



## MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

Kompaktachse  
mit Kugelgewindetrieb  
und IO-Link-Schnittstelle

ACS

DDOC02157

THE KNOW-HOW FACTORY

## Glossar

Begriff	Erklärung
NVM/ Non-Volatile Memory	Nichtflüchtiger Speicher, auf dem Informationen dauerhaft erhalten bleiben. D. h. auch, während sich das Produkt nicht im Betrieb befindet und nicht mit Strom versorgt wird.
Power-Cycle	Zyklus, bei dem Logik- und Aktorspannung des Produkts für min. 5 s ausgeschaltet und dann wieder eingeschaltet werden.
STO/Safe Torque Off	Sicherheitsfunktion bei Antrieben, die bewirkt, dass bei einem Notstopp kein Drehmoment mehr erzeugt werden kann, auch wenn das Produkt noch an die Energieversorgung angeschlossen ist.
Steuerung	Gerät, das zum Steuern eines Produkts eingesetzt wird. Bei der Steuerung kann es sich bspw. um eine SPS, einen CANopen-Master o. ä. handeln. Die Steuerung beeinflusst das Verhalten des Produkts.
MCU	Mikrocontroller
PDO/ Process Data Output	Prozessdatenausgang Daten, die bei jedem Zyklus vom Produkt an die Steuerung übertragen werden.
PDI/ Process Data Input	Prozessdateneingang Daten, die bei jedem Zyklus von der Steuerung an das Produkt übertragen werden.
Aktive Warnung	Das Produkt zeigt eine Warnung an, wenn die Möglichkeit besteht, dass ein Fehler auftritt. Bei einer aktiven Warnung kann sich das Produkt weiterhin bewegen. Ursachen, die zu einem Fehler führen können, bspw. falsche Parameter oder Betriebsbedingungen, sollten berücksichtigt und beseitigt werden.
Aktiver Fehler	Das Produkt zeigt einen Fehler an, wenn Warnungen nicht berücksichtigt wurden. Fehler führen zu einem Stillstand des Motors und der Leistungsstufe. Wenn ein Fehler auftritt, wird das Produkt in den Zustand <i>FAULT</i> oder <i>LOCKED</i> versetzt und das Produkt kann nicht mehr verfahren. Fehler bleiben sichtbar, bis sie quittiert werden, auch wenn die Ursache entfernt wurde.
Gespeicherter Fehler	Das Produkt zeigt einen gespeicherten Fehler an, wenn die Ursache eines Fehlers zwar behoben, der Fehler allerdings noch nicht quittiert wurde.

Datentyp	Erklärung
UINT8	unsigned 8 bits
UINT16	unsigned 16 bits
UINT32	unsigned 32 bits
INT8	signed 8 bits
INT16	signed 16 bits
INT32	signed 32 bits
FLOAT	Einfache Gleitkommazahl mit 32 bits (siehe IEEE 754)

## Inhalt

1	Mitgelte Dokumente .....	5
1.1	Hinweise und Darstellungen in der Montage- und Betriebsanleitung .....	5
2	Sicherheitshinweise .....	6
3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
4	Personenqualifikation .....	8
4.1	Elektrofachpersonal .....	8
4.2	Fachpersonal .....	8
4.3	Unterrichtetes Personal .....	8
4.4	Servicepersonal .....	8
4.5	Zusätzliche Qualifikationen .....	8
5	Produktbeschreibung .....	9
5.1	Anschlüsse bei Produktvarianten mit STO .....	10
5.2	Anschlüsse bei Produktvarianten ohne STO .....	10
5.3	LED-Anzeige .....	11
5.4	Typenschild .....	11
6	Funktionsbeschreibung .....	12
7	Technische Daten .....	12
7.1	Kräfte und Momente .....	12
8	Zubehör/Lieferumfang .....	13
9	Transport/Lagerung/Konservierung .....	13
10	Montage .....	14
10.1	Produkt montieren .....	15
10.1.1	Produkt mit Montageschrauben montieren .....	15
10.1.2	Produkt mit Spannpratzen montieren .....	16
10.2	Produkte kombinieren .....	17
10.3	Weitere Komponenten montieren .....	18
10.4	Energiezuführung montieren .....	18
10.4.1	Pin-Belegung des STO .....	19
10.4.2	Pin-Belegung bei IO-Link .....	19
10.4.3	Statische Aufladung .....	20
10.5	Wärmeableitung .....	20
11	Inbetriebnahme .....	21
11.1	Beispiel-Code .....	21
11.2	Hauptzustandsmaschine .....	22
11.3	Kommunikation .....	24
11.3.1	Zyklische Daten .....	24
11.3.2	Prozessdatenausgang .....	24
11.3.3	Prozessdateneingang .....	24
11.3.4	PDO.CONTROL .....	25
11.3.5	PDO.COMMAND .....	26
11.3.6	PDO.POSITION .....	27
11.3.7	PDO.VELOCITY .....	27
11.3.8	PDI.STATUS .....	27
11.3.9	PDI.ERROR .....	28
11.3.10	PDI.WARNING .....	28
11.3.11	PDI.ACTUAL_POSITION .....	28
11.4	Status der LEDs .....	28
11.5	Quickstart .....	29

