

System SLIO

FM | 054-2BA10 | Handbuch

HB300 | FM | 054-2BA10 | de | 25-10

Motion Modul - Stepper - FM 054 - DC 48V 5A



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

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein.	6
1.1	Über dieses Handbuch.	6
1.2	Copyright © YASKAWA Europe GmbH.	7
1.3	Sicherheitshinweise.	8
2	Grundlagen und Montage.	11
2.1	Sicherheitshinweise für den Benutzer.	11
2.2	Systemvorstellung.	12
2.2.1	Übersicht.	12
2.2.2	Komponenten.	13
2.2.3	Zubehör.	15
2.2.4	Hardware-Ausgabestand.	16
2.3	Abmessungen.	17
2.4	Erdungskonzept.	20
2.4.1	Schirmung.	20
2.5	Montage 2-fach breites Peripherie-Modul - 054-2BA10.	22
2.5.1	Montagemöglichkeiten.	22
2.5.2	Montage.	23
2.6	Verdrahtung 2-fach breites Peripherie-Modul - 054-2BA10.	25
2.7	Verdrahtung Power-Module.	26
2.8	Demontage 2-fach breites Peripherie-Modul - 054-2BA10.	30
2.9	Hilfe zur Fehlersuche - LEDs.	32
2.10	Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien.	33
2.10.1	Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie.	33
2.10.2	Aufbaurichtlinien.	35
2.11	Allgemeine Daten für das System SLIO.	38
2.11.1	Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen.	39
3	Hardwarebeschreibung.	40
3.1	Leistungsmerkmale.	40
3.2	Aufbau.	40
3.3	Blockschaltbild.	44
3.4	Technische Daten.	46
4	Einsatz.	50
4.1	Grundlagen.	50
4.1.1	Schrittmotor-Modul.	51
4.1.2	Aufbau einer Positioniersteuerung.	51
4.2	Inbetriebnahme.	53
4.2.1	Montage.	53
4.2.2	Inspektionen und Prüfungen vor dem Testbetrieb.	53
4.2.3	Inbetriebnahme des System SLIO Motion-Moduls.	53

4.3	Anschluss eines Schrittmotors.	55
4.3.1	Anschlussmöglichkeiten.	55
4.3.2	Anschlussarten.	56
4.4	Antriebsprofil.	56
4.4.1	Übersicht.	56
4.4.2	Zustände.	58
4.4.3	Betriebsarten.	59
4.5	Referenzfahrt (Homing).	61
4.5.1	Referenzierung mittels Referenzierschalter.	62
4.5.2	Referenzierung auf aktuelle Position.	64
4.6	PtP-Positionsprofil.	65
4.6.1	Open Loop.	65
4.6.2	Pseudo Closed Loop.	69
4.6.3	Closed Loop.	72
4.6.4	Beispiele.	77
4.7	Geschwindigkeitsprofil.	83
4.7.1	Open Loop.	83
4.7.2	Closed Loop.	86
4.7.3	Beispiele.	90
4.8	Drehmomentregelung.	94
4.8.1	Closed Loop.	95
4.9	Taktsynchrone Positionierung.	98
4.9.1	Open Loop.	99
4.9.2	Closed Loop.	101
4.10	Einsatz DIO.	106
4.11	Einsatz Encoder.	107
4.11.1	Encoder - Signalauswertung.	107
4.11.2	Encoder - Anschluss.	108
4.11.3	Encoder-Konfigurationen.	108
4.12	Bremskontrolle.	115
4.13	Ein-/Ausgabe-Bereich.	115
4.14	Azyklischer Kanal.	118
4.15	Skalierung und Einheiten.	119
4.16	Parametrierdaten.	120
4.17	Überwachung und Fehlerreaktion.	121
4.17.1	Übersicht.	121
4.17.2	Überwachung.	124
4.18	Diagnose und Alarm.	126

5	Objektverzeichnis	128
5.1	Anwendung	128
5.2	Objekte	129
5.2.1	Übersicht	129
5.2.2	Informationen über das Produkt - 0x1000...0x2018	132
5.2.3	Passwort und Sicherheit - 0x1100	135
5.2.4	Systemkommando - 0x6100	135
5.2.5	Digitale Eingänge DI1...DI3 - 0x7100	135
5.2.6	Digitaler Ausgang DO - 0x7200	136
5.2.7	Antrieb steuern - 0x8100	137
5.2.8	Antrieb konfigurieren - 0x8180	146
5.2.9	Optionen - 0x8200	147
5.2.10	Betriebsarten - 0x8280	148
5.2.11	Referenzfahrt - 0x8300	150
5.2.12	Parameter für das PtP-Positionsprofil - 0x8400	153
5.2.13	Positionen und Grenzwerte - 0x8480	155
5.2.14	Geschwindigkeiten und Grenzwerte - 0x8500	159
5.2.15	Beschleunigung und Verzögerung - 0x8580	162
5.2.16	Ströme - 0x8600	163
5.2.17	Spannungen - 0x8680	165
5.2.18	Temperaturen - 0x8780	167
5.2.19	SYNC-Parameter 0x8B00	168
5.2.20	Motordaten - 0x8C00	169
5.2.21	Stepper-Parameter - 0x8D00	170
5.2.22	Encoder-Parameter - 0x8F00	172

1 Allgemein

1.1 Über dieses Handbuch

Zielsetzung und Inhalt

Das Handbuch beschreibt das FM 054-2BA10 aus dem System SLIO.

- Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.
- Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit guten Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.
- Das Handbuch ersetzt keine ausreichenden Grundkenntnisse in der Automatisierungstechnik sowie die ausreichende Befassung mit dem betroffenen Produkt.
- 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 Version:	
FM 054 Stepper DC 48V 5A	054-2BA10	HW: 01	FW: V1.0.0

Dokumentation

Das Handbuch ist im Rahmen der Nutzung des einschlägigen Yaskawa Produktes zugänglich zu machen für das einschlägige Fachpersonal in:

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb

Piktogramme und Signalwörter

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalwörtern hervorgehoben:



GEFAHR

- Unmittelbar drohende Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
- Bei Nichtbeachten sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.



VORSICHT

- Möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte Verletzungen die Folge sein.
- Dieses Symbol wird auch als Warnung vor Sachschäden benutzt.



HINWEIS

- Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.
- Das Nichtbeachten kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigen.



Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.

1.2 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

All rights reserved

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von Yaskawa und darf außerhalb einer mit Yaskawa im Vorfeld getroffenen Vereinbarung und nur in Übereinstimmung mit dieser, weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Dokument ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von Yaskawa und dem Besitzer dieses Dokuments darf dieses Dokument bzw. dürfen Ausschnitte hiervon weder reproduziert, verteilt, noch geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

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

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

Download Center

Im *"Download Center"* unter www.yaskawa.eu.com finden Sie unter Angabe der Produkt-Best.-Nr. die hierfür einschlägigen Handbücher, Datenblätter, Konformitätserklärungen, Zertifikate und weitere hilfreiche Informationen zu Ihrem Produkt.

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 eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

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

SIMATIC ist ein eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG.

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

Allgemeine Nutzungsbedingungen

Es wurden von Yaskawa alle Anstrengungen unternommen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Gleichwohl sind die darin enthaltenen Information von Yaskawa nur so geschuldet, wie diese bei Yaskawa vorliegen. Fehlerfreiheit wird von Yaskawa nicht gewährleistet, das Recht auf Änderungen der hierin enthaltenen Informationen bleibt Yaskawa jederzeit vorbehalten. Eine Informationspflicht gegenüber dem Kunden über etwaige Änderungen besteht nicht. Der Kunde ist aufgefordert, diese Dokumentation aktiv aktuell zu halten. Der Einsatz der von diesen Hinweisen erfassten Produkte mit zugehöriger Dokumentation hat immer in Eigenverantwortung des Kunden unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien und Normen zu erfolgen. Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Hard- und Software-Einheiten und Funktionen des Produkts. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang des Produkts 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

1.3 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise**GEFAHR****Lebensgefahr durch Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen**

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.

**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 ...)

**Bestimmungsgemäße
Verwendung**

- Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Konformität des Produkteinsatzes mit allen einschlägigen Standards, Vorschriften oder Bestimmungen zu erfüllen, auch solche, 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 und es bei dem Einsatz zu materiellen und immateriellen Schäden kommen.
- 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 unter Berücksichtigung zusätzlicher Risikobewertungen und Spezifikationen zu verwenden, und es sind Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen, um die Gefahren im Fehlerfall zu minimieren. Besondere Vorsicht ist geboten und Schutzmaßnahmen sind zu treffen bei:
 - 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 Körper, Leben, Gesundheit oder Eigentum darstellt, ohne vorher sicherzustellen, dass das System so ausgelegt ist, dass es das erforderliche Sicherheitsniveau mit Risikowarnungen und Redundanz zur Vermeidung der Realisierung solcher Gefahren gewährleistet und dass das Yaskawa-Produkt ordnungsgemäß ausgelegt und installiert ist.
- Die in den Produktkatalogen und Handbüchern von Yaskawa 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 Dritter zu vermeiden.

Einsatzbereich

- Das Yaskawa-Produkt eignet sich nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Maschinen bzw. System.
- Wenden Sie sich an Ihre Yaskawa-Vertretung oder an Ihren Yaskawa-Vertrieb, 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 Unterwasseranwendungen.

**GEFAHR**

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Das System ist bei ordnungsgemäßem Einsatz und Einsatz gemäß der Bedienungsanleitung 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**

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.

Haftungsausschluss

(1) Die vertragliche und gesetzliche Haftung von Yaskawa sowie der gesetzlichen Vertreter und Erfüllungsgehilfen von Yaskawa für Schadensersatz und Aufwendungsersatz, in Bezug auf den Inhalt dieser Dokumentation, wird wie folgt ausgeschlossen beziehungsweise beschränkt:

(a) Für die leicht fahrlässige Verletzung *Wesentlicher Vertragspflichten* aus dem Schuldverhältnis haftet Yaskawa der Höhe nach begrenzt auf den vertragstypischen und vorhersehbaren Schaden. "*Wesentliche Vertragspflichten*" sind solche Verpflichtungen, deren Erfüllung den Vertrag prägt und auf die der Kunde von Yaskawa vertrauen durfte.

(b) Für (i) die leicht fahrlässige Verletzung von Pflichten aus dem Schuldverhältnis, die nicht *Wesentliche Vertragspflichten* sind, sowie (ii) höhere Gewalt, d.h. von außen kommende, keinen betrieblichen Zusammenhang aufweisende und auch durch äußerste vernünftigerweise zu erwartender Sorgfalt nicht abwendbare Ereignisse, haftet Yaskawa jeweils nicht.

(2) Die vorgenannte Haftungsbeschränkung gilt nicht (i) in den Fällen zwingender gesetzlicher Haftung (insbesondere nach dem Produkthaftungsgesetz), (ii) wenn und soweit Yaskawa eine Garantie oder ein garantiegleiches Beschaffungsrisiko nach § 276 BGB übernommen hat, (iii) für schuldhaft verursachte Verletzungen von Leben, Körper und/oder Gesundheit, auch durch Vertreter oder Erfüllungsgehilfen, sowie (iv) im Falle des Verzuges bei einem fixen Leistungstermin.

(3) Eine Umkehr der Beweislast ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.

Entsorgung

Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!

2 Grundlagen und Montage

2.1 Sicherheitshinweise für den Benutzer



GEFAHR

Schutz vor gefährlichen Spannungen

- Beim Einsatz von System SLIO Baugruppen muss der Anwender vor dem Berühren von gefährlichen Spannung geschützt werden.
- Sie müssen daher ein Isolationskonzept für Ihre Anlage erstellen, das eine sichere Trennung der Potentialbereiche der Schutzkleinspannung (ELV) von gefährlicher 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 Schutzeinrichtungen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handhabungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

Versenden von Baugruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

Messen und Ändern von elektrostatisch gefährdeten Baugruppen

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

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

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



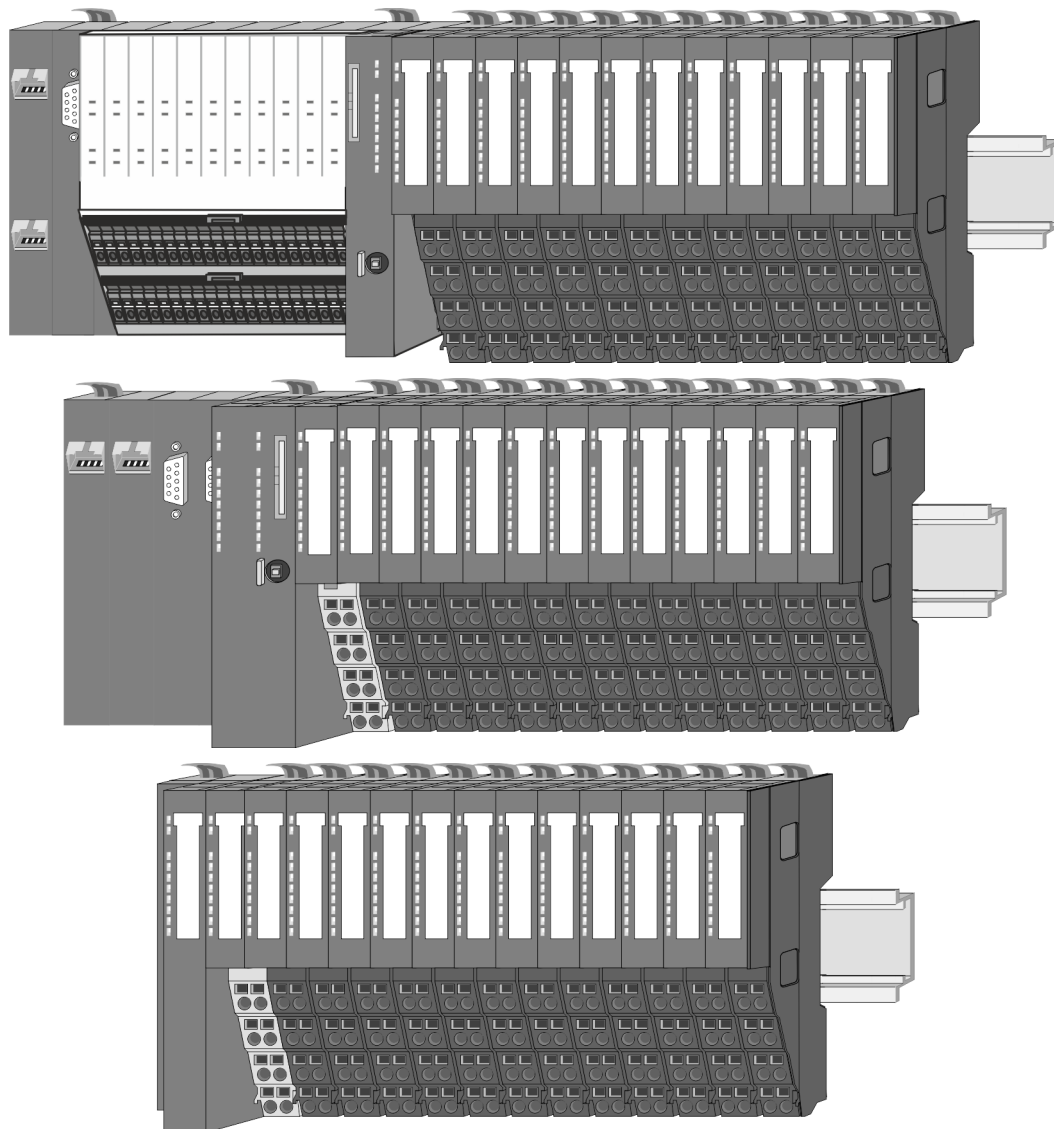
VORSICHT

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

2.2 Systemvorstellung

2.2.1 Übersicht

Das System SLIO ist ein modular aufgebautes Automatisierungssystem für die Montage auf einer 35mm Profilschiene. 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

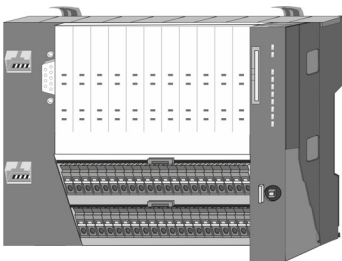
- CPU (Kopf-Modul)
- Bus-Koppler (Kopf-Modul)
- Zeilenanschlutung
- 8x-Peripherie-Module
- 16x-Peripherie-Module
- 2-fach breites Peripherie-Modul - 054-2BA10
- Power-Module
- Zubehör



VORSICHT

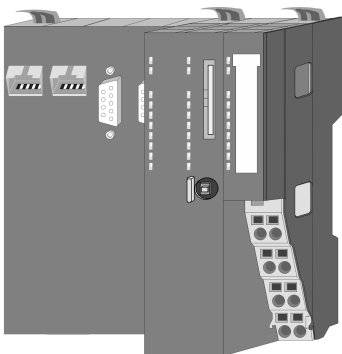
Beim Einsatz dürfen nur Yaskawa-Module kombiniert werden. Ein Mischbetrieb mit Modulen von Fremdherstellern ist nicht zulässig!

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.

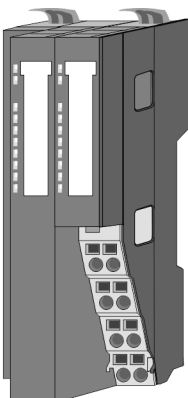


VORSICHT

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

Bus-Koppler



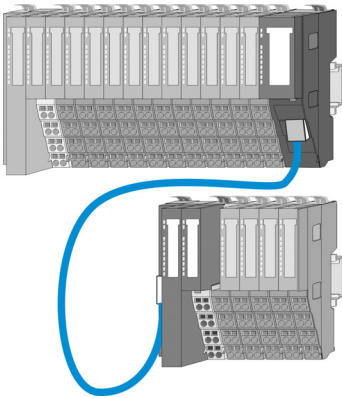
Beim Bus-Koppler sind Bus-Interface und Power-Modul in ein Gehäuse integriert. Das Bus-Interface bietet Anschluss an ein übergeordnetes Bus-System. Als Kopf-Modul werden über das integrierte Power-Modul zur Spannungsversorgung sowohl das Bus-Interface als auch die Elektronik der angebunden Peripherie-Module 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

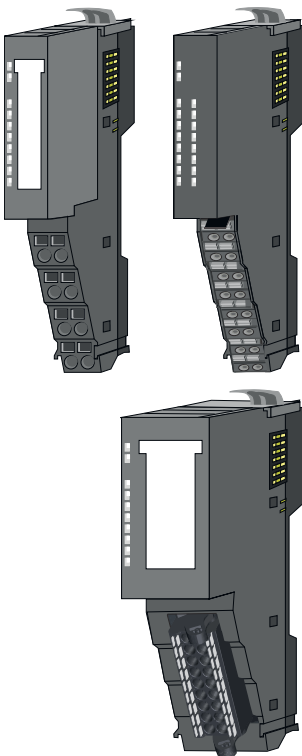


Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlutung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlutung MainDevice zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlutung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

Peripherie-Module



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

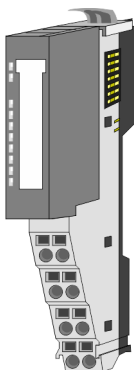
- 8x-Peripherie-Modul für maximal 8 Kanäle.
- 16x-Peripherie-Modul für maximal 16 Kanäle.

Näheres zum Einsatz der 8x/16x-Peripherie-Module finde Sie im zugehörigen Handbuch.

- 2-fach breites Peripherie-Modul - 054-2BA10

In den nachfolgenden Kapiteln ist ausschließlich die Montage und Verdrahtung des 054-2BA10 beschrieben.

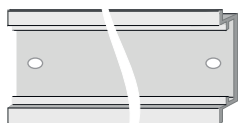
Power-Module



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

Profilschiene



Best.-Nr.	Beschreibung
290-1AF00	35 mm Profilschiene Länge 2000mm
290-1AF30	35 mm Profilschiene Länge 530mm



HINWEIS

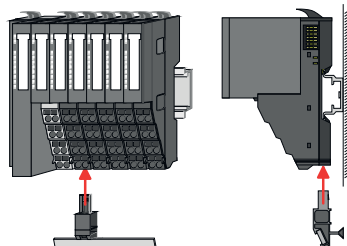
Zur Sicherstellung der EMV ist die Profilschiene zu erden!

- Sorgen Sie für eine zuverlässige, fachgerecht ausgeführte Erdung der Profilschiene.
- Durch die Montage auf der geerdeten Profilschiene werden die Module automatisch mit dem Erdungssystem verbunden.

"Richtlinie für die Erdung"...Seite 20

"Aufbau Richtlinien"...Seite 35

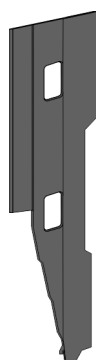
Schirmschienen-Träger



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 Profilschiene 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.

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



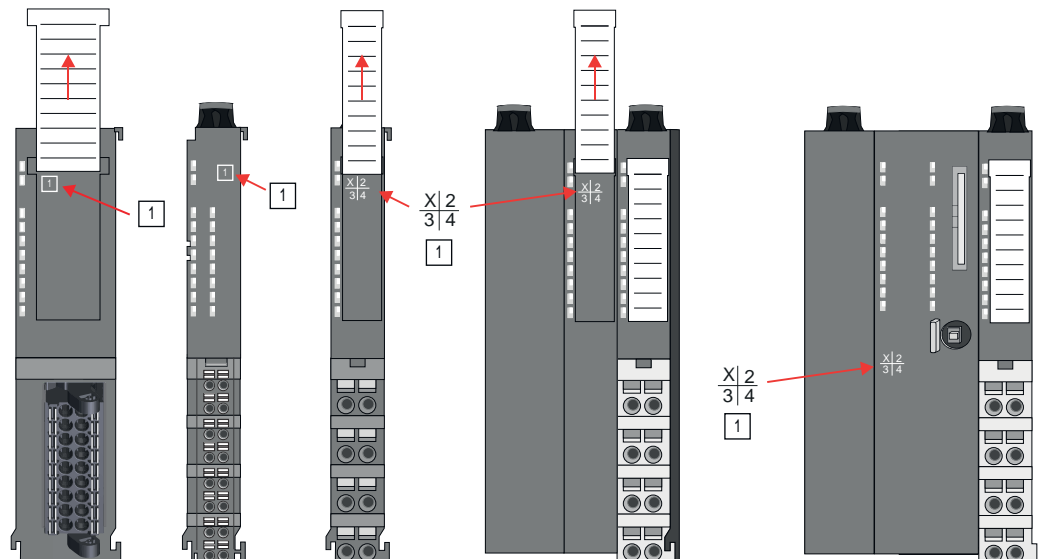
VORSICHT

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:
 - Bei aktuellen Modulen befindet sich eine **1** auf der Front.
 - Bei älteren Modulen ist auf einem Zahlenraster die 1 mit "X" gekennzeichnet.



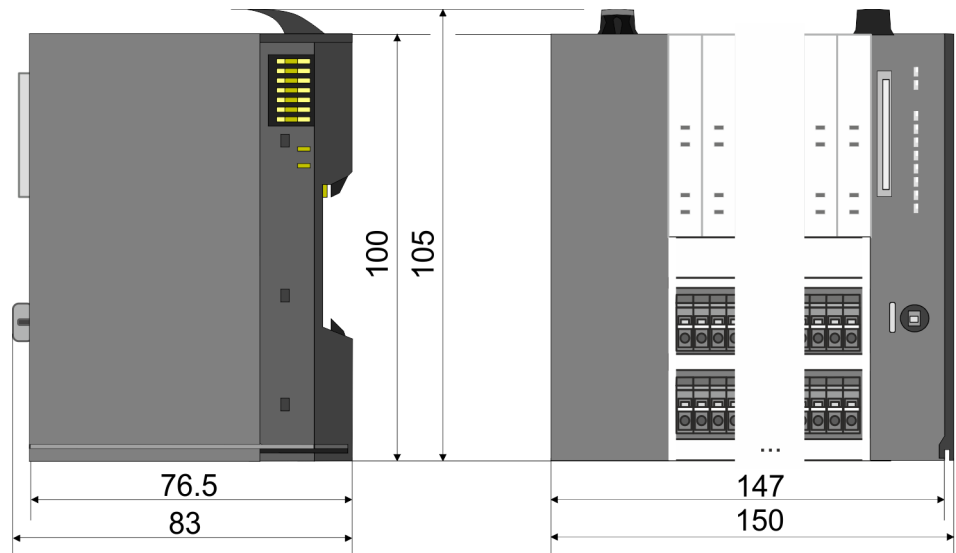
Hardware-Ausgabestand über Webserver

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

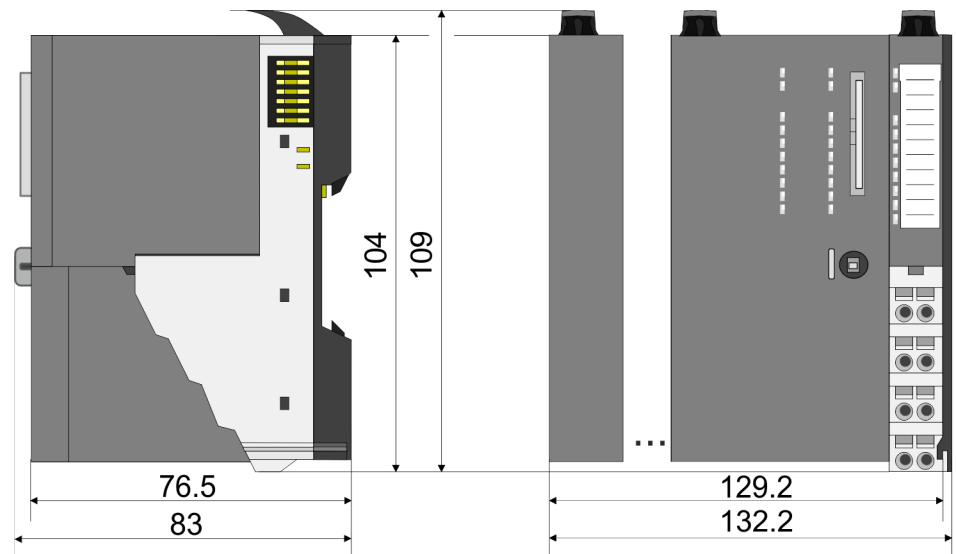
2.3 Abmessungen

CPU 01xC

Alle Maße sind in mm angegeben.

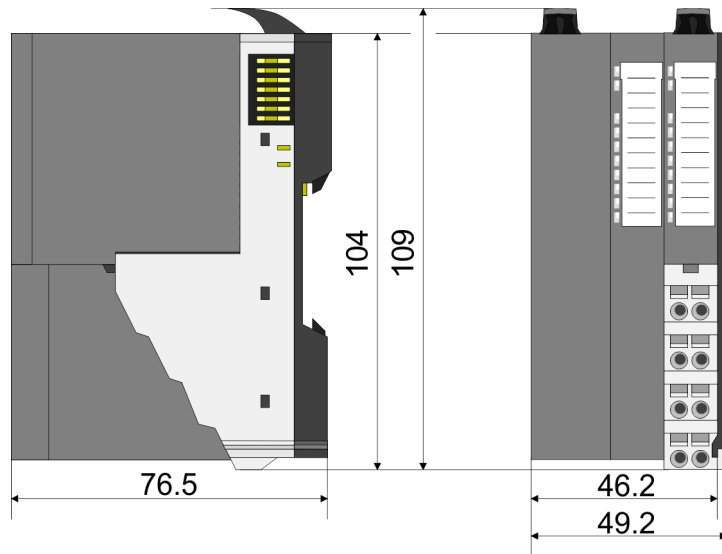


CPU 01x

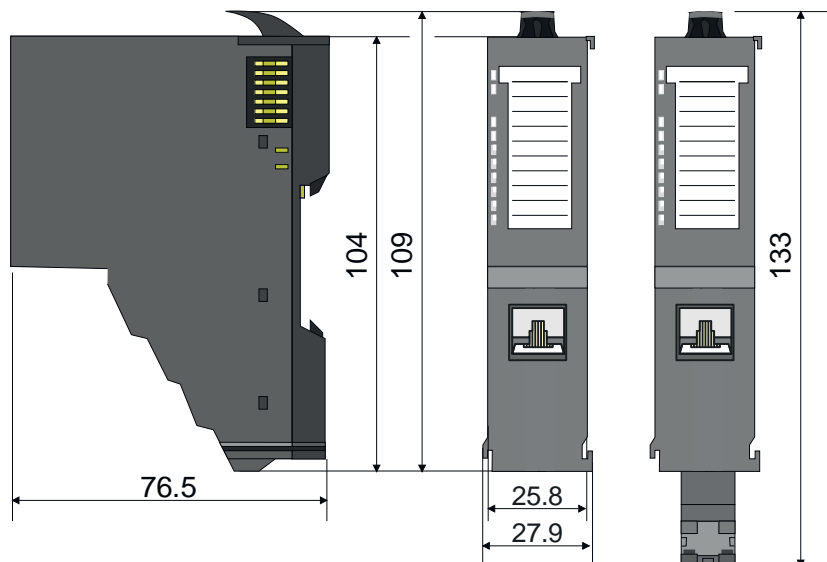


Abmessungen

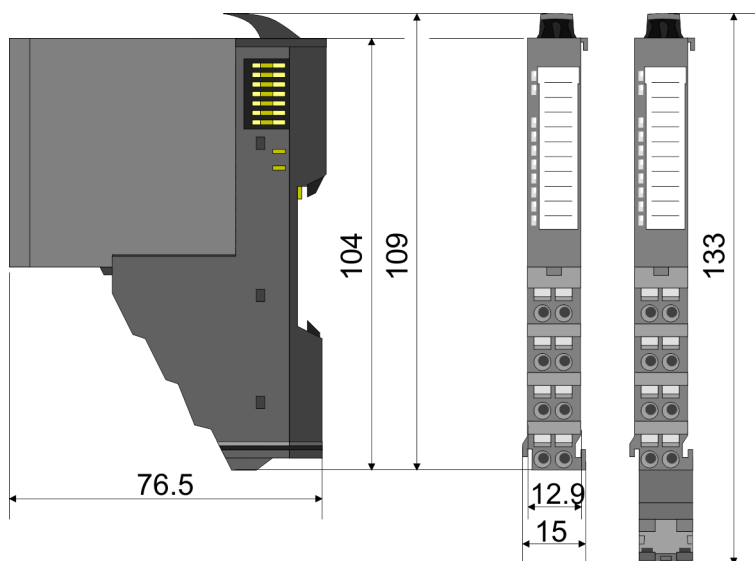
Bus-Koppler und Zeilenan-
schaltung SubDevice



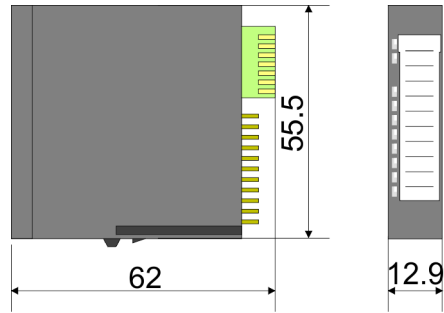
Zeilenanschlus-
MainDevice



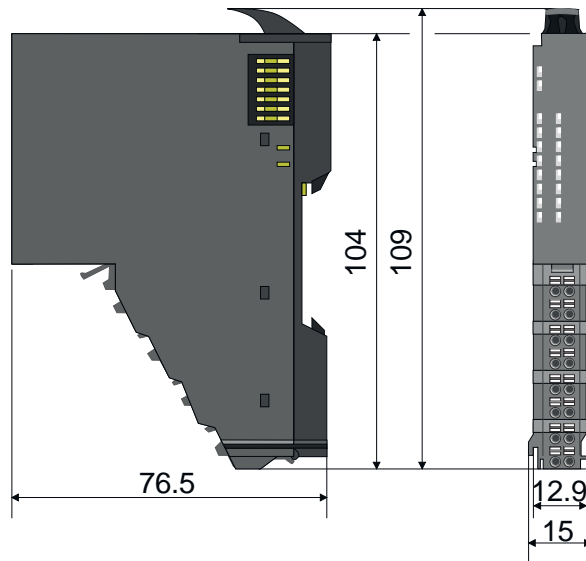
8x-Peripherie-Modul



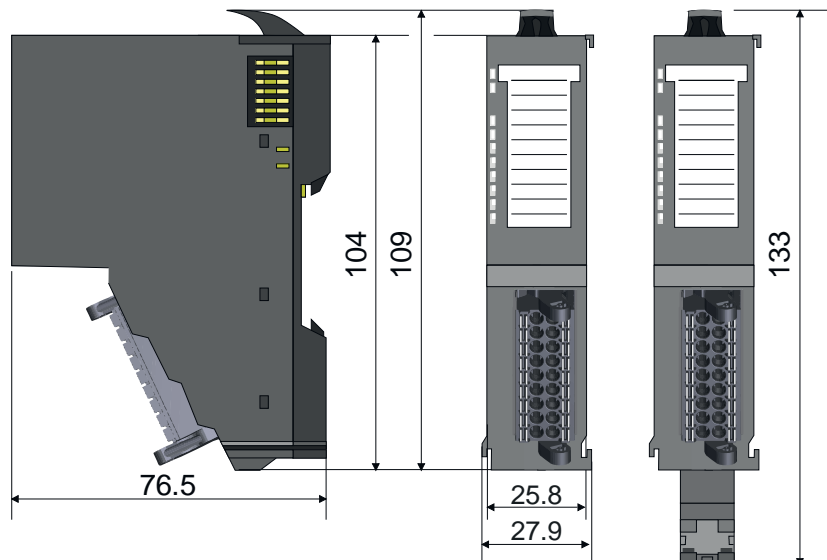
Elektronik-Modul



16x-Peripherie-Modul



**2-fach breites
Peripherie-Modul
054-2BA10**



2.4 Erdungskonzept

Richtlinie für die Erdung

Für eine zuverlässige Erdung stellen Sie sicher, dass alle gemeinsamen Masseanschlüsse sowie die Funktionserde (FE) Ihres System SLIO und aller angeschlossenen Geräte an einem zentralen Punkt zusammengeführt und dort geerdet werden.



HINWEIS

Zur Sicherstellung der EMV ist die Profilschiene zu erden!

- Sorgen Sie für eine zuverlässige, fachgerecht ausgeführte Erdung der Profilschiene.
- Durch die Montage auf der geerdeten Profilschiene werden die Module automatisch mit dem Erdungssystem verbunden.

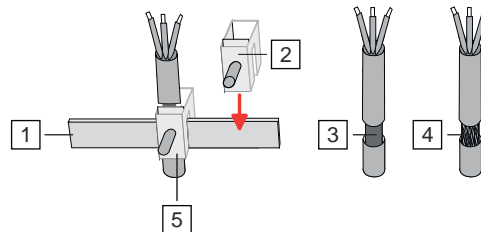
"Aufbauhinlinien"...Seite 35

- Verwenden Sie zur Vermeidung von Potentialdifferenzen möglichst kurze Erdleitungen mit einem großen Querschnitt.
- Achten Sie bei der Auswahl der Erdungspunkte auf die geltenden Sicherheitsvorschriften.
- Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
 - 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.

2.4.1 Schirmung

Übersicht

Für eine störungsfreie Signalübertragung ist beim 054-2BA10 eine Schirmung erforderlich. Hierdurch werden elektrisch, magnetische oder elektromagnetische Störfelder geschwächt. Zur Schirmauflage ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen.

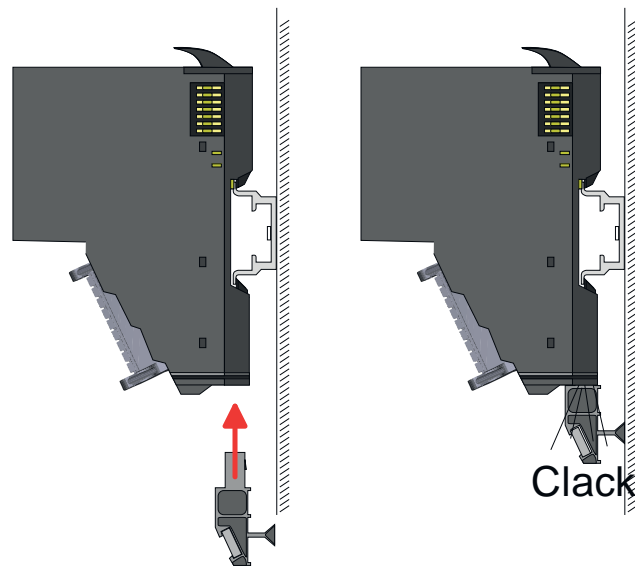


- 1 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 2 Schirmanschlussklemme
- 3 Kabelschirm mit Metallfolie
- 4 Kabelschirm mit Drahtgeflecht (engmaschig)
- 5 Kabelschirm mit Schirmanschlussklemme montiert

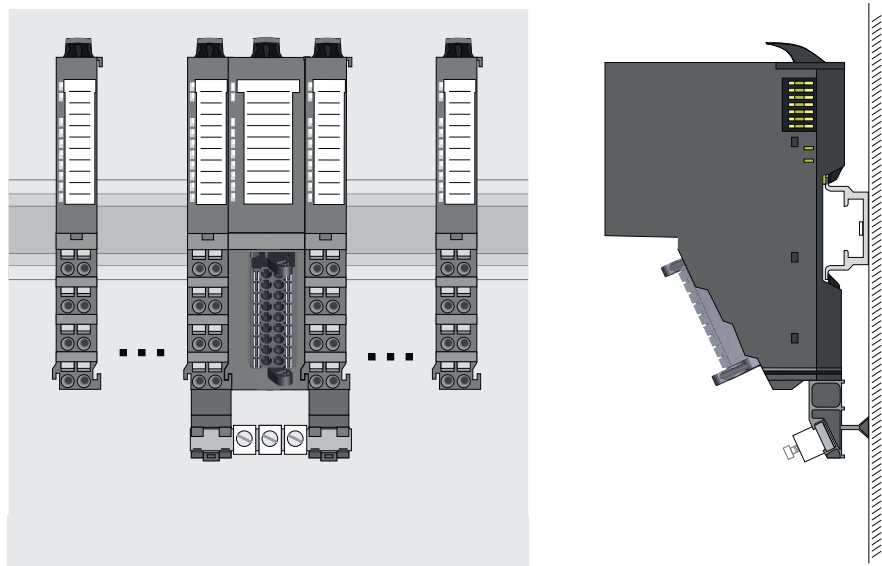
Schirm auflegen 054-2BA10

Beachten Sie bei der Verdrahtung die *"Aufbaurichtlinien"...* Seite 35.

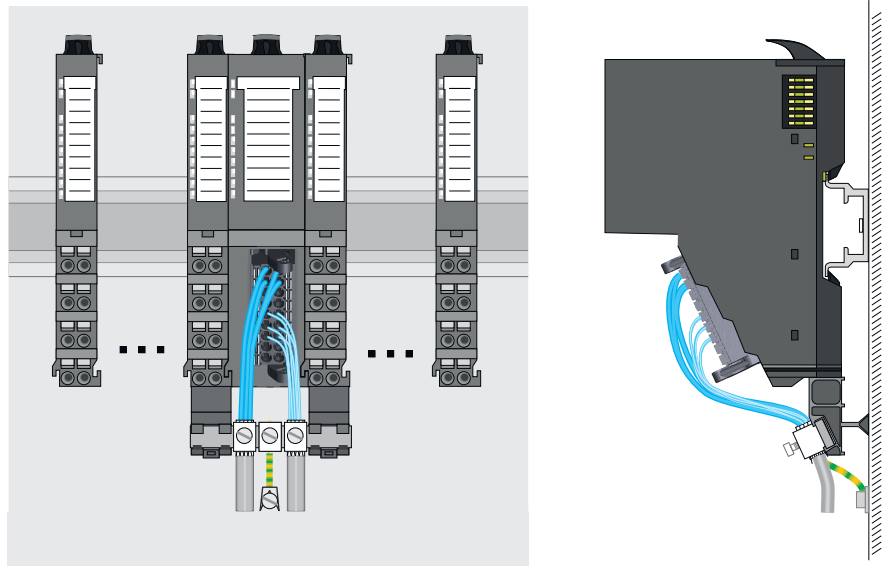
Zur Erfüllung der EMV-Vorgaben darf das 054-2BA10 ausschließlich in einem metallischem Schaltschrank mit metallischer Grundplatte betrieben werden.



1. → Jedes System SLIO 8x-Peripherie-Modul besitzt an der Unterseite Aufnehmer für Schirmschienen-Träger. Stecken Sie rechts und links des 054-2BA10 je einen Schirmschienenenträger, bis dieser am Modul einrastet.



2. → Legen Sie Ihre Schirmschiene in den Schirmschienen-Träger ein und montieren Sie die Schirmanschlussklemmen.



3. → Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf. Verbinden Sie hierbei den Kabelschirm mit der Schirmschiene und die Schirmschiene lokal, impedanzarm mit der Grundplatte. Halten Sie die Anschlussdrähte möglichst kurz.

2.5 Montage 2-fach breites Peripherie-Modul - 054-2BA10



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.



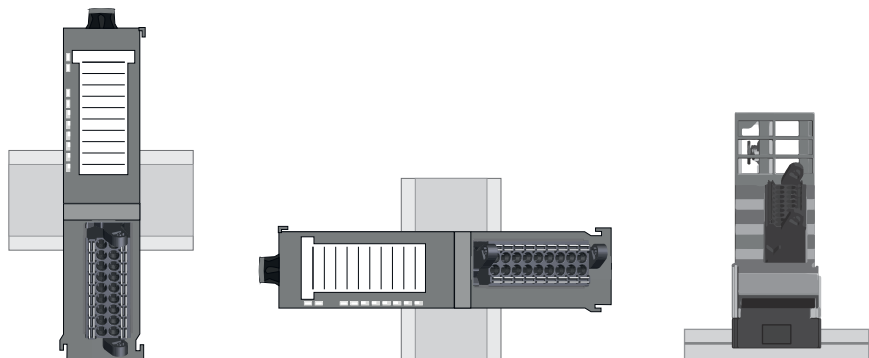
VORSICHT

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!

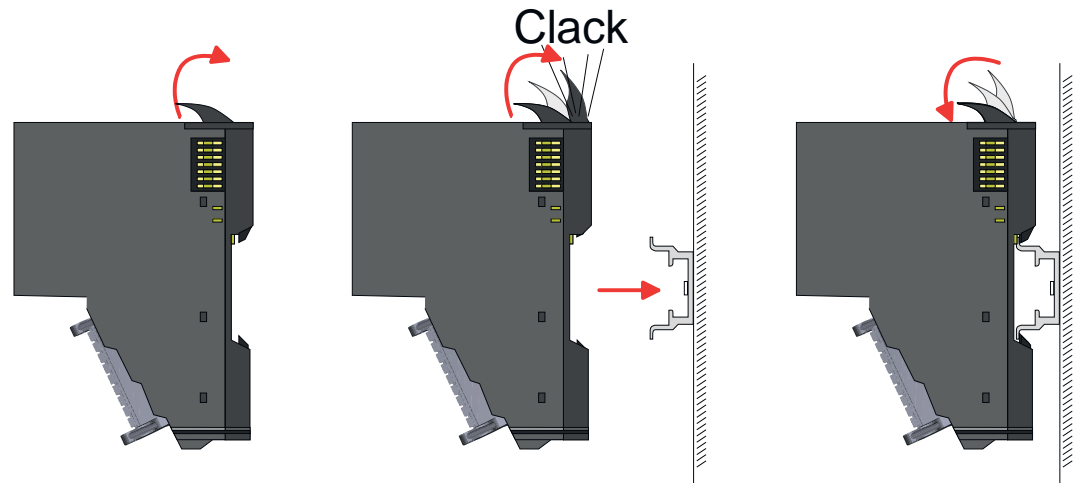
2.5.1 Montagemöglichkeiten

Horizontal hängend, vertikal hängend oder liegend:



2.5.2 Montage

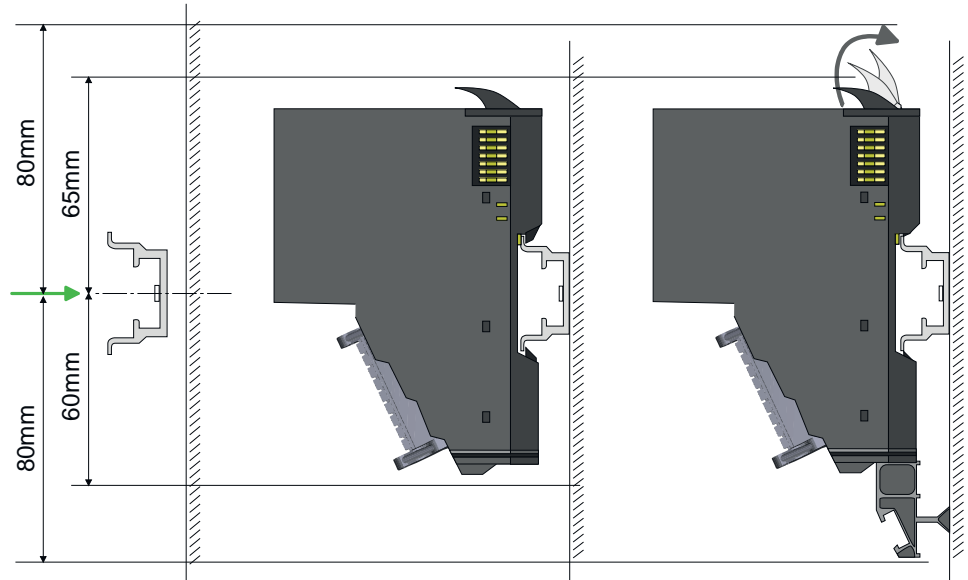
Das Modul besitzt einen Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage ist dieser Hebel nach oben zu drücken, bis er einrastet. Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite,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



Vorgehensweise

Beachten Sie bei der Montage die *"Aufbaurichtlinien"...* Seite 35.

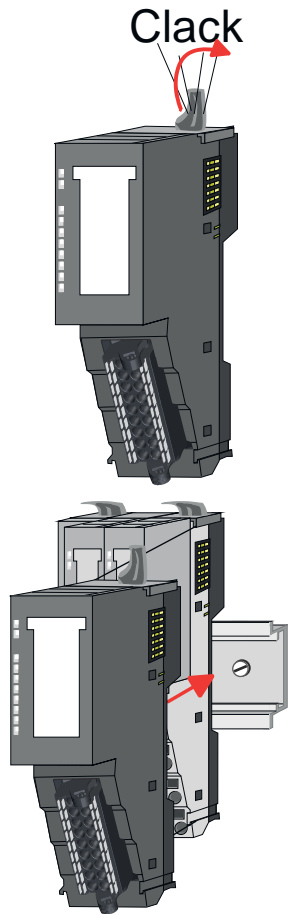
Zur Erfüllung der EMV-Vorgaben darf das 054-2BA10 ausschließlich in einem metallischem Schaltschrank mit metallischer Grundplatte betrieben werden.



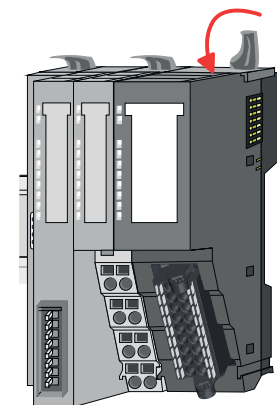
1. Montieren Sie die Profilschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Profilschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm bzw. 80mm bei Verwendung von Schirmschienen-Trägern einhalten.
2. Verschrauben Sie zur impedanzarmen Verbindung die Profilschiene direkt unterhalb des Moduls mit der Grundplatte und setzen Sie mindestens alle 20cm eine Schraubverbindung.
3. Montieren Sie Ihr Kopf-Modul wie z.B. CPU oder Feldbus-Koppler.

4. → 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.

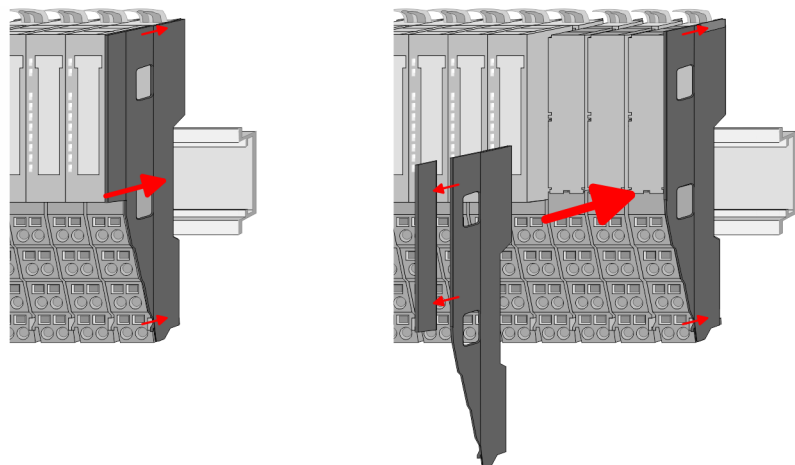
5. → Klappen Sie zur Montage den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls nach oben, bis dieser einrastet.



