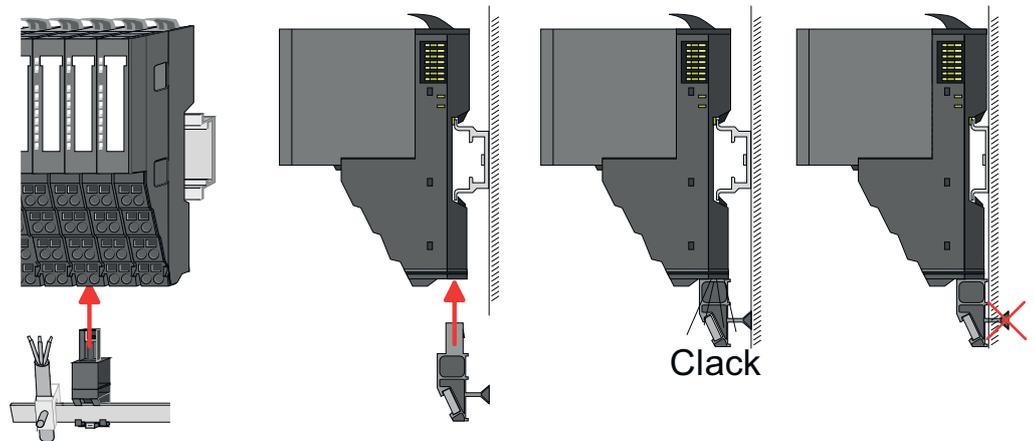
Für eine störungsfreie Signalübertragung ist eine Schirmung erforderlich. Hierdurch werden elektrisch, magnetische oder elektromagnetische Störfelder geschwächt. Zur Schirmaufgabe ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen. → "Aufbaurichtlinien"...Seite 42



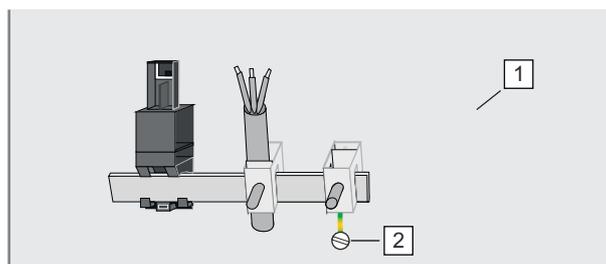
- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm mit Metallfolie
- 5 Kabelschirm mit Drahtgeflecht (engmaschig)
- 6 Kabelschirm mit Schirmanschlussklemme montiert

### Schirm auflegen

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



3. Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.
4. Die Schirmschiene ist immer zu erden. Halten Sie alle Kabel-Verbindungen möglichst kurz. Zur Erdung der Schirmschiene schließen Sie einen PE-Leiter über eine Schirmanschlussklemme an der Schirmschiene an und verschrauben Sie diesen möglichst nahe und impedanzarm mit der Grundplatte.



- 1 Grundplatte
- 2 PE-Leiter verschraubt mit Grundplatte

## 2.10 Demontage 8x-Peripherie-Module

### Vorgehensweise

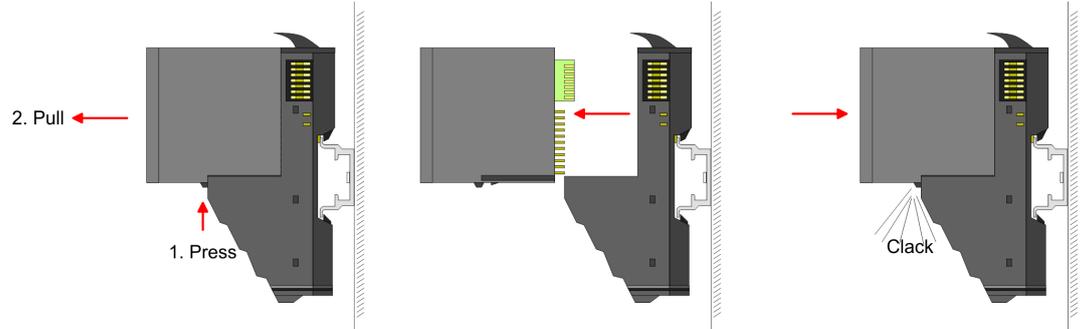
#### Austausch eines Elektronik-Moduls



#### VORSICHT

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

1. Machen Sie Ihr System stromlos.



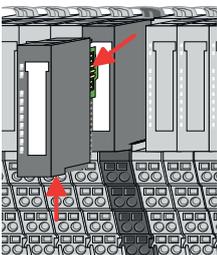
2. Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen.
3. Für die Montage schieben Sie das neue Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite am Terminal-Modul einrastet.
  - ➔ Jetzt können 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". ➔ "Easy Maintenance"...Seite 38

#### Austausch eines Peripherie-Moduls



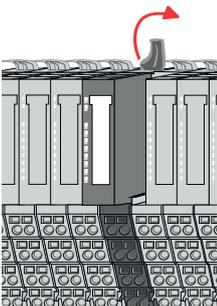
1. Machen Sie Ihr System stromlos.
2. Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul.
- 3.



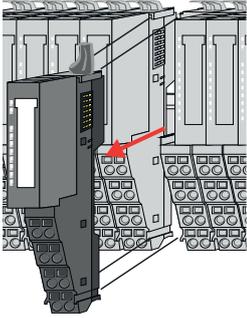
Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

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

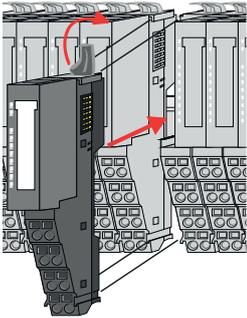
4. Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.



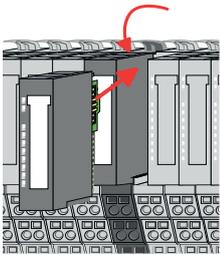
Demontage 8x-Peripherie-Module



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

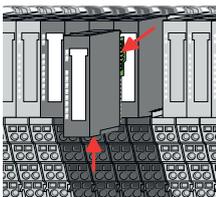


7. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.
8. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.



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



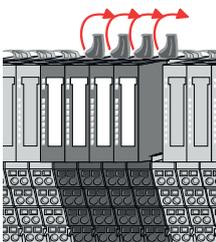
1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe.
3. ➤



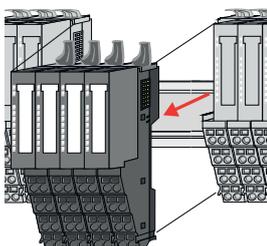
*Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.*

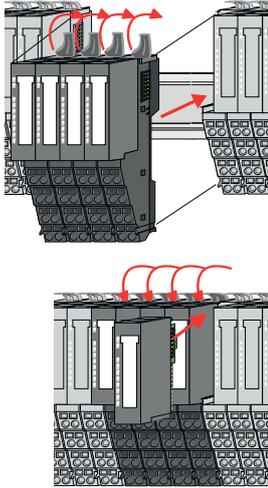
Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts neben der Modulgruppe befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.

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.

## 2.11 Demontage 16x-Peripherie-Module

### Vorgehensweise

#### Austausch einer Elektronik-Einheit



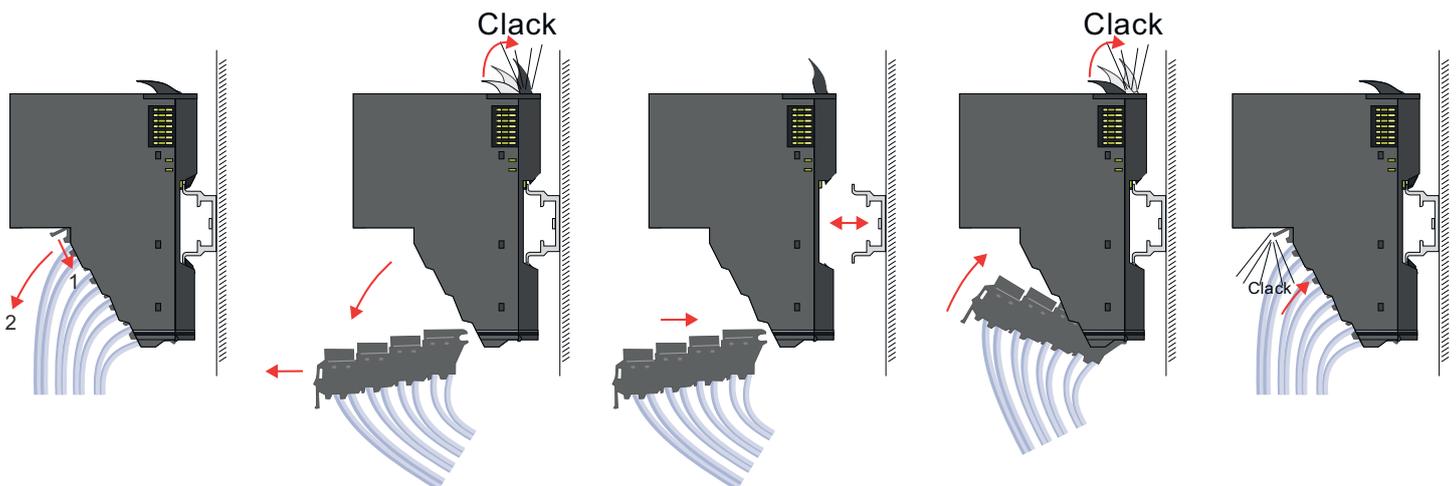
#### VORSICHT

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

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.

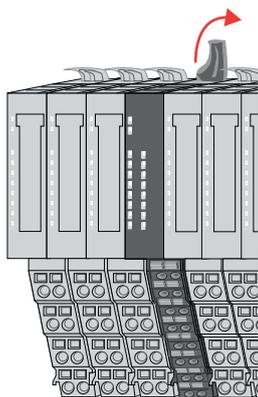
➔ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.



#### 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.

Demontage 16x-Peripherie-Module

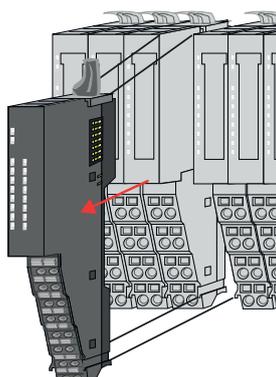


3. →



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

Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.

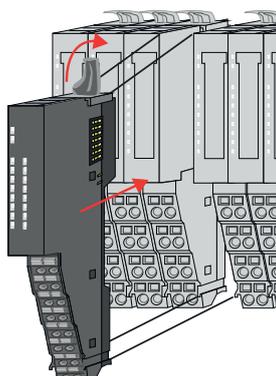


4. →

Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.

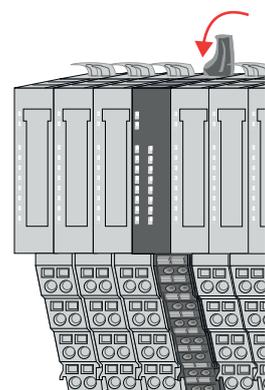
5. →

Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.



6. →

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



7. →

Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.

8. →

Verdrahten Sie Ihr Modul bzw. stecken Sie wieder den verdrahteten Terminal-Block.  
 ➔ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

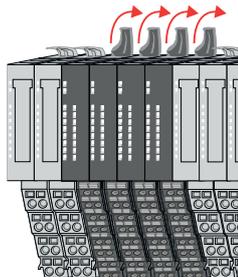
**Austausch einer Modulgruppe**

1. →

Machen Sie Ihr System stromlos.

2. →

Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe bzw. die verdrahteten Terminal-Blocks.

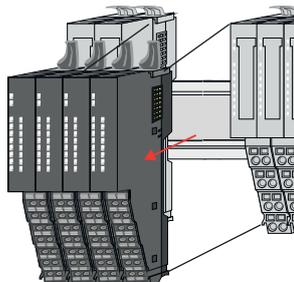


3. ➔



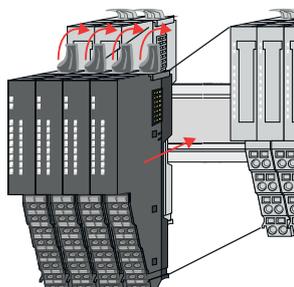
*Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.*

Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.

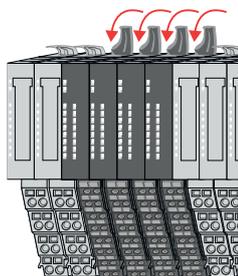


4. ➔ Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.

5. ➔ Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.



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



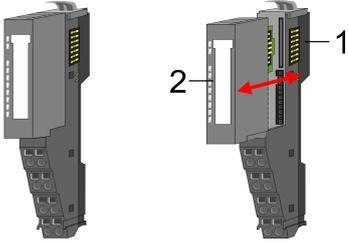
7. ➔ Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.

8. ➔ Verdrahten Sie Ihre Modulgruppe bzw. stecken Sie wieder die verdrahteten Terminal-Blocks.

➔ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

## 2.12 Easy Maintenance

### Übersicht



- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

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!

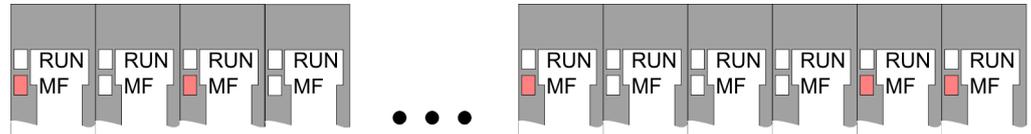
## 2.13 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

### 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

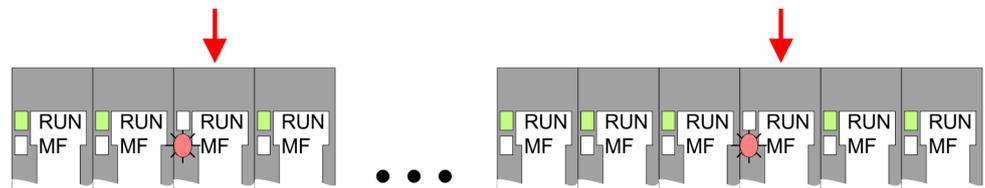


**Verhalten:** Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

**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. → "[Verdrahtung Power-Module](#)"...Seite 28

### Konfigurationsfehler

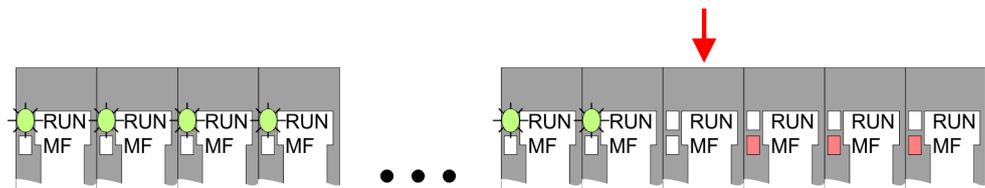


**Verhalten:** Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

**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.

## 2.14 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien

### 2.14.1 Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie

**Aktuellste Version**

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

**Gefahren**

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

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

**Schutzmaßnahmen**

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

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

**Weiterführende Informationen**

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

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

### 2.14.1.1 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.

### 2.14.1.2 Absicherung von PC-basierter Software

#### Maßnahmen

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

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

### 2.14.2 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 Störeinwirkungen**

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

## Schirmung von Leitungen

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

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

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



### VORSICHT

#### Bitte bei der Montage beachten!

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

Abhilfe: Potentialausgleichsleitung.

## 2.15 Allgemeine Daten für das System SLIO

Konformität und Approbation		
Konformität		
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
	2014/30/EU	EMV-Richtlinie
RoHS (EU)	2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
UKCA	2016 No. 1101	Electrical Equipment (Safety) Regulations
	2016 No. 1091	Electromagnetic Compatibility Regulations
RoHS (UK)	2012 No. 3032	Use of Certain Hazardous Substances
Approbation		
Zertifizierungen	-	Siehe technische Daten

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		
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

Allgemeine Daten für das System SLIO > Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen

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

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

### 2.15.1 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!*

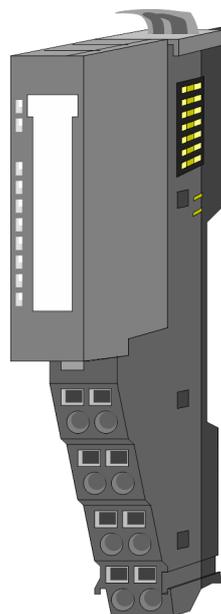
## 3 Hardwarebeschreibung

### 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](http://www.yaskawa.eu.com) im Downloadbereich der System SLIO Handbücher.

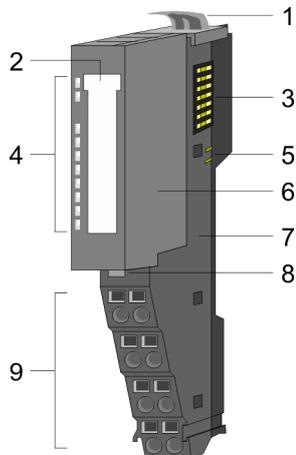
#### Bestelldaten

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

## Aufbau

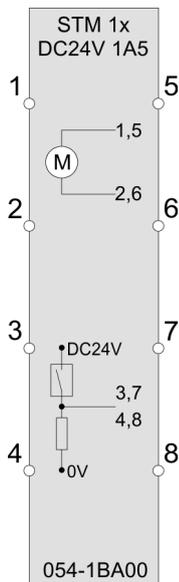
## 3.2 Aufbau

## 054-1BA00



- 1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
- 2 Beschriftungsstreifen
- 3 Rückwandbus
- 4 LED-Statusanzeige
- 5 DC 24V Leistungsversorgung
- 6 Elektronik-Modul
- 7 Terminal-Modul
- 8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
- 9 Anschlussklemmen

## Anschlüsse

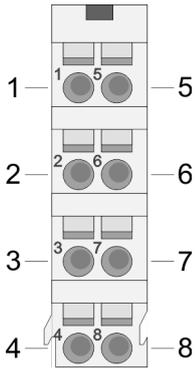
**VORSICHT**

**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 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup> 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

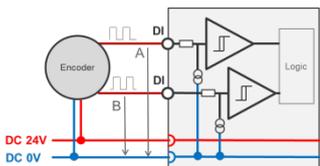
E: Eingang, A: Ausgang



### Bitte beim Anschluss der Motorwicklungen beachten!

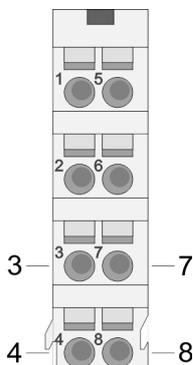
- Wenn Sie einen Motorstrang an unterschiedliche Ausgangstreiber anschließen wie z.B. PA1 und PB1, kann dies die Ausgangstreiber des Schrittmotor-Moduls zerstören.
- Übertemperatur der Endstufe führt zur Abschaltung.
- Schließen Sie die Wicklungen eines Motorstranges nur an die Klemmpunkte des gleichen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



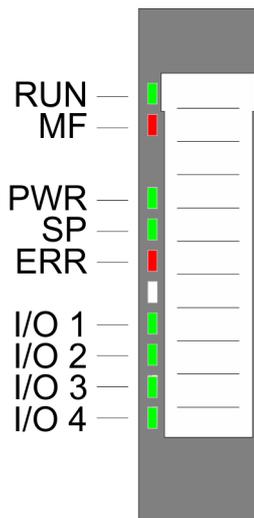
Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
3	I/O1	E	Encoder-Funktionalität
4	I/O3	E	Encoder-Funktionalität
7	I/O2	E/A	zur freien Verfügung
8	I/O4	E/A	zur freien Verfügung