11.5.1	Enable/start-up .....	29
11.5.2	Easy jog .....	30
11.5.3	Easy positioning.....	32
11.5.4	Disabling.....	33
11.5.5	Error handling LOCKED state .....	33
11.5.6	Error handling FAULT state .....	34
11.6	Weitere Funktionen.....	35
11.6.1	Absolute positioning.....	35
11.6.2	Regelungsparameter einstellen.....	36
11.6.3	Klemmelement ansteuern .....	36
11.6.4	Schleppfehler.....	36
12	Fehlerdiagnose .....	37
12.1	Fehler .....	37
12.2	Warnungen .....	38
13	Parametereinstellungen.....	39
13.1	Regelungsparameter .....	39
13.1.1	POS_KP.....	39
13.1.2	VEL_KP .....	39
13.1.3	VEL_KI.....	39
13.1.4	POS_KFFV.....	39
13.1.5	POS_KFFA.....	40
13.1.6	VEL_KFFA .....	40
13.1.7	VEL_FBK_FIL_1_FREQ.....	40
13.2	Defaultparameter .....	40
13.2.1	ACS40.....	40
13.2.2	ACS60.....	40
13.3	Parametereinstellungen bei horizontaler Einbaulage .....	41
13.3.1	ACS40.....	41
13.3.2	ACS60.....	41
14	STO-Diagnosetest .....	42
15	ISDU-Tabelle .....	44
16	Anhang .....	48
16.1	Bewegungszustandsmaschine.....	48
17	Wartung .....	49
17.1	Safe Torque Off (STO) .....	50
17.1.1	Sicherheitsspezifikationen .....	50
17.1.2	STO-Diagnosetest.....	50
17.1.3	STO-Betriebszustände .....	51
17.2	Produkt nachschmieren .....	52
18	Außerbetriebsetzung/Entsorgung.....	52
19	RoHs-Erklärung .....	53
20	REACH-Erklärung.....	53
21	Einbauerklärung.....	54
22	Konformitätserklärung .....	55

## 1 Mitgeltende Dokumente

### HINWEIS



Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung durch, bevor Sie das Produkt einbauen bzw. damit arbeiten.

Die Montage- und Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise für Ihre persönliche Sicherheit. Sie muss von allen Personen gelesen und verstanden werden, die in irgendeiner Produktlebensphase mit dem Produkt arbeiten oder zu tun haben.



Die folgenden aufgeführten Dokumente stehen auf unserer Internetseite [www.zimmer-group.com](http://www.zimmer-group.com) zum Download bereit:

- Montage- und Betriebsanleitung
  - Kataloge, Zeichnungen, CAD-Daten, Leistungsdaten
  - Informationen zum Zubehör
  - Technische Datenblätter
  - Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB), unter anderem Informationen zur Gewährleistung.
- ⇒ Nur die aktuell über die Internetseite bezogenen Dokumente besitzen Gültigkeit.

### HINWEIS



Das Produkt kann wahlweise mit IO-Link oder CANopen angesteuert werden.

► Entnehmen Sie Informationen zur spezifischen Produktvariante der jeweiligen Inbetriebnahmeanleitung auf unserer Internetseite.

„Produkt“ ersetzt in dieser Montage- und Betriebsanleitung die Produktbezeichnung auf der Titelseite.

#### 1.1 Hinweise und Darstellungen in der Montage- und Betriebsanleitung

### GEFAHR



Dieser Hinweis warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für die Gesundheit und das Leben von Personen. Die Missachtung dieser Hinweise führt zu schweren Verletzungen, auch mit Todesfolge.

► Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren.

⇒ Die Warnsymbole richten sich nach der Art der Gefahr.

### WARNUNG



Dieser Hinweis warnt vor einer möglichen gefährlichen Situation für die Gesundheit von Personen. Die Missachtung dieser Hinweise führt zu schweren Verletzungen oder gesundheitlichen Schäden.

► Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren.

⇒ Die Warnsymbole richten sich nach der Art der Gefahr.

### VORSICHT



Dieser Hinweis warnt vor einer möglichen gefährlichen Situation für Personen. Die Missachtung dieser Hinweise führt zu leichten, reversiblen Verletzungen.

► Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren.

⇒ Die Warnsymbole richten sich nach der Art der Gefahr.

### HINWEIS



Dieser Hinweis warnt vor möglichen Sach- oder Umweltschäden. Die Missachtung dieser Hinweise führt zu Schäden am Produkt oder der Umwelt.

► Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren.

⇒ Die Warnsymbole richten sich nach der Art der Gefahr.

### INFORMATION



In dieser Kategorie sind nützliche Tipps für einen effizienten Umgang mit dem Produkt enthalten. Deren Nichtbeachtung führt zu keinen Schäden am Produkt. Diese Informationen enthalten keine gesundheits- und arbeitschutzrelevanten Angaben.