6. → 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 Profilschiene.



7. → Klappen Sie den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls wieder nach unten.



8. → 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 abbrechen.

2.6 Verdrahtung 2-fach breites Peripherie-Modul - 054-2BA10

Steckverbinder



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!



VORSICHT

Keine gefährliche Spannungen anschließen!

Sofern dies nicht ausdrücklich bei der entsprechenden Modulbeschreibung vermerkt ist, dürfen Sie keine gefährlichen Spannungen anschließen!



VORSICHT

Temperatur externer Kabel beachten!

Aufgrund der Wärmeableitung des Systems kann die Temperatur externer Kabel ansteigen. Aus diesem Grund muss die Spezifikation der Temperatur für die Verkabelung 25°C über der Umgebungstemperatur gewählt werden!

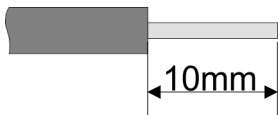
Die Vorgehensweise zur Verdrahtung der 8x-Peripherie-Module finden Sie im entsprechenden Handbuch. Nachfolgend ist die Verdrahtung des 054-2BA10 beschrieben.

- Für die Verdrahtung besitzt das 054-2BA10 einen abnehmbaren Steckverbinder.
- Bei der Verdrahtung des Steckverbinders kommt eine "push-in"-Federklemmtechnik zum Einsatz. Diese ermöglicht einen werkzeuglosen und schnellen Anschluss Ihrer Leitungen.
- Verwenden Sie für den Anschluss von Motor und Encoder geschirmte Kabel.
- Das Abklemmen der Leitungen erfolgt mittels eines Schraubendrehers.

Absicherung

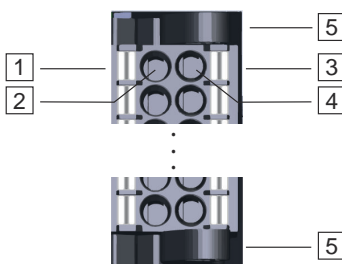
- Die DC 20,4 ... 57,6V Spannungsversorgung für den Schrittmotor ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 8A mit einer 8A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 8A Charakteristik Z und sollte UL-zugelassen sein.

Daten



Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

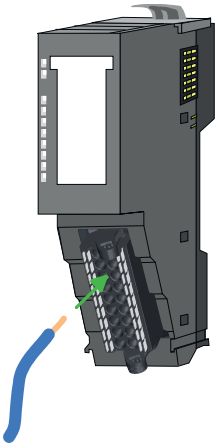
U_{max} 250V
 I_{max} 8A
 Querschnitt 0,2 ... 1,5mm² (AWG 24 ... 16)
 Abisolierlänge 10mm



1, 3 Entriegelung für Schraubendreher
 2, 4 Anschlussöffnung für Draht
 5 Entriegelung Steckverbinder

Verdrahtung Power-Module

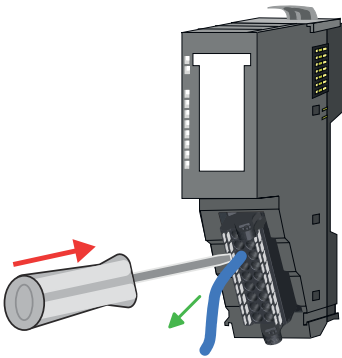
Draht stecken



Die Verdrahtung erfolgt werkzeuglos.

1. → Ermitteln Sie gemäß Pinbelegung 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.

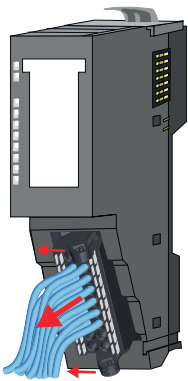
Draht entfernen



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.

Steckverbinder entfernen



Sie haben die Möglichkeit z.B. für einen Modulwechsel bei stehender Verdrahtung den Steckverbinder des Moduls zu entfernen. Hierzu besitzt dieser eine Entriegelung. Das Entfernen des Steckverbinders erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. → Steckverbinder entfernen:
Durch Betätigen der Entriegelung wie gezeigt wird der Steckverbinder gelöst und kann entnommen werden.
2. → Steckverbinder stecken:
Indem Sie den Steckverbinder direkt stecken und einrasten, kehren die Entriegelungshebel in die Ursprungslage zurück.

Schirm auflegen

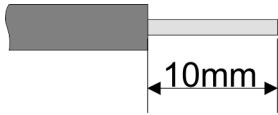
"Schirmung"...Seite 20

2.7 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.

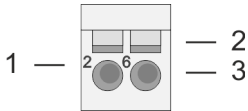
Daten



Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

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

Verdrahtung Vorgehensweise



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

**VORSICHT**

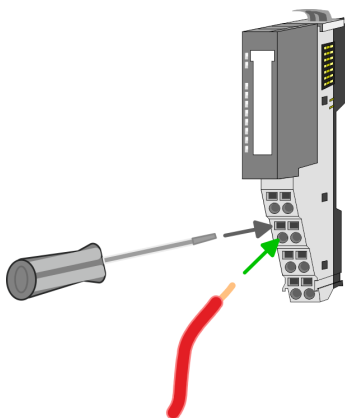
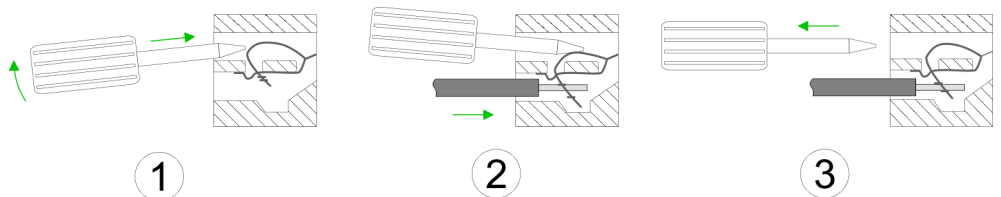
Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!

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

**VORSICHT**

Temperatur externer Kabel beachten!

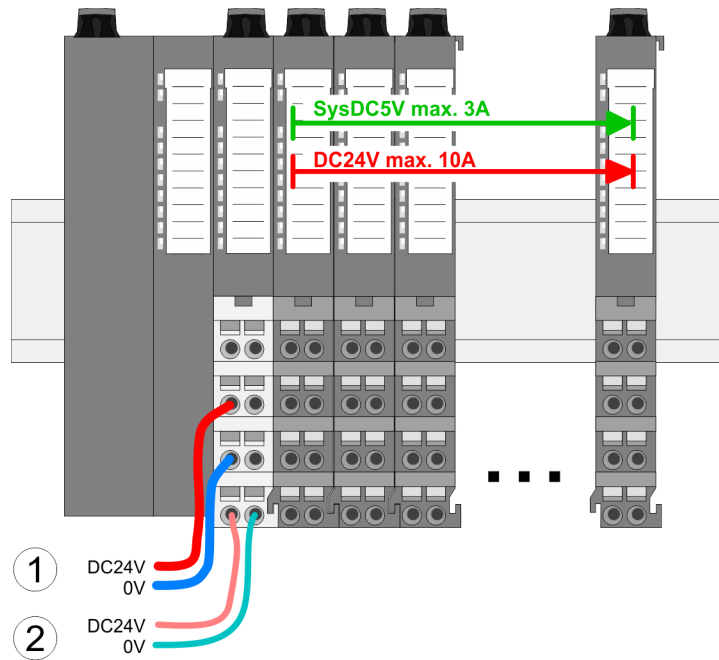
Aufgrund der Wärmeableitung des Systems kann die Temperatur externer Kabel ansteigen. Aus diesem Grund muss die Spezifikation der Temperatur für die Verkabelung 25°C über der Umgebungstemperatur gewählt werden!



1. Zum Verdrachten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

Schirm auflegen "[Schirmung](#)"...Seite 20

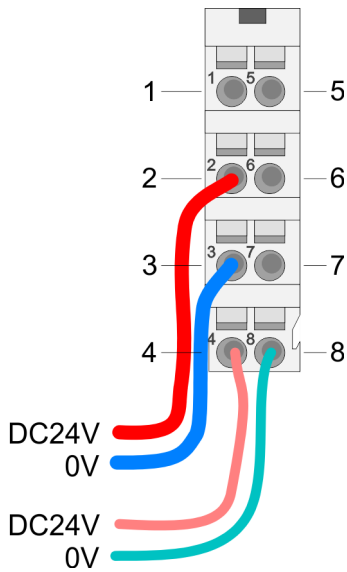
Standard-Verdrahtung



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

PM - Power Modul

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².



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

E: Eingang



VORSICHT

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

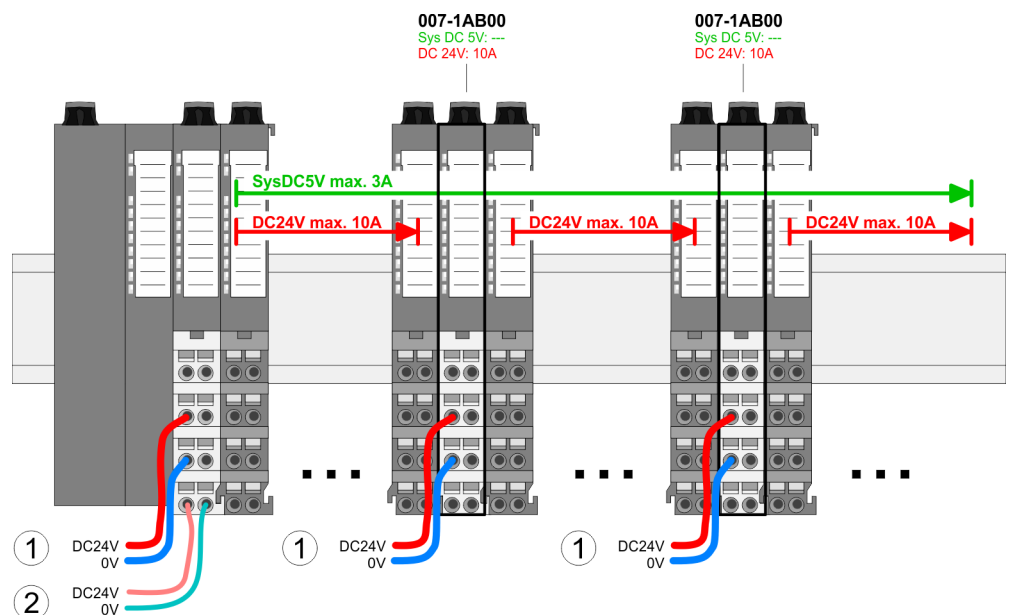
- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z und sollte UL-zugelassen sein.
 - Bei Modulen mit positiver Logik (PNP) legen Sie die Sicherung auf 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

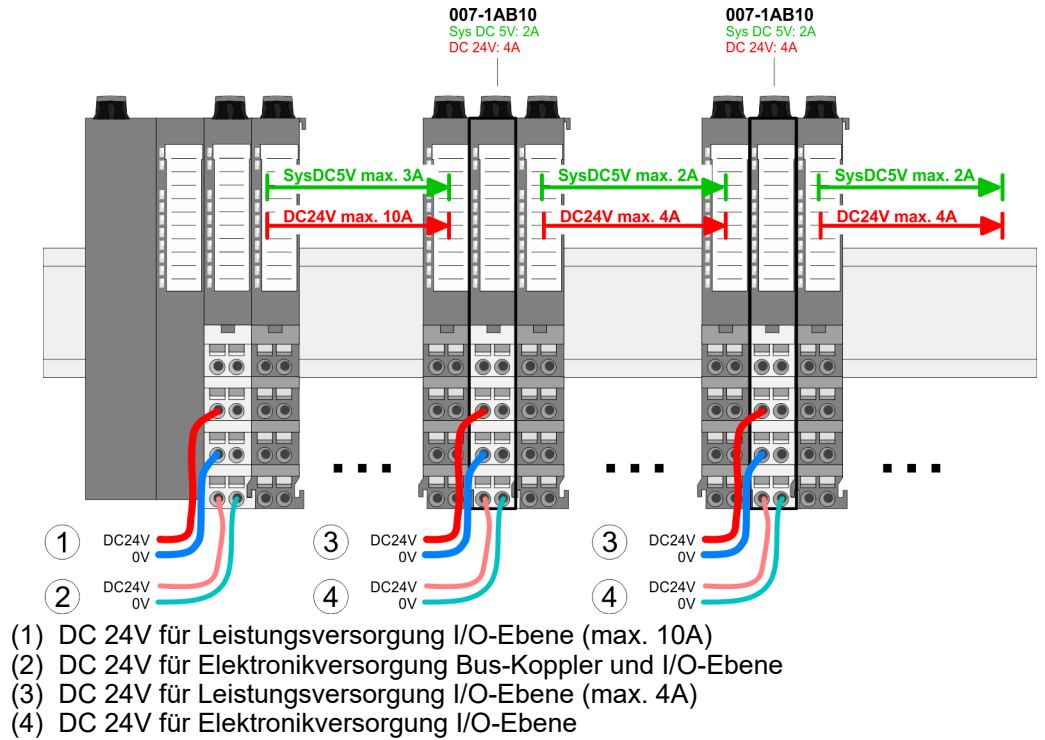
Nach PowerON des System SLIO leuchtet an jedem Modul die RUN- bzw. MF-LED, sofern der Summenstrom für die Elektronikversorgung 3A nicht übersteigt. Ist der Summenstrom größer als 3A, werden die LEDs nicht mehr angesteuert. Hier müssen Sie zwischen Ihre Peripherie-Module das Power-Modul mit der Best.-Nr.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

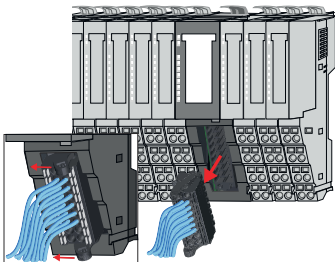
Power-Modul 007-1AB00

Power-Modul 007-1AB10

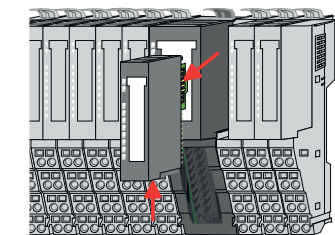


2.8 Demontage 2-fach breites Peripherie-Modul - 054-2BA10

Vorgehensweise

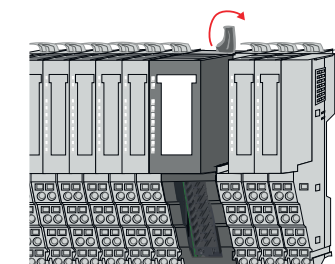


1. ➔ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➔ Entfernen Sie den Steckverbinder des Moduls. Durch Betätigen der Entriegelung wie gezeigt wird der Steckverbinder gelöst und kann entnommen werden.

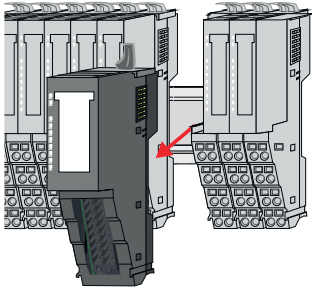


3. ➔ **i** Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

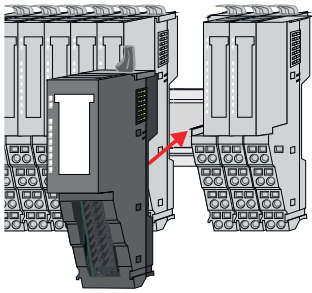
Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts daneben befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



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

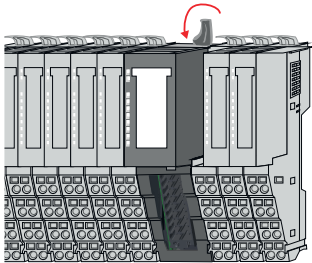


5. ➤ Ziehen Sie das zu tauschende Modul nach vorne ab.

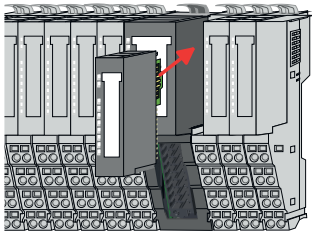


6. ➤ Klappen Sie zur Montage den Verriegelungshebel des neuen Moduls nach oben, bis dieser einrastet.

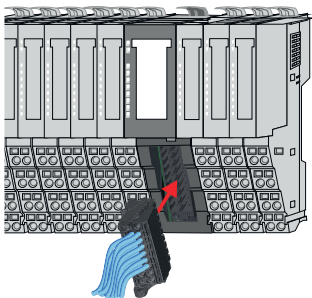
7. ➤ Stecken Sie das neue Modul und schieben Sie dieses, geführt durch die Führungsleisten, auf die Profilschiene.



8. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des Moduls wieder nach unten.



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




10. ➤ Stecken Sie wieder den Steckverbinder.
➔ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

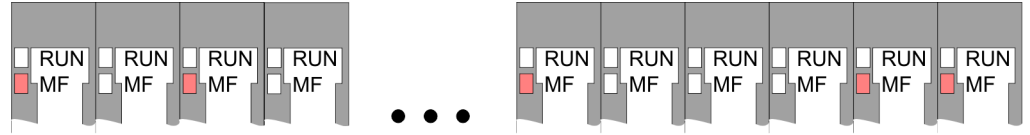
2.9 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

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

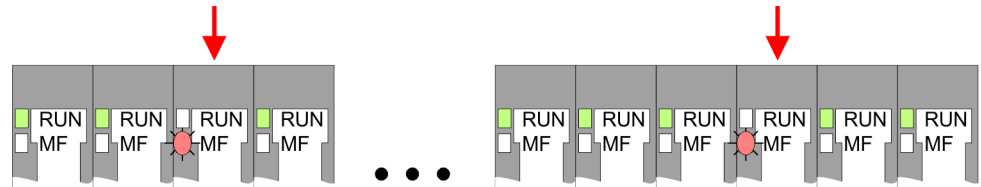


Verhalten: Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

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 26

Konfigurationsfehler

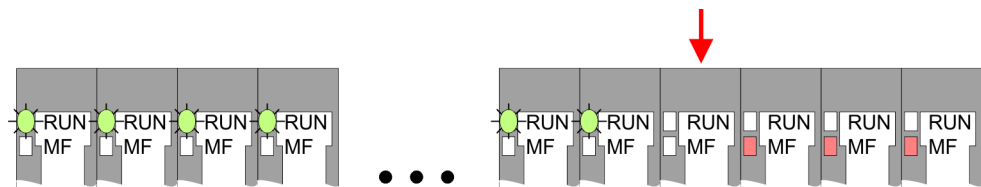


Verhalten: Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

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

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

Modul-Ausfall



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

Ursache: Das Modul rechts der blinkenden Module ist defekt.

Abhilfe: Ersetzen Sie das defekte Modul.

2.10 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien

2.10.1 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

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
- Cybersecurity & Infrastructure Security Agency → us-cert.cisa.gov
- VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik → www.vdi.de

2.10.1.1 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.

2.10.1.2 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.

2.10.2 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.
 - 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-/Schutzleiterschiene 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 Potenzialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potenzialausgleichsleitungen.

Schirmung von Leitungen

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

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

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



VORSICHT

Bitte bei der Montage beachten!

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

Abhilfe: Potenzialausgleichsleitung.

Allgemeine Daten für das System SLIO

2.11 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

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 ¹	

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

2.11.1 Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen



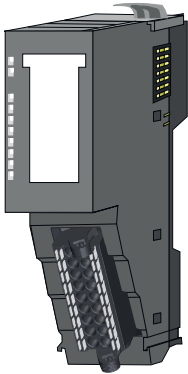
Ohne zusätzlich schützende Maßnahmen dürfen die Produkte nicht an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen; z.B. durch:

- Staubentwicklung
 - chemisch aktive Substanzen (ätzende Dämpfe oder Gase)
 - starke elektrische oder magnetische Felder
- eingesetzt werden!**

3 Hardwarebeschreibung

3.1 Leistungsmerkmale

054-2BA10



Das FM 054-2BA10 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
- 3 Digitale Eingänge
- 1 Digitaler Ausgang
- Anschlüsse für Encoder
- PWM-Frequenz 32kHz
- Schrittmuster 64-fache Mikroschritte



Kompatibilitätsliste

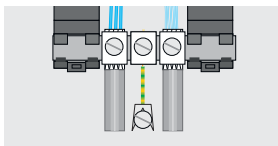
Eine Übersicht der CPUs und Bus-Koppler, welche das 054-2BA10 unterstützen, finden Sie unter www.yaskawa.eu.com im Downloadbereich der System SLIO Handbücher.

Bestelldaten

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
FM 054 Stepper DC 48V 5A	054-2BA10	System SLIO 1xStepper-Modul, DC 48V 5A Encoder-Eingang, 3xDI, 1xDO

3.2 Aufbau

Aufbaurichtlinien



Für die Anschlussleitungen gelten folgende Anforderungen:

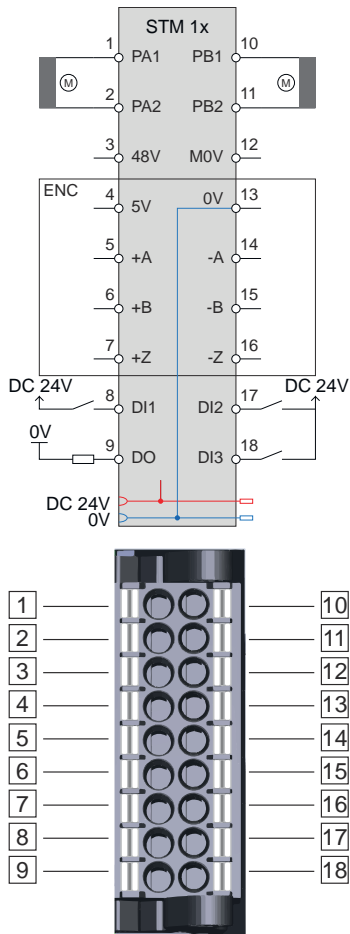
- Für die digitalen E/A-Anschlüsse können Einzeladern verwendet werden.
- Falls die E/A-Leitungen länger als 1m sind, sind diese geschirmt zu verlegen.
- Schrittmotor und Encoder sind über geschirmte Leitungen anzuschließen.
- Die Motorstrom-Zuleitung ist geschirmt zu verlegen, falls die Länge mehr als 1m beträgt.
- Geschirmte Leitungen sind unmittelbar unterhalb des Moduls auf die dafür vorgesehene Schirmschiene aufzulegen. Die Schirmschiene ist lokal, impedanzarm mit der Grundplatte zu verbinden. Zusätzlich sind die Schirme von außen kommender Leitungen am Schaltschrankeintritt auf Masse/Erde aufzulegen.



VORSICHT

Bei unsachgemäßer Schirmung kann es zu erhöhter EMV-Abstrahlung kommen. "Schirmung"...Seite 20

Anschlüsse

**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 Schrittmotor-Modul besitzt bipolare Endstufen und kann hiermit bipolare und unipolare Schrittmotoren ansteuern. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen. Bitte achten Sie auf ausreichende Strombelastbarkeit der Leitungen bzw. den Spannungsabfall über lange Distanzen.

Pos.	Bezeichnung	Typ	Beschreibung
1	PA1	A	Motorwicklung A - Anschluss 1
2	PA2	A	Motorwicklung A - Anschluss 2
3	48V	E	Spannungsversorgung Motor DC 20,4 ... 57,6V
4	ENC5V	A	Spannungsversorgung Encoder 5V
5	ENC+A	E	Encoder-Eingang +A (5V/TTL)
6	ENC+B	E	Encoder-Eingang +B (5V/TTL)
7	ENC+Z	E	Encoder-Eingang +Z (5V/TTL)
8	DI1	E	Digitaler Eingang 1
9	DO	A	Digitaler Ausgang

Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
10	PB1	A	Motorwicklung B - Anschluss 1
11	PB2	A	Motorwicklung B - Anschluss 2
12	M0V	E	Spannungsversorgung Motor GND
13	ENC0V	A	Spannungsversorgung Encoder GND
14	ENC-A	E	Encoder-Eingang -A (5V/TTL)
15	ENC-B	E	Encoder-Eingang -B (5V/TTL)
16	ENC-Z	E	Encoder-Eingang -Z (5V/TTL)
17	DI2	E	Digitaler Eingang 2
18	DI3	E	Digitaler Eingang 3

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.

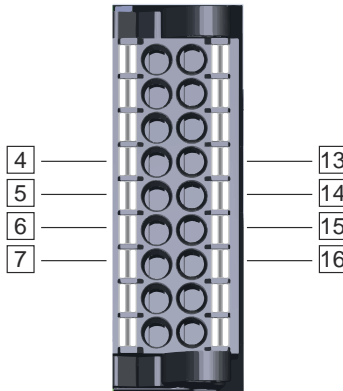
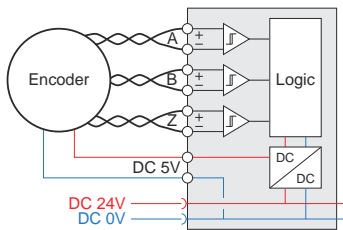
Absicherung

- Die DC 20,4 ... 57,6V Spannungsversorgung für den Schrittmotor ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 8A mit einer 8A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 8A Charakteristik Z und sollte UL-zugelassen sein.

Anschluss eines Encoders

Sie haben die Möglichkeit über die Encoder-Eingänge einen Encoder anzuschließen. Den Encoderwert können Sie auslesen und entsprechend in Ihrem Anwenderprogramm weiterverarbeiten. Im *Closed Loop*- bzw. *Pseudo Closed Loop*-Betrieb geht der Encoderwert aktiv in die Regelung mit ein.

Encoder: 5V TTL-Signal (differenziell)
 Phase A, B und Z
 max. 50kHz
 4-fach-Auswertung



Pos.	Bezeichnung	Typ	Beschreibung
4	ENC5V	A	Spannungsversorgung Encoder 5V
5	ENC+A	E	Encoder-Eingang +A (5V/TTL)
6	ENC+B	E	Encoder-Eingang +B (5V/TTL)
7	ENC+Z	E	Encoder-Eingang +Z (5V/TTL)

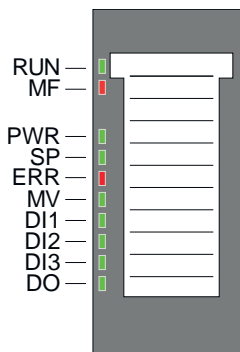
Pos.	Bezeichnung	Typ	Beschreibung
13	ENC0V	A	Spannungsversorgung Encoder GND
14	ENC-A	E	Encoder-Eingang -A (5V/TTL)
15	ENC-B	E	Encoder-Eingang -B (5V/TTL)
16	ENC-Z	E	Encoder-Eingang -Z (5V/TTL)

E: Eingang, A: Ausgang



Sie können auch einen Encoder mit *single-ended* Ausgängen anschließen, indem Sie die Leitungen des Encoder an +A, +B und +Z anschließen. Hierbei bleiben die Anschlüsse -A, -B und -Z frei.

Statusanzeige



RUN	MF	Beschreibung
grün	rot	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bus-Kommunikation ist OK, Modul-Status ist OK
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bus-Kommunikation ist OK, Modul-Status meldet Fehler
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bus-Kommunikation nicht möglich, Modul-Status meldet Fehler
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fehler Busversorgungsspannung
X	<input checked="" type="checkbox"/>	Konfigurationsfehler "Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 32

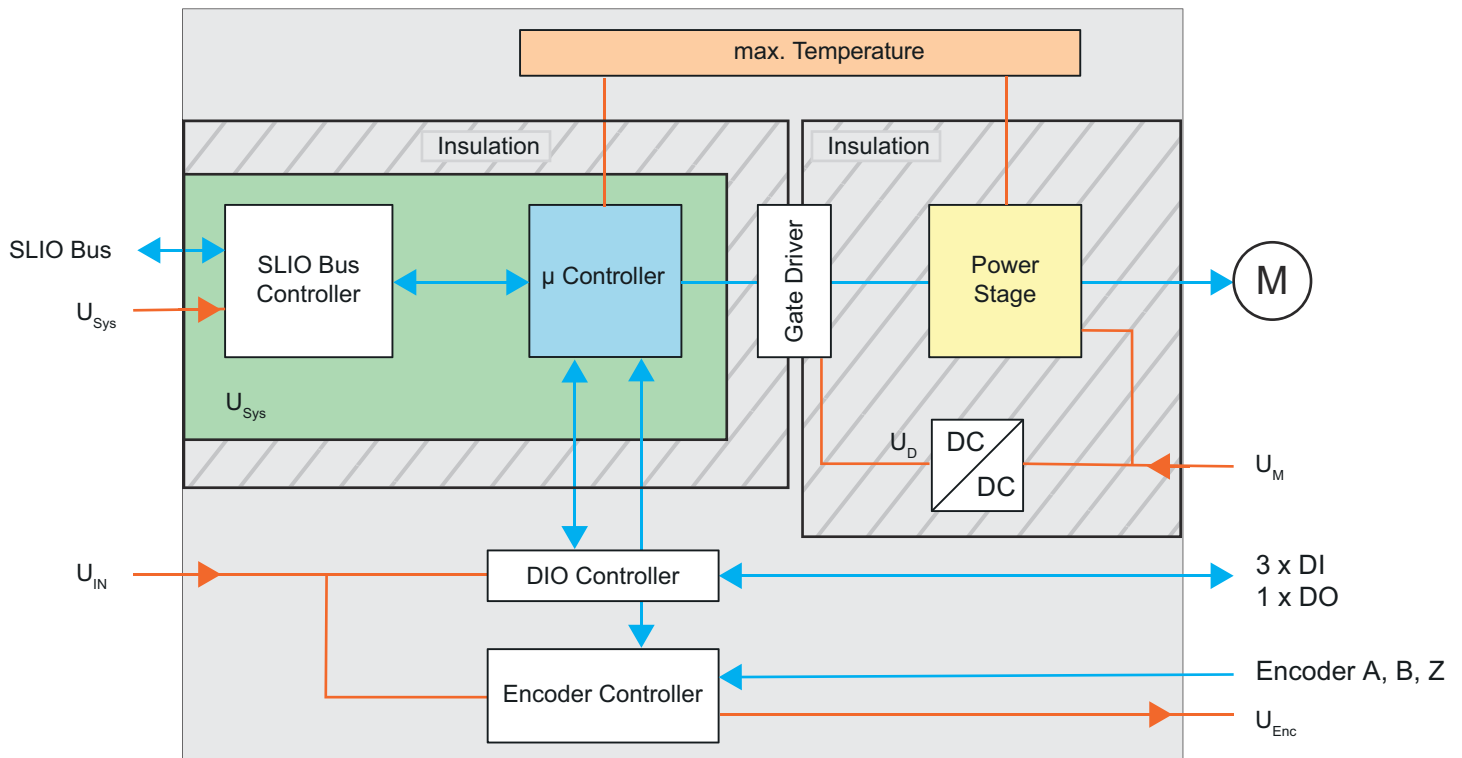
LED	Farbe	Beschreibung
PWR	grün <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Modul befindet sich außerhalb der Zustände <i>"Eingeschaltet"</i> und <i>"Betrieb freigegeben"</i> "Zustände"...Seite 58
		<input checked="" type="checkbox"/> Modul befindet sich im Zustand <i>"Eingeschaltet"</i>
		<input checked="" type="checkbox"/> Modul befindet sich im Zustand <i>"Betrieb freigegeben"</i>
SP	grün <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Geschwindigkeits-Sollwert ist 0. Im Zustand <i>"Betrieb freigegeben"</i> erfolgt keine Reaktion des Motors.
		<input checked="" type="checkbox"/> Geschwindigkeits-Sollwert ist > 0. Im Zustand <i>"Betrieb freigegeben"</i> erfolgt eine Reaktion des Motors.
ERR	rot <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Kein Fehler
		<input checked="" type="checkbox"/> Warnung: 0x80 in "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138
		<input checked="" type="checkbox"/> Fehler: 0x08 in "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138
MV	grün <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Leistungsversorgung Motor - Fehler: "0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...Seite 166 "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...Seite 166
		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsversorgung Motor - Warnung: "0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze"...Seite 165 "0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze"...Seite 166
		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsversorgung Motor - OK
DI1	grün <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Digitaler Eingang 1 hat "0"-Signal
		<input checked="" type="checkbox"/> Digitaler Eingang 1 hat "1"-Signal
DI2	grün <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Digitaler Eingang 2 hat "0"-Signal
		<input checked="" type="checkbox"/> Digitaler Eingang 2 hat "1"-Signal
DI3	grün <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Digitaler Eingang 3 hat "0"-Signal
		<input checked="" type="checkbox"/> Digitaler Eingang 3 hat "1"-Signal
DO	grün <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Digitaler Ausgang hat "0"-Signal
		<input checked="" type="checkbox"/> Digitaler Ausgang hat "1"-Signal

nicht relevant: X

Blockschaltbild

3.3 Blockschaltbild

Struktur



Spannungen

U_{Sys} - DC 5V 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_M über einen DC-DC-Konverter.

U_M - Motor Spannungsversorgung

Bereich: DC 20,4 ... 57,6V

U_{Enc} - Encoder Spannungsversorgung

Spannung: DC 5V, typisch 100mA (max. 200mA)

**VORSICHT****Verhalten bei Ausfall der DC 24V Leistungsversorgung:**

- Die 5V Encoder Spannungsversorgung ENC5V fällt aus.
- Aufgrund Signalverlust bleibt der Encoder-Zählwert stehen.
- Der digitale Ausgang DO wird deaktiviert.
- Die digitalen Eingänge DI1, DI2 und DI3 liefern dauerhaft ein 0-Signal in den Prozessdaten.

Konfiguration: "0x8680-08 - 24V-Überwachung"...Seite 166

"0x2017-05 - Hardwareeigenschaft"...Seite 134

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

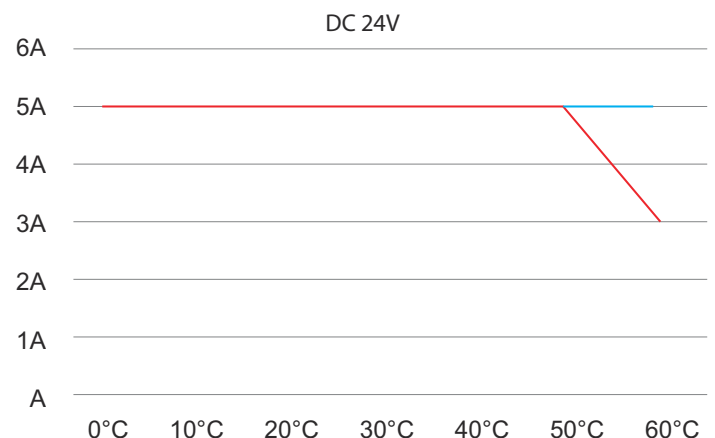
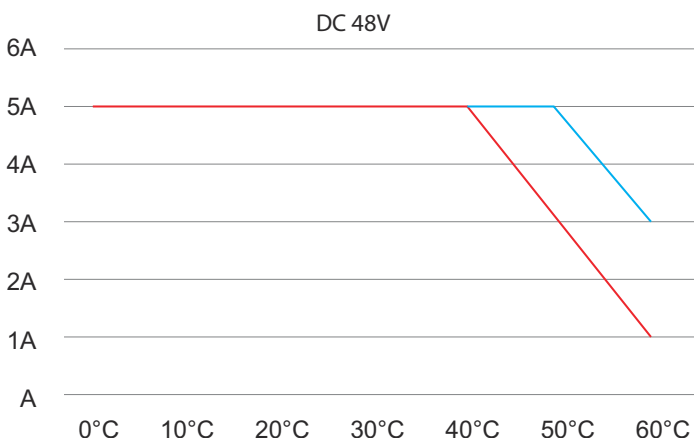
Das Motion-Modul besitzt eine interne Temperaturüberwachung des μ -Controllers und der Endstufe. Über das Objektverzeichnis können Sie Grenztemperaturen definieren. Bei Über- oder Unterschreiten eines Grenzwerts erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche Sie konfigurieren können.



Bei einer Umgebungstemperatur von 60°C und hoher Last am Stepper-Modul und benachbarten Modulen mit hoher Verlustleistung, können kleine Bereiche des Gehäuses höhere Temperaturen als 85°C erreichen. Dies ist konform mit DIN EN 61010-2-201:2019-04.

Derating

Bitte folgendes Derating beim Motorstrom für die entsprechende Motor-Versorgungsspannung beachten:



- Vertikaler Einbau
- Horizontaler Einbau

"Montagemöglichkeiten"...Seite 22

3.4 Technische Daten

Artikelnr.	054-2BA10
Bezeichnung	FM 054 - Motion Modul - Stepper
Modulkennung	0984 6800
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	100 mA
Verlustleistung	2 W
Technische Daten digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge	3
Leitungslänge geschirmt	100 m
Leitungslänge ungeschirmt	1 m
Lastnennspannung	DC 20,4...28,8 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
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"	-
Eingangsverzögerung von "1" nach "0"	-
Eingangsfiter Verzögerung	interner Zyklus 1ms, kein Filter
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge waagrechter Aufbau	-
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge senkrechter Aufbau	-
Eingangskennlinie	IEC 61131-2, Typ 3
Eingangsdatengröße	3 Bit
Technische Daten digitale Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	1
Leitungslänge geschirmt	100 m
Leitungslänge ungeschirmt	1 m
Lastnennspannung	DC 20,4...28,8 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA

Artikelnr.	054-2BA10
Ausgangsspannung "1"-Signal bei minimalem Strom	L+ (-0 V)
Ausgangsspannung "1"-Signal bei maximalem Strom	L+ (-250 mV)
Ausgangsstrom bei "1"-Signal, Nennwert	500 mA (DC general use)
Signallogik Ausgang	-
Ausgangsstrom bei "0"-Signal (Reststrom) max.	5 µA
Ausgangsverzögerung von "0" nach "1"	interner Zyklus 1ms
Ausgangsverzögerung von "1" nach "0"	interner Zyklus 1ms
Mindestlaststrom	-
Lampenlast	10 W (not in scope of UL evaluation)
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	2,3 A
Anzahl Schaltspiele der Relaisausgänge	-
Schaltvermögen der Relaiskontakte	-
Ausgangsdatengröße	-
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	ja, parametrierbar
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	36
Ausgangsbytes	36
Parameterbytes	56
Diagnosebytes	20
Potenzialtrennung	

Technische Daten

Artikelnr.	054-2BA10
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen den Bereichen	Rückwandbus, 24V DI / DO / Encoder, Motor Endstufe, FE (Schirm)
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
Isolierung geprüft mit	AC 500 V
Technische Daten Positioniermodul	
Anzahl Kanäle	1
Leitungslänge (Motorversorgung)	20 m geschirmt, siehe Montageanleitung
Eingangsspannung (Nennwert)	DC 48 V
Eingangsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...57,6 V
Motorstrom	5 A
Derating	ja
Leitungslänge (Motor)	20 m geschirmt, siehe Montageanleitung
Ausgangsstufe	2x Vollbrücke PWM
Kurzschlusschutz	✓
Brems-Chopper	extern, bei Bedarf
PWM Frequenz	32 kHz
Pulse Train Frequenz	-
Microschritte	64
Schritte pro Umdrehung	parametrierbar
Encodertyp	A/B/Z-Spur 5V differenziell
Leitungslänge (Encoder)	20 m geschirmt, siehe Montageanleitung
Encoderfrequenz	50 kHz
Encoderauflösung (intern)	parametrierbar
Regelungstyp	Open Loop, Closed Loop
Temperatursensor Controller	✓
Temperatursensor H-Brücke	✓
Betriebsmodi Positionierfunktionen	
Referenzierung auf Referenzschalter	✓
Referenzierung Drehmoment	-
Positionierung ohne Encoder	✓
Positionierung mit Encoder	✓
Drehzahlregelung	✓
Drehmomentregelung	✓
Gehäuse	

Artikelnr.	054-2BA10
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	25,8 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	70 g
Gewicht inklusive Zubehör	80 g
Gewicht Brutto	101 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
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 118
 - 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 115



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!

Ein-/Ausgabe-Daten

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

Kopfmodul	Rückwandbus	Motion-Modul	
CPU bzw. Buskoppler	→	Prozessdaten	"Azyklischer Kanal"...Seite 118
	←	36Byte	



Der Datenaustausch mit dem Motion-Modul muss über die 36 Byte konsistent sein! Es ist daher ausschließlich die Ansteuerung über das Prozessabbild möglich!

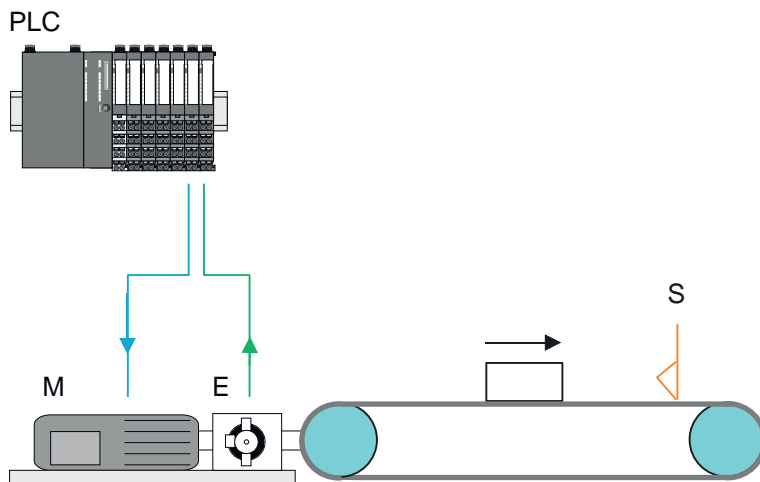
4.1.1 Schrittmotor-Modul

Das FM 054-2BA10 integriert eine kompakte Motion-Control-Lösung für Schrittmotoren bis ca. 200W 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 32kHz. Die Auflösung des Stroms beträgt 64 Schritte pro Vollschritt. Dies ermöglicht einen glatten und resonanzfreien Stromverlauf. Mit dem Modul können Sie sowohl Schrittmotoren mit kleiner Rotationsmasse ansteuern, als auch induktionsarme, hochdynamische Schrittmotoren. Aufgrund des Microstepping und entsprechender Sollwertverläufe wird der Schrittmotor 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 Eigen­trägheit, das abgegebene Moment des Motors größer sein als das ermit­telte mechanische Drehmoment.

4.2 Inbetriebnahme

4.2.1 Montage

1. ➔ Bauen Sie Ihr System SLIO auf und verdrahten Sie dies. "[Grundlagen und Montage](#)"...Seite 11.
2. ➔ Schließen Sie Ihren Antrieb an. "[Anschluss eines Schrittmotors](#)"...Seite 55

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 Azyklischen Kanal "[Azyklischer Kanal](#)"...Seite 118 ein. Dies sind z.B.:

- Verhalten bei Schnellhalt und im Fehlerfall
- Motor Sollstrom
"[0x8600-03 - Stromsollwert](#)"...Seite 163
- Motor Maximalstrom
"[0x8C00-04 - Motor Strom max.](#)"...Seite 169
- Stromgrenze
"[0x8600-04 - Stromgrenze](#)"...Seite 163
- 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!

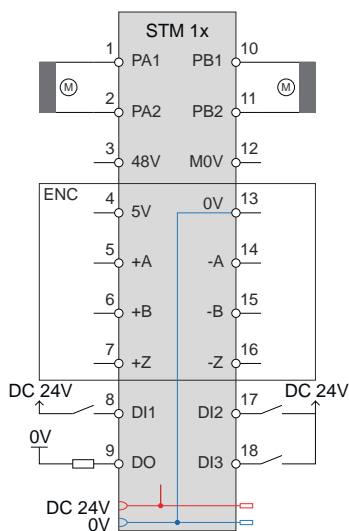
Bitte sorgen Sie dafür, dass das Modul immer entsprechend der ausgewählten Betriebsart mit den passenden Parametern versorgt ist! Beachten Sie hierbei insbesondere die Startparameter und die Verwendung der Stromwerte im Ausgabe-Bereich! ["Ein-/Ausgabe-Bereich"...](#)Seite 115

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 137 Bit 3...0: x110
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "Einschaltbereit".
5. Senden Sie das Kommando "Einschalten".
 - "0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137 Bit 3...0: 0111
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "Eingeschaltet".
6. Senden Sie das Kommando "Betrieb freigeben".
 - "0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137 Bit 3...0: 1111
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "Betrieb freigegeben". Der Antrieb ist jetzt bereit für Ihre Fahrbefehle.

4.3 Anschluss eines Schrittmotors

4.3.1 Anschlussmöglichkeiten

Anschlüsse



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 Schrittmotor-Modul besitzt bipolare Endstufen und kann hiermit bipolare und unipolare Schrittmotoren ansteuern. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen. Bitte achten Sie auf ausreichende Strombelastbarkeit der Leitungen bzw. den Spannungsabfall über lange Distanzen. Bitte beachten Sie die Aufbau-richtlinien zum FM 054-2BA10 "Aufbau-richtlinien"...Seite 40.



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

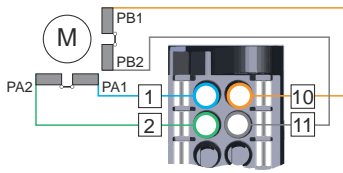
Absicherung

- Die DC 20,4 ... 57,6V Spannungsversorgung für den Schrittmotor ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 8A mit einer 8A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 8A Charakteristik Z und sollte UL-zugelassen sein.

4.3.2 Anschlussarten

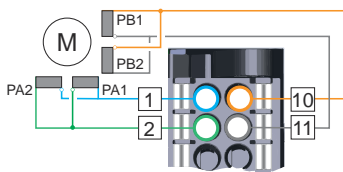
Das Schrittmotor-Modul besitzt bipolare Endstufen. Hiermit können Sie bipolare und unipolare Schrittmotoren ansteuern.

Bipolarer Schrittmotor seriell



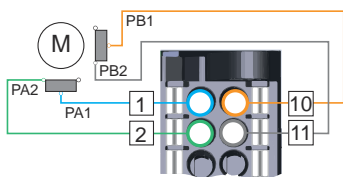
- Bei der bipolaren seriellen Ansteuerung eines bipolaren Schrittmotors sind beide Wicklungshälften des bipolaren Schrittmotors seriell zu schalten.

Bipolarer Schrittmotor parallel



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

Unipolarer Schrittmotor



- Bei der bipolaren Ansteuerung eines unipolaren Schrittmotors ist jeweils nur eine Wicklungshälfte des unipolaren Schrittmotors anzuschließen.

4.4 Antriebsprofil

4.4.1 Übersicht

Antriebsprofil CiA 402

- Das System SLIO Motion-Modul FM 054-2BA10 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 *Steuerswort*, *Statuswort* und die *Betriebsart*.
- Weitere Objekte dienen zur Konfiguration und Diagnose des Motion-Moduls.
- Alle Objekte sind im "[Objektverzeichnis](#)"...Seite 128 zusammengefasst.
- Die wichtigsten Objekte finden Sie im "[Ein-/Ausgabe-Bereich](#)"...Seite 115.
- Der Zugriff auf die Objekte zur Laufzeit erfolgt mittels "[Azyklischer Kanal](#)"...Seite 118.

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 *Statuswort "0x8100-02 - Statuswort"...* [Seite 138](#) 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 *Steuerwort "0x8100-01 - Steuerwort"...* [Seite 137](#) gesetzt werden. Eine solche Kombination wird als *Kommando* bezeichnet.