E: Eingang, A: Ausgang

→ "Encoder - Einsatz"...Seite 95

Aufbau

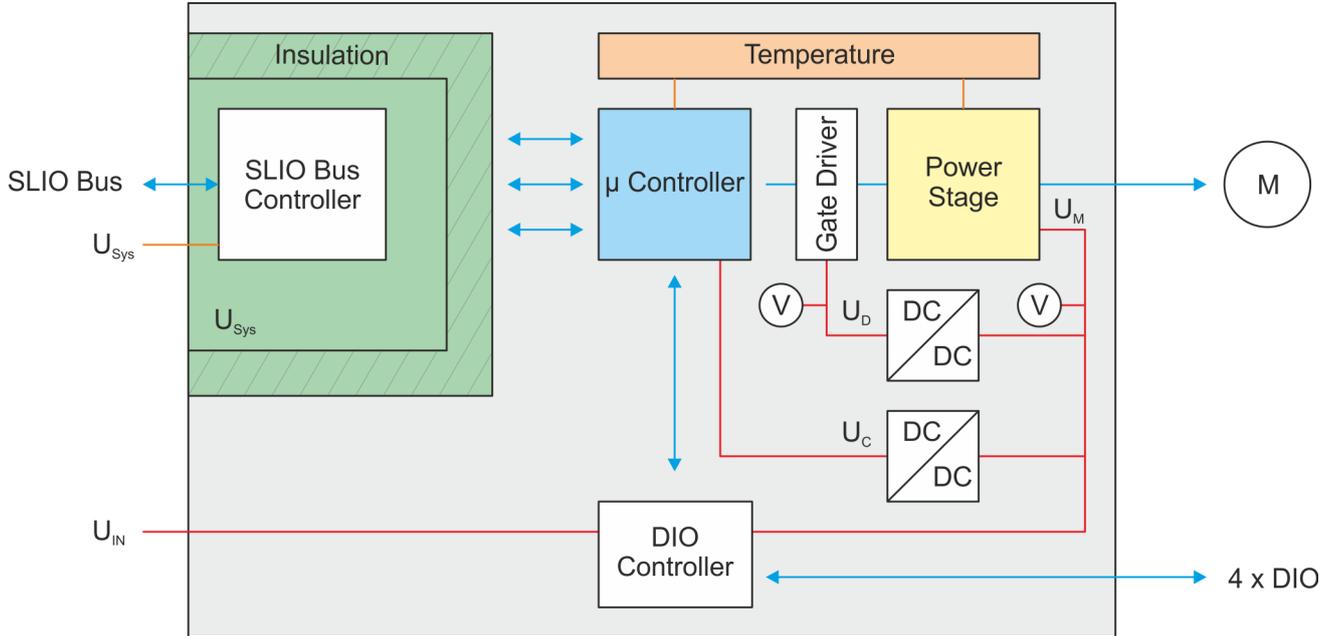
Statusanzeige



RUN	MF	Beschreibung	
grün 	rot 		
	<input type="checkbox"/>	Bus-Kommunikation ist OK	Modul-Status ist OK
		Bus-Kommunikation ist OK	Modul-Status meldet Fehler
<input type="checkbox"/>		Bus-Kommunikation nicht möglich	Modul-Status meldet Fehler
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fehler Busversorgungsspannung	
X		Konfigurationsfehler → <a href="#">"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...</a> Seite 39	
PWR	grün 	<input type="checkbox"/>	Modul befindet sich außerhalb der Zustände <i>"Eingeschaltet"</i> und <i>"Betrieb freigegeben"</i> → <a href="#">"Zustände"...</a> Seite 66
			Modul befindet sich im Zustand <i>"Eingeschaltet"</i>
			Modul befindet sich im Zustand <i>"Betrieb freigegeben"</i>
SP	grün 	<input type="checkbox"/>	Geschwindigkeits-Sollwert ist 0. Im Zustand <i>"Betrieb freigegeben"</i> erfolgt keine Reaktion des Motors.
			Geschwindigkeits-Sollwert ist > 0. Im Zustand <i>"Betrieb freigegeben"</i> erfolgt eine Reaktion des Motors.
ERR	rot 	<input type="checkbox"/>	Kein Fehler
			Warnung: 0x80 in → <a href="#">"0x8100-02 - Statuswort"...</a> Seite 119
			Fehler: 0x08 in → <a href="#">"0x8100-02 - Statuswort"...</a> Seite 119
I/O1	grün 	<input type="checkbox"/>	Digitaler Ein-/Ausgang 1 hat "0"-Signal
			Digitaler Ein-/Ausgang 1 hat "1"-Signal
I/O2	grün 	<input type="checkbox"/>	Digitaler Ein-/Ausgang 2 hat "0"-Signal
			Digitaler Ein-/Ausgang 2 hat "1"-Signal
I/O3	grün 	<input type="checkbox"/>	Digitaler Ein-/Ausgang 3 hat "0"-Signal
			Digitaler Ein-/Ausgang 3 hat "1"-Signal
I/O4	grün 	<input type="checkbox"/>	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  $\mu$ -Controller aktiviert.
- $U_C$  DC 3,3V  $\mu$ -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  $U_{IN}$

## Blockschaltbild

**Nennstrom  $I_N$** 

- Vollschrittbetrieb
  - Der Nennstrom  $I_N$  des Motors wird vom Motorhersteller immer für den Vollschrittbetrieb angegeben.  
Im Vollschrittbetrieb (2-phasig) werden beide Wicklungen gleichzeitig voll bestromt.  
Im Vollschrittbetrieb (1-phasig) wird immer nur eine Wicklungen voll bestromt.
  - 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 Volllast kann der Wicklungsstrom um den Faktor  $\sqrt{2} = 1,41$  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  $\mu$ -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.

### 3.4 Technische Daten

<b>Artikelnr.</b>	<b>054-1BA00</b>
Bezeichnung	FM 054 - Motion Modul
Modulkennung	0981 6800
<b>Stromaufnahme/Verlustleistung</b>	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	50 mA
Verlustleistung	1 W
<b>Technische Daten digitale Eingänge</b>	
Anzahl der 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	-
Signallogik Eingang	-
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
Eingangsfiter Verzögerung	-
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge waagrechter Aufbau	4
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge senkrechter Aufbau	4
Eingangskennlinie	IEC 61131-2, Typ 3
Eingangsdatengröße	4 Bit
<b>Technische Daten digitale Ausgänge</b>	
Anzahl der 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)	-

## Technische Daten

Artikelnr.	054-1BA00
Ausgangsspannung "1"-Signal bei minimalem Strom	L+ (-0 V)
Ausgangsspannung "1"-Signal bei maximalem Strom	L+ (-125 mV)
Ausgangsstrom bei "1"-Signal, Nennwert	500 mA
Signallogik Ausgang	-
Ausgangsstrom bei "0"-Signal (Reststrom) max.	200 µA
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	-
<b>Status, Alarm, Diagnosen</b>	
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
<b>Datengrößen</b>	
Eingangsbytes	36
Ausgangsbytes	36
Parameterbytes	56
Diagnosebytes	20
<b>Potenzialtrennung</b>	

Artikelnr.	054-1BA00
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen den Bereichen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
Isolierung geprüft mit	AC 500 V
<b>Technische Daten Positioniermodul</b>	
Anzahl Kanäle	1
Leitungslänge (Motorversorgung)	-
Eingangsspannung (Nennwert)	DC 24 V
Eingangsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...28,8 V
Motorstrom	1,5 A
Derating	-
Leitungslänge (Motor)	-
Ausgangsstufe	2x Vollbrücke PWM
Kurzschlusschutz	✓
Brems-Chopper	-
PWM Frequenz	32 kHz
Pulse Train Frequenz	-
Microschritte	64
Schritte pro Umdrehung	256
Encodertyp	A/B-Spur 24V single ended
Leitungslänge (Encoder)	-
Encoderfrequenz	100 kHz
Encoderauflösung (intern)	24 Bit
Regelungstyp	open loop
Temperatursensor Controller	✓
Temperatursensor H-Brücke	-
<b>Betriebsmodi Positionierfunktionen</b>	
Referenzierung auf Referenzschalter	✓
Referenzierung Drehmoment	-
Positionierung ohne Encoder	✓
Positionierung mit Encoder	-
Drehzahlregelung	✓
Drehmomentregelung	-
<b>Gehäuse</b>	
Material	PPE / PPE GF10

## Technische Daten

<b>Artikelnr.</b>	<b>054-1BA00</b>
Befestigung	Profilschiene 35mm
<b>Mechanische Daten</b>	
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
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
<b>Zertifizierungen</b>	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

## 4 Einsatz

### 4.1 Grundlagen

#### Allgemeines



#### Open-Source Lizenzinformationen

- Innerhalb der Firmware kommt Open-Source Software zum Einsatz.
- Die entsprechenden "Open-Source Lizenzinformationen" können Sie über das verwendete Kopf-Modul abrufen.
- Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu ihrem Kopf-Modul unter "Open-Source Lizenzinformationen".

#### 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 Ausgabereinheit
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 [↪ "Azyklischer Kanal"...Seite 98](#)
  - Jeder Zugriff auf das Objektverzeichnis wird vom Motion-Modul quittiert.
- Zugriff über E/A-Bereich
  - Die wichtigsten Objekte sind in den E/A-Bereich gemappt.
  - Das Mapping kann nicht geändert werden.
  - [↪ "Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 96](#)



Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklischen Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben. Daher sollten Daten, welche im E/A-Bereich gemappt sind, nicht über den Azyklischen Kanal geschrieben werden!

## Übersicht

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

Kopfmodul	Rückwandbus	Motion-Modul	
CPU bzw. Buskoppler	→	Prozessdaten	↪ "Azyklischer Kanal"...Seite 98
	←	36Byte	



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

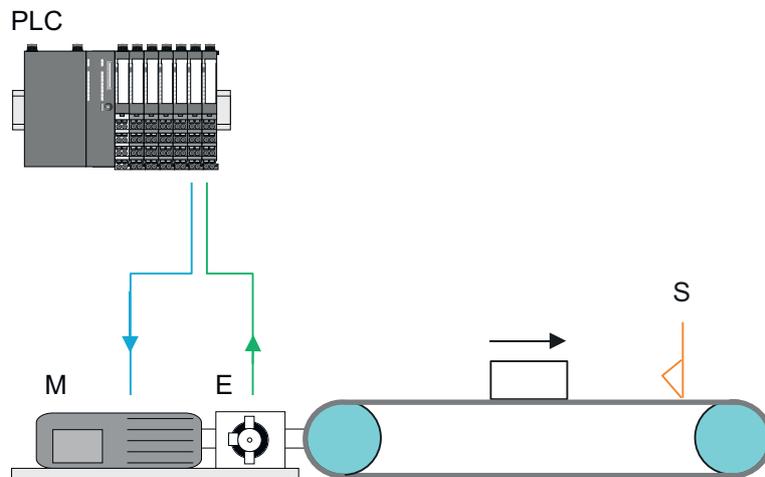
### 4.1.1 Schrittmotor-Modul

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



- PLC Übergeordnetes Kopfmodul bzw. Steuerung.
- M Schrittmotor
- E Encoder
- S Software-Endschalter

## 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 Leistungsendstufe. 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.

## Schrittmotor

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

- Anschlussart (4-, 6- oder 8-Draht-Anschluss)
- Phasenanzahl (2-phasig)
- Drehmomentverlauf über die Drehzahl
- Motorstrom über die Drehzahl
- Wicklungswiderstand bzw. Motorinduktivität



*Im weiteren Verlauf wird auch der allgemeine Begriff "Motor" verwendet.*

## 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:

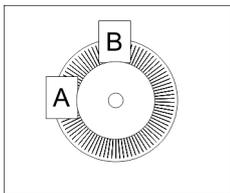
- Masseträgheit
- Taktzeiten der Positionierung
- Anlauf-, Halte- und Drehmoment bei der maximal benötigten Drehzahl
- Beschleunigung und Drehmoment beim Durchlaufen mechanischer Resonanzen z.B. beim Einsatz mechanischer Speicher wie Federelemente, Schwingungspuffer oder lange Antriebsbänder.



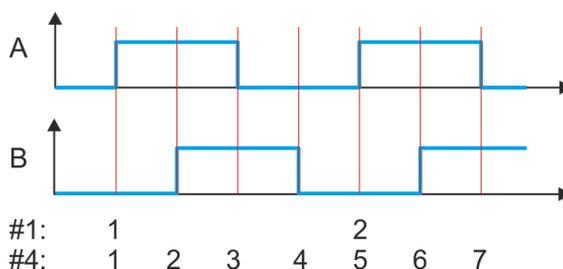
*Zur Vermeidung von Schritverlusten sollte, unter Beachtung der Eigen-trägheit, das abgegebene Moment des Motors größer sein als das ermittelte mechanische Drehmoment.*

### 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. ➔ "[Grundlagen und Montage](#)"...Seite 10.
2. ➔ Schließen Sie Ihren Antrieb an. ➔ "[Anschluss eines Motors](#)"...Seite 63

### 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.

- Existiert eine Not-Aus-Vorrichtung, damit Sie bei Gefahr oder im Fehlerfall den Antrieb schnell abschalten können?
- 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 übergeordnete 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 bei System-Neustart 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* ➔ [98](#) ein. Dies sind z.B.:

- Verhalten bei Schnellhalt und im Fehlerfall
- Motor Sollstrom  
➔ ["0x8600-03 - Stromsollwert"...](#)Seite 137
- Motor Maximalstrom  
➔ ["0x8C00-04 - Motor Strom max."...](#)Seite 145
- Stromgrenzen  
➔ ["0x8600-04 - Stromgrenze positiv"...](#)Seite 137  
➔ ["0x8600-05 - Stromgrenze negativ "...](#)Seite 137
- 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 des Kopfmoduls an das Motion-Modul zu übertragen. Dies kann z.B. über den Azyklischen Kanal erfolgen.*

### Schritte der Inbetriebnahme



#### GEFAHR

#### Verletzungsgefahr durch Bewegung!

- Bitte beachten Sie, dass es bei der Stepper-Anwendung zu einer gefahrbringenden Bewegung kommen kann!
- Achten Sie darauf, dass insbesondere bei der Inbetriebnahme Mensch und Maschine nicht zu Schaden kommen!
- Sehen Sie die entsprechenden Not-Aus-Abschaltvorrichtungen vor!



#### **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 Startparameter und die Verwendung der Stromwerte im Ausgabe-Bereich! ➔ "[Ein-/Ausgabe-Bereich](#)"...Seite 96*

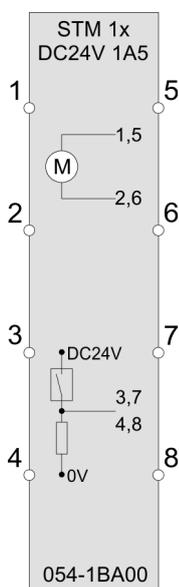
1.  Führen Sie für Ihr System SLIO und Ihr Motion-Modul eine Hardware-Konfiguration durch und erstellen Sie Ihr Applikationsprogramm. Übertragen Sie beides in Ihre CPU.
2.  Bringen Sie Ihre CPU in RUN.
3.  Schalten Sie den Schrittmotor ein.
  - ➔ Ihr System ist nun bereit für die Kommunikation und Sie 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 freigegeben". Der Antrieb ist jetzt bereit für Ihre Fahrbefehle.

## 4.3 Anschluss eines Motors

### 4.3.1 Anschlussmöglichkeiten

#### Anschlüsse



#### VORSICHT

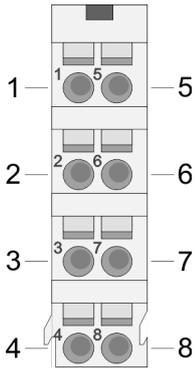
**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

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 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup> 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.

## Anschluss eines Motors &gt; Anschlussarten



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



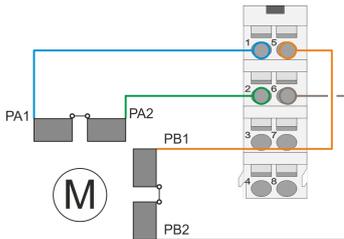
**Bitte beim Anschluss der Motorwicklungen beachten!**

- 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 Ausgangsdrivers des Schrittmotor-Moduls an, z.B. einen Motorstrang an PA1 und PA2, den anderen Motorstrang an die PB1 und PB2.

### 4.3.2 Anschlussarten

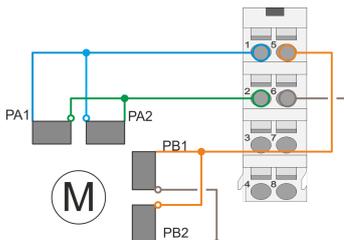
Das Schrittmotor-Modul besitzt bipolare Endstufen. Hiermit können Sie bipolare und unipolare Motoren ansteuern.

#### Bipolarer Motor seriell



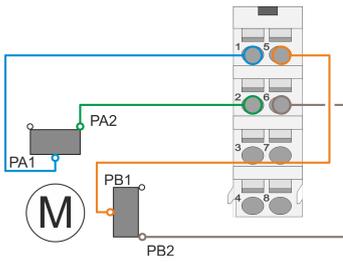
- Bei der bipolaren seriellen Ansteuerung eines bipolaren Motors sind beide Wicklungshälften des bipolaren Motors seriell zu schalten.

#### 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 [↔ "Objektverzeichnis" ...Seite 107](#) zusammengefasst.
- Die wichtigsten Objekte finden Sie im [↔ "Ein-/Ausgabe-Bereich" ...Seite 96](#).
- Der Zugriff auf die Objekte zur Laufzeit erfolgt mittels [↔ "Azyklischer Kanal" ...Seite 98](#).

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> <a href="#">↔ "0x8100-02 - Statuswort" ...Seite 119</a> 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> <a href="#">↔ "0x8100-01 - Steuerwort" ...Seite 118</a> gesetzt werden. Eine solche Kombination wird als <i>Kommando</i> bezeichnet.

Adressierung

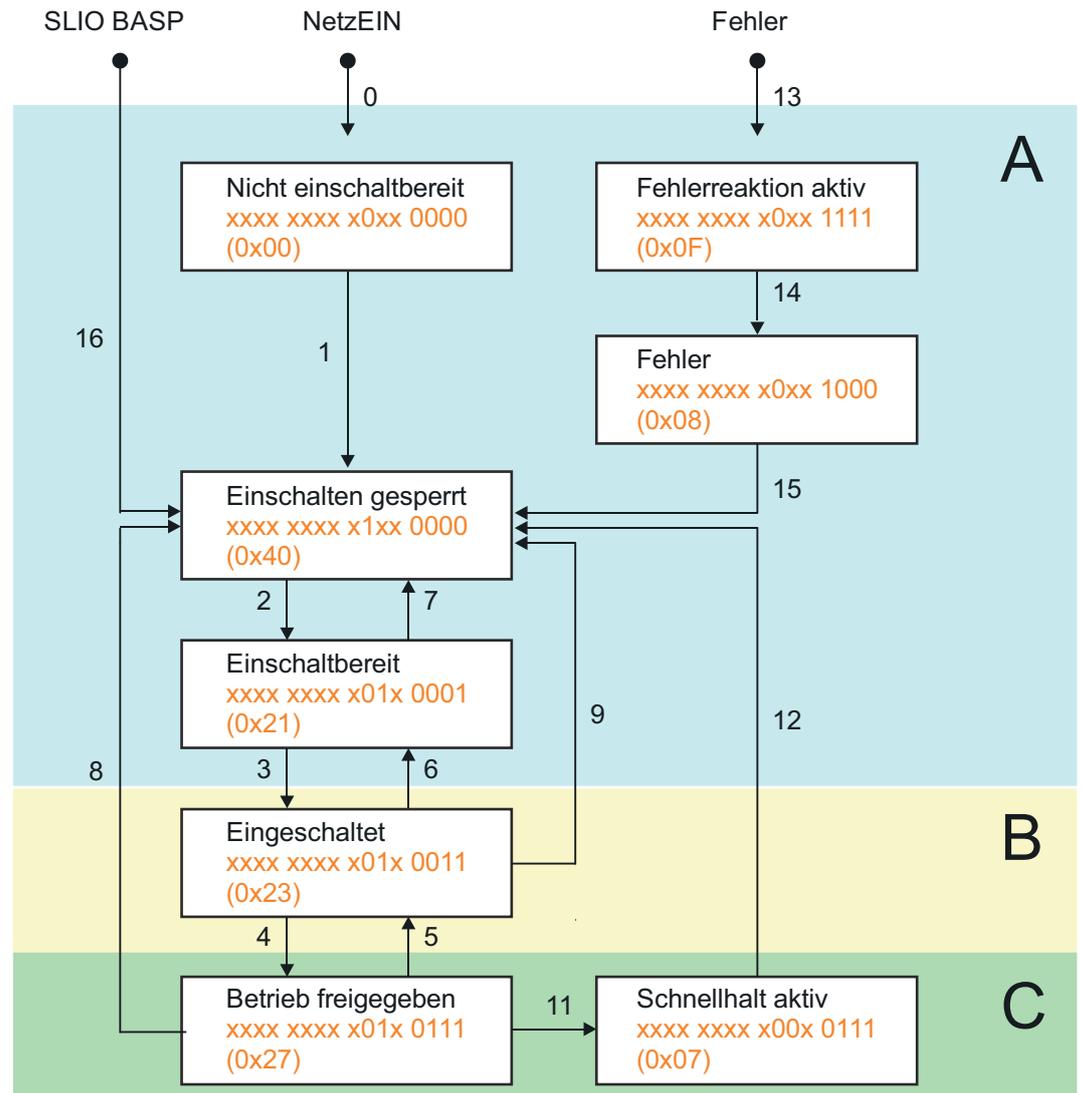
Das System SLIO Motion-Modul stellt seine Daten wie z.B. "Profilgeschwindigkeit" über ein Objektverzeichnis zur Verfügung. In diesem Objektverzeichnis sind die Objekte organisiert und durch eine eindeutige Nummer, bestehend aus *Index* und *Subindex* adressierbar. Die Nummer wird wie folgt angegeben:

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.