Adressierung

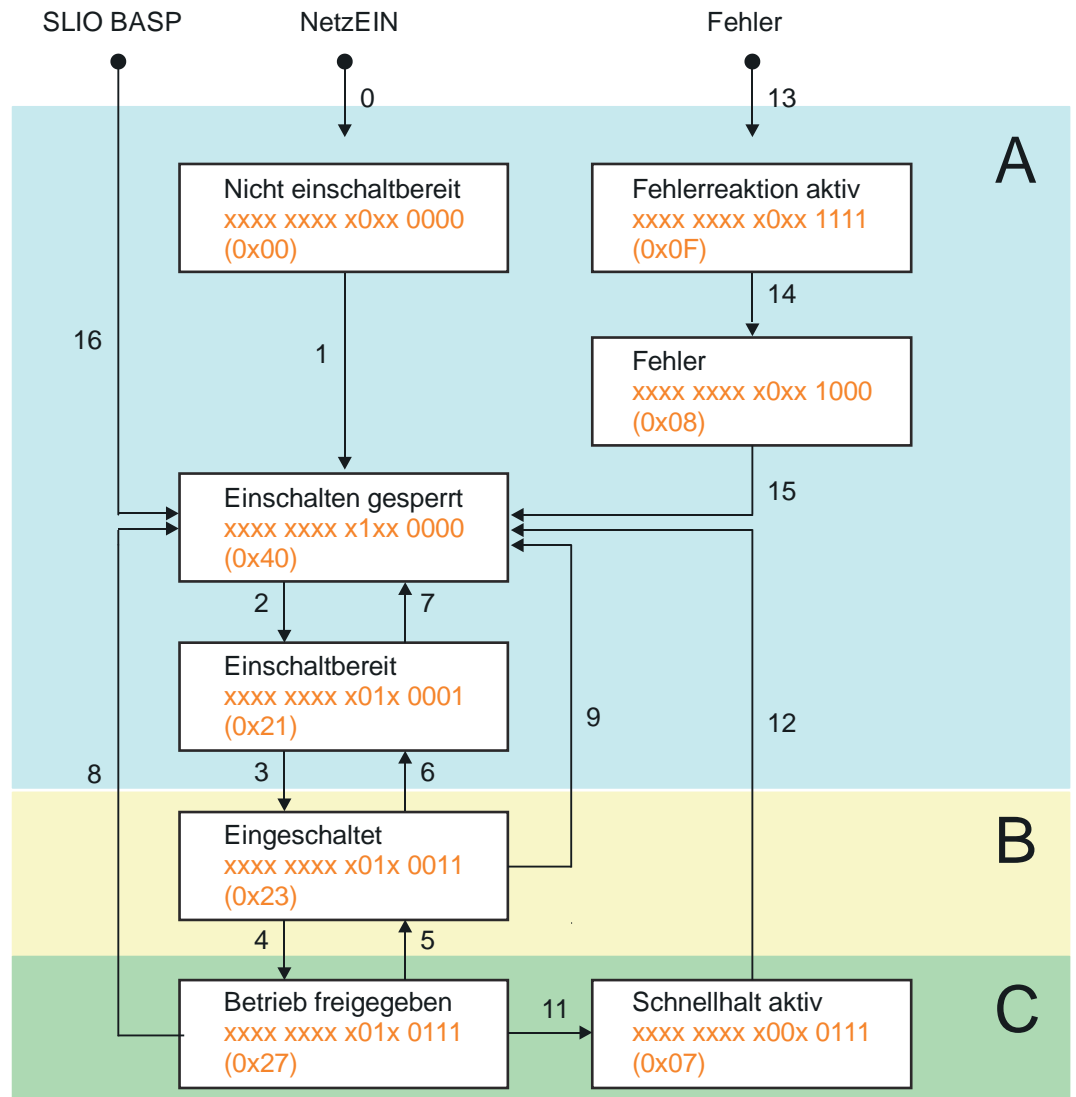
Das System SLIO Motion-Modul stellt seine Daten wie z.B. "Profilgeschwindigkeit" über ein Objektverzeichnis zur Verfügung. In diesem Objektverzeichnis sind die Objekte organisiert und durch eine eindeutige Nummer, bestehend aus *Index* und *Subindex* adressierbar. Die Nummer wird wie folgt angegeben:

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 137:*
- 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 137](#)

Zustandsmaschine

["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#)

4.4.3 Betriebsarten

4.4.3.1 Übersicht

Kommunikation

- 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 115](#)
- Auf die nicht gemappten Objekte können Sie über den *Azyklischen Kanal* zugreifen. ["Azyklischer Kanal"...Seite 118](#)

Betriebsarten

Abhängig von der eingestellten ["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172](#) arbeitet das System SLIO Motion-Modul im gesteuerten bzw. geregeltem Betrieb mit offenem bzw. geschlossenem Regelkreis. Hierbei wird zwischen folgenden Encoder-Konfigurationen unterschieden:

- ["Open Loop"...Seite 110](#)
- ["Pseudo Closed Loop"...Seite 111](#)
- ["Closed Loop - Feldorientierte Regelung \(FOC\)"...Seite 113](#)

Folgende Bewegungsprofile gemäß Geräteprofil CiA 402 stehen Ihnen zur Verfügung:

- ["Referenzfahrt \(Homing\)"...Seite 61](#)
- ["Kommutierungsfindung"...Seite 114](#)
- ["PtP-Positionsprofil"...Seite 65](#)
- ["Geschwindigkeitsprofil"...Seite 83](#)
- ["Drehmomentregelung"...Seite 94](#)
- ["Taktsynchrone Positionierung"...Seite 98](#)

Antriebsprofil > Betriebsarten

Kombinationsmöglichkeiten

Open Loop PtP-Positionsprofil (1), Geschwindigkeitsprofil (3), Homing (6), Taktsynchrone Positionierung (8)	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	0: Open Loop
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1, 3, 6 oder 8
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Positionswert des Profilgenerators.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	0 (fix)
Open Loop PtP-Positionsprofil (1), Geschwindigkeitsprofil (3), Homing (6), Taktsynchrone Positionierung (8)	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	1: Open Loop
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1, 3, 6 oder 8
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Positionswert des Profilgenerators.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.
Pseudo Closed Loop PtP-Positionsprofil (1), Homing (6)	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	5: Pseudo Closed Loop
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1 oder 6
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.
Closed Loop PtP-Positionsprofil (1), Geschwindigkeitsprofil (3), Homing (6), Taktsynchrone Positionierung (8), Drehmomentregelung (10), Kommutierungsfindung (15)	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	3: Closed Loop (FOC)
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1, 3, 6, 8, 10 oder 15
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.

Applikationsdaten

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

"0x8180-02 - Getriebefaktor"...Seite 147	→	Applikationsdaten
"0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 169		
"0x8D00-02 - Stepper Vollschritte pro Umdrehung"...Seite 170		
"0x8D00-03 - Stepper Mikroschritte pro Vollschritt"...Seite 171		
"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163		

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 054-2BA10 unterstützt folgende Referenzierarten:
 - ["Referenzierung mittels Referenzierschalter"...Seite 62](#)
 - ["Referenzierung auf aktuelle Position"...Seite 64](#)
- Abhängig von der eingestellten ["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172](#) arbeitet das System SLIO Motion-Modul im gesteuerten bzw. geregeltem Betrieb mit offenem bzw. geschlossenem Regelkreis für die Positionierung. Hierbei wird zwischen folgenden Encoder-Konfigurationen unterschieden:
 - ["Open Loop"...Seite 110](#)
 - ["Pseudo Closed Loop"...Seite 111](#)
 - ["Closed Loop - Feldorientierte Regelung \(FOC\)"...Seite 113](#)

Start - Startparameter Referenzfahrt



Bitte beachten Sie:

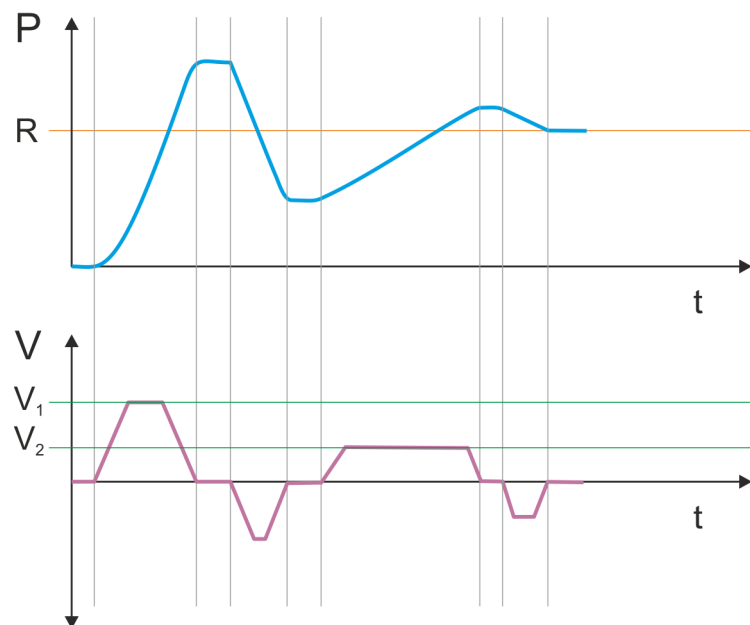
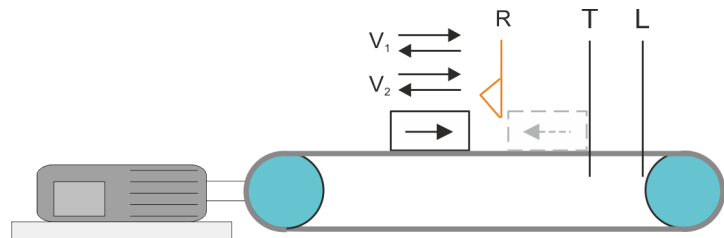
- ["Inbetriebnahme"...Seite 53](#)
- ["Applikationsdaten"...Seite 60](#)

<p>"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149 6: Homing Mode (Referenzfahrt) ("0x8280-02 - Istbetriebsart"...Seite 150)</p> <p>"0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode"...Seite 151</p> <p>"0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang DI1...DI3, ENC-Z"...Seite 151</p> <p>"0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität DI1...DI3"...Seite 152</p> <p>"0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition"...Seite 152</p> <p>"0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1"...Seite 152</p> <p>"0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2"...Seite 153</p> <p>"0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung"...Seite 153</p> <p>"0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung"...Seite 153</p> <p>"0x8300-10 - Referenzfahrt Offset"...Seite 153</p>	→	Referenzfahrt	→	<p>"0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138 "0x8280-02 - Istbetriebsart"...Seite 150</p>
---	---	---------------	---	--

4.5.1 Referenzierung mittels Referenzschalter

Übersicht

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




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

Vorgehensweise





1. [Zur Inbetriebnahme "Inbetriebnahme"...Seite 53](#)
Objekte der Referenzfahrt ["Referenzfahrt - 0x8300"...Seite 150](#)
2. [■ Bringen Sie die Zustandsmaschine in den Zustand "Einschalten gesperrt" "Zustände"...Seite 58](#)
 - Senden Sie das Kommando "Spannung abschalten" ["0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137](#) Bit 3...0: xx0x
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Einschalten gesperrt"*.
3. [Stellen Sie folgende Parameter ein:](#)
 - ["0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode"...Seite 151](#)
 - Geben Sie den Wert 17 vor.
 - ["0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang DI1...DI3, ENC-Z"...Seite 151](#)
 - Wählen Sie den Eingang, an den der Referenzschalter angeschlossen ist.
 - ["0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität DI1...DI3"...Seite 152](#)
 - Bestimmen Sie die Polarität des Schalters
 - ["0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition"...Seite 152](#)
 - Legen Sie durch Vorgabe einer Zielposition den maximalen Verfahrweg fest, bei dessen Anfahrt der Referenzschalter überfahren wird.
 - ["0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1"...Seite 152](#)
 - Geben Sie eine hohe Geschwindigkeit für die Anfahrt des Referenzschalters an.
 - ["0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2"...Seite 153](#)
 - Geben Sie eine niedrige Geschwindigkeit für die Anfahrt des Referenzschalters an.
 - ["0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung"...Seite 153](#)
 - Geben Sie eine Beschleunigung für die Referenzfahrt vor.
 - ["0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung"...Seite 153](#)
 - Geben Sie eine Verzögerung für die Referenzfahrt vor.
 - ["0x8300-10 - Referenzfahrt Offset"...Seite 153](#)
 - Stellen Sie ggf. einen Offset für den Referenzpunkt ein.
4. [■ "0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 154](#)
 - Geben Sie den Wert 0 vor.
5. [■ Bringen Sie Ihr Motion-Modul in den Positionier-Modus. "0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149](#)
 - Geben Sie den Wert 1 vor.
6. [Senden Sie das Kommando "Ausschalten" "0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137](#) Bit 3...0: x110
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Einschaltbereit"*.
7. [Senden Sie das Kommando "Einschalten". "0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137](#) Bit 3...0: 0111
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Eingeschaltet"*.
8. [Senden Sie das Kommando "Betrieb freigeben". "0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137](#) Bit 3...0: 1111
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand *"Betrieb freigegeben"*. Der Antrieb ist jetzt bereit für Ihre Fahrbefehle.

Referenzfahrt (Homing) > Referenzierung auf aktuelle Position

9.  ■ Bringen Sie Ihr Motion-Modul in den *Homing*-Modus. "[0x8280-01 - Sollbetriebsart](#)"...[Seite 149](#)
 - 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 53](#)
Objekte der Referenzfahrt "[Referenzfahrt - 0x8300](#)"...[Seite 150](#)
2.  ■ Bringen Sie die Zustandsmaschine in den Zustand "[Einschalten gesperrt](#)" "[Zustände](#)"...[Seite 58](#)
 - Senden Sie das Kommando "Spannung abschalten" "[0x8100-01 - Steuerwort](#)"...[Seite 137](#) Bit 3...0: xx0x
- ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "[Einschalten gesperrt](#)".
3.  Stellen Sie folgende Parameter ein:
 - "[0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode](#)"...[Seite 151](#)
 - Geben Sie den Wert 37 vor.
 - "[0x8300-10 - Referenzfahrt Offset](#)"...[Seite 153](#)
 - Stellen Sie ggf. einen Offset für den Referenzpunkt ein.
4.  ■ "[0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit](#)"...[Seite 154](#)
 - Geben Sie den Wert 0 vor.
5.  ■ Bringen Sie Ihr Motion-Modul in den *Positionier*-Modus. "[0x8280-01 - Sollbetriebsart](#)"...[Seite 149](#)
 - Geben Sie den Wert 1 vor.
6.  Senden Sie das Kommando "Ausschalten" "[0x8100-01 - Steuerwort](#)"...[Seite 137](#) Bit 3...0: x110
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "[Einschaltbereit](#)".
7.  Senden Sie das Kommando "Einschalten". "[0x8100-01 - Steuerwort](#)"...[Seite 137](#) Bit 3...0: 0111
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "[Eingeschaltet](#)".
8.  Senden Sie das Kommando "Betrieb freigeben". "[0x8100-01 - Steuerwort](#)"...[Seite 137](#) 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 149](#)
 - Geben Sie den Wert 6 vor.
- ➔ "[0x8300-10 - Referenzfahrt Offset](#)"...[Seite 153](#) wird direkt als Istposition in "[0x8480-02 - Istposition](#)"...[Seite 155](#) 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 115](#)

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 138](#) angezeigt.
- Istwerte von Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung werden durch das System SLIO Motion-Modul selbst errechnet.
- Abhängig von der eingestellten Encoder-Rückführung arbeitet das System SLIO Motion-Modul im gesteuerten bzw. geregeltem Betrieb mit offenem bzw. geschlossenem Regelkreis für die Positionierung. Hierbei wird zwischen folgenden Encoder-Konfigurationen unterschieden:
 - ["Open Loop"...Seite 65](#)
 - ["Pseudo Closed Loop"...Seite 69](#)
 - ["Closed Loop"...Seite 72](#)

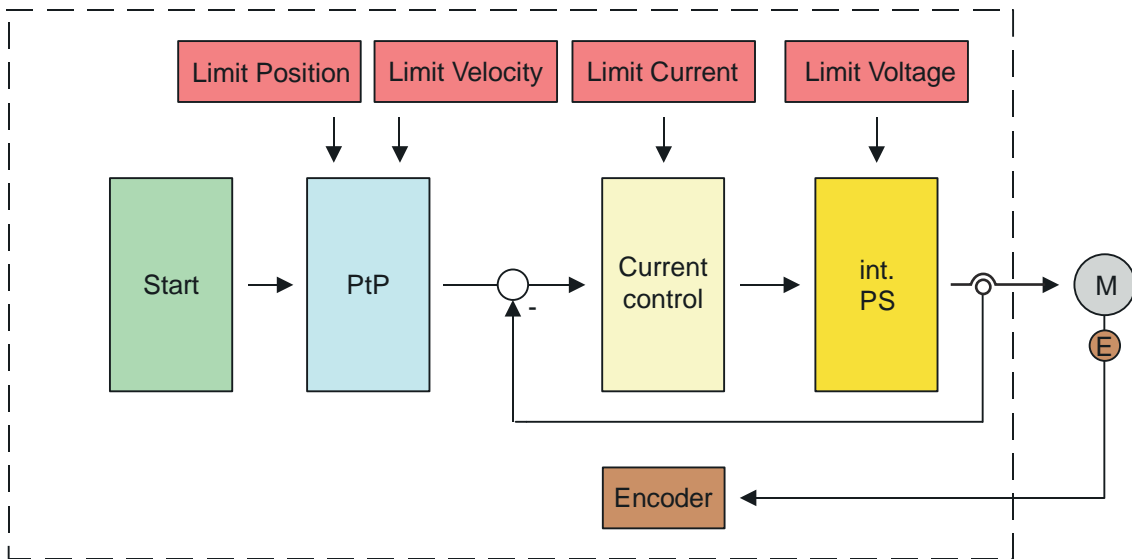
4.6.1 Open Loop

Funktionsweise

Open Loop PtP-Positionsprofil	
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1: PtP-Positionsprofil
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	Open Loop <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Encoder-Wert ist 0 (fix). ■ 1: Encoder-Wert wird in "0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173 ausgegeben.
"0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 154	Vorgabe der Sollposition
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Die Anzeige ist abhängig von der Einstellung unter "0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172

- Das System SLIO Modul arbeitet im gesteuerten Betrieb.
- Das Encoder-Signal geht nicht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Profilerzeuger erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem Positionswert des Profilerzeugers.
- Abhängig von der Einstellung unter ["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172](#) wird ein Encoder-Wert ausgegeben.
- ["Open Loop"...Seite 110](#)

Struktur



- Start: Startparameter
- Limit Velocity: Drehzahlbegrenzung
- Limit Position: Positionsbegrenzung
- Limit Current: Strombegrenzung
- Limit Voltage: Spannungsbegrenzung
- PtP: PtP-Positionsprofil
- Current control: Stromregler
- int. PS: Interne Leistungsendstufe (power stage)
- M: Motor
- Encoder: Encoder Istwert

Start - Startparameter PtP-Positionsprofil

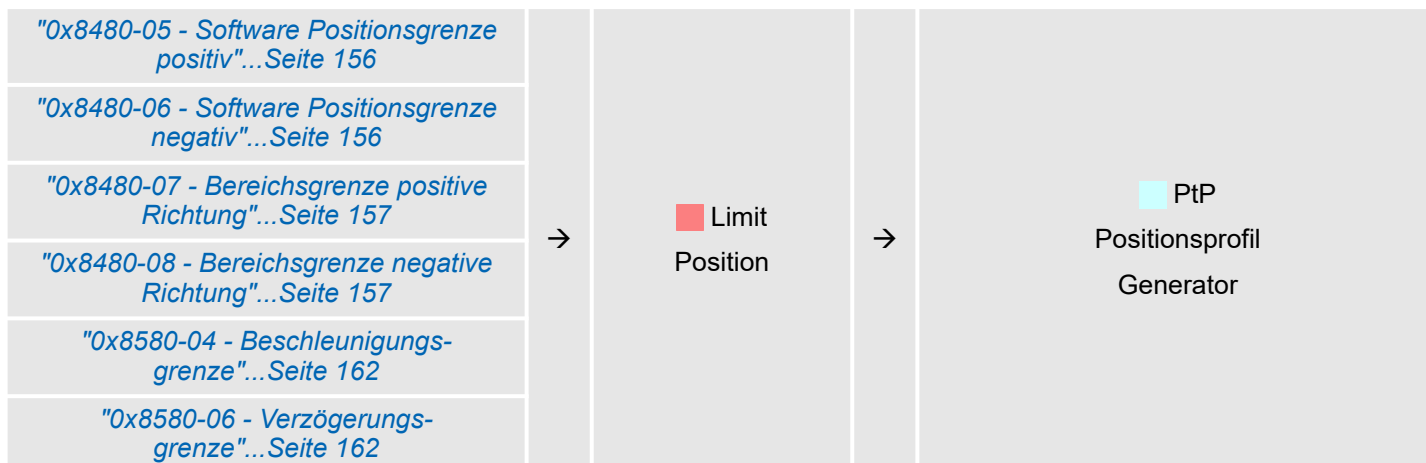


Bitte beachten Sie:

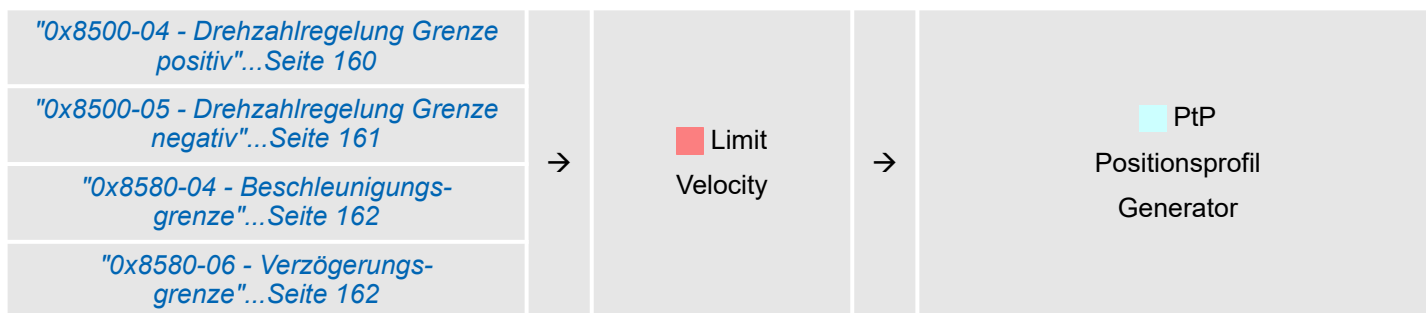
- ["Inbetriebnahme"...Seite 53](#)
- ["Applikationsdaten"...Seite 60](#)

<p>"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149</p> <p>1: PtP-Positionsprofil</p> <p>("0x8280-02 - Istbetriebsart"...Seite 150)</p>	→	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; margin-right: 5px;"></div> Start </div>	→	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ADD8E6; margin-right: 5px;"></div> PtP Positionsprofil Generator </div>
<p>"0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 154</p>				
<p>"0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 154</p>				
<p>"0x8400-04 - Positionsprofil Zielbeschleunigung"...Seite 154</p>				
<p>"0x8400-05 - Positionsprofil Zielverzögerung"...Seite 155</p>				
<p>"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163</p>				
<p>"0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 169</p>				
<p>"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172</p> <p>0: Open Loop (ohne Encoder Istwert)</p> <p>1: Open Loop (mit Encoder Istwert)</p>				

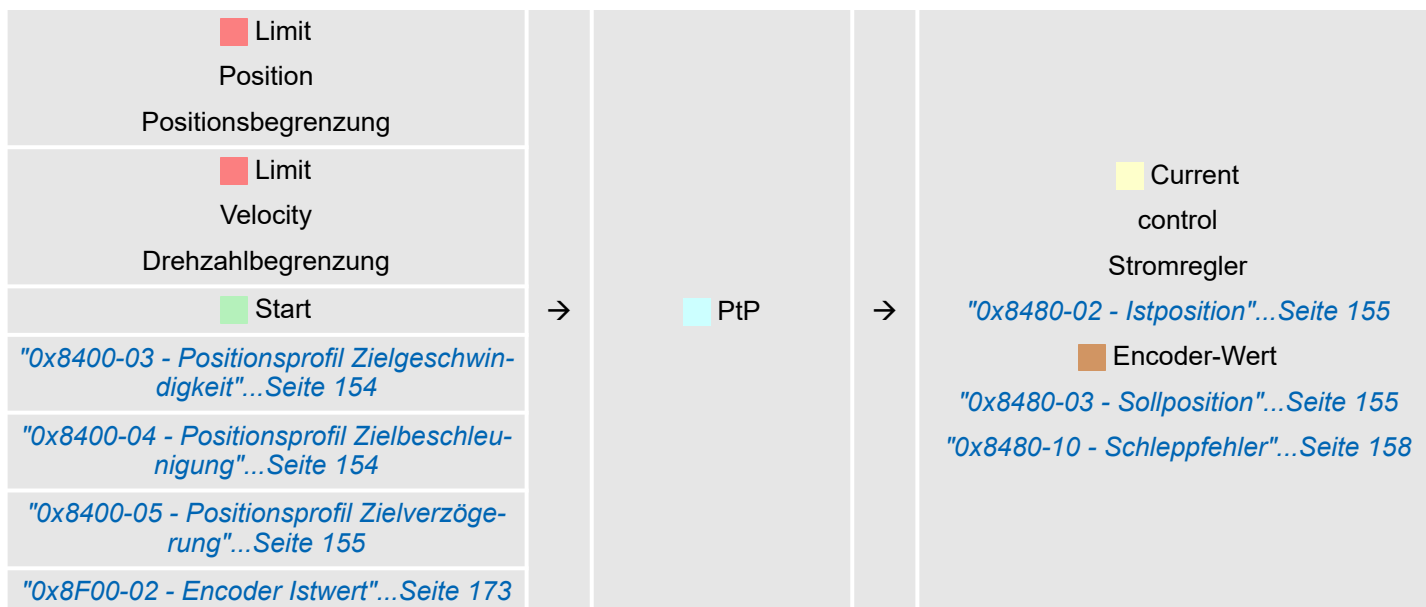
Limit Position - Positionsbegrenzung



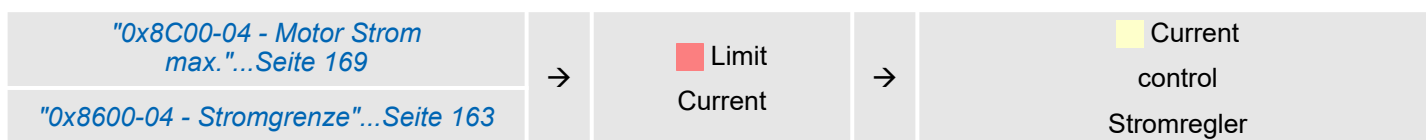
Limit Velocity - Drehzahlbegrenzung



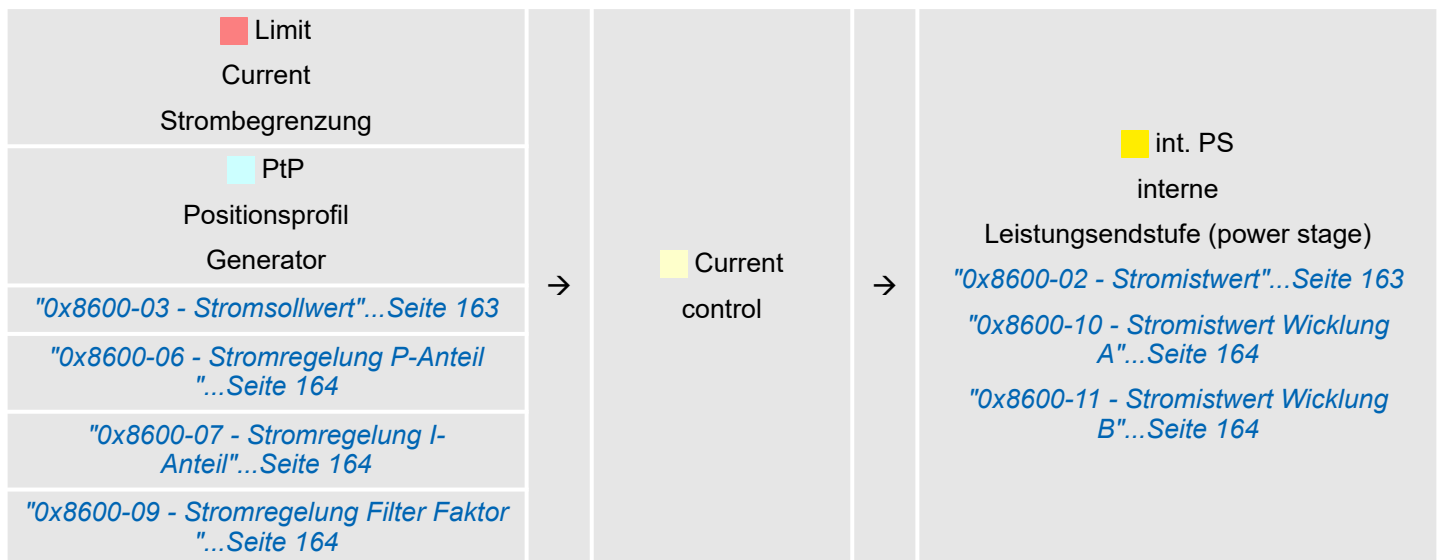
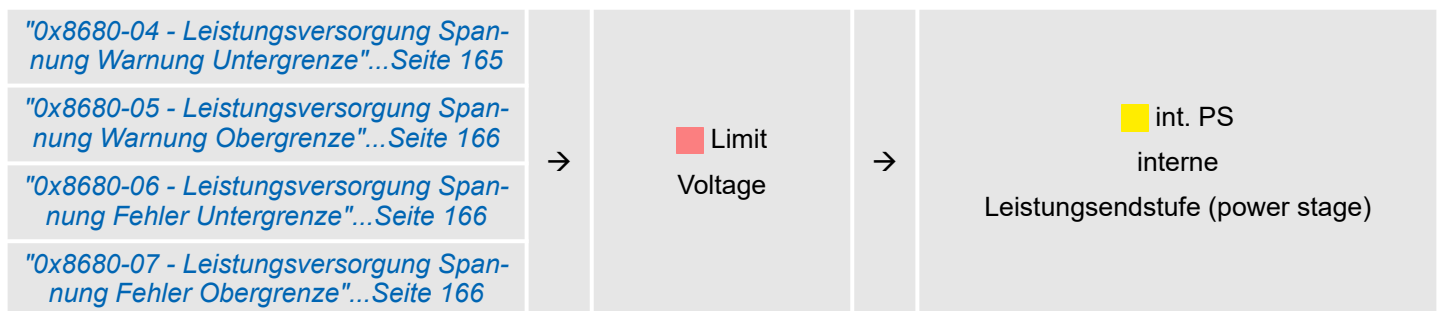
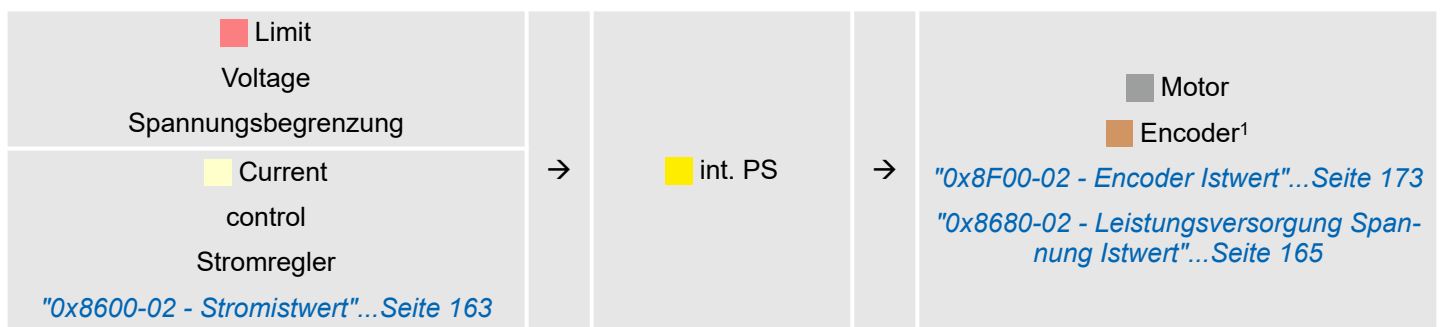
PtP - Positionsprofil



Limit Current - Strombegrenzung



PtP-Positionsprofil > Open Loop

Current control - Stromregler**Limit Voltage - Spannungsbegrenzung****int. PS - Interne Leistungsendstufe, Motor, Encoder**

1) Nur wenn ["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...](#)Seite 172 mit 1 konfiguriert wurde, ansonsten wird 0 ausgegeben.

4.6.2 Pseudo Closed Loop

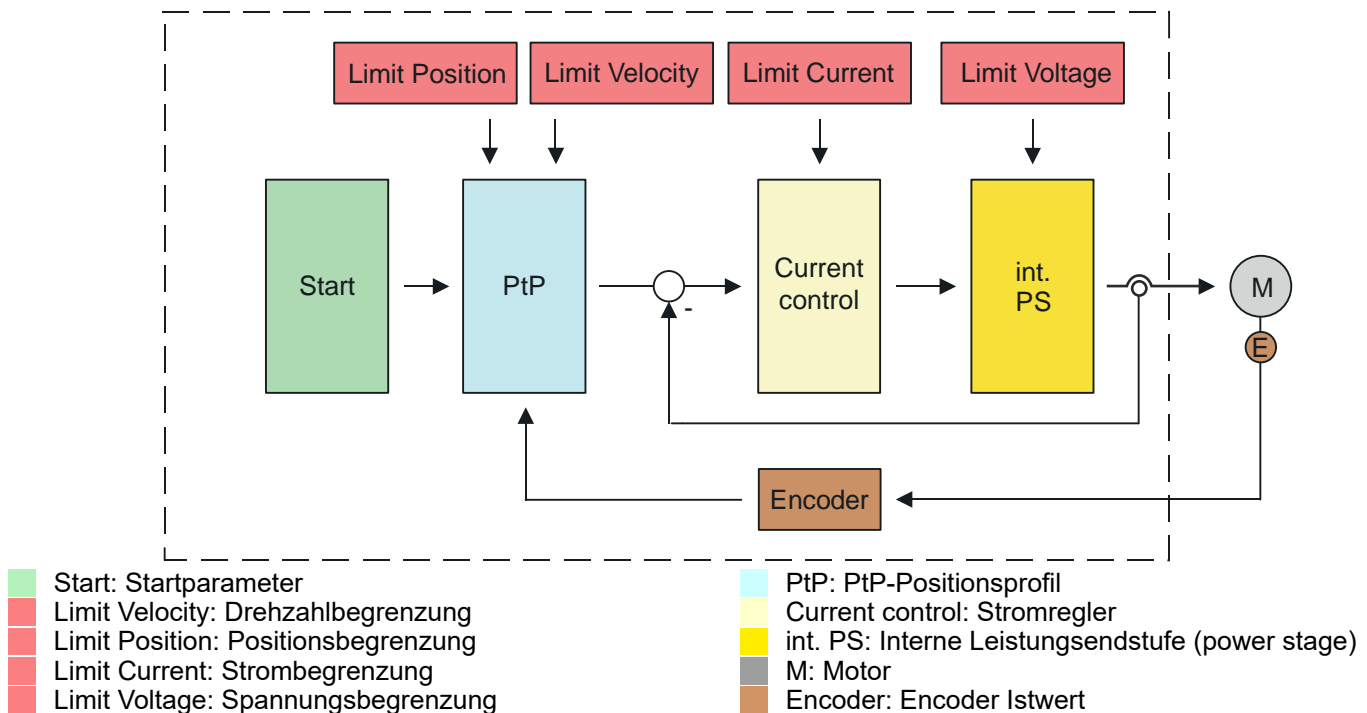
Funktionsweise

Pseudo Closed Loop | PtP-Positionsprofil

"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	5: Pseudo Closed Loop
"0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 154	Vorgabe der Sollposition
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.

- Das System SLIO Modul arbeitet im "pseudo"-geregeltem Betrieb.
- Immer am Ende eines Verfahrprofils wird das Encodersignal ausgewertet und über den Profilgenerator eine Positionskorrektur angestoßen.
- Das Encoder-Signal geht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Profilgenerator erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem Wert des Encoders auf Position normiert.
- Ein Encoder-Wert wird ausgegeben.
- *"Pseudo Closed Loop"...Seite 111*

Struktur



Start - Startparameter PtP-Positionsprofil

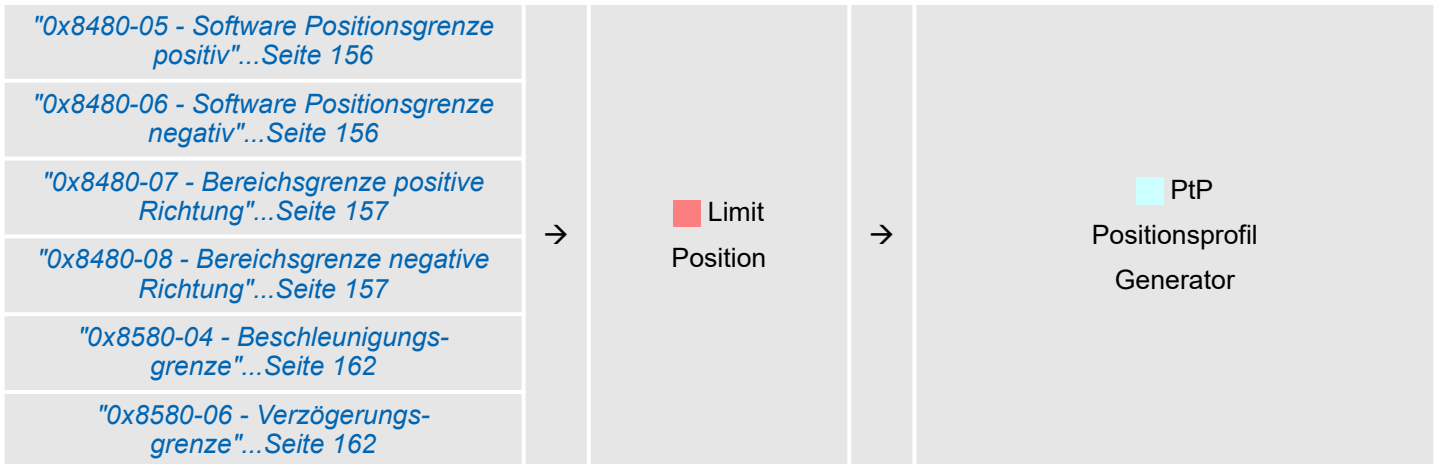


Bitte beachten Sie:

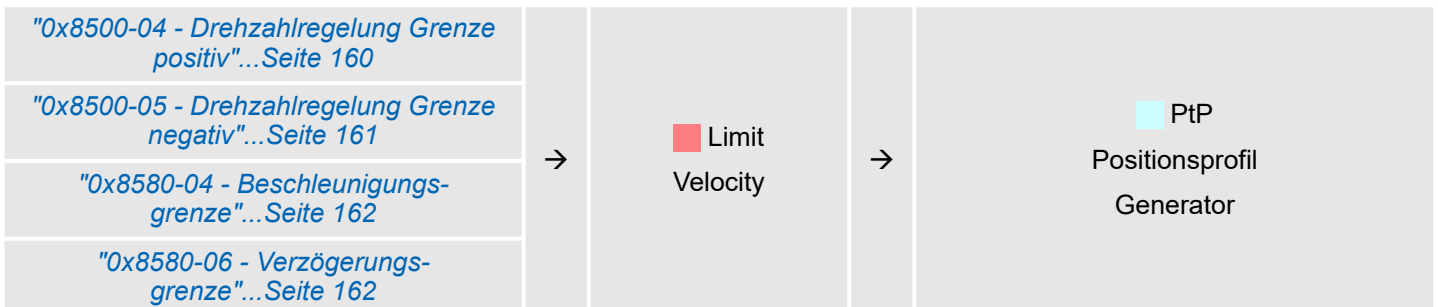
- ["Inbetriebnahme"...Seite 53](#)
- ["Applikationsdaten"...Seite 60](#)



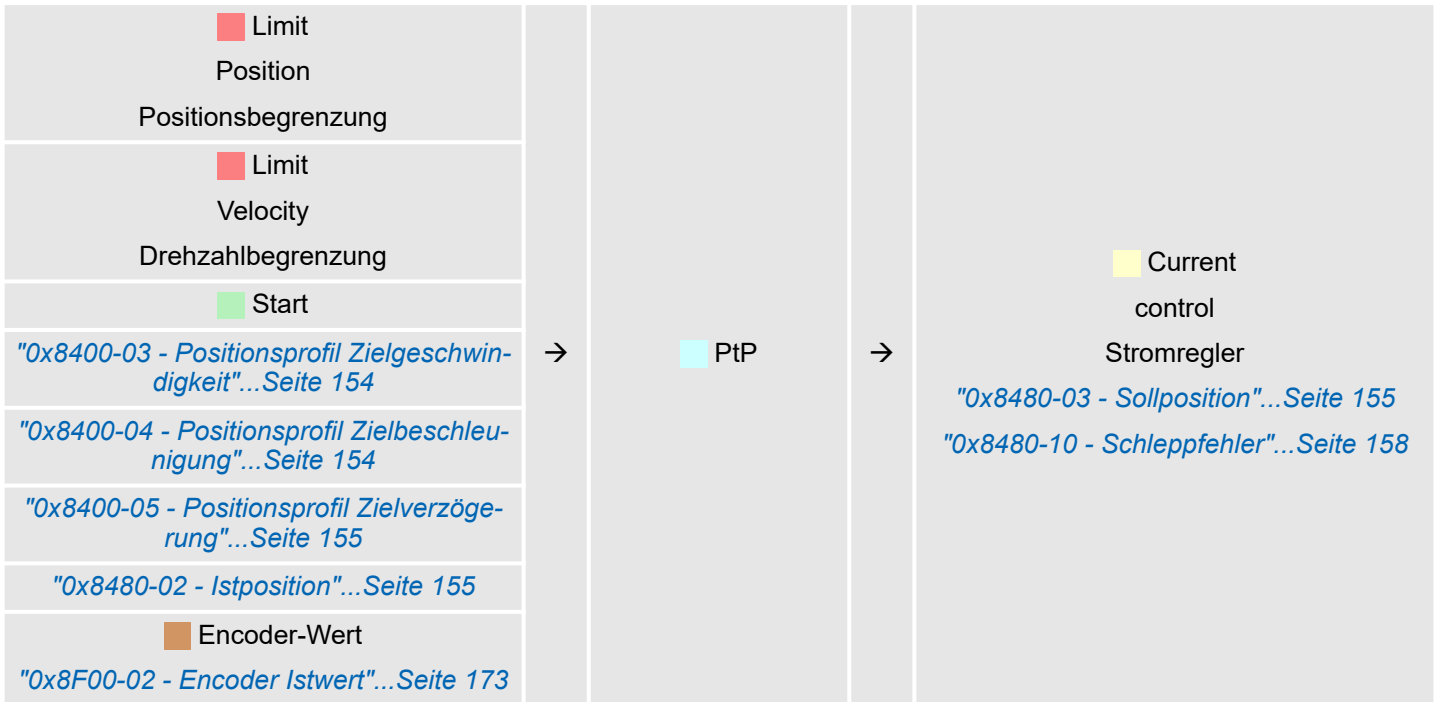
Limit Position - Positionsbegrenzung



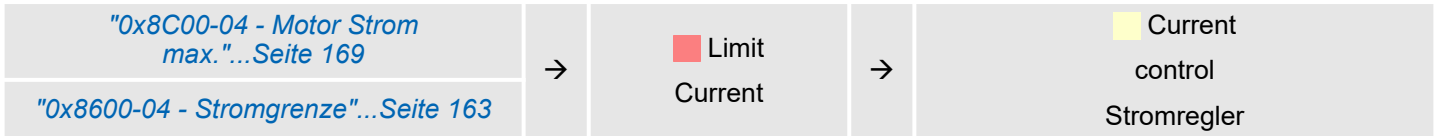
Limit Velocity - Drehzahlbegrenzung



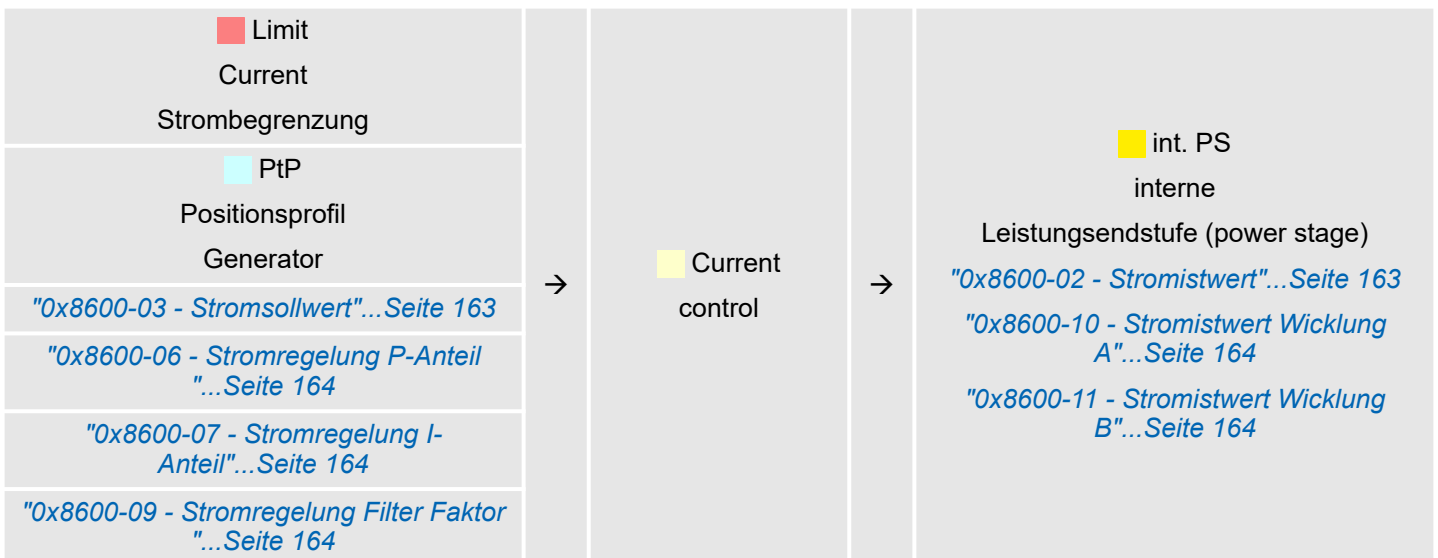
PtP - Positionsprofil



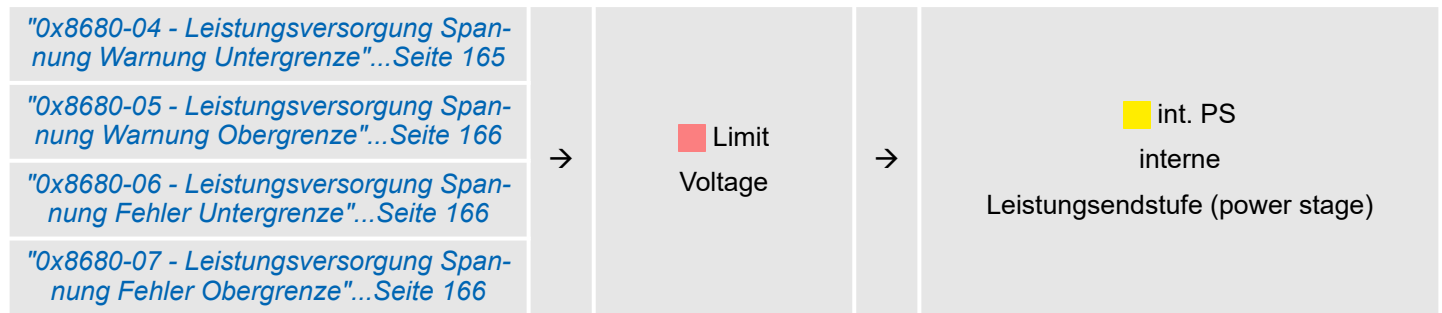
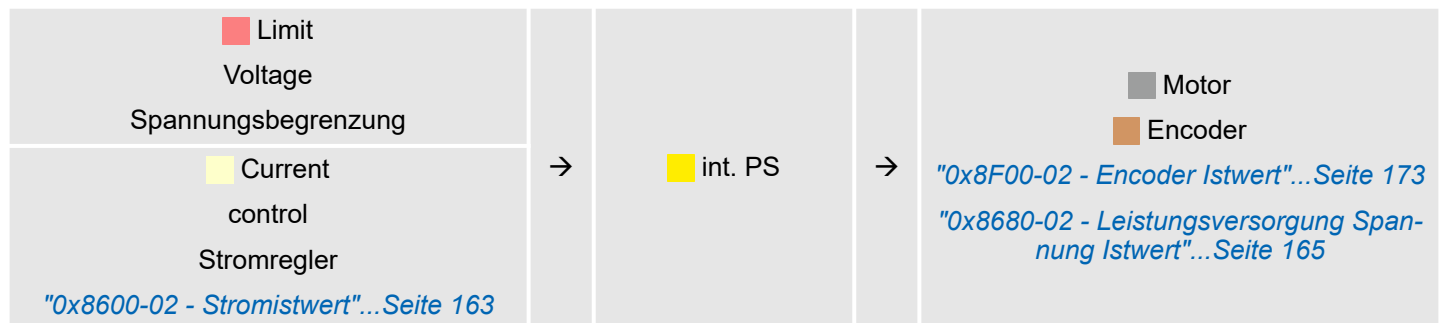
Limit Current - Strombegrenzung



Current control - Stromregler



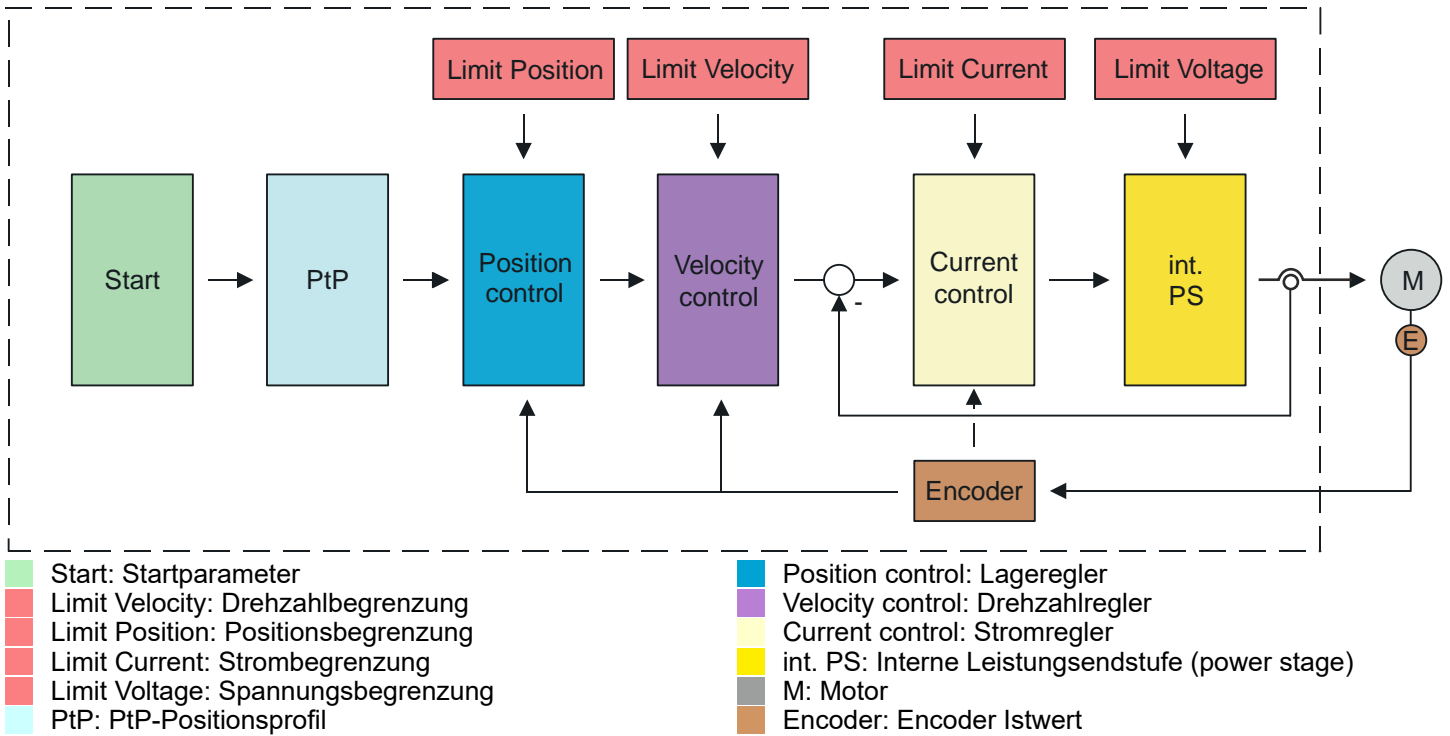
PtP-Positionsprofil > Closed Loop

Limit Voltage - Spannungsbegrenzung**int. PS - Interne Leistungsstufe, Motor, Encoder****4.6.3 Closed Loop****Funktionsweise**

Closed Loop PtP-Positionsprofil	
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1: PtP-Positionsprofil
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	3: Closed Loop (FOC) "Closed Loop - Feldorientierte Regelung (FOC)"...Seite 113
"0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 154	Vorgabe der Sollposition
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.

- Das System SLIO Modul arbeitet im geregelten Betrieb mittels einer kaskadierten Reglerstruktur.
- Das Encoder-Signal geht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Regelkreis erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem Wert des Encoders auf Position normiert.
- Ein Encoder-Wert wird ausgegeben.
- ["Closed Loop - Feldorientierte Regelung \(FOC\)"...Seite 113](#)

Struktur



Start - Startparameter PtP-Positionsprofil

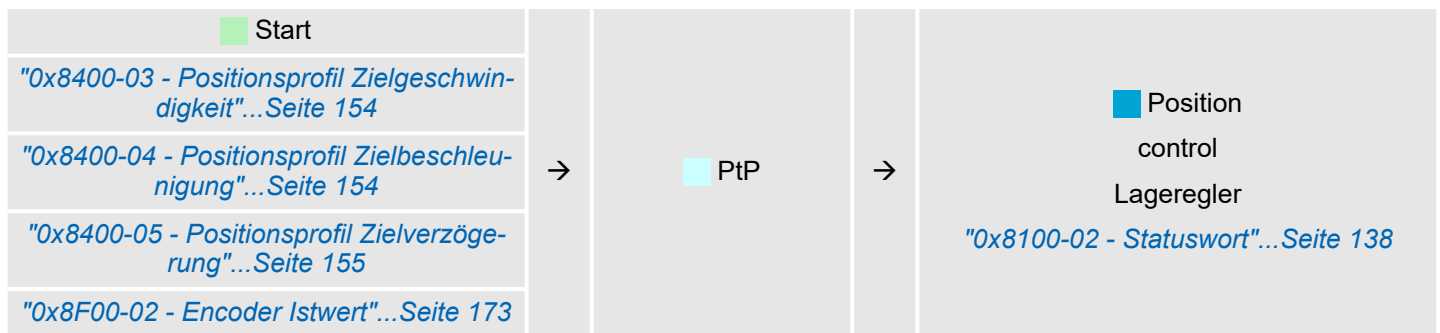
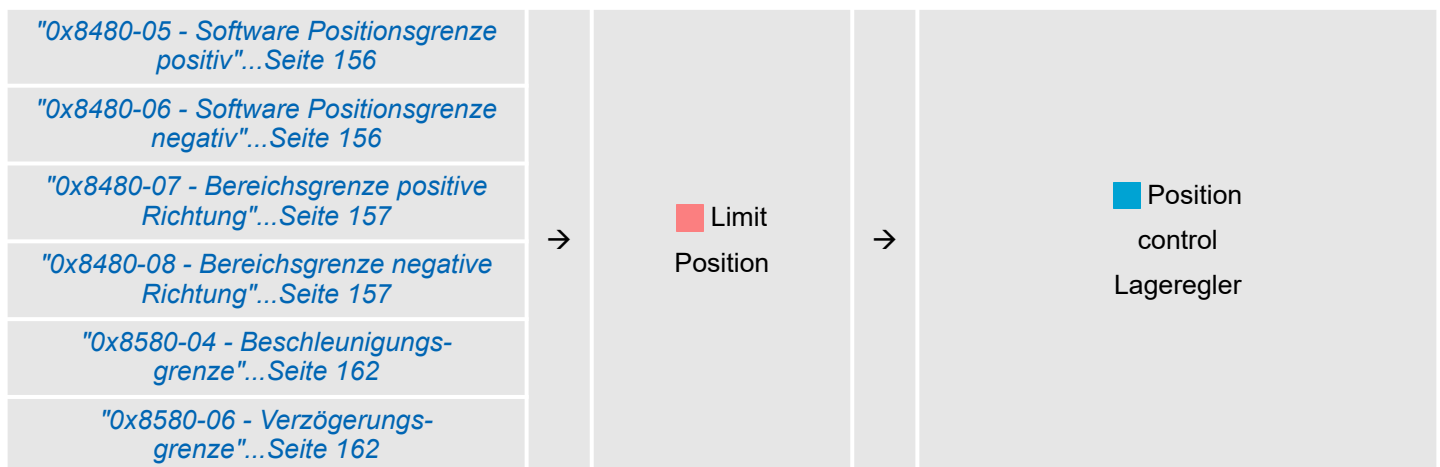


Bitte beachten Sie:

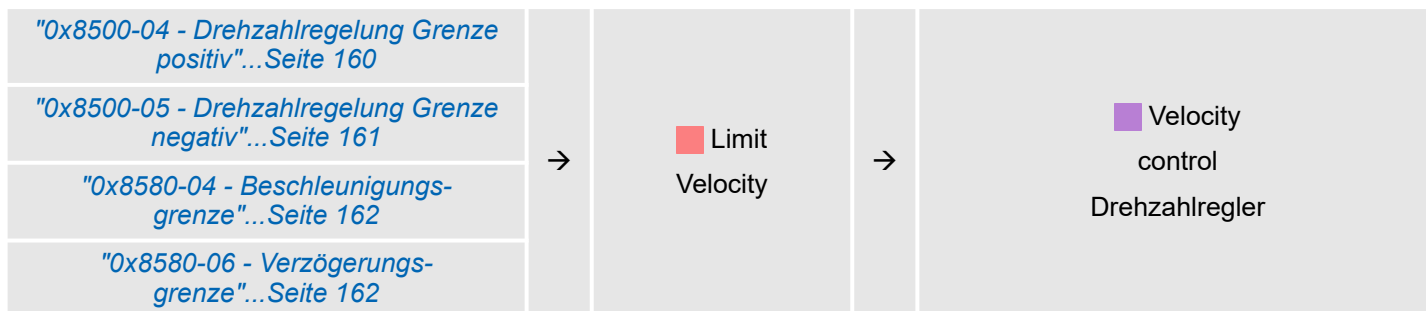
- ["Inbetriebnahme"...](#)Seite 53
- ["Applikationsdaten"...](#)Seite 60



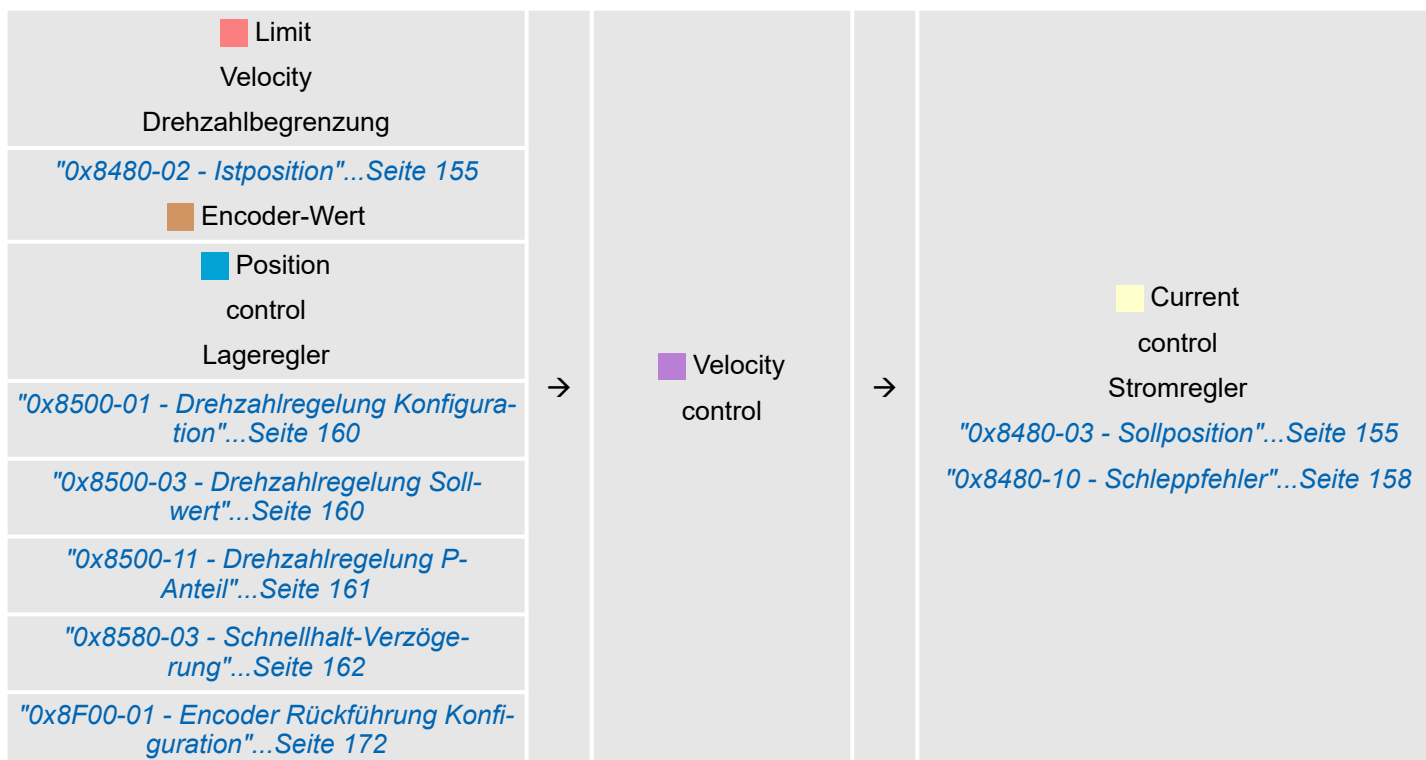
PtP-Positionsprofil > Closed Loop

PtP - Positionsprofil**Limit Position - Positionsbegrenzung****Position control - Lageregler**

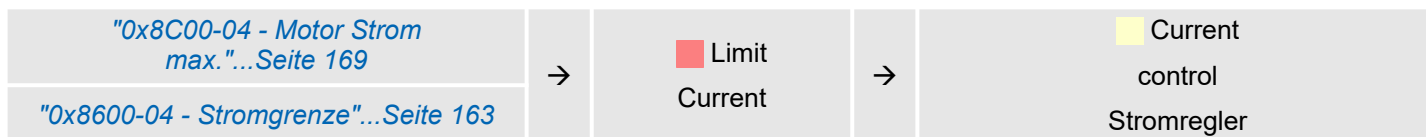
Limit Velocity - Drehzahlbegrenzung



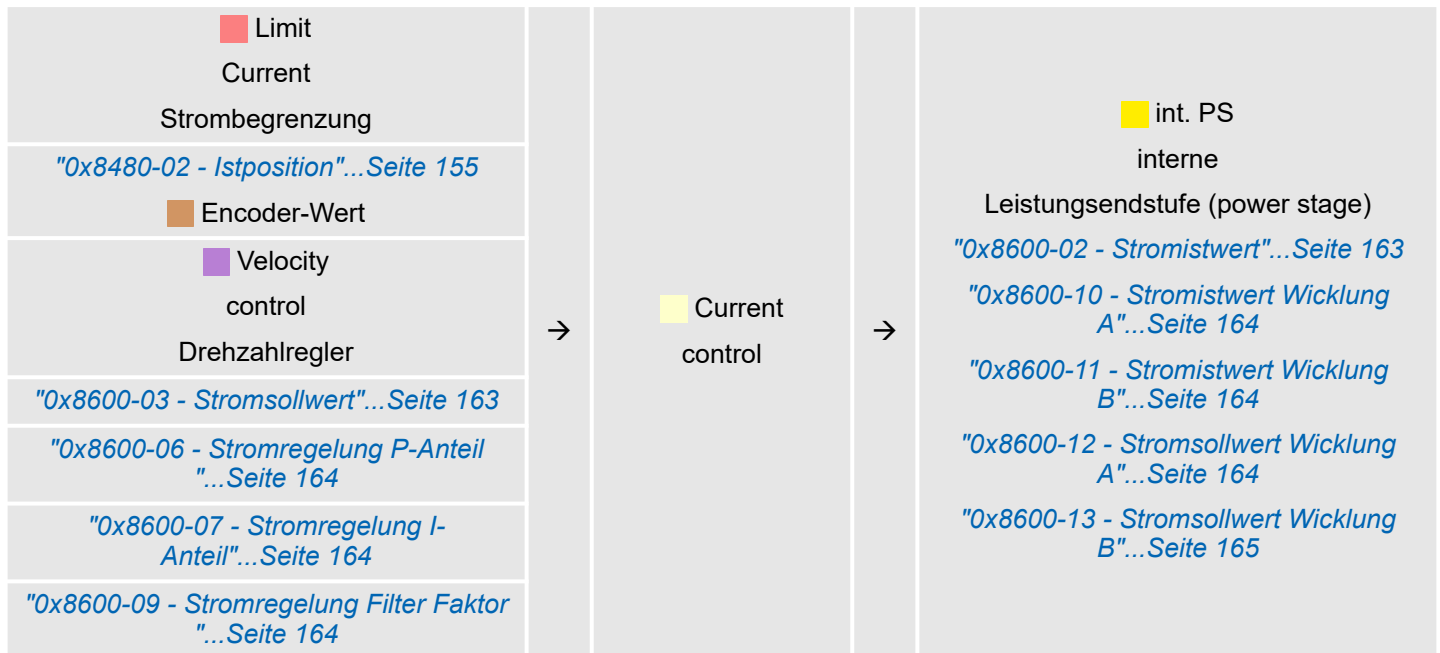
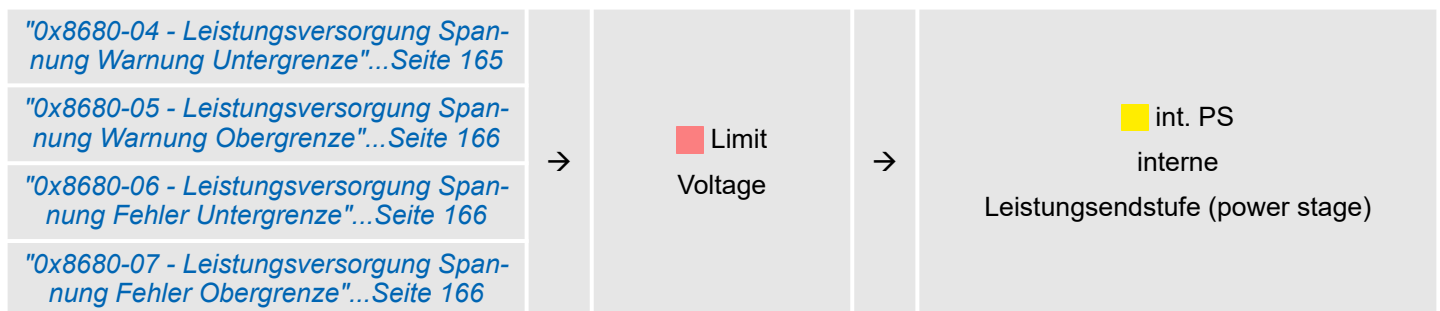
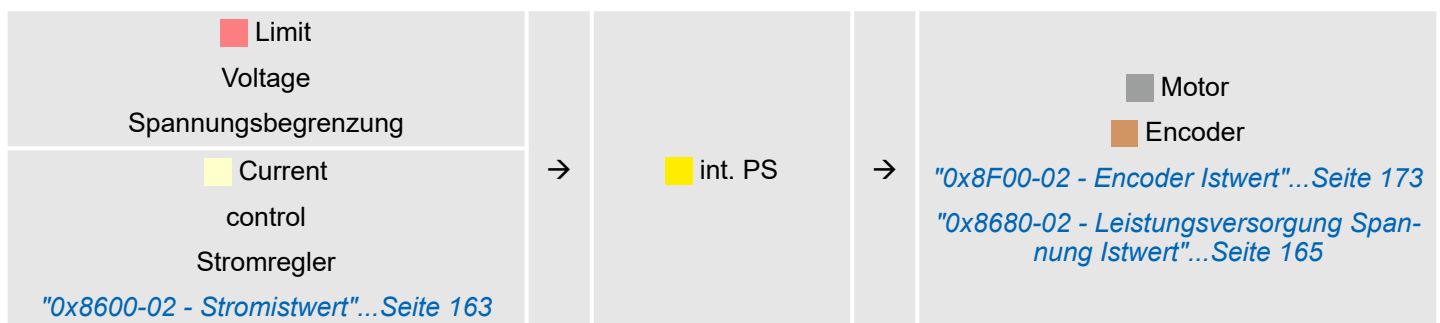
Velocity control - Drehzahlregler



Limit Current - Strombegrenzung



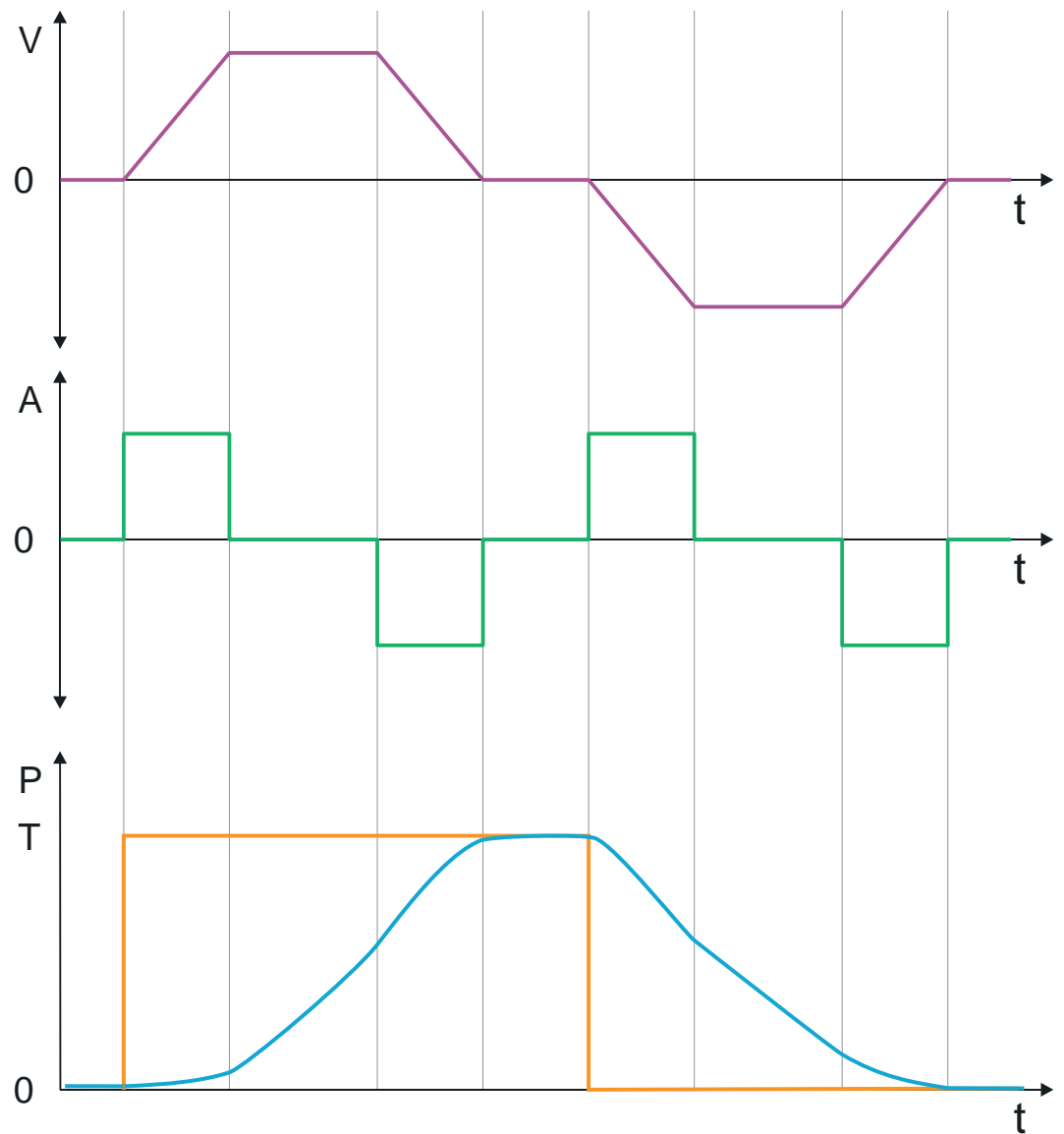
PtP-Positionsprofil > Closed Loop

Current control - Stromregler**Limit Voltage - Spannungsbegrenzung****int. PS - Interne Leistungsendstufe, Motor, Encoder**

4.6.4 Beispiele

Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

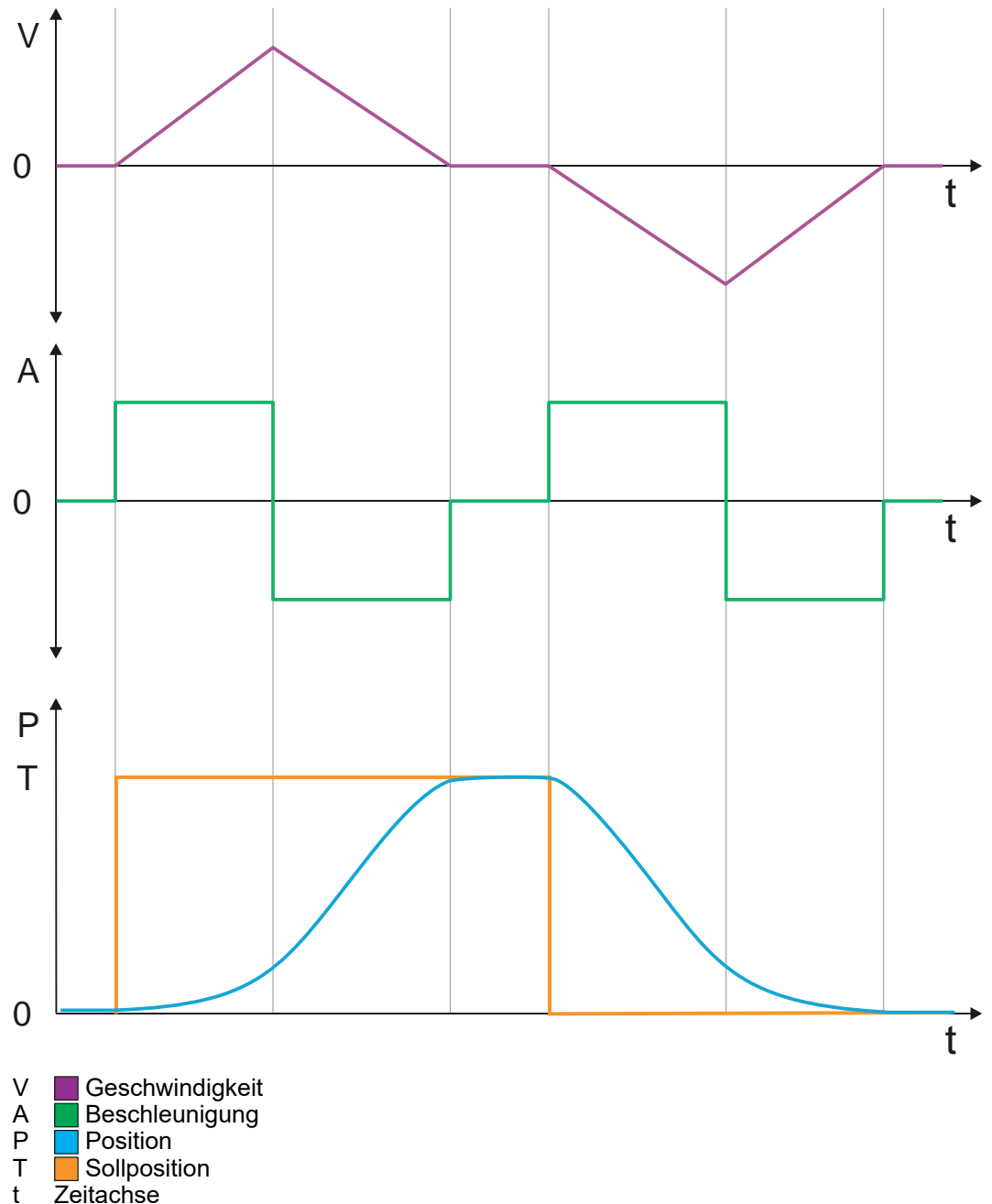
- Vorgabe
 - Zielposition
 - Profilverzögerung
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.
- Vorgabe einer neuen Zielposition als Startposition.



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

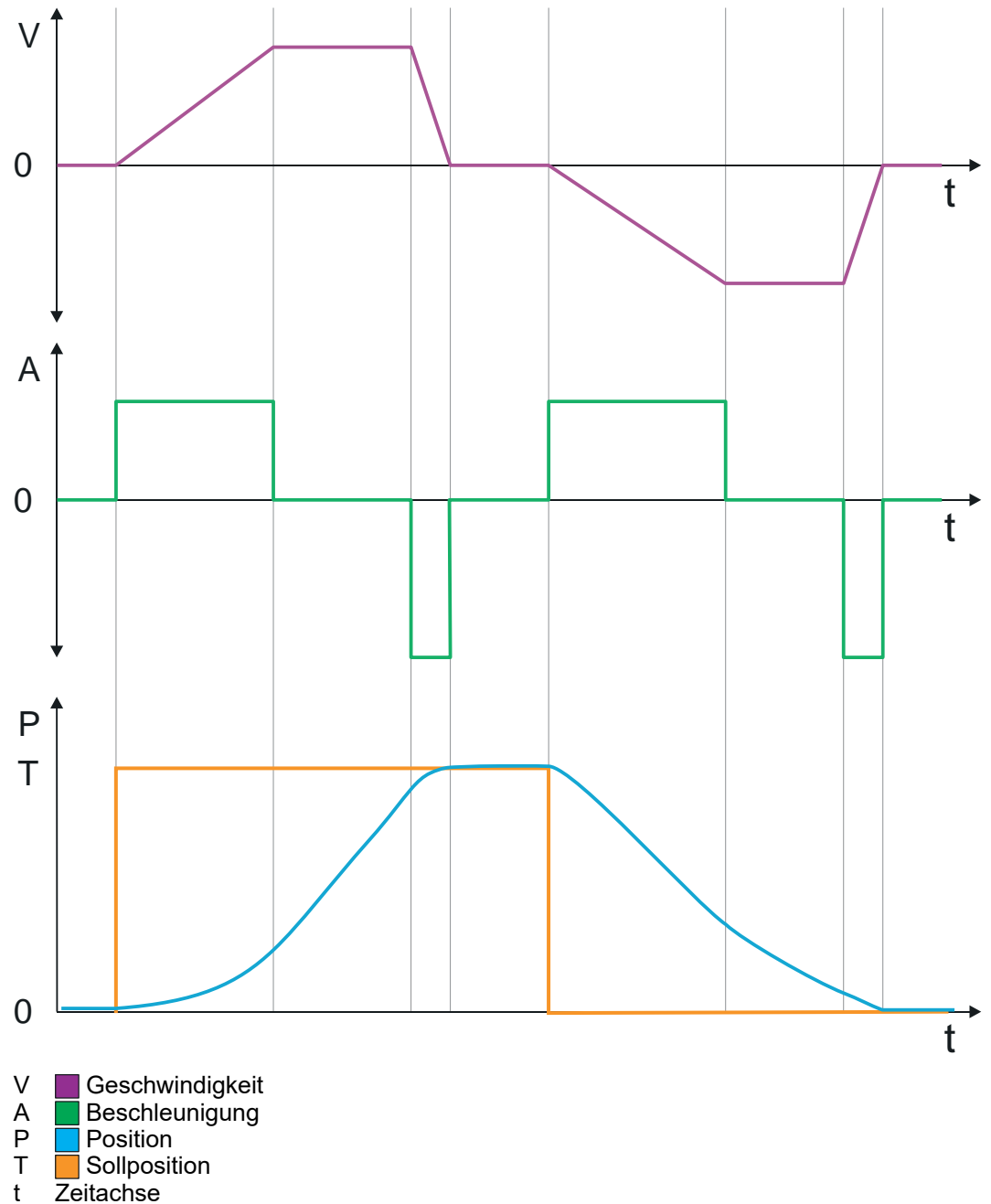
Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen ohne Erreichen der Zielgeschwindigkeit

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



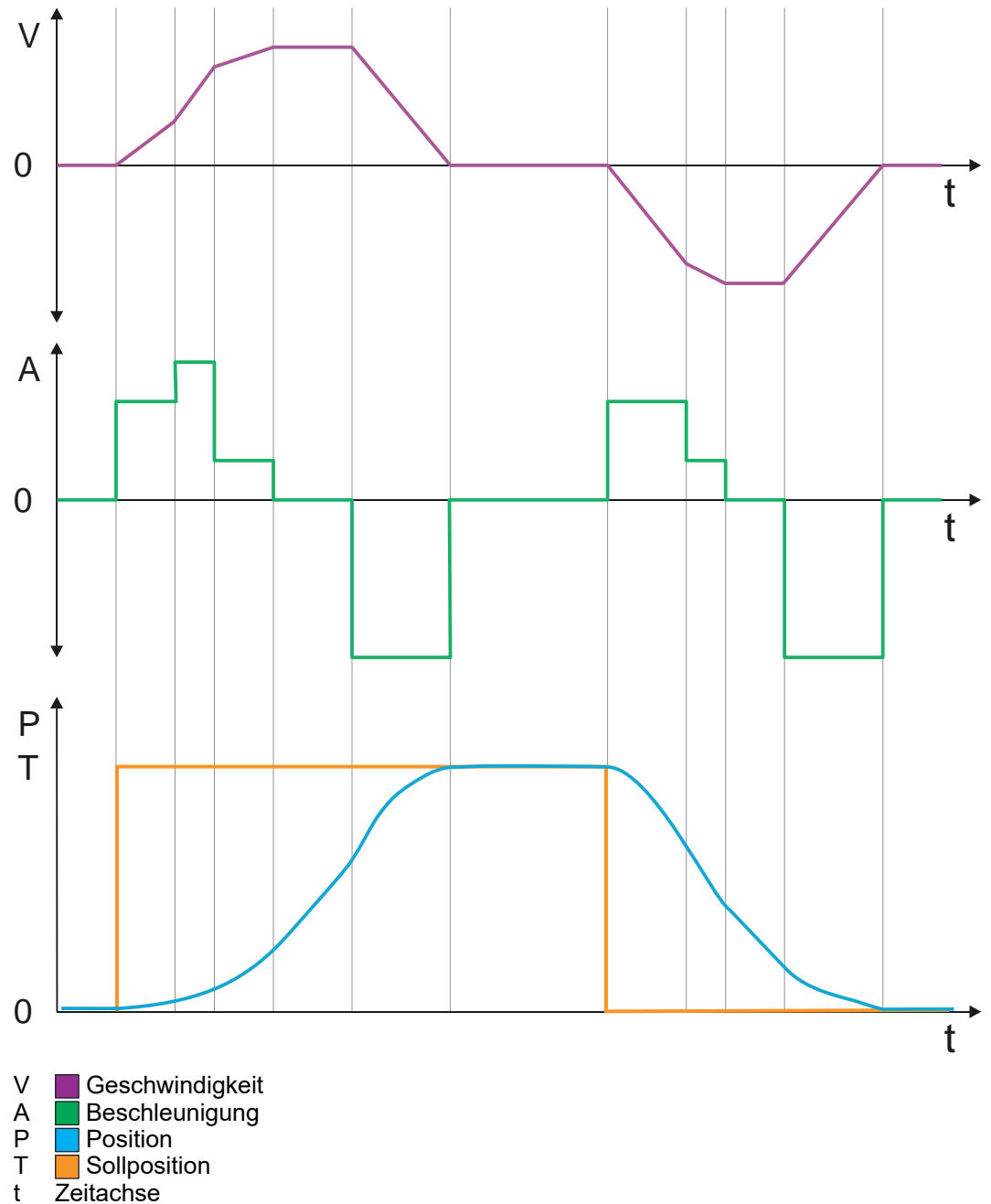
Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

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



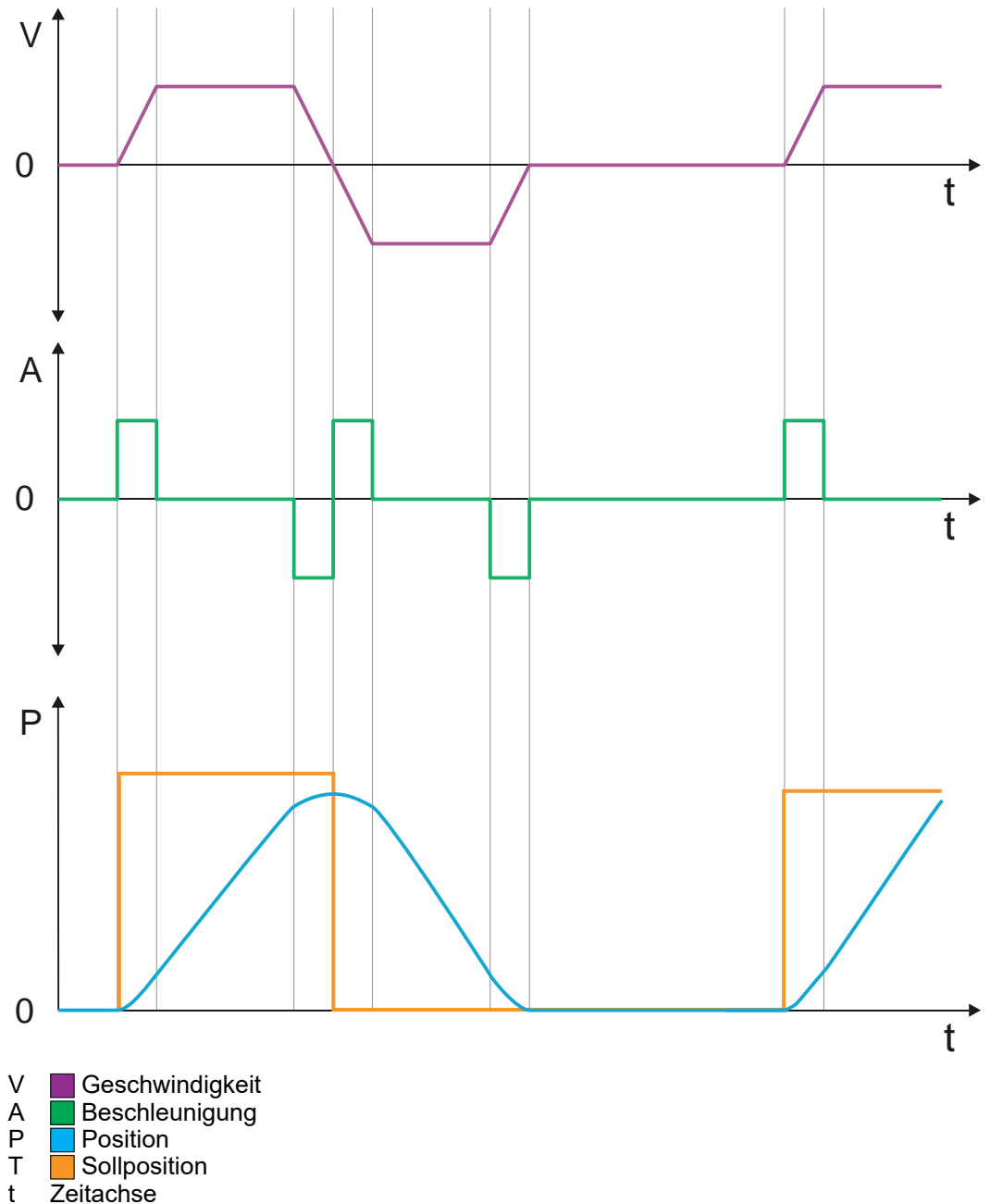
Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Reduzierung der Beschleunigung während des Verfahrvorgangs

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



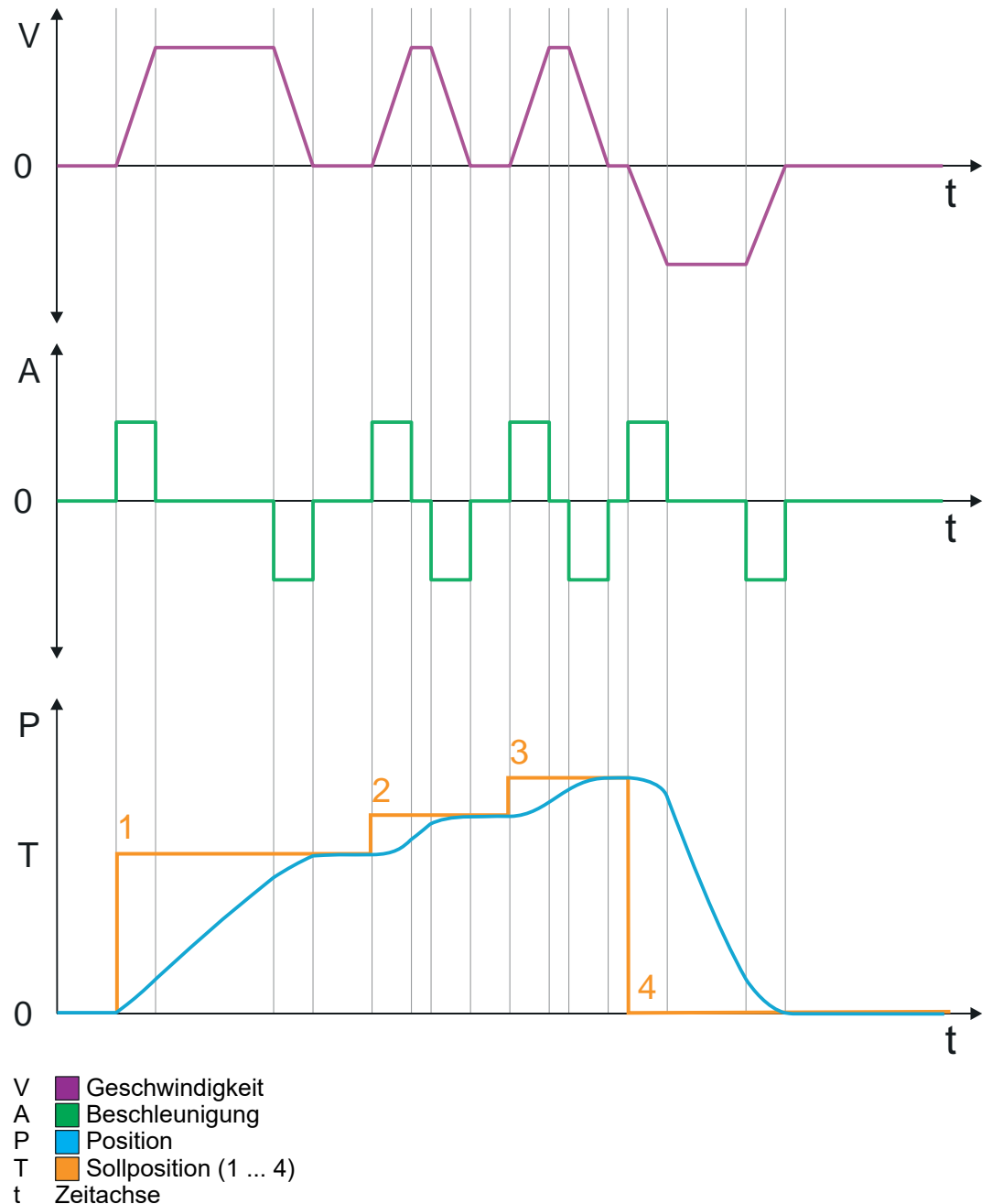
Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

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



Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit viermaliger Vorgabe einer Zielposition

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



4.7 Geschwindigkeitsprofil

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 115](#)

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 160](#) können Sie das Drehzahlregelverhalten beeinflussen.