↪ "Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 96

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

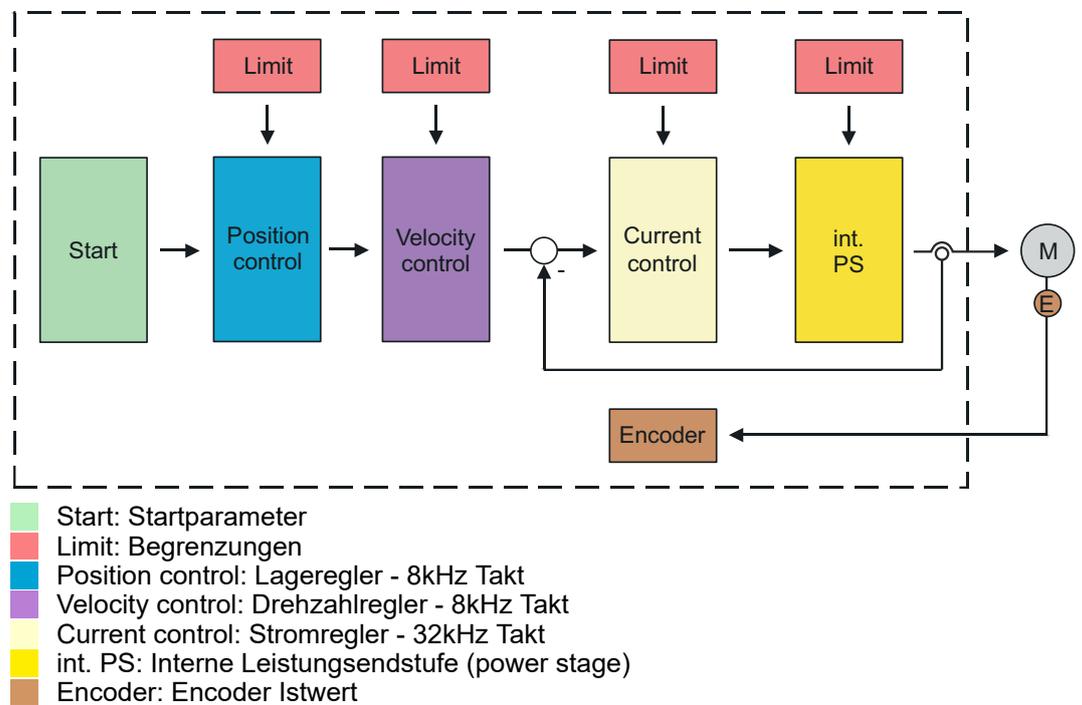
↪ "Azyklischer Kanal"...Seite 98

Folgende Betriebsarten gemäß Geräteprofil CiA 402 stehen Ihnen zur Verfügung:

- ↪ "Referenzfahrt (Homing)"...Seite 68
- ↪ "PtP-Positionsprofil"...Seite 73
- ↪ "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 Profildgeneratoren 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:



## Referenzfahrt (Homing)

**Applikationsdaten**

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

<a href="#">↪ "0x8180-02 - Getriebefaktor"...Seite 124</a>	→	Applikationsdaten
<a href="#">↪ "0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 145</a>		
<a href="#">↪ "0x8D00-02 - Stepper Vollschr�itte pro Umdrehung"...Seite 146</a>		
<a href="#">↪ "0x8D00-03 - Stepper Mikroschritte pro Vollschr�itt"...Seite 146</a>		
<a href="#">↪ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv"...Seite 137</a>		
<a href="#">↪ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ "...Seite 137</a>		

## 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:

- [↪ "Referenzierung mittels Referenzierschalter"...Seite 69](#)
- [↪ "Referenzierung auf aktuelle Position"...Seite 72](#)

## Start - Startparameter Referenzfahrt

**Bitte beachten Sie:**

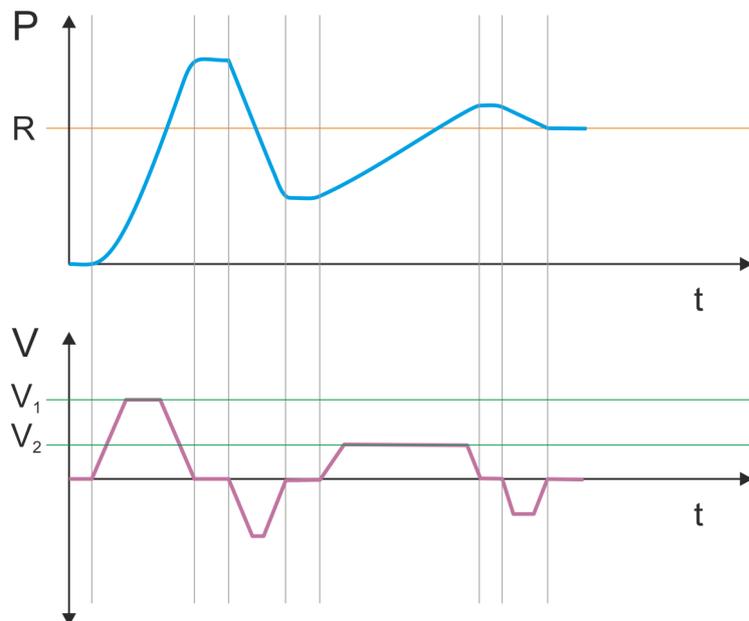
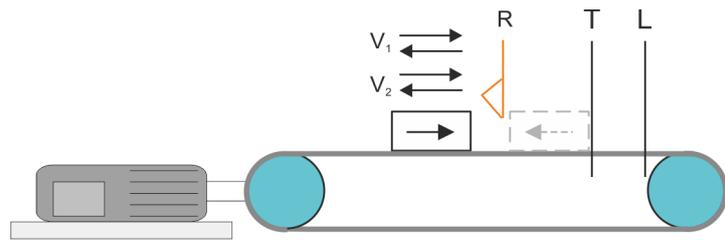
- ➔ ["Inbetriebnahme"...Seite 60](#)
- ➔ ["Applikationsdaten"...Seite 68](#)

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

## 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<sub>1</sub> Hohe Geschwindigkeit
- V<sub>2</sub> Langsame Geschwindigkeit
- R Referenzschalter bzw. Referenzwert
- T Zielposition
- L Allgemeines Positionslimit

## Vorgehensweise

1. [Zur Inbetriebnahme](#) → ["Inbetriebnahme"...](#)Seite 60  
Objekte der Referenzfahrt → ["Referenzfahrt - 0x8300"...](#)Seite 126
2. [Bringen Sie die Zustandsmaschine in den Zustand "Einschalten gesperrt"](#) → ["Zustände"...](#)Seite 66
  - 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 127
    - Geben Sie den Wert 17 vor.
  - ["0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang I/O1...I/O4"...](#)Seite 127
    - Wählen Sie den Eingang, an den der Referenzschalter angeschlossen ist.
  - ["0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität I/O1...I/O4"...](#)Seite 128
    - Bestimmen Sie die Polarität des Schalters
  - ["0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition"...](#)Seite 128
    - Legen Sie durch Vorgabe einer Zielposition den maximalen Verfahrensweg fest, bei dessen Anfahrt der Referenzschalter überfahren wird.

- ➔ ["0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1"...Seite 128](#)
  - Geben Sie eine hohe Geschwindigkeit für die Anfahrt des Referenzschalters an.
- ➔ ["0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2"...Seite 129](#)
  - Geben Sie eine niedrige Geschwindigkeit für die Anfahrt des Referenzschalters an.
- ➔ ["0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung"...Seite 129](#)
  - Geben Sie eine Beschleunigung für die Referenzfahrt vor.
- ➔ ["0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung"...Seite 129](#)
  - Geben Sie eine Verzögerung für die Referenzfahrt vor.
- ➔ ["0x8300-10 - Referenzfahrt Offset"...Seite 129](#)
  - Stellen Sie ggf. einen Offset für den Referenzpunkt ein.
- 4. ➔ ■ ➔ ["0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 130](#)
  - 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](#) → ["Inbetriebnahme"...Seite 60](#)  
Objekte der Referenzfahrt → ["Referenzfahrt - 0x8300"...Seite 126](#)
2. [Bringen Sie die Zustandsmaschine in den Zustand "Einschalten gesperrt"](#) → ["Zustände"...Seite 66](#)
  - 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 127](#)
    - Geben Sie den Wert 37 vor.
  - ["0x8300-10 - Referenzfahrt Offset"...Seite 129](#)
    - Stellen Sie ggf. einen Offset für den Referenzpunkt ein.
4. ["0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 130](#)
  - 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.
  - ➔ ["0x8300-10 - Referenzfahrt Offset"...Seite 129](#) wird direkt als Istposition in ["0x8480-02 - Istposition"...Seite 131](#) übernommen.

## 4.6 PtP-Positionsprofil

### Übersicht



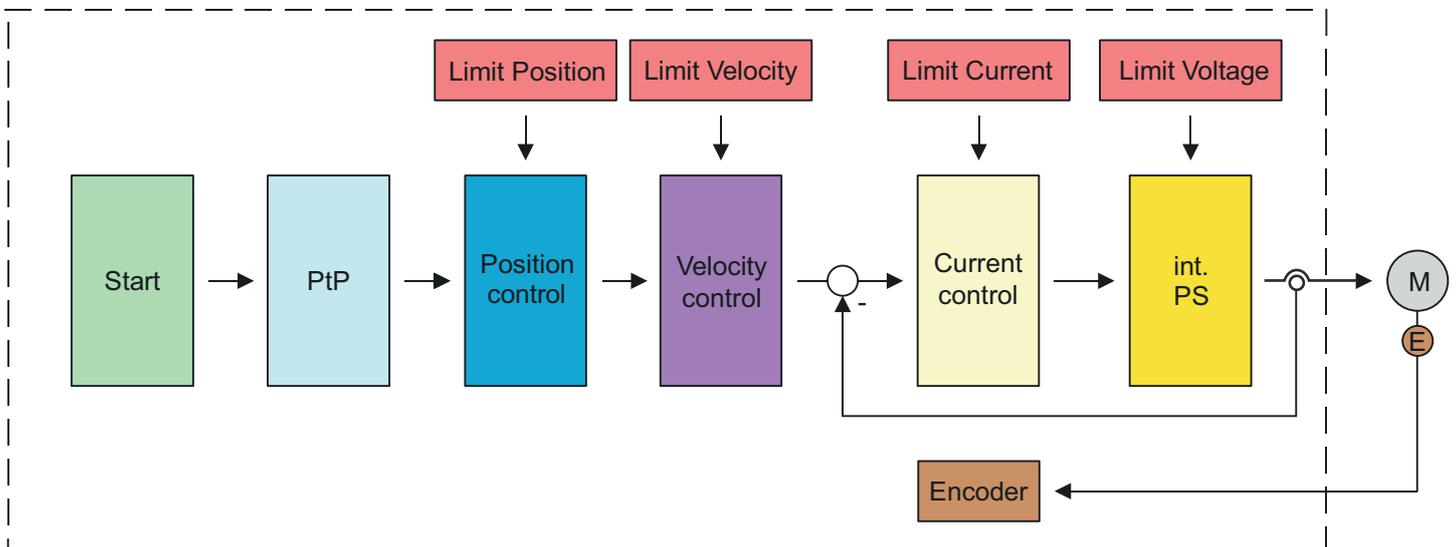
#### **Immer Parameter der Betriebsart anpassen!**

Bitte sorgen Sie dafür, dass das Modul immer entsprechend der ausgewählten Betriebsart mit den passenden Parametern versorgt ist! Beachten Sie hierbei insbesondere die Startparameter und die Verwendung der Stromwerte im Ausgabe-Bereich! → "Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 96

Mit dem PTP-Positionsprofil können Sie Zielpositionen durch Vorgabe von Profilschwindigkeit, 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 Profilerzeugung 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 Verfahrtrags 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



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Start: Startparameter</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF6347; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Limit Velocity: Drehzahlbegrenzung</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF6347; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Limit Position: Positionsbegrenzung</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF6347; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Limit Current: Strombegrenzung</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF6347; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Limit Voltage: Spannungsbegrenzung</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> PtP: PtP-Positionsprofil</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #00B0F0; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Position control: Lageregler</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #800080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Velocity control: Drehzahlregler</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Current control: Stromregler</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> int. PS: Interne Leistungsendstufe (power stage)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #808080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> M: Motor</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #A0522D; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Encoder: Encoder Istwert</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

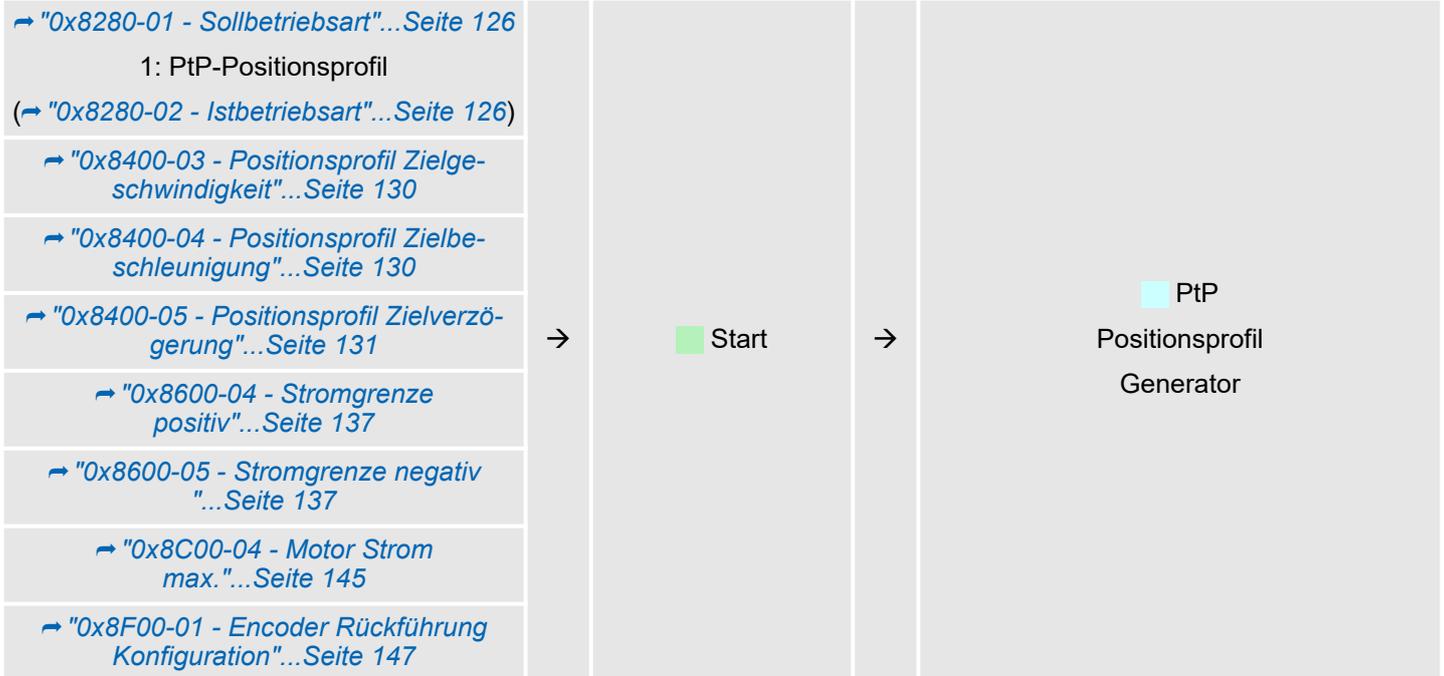
PtP-Positionsprofil

**Start - Startparameter PtP-Positionsprofil**

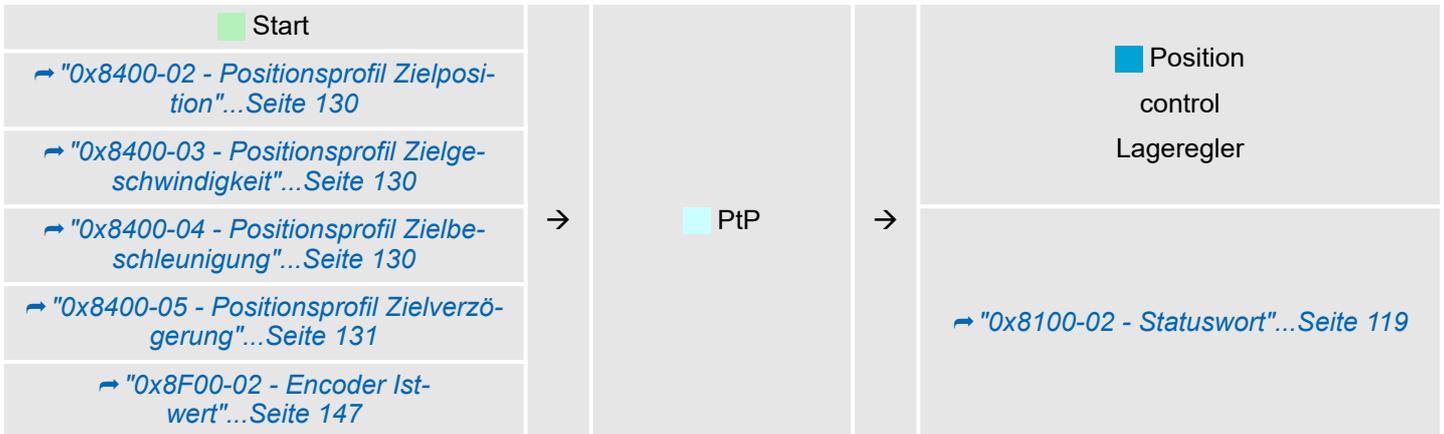


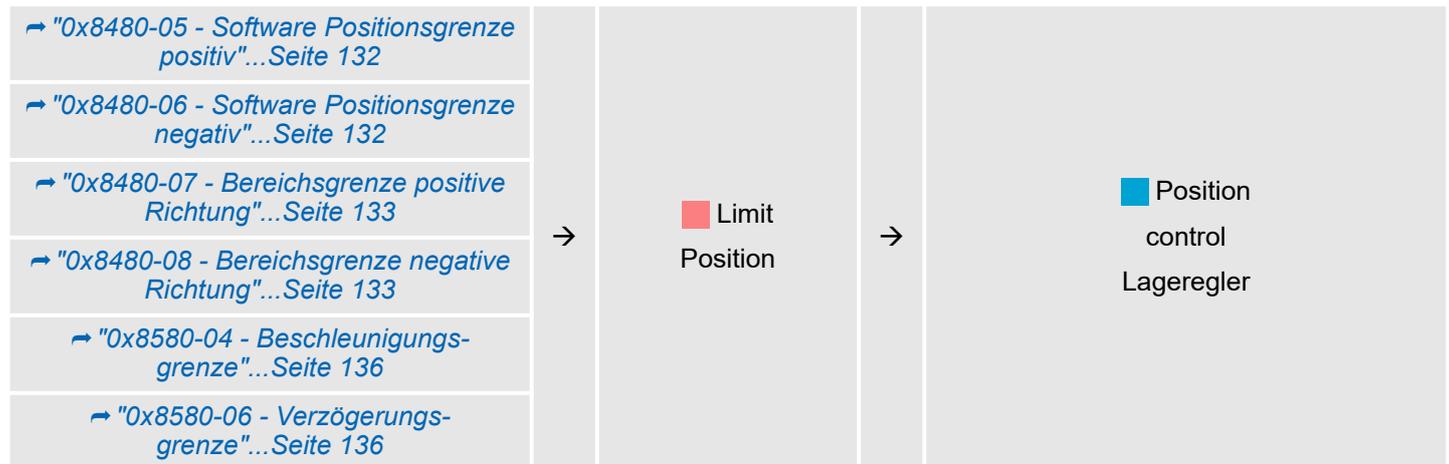
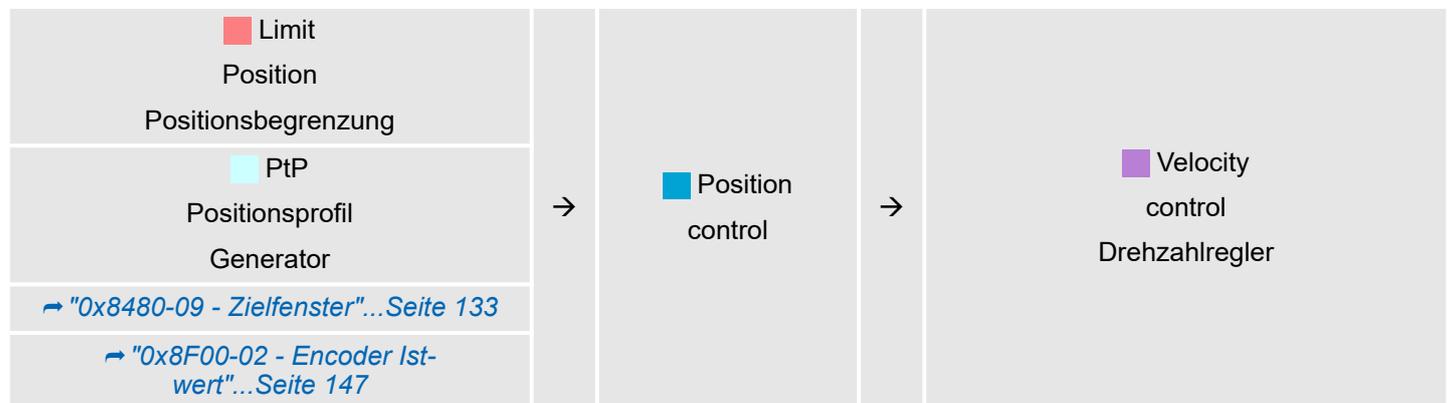
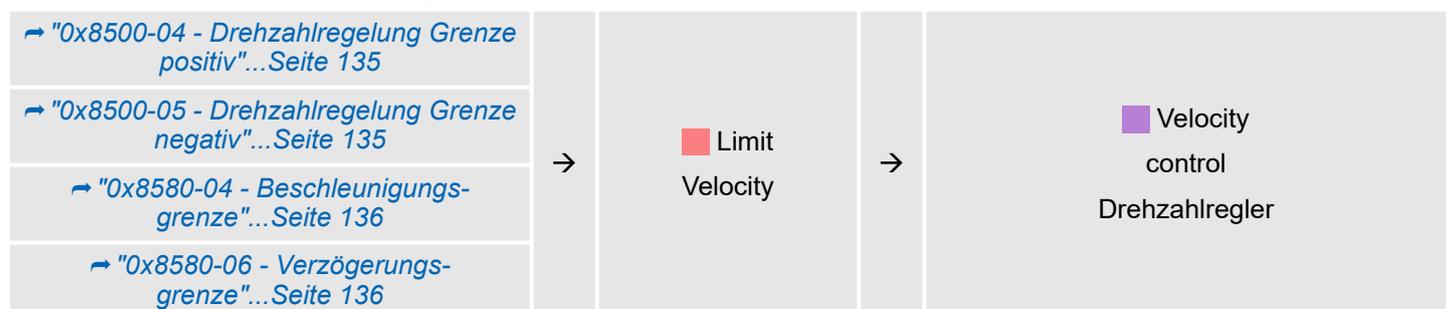
**Bitte beachten Sie:**