- Änderungen von Beschleunigungs bzw. Verzögerungs-Vorgaben werden direkt in die Profilerzeugung übernommen.
- Istwerte von Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung werden durch das System SLIO Motion-Modul selbst errechnet.
- Abhängig von der eingestellten Encoder-Rückführung arbeitet das System SLIO Motion-Modul im gesteuerten bzw. geregeltem Betrieb mit offenem bzw. geschlossenem Regelkreis für die Geschwindigkeitsregelung. Hierbei wird zwischen folgenden Encoder-Konfigurationen unterschieden:
 - ["Open Loop"...Seite 83](#)
 - ["Closed Loop"...Seite 86](#)

4.7.1 Open Loop

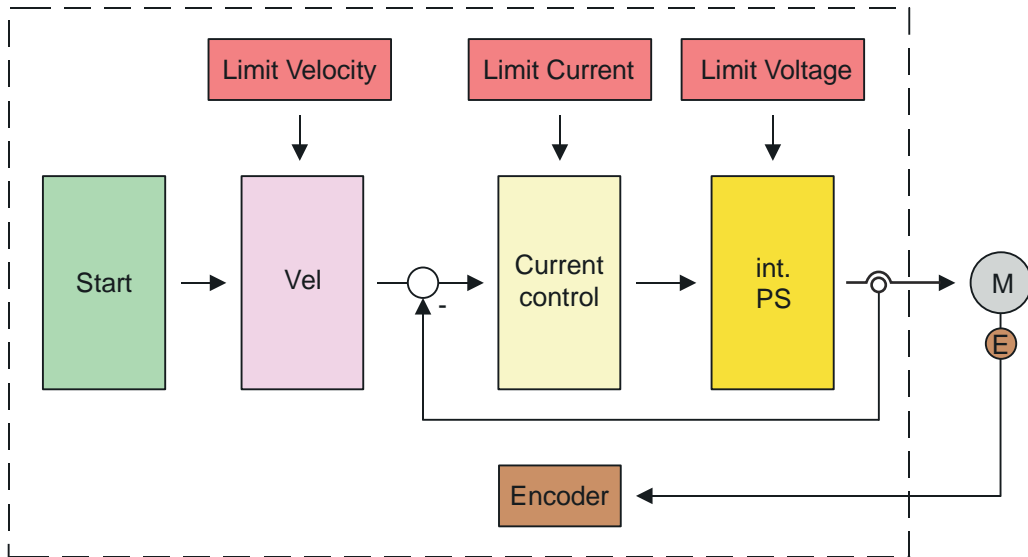
Funktionsweise

Open Loop | Geschwindigkeitsprofil

"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 3: Geschwindigkeitsprofil
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	Open Loop <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Encoder-Wert ist 0 (fix). ■ 1: Encoder-Wert wird in "0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173 ausgegeben.
"0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 154	Vorgabe der Zielgeschwindigkeit
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Positionswert des Profilergenerators.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Die Anzeige ist abhängig von der Einstellung unter "0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172

- Das System SLIO Modul arbeitet im gesteuerten Betrieb.
- Das Encoder-Signal geht nicht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Profilergenerator erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem Positionswert des Profilergenerators.
- Abhängig von der Einstellung unter ["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172](#) wird ein Encoder-Wert ausgegeben.
- ["Open Loop"...Seite 110](#)

Struktur



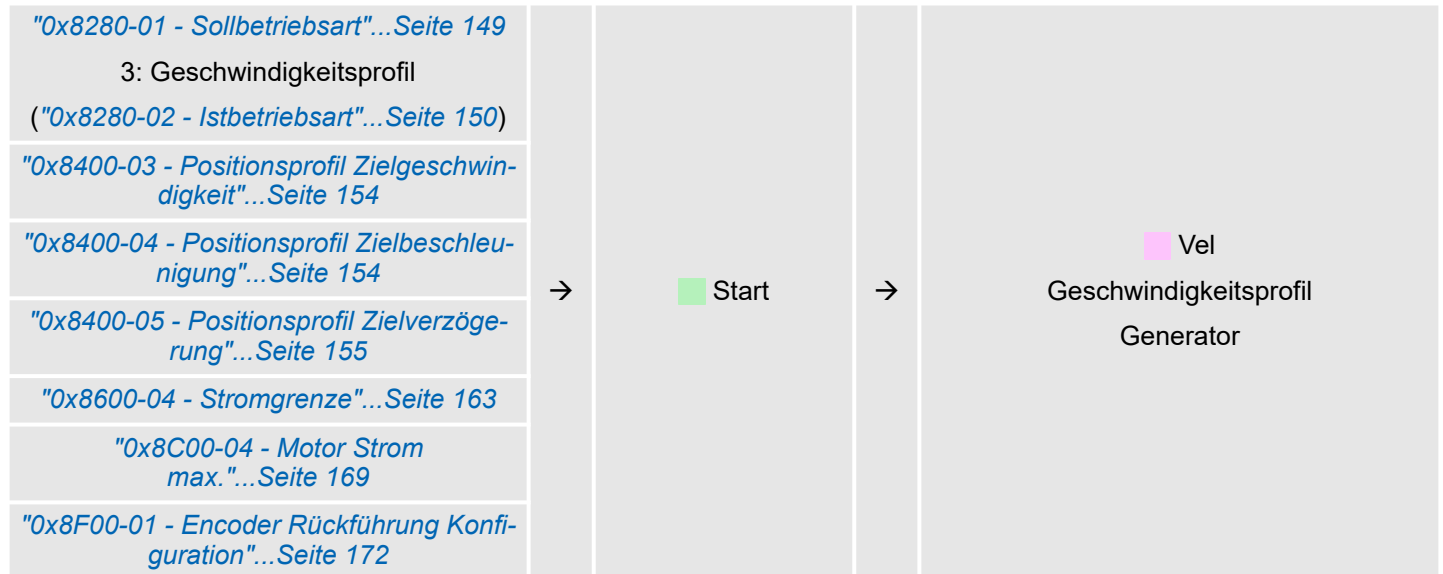
- Start: Startparameter
- Limit Velocity: Drehzahlbegrenzung
- Limit Current: Strombegrenzung
- Limit Voltage: Spannungsbegrenzung
- Vel: Geschwindigkeitsprofil
- Current control: Stromregler
- int. PS: Interne Leistungsendstufe (power stage)
- M: Motor
- Encoder: Encoder Istwert

Start - Startparameter
Geschwindigkeitsprofil

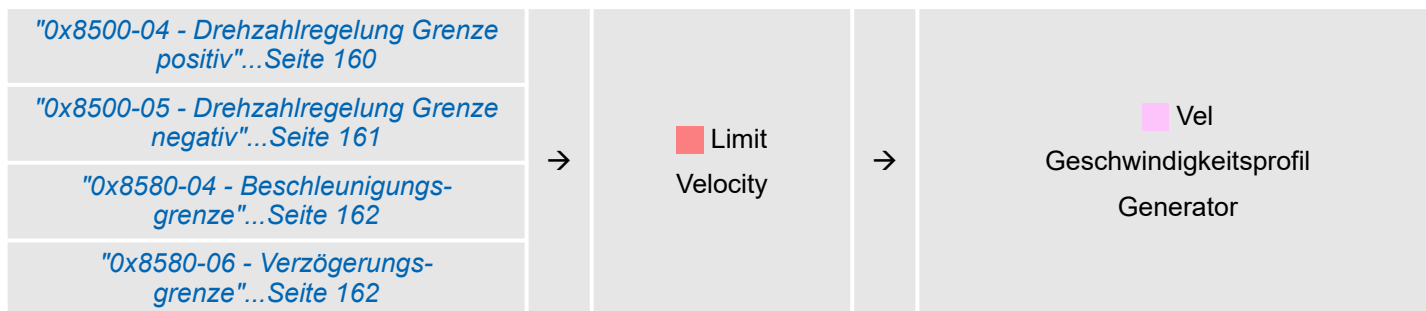


Bitte beachten Sie:

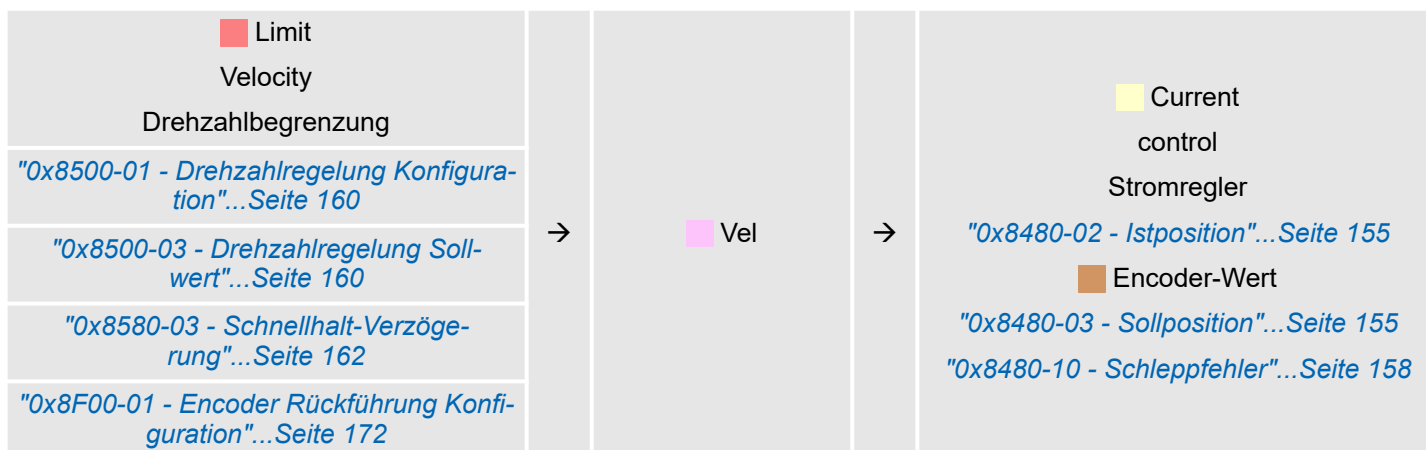
- ["Inbetriebnahme"...Seite 53](#)
- ["Applikationsdaten"...Seite 60](#)



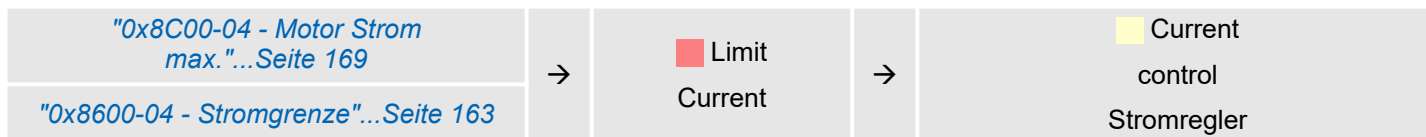
Limit Velocity - Drehzahlbegrenzung



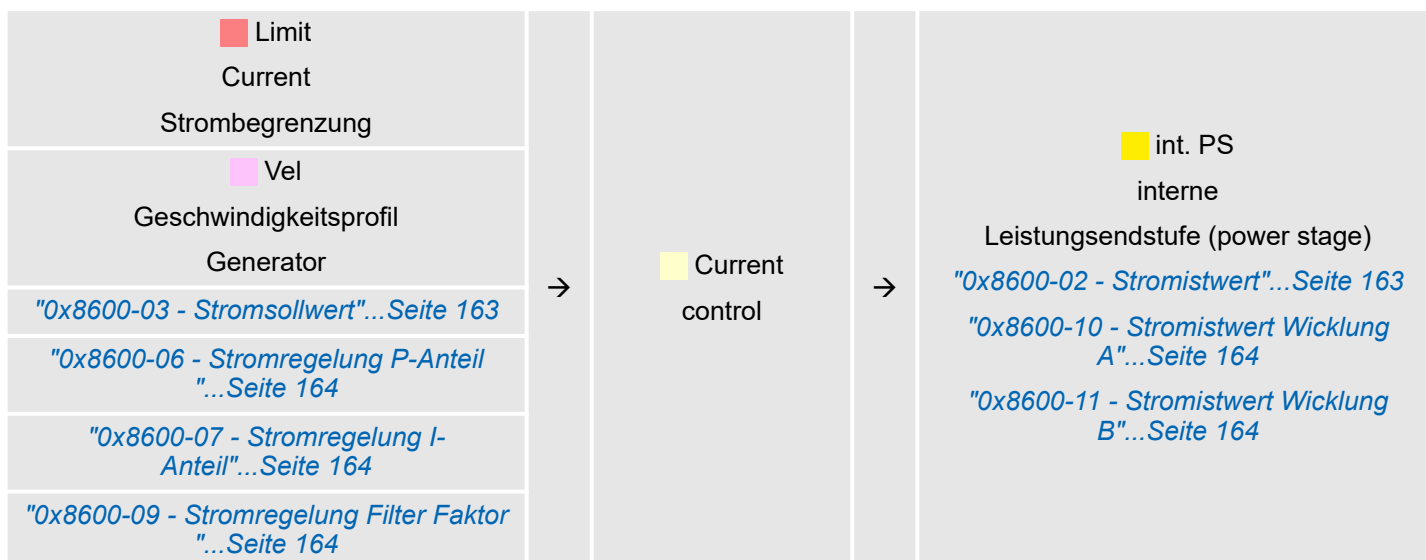
Vel - Geschwindigkeitsprofil



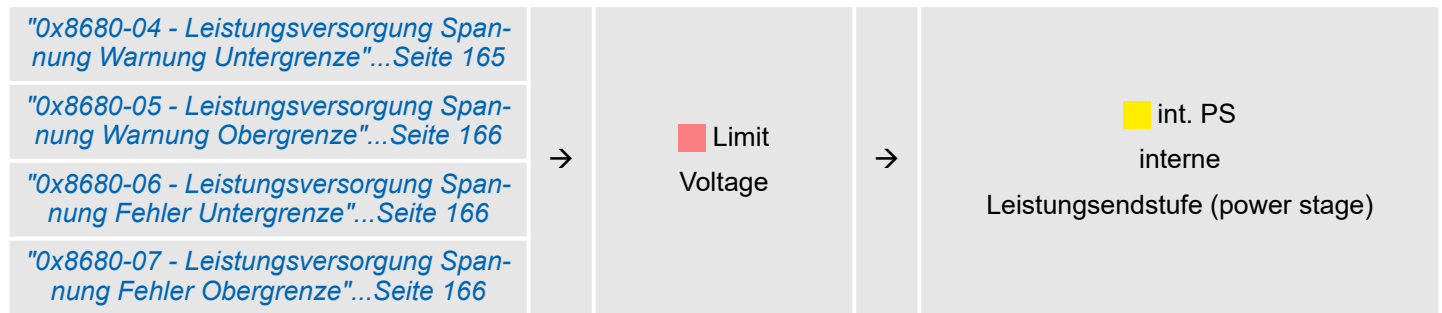
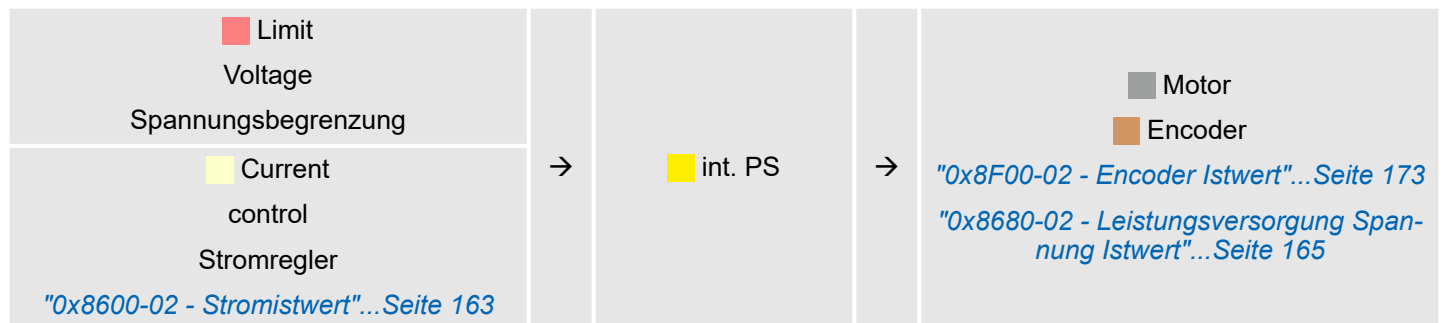
Limit Current - Strombegrenzung



Current control - Stromregler



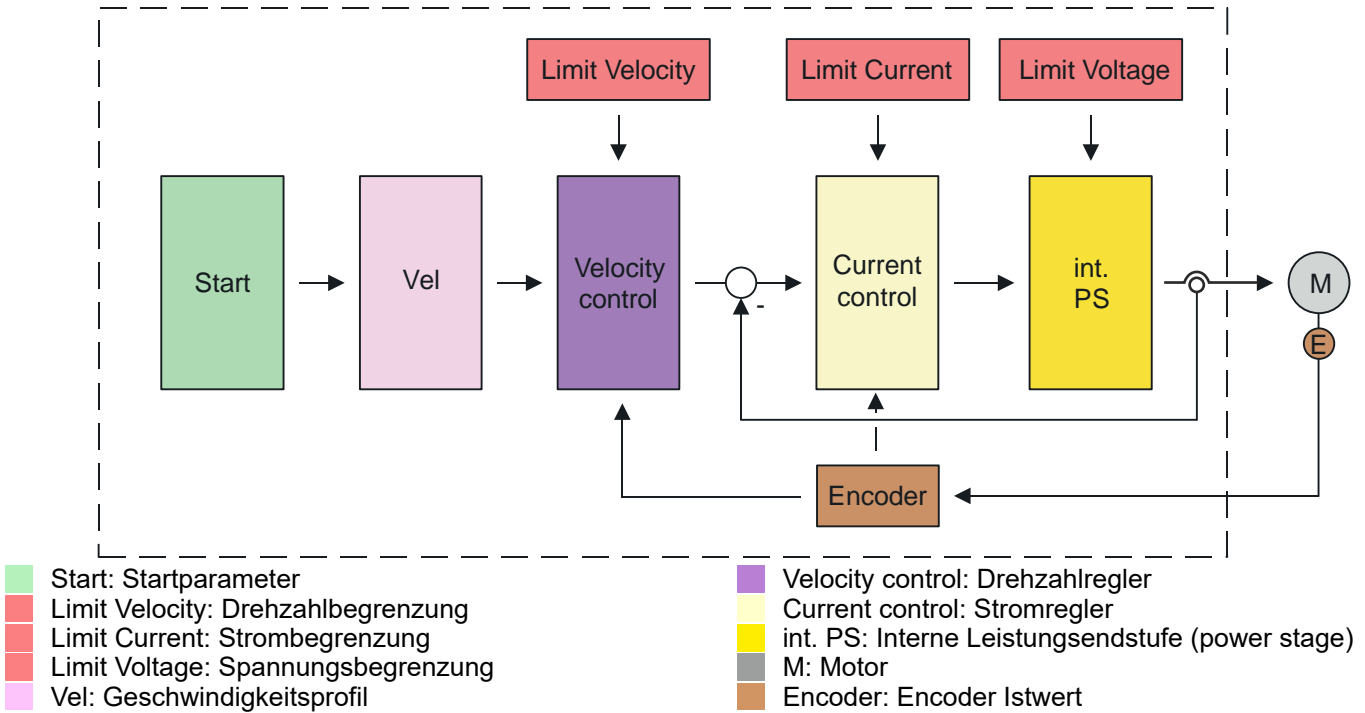
Geschwindigkeitsprofil > Closed Loop

Limit Voltage - Spannungsbegrenzung**int. PS - Interne Leistungsstufe, Motor, Encoder****4.7.2 Closed Loop****Funktionsweise**

Closed Loop Geschwindigkeitsprofil	
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1: Geschwindigkeitsprofil
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	3: Closed Loop (FOC) "Closed Loop - Feldorientierte Regelung (FOC)"...Seite 113
"0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 154	Vorgabe der Zielgeschwindigkeit.
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.

- Das System SLIO Modul arbeitet im geregelten Betrieb mittels einer kaskadierten Reglerstruktur.
- Das Encoder-Signal geht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Regelkreis erzeugt.
- Ein Encoder-Wert wird ausgegeben.
- ["Closed Loop - Feldorientierte Regelung \(FOC\)"...Seite 113](#)

Struktur

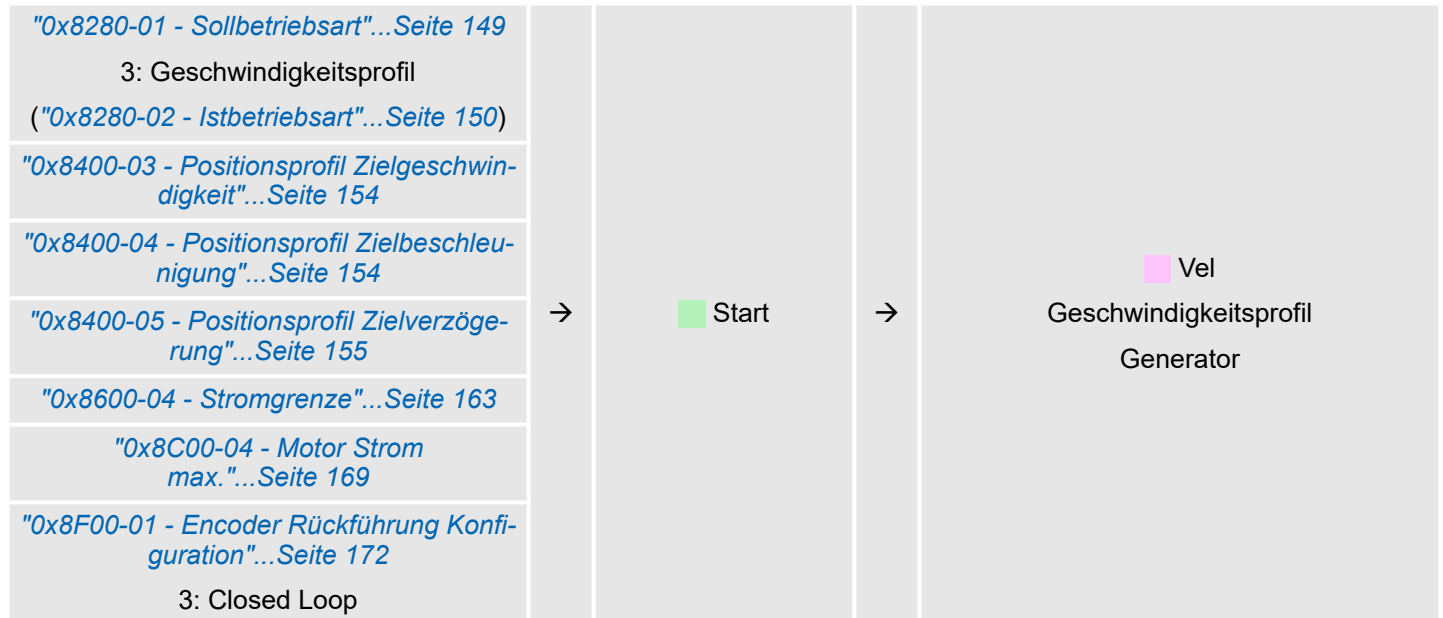


Start - Startparameter
Geschwindigkeitsprofil



Bitte beachten Sie:

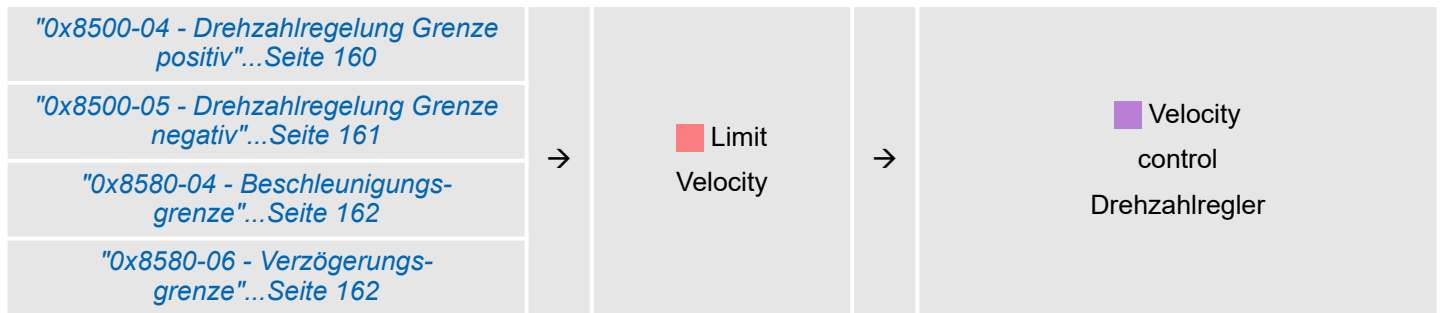
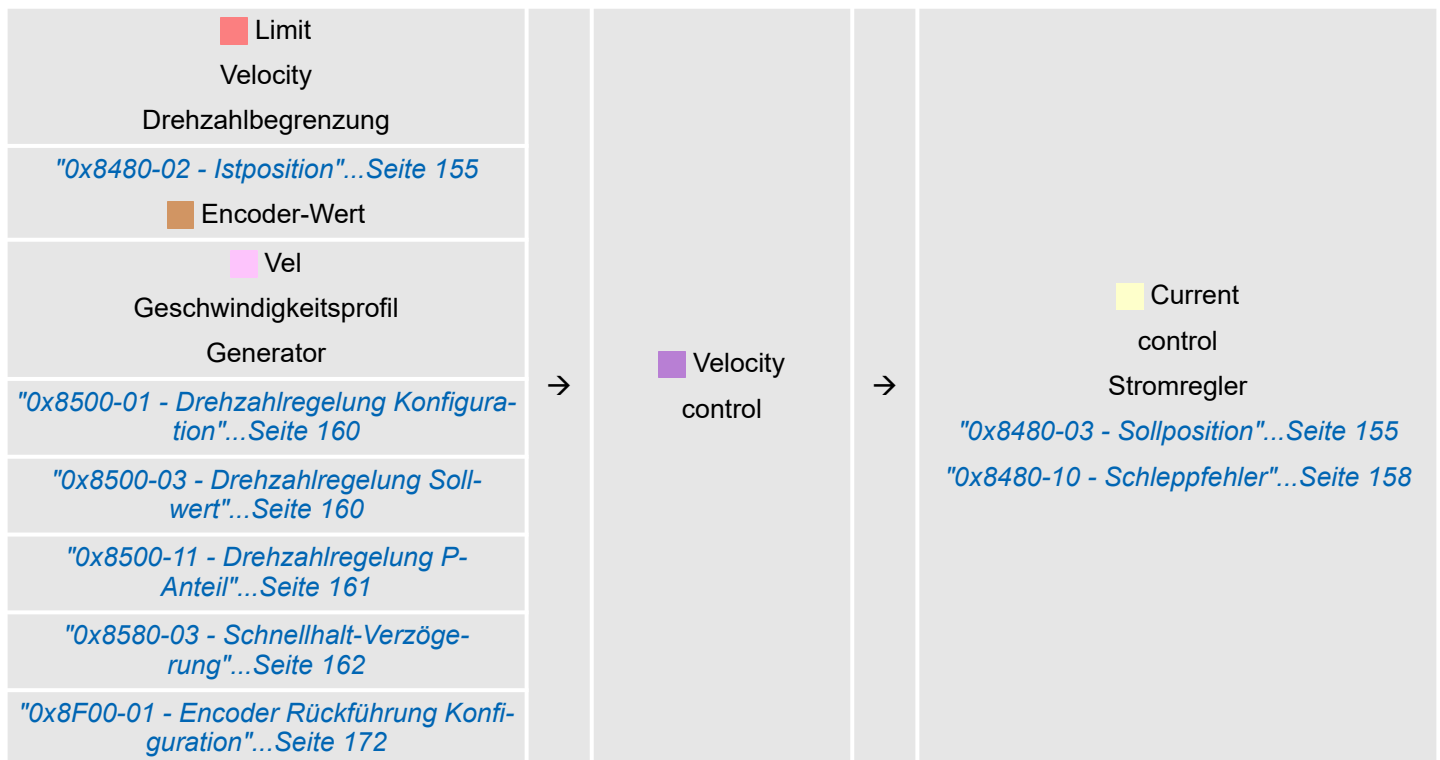
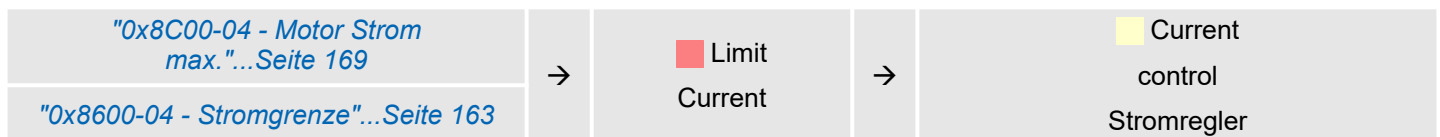
- "Inbetriebnahme"...Seite 53
- "Applikationsdaten"...Seite 60



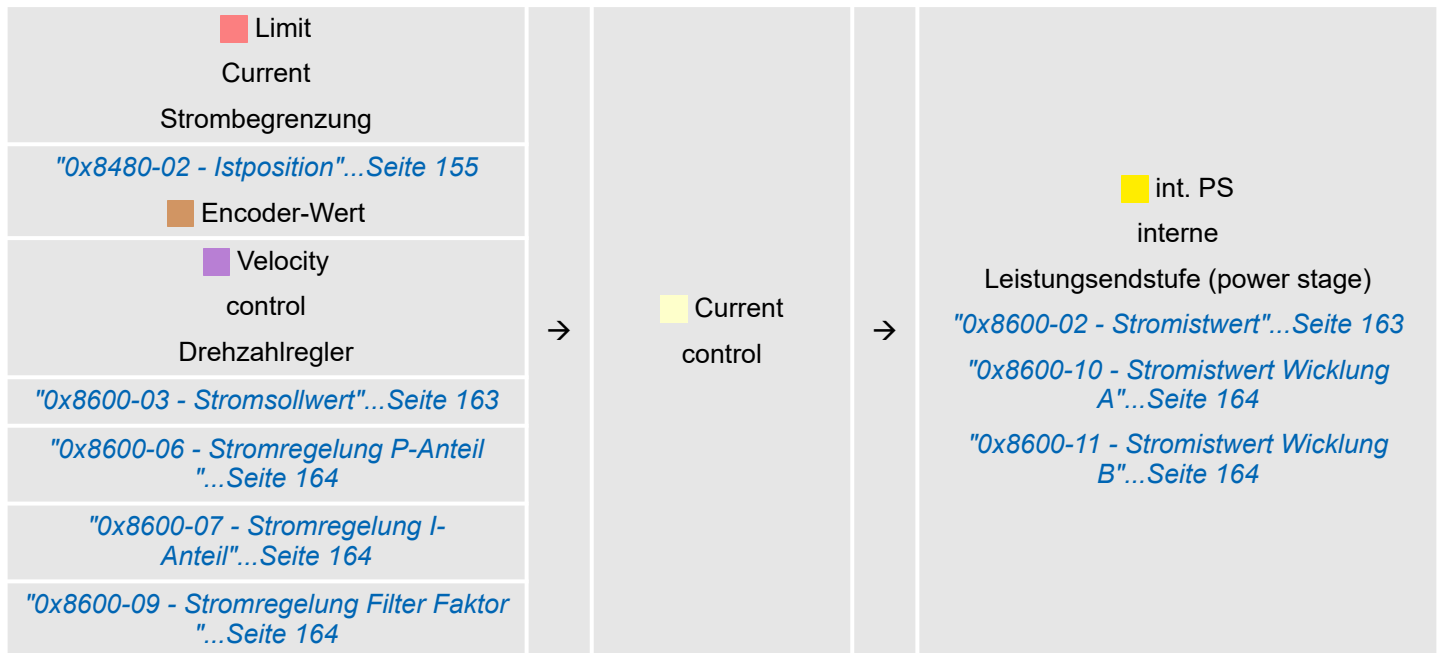
Vel - Geschwindigkeitsprofil



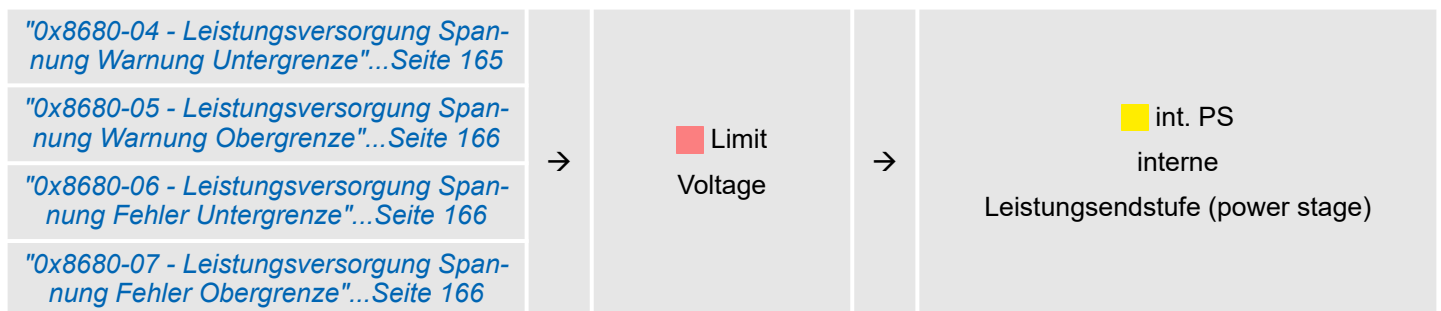
Geschwindigkeitsprofil > Closed Loop

Limit velocity - Drehzahlbegrenzung**Velocity control - Drehzahlregler****Limit Current - Strombegrenzung**

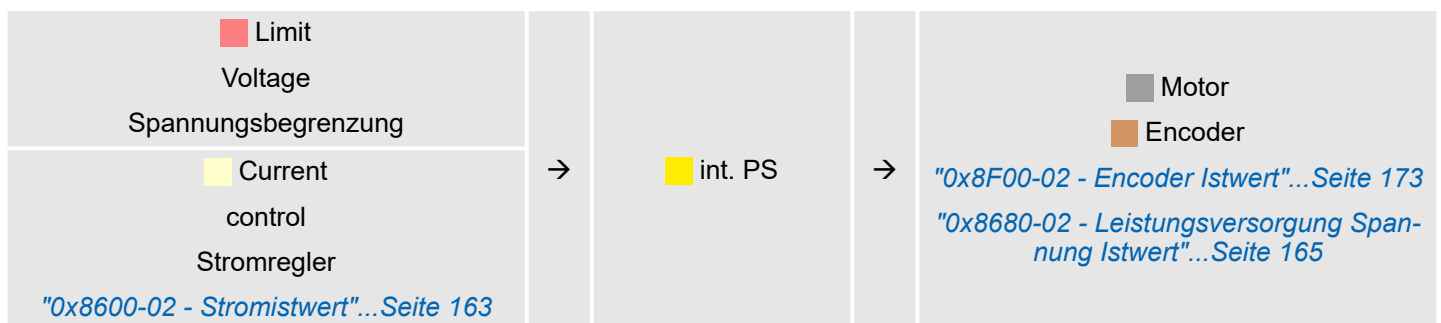
Current control - Stromregler



Limit Voltage - Spannungsbegrenzung



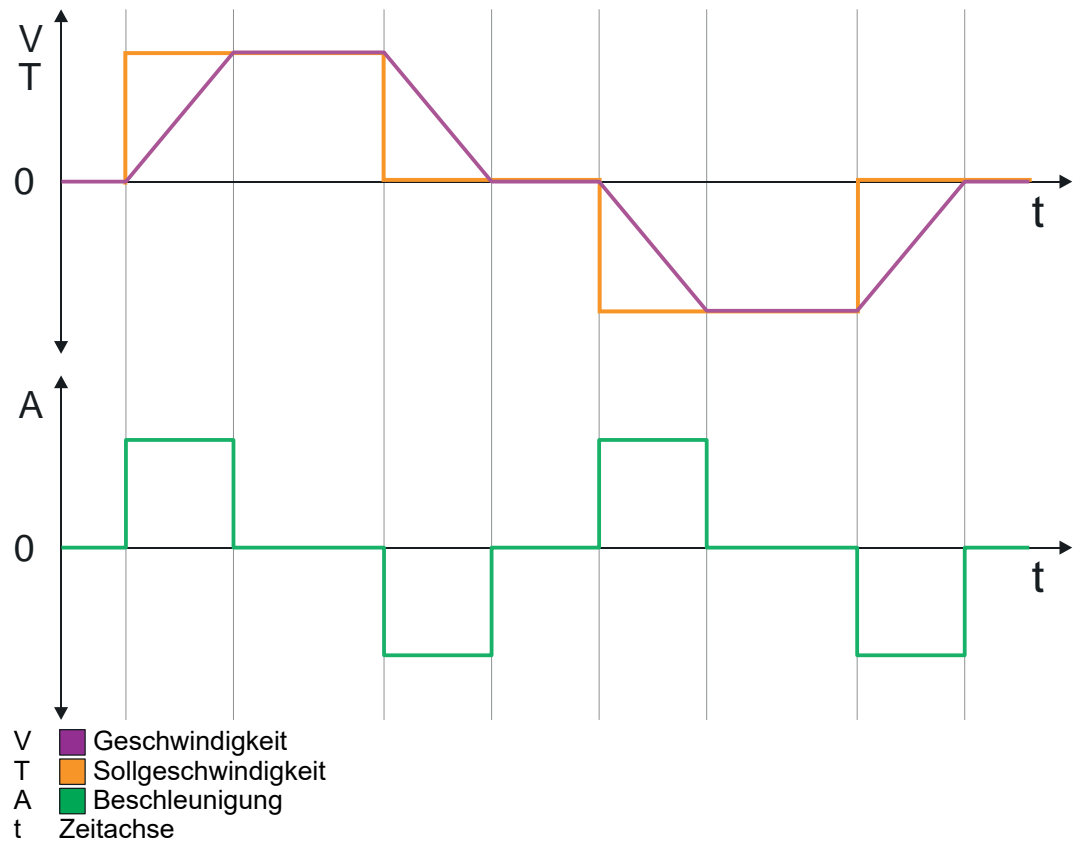
int. PS - Interne Leistungsstufe, Motor, Encoder



4.7.3 Beispiele

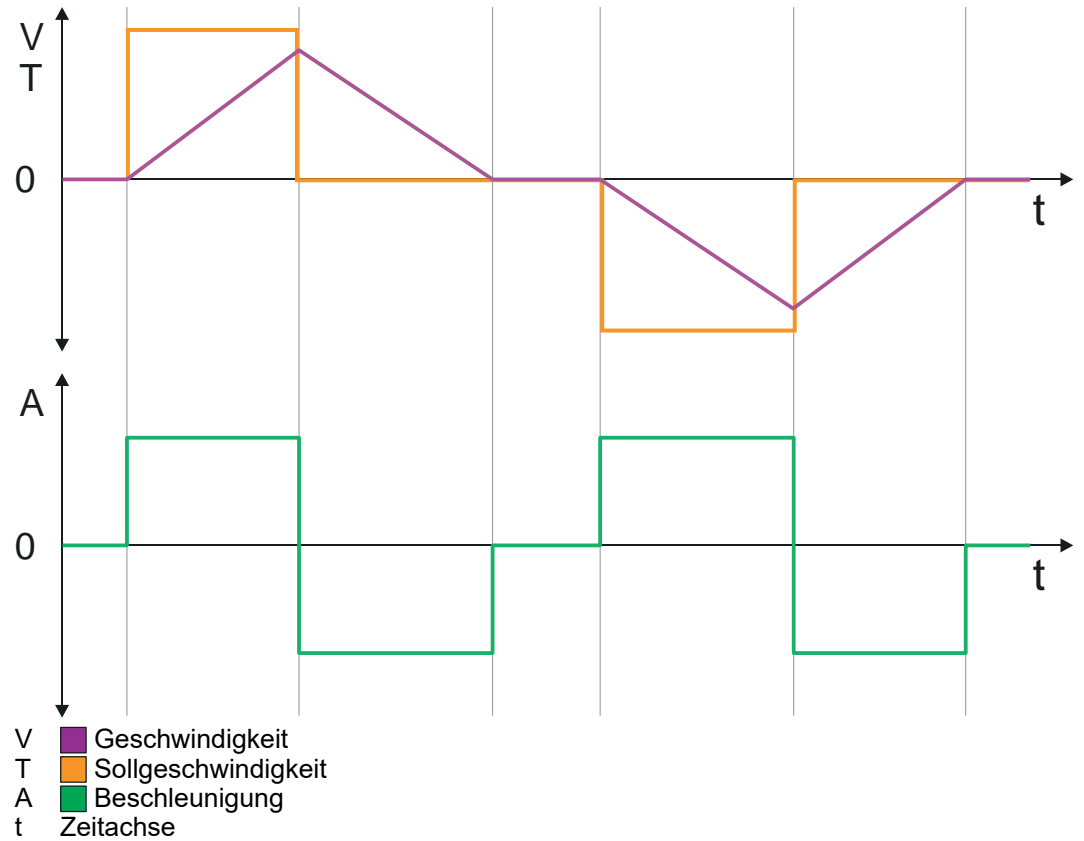
Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

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



Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen ohne Erreichen der Zielgeschwindigkeit

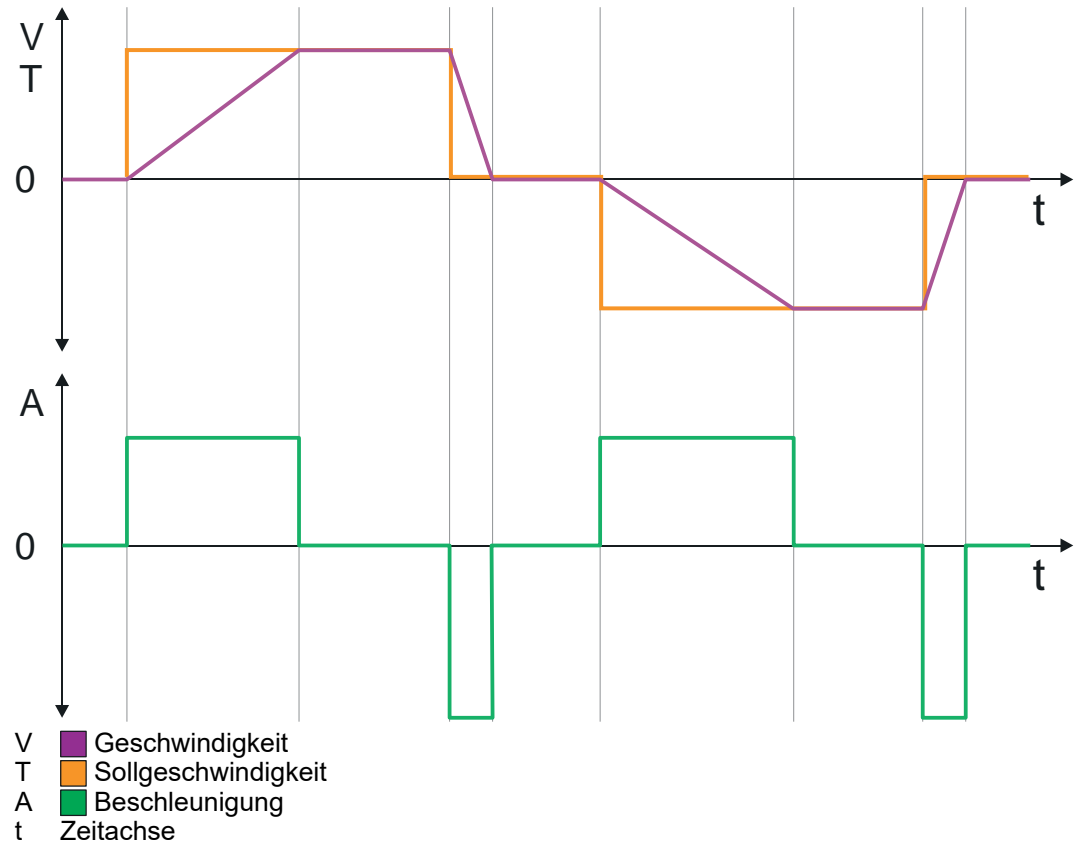
- Vorgabe
 - Profilgeschwindigkeit
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird nicht erreicht, da vorher Bremsvorgang eingeleitet wird.



Geschwindigkeitsprofil > Beispiele

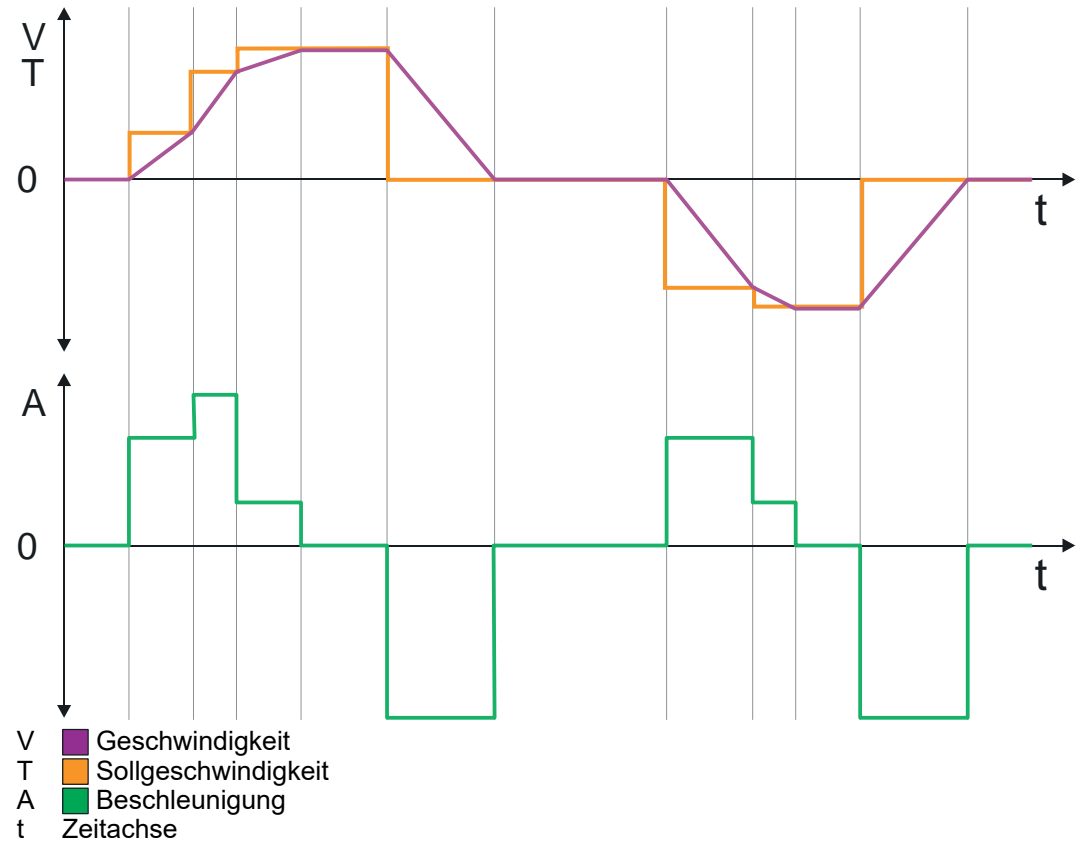
Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

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



Asymmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Reduzierung der Beschleunigung während des Verfahrvorgangs

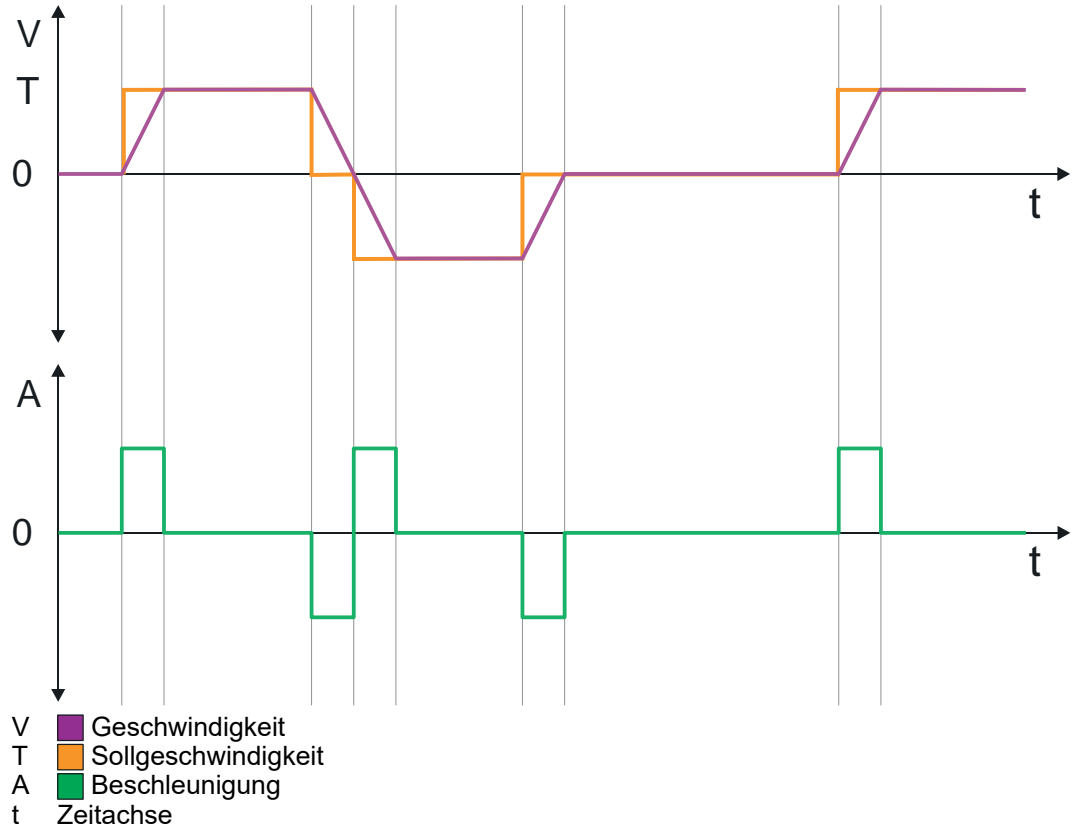
- Vorgabe
 - Profilgeschwindigkeit
 - Profilbeschleunigung
 - Profilverzögerung
- Zielgeschwindigkeit wird erreicht.



Drehmomentregelung

Symmetrisches Beschleunigen und Bremsen mit Erreichen der Zielgeschwindigkeit

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



4.8 Drehmomentregelung

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 115

In der Betriebsart *Drehmomentregelung* wird ein Sollstrom ["0x8600-03 - Stromsollwert"...](#)Seite 163 an den Antrieb ausgegeben. Überschreitet der Iststrom den zulässigen Motorstrom, erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche Sie konfigurieren können. Auch können Sie mit ["0x8500-07 - Drehzahlregelung Grenze für Drehmomentregelung"...](#)Seite 161 einstellen, wie sich der Motor bei Erreichen des zulässigen Motorstroms verhalten soll.

- Änderungen von Beschleunigungs- bzw. Verzögerungs-Vorgaben werden direkt in die Profilerzeugung übernommen.
- Istwerte von Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung werden durch das System SLIO Motion-Modul selbst errechnet.
- In der Betriebsart Drehmomentregelung arbeitet das System SLIO Motion-Modul im geregelte Betrieb mit geschlossenem Regelkreis für die Drehmomentregelung. Hierbei wird folgende Encoder-Konfiguration unterstützt:
 - ["Closed Loop"...](#)Seite 95

4.8.1 Closed Loop

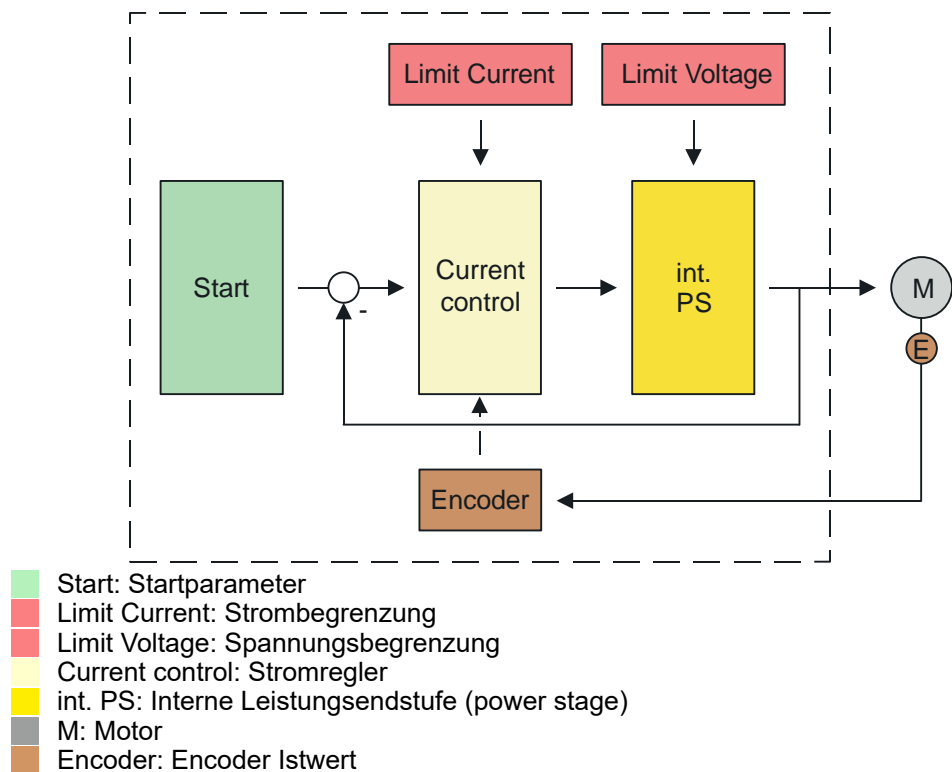
Funktionsweise

Closed Loop | Drehmomentregelung

"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 10: Drehmomentregelung
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	3: Closed Loop (FOC)
"0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 163	Vorgabe Stromsollwert
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.

- Das System SLIO Modul arbeitet im geregelten Betrieb.
- Das Encoder-Signal geht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler ist vorzugeben. ["0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 163](#)
- Ein Encoder-Wert wird ausgegeben.
- ["Closed Loop - Feldorientierte Regelung \(FOC\)"...Seite 113](#)

Struktur

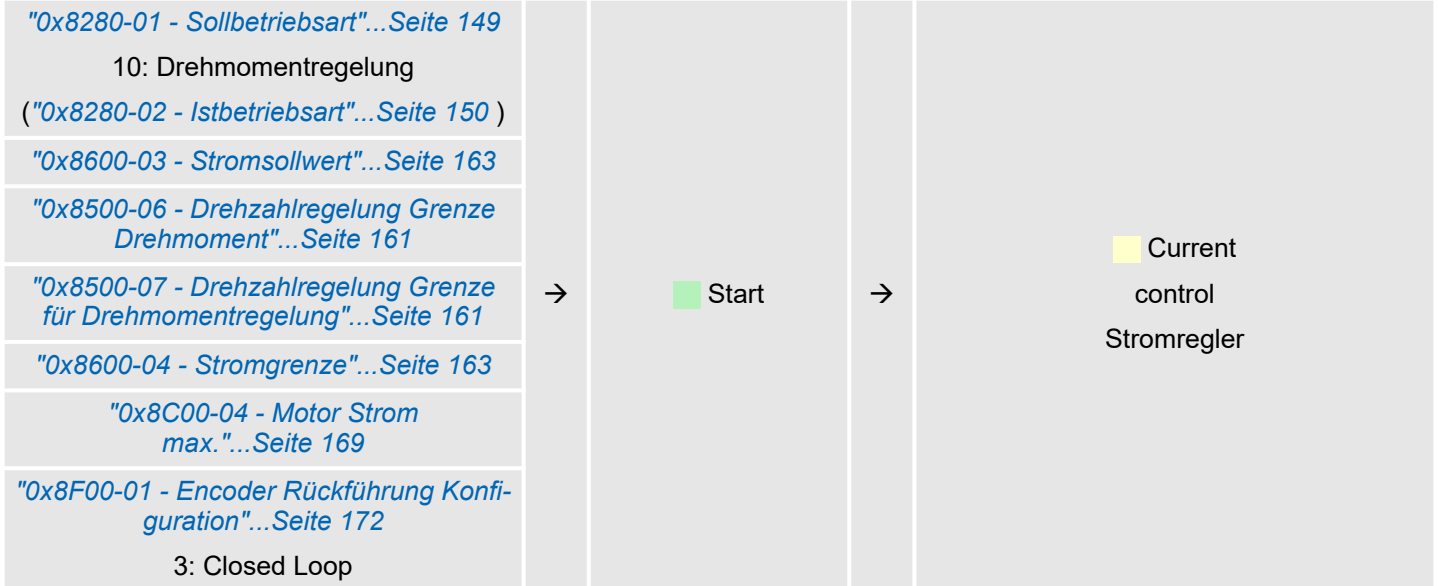


Start - Startparameter der Drehmomentregelung

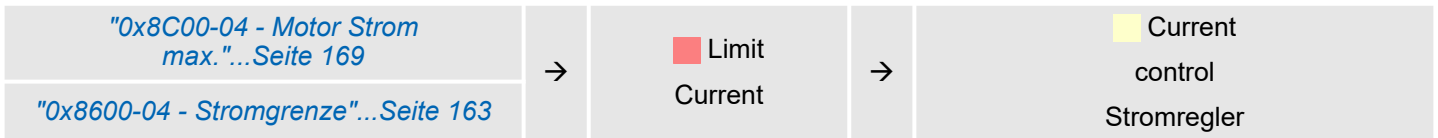


Bitte beachten Sie:

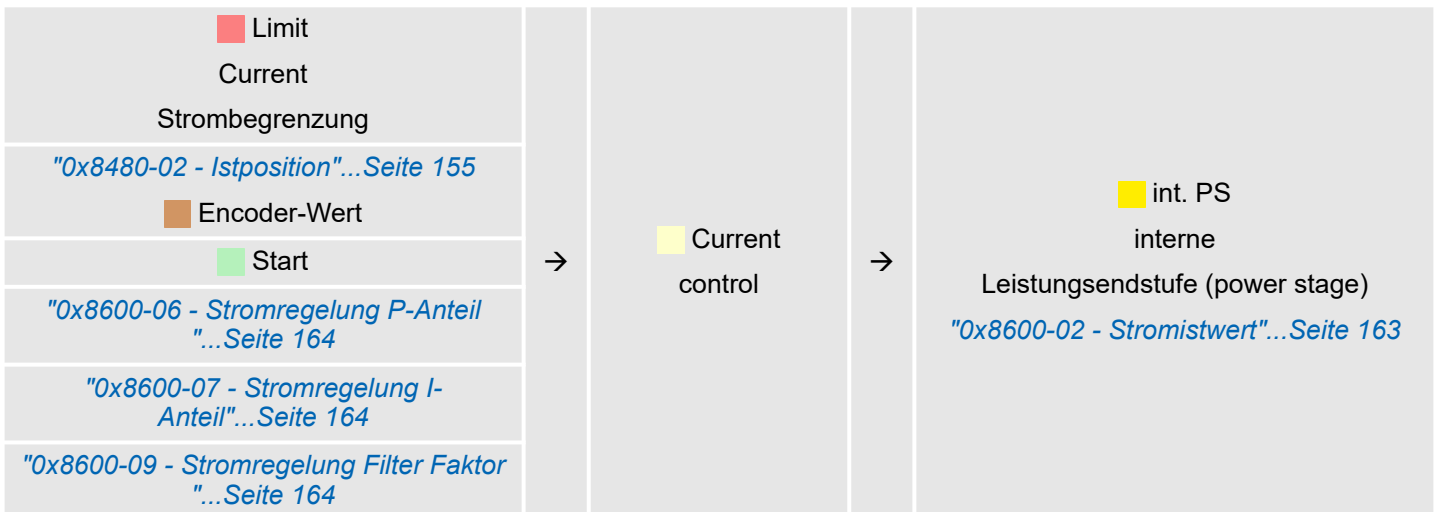
- "Inbetriebnahme"...Seite 53
- "Applikationsdaten"...Seite 60

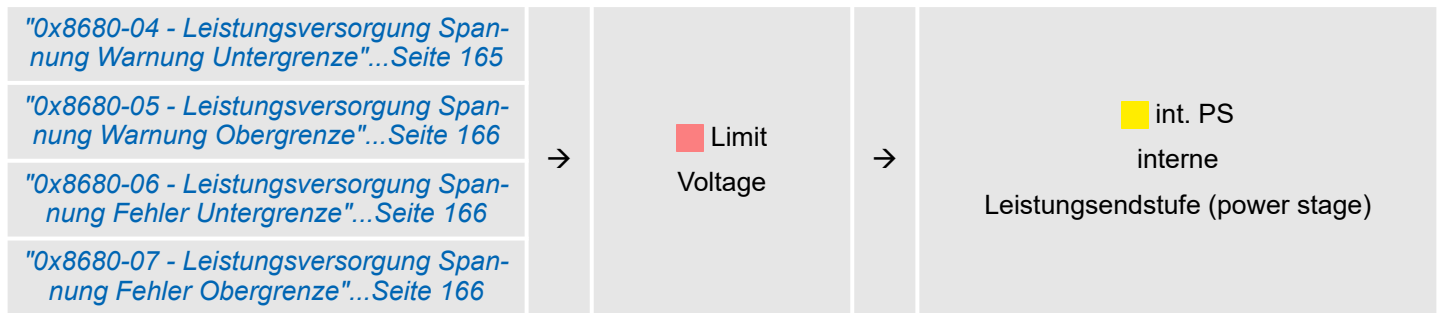
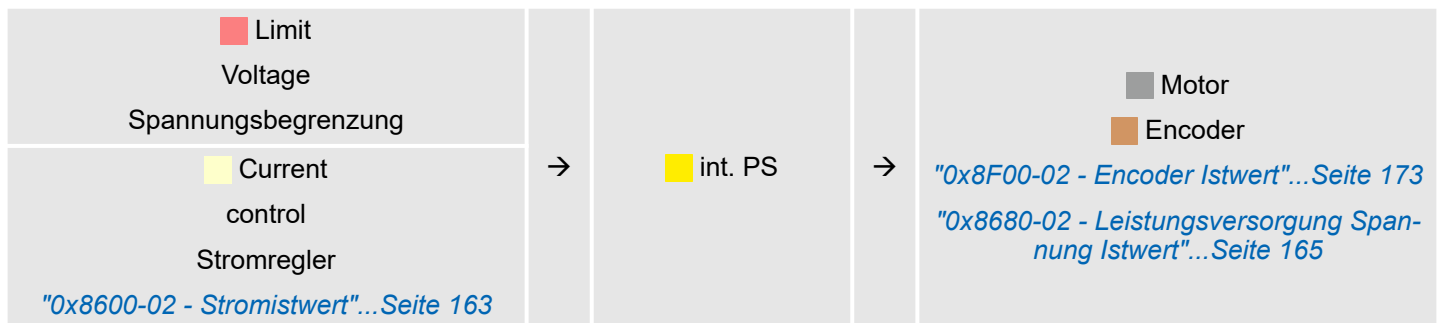


Limit Current - Strombegrenzung



Current control - Stromregler



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

4.9 Taktsynchrone Positionierung

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 115](#)

Bei der *Taktsynchronen Positionierung* wird von der Kopfstation in einem festen Takt mit einer minimalen Periode von 1ms über ein Sync-Signal eine Sollposition vorgegeben. Das Motion-Modul kann taktsynchron mit Perioden von 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 16ms und 32ms betrieben werden. Wird eine abweichende Periodendauer festgestellt, geht das Motion-Modul in den Fehlerzustand mit dem Fehlercode 0xF044 "SYNC-Periode ungültig" über. ["Fehlerreaktion"...](#)[Seite 122](#) Da das Motion-Modul beispielsweise bei einer Periode von 1ms im 125µs-Takt eine Positionierung durchführt, ergeben sich mittels Interpolation 8 Teilschritten für die Anfahrt der Sollposition. Hierdurch erfolgt eine Glättung der Fahrkurve zur Zielposition. Der PtP-Positionsprofil-Generator ist deaktiviert. Die Grenzwerte für die Geschwindigkeit und maximale Verfahrsposition werden berücksichtigt.

- Bei der Taktsynchronen Positionierung können Sie die Position direkt über ["0x8480-03 - Sollposition"...](#)[Seite 155](#) vorgeben oder über das dynamisch belegte Wort 4 im Ausgabe-Bereich.
- Verzögern und Richtungsumkehr wird automatisch ausgeführt, wenn eine neue Sollposition eine Richtungsumkehr erfordert. Eine gesonderte Aktivierung der Übernahme mit Start des Auftrags im Steuerwort ist nicht erforderlich.
- Wird während des Verfahrtrags eine Begrenzung aktiv, so wird dies über das Statuswort angezeigt. ["0x8100-02 - Statuswort"...](#)[Seite 138](#).
- Abhängig von der eingestellten Encoder-Rückführung arbeitet das System SLIO Motion-Modul im gesteuerten bzw. geregeltem Betrieb mit offenem bzw. geschlossenem Regelkreis für die Positionierung. Hierbei wird zwischen folgenden Encoder-Konfigurationen unterschieden:
 - ["Open Loop"...](#)[Seite 99](#)
 - ["Closed Loop"...](#)[Seite 101](#)

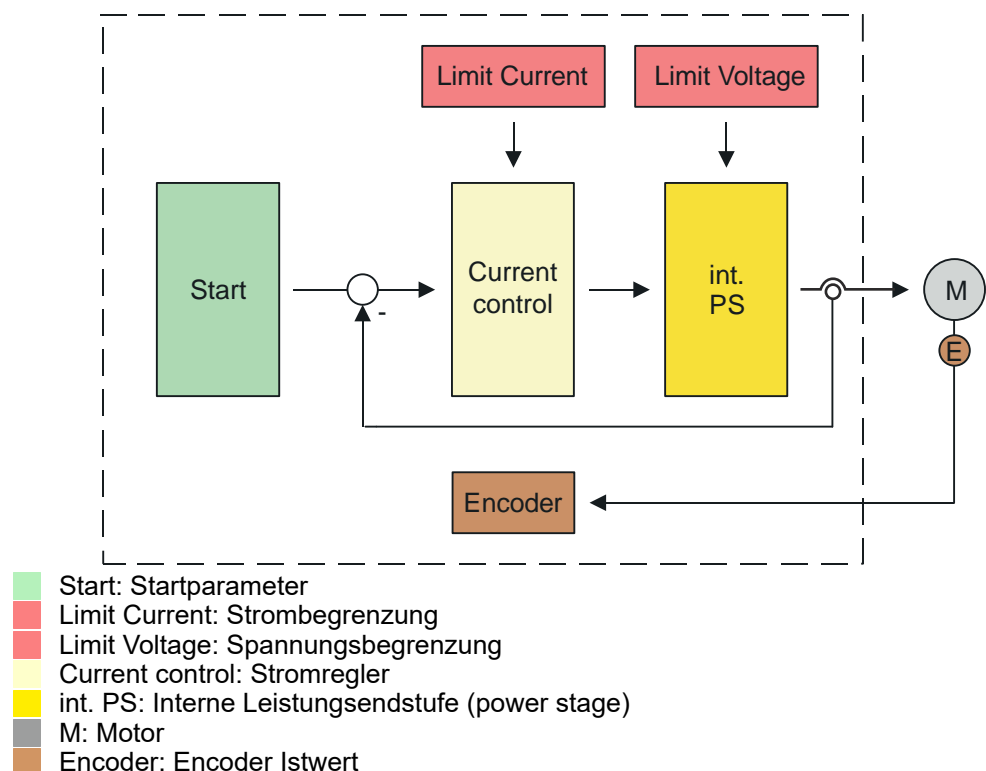
4.9.1 Open Loop

Funktionsweise

Open Loop Taktsynchrone Positionierung	
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 8: Taktsynchrone Positionierung
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	Open Loop <ul style="list-style-type: none"> 0: Encoder-Wert ist 0 (fix). 1: Encoder-Wert wird in "0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173 ausgegeben.
"0x8480-03 - Sollposition"...Seite 155	Vorgabe der Sollposition. Die Vorgabe kann auch über das dynamisch belegte Wort 4 im Ausgabe-Bereich erfolgen. "Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 115
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Die Anzeige ist abhängig von der Einstellung unter "0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172

- Das System SLIO Modul arbeitet im gesteuerten Betrieb.
- Das Encoder-Signal geht nicht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird durch Interpolation des taktsynchron vorgegebenen Positionsollwerts erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem interpolierten Positionswert.
- Abhängig von der Einstellung unter ["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172](#) wird ein Encoder-Wert ausgegeben.
- ["Open Loop"...Seite 110](#)

Struktur

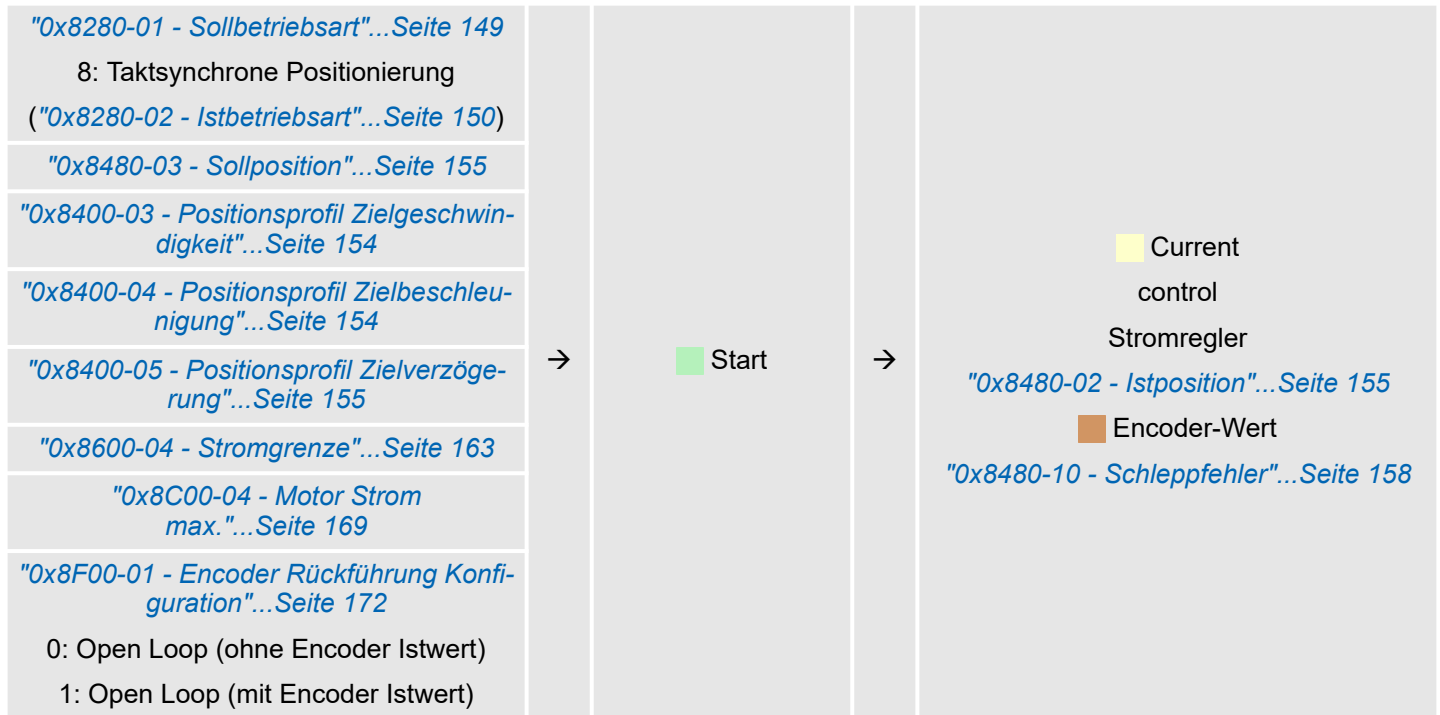


Start - Startparameter Takt-synchrone Positionierung

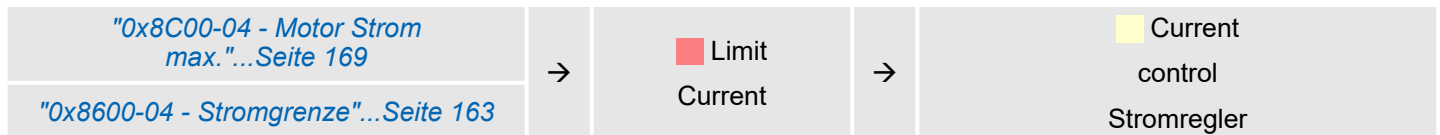


Bitte beachten Sie:

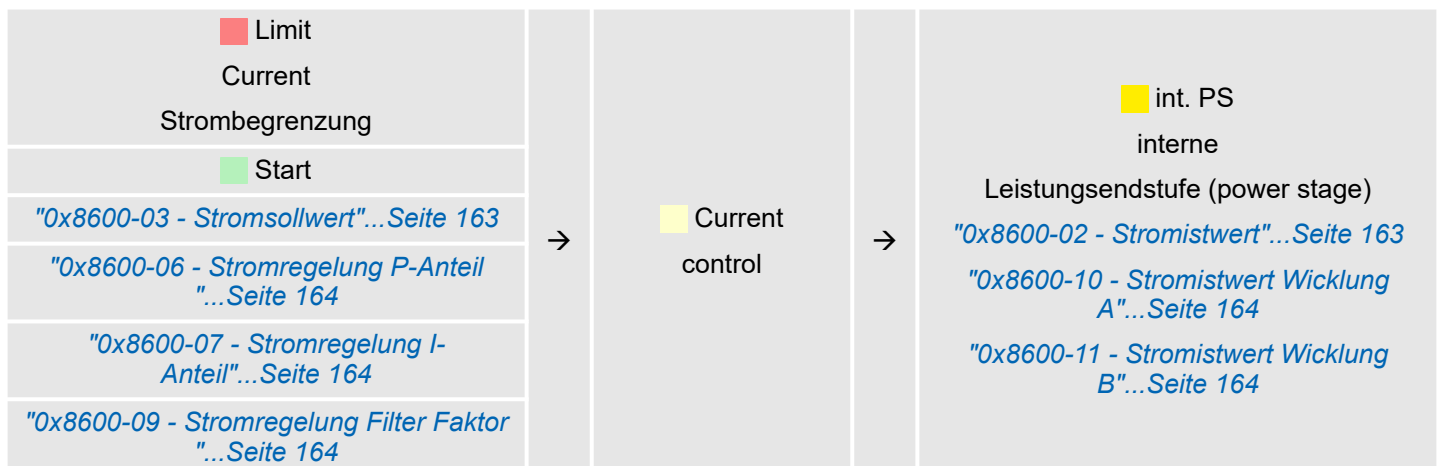
- "Inbetriebnahme"...Seite 53
- "Applikationsdaten"...Seite 60



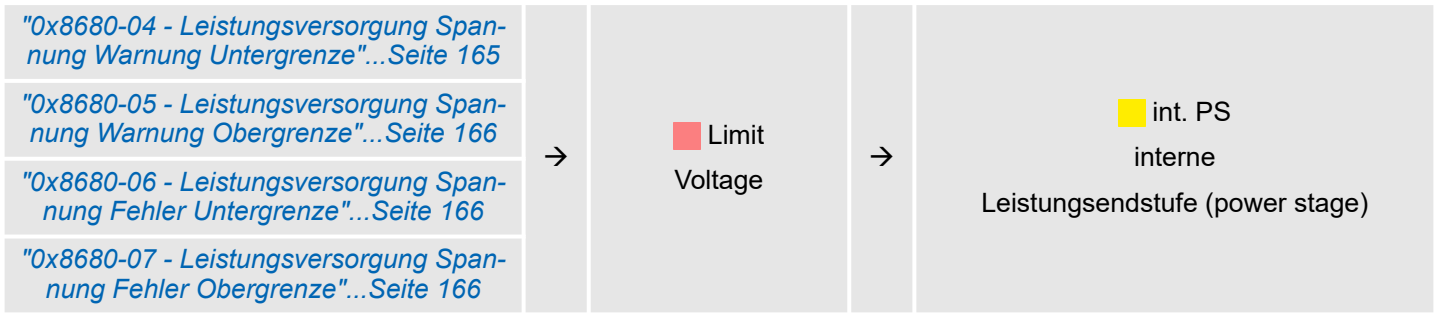
Limit Current - Strombegrenzung



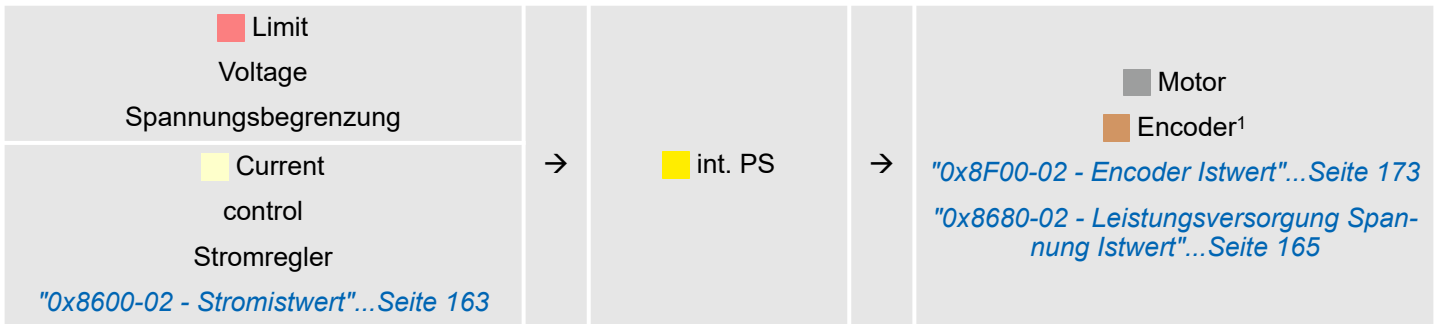
Current control - Stromregler



Limit Voltage - Spannungsbegrenzung



int. PS - Interne Leistungsstufe, Motor, Encoder



1) Nur wenn "0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172 mit 1 konfiguriert wurde, Ansonsten wird 0 ausgegeben.

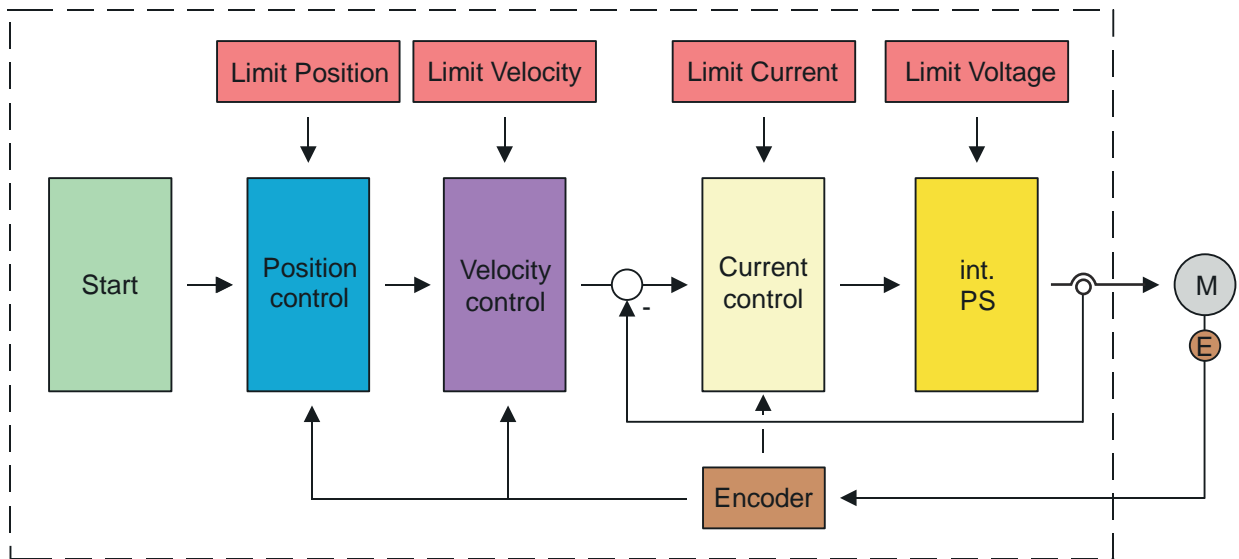
4.9.2 Closed Loop

Funktionsweise

Closed Loop Taktsynchrone Positionierung	
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 8: Taktsynchrone Positionierung
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	3: Closed Loop (FOC) "Closed Loop - Feldorientierte Regelung (FOC)"...Seite 113
"0x8480-03 - Sollposition"...Seite 155	Vorgabe der Sollposition. Die Vorgabe kann auch über das dynamisch belegte Wort 4 im Ausgabe-Bereich erfolgen. "Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 115
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.

- Das System SLIO Modul arbeitet im geregelten Betrieb mittels einer kaskadierten Reglerstruktur.
- Das Encoder-Signal geht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Regelkreis erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem Wert des Encoders auf Position normiert.
- Ein Encoder-Wert wird ausgegeben.
- "Closed Loop - Feldorientierte Regelung (FOC)"...Seite 113

Struktur



- Start: Startparameter
- Limit Velocity: Drehzahlbegrenzung
- Limit Position: Positionsbegrenzung
- Limit Current: Strombegrenzung
- Limit Voltage: Spannungsbegrenzung
- Position control: Lageregler
- Velocity control: Drehzahlregler
- Current control: Stromregler
- int. PS: Interne Leistungsstufe (power stage)
- M: Motor
- Encoder: Encoder Istwert

Start - Startparameter Takt-synchrone Positionierung

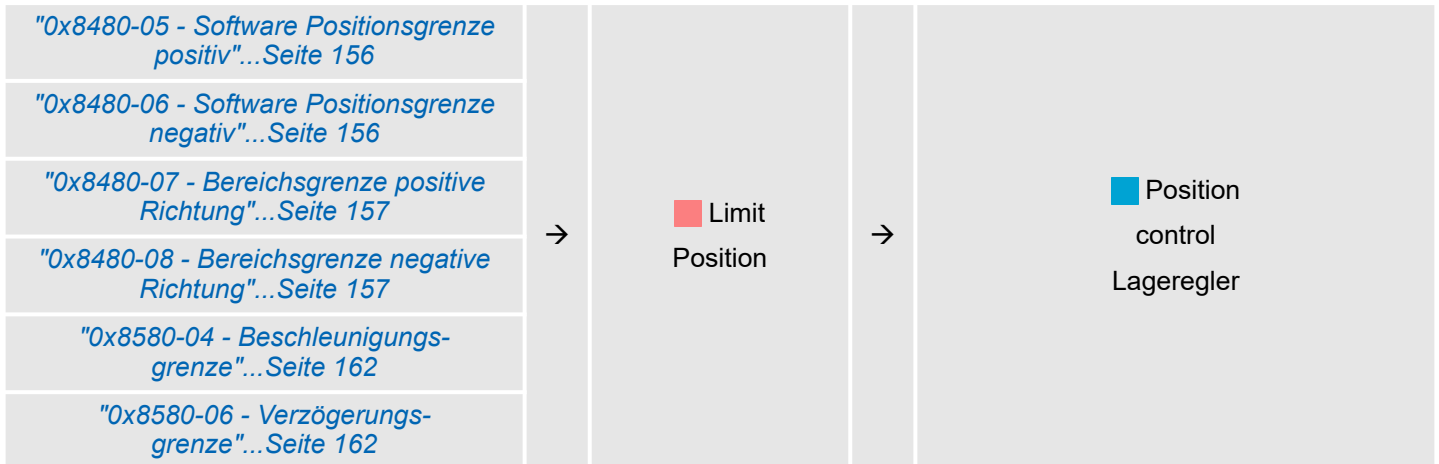


Bitte beachten Sie:

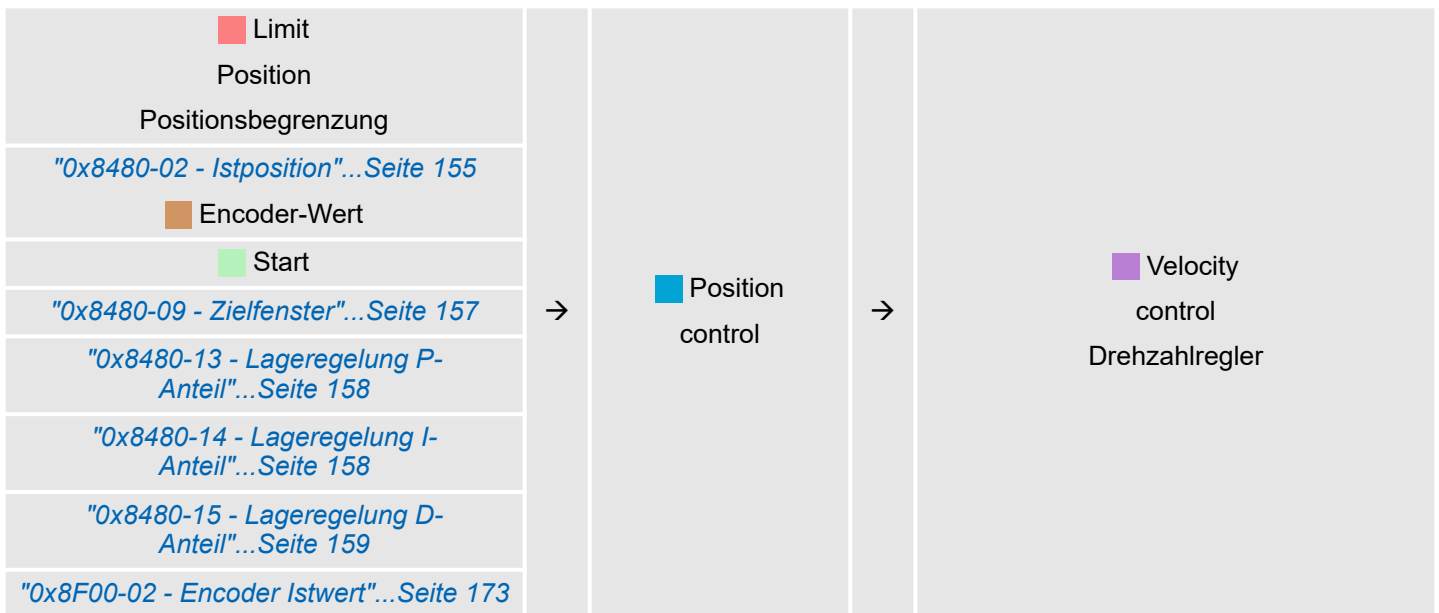
- "Inbetriebnahme"...Seite 53
- "Applikationsdaten"...Seite 60

<p>"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149</p> <p>8: Taktsynchrone Positionierung (<i>"0x8280-02 - Istbetriebsart"...Seite 150</i>)</p> <p>"0x8480-03 - Sollposition"...Seite 155</p> <p>"0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 154</p> <p>"0x8400-04 - Positionsprofil Zielbeschleunigung"...Seite 154</p> <p>"0x8400-05 - Positionsprofil Zielverzögerung"...Seite 155</p> <p>"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163</p> <p>"0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 169</p> <p>"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172</p> <p>3: Closed Loop</p>	→	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></div> Start </div>	→	<div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #1E90FF; border: 1px solid black;"></div> Position control Lageregler </div>
---	---	--	---	--

Limit Position - Positionsbegrenzung



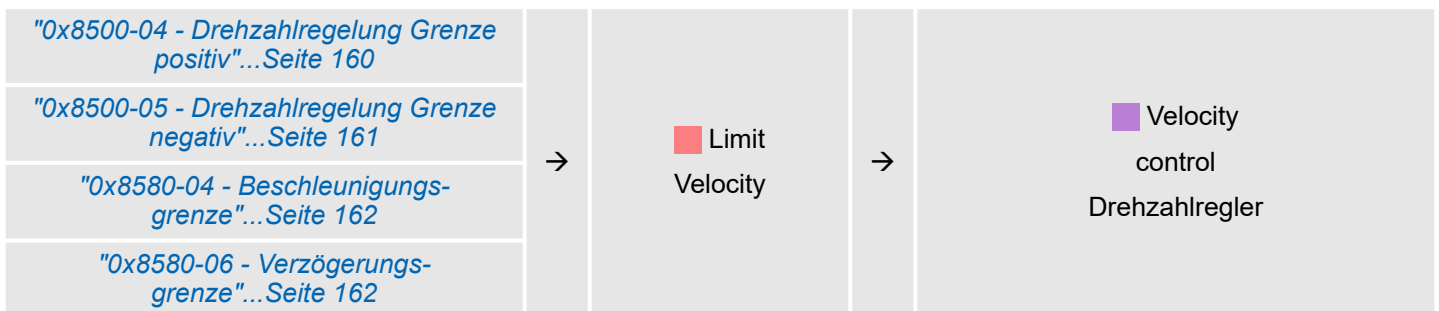
Position control - Lageregler



Vel - Geschwindigkeitsprofil

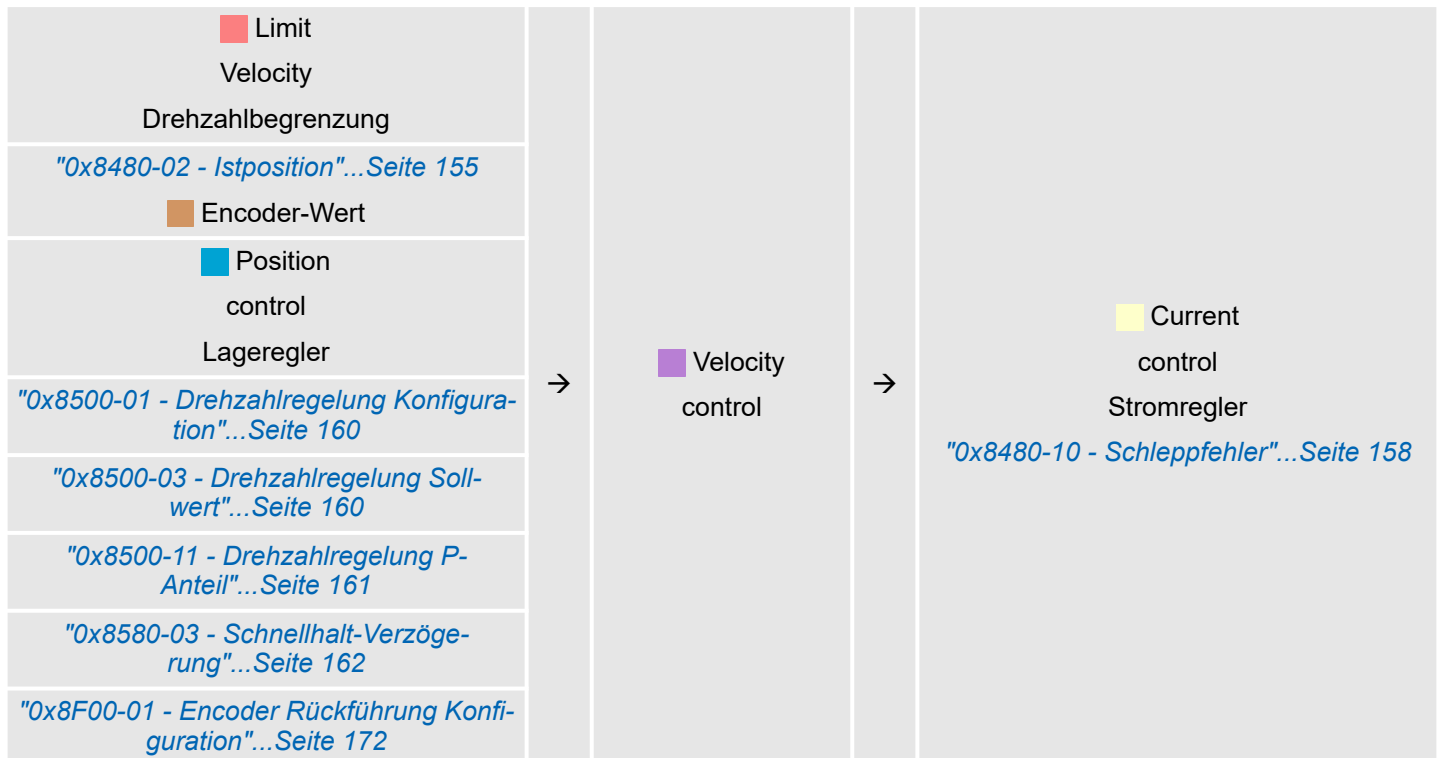


Limit Velocity - Drehzahlbegrenzung

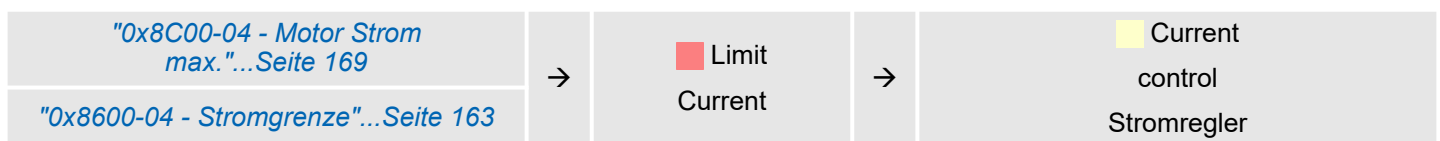


Taktasynchrone Positionierung > Closed Loop

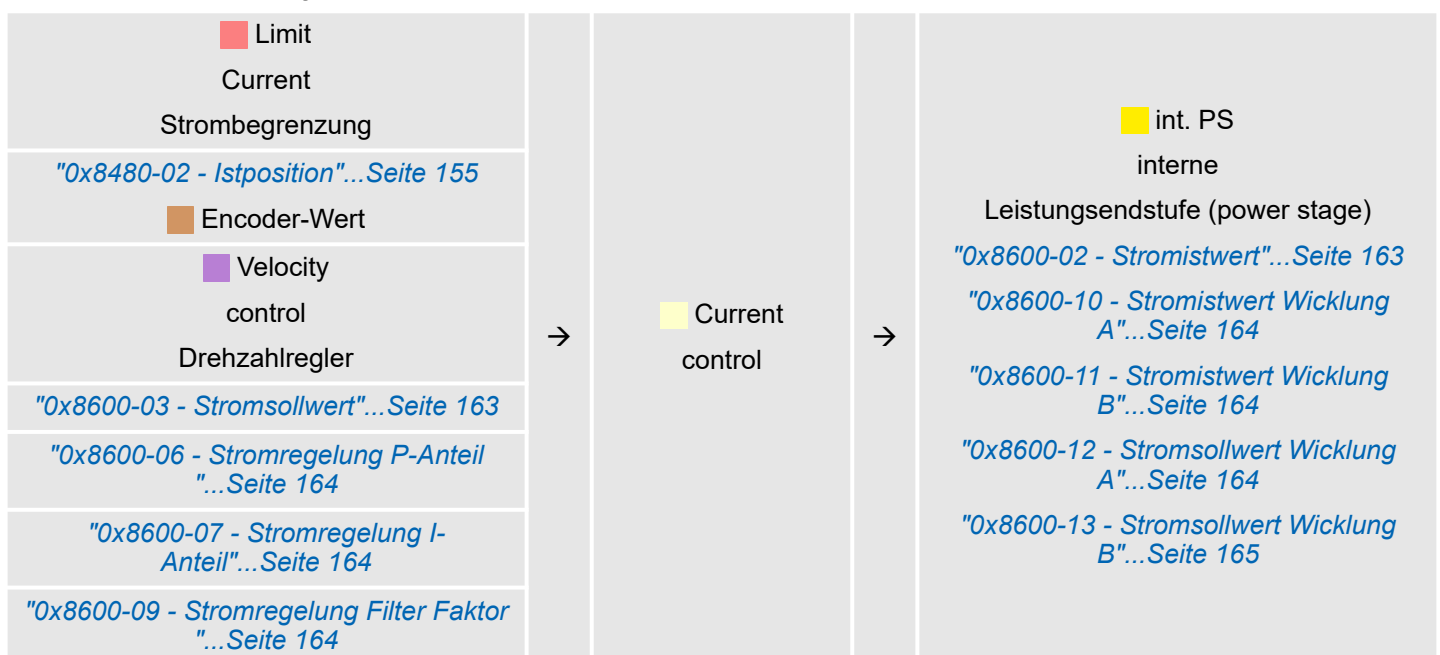
Velocity control - Drehzahlregler

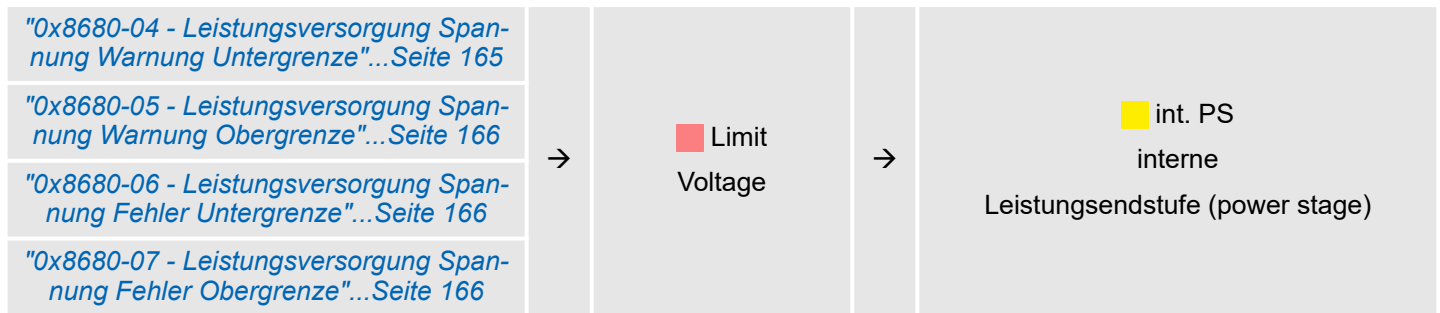
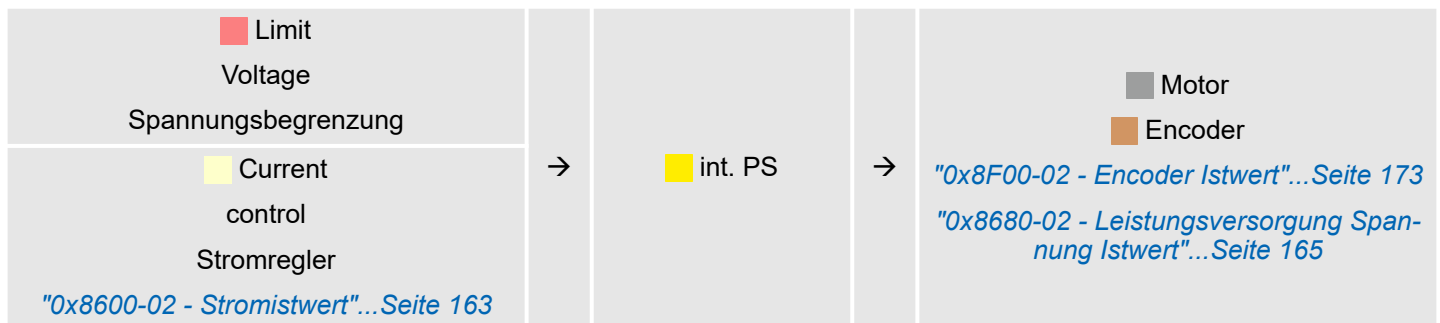


Limit Current - Strombegrenzung



Current control - Stromregler



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

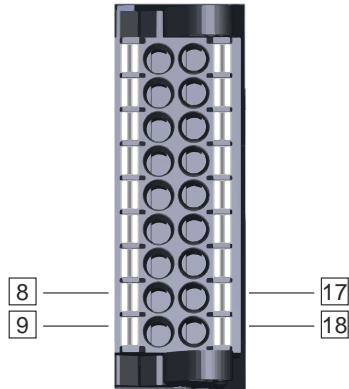
Einsatz DIO

4.10 Einsatz DIO

Übersicht

Das Modul besitzt 4 digitale Anschlüsse mit folgender Belegung:

- Digitaler Eingang
- Digitaler Ausgang

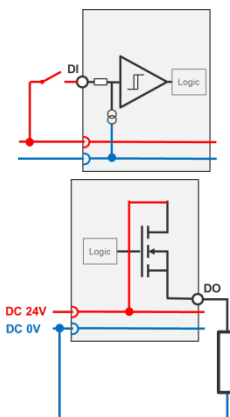


Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
8	DI 1	E	Digitaler Eingang 1
9	DO	A	Digitaler Ausgang

Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
17	DI 2	E	Digitaler Eingang 2
18	DI 3	E	Digitaler Eingang 3

E: Eingang, A: Ausgang

Anschlüsse



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

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

Objekte

["0x7100-05 - Status digitale Eingabe DI1...DI3"...Seite 136](#)

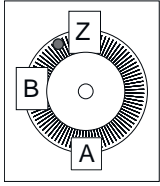
["0x7200-05 - Status digitale Ausgabe DO Istwert"...Seite 136](#)

["0x7200-06 - Status digitale Ausgabe DO Sollwert"...Seite 136](#)

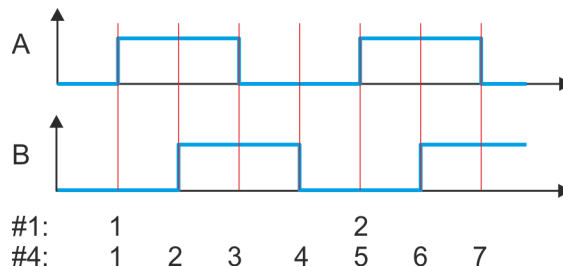
4.11 Einsatz Encoder

4.11.1 Encoder - Signalauswertung

Auswertung



- Encoder oder auch Inkrementalgeber sind Sensoren zur Erfassung von Winkel- bzw. Lageänderungen.
- Je nach Sensortyp und gewünschter Auflösung kann die Abtastung photoelektrisch oder magnetisch erfolgen.
 - 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 und einen Sensor *Spur Z*. Die optionale *Spur Z* gibt genau einen Impuls pro Umdrehung beim Durchlaufen der Encoder Null-Position ab.
- Die Sensoren sind in einem Winkel von 90 Grad zueinander am abzutastenden System angeordnet.
- Bei einer Drehbewegung des Systems geben die Sensoren *Spur A* und *Spur B* 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.