- ➔ ["Inbetriebnahme"...Seite 60](#)
- ➔ ["Applikationsdaten"...Seite 68](#)

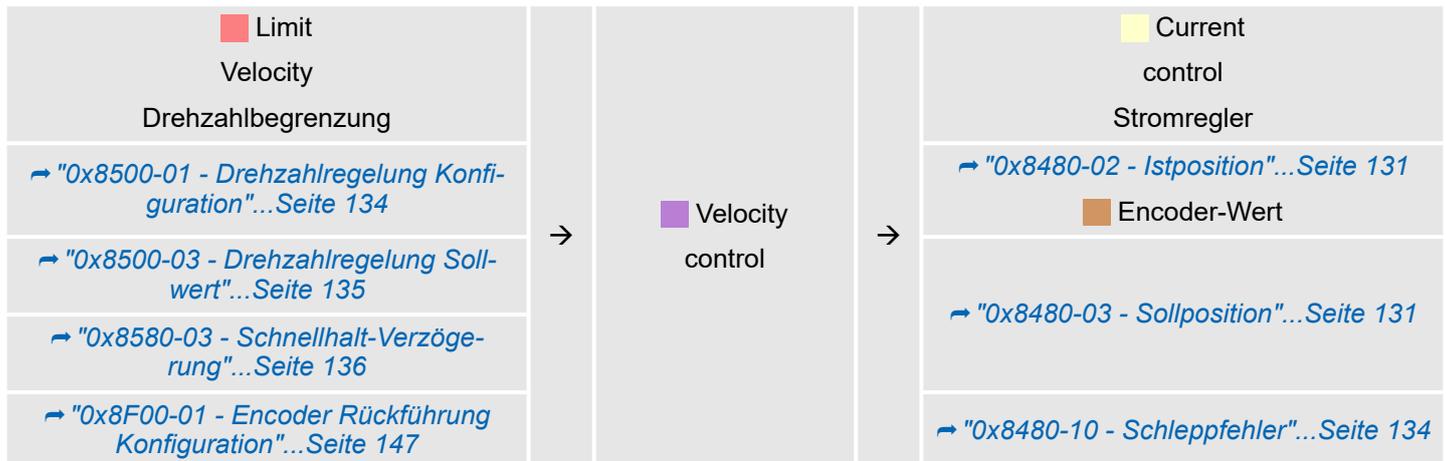


**PtP - Positionsprofil**

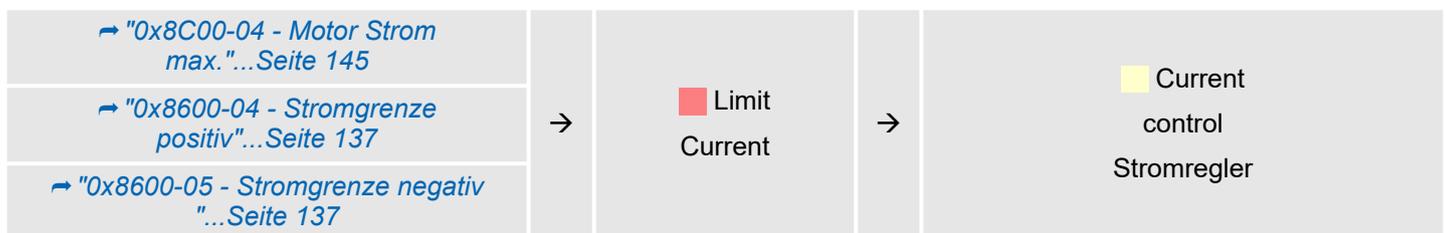


**Limit Position - Positionsbegrenzung****Position control - Lageregler****Vel - Geschwindigkeitsprofil****Limit Velocity - Drehzahlbegrenzung**

## Velocity control - Drehzahlregler



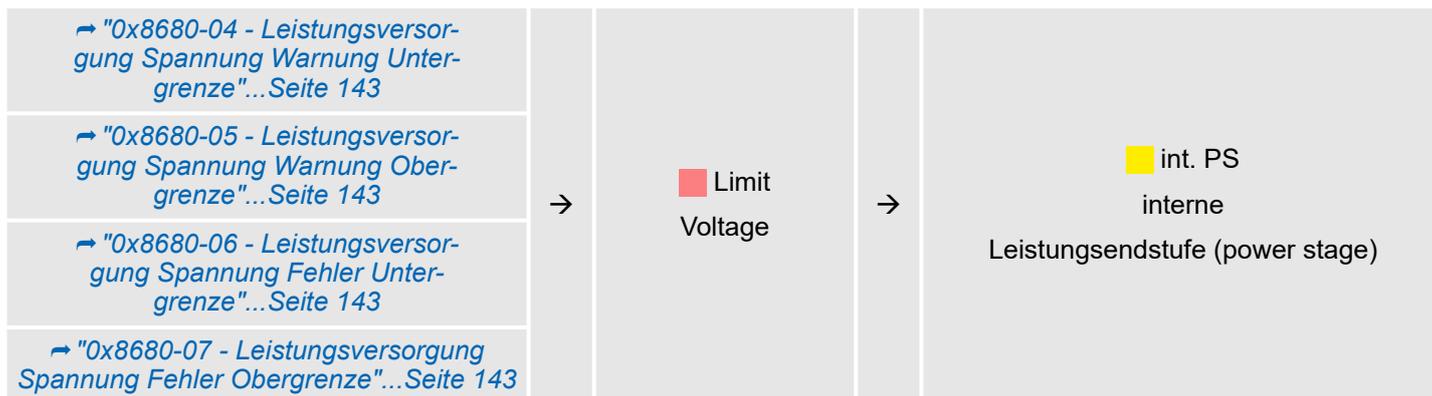
## Limit Current - Strombegrenzung



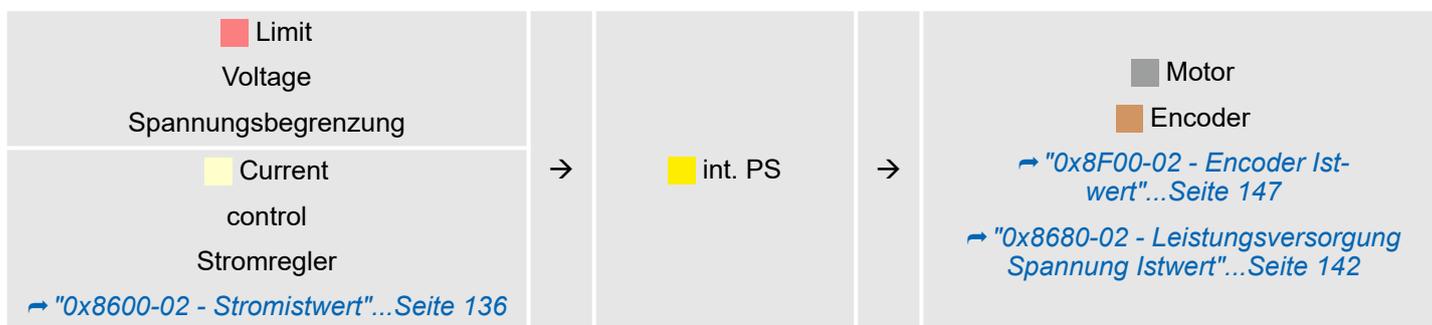
## Current control - Stromregler



**Limit Voltage - Spannungsbegrenzung**



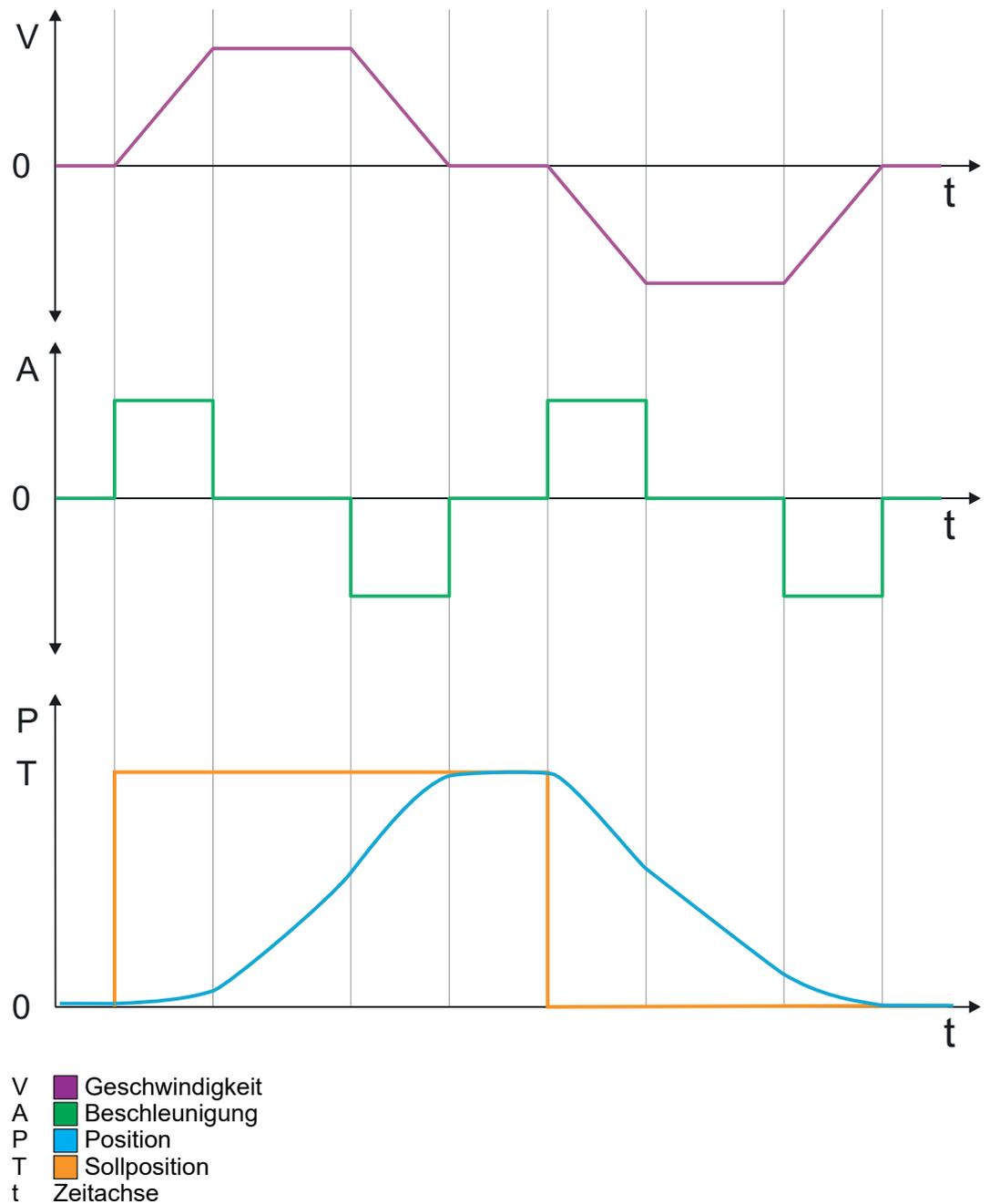
**int. PS - Interne Leistungsstufe, Motor, Encoder**



## 4.6.1 Beispiele

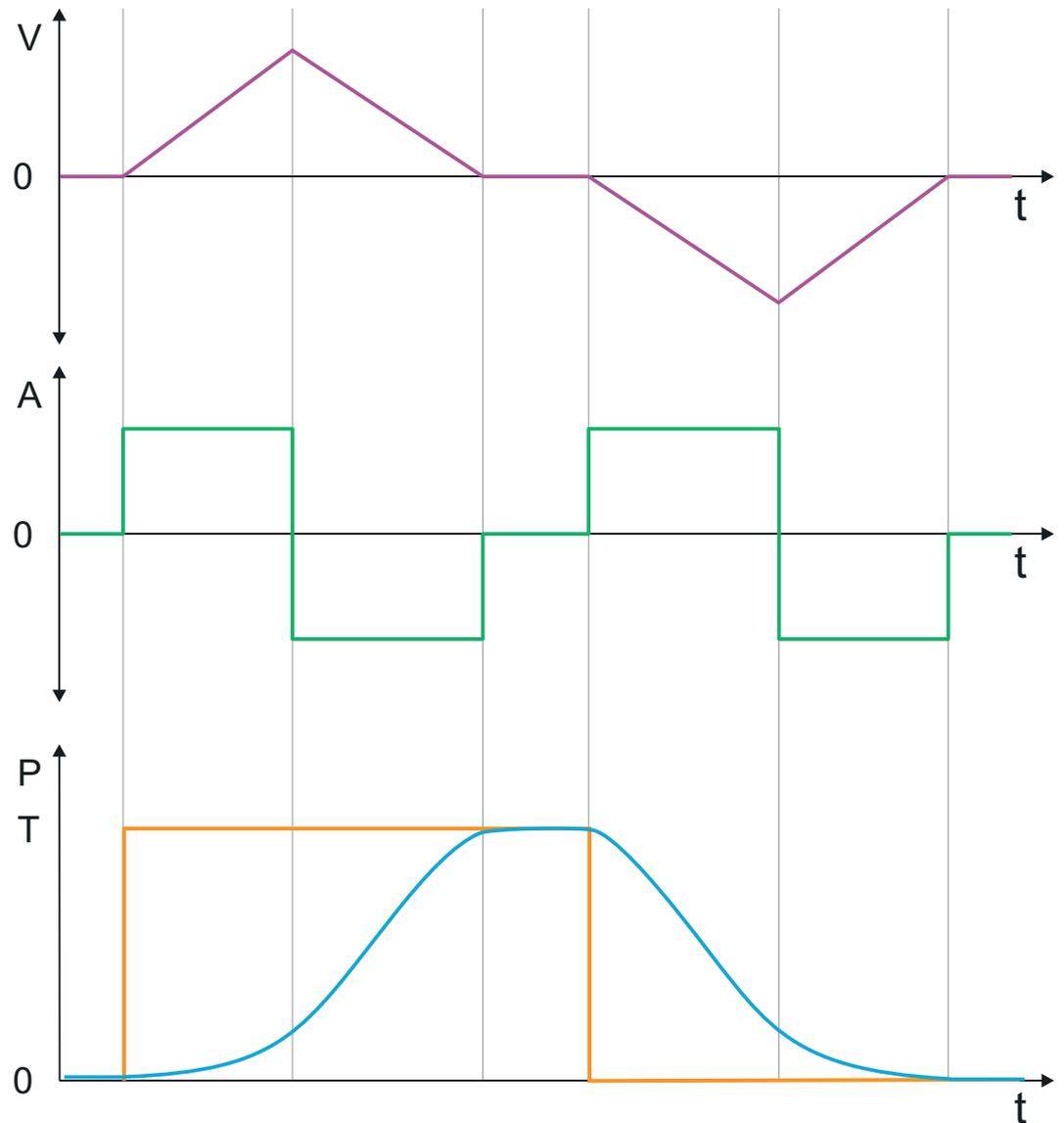
## Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

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



### Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen ohne Erreichen der Zielgeschwindigkeit

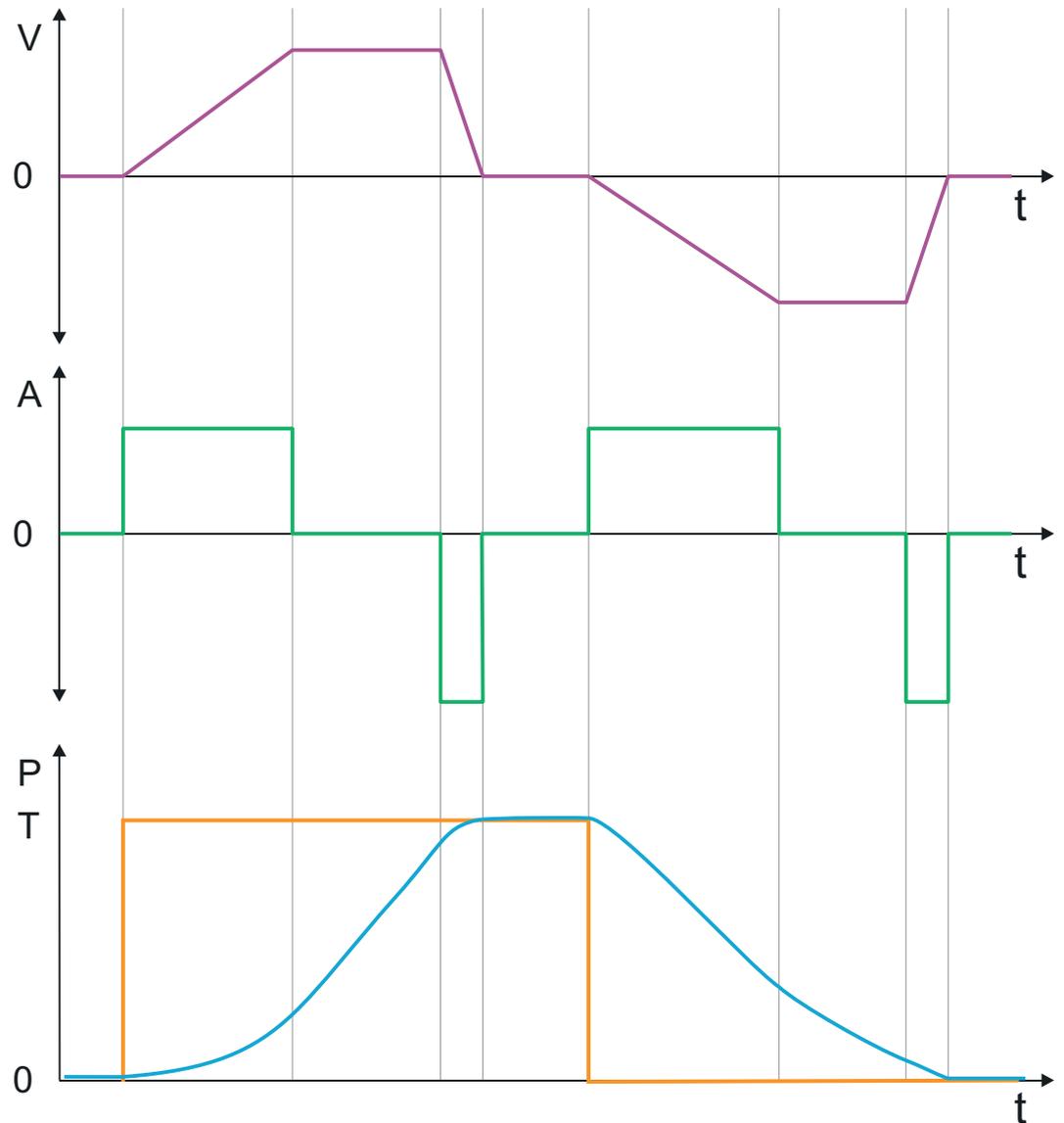
- Vorgabe
  - Zielposition
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird nicht erreicht, da vorher Bremsvorgang zum Erreichen der Zielposition eingeleitet wird.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition.



V ■ Geschwindigkeit  
 A ■ Beschleunigung  
 P ■ Position  
 T ■ Sollposition  
 t Zeitachse

### Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

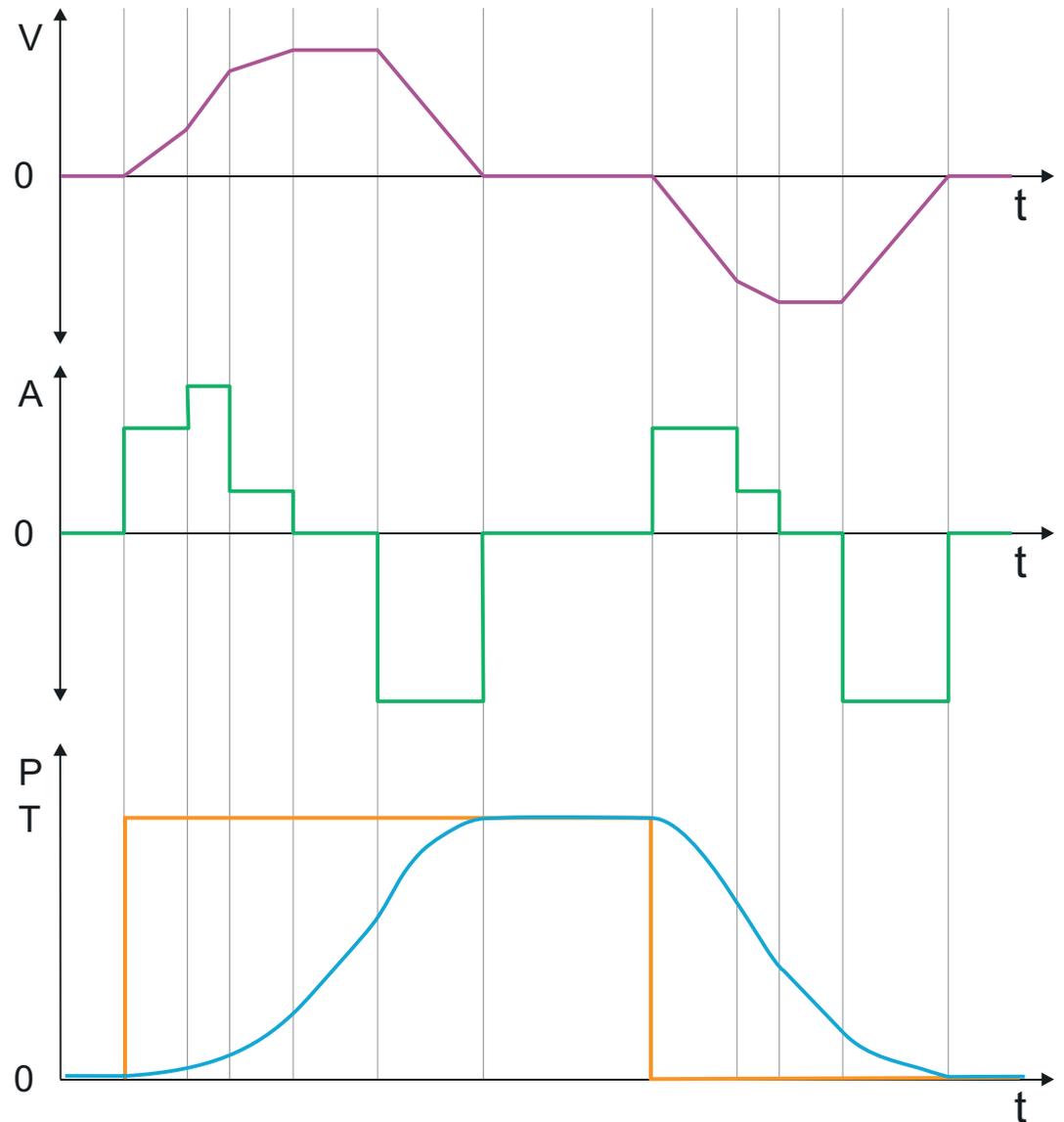
- Vorgabe
  - Zielposition
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition.



V ■ Geschwindigkeit  
 A ■ Beschleunigung  
 P ■ Position  
 T ■ Sollposition  
 t Zeitachse

### Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Reduzierung der Beschleunigung während des Verfahrvorgangs

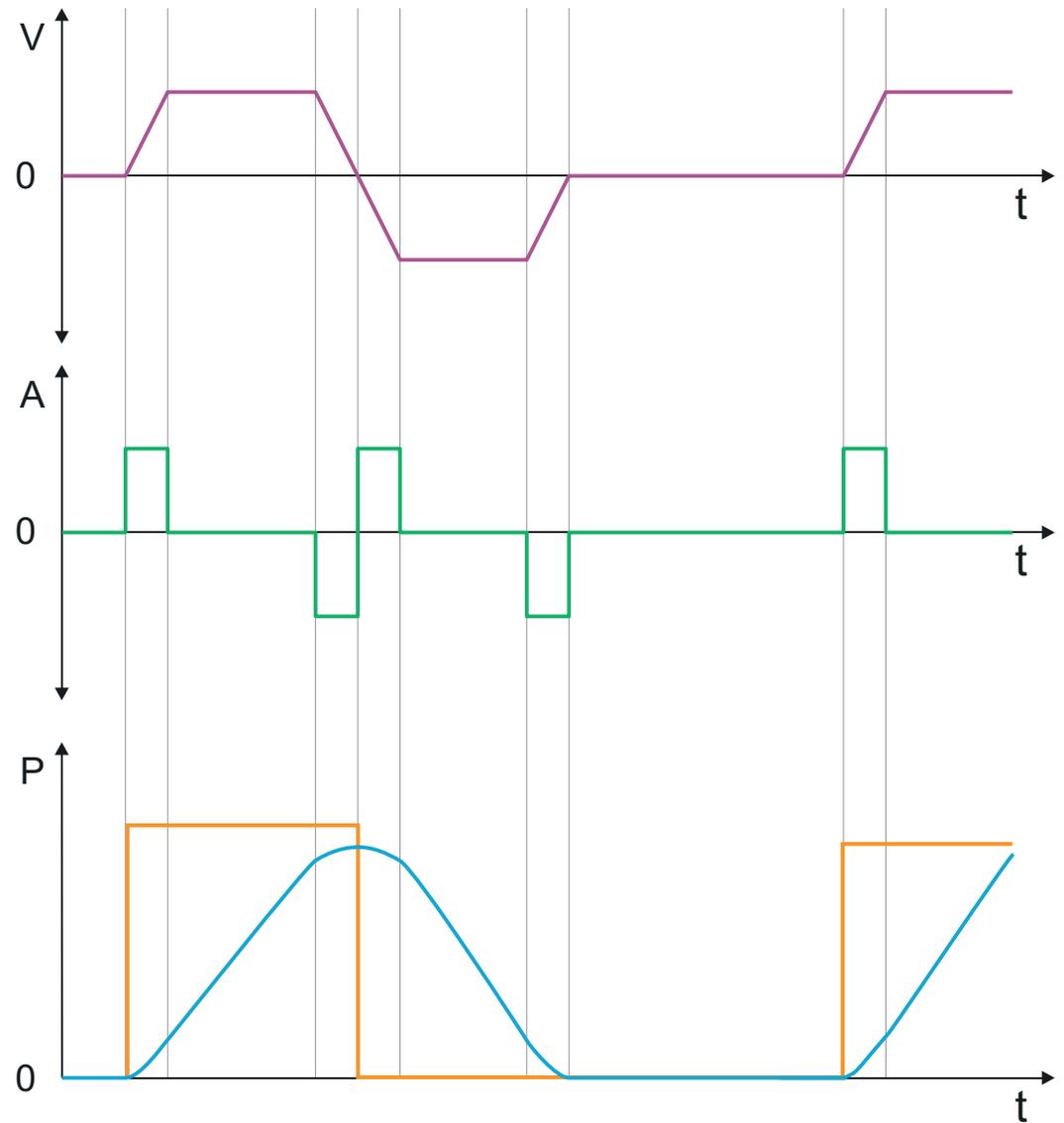
- Vorgabe
  - Zielposition
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition.



V ■ Geschwindigkeit  
 A ■ Beschleunigung  
 P ■ Position  
 T ■ Sollposition  
 t Zeitachse

### Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

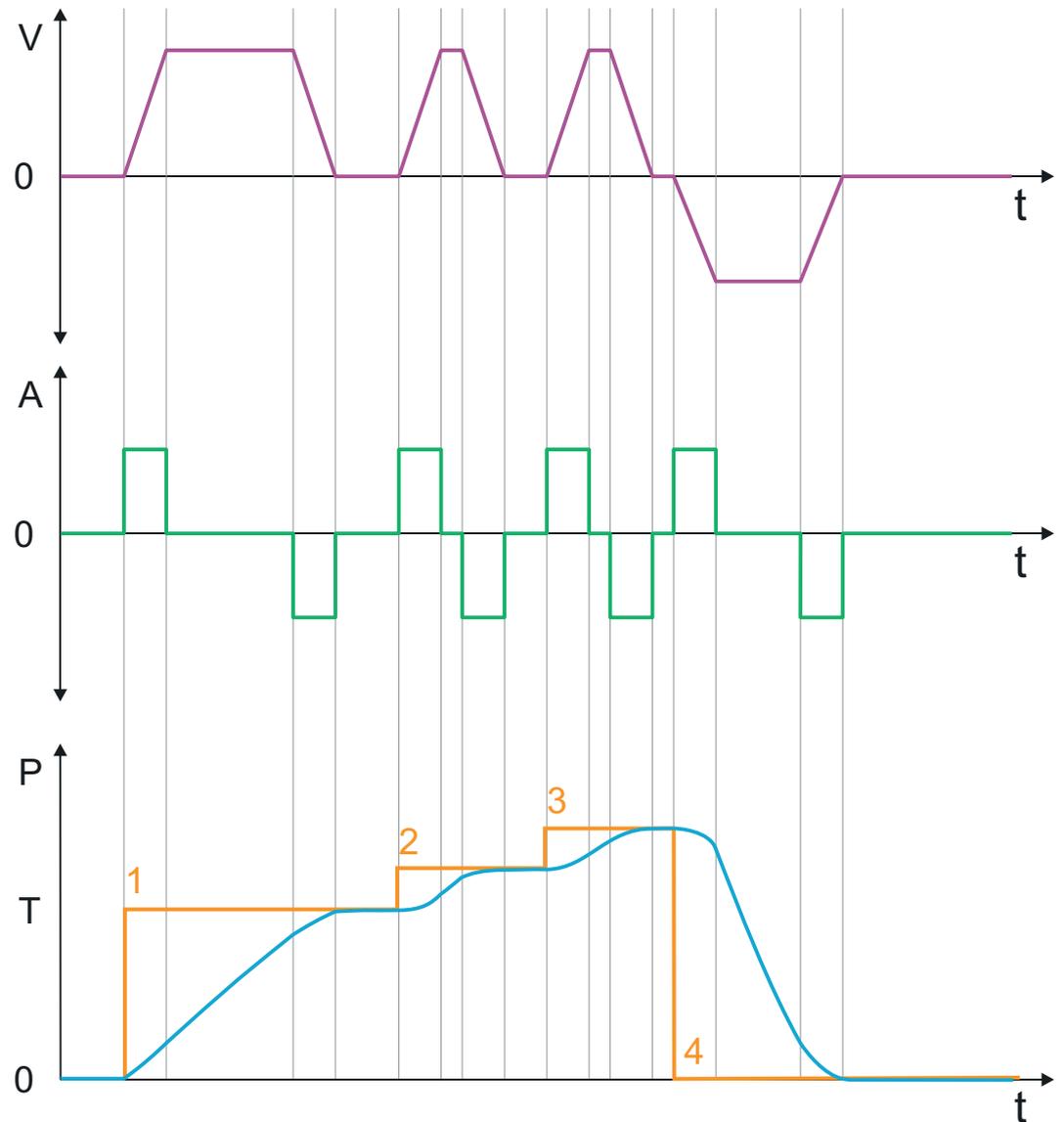
- Vorgabe
  - Zielposition
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition während des Bremsvorgangs.



V ■ Geschwindigkeit  
 A ■ Beschleunigung  
 P ■ Position  
 T ■ Sollposition  
 t Zeitachse

### Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit viermaliger Vorgabe einer Zielposition

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



V ■ Geschwindigkeit  
 A ■ Beschleunigung  
 P ■ Position  
 T ■ Sollposition (1 ... 4)  
 t Zeitachse

## 4.7 Geschwindigkeitsprofil

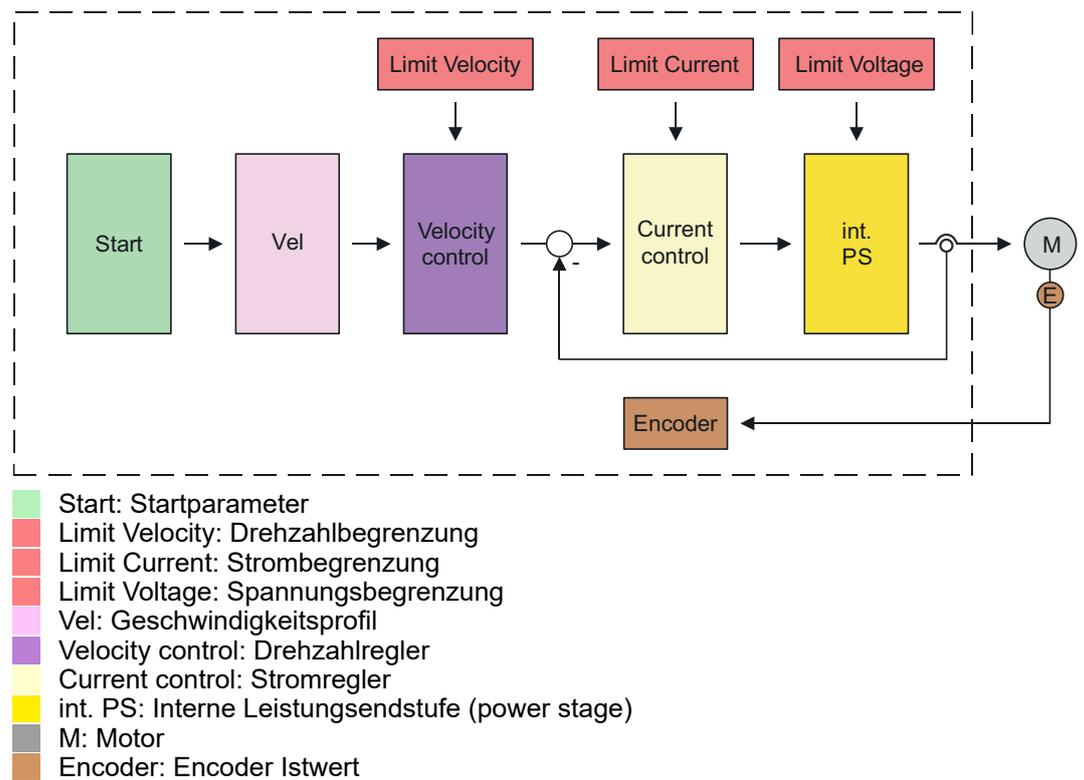
### Struktur



#### **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 Startparameter und die Verwendung der Stromwerte im Ausgabe-Bereich! → "Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 96

In der Betriebsart *Geschwindigkeitsprofil* wird die Geschwindigkeit gemäß Profilbeschleunigung und Profilverzögerung ausgegeben, bis die Zielgeschwindigkeit erreicht ist. Mit dem Objekt → "0x8500-01 - Drehzahlregelung Konfiguration"...Seite 134 können Sie das Drehzahlregelverhalten beeinflussen.



**Start - Startparameter  
Geschwindigkeitsprofil**



**Bitte beachten Sie:**

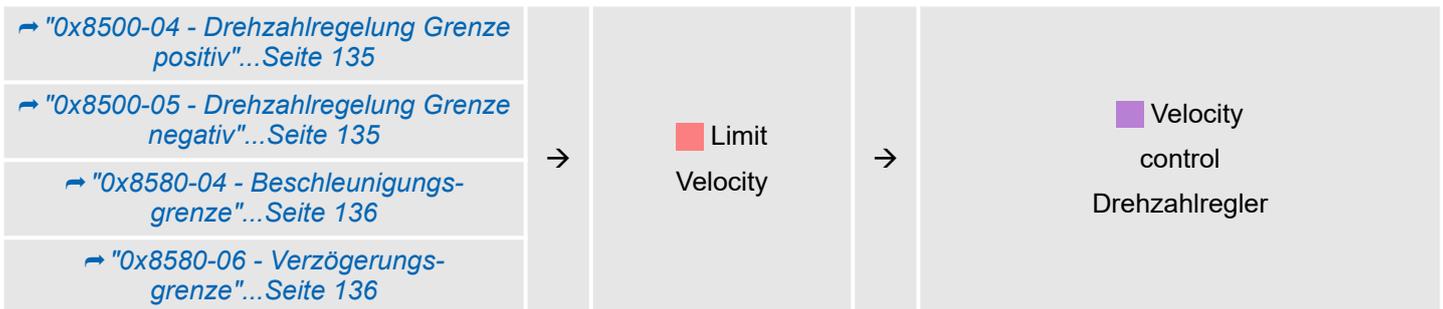
- ➔ ["Inbetriebnahme"...Seite 60](#)
- ➔ ["Applikationsdaten"...Seite 68](#)