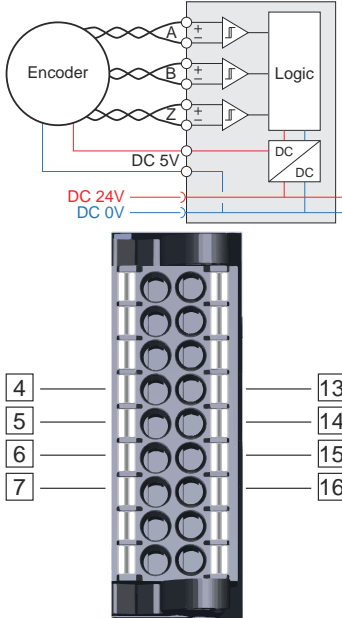
#1 1-fache Auswertung
 #4 4-fache Auswertung

4.11.2 Encoder - Anschluss

Anschluss eines Encoders

Sie haben die Möglichkeit über die Encoder-Eingänge einen Encoder anzuschließen. Den Encoderwert können Sie auslesen und entsprechend in Ihrem Anwenderprogramm weiterverarbeiten. Im *Closed Loop*- bzw. *Pseudo Closed Loop*-Betrieb geht der Encoderwert aktiv in die Regelung mit ein.

Encoder: 5V TTL-Signal (differenziell)
Phase A, B und Z
max. 50kHz
4-fach-Auswertung



Pos.	Bezeichnung	Typ	Beschreibung
4	ENC5V	A	Spannungsversorgung Encoder 5V
5	ENC+A	E	Encoder-Eingang +A (5V/TTL)
6	ENC+B	E	Encoder-Eingang +B (5V/TTL)
7	ENC+Z	E	Encoder-Eingang +Z (5V/TTL)

Pos.	Bezeichnung	Typ	Beschreibung
13	ENC0V	A	Spannungsversorgung Encoder GND
14	ENC-A	E	Encoder-Eingang -A (5V/TTL)
15	ENC-B	E	Encoder-Eingang -B (5V/TTL)
16	ENC-Z	E	Encoder-Eingang -Z (5V/TTL)

E: Eingang, A: Ausgang



Sie können auch einen Encoder mit *single-ended* Ausgängen anschließen, indem Sie die Leitungen des Encoder an +A, +B und +Z anschließen. Hierbei bleiben die Anschlüsse -A, -B und -Z frei.

4.11.3 Encoder-Konfigurationen

Betriebsarten

Abhängig von der eingestellten ["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...](#) [Seite 172](#) arbeitet das System SLIO Motion-Modul im gesteuerten bzw. geregeltem Betrieb mit offenem bzw. geschlossenem Regelkreis. Hierbei wird zwischen folgenden Encoder-Konfigurationen unterschieden:

- ["Open Loop"...](#) [Seite 110](#)
- ["Pseudo Closed Loop"...](#) [Seite 111](#)
- ["Closed Loop - Feldorientierte Regelung \(FOC\)"...](#) [Seite 113](#)

Folgende Bewegungsprofile gemäß Geräteprofil CiA 402 stehen Ihnen zur Verfügung:

- ["Referenzfahrt \(Homing\)"...](#) [Seite 61](#)
- ["Kommutierungsfindung"...](#) [Seite 114](#)
- ["PtP-Positionsprofil"...](#) [Seite 65](#)
- ["Geschwindigkeitsprofil"...](#) [Seite 83](#)
- ["Drehmomentregelung"...](#) [Seite 94](#)
- ["Taktsynchrone Positionierung"...](#) [Seite 98](#)

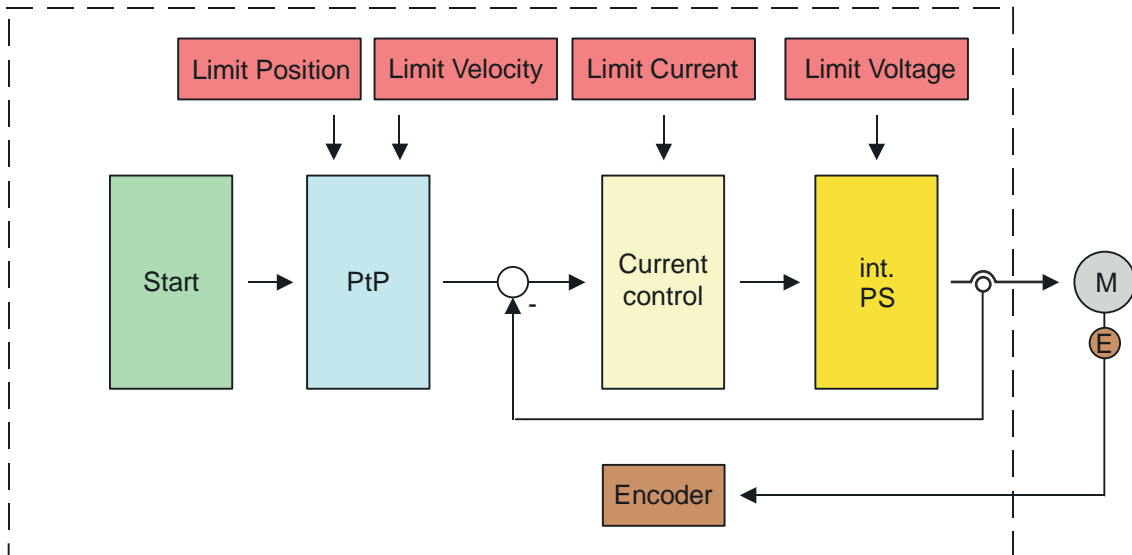
Kombinationsmöglichkeiten

Open Loop PtP-Positionsprofil (1), Geschwindigkeitsprofil (3), Homing (6), Taktsynchrone Positionierung (8)	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	0: Open Loop
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1, 3, 6 oder 8
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Positionswert des Profilgenerators.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	0 (fix)
Open Loop PtP-Positionsprofil (1), Geschwindigkeitsprofil (3), Homing (6), Taktsynchrone Positionierung (8)	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	1: Open Loop
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1, 3, 6 oder 8
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Positionswert des Profilgenerators.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.
Pseudo Closed Loop PtP-Positionsprofil (1), Homing (6)	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	5: Pseudo Closed Loop
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1 oder 6
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.
Closed Loop PtP-Positionsprofil (1), Geschwindigkeitsprofil (3), Homing (6), Taktsynchrone Positionierung (8), Drehmomentregelung (10), Kommutierungsfindung (15)	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	3: Closed Loop (FOC)
"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149	Betriebsart: 1, 3, 6, 8, 10 oder 15
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.

4.11.3.1 Open Loop

Eigenschaften

- Das System SLIO Modul arbeitet im gesteuerten Betrieb.
- Das Encoder-Signal geht nicht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Profilgenerator erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem Positionswert des Profilgenerators.
- Abhängig von der Einstellung unter "[0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration](#)"...Seite 172 wird ein Encoder-Wert ausgegeben.
 - 0: Encoder-Wert ist 0 (fix).
 - 1: Encoder-Wert wird in "[0x8F00-02 - Encoder Istwert](#)"...Seite 173 ausgegeben.



- Start: Startparameter
- PtP: PtP-Positionsprofil
- Limit Velocity: Drehzahlbegrenzung
- Current control: Stromregler
- Limit Position: Positionsbegrenzung
- int. PS: Interne Leistungsendstufe (power stage)
- Limit Current: Strombegrenzung
- M: Motor
- Limit Voltage: Spannungsbegrenzung
- Encoder: Encoder Istwert

Funktionsweise

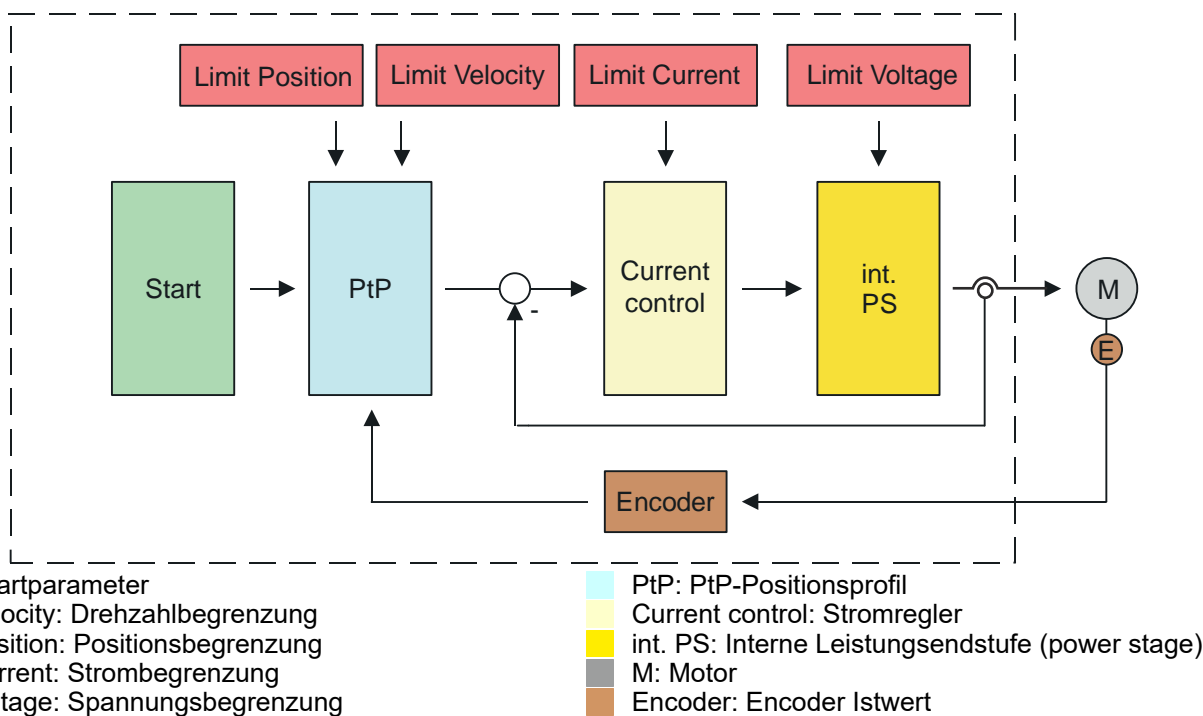
In der Betriebsart Open Loop wird der Sollwert für den Stromregler vom übergeordneten Profilgenerator erzeugt. Lage- und Drehzahlregelkreis sind nicht geschlossen und somit wird das Encodersignal in den Regelkreisen nicht ausgewertet. Unter Open Loop kommen folgende Objekte zum Einsatz:

Open Loop	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration" ...Seite 172	Open Loop <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Encoder-Wert ist 0 (fix). ■ 1: Encoder-Wert wird in "0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173 ausgegeben.
"0x8480-02 - Istposition" ...Seite 155	Positionswert des Profilgenerators.
"0x8480-03 - Sollposition" ...Seite 155	Vorgabe der Sollposition
"0x8F00-02 - Encoder Istwert" ...Seite 173	Die Anzeige ist abhängig von der Einstellung unter " 0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration "...Seite 172

4.11.3.2 Pseudo Closed Loop

Eigenschaften

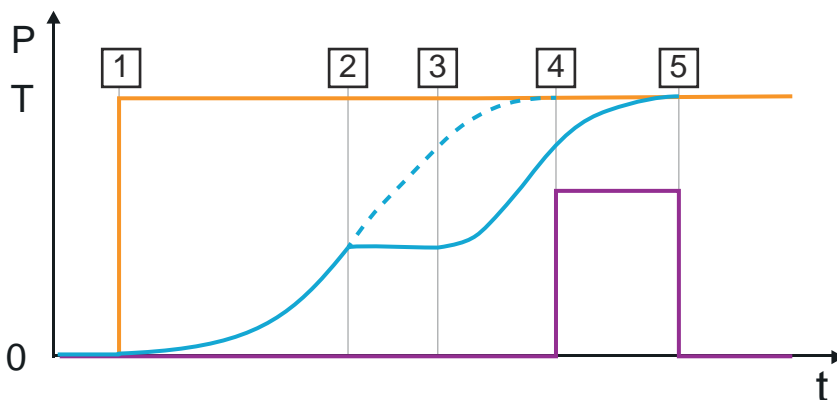
- Das System SLIO Modul arbeitet im "pseudo"-geregeltem Betrieb.
- Immer am Ende eines Verfahrens wird das Encodersignal ausgewertet und über den Profilgenerator eine Positionskorrektur angestoßen.
- Das Encoder-Signal geht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Profilgenerator erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem Wert des Encoders auf Position normiert.
- Ein Encoder-Wert wird ausgegeben.



Funktionsweise

In der Betriebsart Pseudo Closed Loop wird der Sollwert für den Stromregler vom übergeordneten Profildgenerator erzeugt. Lage- und Drehzahlregelkreis sind nicht geschlossen und somit wird das Encodersignal in den Regelkreisen nicht ausgewertet. Im Gegensatz zu Open Loop wird unter Pseudo Closed Loop nach dem Ende eines Profil-Verfahrens das Encodersignal ausgewertet und ggf. eine Positionskorrektur über den Profildgenerator angestoßen. Unter Pseudo Closed Loop kommen folgende Objekte zum Einsatz:

Pseudo Closed Loop	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	5: Einstellung "Pseudo Closed Loop"
"0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138 "0x8480-09 - Zielfenster"...Seite 157	Im Statuswort wird "Zielposition erreicht" Bit 10 gesetzt, wenn die Abweichung von der Sollposition kleiner ist als das parametrisierte Zielfenster.
"0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 158	Über dieses Objekt kann man die Abweichung zwischen Soll- und Istwert abrufen.
"0x8480-11 - Schleppfehlergrenze Warnung"...Seite 158 "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142	Über dieses Objekte können Sie eine Grenze angeben, bei deren Überschreitung über Bit 8 eine Warnung ausgegeben werden soll.
"0x8480-12 - Schleppfehlergrenze Fehler"...Seite 158 "0x8100-03 - Fehlercode"...Seite 139	Über dieses Objekte können Sie eine Grenze angeben, bei deren Überschreitung über Bit 8 ein Fehler ausgegeben werden soll. Zusätzlich wechselt das Modul im Fehlerfall in den Fehlerzustand mit Positionierfehler 0x8611.
"0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138	Während der Positionskorrektur bleibt Bit 12 im Statuswort gesetzt.
"0x8480-17 - Pseudo Closed Loop: Anzahl Korrekturzyklen"...Seite 159	Über dieses Objekt definieren Sie die Anzahl der Korrekturzyklen.

Beispiel

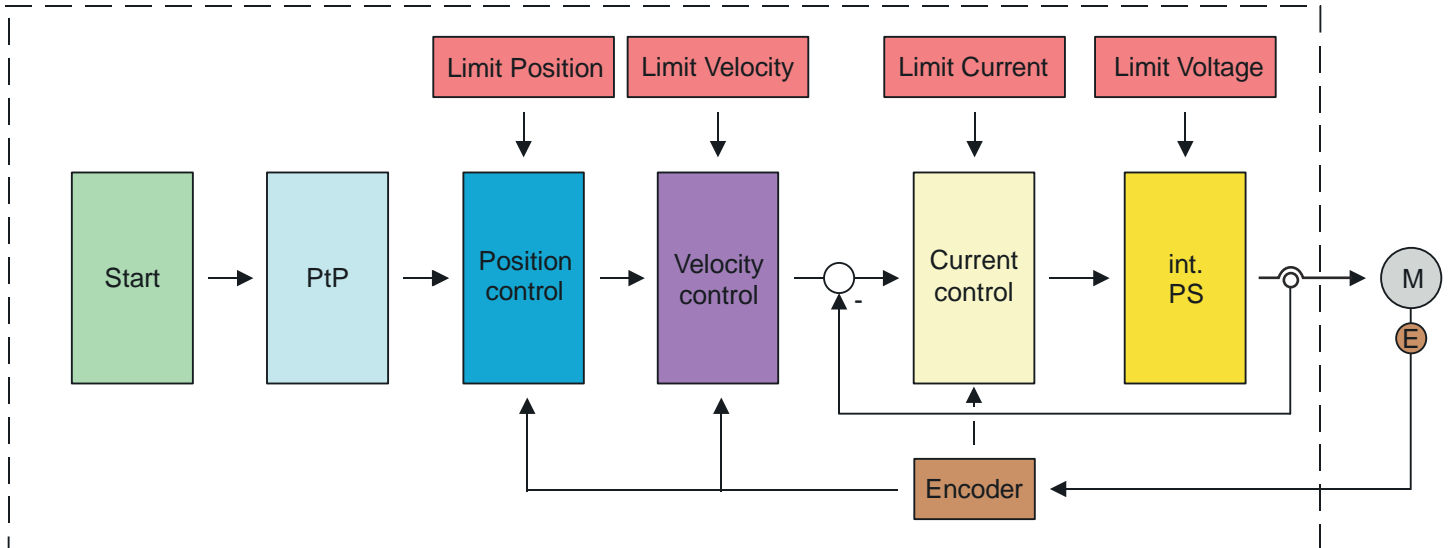
P: ■ Istposition | T: ■ Sollposition | C: ■ Korrektur | t: Zeitachse

- 1: 1. Profil-Verfahren wird gestartet. Der Antrieb ist frei.
- 2: Profil-Verfahren läuft weiter bei blockiertem Antrieb.
- 3: Profil-Verfahren läuft weiter. Blockade des Antriebs ist wieder aufgehoben.
- 4: Profil-Verfahren ist abgeschlossen. Aufgrund der hohen Regelabweichung wird das 2. Profil-Verfahren gestartet.
- 5: Istposition entspricht der Sollposition und Profil-Verfahren wird beendet.

4.11.3.3 Closed Loop - Feldorientierte Regelung (FOC)

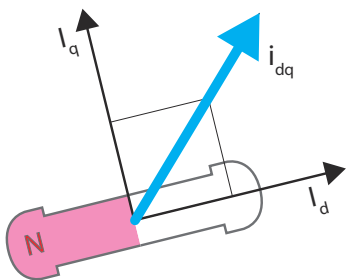
Eigenschaften

- Das System SLIO Modul arbeitet im geregelten Betrieb mittels einer kaskadierten Reglerstruktur.
- Das Encoder-Signal geht in die Regelung mit ein.
- Der Sollwert für den Stromregler wird vom übergeordneten Regelkreis erzeugt.
- Die Istposition entspricht dem Wert des Encoders auf Position normiert.
- Ein Encoder-Wert wird ausgegeben.



- Start: Startparameter
- Position control: Lageregler
- Limit Velocity: Drehzahlbegrenzung
- Velocity control: Drehzahlregelung
- Limit Position: Positionsbegrenzung
- Current control: Stromregler
- Limit Current: Strombegrenzung
- int. PS: Interne Leistungsendstufe (power stage)
- Limit Voltage: Spannungsbegrenzung
- M: Motor
- PtP: PtP-Positionsprofil
- Encoder: Encoder Istwert

Funktionsweise



Der Ausdruck "Closed Loop" bezeichnet einen geschlossenen Regelkreis. In einem geschlossenen Regelkreis wird eine Regelgröße auf einem Sollwert gehalten, trotz Störfaktoren, welche das System von außen beeinflussen. Bei einem Steppermotor erfasst der Regler über die Signale des Encoders die Lage des Rotors. Bei der feldorientierten Regelung auch "Vektorregelung" genannt, wird ein Antrieb über eine feldbildende und drehmomentbildende Komponente geregelt. Für die Entkopplung beider Komponenten erfolgt eine mathematische Transformation in ein Koordinatensystem, welches mit dem magnetischen Fluss um die Rotorachse rotiert. Bei dieser "Park-Transformation" werden aus den Phasenströmen zwei Stromkomponenten, i_d , für "direkt" in Feldrichtung und i_q für "Quadratur" in drehmomentbildender Richtung, berechnet. Hierdurch werden aus den Wechselgrößen stationäre Gleichgrößen, wodurch der Motor über die drehmomentbildende Stromgröße i_q wie eine Gleichstrommaschine geregelt werden kann. Unter Closed Loop kommen folgende Objekte zum Einsatz:

Closed Loop	
"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172	3: Closed Loop (FOC)
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155	Wert des Encoders auf Position normiert.
"0x8480-03 - Sollposition"...Seite 155	Vorgabe der Sollposition
"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173	Wert des Encoders.

4.11.3.3.1 Kommutierungsfindung

Funktionsweise

Zur feldorientierten Regelung werden durch den Regler nur so hohe Phasenströme in den Motorwicklungen erzeugt, welche zum Ausgleich der Regelabweichung erforderlich sind. Da hierbei der Stromfluss in Stator und Rotor gleichmäßig ist und ein elektrischer Winkel von 90° eingehalten wird, erhalten Sie ein maximal geregeltes Drehmoment mit verminderter Welligkeit. Dies sorgt für einen laufruhigen Motor mit einer gleichmäßigen Motorkraft. Dieser lässt sich, auch bei wechselnden Betriebsbedingungen, genau regeln. Da ein Inkrementalencoder keine Absolutwerte liefert, besteht beim Systemstart kein direkter Bezug zur Position des Rotors. Dieser Bezug ist bei einem Systemstart mittels einer *Kommutierungsfindung* herzustellen.

Vorgehensweise



- Bei Einsatz von *Closed Loop* ist nach dem Systemstart immer eine *Kommutierungsfindung* durchzuführen. Ansonsten bekommen Sie eine Fehlermeldung.
- Während der *Kommutierungsfindung* muss die Motorachse frei drehbar sein. Es darf kein äußeres Drehmoment entgegenwirken. Aktivieren Sie vor der *Kommutierungsfindung* "[0x8D00-04 - Stepper Freifahren vor Kommutierungsfindung](#)"...Seite 171.

Unter *Closed Loop* ist für die Regelung ein absoluter Bezug zwischen Encoder-Position und Polteilung des Motor erforderlich. Über die *Kommutierungsfindung* wird dieser Bezug hergestellt. Die *Kommutierungsfindung* erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. Zur Inbetriebnahme "[Inbetriebnahme](#)"...Seite 53
2. ■ Bringen Sie die Zustandsmaschine in den Zustand "[Einschalten gesperrt](#)" "[Zustände](#)"...Seite 58
 - Senden Sie das Kommando "Spannung abschalten" "[0x8100-01 - Steuerwort](#)"...Seite 137 Bit 3...0: xx0x
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "[Einschalten gesperrt](#)".
3. ■ Geben Sie einen Stromsollwert vor, der 80% des Motornennstroms entspricht. "[0x8600-03 - Stromsollwert](#)"...Seite 163
4. ■ Stellen Sie den Encoder auf *Closed Loop*. "[0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration](#)"...Seite 172
 - Geben Sie den Wert 3 für *Closed Loop* vor.
5. ■ Bringen Sie Ihr Motion-Modul in die Betriebsart *Kommutierungsfindung für Closed Loop*. "[0x8280-01 - Sollbetriebsart](#)"...Seite 149
 - Geben Sie den Wert 15 vor.
6. Senden Sie das Kommando "Ausschalten" "[0x8100-01 - Steuerwort](#)"...Seite 137 Bit 3...0: x110
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "[Einschaltbereit](#)".
7. Senden Sie das Kommando "Einschalten". "[0x8100-01 - Steuerwort](#)"...Seite 137 Bit 3...0: 0111
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "[Eingeschaltet](#)".
8. Senden Sie das Kommando "Betrieb freigeben". "[0x8100-01 - Steuerwort](#)"...Seite 137 Bit 3...0: 1111
 - ➔ Das Motion-Modul zeigt den Zustand "[Betrieb freigegeben](#)" und fährt 2 Vollschritte und wieder zurück. Die *Kommutierungsfindung* ist beendet, wenn in "[0x8100-02 - Statuswort](#)"...Seite 138 Bit 10 für "[Ziel erreicht](#)" gesetzt ist. Danach ist der Antrieb bereit zur Positions- und Geschwindigkeitsregelung. Für die Umschaltung in diese Betriebsarten müssen Sie die Zustandsmaschine mittels Kommando "[Ausschalten](#)" in den Zustand "[Einschaltbereit](#)" bringen. "[Zustände](#)"...Seite 58

4.12 Bremskontrolle

Übersicht

Sie können eine Haltebremse über den digitalen Ausgabe-Kanal ansteuern. Zur Bremskontrolle haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Bremsung über externe Haltebremse
- Schnellhalt durch Rampenfunktion

Bremsung über externe Haltebremse

Sie können eine externe Haltebremse über den digitalen Ausgabe-Kanal anschließen. Durch Einbindung in ihr Anwenderprogramm können Sie diese bei Bedarf ansteuern.

Schnellhalt

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

Für den Schnellhalt gibt es folgende Möglichkeiten:

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

Schnellhalt - Objekte



4.13 Ein-/Ausgabe-Bereich

Ein-/Ausgabe-Daten

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

Kopfmodul	Rückwandbus	Motion-Modul	
CPU bzw. Buskoppler	→	Prozessdaten	<i>"Azyklischer Kanal"...Seite 118</i>
	←	36Byte	



Der Datenaustausch mit dem Motion-Modul muss über die 36 Byte konsistent sein! Es ist daher ausschließlich die Ansteuerung über das Prozessabbild möglich!

Ein-/Ausgabe-Bereich

Eingabe-Bereich

Offset	Größe	Bereich	Beschreibung
0	2	Antrieb	"0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138
2	2	Antrieb	"0x8280-02 - Istbetriebsart"...Seite 150
4	4	Antrieb	"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155
8	4	Antrieb	"0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit"...Seite 160
12	4	Antrieb	"0x8580-02 - Istbeschleunigung bzw. Istverzögerung"...Seite 162
16	4	Antrieb	"0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 158
20	2	Antrieb	"0x8600-02 - Stromistwert"...Seite 163
22	2	Encoder	"0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173
24	1	DIOs	"0x7100-05 - Status digitale Eingabe DI1...DI3"...Seite 136
25	1	DIOs	"0x7200-05 - Status digitale Ausgabe DO Istwert"...Seite 136
26	1	Azyklisch	"Azyklischer Kanal"...Seite 118 Status
27	1	Azyklisch	"Azyklischer Kanal"...Seite 118 Subindex im Objektverzeichnis
28	2	Azyklisch	"Azyklischer Kanal"...Seite 118 Index im Objektverzeichnis
30	4	Azyklisch	"Azyklischer Kanal"...Seite 118 Daten
34	1	-	reserviert
35	1	-	reserviert

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!

Offset	Größe	Bereich	Beschreibung
0	2	Antrieb	"0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137
2	2	Antrieb	"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149
4	4	Antrieb	Die Belegung ist abhängig von der gewählten "0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149 <ul style="list-style-type: none"> ■ PtP-Positionsprofil, Geschwindigkeitsprofil, Drehmomentregelung <ul style="list-style-type: none"> - "0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 154 ■ Taktsynchrone Positionierung <ul style="list-style-type: none"> - "0x8480-03 - Sollposition"...Seite 155
8	4	Antrieb	"0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 154
12	4	Antrieb	"0x8400-04 - Positionsprofil Zielbeschleunigung"...Seite 154
16	4	Antrieb	"0x8400-05 - Positionsprofil Zielverzögerung"...Seite 155
20	2	Antrieb	Die Belegung ist abhängig von der gewählten "0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172: <ul style="list-style-type: none"> ■ Encoder-Funktionalität: Open Loop, Pseudo Closed Loop, Closed Loop mit Drehmomentregelung und Closed Loop mit Kommutierungsfindung <ul style="list-style-type: none"> - "0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 163
22	2	-	reserviert
24	1	-	reserviert
25	1	Antrieb	"0x7200-06 - Status digitale Ausgabe DO Sollwert"...Seite 136
26	1	Azyklisch	"Azyklischer Kanal"...Seite 118 Kommando
27	1	Azyklisch	"Azyklischer Kanal"...Seite 118 Subindex im Objektverzeichnis
28	2	Azyklisch	"Azyklischer Kanal"...Seite 118 Index im Objektverzeichnis
30	4	Azyklisch	"Azyklischer Kanal"...Seite 118 Daten
34	1	-	reserviert
35	1	-	reserviert

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

CMD:	IDLE →		Kommando →		IDLE →	
STATUS:		← IDLE		← Kommando		← IDLE

CMD - Kommando

Code	Name	Beschreibung
0x00	IDLE	Setze Leerlauf Mit diesem Befehl können Sie den Wartezustand für einen neuen Befehl anfordern, nachdem die Kommandoausführung über STATUS zurückgemeldet wurde.
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 Yaskawa *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".

4.15 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 147](#) 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.

4.16 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 ¹	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".

4.17 Überwachung und Fehlerreaktion

4.17.1 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 141
 - Begrenzungen innerhalb des regulären Betriebsbereichs, angepasst auf die jeweilige Applikation.
- 2. Warnung
 - Status: ["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...](#)Seite 142
 - Der zulässige Betriebsbereich ist nahezu ausgeschöpft und das System steht kurz vor Einleitung einer Fehlerreaktion.
- 3. Fehler
 - Status: ["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...](#)Seite 143
 - Der zulässige Betriebsbereich ist überschritten und eine konfigurierbare Fehlerreaktion wird automatisch eingeleitet.
 - Fehlermeldungen werden auch über ["0x8100-02 - Statuswort"...](#)Seite 138 angezeigt.



VORSICHT

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

Spannungsüberwachung

Die Spannung DC 48V der Motorversorgung wird überwacht. Bei einer Spannung größer oder kleiner den Grenzwerten wird eine Warnung oder ein Fehler über ["0x8100-02 - Statuswort"...](#)Seite 138 gemeldet. Im Fehlerfall erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche konfiguriert werden kann.

Temperaturüberwachung

Das Motion-Modul besitzt eine interne Temperaturüberwachung des μ -Controllers und der Endstufe. Über das Objektverzeichnis können Sie Grenztemperaturen definieren. Bei Über- oder Unterschreiten eines Grenzwerts erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche Sie konfigurieren können.

Stromüberwachung

Der von den Endstufen getriebene Strom in den Wicklungen des Motors wird überwacht. Der Sollstrom ["0x8600-03 - Stromsollwert"...](#)Seite 163 wird auf einen konfigurierbaren Wert begrenzt ["0x8600-04 - Stromgrenze"...](#)Seite 163 und über ["0x8100-02 - Statuswort"...](#)Seite 138 bei aktiver Begrenzung gemeldet. Überschreitet der Iststrom den zulässigen Motorstrom ["0x8C00-04 - Motor Strom max."...](#)Seite 169, erfolgt eine Fehlerreaktion des Motion-Moduls, welche konfiguriert werden kann.

Positionsüberwachung

Das Motion-Modul überwacht bei einem Positioniervorgang den Verfahrweg. Bei der Vorgabe einer Zielposition wird diese bei Überschreiten eines konfigurierbaren Grenzwerts in positiver und negativer Bewegungsrichtung begrenzt und nicht übernommen. Eine Rückmeldung über eine aktive Begrenzung erhalten Sie über ["0x8100-02 - Statuswort"...](#)Seite 138.

Geschwindigkeitsüberwachung

Das Motion-Modul überwacht die Geschwindigkeit. Die Sollgeschwindigkeit wird auf einen konfigurierbaren Wert begrenzt und über ["0x8100-02 - Statuswort"...](#)Seite 138 bei aktiver Begrenzung gemeldet.

Fehlerreaktion

Im Fehlerfall führt das Motion-Modul eine Fehlerreaktion aus. Die Fehlerreaktion können Sie konfigurieren ["0x8200-05 - Konfiguration Fehlerreaktion"...](#)[Seite 148](#). Hierbei haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Sofortiger Wechsel in den Zustand *"Einschalten gesperrt"*.
- Abbremsen mit ["0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung"...](#)[Seite 162](#) und anschließendem Zustandswechsel zu *"Einschalten gesperrt"*.



Mit Flanke 0-1 von ["0x8100-01 - Steuerwort"...](#)[Seite 137](#) Bit 7 können Sie die Fehler-Bits zurücksetzen.

Nachfolgend sind alle Fehler aufgeführt, welche ein Fehlerreaktion auslösen können:

Fehlercode	Beschreibung
0x2310	Wicklung Überstrom "0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"... Seite 164 oder "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"... Seite 164 ist größer als "0x8C00-04 - Motor Strom max."... Seite 169 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 0
0x2340	Kurzschluss im Motor "Anschlüsse"... Seite 41 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 1
0x3210	Leistungsversorgung Überspannung "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"... Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 17
0x3220	Leistungsversorgung Unterspannung "0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"... Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 16
0x3240	24V-Überwachung Konfigurationsfehler "0x2017-05 - Hardwareeigenschaft"... Seite 134 "0x8680-08 - 24V-Überwachung"... Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 14
0x3250	24V-Überwachung Unterspannung "0x8680-08 - 24V-Überwachung"... Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 15
0x4310	Temperatur μ -Controller überschritten "0x8780-04 - Temperatur μ-Controller Fehler Obergrenze"... Seite 167 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 12
0x4311	Temperatur Leistungsstufe überschritten "0x8780-09 - Temperatur Leistungsstufe Fehler Obergrenze"... Seite 168 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 13
0x8400	Fehler bei der Geschwindigkeitsregelung - überprüfen Sie Ihre Parameter. "Geschwindigkeitsprofil"... Seite 83 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 4

Fehlercode	Beschreibung
0x8611	Fehler bei der Positionsregelung - überprüfen Sie Ihre Parameter. <i>"PtP-Positionsprofil"...</i> Seite 65 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 8
0x8612	Fehler bei der Positionsregelung unter Pseudo Closed Loop - Anzahl der Korrekturzyklen erreicht und Positions-Abweichung vorhanden. <i>"0x8480-17 - Pseudo Closed Loop: Anzahl Korrekturzyklen"...</i> Seite 159 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 9
0xF001	Encoderrückführung nicht konfiguriert unter Closed Loop - konfigurieren Sie die Encoderrückführung. <i>"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...</i> Seite 172 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 20
0xF002	Keine Kommutierungsfindung unter Closed Loop nach Neustart - führen Sie eine Kommutierungsfindung durch. <i>"Kommutierungsfindung"...</i> Seite 114 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 25
0xF003	Keine Bewegung bei Kommutierungsfindung möglich. Aktivieren Sie vor der Kommutierungsfindung <i>"0x8D00-04 - Stepper Freifahren vor Kommutierungsfindung"...</i> Seite 171 <i>"Kommutierungsfindung"...</i> Seite 114 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 26
0xF010	Systemkommunikation Zeitüberschreitung <i>"0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum"...</i> Seite 135 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 22
0xF011	Die Befehlsausgabesperre (BASP) ist aktiv. <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 23
0xF020	Die gewählte Betriebsart wird nicht unterstützt. <i>"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...</i> Seite 149 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 24
0xF040	Obergrenze fehlender SYNC-Signale erreicht. <i>"0x8B00-01 - SYNC-Parameter - max. fehlende SYNC-Signale"...</i> Seite 168 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 27
0xF044	SYNC-Periode ungültig Die im Kopf-Modul eingestellte takttsynchrone Periode wird vom Motion-Modul nicht unterstützt. Das Motion-Modul unterstützt folgende SYNC-Perioden: 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 16ms und 32ms. <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 21
0xF070	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 2
0xF071	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 3
0xF080	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 28
0xF0FF	Es sind mehr als 8 Fehler aufgetreten. Bei mehr als 8 Fehlern liefert zur Kennzeichnung 0x8100-15 den Wert 0xF0FF zurück.

4.17.2 Überwachung

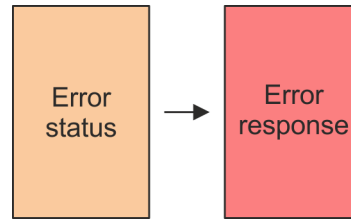
Überwachung Begrenzung

"0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 154	→	Überwachung Begrenzung	→	"0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen"...Seite 141 "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138
"0x8480-02 - Istposition"...Seite 155				
"0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 156				
"0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 156				
"0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 154				
"0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...Seite 160				
"0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...Seite 161				
"0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 163				
"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163				

Überwachung Warnung

"0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 165	→	Überwachung Warnung	→	"0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142 "0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138
"0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze"...Seite 165				
"0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze"...Seite 166				
"0x8780-03 - Temperatur μ-Controller Warnung Obergrenze"...Seite 167				
"0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert"...Seite 167				
"0x8780-08 - Temperatur Leistungsstufe Warnung Obergrenze"...Seite 168				
"0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 158				

Überwachung Fehler



Error status - Überwachung Fehler

<p>"0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 165</p> <p>"0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...Seite 166</p> <p>"0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...Seite 166</p> <p>"0x8780-02 - Temperatur µ-Controller Istwert"...Seite 167</p> <p>"0x8780-04 - Temperatur µ-Controller Fehler Obergrenze"...Seite 167</p> <p>"0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert"...Seite 167</p> <p>"0x8780-09 - Temperatur Leistungsstufe Fehler Obergrenze"...Seite 168</p> <p>"0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 158</p> <p>"0x8480-12 - Schleppfehlergrenze Fehler"...Seite 158</p> <p>"0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit"...Seite 160</p> <p>"0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"...Seite 164</p> <p>"0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...Seite 164</p> <p>"0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 169</p>	→	<p> Error status Überwachung Fehler</p>	→	<p> Error response Fehlerreaktion</p> <p>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143</p> <p>"0x8100-03 - Fehlercode"...Seite 139</p> <p>"0x8100-07 - Anzahl der Fehlereinträge"...Seite 144</p> <p>"0x8100-08 ... 15 - Fehlercode - Fehler eintrag 1 ... 8"...Seite 144</p> <p>"0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138</p>
--	---	---	---	--

Error response - Konfiguration Fehlerreaktion

<p> Error status Überwachung Fehler</p> <p>"0x8200-05 - Konfiguration Fehlerreaktion"...Seite 148</p> <p>"0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung"...Seite 162</p>	→	<p> Error response Konfiguration Fehlerreaktion</p>	→	<p>"0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138</p>
--	---	---	---	---

4.18 Diagnose und Alarm

Diagnosedaten

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

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

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

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

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

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	18h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	reserviert	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	74h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	01h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	01h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler	00h			0Ah
CH1ERR... CH7ERR	7	reserviert	00h			0Bh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker (32Bit)	00h			13h

ERR_A Diagnose

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

MODTYP Modulinformation

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

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp <ul style="list-style-type: none"> – 74h: Analoge Ein-/Ausgabe ■ Bit 7: 0 (fix)

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits des Moduls pro Kanal (hier 01h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 01h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Ausgang DO ■ Bit 1 ... 4: reserviert

CH0ERR kanalspezifisch

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

DIAG_US μ s-Ticker

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

**ERR_C/D, CH1ERR ...
CH7ERR reserviert**

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

5 Objektverzeichnis

5.1 Anwendung

Adressierung

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

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



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

Index-Bereiche

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

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



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

Zugriff auf das Objektverzeichnis

Die Kommunikation erfolgt über den E/A-Bereich. Die wichtigsten Daten aus dem Objektverzeichnis sind in den E/A-Bereich gemappt. ["Ein-/Ausgabe-Bereich" ...Seite 115](#)

Im Mapping enthalten ist auch der Bereich ["Azyklischer Kanal" ...Seite 118](#), 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!

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 "Encoder - Signalauswertung"...Seite 107
[User]	- Die Einheit [User] ist eine benutzerdefinierte Einheit (Unit), welche Sie über "0x8180-02 - Getriebefaktor"...Seite 147 einstellen können.
*	- Objekt, welches in "Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 115 gemappt ist. Wenn Sie über den Azyklischen Kanal schreibend auf dieses Objekte zugreifen, so wird mit dem nächsten Zyklus der Wert überschrieben. "Azyklischer Kanal"...Seite 118
**	- Objekt, welches passwortgesichert in allen Zuständen der Zustandsmaschine geschrieben werden kann. Ansonsten können Objekte nur im Zustand "Einschalten gesperrt" geschrieben werden. "Zugriff auf die Zustandsmaschine"...Seite 59 "Passwort und Sicherheit - 0x1100"...Seite 135

Verfügbare Objekte

["0x1000-00 - Gerätetyp"...Seite 132](#)

["0x1008-00 - Hersteller Gerätename"...Seite 133](#)

["0x100A-00 - Hersteller Software-Version"...Seite 133](#)

["0x1018-00 - Produkt - Anzahl der Einträge"...Seite 133](#)

["0x1018-02 - Produkt-ID"...Seite 133](#)

["0x1018-03 - Revisionsnummer"...Seite 134](#)

["0x1018-05 - Modulkategorie"...Seite 134](#)

["0x2017-05 - Hardwareeigenschaft"...Seite 134](#)

["0x2018-01 - Seriennummer"...Seite 134](#)

["0x1100-00 - Passwort und Sicherheit - Anzahl der Einträge"...Seite 135](#)

["0x1100-01 - Passwort"...Seite 135](#)

["0x6100-00 - Systemkommando - Anzahl der Einträge"...Seite 135](#)

["0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum"...Seite 135](#)

["0x7100-00 - Digitale Eingänge - Anzahl der Einträge"...Seite 135](#)

["0x7100-05 - Status digitale Eingabe DI1...DI3"...Seite 136](#)

["0x7200-00 - Digitaler Ausgang - Anzahl der Einträge"...Seite 136](#)

["0x7200-05 - Status digitale Ausgabe DO Istwert"...Seite 136](#)

["0x7200-06 - Status digitale Ausgabe DO Sollwert"...Seite 136](#)

["0x8100-00 - Antrieb steuern - Anzahl der Einträge"...Seite 137](#)

["0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137](#)

["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#)
["0x8100-03 - Fehlercode"...Seite 139](#)
["0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen"...Seite 141](#)
["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142](#)
["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143](#)
["0x8100-07 - Anzahl der Fehlereinträge"...Seite 144](#)
["0x8100-08 ... 15 - Fehlercode - Fehlereintrag 1 ... 8"...Seite 144](#)
["0x8180-00 - Antrieb konfigurieren - Anzahl der Einträge"...Seite 146](#)
["0x8180-02 - Getriebefaktor"...Seite 147](#)
["0x8200-00 - Optionen - Anzahl der Einträge"...Seite 147](#)
["0x8200-01 - Konfiguration Schnellhalt"...Seite 148](#)
["0x8200-05 - Konfiguration Fehlerreaktion"...Seite 148](#)
["0x8280-00 - Betriebsart - Anzahl der Einträge"...Seite 148](#)
["0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149](#)
["0x8280-02 - Istbetriebsart"...Seite 150](#)
["0x8300-00 - Referenzfahrt - Anzahl der Einträge"...Seite 150](#)
["0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode"...Seite 151](#)
["0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang DI1 ...DI3, ENC-Z"...Seite 151](#)
["0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität DI1 ...DI3"...Seite 152](#)
["0x8300-05 - Referenzfahrt Zielposition"...Seite 152](#)
["0x8300-06 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V1"...Seite 152](#)
["0x8300-07 - Referenzfahrt Geschwindigkeit V2"...Seite 153](#)
["0x8300-08 - Referenzfahrt Beschleunigung"...Seite 153](#)
["0x8300-09 - Referenzfahrt Verzögerung"...Seite 153](#)
["0x8300-10 - Referenzfahrt Offset"...Seite 153](#)
["0x8400-00 - Positionsprofil - Anzahl der Einträge"...Seite 153](#)
["0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 154](#)
["0x8400-03 - Positionsprofil Zielgeschwindigkeit"...Seite 154](#)
["0x8400-04 - Positionsprofil Zielbeschleunigung"...Seite 154](#)
["0x8400-05 - Positionsprofil Zielverzögerung"...Seite 155](#)
["0x8480-00 - Positionen und Grenzwerte - Anzahl der Einträge"...Seite 155](#)
["0x8480-02 - Istposition"...Seite 155](#)
["0x8480-03 - Sollposition"...Seite 155](#)
["0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 156](#)
["0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 156](#)
["0x8480-07 - Bereichsgrenze positive Richtung"...Seite 157](#)
["0x8480-08 - Bereichsgrenze negative Richtung"...Seite 157](#)
["0x8480-09 - Zielfenster"...Seite 157](#)
["0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 158](#)
["0x8480-11 - Schleppfehlergrenze Warnung"...Seite 158](#)
["0x8480-12 - Schleppfehlergrenze Fehler"...Seite 158](#)

"0x8480-13 - Lageregelung P-Anteil"...	Seite 158
"0x8480-14 - Lageregelung I-Anteil"...	Seite 158
"0x8480-15 - Lageregelung D-Anteil"...	Seite 159
"0x8480-16 - Lageregelung Verschiebungsfaktor"...	Seite 159
"0x8480-17 - Pseudo Closed Loop: Anzahl Korrekturzyklen"...	Seite 159
"0x8500-00 - Drehzahlregelung - Anzahl der Einträge"...	Seite 159
"0x8500-01 - Drehzahlregelung Konfiguration"...	Seite 160
"0x8500-02 - Drehzahlregelung Istgeschwindigkeit"...	Seite 160
"0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert"...	Seite 160
"0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...	Seite 160
"0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...	Seite 161
"0x8500-06 - Drehzahlregelung Grenze Drehmoment"...	Seite 161
"0x8500-07 - Drehzahlregelung Grenze für Drehmomentregelung"...	Seite 161
"0x8500-11 - Drehzahlregelung P-Anteil"...	Seite 161
"0x8580-00 - Beschleunigung und Verzögerung - Anzahl der Einträge"...	Seite 162
"0x8580-02 - Istbeschleunigung bzw. Istverzögerung"...	Seite 162
"0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung"...	Seite 162
"0x8580-04 - Beschleunigungsgrenze"...	Seite 162
"0x8580-06 - Verzögerungsgrenze"...	Seite 162
"0x8600-00 - Ströme - Anzahl der Einträge"...	Seite 163
"0x8600-02 - Stromistwert"...	Seite 163
"0x8600-03 - Stromsollwert"...	Seite 163
"0x8600-04 - Stromgrenze"...	Seite 163
"0x8600-06 - Stromregelung P-Anteil "...	Seite 164
"0x8600-07 - Stromregelung I-Anteil"...	Seite 164
"0x8600-09 - Stromregelung Filter Faktor "...	Seite 164
"0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"...	Seite 164
"0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...	Seite 164
"0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A"...	Seite 164
"0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B"...	Seite 165
"0x8680-00 - Spannungen - Anzahl der Einträge"...	Seite 165
"0x8680-01 - Blanking time"...	Seite 165
"0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...	Seite 165
"0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze"...	Seite 165
"0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze"...	Seite 166
"0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...	Seite 166
"0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...	Seite 166
"0x8680-08 - 24V-Überwachung"...	Seite 166
"0x8780-00 - Temperaturen - Anzahl der Einträge"...	Seite 167
"0x8780-02 - Temperatur μ-Controller Istwert"...	Seite 167
"0x8780-03 - Temperatur μ-Controller Warnung Obergrenze"...	Seite 167

0x1008-00 - Hersteller Gerätename

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x1008-00	STG	R	0x3035342D3242413130			Hersteller Gerätename

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Hier finden Sie den Namen des Motion-Moduls ASCII codiert: 0x3035342D3242413130: "054-2BA10".



Bitte beachten Sie, dass bei Zugriff über den Azyklischen Kanal immer der Wert 0 ausgegeben wird!

0x100A-00 - Hersteller Software-Version

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Hier finden Sie die Software-Version des Motion-Moduls als hexadezimaler Wert z.B. 0x01050300: V1.5.3.0



Bitte beachten Sie, dass bei Zugriff über den Azyklischen Kanal nur die ersten 4 Byte (0x01050300: "0105030") gelesen werden können!

0x1018-00 - Produkt - Anzahl der Einträge

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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 129](#)

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

Objekte > Informationen über das Produkt - 0x1000...0x2018

0x1018-03 - Revisionsnummer

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Hier finden Sie gemäß CiA 402 die Revisionsnummer 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 129](#)

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

0x2017-05 - Hardwareeigenschaft

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x2017-05	U08	R	1	0 ... 255		Hardwareeigenschaft

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Bit 0

- 1: Das Modul unterstützt die 24V-Überwachung.
- 0: Die 24V-Überwachung wird nicht unterstützt.