**Vel - Geschwindigkeitsprofil**

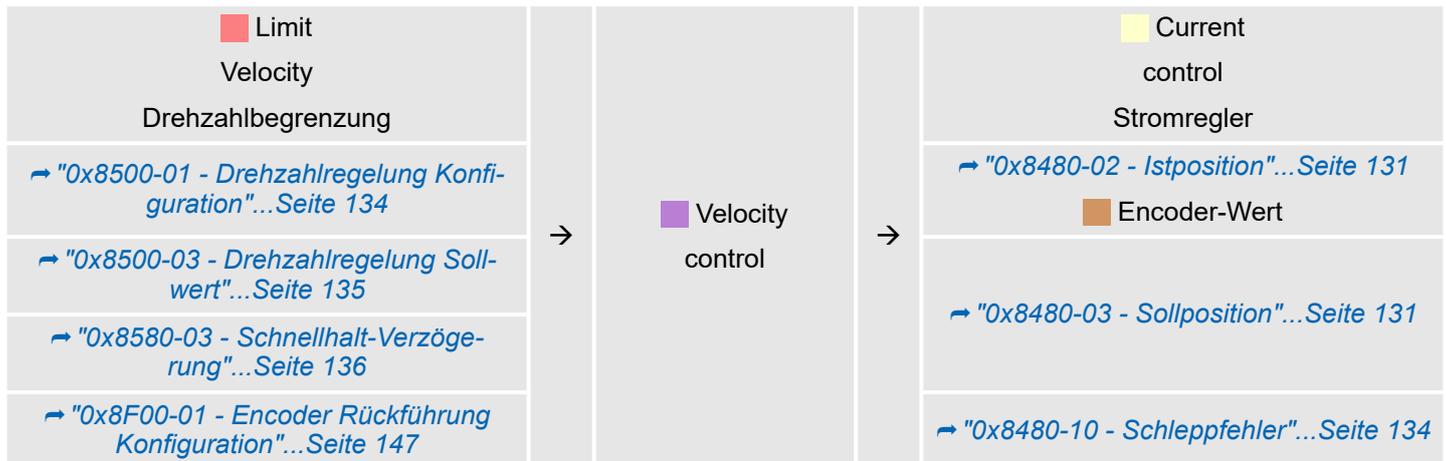


**Limit Velocity - Drehzahlbegrenzung**

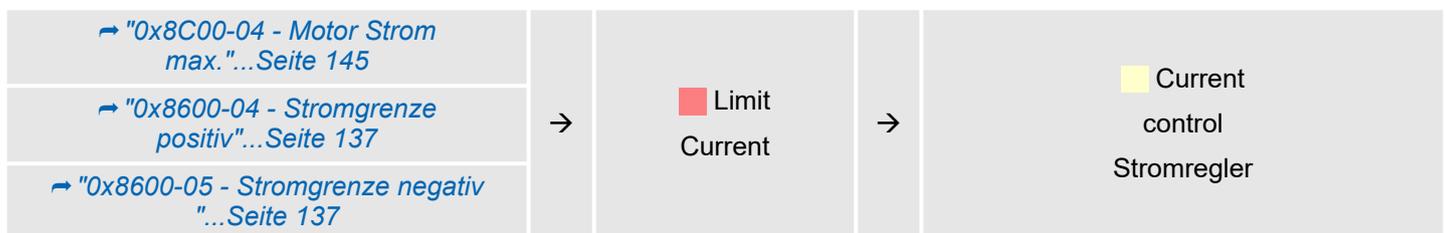


## Geschwindigkeitsprofil

## Velocity control - Drehzahlregler



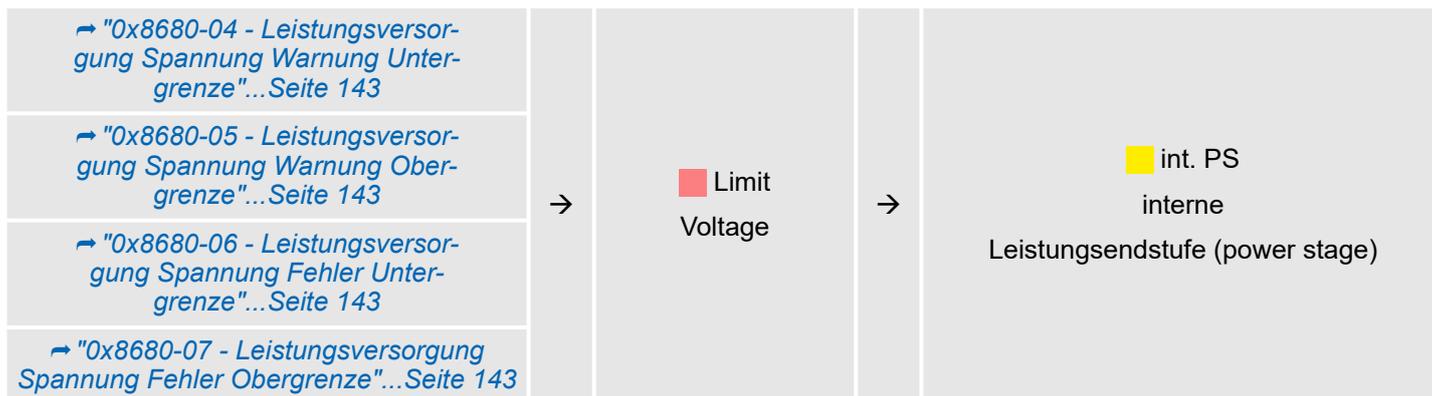
## Limit Current - Strombegrenzung



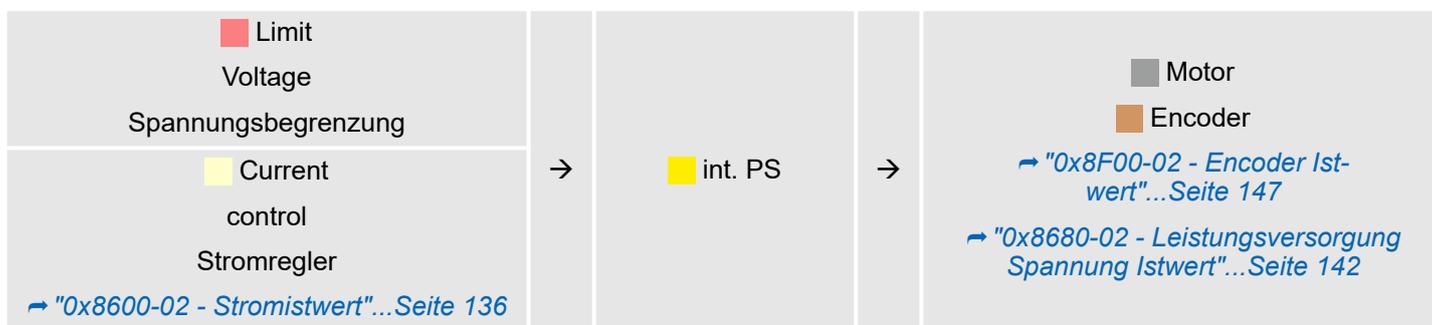
## Current control - Stromregler



**Limit Voltage - Spannungsbegrenzung**



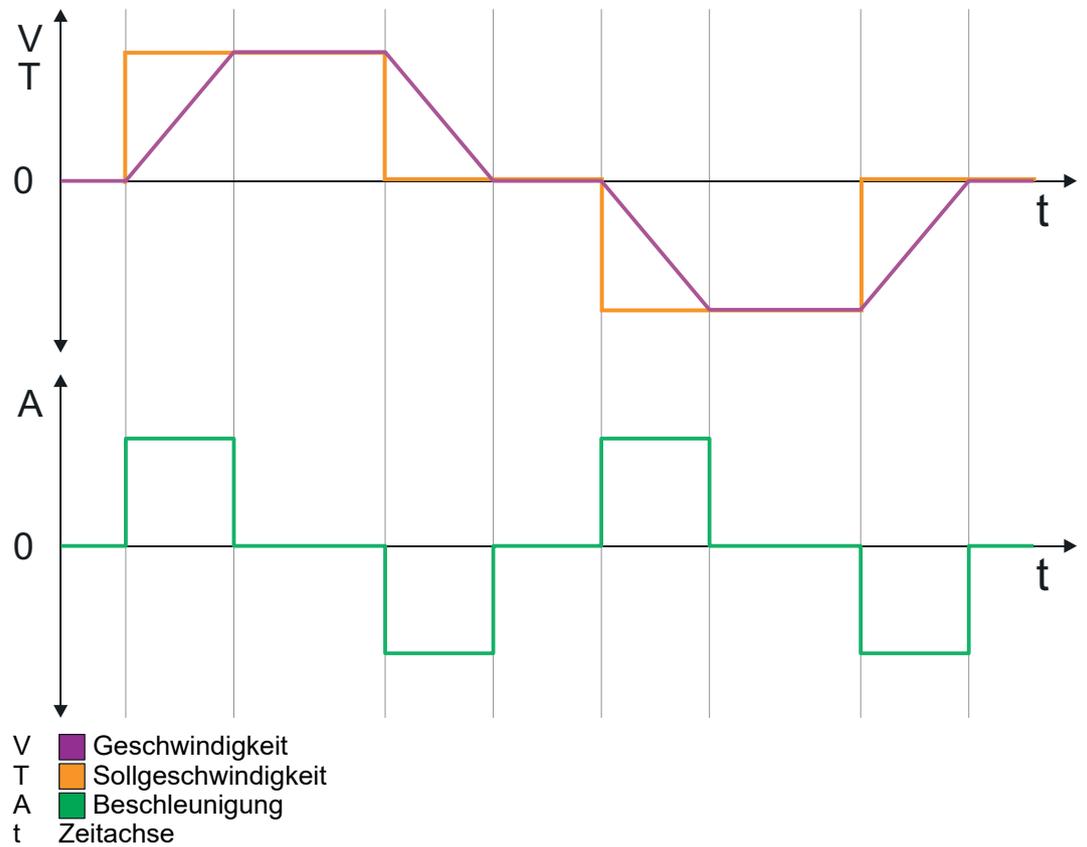
**int. PS - Interne Leistungsstufe, Motor, Encoder**



## 4.7.1 Beispiele

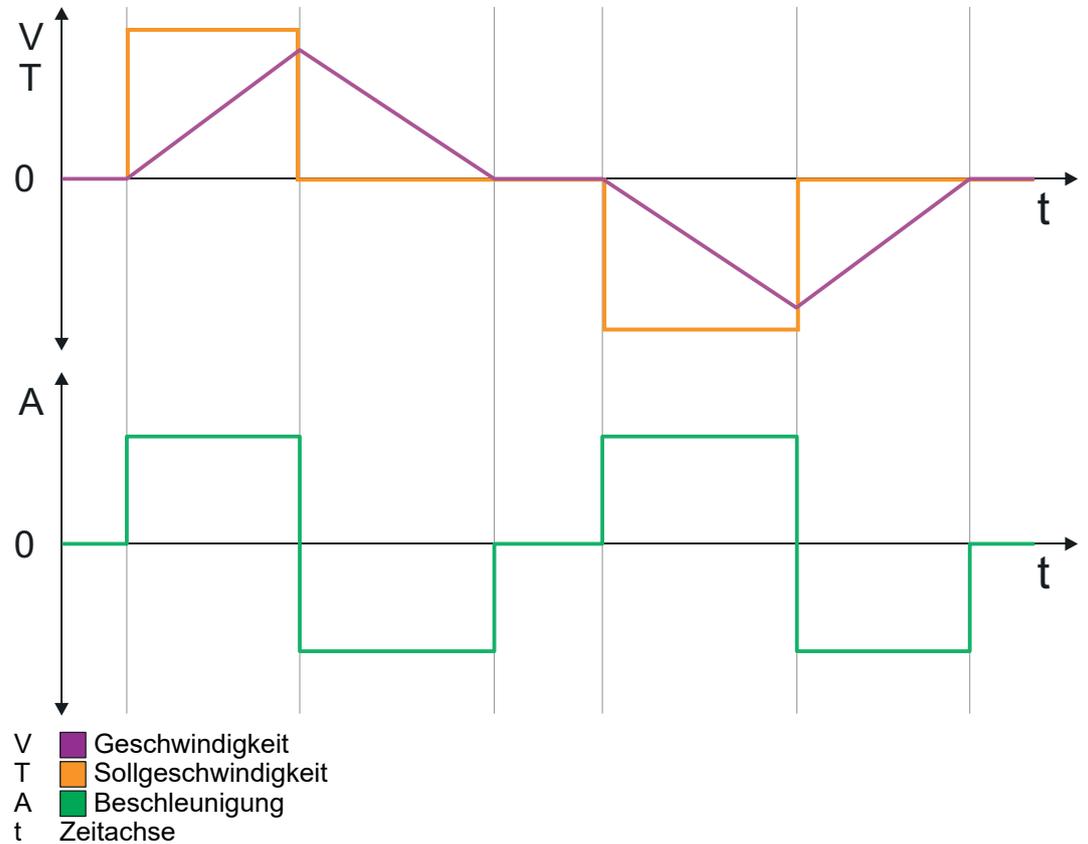
## Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

- Vorgabe
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.



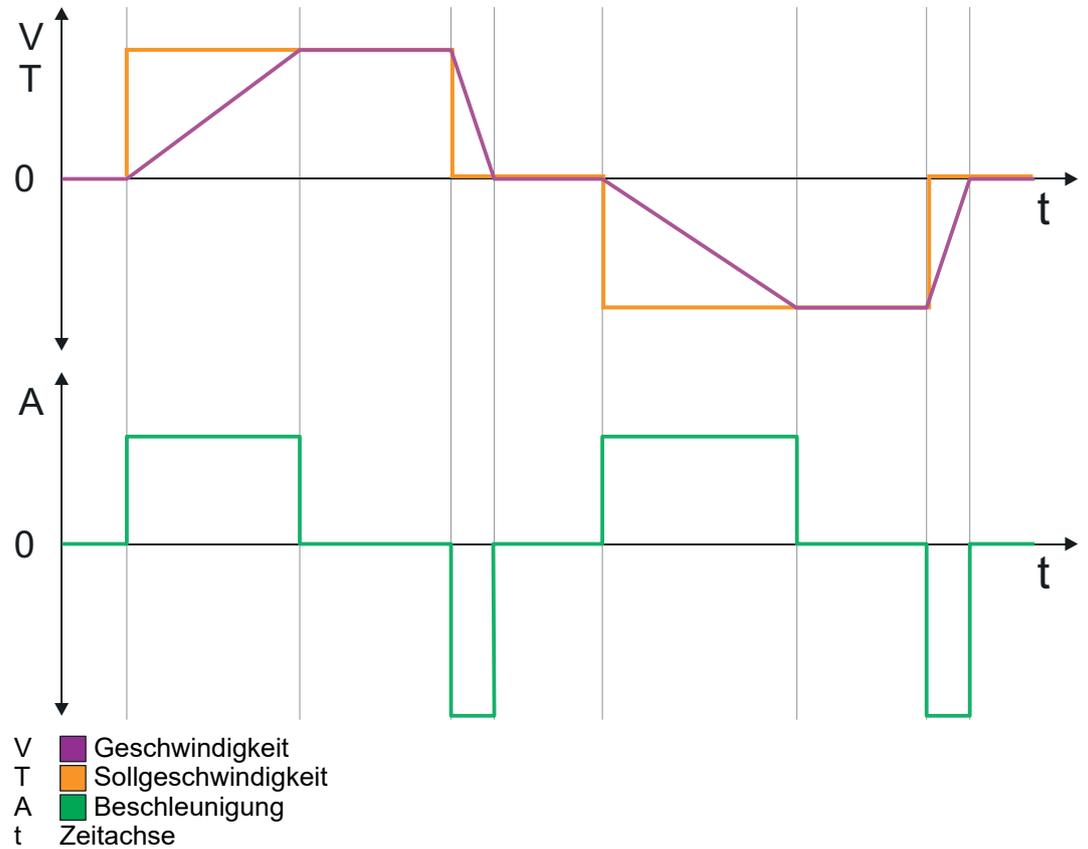
### Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen ohne Erreichen der Zielgeschwindigkeit

- Vorgabe
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird nicht erreicht, da vorher Bremsvorgang eingeleitet wird.



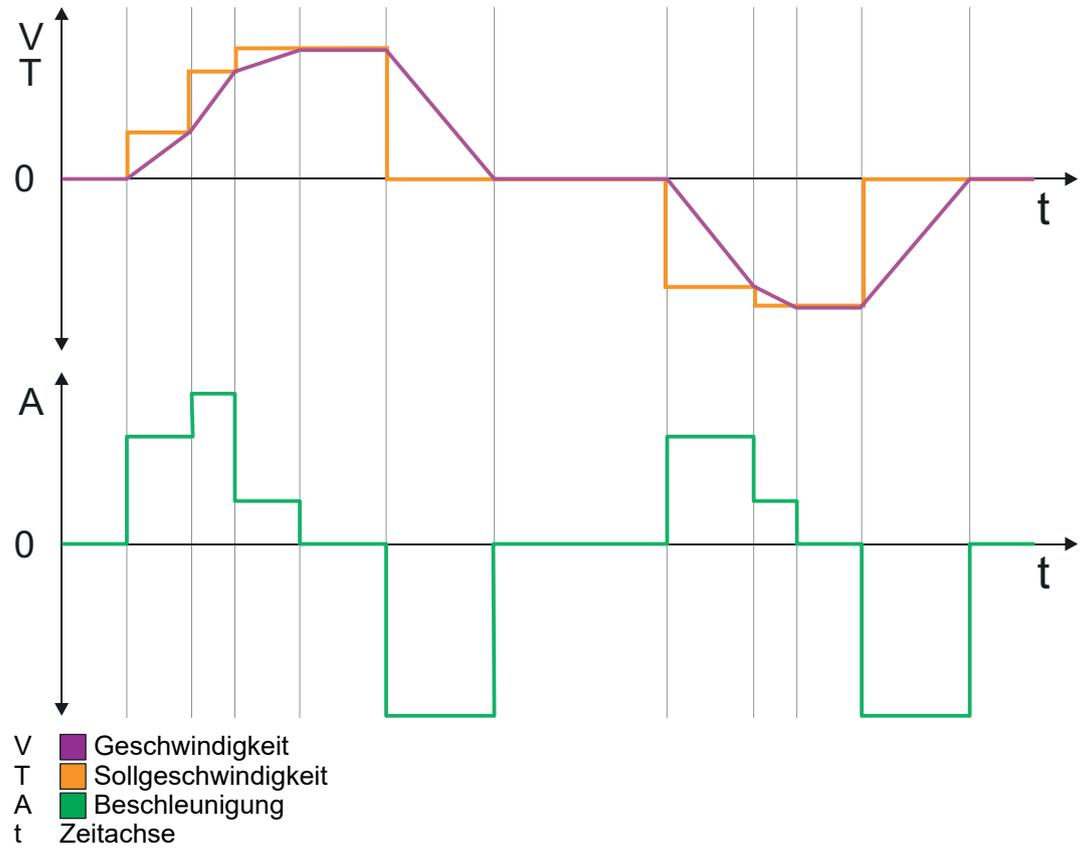
### Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

- Vorgabe
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.



### Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Reduzierung der Beschleunigung während des Verfahrvorgangs

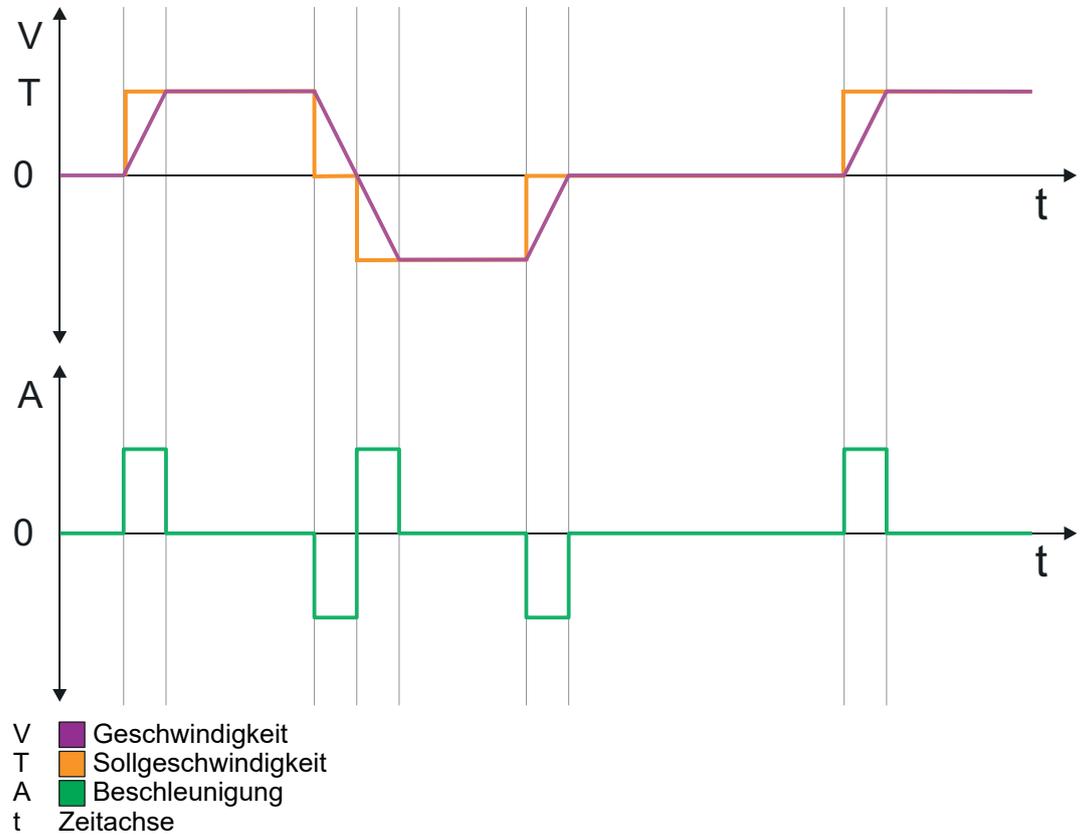
- Vorgabe
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.



## Geschwindigkeitsprofil &gt; Beispiele

### Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

- Vorgabe
  - Profilgeschwindigkeit
  - Profilbeschleunigung
  - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.



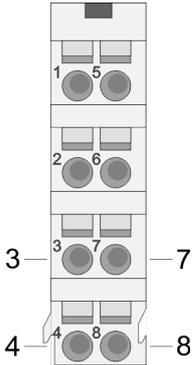
## 4.8 Einsatz I/O1...I/O4

### 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

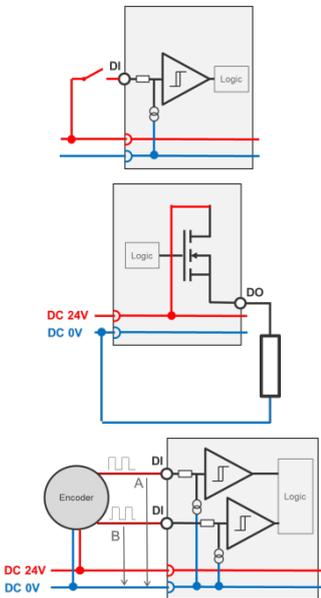
Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
3	I/O1	E	Digitaler Eingang
4	I/O3	E	Digitaler Eingang
7	I/O2	E	Digitaler Eingang
8	I/O4	E	Digitaler Eingang

E: Eingang, A: Ausgang



Über [↪ "Digitale Eingänge I/O1...I/O4 - 0x7100"...Seite 113](#) bzw. [↪ "Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200"...Seite 115](#) 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  
[↪ "Encoder - Einsatz"...Seite 95](#)

Einsatz I/O1...I/O4 > Verwendung als Eingang für Inkrementalgeber

## 4.8.1 Objekte

### Struktur

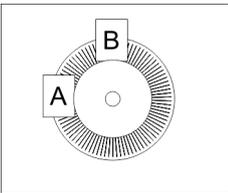
#### DIO Steuerung



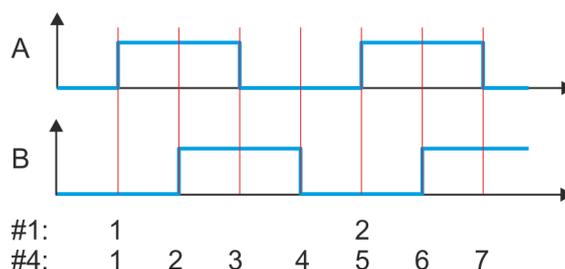
## 4.8.2 Verwendung als Eingang für Inkrementalgeber

### 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

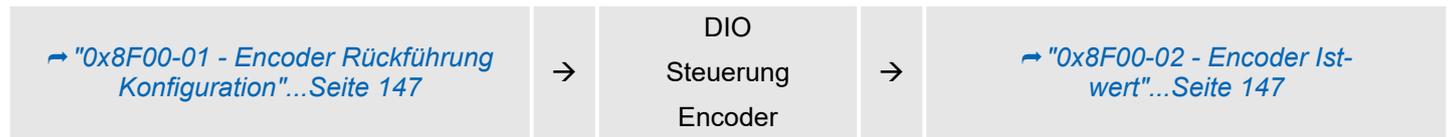
## 4.8.2.2 Encoder - Einsatz

## Anschlüsse

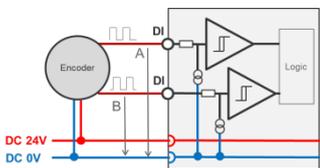
Sie haben die Möglichkeit über I/O1 und I/O3 einen Encoder anzuschließen. Mit Objekt [↪ "0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...](#)Seite 147 aktivieren Sie mit dem Wert 1 die Encoder-Funktionalität für I/O1 und I/O3. Bitte beachten Sie, dass der ermittelte Encoderwert nicht weiter im Modul ausgewertet wird. Über Objekt [↪ "0x8F00-02 - Encoder Istwert"...](#)Seite 147

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.

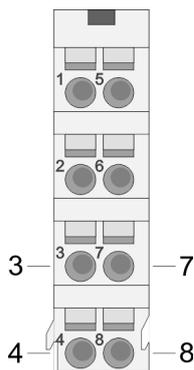
## Objekte



## 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 [↪ "Digitale Eingänge I/O1...I/O4 - 0x7100"...](#)Seite 113 bzw. [↪ "Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200"...](#)Seite 115 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 Profilverfahren 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	<a href="#">↪ "Azyklischer Kanal"...Seite 98</a>
	←	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	<a href="#">↪ "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 119</a>
2	2	Antrieb	<a href="#">↪ "0x8280-02 - Istbetriebsart"...Seite 126</a>
4	4	Antrieb	<a href="#">↪ "0x8480-02 - Istposition"...Seite 131</a>
8	4	Antrieb	<a href="#">↪ "0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit"...Seite 134</a>

Offset	Größe	Bereich	Beschreibung
12	4	Antrieb	↪ "0x8580-02 - Istbeschleunigung bzw. Istverzögerung"...Seite 135
16	4	Antrieb	↪ "0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 134
20	2	Antrieb	↪ "0x8600-02 - Stromistwert"...Seite 136
22	2	-	reserviert
24	1	DIOs	↪ "0x7100-05 - Status Digitale Eingabe I/O1...I/O4"...Seite 115
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 Azyklischen Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben. Daher sollten Daten, welche im E/A-Bereich gemappt sind, nicht über den Azyklischen Kanal geschrieben werden!

### 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 130
8	4	Antrieb	↪ "0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 130
12	4	Antrieb	↪ "0x8400-04 - Positionsprofil Zielbeschleunigung"...Seite 130
16	4	Antrieb	↪ "0x8400-05 - Positionsprofil Zielverzögerung"...Seite 131
20	2	Antrieb	↪ "0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 137
22	2	-	reserviert
24	1	-	reserviert
25	1	Antrieb	↪ "0x7200-06 - Status Digitale Ausgabe I/O1...I/O4 Sollwert"...Seite 117
26	1	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Kommando
27	1	Azyklisch	Azyklischer Kommunikationskanal: Subindex im Objektverzeichnis

## Azyklischer Kanal

Offset	Größe	Bereich	Beschreibung
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 Azyklischen Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben. Daher sollten Daten, welche im E/A-Bereich gemappt sind, nicht über den Azyklischen Kanal geschrieben werden!*

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 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Byte 0: CMD - Kommando</li> <li>■ Byte 1: SUBIDX - Subindex</li> <li>■ Byte 2: IDX0 - Index (Low-Byte)</li> <li>■ Byte 3: IDX1 - Index (High-Byte)</li> <li>■ Byte 4: DATA0 - Data (Low-Byte)</li> <li>■ Byte 5: DATA1 - Data</li> <li>■ Byte 6: DATA2 - Data</li> <li>■ Byte 7: DATA3 - Data (High-Byte)</li> </ul>	→ ←	Eingabe-Daten <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Byte 0: STATUS - Status</li> <li>■ Byte 1: SUBIDX - Subindex</li> <li>■ Byte 2: IDX0 - Index (Low-Byte)</li> <li>■ Byte 3: IDX1 - Index (High-Byte)</li> <li>■ Byte 4: DATA0 - Data (Low-Byte)</li> <li>■ Byte 5: DATA1 - Data</li> <li>■ Byte 6: DATA2 - Data</li> <li>■ Byte 7: DATA3 - Data (High-Byte)</li> </ul>
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 *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".*

## 4.12 Parametrierdaten

- 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 <sup>1</sup>	00h	00h	3100h	01h
IDX_1	2	Universalparameter 1: Index	00h	80h	3101h ... 3102h	02h
SUBIDX_1	2	Universalparameter 1: Subindex	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: Subindex	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: Subindex	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: Subindex	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: Subindex	00h	84h	3123h ... 3124h	0Fh
DATA_5	4	Universalparameter 5: Wert	00h	84h	3125h ... 3128h	10h
IDX_6	2	Universalparameter 6: Index	00h	85h	3129h ... 312Ah	11h
SUBIDX_6	2	Universalparameter 6: Subindex	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: Subindex	00h	86h	3133h ... 3134h	15h
DATA_7	4	Universalparameter 7: Wert	00h	86h	3135h ... 3138h	16h

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

Für das *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".

## 4.13 Skalierung und Einheiten

### Skalierung und Einheiten

- Schrittmotoren drehen sich bei einem Puls um einen definierten Winkel.
- 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 die Motorachse.

### Stromeinheit

- Alle Ströme sind auf die Einheit [mA] normiert.

## 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  $\mu$ -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.

<b>Stromüberwachung</b>	Der von den Endstufen getriebene Strom in den Wicklungen des Motors wird überwacht. Der Sollstrom <a href="#">↪ "0x8600-03 - Stromsollwert" ...Seite 137</a> wird auf einen konfigurierbaren Wert begrenzt <a href="#">↪ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv" ...Seite 137</a> bzw. <a href="#">↪ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ" ...Seite 137</a> und über <a href="#">↪ "0x8100-02 - Statuswort" ...Seite 119</a> bei aktiver Begrenzung gemeldet. Überschreitet der Iststrom den zulässigen Motorstrom <a href="#">↪ "0x8C00-04 - Motor Strom max." ...Seite 145</a> , erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche konfiguriert werden kann.
<b>Positionsüberwachung</b>	Das Motion-Modul überwacht bei einem Positioniervorgang den Verfahrenweg. 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 <a href="#">↪ "0x8100-02 - Statuswort" ...Seite 119</a> .
<b>Geschwindigkeitsüberwachung</b>	Das Motion-Modul überwacht die Geschwindigkeit. Die Sollgeschwindigkeit wird auf einen konfigurierbaren Wert begrenzt und über <a href="#">↪ "0x8100-02 - Statuswort" ...Seite 119</a> bei aktiver Begrenzung gemeldet.
<b>Fehlerreaktion</b>	<p>Folgende Fehler können eine Fehlerreaktion auslösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperaturfehler µ-Controller <a href="#">↪ "0x8780-02 - Temperatur µ-Controller Istwert" ...Seite 144</a> &gt; <a href="#">↪ "0x8780-04 - Temperatur µ-Controller Fehler Obergrenze" ...Seite 144</a></li> <li>■ Temperaturfehler Leistungsendstufe im Motion Modul <a href="#">↪ "0x8780-07 - Temperatur Leistungsendstufe Istwert" ...Seite 144</a> &gt; <a href="#">↪ "0x8780-09 - Temperatur Leistungsendstufe Fehler Obergrenze" ...Seite 145</a></li> <li>■ Fehler Systemkommunikation Zeitüberschreitung <a href="#">↪ "0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum" ...Seite 113</a></li> <li>■ Fehler Befehlsausgabesperre (BASP)</li> </ul> <p>Im Fehlerfall führt das Motion-Modul eine Fehlereaktion aus. Die Fehlerreaktion können Sie konfigurieren. Hierbei haben Sie folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sofortiger Wechsel in den Zustand <i>"Einschalten gesperrt"</i>.</li> <li>■ Abbremsen mit <a href="#">↪ "0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung" ...Seite 136</a> und anschließendem Zustandswechsel zu <i>"Einschalten gesperrt"</i>.</li> </ul>

## 4.14.2 Überwachung

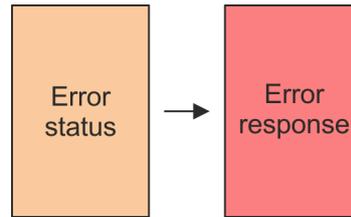
### Überwachung Begrenzung

↪ "0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 130	→	Überwachung Begrenzung	→	↪ "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 119
↪ "0x8480-02 - Istposition"...Seite 131				
↪ "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 132				
↪ "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 132				
↪ "0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 130				
↪ "0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...Seite 135				↪ "0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen"...Seite 121
↪ "0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...Seite 135				
↪ "0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 137				
↪ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv"...Seite 137				
↪ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ"...Seite 137				

### Überwachung Warnung

↪ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 142	→	Überwachung Warnung	→	↪ "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 119
↪ "0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze"...Seite 143				
↪ "0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze"...Seite 143				
↪ "0x8780-02 - Temperatur $\mu$ -Controller Istwert"...Seite 144				
↪ "0x8780-03 - Temperatur $\mu$ -Controller Warnung Obergrenze"...Seite 144				↪ "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 122
↪ "0x8780-07 - Temperatur Leistungsendstufe Istwert"...Seite 144				
↪ "0x8780-08 - Temperatur Leistungsendstufe Warnung Obergrenze"...Seite 144				
↪ "0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 134				

Überwachung Fehler



Error status - Überwachung Fehler

<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 142</li> <li>↪ "0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...Seite 143</li> <li>↪ "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...Seite 143</li> <li>↪ "0x8780-02 - Temperatur µ-Controller Istwert"...Seite 144</li> <li>↪ "0x8780-04 - Temperatur µ-Controller Fehler Obergrenze"...Seite 144</li> <li>↪ "0x8780-07 - Temperatur Leistungsendstufe Istwert"...Seite 144</li> <li>↪ "0x8780-09 - Temperatur Leistungsendstufe Fehler Obergrenze"...Seite 145</li> <li>↪ "0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 134</li> <li>↪ "0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit"...Seite 134</li> <li>↪ "0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"...Seite 138</li> <li>↪ "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...Seite 138</li> <li>↪ "0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 145</li> </ul>	→	<p>■ Error status Überwachung Fehler</p>	→	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Error response Fehlerreaktion</li> <li>↪ "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 123</li> <li>↪ "0x8100-03 - Fehlercode"...Seite 120</li> <li>↪ "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 119</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----------------------------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Error response - Konfiguration Fehlerreaktion

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Error status Überwachung Fehler</li> <li>↪ "0x8200-05 - Konfiguration Fehlerreaktion"...Seite 125</li> <li>↪ "0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung"...Seite 136</li> </ul>	→	<p>■ Error response Konfiguration Fehlerreaktion</p>	→	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 119</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------

## 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<sub>kommend</sub> bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm<sub>gehend</sub>. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm<sub>kommend</sub> bis letzter Diagnosealarm<sub>gehend</sub>) 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"> <li>■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung</li> <li>■ Bit 1: gesetzt, bei Fehler intern</li> <li>■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern</li> <li>■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden</li> <li>■ Bit 6 ... 4: reserviert</li> <li>■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler</li> </ul>

## Diagnose und Alarm

**MODTYP Modulinformation**

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

**CHTYP Kanaltyp**

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

**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"> <li>■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Ausgang I/O1</li> <li>■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Ausgang I/O2</li> <li>■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Ausgang I/O3</li> <li>■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Ausgang I/O4</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>

**CH0ERR...CH3ERR  
kanalspezifisch**

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

**DIAG\_US µs-Ticker**

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

**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 Ausgabereinheit
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. ➔ ["Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 96](#)

Im Mapping enthalten ist auch der Bereich ➔ ["Azyklischer Kanal"...Seite 98](#), 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.

Das Mapping kann nicht geändert werden.



*Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklischen Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben. Daher sollten Daten, welche im E/A-Bereich gemappt sind, nicht über den Azyklischen Kanal geschrieben werden!*

Objekte &gt; Übersicht

## 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 → <a href="#">"Encoder - Signalauswertung"...</a> Seite 60
	[User]	Die Einheit [User] ist eine benutzerdefinierte Einheit (Unit), welche Sie über → <a href="#">"0x8180-02 - Getriebefaktor"...</a> Seite 124 einstellen können.
	*	Objekt, welches in → <a href="#">"Ein-/Ausgabe-Bereich"...</a> Seite 96 gemappt ist. Wenn Sie über den <i>Azyklischen Kanal</i> schreibend auf dieses Objekte zugreifen, so wird mit dem nächsten Zyklus der Wert überschrieben. → <a href="#">"Azyklischer Kanal"...</a> Seite 98
	**	Objekt, welches passwortgesichert in allen Zuständen der Zustandsmaschine geschrieben werden kann. Ansonsten können Objekte nur im Zustand <i>"Einschalten gesperrt"</i> geschrieben werden. → <a href="#">"Zugriff auf die Zustandsmaschine"...</a> Seite 67 → <a href="#">"Passwort und Sicherheit - 0x1100"...</a> Seite 112

### Verfügbare Objekte

- ["0x1000-00 - Gerätetyp"...](#)Seite 111
- ["0x1008-00 - Hersteller Gerätename"...](#)Seite 111
- ["0x100A-00 - Hersteller Software-Version"...](#)Seite 111
- ["0x1018-00 - Produkt - Anzahl der Einträge"...](#)Seite 111
- ["0x1018-02 - Produkt-ID"...](#)Seite 112
- ["0x1018-03 - Revisionsnummer"...](#)Seite 112
- ["0x1018-04 - Seriennummer"...](#)Seite 112
- ["0x1018-05 - Modulkategorie"...](#)Seite 112
- ["0x1100-00 - Passwort und Sicherheit - Anzahl der Einträge"...](#)Seite 112
- ["0x1100-01 - Passwort"...](#)Seite 113
- ["0x6100-00 - Systemkommando - Anzahl der Einträge"...](#)Seite 113
- ["0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum"...](#)Seite 113
- ["0x7100-00 - Digitale Eingänge - Anzahl der Einträge"...](#)Seite 113
- ["0x7100-01...04 - Konfiguration Digitale Eingabe I/O1...I/O4"...](#)Seite 114
- ["0x7100-05 - Status Digitale Eingabe I/O1...I/O4"...](#)Seite 115
- ["0x7200-00 - Digitale Ausgänge - Anzahl der Einträge"...](#)Seite 115
- ["0x7200-01...04 - Konfiguration Digitale Ausgabe I/O1...I/O4"...](#)Seite 116
- ["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 123](#)
- ➔ ["0x8180-02 - Getriebefaktor"...Seite 124](#)
- ➔ ["0x8200-00 - Optionen - Anzahl der Einträge"...Seite 124](#)
- ➔ ["0x8200-01 - Konfiguration Schnellhalt"...Seite 125](#)
- ➔ ["0x8200-05 - Konfiguration Fehlerreaktion"...Seite 125](#)
- ➔ ["0x8280-00 - Betriebsart - Anzahl der Einträge"...Seite 125](#)
- ➔ ["0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 126](#)
- ➔ ["0x8280-02 - Istbetriebsart"...Seite 126](#)
- ➔ ["0x8300-00 - Referenzfahrt - Anzahl der Einträge"...Seite 126](#)
- ➔ ["0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode"...Seite 127](#)
- ➔ ["0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang I/O1...I/O4"...Seite 127](#)
- ➔ ["0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität I/O1...I/O4"...Seite 128](#)
- ➔ ["0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition"...Seite 128](#)
- ➔ ["0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1"...Seite 128](#)
- ➔ ["0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2"...Seite 129](#)
- ➔ ["0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung"...Seite 129](#)
- ➔ ["0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung"...Seite 129](#)
- ➔ ["0x8300-10 - Referenzfahrt Offset"...Seite 129](#)
- ➔ ["0x8400-00 - Positionsprofil - Anzahl der Einträge"...Seite 129](#)
- ➔ ["0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 130](#)
- ➔ ["0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 130](#)
- ➔ ["0x8400-04 - Positionsprofil Zielbeschleunigung"...Seite 130](#)
- ➔ ["0x8400-05 - Positionsprofil Zielverzögerung"...Seite 131](#)
- ➔ ["0x8480-00 - Positionen und Grenzwerte - Anzahl der Einträge"...Seite 131](#)
- ➔ ["0x8480-02 - Istposition"...Seite 131](#)
- ➔ ["0x8480-03 - Sollposition"...Seite 131](#)
- ➔ ["0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 132](#)
- ➔ ["0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 132](#)
- ➔ ["0x8480-07 - Bereichsgrenze positive Richtung"...Seite 133](#)
- ➔ ["0x8480-08 - Bereichsgrenze negative Richtung"...Seite 133](#)
- ➔ ["0x8480-09 - Zielfenster"...Seite 133](#)
- ➔ ["0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 134](#)
- ➔ ["0x8500-00 - Drehzahlregelung - Anzahl der Einträge"...Seite 134](#)
- ➔ ["0x8500-01 - Drehzahlregelung Konfiguration"...Seite 134](#)
- ➔ ["0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit"...Seite 134](#)

- ➔ ["0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert"...Seite 135](#)
- ➔ ["0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...Seite 135](#)
- ➔ ["0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...Seite 135](#)
- ➔ ["0x8580-00 - Beschleunigung und Verzögerung - Anzahl der Einträge"...Seite 135](#)
- ➔ ["0x8580-02 - Istbeschleunigung bzw. Istverzögerung"...Seite 135](#)
- ➔ ["0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung"...Seite 136](#)
- ➔ ["0x8580-04 - Beschleunigungsgrenze"...Seite 136](#)
- ➔ ["0x8580-06 - Verzögerungsgrenze"...Seite 136](#)
- ➔ ["0x8600-00 - Ströme - Anzahl der Einträge"...Seite 136](#)
- ➔ ["0x8600-02 - Stromistwert"...Seite 136](#)
- ➔ ["0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 137](#)
- ➔ ["0x8600-04 - Stromgrenze positiv"...Seite 137](#)
- ➔ ["0x8600-05 - Stromgrenze negativ "...Seite 137](#)
- ➔ ["0x8600-06 - Stromregelung P-Anteil "...Seite 137](#)
- ➔ ["0x8600-07 - Stromregelung I-Anteil"...Seite 138](#)
- ➔ ["0x8600-09 - Stromregelung Filter Faktor "...Seite 138](#)
- ➔ ["0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"...Seite 138](#)
- ➔ ["0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...Seite 138](#)
- ➔ ["0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A"...Seite 138](#)
- ➔ ["0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B"...Seite 138](#)
- ➔ ["0x8600-14 - Stromversatz Wicklung A"...Seite 139](#)
- ➔ ["0x8600-15 - Stromversatz Wicklung B"...Seite 140](#)
- ➔ ["0x8600-16 - Strom-Spannungsverhältnis Wicklung A"...Seite 141](#)
- ➔ ["0x8600-17 - Strom-Spannungsverhältnis Wicklung B"...Seite 142](#)
- ➔ ["0x8680-00 - Spannungen - Anzahl der Einträge"...Seite 142](#)
- ➔ ["0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 142](#)
- ➔ ["0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze"...Seite 143](#)
- ➔ ["0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze"...Seite 143](#)
- ➔ ["0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...Seite 143](#)
- ➔ ["0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...Seite 143](#)
- ➔ ["0x8780-00 - Temperaturen - Anzahl der Einträge"...Seite 143](#)
- ➔ ["0x8780-02 - Temperatur  \$\mu\$ -Controller Istwert"...Seite 144](#)
- ➔ ["0x8780-03 - Temperatur  \$\mu\$ -Controller Warnung Obergrenze"...Seite 144](#)
- ➔ ["0x8780-04 - Temperatur  \$\mu\$ -Controller Fehler Obergrenze"...Seite 144](#)
- ➔ ["0x8780-07 - Temperatur Leistungsendstufe Istwert"...Seite 144](#)
- ➔ ["0x8780-08 - Temperatur Leistungsendstufe Warnung Obergrenze"...Seite 144](#)
- ➔ ["0x8780-09 - Temperatur Leistungsendstufe Fehler Obergrenze"...Seite 145](#)
- ➔ ["0x8C00-00 - Motorparameter - Anzahl der Einträge"...Seite 145](#)
- ➔ ["0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 145](#)
- ➔ ["0x8D00-00 - Stepper - Anzahl der Einträge"...Seite 145](#)
- ➔ ["0x8D00-02 - Stepper Vollschritte pro Umdrehung"...Seite 146](#)



Objekte &gt; Passwort und Sicherheit - 0x1100

**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 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

## 0x1100-01 - Passwort

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

↪ ["Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 67](#)

## 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 108](#)

## 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 108](#)

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. Voreingestellt 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 108](#)

↪ ["Einsatz I/O1...I/O4"...Seite 93](#)

Objekte &gt; Digitale Eingänge I/O1...I/O4 - 0x7100

**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 108](#)

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.

## 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 108](#)

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 Azyklischen Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben. Daher sollten Daten, welche im E/A-Bereich gemappt sind, nicht über den Azyklischen Kanal geschrieben werden!*

## 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 108](#)

[↪ "Einsatz I/O1...I/O4"...Seite 93](#)

Objekte &gt; Digitale Ausgänge I/O1...I/O4 - 0x7200

**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 108

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.

**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 108

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



*Bitte beachten Sie, wenn Sie über den Azyklischen Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben. Daher sollten Daten, welche im E/A-Bereich gemappt sind, nicht über den Azyklischen Kanal geschrieben werden!*

**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 108

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 Azyklischen Kanal schreibend auf Objekte zugreifen, welche in den E/A-Bereich gemappt sind, so werden deren Werte wieder mit dem nächsten Zyklus überschrieben. Daher sollten Daten, welche im E/A-Bereich gemappt sind, nicht über den Azyklischen Kanal geschrieben werden!*

## 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 108

Objekte &gt; Antrieb steuern - 0x8100

**0x8100-01 - Steuerwort**

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

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

- Bit 0: Einschalten
- Bit 1: Spannung abschalten
- Bit 2: Schnellhalt
- Bit 3: Einschalten
- Bit 6 ... 4: reserviert
- Bit 7: Fehlerrücksetzung
- Bit 15 ... 8: reserviert

↪ ["Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

↪ ["Zustände"...Seite 66](#)

**Bitkombinationen**

3	2	1	0	Bit 3 ... 0 - Antriebstatus steuern
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

15...8	7	6 ...4	Bit 15 ... 4 - Fehlerbits zurücksetzen
reserviert	0→1	reserviert	Flanke 0-1 setzt alle Fehler-Bits in ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bittleiste Fehler"...Seite 123</a> zurück.