Bit 7 ... 1

- reserviert

0x2018-01 - Seriennummer

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x2018-01	STG	R	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Seriennummer

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Hier finden Sie gemäß CiA 402 die Seriennummer des Motion-Moduls.



Bitte beachten Sie, dass bei Zugriff über den Azyklischen Kanal immer der Wert 0 ausgegeben wird!

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 129](#)

0x1100-01 - Passwort

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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 59](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 DI1...DI3 - 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 129](#)

["Einsatz DIO"...Seite 106](#)

Objekte > Digitaler Ausgang DO - 0x7200

0x7100-05 - Status digitale Eingabe DI1...DI3

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7100-05*	U08	R	0	0 ... 0xFF		Status digitale Eingabe DI1...DI3

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt enthält die Istwerte der digitalen Eingänge DI1...DI3. Sie finden dieses auch im Eingabe-Bereich.

Bit 2 ... 0

3	2	1	0	Beschreibung
x	x	x	0	Eingang DI1 hat Signal "0"
x	x	x	1	Eingang DI1 hat Signal "1"
x	x	0	x	Eingang DI2 hat Signal "0"
x	x	1	x	Eingang DI2 hat Signal "1"
x	0	x	x	Eingang DI3 hat Signal "0"
x	1	x	x	Eingang DI3 hat Signal "1"

5.2.6 Digitaler Ausgang DO - 0x7200**0x7200-00 - Digitaler Ausgang - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7200-00	U08	R	6	6		Digitaler Ausgang - Anzahl der Einträge

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)["Einsatz DIO"...Seite 106](#)**0x7200-05 - Status digitale Ausgabe DO Istwert**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7200-05*	U08	R	0	0 ... 0xFF		Status digitale Ausgabe DO Istwert

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt enthält den Istwert des digitalen Ausgangs. Sie finden diesen auch im Ausgabe-Bereich.

0x7200-06 - Status digitale Ausgabe DO Sollwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x7200-06*	U08	R/W**	0	0 ... 0xFF		Status digitale Ausgabe DO Sollwert

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt enthält den Sollwert des digitalen Ausgangs. Sie finden diesen auch im 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!

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	15	15		Antrieb steuern - Anzahl der Einträge

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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 129](#)

["Zustände"...Seite 58](#)

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 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143</i> zurück.

Objekte > Antrieb steuern - 0x8100

0x8100-02 - Statuswort

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-02*	U16	R	0	0 ... 65535		Statuswort
<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Einschaltbereit ■ Bit 1: Eingeschaltet ■ Bit 2: Betrieb freigegeben ■ Bit 3: Fehler ■ Bit 4: Spannung abgeschaltet ■ Bit 5: Schnellhalt aktiv ■ Bit 6: Einschalten gesperrt ■ Bit 7: Warnung ■ Bit 8: "Taktsynchrone Positionierung"...Seite 98 <ul style="list-style-type: none"> – 0: Motion Modul nicht in-SYNC. Ausfall mindestens eines SYNC-Signals (Warnung aktiv). – 1: Motion Modul in-Sync - kein Ausfall des SYNC-Signals. ■ Bit 9: reserviert ■ Bit 10: Zielposition erreicht ■ Bit 11: Interne Begrenzung aktiv ■ Bit 12: Die Belegung ist abhängig von der gewählten "0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149 <ul style="list-style-type: none"> – "Referenzfahrt (Homing)"...Seite 61 Sobald die Referenzfahrt abgeschlossen ist, wird Bit 12 gesetzt. – "Pseudo Closed Loop"...Seite 111 Während der Positionskorrektur ist Bit 12 gesetzt. ■ Bit 15 ... 13: reserviert 						
"Erläuterung der Elemente"... Seite 129						
"Zustände"... Seite 58						



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

Bitkombinationen

7	6	5	4	3	2	1	0	hex	Bit 7 ... 0 - Antriebstatus Zustandsmaschine
x	0	x	x	0	0	0	0	0x00	Zustand <i>"Nicht einschaltbereit"</i>
x	1	x	x	0	0	0	0	0x40	Zustand <i>"Einschalten gesperrt"</i>
x	0	1	x	0	0	0	1	0x21	Zustand <i>"Einschaltbereit"</i>
x	0	1	x	0	0	1	1	0x23	Zustand <i>"Eingeschaltet"</i>
x	0	1	x	0	1	1	1	0x27	Zustand <i>"Betrieb freigegeben"</i>
x	0	0	x	0	1	1	1	0x07	Zustand <i>"Schnellhalt aktiv"</i>
x	0	x	x	1	1	1	1	0x0F	Zustand <i>"Fehlerreaktion aktiv"</i>
x	0	x	x	1	0	0	0	0x08	Zustand <i>"Fehler"</i> "0x8100-03 - Fehlercode"... Seite 139
1	x	x	x	x	x	x	x	0x80	Eine Warnung ist aufgetreten "0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"... Seite 142

0x8100-03 - Fehlercode

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

["Überwachung und Fehlerreaktion"...Seite 121](#)



Mit Flanke 0-1 von ["0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137](#) Bit 7 können Sie die Fehler-Bits zurücksetzen.

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 138](#). Sollten mehrere Fehler aufgetreten sein, können Sie über ["0x8100-07 - Anzahl der Fehlereinträge"...Seite 144](#) die Anzahl der Fehler ermitteln und über ["0x8100-08 ... 15 - Fehlercode - Fehlereintrag 1 ... 8"...Seite 144](#) die Fehlercodes abrufen. Es gibt folgende Fehlermeldungen:

Fehlercode	Beschreibung
0x2310	Wicklung Überstrom "0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"...Seite 164 oder "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...Seite 164 ist größer als "0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 169 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 0
0x2340	Kurzschluss im Motor "Anschlüsse"...Seite 41 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 1
0x3210	Leistungsversorgung Überspannung "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 17
0x3220	Leistungsversorgung Unterspannung "0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 16
0x3240	24V-Überwachung Konfigurationsfehler "0x2017-05 - Hardwareeigenschaft"...Seite 134 "0x8680-08 - 24V-Überwachung"...Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 14
0x3250	24V-Überwachung Unterspannung "0x8680-08 - 24V-Überwachung"...Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 15
0x4310	Temperatur μ -Controller überschritten "0x8780-04 - Temperatur μ-Controller Fehler Obergrenze"...Seite 167 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 12
0x4311	Temperatur Leistungsstufe überschritten "0x8780-09 - Temperatur Leistungsstufe Fehler Obergrenze"...Seite 168 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 13

Fehlercode	Beschreibung
0x8400	Fehler bei der Geschwindigkeitsregelung - überprüfen Sie Ihre Parameter. <i>"Geschwindigkeitsprofil"...</i> Seite 83 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 4
0x8611	Fehler bei der Positionsregelung - überprüfen Sie Ihre Parameter. <i>"PtP-Positionsprofil"...</i> Seite 65 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 8
0x8612	Fehler bei der Positionsregelung unter Pseudo Closed Loop -Anzahl der Korrekturzyklen erreicht und Positions-Abweichung vorhanden. <i>"0x8480-17 - Pseudo Closed Loop: Anzahl Korrekturzyklen"...</i> Seite 159 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 9
0xF001	Encoderrückführung nicht konfiguriert unter Closed Loop - konfigurieren Sie die Encoderrückführung. <i>"0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...</i> Seite 172 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 20
0xF002	Keine Kommutierungsfindung unter Closed Loop nach Neustart - führen Sie eine Kommutierungsfindung durch. <i>"Kommutierungsfindung"...</i> Seite 114 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 25
0xF003	Keine Bewegung bei Kommutierungsfindung möglich. Aktivieren Sie vor der Kommutierungsfindung <i>"0x8D00-04 - Stepper Freifahren vor Kommutierungsfindung"...</i> Seite 171 <i>"Kommutierungsfindung"...</i> Seite 114 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 26
0xF010	Systemkommunikation Zeitüberschreitung <i>"0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum"...</i> Seite 135 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 22
0xF011	Die Befehlsausgabesperre (BASP) ist aktiv. <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 23
0xF020	Die gewählte Betriebsart wird nicht unterstützt. <i>"0x8280-01 - Sollbetriebsart"...</i> Seite 149 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 24
0xF040	Obergrenze fehlender SYNC-Signale erreicht. <i>"0x8B00-01 - SYNC-Parameter - max. fehlende SYNC-Signale"...</i> Seite 168 <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 27
0xF044	SYNC-Periode ungültig Die im Kopf-Modul eingestellte taktsynchrone Periode wird vom Motion-Modul nicht unterstützt. Das Motion-Modul unterstützt folgende SYNC-Perioden: 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 16ms und 32ms. <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 21
0xF070	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 2
0xF071	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...</i> Seite 143 Bit: 3

Fehlercode	Beschreibung
0xF080	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143</i> Bit: 28
0xF0FF	Es sind mehr als 8 Fehler aufgetreten. Bei mehr als 8 Fehlern liefert zur Kennzeichnung 0x8100-15 den Wert 0xF0FF zurück.

0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen

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

Bitleiste Begrenzungen

0: nicht aktiv, 1: aktiv

- Bit 0: Strombegrenzung
 - *"0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 163* > positive *"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163*
 - *"0x8600-03 - Stromsollwert"...Seite 163* < negative *"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163*
 - *"0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A"...Seite 164* > positive *"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163*
 - *"0x8600-12 - Stromsollwert Wicklung A"...Seite 164* < negative *"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163*
 - *"0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B"...Seite 165* > positive *"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163*
 - *"0x8600-13 - Stromsollwert Wicklung B"...Seite 165* < negative *"0x8600-04 - Stromgrenze"...Seite 163*
- Bit 3 ... 1: reserviert
- Bit 4: Drehzahlbegrenzung
 - *"0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert"...Seite 160* > *"0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...Seite 160*
 - *"0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert"...Seite 160* < *"0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...Seite 161*
- 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 154* > *"0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 156*
 - *"0x8400-02 - Positionsprofil Zielposition"...Seite 154* < *"0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 156*
 - *"0x8480-03 - Sollposition"...Seite 155* > *"0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 156*
 - *"0x8480-03 - Sollposition"...Seite 155* < *"0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 156*
- Bit 9: Lage der Istposition zum positiven Grenzwert
 - 0: Position liegt unterhalb des positiven Grenzwertes.
 - 1: Position liegt oberhalb des positiven Grenzwertes.
- Bit 31 ... 10: reserviert

"Erläuterung der Elemente"...Seite 129

"Überwachung und Fehlerreaktion"...Seite 121

Objekte > Antrieb steuern - 0x8100

0x8100-05 - Bitleiste Warnungen

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

Bitleiste Warnungen

0: nicht aktiv, 1: aktiv

- Bit 7 ... 0: reserviert
- Bit 8: Warnung Schleppfehlergrenze
 - ["0x8480-10 - Schleppfehler"...Seite 158](#) > ["0x8480-11 - Schleppfehlergrenze Warnung"...Seite 158](#)
- Bit 11...9: reserviert
- Bit 12: Temperaturwarnung μ -Controller
 - ["0x8780-02 - Temperatur \$\mu\$ -Controller Istwert"...Seite 167](#) > ["0x8780-03 - Temperatur \$\mu\$ -Controller Warnung Obergrenze"...Seite 167](#)
- Bit 13: Temperaturwarnung Leistungsstufe im Motion-Modul
 - ["0x8780-07 - Temperatur Leistungsstufe Istwert"...Seite 167](#) > ["0x8780-08 - Temperatur Leistungsstufe Warnung Obergrenze"...Seite 168](#)
- Bit 14: Warnung deaktivierte 24V-Überwachung
 - ["0x8680-08 - 24V-Überwachung"...Seite 166](#)
- Bit 15: reserviert
- Bit 16: Warnung Unterspannung U_{IN} 48V_{DC}
 - ["0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 165](#) < ["0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze"...Seite 165](#)
- Bit 17: Warnung Überspannung U_{IN} 48V_{DC}
 - ["0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...Seite 165](#) > ["0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze"...Seite 166](#)
- Bit 26 ... 18: reserviert
- Bit 27: Warnung Out of SYNC - 1. Ausfall SYNC-Signal
 - ["Taktsynchrone Positionierung"...Seite 98](#)
- Bit 31 ... 28: reserviert

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)["Überwachung und Fehlerreaktion"...Seite 121](#)

0x8100-06 - Bitleiste Fehler

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

Bitleiste Fehler

0: nicht aktiv, 1: aktiv

- Bit 0: Fehler - Strombegrenzung
 - ["0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"...](#)Seite 164 > ["0x8C00-04 - Motor Strom max."...](#)Seite 169
 - ["0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...](#)Seite 164 > ["0x8C00-04 - Motor Strom max."...](#)Seite 169
- Bit 1: Fehler - Kurzschluss am Motor (Phasen-Strom > 4A)
- Bit 3, 2: Systemfehler
 - Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Yaskawa Support!
- Bit 4: Fehler - Fehler bei der Geschwindigkeitsregelung - überprüfen Sie Ihre Parameter. ¹
 - ["Geschwindigkeitsprofil"...](#)Seite 83
- Bit 7 ... 5: reserviert
- Bit 8: Fehler - Fehler bei der Positionsregelung - überprüfen Sie Ihre Parameter. ¹
 - ["PtP-Positionsprofil"...](#)Seite 65
- Bit 9: Fehler - Positionsregelung unter Pseudo Closed Loop - Anzahl der Korrekturzyklen erreicht und Positions-Abweichung vorhanden. ¹
 - ["0x8480-17 - Pseudo Closed Loop: Anzahl Korrekturzyklen"...](#)Seite 159
- Bit 11, 10: reserviert
- Bit 12: Fehler - Temperatur μ -Controller ¹
 - ["0x8780-02 - Temperatur \$\mu\$ -Controller Istwert"...](#)Seite 167 > ["0x8780-04 - Temperatur \$\mu\$ -Controller Fehler Obergrenze"...](#)Seite 167
- Bit 13: Fehler - Temperatur Leistungsendstufe im Motion-Modul ¹
 - ["0x8780-07 - Temperatur Leistungsendstufe Istwert"...](#)Seite 167 > ["0x8780-09 - Temperatur Leistungsendstufe Fehler Obergrenze"...](#)Seite 168
- Bit 14: Fehler - 24V-Überwachung wird nicht unterstützt - deaktivieren Sie die 24V-Überwachung.
 - ["0x8680-08 - 24V-Überwachung"...](#)Seite 166
- Bit 15: Fehler - 24V-Überwachung Unterspannung - überprüfen Sie die DC 24V Leistungsversorgung.
- Bit 16: Fehler - Unterspannung U_{IN} 48V_{DC}
 - ["0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...](#)Seite 165 < ["0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...](#)Seite 166
- Bit 17: Fehler - Überspannung U_{IN} 48V_{DC}
 - ["0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert"...](#)Seite 165 > ["0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...](#)Seite 166
- Bit 19, 18: reserviert
- Bit 20: Fehler - Encoderrückführung nicht konfiguriert unter Closed Loop - konfigurieren Sie die Encoderrückführung.
 - ["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...](#)Seite 172
- Bit 21: Fehler - SYNC-Periode ungültig. Die im Kopf-Modul eingestellt taktynchrone Periode wird vom Motion-Modul nicht unterstützt. Unterstützt werden folgende SYNC-Perioden: 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 16ms und 32ms. ¹
- Bit 22: Fehler - Systemkommunikation Zeitüberschreitung ¹
 - ["0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum"...](#)Seite 135
- Bit 23: Fehler - Befehlsausgabesperre (BASP) ¹
- Bit 24: Fehler - Betriebsart wird nicht unterstützt
 - ["0x8280-01 - Sollbetriebsart"...](#)Seite 149
- Bit 25: Fehler - keine Kommutierungsfindung unter Closed Loop nach Neustart. ¹
 - ["Kommutierungsfindung"...](#)Seite 114

Objekte > Antrieb steuern - 0x8100

Bitleiste Fehler

- Bit 26: Fehler - keine Bewegung bei Kommutierungsfindung möglich. ¹
 - ["Kommutierungsfindung"...Seite 114](#)
- Bit 27: Fehler - Obergrenze fehlender SYNC-Signale erreicht. ¹
 - ["0x8B00-01 - SYNC-Parameter - max. fehlende SYNC-Signale"...Seite 168](#)
- Bit 28: Systemfehler
 - Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Yaskawa Support!
- Bit 31 ... 29: reserviert

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)¹⁾ Löst eine Fehlerreaktion aus ["Überwachung und Fehlerreaktion"...Seite 121](#)**0x8100-07 - Anzahl der Fehlereinträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-07	U08	R	8	8		Antrieb steuern - Anzahl der Fehlereinträge

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)**0x8100-08 ... 15 - Fehlercode - Fehlereintrag 1 ... 8**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8100-08	U16	R	0	0 ... 65535		Fehlercode - Fehlereintrag 1
...						...
0x8100-15						Fehlercode - Fehlereintrag 8

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)["Überwachung und Fehlerreaktion"...Seite 121](#)

Mit Flanke 0-1 von ["0x8100-01 - Steuerwort"...Seite 137](#) Bit 7 können Sie die Fehler-Bits zurücksetzen.

Mit den Objekten 0x8100-08 bis 0x8100-15 haben Sie im Fehlerfall Zugriff auf den 1. bis 8. Fehlercode, welche im System SLIO Motion-Modul aufgetreten sind. Bei mehr als 8 Fehler liefert zur Kennzeichnung 0x8100-15 den Wert 0xF0FF zurück. Eine Sammelmeldung erhalten Sie über Bit 3 in ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#). Es gibt folgende Fehlermeldungen:

Fehlercode	Beschreibung
0x2310	Wicklung Überstrom "0x8600-10 - Stromistwert Wicklung A"...Seite 164 oder "0x8600-11 - Stromistwert Wicklung B"...Seite 164 ist größer als "0x8C00-04 - Motor Strom max."...Seite 169 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 0
0x2340	Kurzschluss im Motor "Anschlüsse"...Seite 41 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 1

Fehlercode	Beschreibung
0x3210	Leistungsversorgung Überspannung "0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze"...Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 17
0x3220	Leistungsversorgung Unterspannung "0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze"...Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 16
0x3240	24V-Überwachung Konfigurationsfehler "0x2017-05 - Hardwareeigenschaft"...Seite 134 "0x8680-08 - 24V-Überwachung"...Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 14
0x3250	24V-Überwachung Unterspannung "0x8680-08 - 24V-Überwachung"...Seite 166 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 15
0x4310	Temperatur μ -Controller überschritten "0x8780-04 - Temperatur μ-Controller Fehler Obergrenze"...Seite 167 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 12
0x4311	Temperatur Leistungsendstufe überschritten "0x8780-09 - Temperatur Leistungsendstufe Fehler Obergrenze"...Seite 168 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 13
0x8400	Fehler bei der Geschwindigkeitsregelung - überprüfen Sie Ihre Parameter. "Geschwindigkeitsprofil"...Seite 83 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 4
0x8611	Fehler bei der Positionsregelung - überprüfen Sie Ihre Parameter. "PtP-Positionsprofil"...Seite 65 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 8
0x8612	Fehler bei der Positionsregelung unter Pseudo Closed Loop - Anzahl der Korrekturzyklen erreicht und Positions-Abweichung vorhanden. "0x8480-17 - Pseudo Closed Loop: Anzahl Korrekturzyklen"...Seite 159 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 9
0xF001	Encoderrückführung nicht konfiguriert unter Closed Loop - konfigurieren Sie die Encoderrückführung. "0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...Seite 172 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 20
0xF002	Keine Kommutierungsfindung unter Closed Loop nach Neustart - führen Sie eine Kommutierungsfindung durch. "Kommutierungsfindung"...Seite 114 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 25
0xF003	Keine Bewegung bei Kommutierungsfindung möglich. Aktivieren Sie vor der Kommutierungsfindung "0x8D00-04 - Stepper Freifahren vor Kommutierungsfindung"...Seite 171 "Kommutierungsfindung"...Seite 114 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143 Bit: 26

Objekte > Antrieb konfigurieren - 0x8180

Fehlercode	Beschreibung
0xF010	Systemkommunikation Zeitüberschreitung "0x6100-10 - Systemkommunikation Ausfallzeit Maximum"... Seite 135 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 22
0xF011	Die Befehlsausgabesperre (BASP) ist aktiv. "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 23
0xF020	Die gewählte Betriebsart wird nicht unterstützt. "0x8280-01 - Sollbetriebsart"... Seite 149 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 24
0xF040	Obergrenze fehlender SYNC-Signale erreicht. "0x8B00-01 - SYNC-Parameter - max. fehlende SYNC-Signale"... Seite 168 "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 27
0xF044	SYNC-Periode ungültig Die im Kopf-Modul eingestellte taktsynchrone Periode wird vom Motion-Modul nicht unterstützt. Das Motion-Modul unterstützt folgende SYNC-Perioden: 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 16ms und 32ms. "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 21
0xF070	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 2
0xF071	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 3
0xF080	Es ist ein interner Fehler aufgetreten - bitte kontaktieren Sie den Support! "0x8100-06 - Bitleiste Fehler"... Seite 143 Bit: 28
0xF0FF	Es sind mehr als 8 Fehler aufgetreten. Bei mehr als 8 Fehlern liefert zur Kennzeichnung 0x8100-15 den Wert 0xF0FF zurück.

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 129						

0x8180-02 - Getriebefaktor

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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

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

Beispiel 1:

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

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

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

Beispiel 2:

Ein Motor treibt direkt eine Spindel mit einer Steigung von 20 mm/U an. Es soll mit einer Auflösung von 10 μm (= 1 Unit) gearbeitet werden. Um eine Positionsdifferenz von 7000 μm 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 129](#)

Objekte > Betriebsarten - 0x8280

0x8200-01 - Konfiguration Schnellhalt

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)["Bremskontrolle"...Seite 115](#)

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>

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 129](#)

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 129](#)

0x8280-01 - Sollbetriebsart

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

["Betriebsarten"...Seite 59](#)

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

Wert	Beschreibung
0	Keine Betriebsart
1	<p>"PtP-Positionsprofil"...Seite 65</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Den <i>Homing Mode</i> können Sie aus dem laufenden Betrieb aufrufen, sofern Sie zuvor über "0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode"...Seite 151 eine Referenzfahrt-Methode eingestellt haben. ■ Ein Wechsel in das <i>Geschwindigkeitsprofil</i> ist nur möglich, wenn sich die Zustandsmaschine im Zustand <i>"Einschalten gesperrt"</i> befindet.
3	"Geschwindigkeitsprofil"...Seite 83
4	reserviert
6	"Referenzfahrt (Homing)"...Seite 61
8	"Taktsynchrone Positionierung"...Seite 98
10	"Drehmomentregelung"...Seite 94
15	Kommutierungsfindung für Closed Loop "Kommutierungsfindung"...Seite 114

Objekte > Referenzfahrt - 0x8300

0x8280-02 - Istbetriebsart

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)["Betriebsarten"...Seite 59](#)

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

Wert	Beschreibung
0	Keine Betriebsart
1	"PtP-Positionsprofil"...Seite 65 <ul style="list-style-type: none"> ■ Den <i>Homing Mode</i> können Sie aus dem laufenden Betrieb aufrufen, sofern Sie zuvor über "0x8300-02 - Referenzfahrt-Methode"...Seite 151 eine Referenzfahrt-Methode eingestellt haben. ■ Ein Wechsel in das <i>Geschwindigkeitsprofil</i> ist nur möglich, wenn sich die Zustandsmaschine im Zustand <i>"Einschalten gesperrt"</i> befindet.
3	"Geschwindigkeitsprofil"...Seite 83
4	reserviert
6	"Referenzfahrt (Homing)"...Seite 61
8	"Taktsynchrone Positionierung"...Seite 98
10	"Drehmomentregelung"...Seite 94
15	Kommutierungsfindung für Closed Loop "Kommutierungsfindung"...Seite 114

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

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-00	U08	R	10	10		Referenzfahrt - Anzahl der Einträge

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)["Referenzfahrt \(Homing\)"...Seite 61](#)

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 129](#)

["Referenzfahrt \(Homing\)"...Seite 61](#)

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 Motion-Moduls verwendet. Es wird eine Signal-Flanke erwartet. Beachten Sie bitte in diesem Fall die richtige elektrische Verschaltung! Sie können aber auch auf die Z-Spur referenzieren.
37	Die aktuelle Position wird als Referenzposition verwendet und der Positionswert auf null gesetzt.



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

0x8300-03 - Referenzfahrt digitaler Eingang DI1...DI3, ENC-Z

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-03	U08	R/W**	0	0 ... 3		Referenzfahrt digitaler Eingang DI1...DI3

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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

Geben Sie hier eine Zahl vor:

- 0: inaktiv
- 1: Eingang DI1
- 2: Eingang DI2
- 3: Eingang DI3
- 4: Eingang Encoder Z-Spur ENC-Z

Objekte > Referenzfahrt - 0x8300

0x8300-04 - Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität DI1...DI3

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8300-04	U08	R/W**	1	0 ... 1		Referenzfahrt digitaler Eingang Polarität DI1...DI3

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt für die Referenzfahrt *Mode 17* die Polarität des Referenzschalter für den verwendenden digitalen Eingang DI1...DI3 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!

Unter "[0x7100-05 - Status digitale Eingabe DI1...DI3](#)"...Seite 136 wird pro DI das entsprechende Bit gesetzt, wenn der Eingang das Signal "1" hat. Über die *Polarität* können Sie für die Referenzfahrt den Zustand bestimmen, welcher das Event "Endschalter erreicht" auslöst.

- 0: Mit *Polarität* = 0 löst das Signal "0" des entsprechenden DI das Event "Endschalter erreicht" aus.
- 1: Mit *Polarität* = 1 löst das Signal "1" des entsprechenden DI das Event "Endschalter erreicht" 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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

["PtP-Positionsprofil"...Seite 65](#)

Objekte > 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 129](#)

Für die Betriebsart "PtP-Positionsprofil" wird in diesem Objekt die neue Zielposition in Benutzereinheiten angegeben. ["0x8180-02 - Getriebefaktor"...Seite 147](#) 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 137](#) 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 129](#)

Dieses Objekt legt die Geschwindigkeit zum Anfahren der Zielposition fest und wird beim *"PtP-Positionsprofil"* [Seite 65](#) als Betrag verrechnet. Beim *"Geschwindigkeitsprofil"* [Seite 83](#) 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 129](#)

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 129](#)

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	17	17		Positionen und Grenzwerte - Anzahl der Einträge

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

0x8480-02 - Istposition

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt gibt den Wert der Istposition an. Sie finden dieses auch im Eingabe-Bereich ["Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 115](#). 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 129](#)

Für die Betriebsart "PtP-Positionsprofil" gibt dieses Objekt den internen Wert der Sollposition am Eingang des Lagereglers an. Es wird von den übergeordneten Modulen (z.B. PtP Rampengenerator) generiert.

Für die Betriebsart "Taktsynchrone Positionierung" wird in diesem Objekt die neue Zielposition in Benutzereinheiten angegeben. ["0x8180-02 - Getriebefaktor"...Seite 147](#) Dieses Objekt finden Sie auch im dynamisch belegten Wort 4 im Ausgabe-Bereich und sollte nicht über den *Azyklischen Kanal* beschrieben werden, da mit dem nächsten Zyklus der Wert überschrieben wird.

Objekte > 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 129](#)

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 153](#) abgezogen.

- Liegt eine vorgegebene Zielposition oberhalb des positiven Grenzwertes, wird:
 - der Positioniervorgang nicht durchgeführt
 - Bit 11: "Interne Begrenzung aktiv" in ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) wird gesetzt
 - Bit 10: "Ziel erreicht" in ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) **nicht** gesetzt
 - Bit 9: in ["0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen"...Seite 141](#) ist gesetzt
- Liegt eine gemessene Istposition oberhalb des positiven Grenzwertes, wird:
 - Bit 8: in ["0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen"...Seite 141](#) 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 129](#)

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 138](#) gesetzt
 - Bit 10: "Ziel erreicht" in ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) **nicht** gesetzt
 - Bit 9: in ["0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen"...Seite 141](#) gesetzt
- Liegt eine gemessene Istposition unterhalb des negativen Grenzwertes, wird:
 - Bit 8: in ["0x8100-04 - Bitleiste Begrenzungen"...Seite 141](#) 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 129](#)

Dieses Objekt definiert die positive Überlaufgrenze bei der Verarbeitung von Positionswerten. Bei Überschreitung dieses Wertes werden Positionswerte auf ["0x8480-08 - Bereichsgrenze negative Richtung"...Seite 157](#) gesetzt. Zusammen mit dem Objekt 0x8480-07 können Sie so einen Positionsbereich definieren. Beispielsweise durch Legen von ["0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 156](#) und ["0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 156](#) außerhalb der Bereichsgrenzen erhalten Sie eine Endlosbewegung, da während der Bewegung die Software Positionsgrenzen nie erreicht werden können.

Für eine möglichst sanfte Umschaltung bei Open Loop und Pseudo Closed Loop, 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 147/1000](#) 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 129](#)

Dieses Objekt definiert die negative Überlaufgrenze bei der Verarbeitung von Positionswerten. Bei Überschreitung dieses Wertes werden Positionswerte auf ["0x8480-07 - Bereichsgrenze positive Richtung"...Seite 157](#) gesetzt. Zusammen mit dem Objekt 0x8480-08 können Sie so einen Positionsbereich definieren. Beispielsweise durch Legen von ["0x8480-05 - Software Positionsgrenze positiv"...Seite 156](#) und ["0x8480-06 - Software Positionsgrenze negativ"...Seite 156](#) außerhalb der Bereichsgrenzen erhalten Sie eine Endlosbewegung, da während der Bewegung die Software Positionsgrenzen nie erreicht werden können.

Für eine möglichst sanfte Umschaltung bei Open Loop und Pseudo Closed Loop, 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 147/1000](#) als Überlaufgrenze wählen.

0x8480-09 - Zielfenster

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-09	U32	R/W**	10	0 ... 8388607	[user]	Zielfenster

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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 > Positionen und Grenzwerte - 0x8480

0x8480-10 - Schleppfehler

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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

0x8480-11 - Schleppfehlergrenze Warnung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-11	S32	R/W**	100	-8388608 ... 8388607	[user]	Schleppfehlergrenze Warnung

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt ein Limit der Positionsdifferenz (Schleppfehler) fest. Wird das Limit erreicht, wird dies als Warnung rückgemeldet. ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) ["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142](#) Mit 0 erhalten Sie bei der geringsten Abweichung eine Warnung.

0x8480-12 - Schleppfehlergrenze Fehler

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-12	S32	R/W**	1000	0 ... 8388607	[user]	Schleppfehlergrenze Fehler

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt ein Limit der Positionsdifferenz (Schleppfehler) fest. Wird das Limit erreicht, wird dies als Fehler rückgemeldet und das Motion-Modul geht in den Fehlerzustand über. ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) ["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143](#)



Durch die Angabe von 0 können Sie die Schleppfehlerüberwachung deaktivieren.

0x8480-13 - Lageregelung P-Anteil

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-13	U16	R/W**	120	0 ... 32000		Lageregelung P-Anteil

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

P-Anteil des Lagereglers.

0x8480-14 - Lageregelung I-Anteil

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-14	U16	R/W**	80	0 ... 32000		Lageregelung I-Anteil

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

I-Anteil des Lagereglers.

0x8480-15 - Lageregelung D-Anteil

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-15	U16	R/W**	0	0 ... 32000		Lageregelung D-Anteil

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

D-Anteil des Lagereglers.

0x8480-16 - Lageregelung Verschiebungsfaktor

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-16	U16	R/W	12	0 ... 24		Lageregelung Verschiebungsfaktor

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieser Parameter dient zur Limitierung der bei der Positionierung generierten Geschwindigkeit. Je kleiner der Wert, desto größer die Limitierung.

0x8480-17 - Pseudo Closed Loop: Anzahl Korrekturzyklen

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8480-17	U16	R/W	0	0 ... 100		Anzahl der Korrekturzyklen in Pseudo Closed Loop bis zur Fehlerabschaltung. 0: Endlos

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Mit diesem Parameter können Sie die maximale Anzahl der Korrekturzyklen unter Pseudo Closed Loop definieren. Wurde die maximale Anzahl Korrekturzyklen erreicht und der Position-Istwert befindet sich außerhalb von ["0x8480-09 - Zielfenster"...Seite 157](#), erfolgt eine Fehlerausgabe.

["0x8100-03 - Fehlercode"...Seite 139](#)

["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143](#) Bit: 9

Mit dem Wert 0 werden die Korrekturzyklen solange durchgeführt, bis ["0x8480-09 - Zielfenster"...Seite 157](#) erreicht ist oder die Profifahrt beendet wird.

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 129](#)

Objekte > Geschwindigkeiten und Grenzwerte - 0x8500

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 129](#)

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 154](#). Dies ist die Defaulteinstellung.
- 1: Drehzahlregelung ausschließlich über das Geschwindigkeitsprofil mit Vorgabe der Solldrehzahl über ["0x8500-03 - Drehzahlregelung Sollwert"...Seite 160](#).

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 129](#)

Dieses Objekt gibt den Wert der Istgeschwindigkeit an. Sie finden dieses auch im Eingabe-Bereich ["Ein-/Ausgabe-Bereich"...Seite 115](#). 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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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

0x8500-06 - Drehzahlregelung Grenze Drehmoment

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-06	S32	R/W**	-20000	-1000000 ... 1000000	[user]	Drehzahlregelung Grenze Drehmoment

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Für die Betriebsart *Drehmomentregelung* ["0x8280-01 - Sollbetriebsart"...Seite 149](#) können Sie hier den Bereich zur Geschwindigkeitsbegrenzung definieren. Dieser Bereich ist ein Maß für das Abbremsen, sobald der entsprechende Grenzwert ["0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...Seite 160](#) bzw. ["0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...Seite 161](#) überschritten wird.

0x8500-07 - Drehzahlregelung Grenze für Drehmomentregelung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-07	U32	R/W**	0	0 ... 0xFFFFFFFF		Drehzahlregelung Grenze für Drehmomentregelung

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

- 0: Weiche Geschwindigkeitsbegrenzung
 - Die voreingestellte Geschwindigkeitsbegrenzung ["0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...Seite 160](#) bzw. ["0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...Seite 161](#) wird immer erreicht. Bei Überschreiten der Grenze erfolgt kein abruptes Abbremsen. Ein leichtes Überschwingen ist zulässig. Hierbei wird der Stromsollwert abhängig von der Differenz zwischen Istgeschwindigkeit und zulässigem Begrenzungsbereich ["0x8500-06 - Drehzahlregelung Grenze Drehmoment"...Seite 161](#) linear bis "0" reduziert.
- 1: Harte Geschwindigkeitsbegrenzung
 - Die voreingestellte Geschwindigkeitsbegrenzung ["0x8500-04 - Drehzahlregelung Grenze positiv"...Seite 160](#) bzw. ["0x8500-05 - Drehzahlregelung Grenze negativ"...Seite 161](#) wird mit maximal zulässigem Strom angefahren. Bei Überschreiten der Grenze erfolgt ein abruptes Abbremsen.

0x8500-11 - Drehzahlregelung P-Anteil

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8500-11	U16	R/W**	20	0 ... 65535		Drehzahlregelung P-Anteil

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

P-Anteil des Drehzahlreglers.

Objekte > Beschleunigung und Verzögerung - 0x8580

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 129](#)

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 129](#)

Dieses Objekt gibt den Wert der Ist-Beschleunigung (positives Vorzeichen) bzw. Ist-Verzögerung (negatives Vorzeichen) an. Sie finden dieses auch im Eingabe-Bereich "[Ein-/Ausgabe-Bereich](#)"...Seite 115. Im Open-Loop-Betrieb enthält das Objekt einen intern berechneten Wert und nicht den vom Encoder-Istwert abgeleiteten.

0x8580-03 - Schnellhalt-Verzögerung

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

0x8600-02 - Stromistwert

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Unter Open Loop und Pseudo Closed Loop wird der Betrag des Strom-Effektivwertes in mA angezeigt.

Unter Closed Loop entspricht der Wert dem Drehmoment und wird drehrichtungsabhängig und vorzeichen-richtig angezeigt

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 129](#)

Dieses Objekt gibt bei *Open Loop*, *Pseudo Closed Loop* und bei der *Drehmomentregelung* den Wert des Sollstroms in mA an. Der Momentan-Wert des Wicklungsstroms kann je nach Microstep-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

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-04*	S16	R/W**	5000	0 ... 15000	[mA]	Stromgrenze symmetrisch

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Über dieses Objekt können Sie die Stromgrenze für den Sollstrom definieren. Dieser Wert ist symmetrisch und definiert so auch die negative Stromgrenze.

Objekte > Ströme - 0x8600

0x8600-06 - Stromregelung P-Anteil

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-06	U16	R/W**	12000	0 ... 65535		Stromregelung P-Anteil

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

P-Anteil des Stromreglers.

0x8600-07 - Stromregelung I-Anteil

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8600-07	U16	R/W**	50	0 ... 65535		Stromregelung I-Anteil

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

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 129](#)

Effektivwert des Stromsollwerts in Wicklung B in mA.

5.2.17 Spannungen - 0x8680**0x8680-00 - Spannungen - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-00	U08	R	8	8		Spannungen - Anzahl der Einträge

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

0x8680-01 - Blanking time

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-01	U16	R/W	0	0 ... 1000	[ms]	Blanking time Spannungsüberwachung

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Zur Vermeidung von Falschmeldungen können Sie mit diesem Objekt einen Zeitraum definieren, welchen das System nach der Freigabe der Achse abwartet für die Überprüfung der Versorgungsspannung.

0x8680-02 - Leistungsversorgung Spannung Istwert

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-02	U16	R	0	1600 ... 6000	[0.01V]	Leistungsversorgung Spannung Istwert

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt gibt die Höhe der anliegenden Versorgungsspannung an und zeigt folgendes Verhalten:

- < DC 16V: Wert liegt unterhalb des Wertebereichs. Es wird 0V ausgegeben.
- DC 16V ... 60V: Wert wird ausgegeben, welcher innerhalb des Wertebereichs liegt.
- > DC 60V: Wert liegt oberhalb des Wertebereichs. Es wird 90V ausgegeben.

0x8680-04 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-04	U16	R/W	2200	2000 ... 6000	[0.01V]	Leistungsversorgung Spannung Warnung Untergrenze

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt ein unteres Limit für die Versorgungsspannung der Baugruppe fest. Wird das Limit unterschritten, wird über ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) bzw. über ["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142](#) eine Warnung ausgegeben.

Objekte > Spannungen - 0x8680

0x8680-05 - Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-05	U16	R/W	5500	2000 ... 6000	[0.01V]	Leistungsversorgung Spannung Warnung Obergrenze

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt ein oberes Limit für die Versorgungsspannung der Baugruppe fest. Wird das Limit überschritten, wird über ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) bzw. über ["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142](#) eine Warnung ausgegeben.

0x8680-06 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-06	U16	R/W	2100	2000 ... 6000	[0.01V]	Leistungsversorgung Spannung Fehler Untergrenze

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt ein unteres Limit für die Versorgungsspannung der Baugruppe fest. Wird das Limit unterschritten, wird über ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) bzw. über ["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143](#) ein Fehler ausgegeben.

0x8680-07 - Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-07	U16	R/W	6000	2000 ... 6000	[0.01V]	Leistungsversorgung Spannung Fehler Obergrenze

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt ein oberes Limit für die Versorgungsspannung der Baugruppe fest. Wird das Limit überschritten, wird über ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) bzw. über ["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143](#) ein Fehler ausgegeben.

0x8680-08 - 24V-Überwachung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8680-08	U08	R	0	0 ... 255		24V-Überwachung der Leistungsversorgung

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Bit 0

- 1: Die 24V-Überwachung ist deaktiviert.
 - Bit 14 in ["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142](#) wird gesetzt.
- 0: Die 24V-Überwachung ist aktiviert.
 - Bei Ausfall der DC 24V Leistungsversorgung wird über ["0x8100-03 - Fehlercode"...Seite 139](#) Code 0x3250 bzw. über ["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143](#) ein Fehler ausgegeben.

Bit 7 ... 1

- reserviert

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 129](#)

0x8780-02 - Temperatur μ -Controller Istwert

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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

0x8780-03 - Temperatur μ -Controller Warnung Obergrenze

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit des μ -Controller des Motion-Moduls fest. Wird das Temperaturlimit erreicht, wird über ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) bzw. über ["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142](#) eine Warnung ausgegeben.

0x8780-04 - Temperatur μ -Controller Fehler Obergrenze

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit des μ -Controller des Motion-Moduls fest. Wird das Temperaturlimit erreicht, wird über ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) bzw. über ["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143](#) 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 129](#)

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

Objekte > SYNC-Parameter 0x8B00

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 129](#)

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit für die interne Leistungsendstufe fest. Wird das Temperaturlimit erreicht, wird über ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) bzw. über ["0x8100-05 - Bitleiste Warnungen"...Seite 142](#) 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 129](#)

Dieses Objekt legt ein Temperaturlimit für die interne Leistungsendstufe fest. Wird das Temperaturlimit erreicht, wird über ["0x8100-02 - Statuswort"...Seite 138](#) bzw. über ["0x8100-06 - Bitleiste Fehler"...Seite 143](#) ein Fehler ausgegeben und das Motion-Modul geht in den Zustand *"Fehlerreaktion aktiv"* über.

5.2.19 SYNC-Parameter 0x8B00**0x8B00-00 - SYNC-Parameter - Anzahl der Einträge**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8B00-00	U08	R	2	2		SYNC-Parameter - Anzahl der Einträge

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)**0x8B00-01 - SYNC-Parameter - max. fehlende SYNC-Signale**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8B00-01	U08	RW	3	1 ... 255		SYNC-Parameter - max. Anzahl fehlender SYNC-Signale bis zur Fehlerabschaltung

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt kommt in der Betriebsart ["Taktsynchrone Positionierung"...Seite 98](#) zum Einsatz. Geben Sie hier die Obergrenze fehlender SYNC-Signale an, bei deren Überschreiten eine Fehlerreaktion erfolgen soll.

0x8B00-02 - SYNC-Parameter - Fehlerreaktion

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8B00-02	U08	RW	0	0 ... 255		SYNC-Parameter - Fehlerreaktion bei Verlust SYNC-Signal

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt kommt in der Betriebsart *"Taktsynchrone Positionierung"*...Seite 98 zum Einsatz. Geben Sie hier die Fehlerreaktion für *"0x8B00-01 - SYNC-Parameter - max. fehlende SYNC-Signale"*...Seite 168 vor.

Wert	Beschreibung
0	Überschreitet die Anzahl fehlender SYNC-Signale den Wert von <i>"0x8B00-01 - SYNC-Parameter - max. fehlende SYNC-Signale"</i> ...Seite 168, erfolgt eine Fehlerreaktion: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>"0x8100-02 - Statuswort"</i>...Seite 138 Bit 8 = 0 ■ <i>"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"</i>...Seite 143 Bit 27 = 1 ■ Fehler 0xF040 wird ausgegeben
>0	Es erfolgt keine Fehlerreaktion.

5.2.20 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 129](#)

0x8C00-04 - Motor Strom max.

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8C00-04	U16	R/W	5000	0 ... 15000	[mA]	Motor Strom max.

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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 138 bzw. über *"0x8100-06 - Bitleiste Fehler"*...Seite 143 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 $\sqrt{2} = 1,41$ erhöht werden.

Objekte > Stepper-Parameter - 0x8D00

0x8C00-07 - Motor Geschwindigkeit max.

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8C00-07	U16	R/W	3000	0 ... 32000	[rpm]	Motor Geschwindigkeit max.

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt gibt die maximale Drehzahl des Motors an und ist zu konfigurieren. Auf diese Drehzahl wird der Ausgang des Lagereglers begrenzt. Überschreitet die Istdrehzahl den angegebenen Wert um 110%, wird der Fehler 0x8400 ausgelöst. ["0x8100-06 - Bit-leiste Fehler"...Seite 143](#) Bit: 4

5.2.21 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 129](#)**0x8D00-02 - Stepper Vollschrte pro Umdrehung**

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

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

0x8D00-03 - Stepper Mikroschritte pro Vollschrift

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

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Dieses Objekt gibt die Anzahl der Mikroschritte zur Ansteuerung eines Schrittmotors an. Meist wird ein Schrittmotor im Vollschrift 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	Vollschrift (2-phasig)
2	Vollschrift (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

0x8D00-04 - Stepper Freifahren vor Kommutierungsfindung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8D00-04	U8	R/W	0	0, 1		Stepper Freifahren vor Kommutierungsfindung

["Erläuterung der Elemente"...Seite 129](#)

Mit diesem Objekt können Sie ein Freifahren des Antriebs vor der Kommutierungsfindung aktivieren. *"Kommutierungsfindung"...Seite 114*

- 0: Freifahren vor der Kommutierungsfindung ist deaktiviert.
- 1: Freifahren vor der Kommutierungsfindung ist aktiviert.
 - Bevor der Antrieb eine Kommutierungsfindung ausführt, wird dieser um 10° freifahren. Dies kann erforderlich sein, wenn die Motorachse nicht frei drehbar ist, da sich diese an einem Anschlag befindet.

Objekte > Encoder-Parameter - 0x8F00

0x8D00-05 - Stepper Dauer pro Vollschrift bei Kommutierungsfindung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8D00-05	U16	R/W	500	200 ... 2000	[ms]	Dauer pro Vollschrift bei der Kommutierungsfindung " Kommutierungsfindung "...Seite 114

["Erläuterung der Elemente"...](#)Seite 129**5.2.22 Encoder-Parameter - 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 129**0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration**

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8F00-01	U32	R/W	0	0 ... 5		Encoder Rückführung Konfiguration

["Erläuterung der Elemente"...](#)Seite 129

- Bei Einsatz von Closed Loop ist nach dem Systemstart immer eine Kommutierungsfindung durchzuführen. Ansonsten bekommen Sie eine Fehlermeldung.
- Während der Kommutierungsfindung muss die Motorachse frei drehbar sein. Es darf kein äußeres Drehmoment entgegenwirken. Aktivieren Sie vor der Kommutierungsfindung "[0x8D00-04 - Stepper Freifahren vor Kommutierungsfindung](#)"...Seite 171.

["Kommutierungsfindung"...](#)Seite 114

Einstellmöglichkeiten

0x8F00-01	Loop-Typ	Unterstützte Betriebsarten
0	Open Loop	<ul style="list-style-type: none"> ■ PtP-Positionsprofil ■ Geschwindigkeitsprofil ■ Referenzfahrt (Homing) ■ Taktsynchrone Positionierung
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Unter ""0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173 wird 0 ausgegeben. ■ Es wird kein Encoder verwendet.
1	Open Loop	<ul style="list-style-type: none"> ■ PtP-Positionsprofil ■ Geschwindigkeitsprofil ■ Referenzfahrt (Homing) ■ Taktsynchrone Positionierung
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Unter ""0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173 wird der aktuelle Encoder-Wert ausgegeben. ■ Der Encoderwert wird nicht zur Regelung verwendet.
3	Closed Loop	<ul style="list-style-type: none"> ■ PtP-Positionsprofil ■ Geschwindigkeitsprofil ■ Referenzfahrt (Homing) ■ Drehmomentregelung ■ Taktsynchrone Positionierung ■ Kommutierungsfindung
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Unter ""0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173 wird der aktuelle Encoder-Wert ausgegeben. ■ Der Encoderwert wird zur feldorientierten Regelung (FOC) verwendet. ""Closed Loop - Feldorientierte Regelung (FOC)"...Seite 113
5	Pseudo Closed Loop	<ul style="list-style-type: none"> ■ PtP-Positionsprofil ■ Referenzfahrt (Homing)
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Unter ""0x8F00-02 - Encoder Istwert"...Seite 173 wird der aktuelle Encoder-Wert ausgegeben. Der Encoderwert wird zur Regelung verwendet.

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 129

Mit diesem Objekt können Sie den Istwert eines eventuell angeschlossenen Encoders ausgeben. Bei Einsatz des "["PtP-Positionsprofil"...](#)Seite 65 können Sie über "["0x8F00-01 - Encoder Rückführung Konfiguration"...](#)Seite 172 die Verwendung des Encoder-Signals definieren. Ist keine Encoder-Verwendung aktiviert, wird der Wert 0 ausgegeben.

0x8F00-03 - Encoder Auflösung

Index-Sub	Typ	RW	Default	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
0x8F00-03	U16	R/W	4000	0 ... 65535	[inc/rot]	Encoder Auflösung

["Erläuterung der Elemente"...](#)Seite 129

Über dieses Objekt können Sie die Encoder-Auflösung des angeschlossenen Encoders konfigurieren. Die Encoder-Auflösung gibt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung an.