## 0x8100-02 - Statuswort

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

↪ ["Erläuterung der Elemente"...](#)Seite 108

↪ ["Zustände"...](#)Seite 66



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" ↪ <a href="#">"0x8100-03 - Fehlercode"...</a> Seite 120
1	x	x	x	x	x	x	x	0x80	Eine Warnung ist aufgetreten ↪ <a href="#">"0x8100-05 - Bit-leiste Warnungen"...</a> 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.

Objekte &gt; Antrieb steuern - 0x8100

## 0x8100-03 - Fehlercode

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

↪ ["Erläuterung der Elemente"...](#)Seite 108

↪ ["Überwachung und Fehlerreaktion"...](#)Seite 101

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 ↪ <a href="#">"0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"...</a> Seite 138 oder ↪ <a href="#">"0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...</a> Seite 138 ist größer als ↪ <a href="#">"0x8C00-04 - Motor Strom max."...</a> Seite 145 ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 0
0x2340	Kurzschluss im Motor ↪ <a href="#">"Anschlüsse"...</a> Seite 48 ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 1
0x3210	Leistungsversorgung Überspannung ↪ <a href="#">"0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...</a> Seite 143 ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 17
0x3220	Leistungsversorgung Unterspannung ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 16
0x4310	Temperatur µ-Controller überschritten ↪ <a href="#">"0x8780-04 - Temperatur µ-Controller Fehler Obergrenze"...</a> Seite 144 ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 12, 13
0x5115	Steuerspannung Leistungsstufe außerhalb des Bereichs. ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 18, 19
0xF010	Systemkommunikation Zeitüberschreitung ↪ <a href="#">"0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum"...</a> Seite 113 ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 22
0xF011	Die Befehlsausgabesperre (BASP) ist aktiv. ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 23
0xF020	Die gewählte Betriebsart wird nicht unterstützt. ↪ <a href="#">"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...</a> Seite 126 ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> Seite 123 Bit: 24
0xF080	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! ↪ <a href="#">"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</a> 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 137](#) > [↔ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv"...Seite 137](#)
- [↔ "0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 137](#) < [↔ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ "...Seite 137](#)
- [↔ "0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A"...Seite 138](#) > [↔ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv"...Seite 137](#)
- [↔ "0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A"...Seite 138](#) < [↔ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ "...Seite 137](#)
- [↔ "0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B"...Seite 138](#) > [↔ "0x8600-04 - Stromgrenze positiv"...Seite 137](#)
- [↔ "0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B"...Seite 138](#) < [↔ "0x8600-05 - Stromgrenze negativ "...Seite 137](#)

- Bit 3 ... 1: reserviert

- Bit 4: Drehzahlbegrenzung

- [↔ "0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert"...Seite 135](#) > [↔ "0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...Seite 135](#)
- [↔ "0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert"...Seite 135](#) < [↔ "0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...Seite 135](#)

- 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 130](#) > [↔ "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 132](#)
- [↔ "0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 130](#) < [↔ "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 132](#)
- [↔ "0x8480-03 - Sollposition"...Seite 131](#) > [↔ "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 132](#)
- [↔ "0x8480-03 - Sollposition"...Seite 131](#) < [↔ "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 132](#)

- Bit 31 ... 9: reserviert

[↔ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

[↔ "Überwachung und Fehlerreaktion"...Seite 101](#)

Objekte &gt; Antrieb steuern - 0x8100

## 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  $\mu$ -Controller
  - [↔ "0x8780-02 - Temperatur  \$\mu\$ -Controller Istwert"...Seite 144](#) > [↔ "0x8780-03 - Temperatur  \$\mu\$ -Controller Warnung Obergrenze"...Seite 144](#)
- Bit 13: Temperaturwarnung Leistungsstufe im Motion-Modul
  - [↔ "0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert"...Seite 144](#) > [↔ "0x8780-08 - Temperatur Leistungsstufe Warnung Obergrenze"...Seite 144](#)
- Bit 15, 14: reserviert
- Bit 16: Warnung Unterspannung  $U_{IN}$  24V<sub>DC</sub>
  - [↔ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 142](#) < [↔ "0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze"...Seite 143](#)
- Bit 17: Warnung Überspannung  $U_{IN}$  24V<sub>DC</sub>
  - [↔ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 142](#) > [↔ "0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze"...Seite 143](#)
- Bit 31 ... 18: reserviert

[↔ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)[↔ "Überwachung und Fehlerreaktion"...Seite 101](#)

## 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 138](#) > [↔ "0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 145](#)
  - [↔ "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...Seite 138](#) > [↔ "0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 145](#)
- Bit 1: Kurzschluss am Motor (Phasen-Strom > 4A)
- Bit 11 ... 2: reserviert
- Bit 12: Temperaturfehler µ-Controller <sup>1)</sup>
  - [↔ "0x8780-02 - Temperatur µ-Controller Istwert"...Seite 144](#) > [↔ "0x8780-04 - Temperatur µ-Controller Fehler Obergrenze"...Seite 144](#)
- Bit 13: Temperaturfehler Leistungsendstufe im Motion-Modul <sup>1)</sup>
  - [↔ "0x8780-07 - Temperatur Leistungsendstufe Istwert"...Seite 144](#) > [↔ "0x8780-09 - Temperatur Leistungsendstufe Fehler Obergrenze"...Seite 145](#)
- Bit 15, 14: reserviert
- Bit 16: Fehler Unterspannung U<sub>IN</sub> 24V<sub>DC</sub>
  - [↔ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 142](#) < [↔ "0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...Seite 143](#)
- Bit 17: Fehler Überspannung U<sub>IN</sub> 24V<sub>DC</sub>
  - [↔ "0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 142](#) > [↔ "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...Seite 143](#)
- Bit 18... 21: reserviert
- Bit 22: Fehler Systemkommunikation Zeitüberschreitung <sup>1)</sup>
  - [↔ "0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum"...Seite 113](#)
- Bit 23: Fehler Befehlsausgabesperre (BASP) <sup>1)</sup>
- 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 108](#)

<sup>1)</sup> Löst eine Fehlerreaktion aus [↔ "Überwachung und Fehlerreaktion"...Seite 101](#)

## 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 108](#)

Objekte &gt; Optionen - 0x8200

**0x8180-02 - Getriebefaktor**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8180-02	U32	R/W	10000000	800000 ... 16000000		Getriebefaktor

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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/s<sup>2</sup>

**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.

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

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

**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 Positionsdifferenz von 7000µm zu verfahren kann direkt der Wert 7000 (relativ zum vorhergehenden) vorgegeben werden.

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

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

**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 108](#)

## 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 108

↪ ["Bremskontrolle"...](#)Seite 96

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 108

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>

## 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 108

Objekte &gt; Referenzfahrt - 0x8300

**0x8280-01 - Sollbetriebsart**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8280-01*	S16	R/W	0	-128 ... 127		Sollbetriebsart

[↔ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

[↔ "Betriebsarten"...Seite 67](#)

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

Wert	Beschreibung
0	Keine Betriebsart
1	<p><a href="#">↔ "PtP-Positionsprofil"...Seite 73</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Den <i>Homing Mode</i> können Sie aus dem laufenden Betrieb aufrufen, sofern Sie zuvor über <a href="#">↔ "0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode"...Seite 127</a> eine Referenzfahrt-Methode eingestellt haben.</li> <li>■ Ein Wechsel in das <i>Geschwindigkeitsprofil</i> ist nur möglich, wenn sich die Zustandsmaschine im Zustand <i>"Einschalten gesperrt"</i> befindet.</li> </ul>
3	<a href="#">↔ "Geschwindigkeitsprofil"...Seite 84</a>
4	reserviert
6	<a href="#">↔ "Referenzfahrt (Homing)"...Seite 68</a>

**0x8280-02 - Istbetriebsart**

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

[↔ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

[↔ "Betriebsarten"...Seite 67](#)

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	<a href="#">↔ "PtP-Positionsprofil"...Seite 73</a>
3	<a href="#">↔ "Geschwindigkeitsprofil"...Seite 84</a>
4	reserviert
6	<a href="#">↔ "Referenzfahrt (Homing)"...Seite 68</a>

**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 108](#)

[↔ "Referenzfahrt \(Homing\)"...Seite 68](#)

## 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 108

→ "Referenzfahrt (Homing)"...Seite 68

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 Fahrweg 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 108

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

Objekte &gt; Referenzfahrt - 0x8300

**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 108](#)

Dieses Objekt legt für die Referenzfahrt *Mode 17* die Polarität des Referenzschalter für den verwendenden 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 108](#)

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 108](#)

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 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 108](#)

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 verwendet.

**0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung**

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

[↔ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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**	1000	1000 ... 10000000	[user]	Referenzfahrt Verzögerung

[↔ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

[↔ "PtP-Positionsprofil"...Seite 73](#)

Objekte &gt; Parameter für das PtP-Positionsprofil - 0x8400

**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 108

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 sollte nicht über den *Azyklischen Kanal* beschrieben werden, da mit dem nächsten Zyklus der Wert überschrieben wird. 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 108

Dieses Objekt legt die Geschwindigkeit zum Anfahren der Zielposition fest und wird beim ↪ ["PtP-Positionsprofil"...](#)Seite 73 als Betrag verrechnet. Beim ↪ ["Geschwindigkeitsprofil"...](#)Seite 84 bestimmt das Vorzeichen die Drehrichtung. Dieses Objekt finden Sie auch im Ein-/Ausgabe-Bereich und sollte nicht über den *Azyklischen Kanal* beschrieben werden, da mit dem nächsten Zyklus der Wert überschrieben wird. 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 108

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 sollte nicht über den *Azyklischen Kanal* beschrieben werden, da mit dem nächsten Zyklus der Wert überschrieben wird. 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 108

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 sollte nicht über den *Azyklischen Kanal* beschrieben werden, da mit dem nächsten Zyklus der Wert überschrieben wird. 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 108

**0x8480-02 - Istposition**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-02*	S32	R	0	-8388608 ... 8388607	[user]	Istposition

↔ ["Erläuterung der Elemente"...](#)Seite 108

Dieses Objekt gibt den Wert der Istposition an. Sie finden dieses auch im Eingabe-Bereich ↔ ["Ein-/Ausgabe-Bereich"...](#)Seite 96. 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 108

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

Objekte &gt; Positionen und Grenzwerte - 0x8480

**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 108](#)

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 129](#) 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 108](#)

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 108](#)

Dieses Objekt definiert die positive Überlaufgrenze bei der Verarbeitung von Positionswerten. Bei Überschreitung dieses Wertes werden Positionswerte auf [↔ "0x8480-08 - Bereichsgrenze negative Richtung"...Seite 133](#) gesetzt. Zusammen mit dem Objekt 0x8480-07 können Sie so einen Positionsbereich definieren. Beispielsweise durch Legen von [↔ "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 132](#) und [↔ "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 132](#) 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 Vollschritt 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 108](#)

Dieses Objekt definiert die negative Überlaufgrenze bei der Verarbeitung von Positionswerten. Bei Überschreitung dieses Wertes werden Positionswerte auf [↔ "0x8480-07 - Bereichsgrenze positive Richtung"...Seite 133](#) gesetzt. Zusammen mit dem Objekt 0x8480-08 können Sie so einen Positionsbereich definieren. Beispielsweise durch Legen von [↔ "0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 132](#) und [↔ "0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 132](#) 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 Vollschritt 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 108](#)

Dieses Objekt gibt relativ zur Zielposition einen symmetrischen Bereich an, innerhalb dem das Ziel als erreicht gilt. Durch Vorgabe von 0 wird das Zielfenster deaktiviert.

Objekte &gt; Geschwindigkeiten und Grenzwerte - 0x8500

**0x8480-10 - Schleppfehler**

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

→ ["Erläuterung der Elemente"...](#)Seite 108

Dieses Objekt enthält die aktuelle Regeldifferenz als Abweichung zwischen Positions-soll- 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 108

**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 108

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 130. Dies ist die Defaulteinstellung.
- 1: Drehzahlregelung ausschließlich über das Geschwindigkeitsprofil mit Vorgabe der Solldrehzahl über → ["0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert"...](#)Seite 135.

**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 108

Dieses Objekt gibt den Wert der Istgeschwindigkeit an. Sie finden dieses auch im Eingabe-Bereich → ["Ein-/Ausgabe-Bereich"...](#)Seite 96. 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 108](#)

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 108](#)

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	-10000000 ... 0	[user]	Drehzahlregelung Grenze negativ

[↔ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 108](#)

**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 108](#)

Dieses Objekt gibt den Wert der Ist-Beschleunigung (positives Vorzeichen) bzw. Ist-Verzögerung (negatives Vorzeichen) an. Sie finden dieses auch im Eingabe-Bereich [↔ "Eingabe-/Ausgabe-Bereich"...Seite 96](#). Im Open-Loop-Betrieb enthält das Objekt einen intern berechneten Wert und nicht den vom Encoder-Istwert abgeleiteten.

Objekte &gt; Ströme - 0x8600

**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 108](#)

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**	100000	10 ... 100000000	[user]	Beschleunigungsgrenze

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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**	100000	10 ... 100000000	[user]	Verzögerungsgrenze

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 108](#)

**0x8600-02 - Stromistwert**

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

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 108

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 bei System-Neustart 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 108

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 137 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 108

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.

## 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 108

P-Anteil des Stromreglers.

Objekte &gt; Ströme - 0x8600

**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 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

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

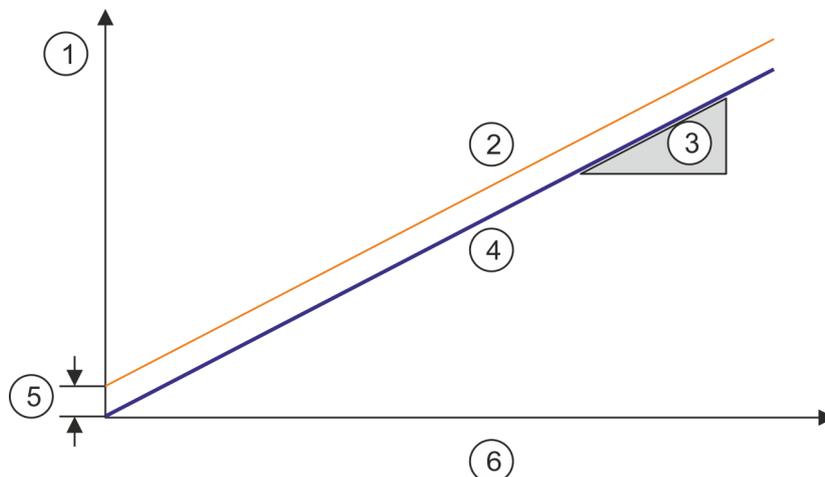
[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 108



- 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.

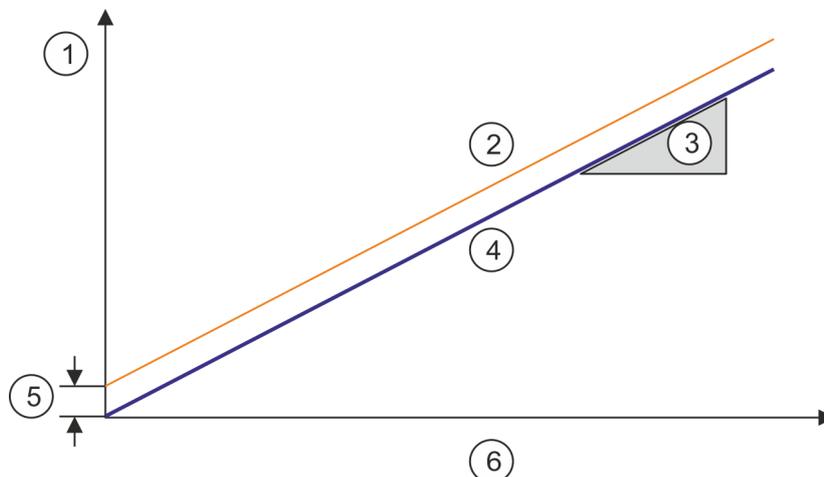
0x8600-16 Dieses Objekt gibt das Verhältnis zwischen Stromstärke und Spannung (I/U) der analogen Stromistwert-Erfassung in Wicklung A an.

Objekte &gt; Ströme - 0x8600

## 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 108



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

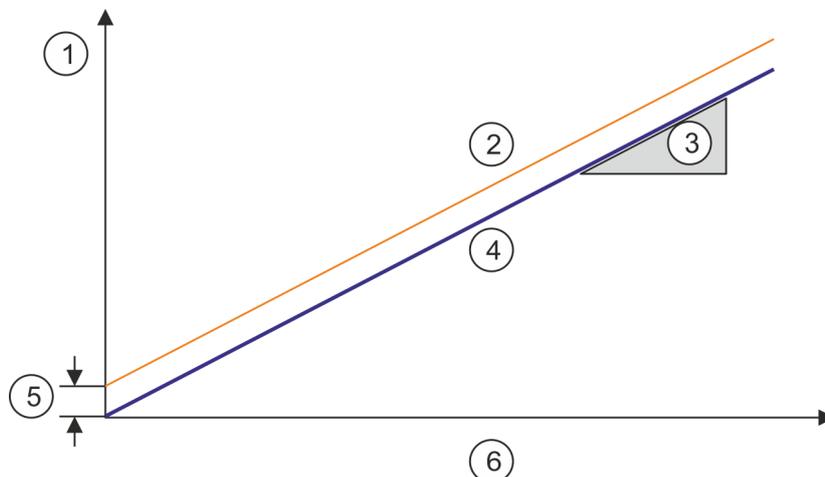
0x8600-15 Dieses Objekt gibt den Offset der analogen Stromistwert-Erfassung zu 0 in Wicklung B an.

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 108



- 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.

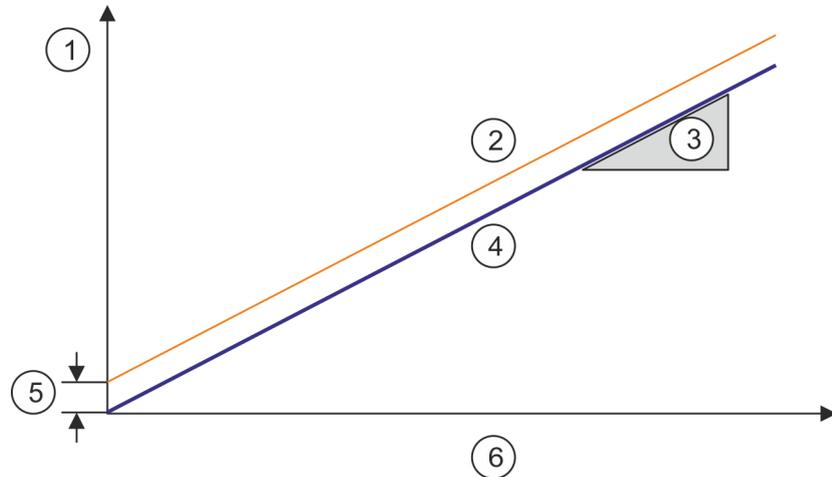
Eine Änderung ist in der Regel nicht erforderlich. Sollte dieser Wert geändert werden, sollte zunächst zur Vermeidung einer Fehlermeldung des Motion Moduls → "0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 145 gesetzt werden.

Objekte > Spannungen - 0x8680

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 108



- 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 145 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 108

0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert

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

→ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108

Dieses Objekt gibt die Höhe der anliegenden Versorgungsspannung an.

**0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze**

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

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze**

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

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze**

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

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze**

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

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

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.

**5.2.18 Temperaturen - 0x8780****0x8780-00 - Temperaturen - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8780-00	U08	R	9	9		Temperaturen - Anzahl der Einträge

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

Objekte &gt; Temperaturen - 0x8780

**0x8780-02 - Temperatur  $\mu$ -Controller Istwert**

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

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

Dieses Objekt gibt die Höhe der gemessenen Temperatur des  $\mu$ -Controller des Motion-Moduls an.

**0x8780-03 - Temperatur  $\mu$ -Controller Warnung Obergrenze**

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

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit des  $\mu$ -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  $\mu$ -Controller Fehler Obergrenze**

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

[↪ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108](#)

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit des  $\mu$ -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 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

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 108](#)

**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 108](#)

Dieses Objekt gibt den maximalen Effektivwert des Motorstroms an und ist zu konfigurieren. Überschreitet der Stromwert 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 108](#)

Objekte &gt; Encoder-Auflösung - 0x8F00

**0x8D00-02 - Stepper Vollschritte pro Umdrehung**

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

→ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108

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

**0x8D00-03 - Stepper Mikroschritte pro Vollschritt**

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

→ "Erläuterung der Elemente"...Seite 108

Dieses Objekt gibt die Anzahl der Mikroschritte zur Ansteuerung eines Schrittmotors an. Meist wird ein Schrittmotor im Vollschritt oder Halbschritt-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	Vollschritt (2-phasig)
2	Vollschritt (1-phasig)
3	Halbschritt
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 108

**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 108](#)

Mit diesem Objekt werden die Encoder-Eingänge aktiviert.

- 0: Encoder-Funktionalität ist deaktiviert. Unter [↪ "0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 147](#) wird 0 ausgegeben.
- 1: Encoder-Funktionalität ist aktiviert. Unter [↪ "0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 147](#) wird der aktuelle Encoder-Wert ausgegeben.

Encoder:

- 5V TTL-Signal (differenziell)
- Phase A, B und Z
- max.1MHz
- 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 108](#)

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.