## 2 Sicherheitshinweise

### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr und Sachschaden bei Nichtbeachten

Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal gemäß dieser Montage- und Betriebsanleitung durchgeführt werden.

Das Produkt ist nach dem aktuellen Stand der Technik gebaut.

Gefahren können nur dann von dem Produkt ausgehen, wenn z. B.

- das Produkt nicht sachgerecht montiert, eingesetzt oder gewartet wird.
- das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.
- die örtlichen geltenden Vorschriften, Gesetze, Verordnungen oder Richtlinien nicht beachtet werden.
- ▶ Verwenden Sie das Produkt nur gemäß dieser Montage- und Betriebsanleitung und seiner technischen Daten. Änderungen bzw. Ergänzungen des bestimmungsgemäßen Gebrauchs sowie Veränderungen am Produkt, wie die folgenden Beispiele, bedürfen einer schriftlichen Genehmigung des Herstellers:
  - Einsatz des Produkts unter extremen Bedingungen, wie z. B. aggressiven Flüssigkeiten oder abrasiven Stäuben
  - zusätzliche Bohrungen oder Gewinde
- ⇒ Für eventuelle Schäden bei einem nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch haftet die Zimmer GmbH nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Energiezuführung unterbrochen ist, bevor Sie das Produkt montieren, einstellen, umrüsten, warten oder reparieren.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass bei allen Arbeiten am Produkt ein versehentliches Betätigen des Produkts ausgeschlossen ist.
- ▶ Erledigen Sie Wartungs-, Umbau- oder Anbauarbeiten nach Möglichkeit außerhalb des Gefahrenbereiches der Maschine.
- ▶ Greifen Sie nicht in den Arbeitsbereich des Produkts.
- ▶ Halten Sie die vorgeschriebenen Wartungsintervalle ein.
- ▶ Passen Sie das Wartungsintervall des Produkts bei Einsatz unter extremen Bedingungen je nach Stärke der Verschmutzung an.
- ▶ Prüfen Sie die Vollständigkeit und die Anzugsmomente aller Montageschrauben.

### 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### HINWEIS



Das Produkt ist nur im Originalzustand, mit originalem Zubehör, ohne jegliche eigenmächtige Veränderung und innerhalb der vereinbarten Parametergrenzen und Einsatzbedingungen zu verwenden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

- ▶ Betreiben Sie das Produkt nur unter Beachtung der zugehörigen Montage- und Betriebsanleitung.
- ▶ Betreiben Sie das Produkt nur in einem technischen Zustand, der den garantierten Parametern und Einsatzbedingungen entspricht.
- ⇒ Für eventuelle Schäden bei einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung haftet die Zimmer GmbH nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

- Das Produkt ist für das Bewegen und Positionieren von Lasten innerhalb automatisierter Anlagen konzipiert.
- Das Produkt ist zur industriellen Anwendung bestimmt.
- Das Produkt wird bestimmungsgemäß in geschlossenen Räumen eingesetzt.
- Das Produkt ist nicht für den Einsatz unter explosionsgefährdeter Atmosphäre geeignet.
- Der direkte Kontakt mit verderblichen Gütern/Lebensmitteln ist nicht zugelassen.

## 4 Personenqualifikation

### WARNUNG



#### **Verletzungen und Sachschaden bei unzureichender Qualifikation**

Wenn unzureichend qualifiziertes Personal Arbeiten am Produkt durchführt, können schwere Verletzungen und erheblicher Sachschaden verursacht werden.

- ▶ Lassen Sie alle Arbeiten am Produkt nur von qualifiziertem Personal durchführen.
- ▶ Lesen Sie das Dokument vollständig und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstanden haben, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten.
- ▶ Beachten Sie die landesspezifischen Unfallverhütungsvorschriften und die allgemeinen Sicherheitshinweise.

Die folgenden Qualifikationen sind Voraussetzung für die verschiedenen Arbeiten am Produkt.

#### **4.1 Elektrofachpersonal**

Elektrofachpersonal ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

#### **4.2 Fachpersonal**

Fachpersonal ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die übertragenen Arbeiten auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

#### **4.3 Unterwiesenes Personal**

Unterwiesenes Personal wurde in einer Schulung durch den Betreiber über die Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

#### **4.4 Servicepersonal**

Servicepersonal ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

#### **4.5 Zusätzliche Qualifikationen**

Personen, die mit dem Produkt arbeiten, müssen mit den gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetzen sowie den in diesem Dokument genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen vertraut sein.

Personen, die mit dem Produkt arbeiten, müssen die betrieblich erteilte Berechtigung besitzen, dieses Produkt in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu bedienen, zu warten und auch außer Betrieb zu nehmen.

## 5 Produktbeschreibung

Bei dem Produkt handelt es sich um eine Linearachse mit elektronisch geregeltm Kugelgewindtrieb.

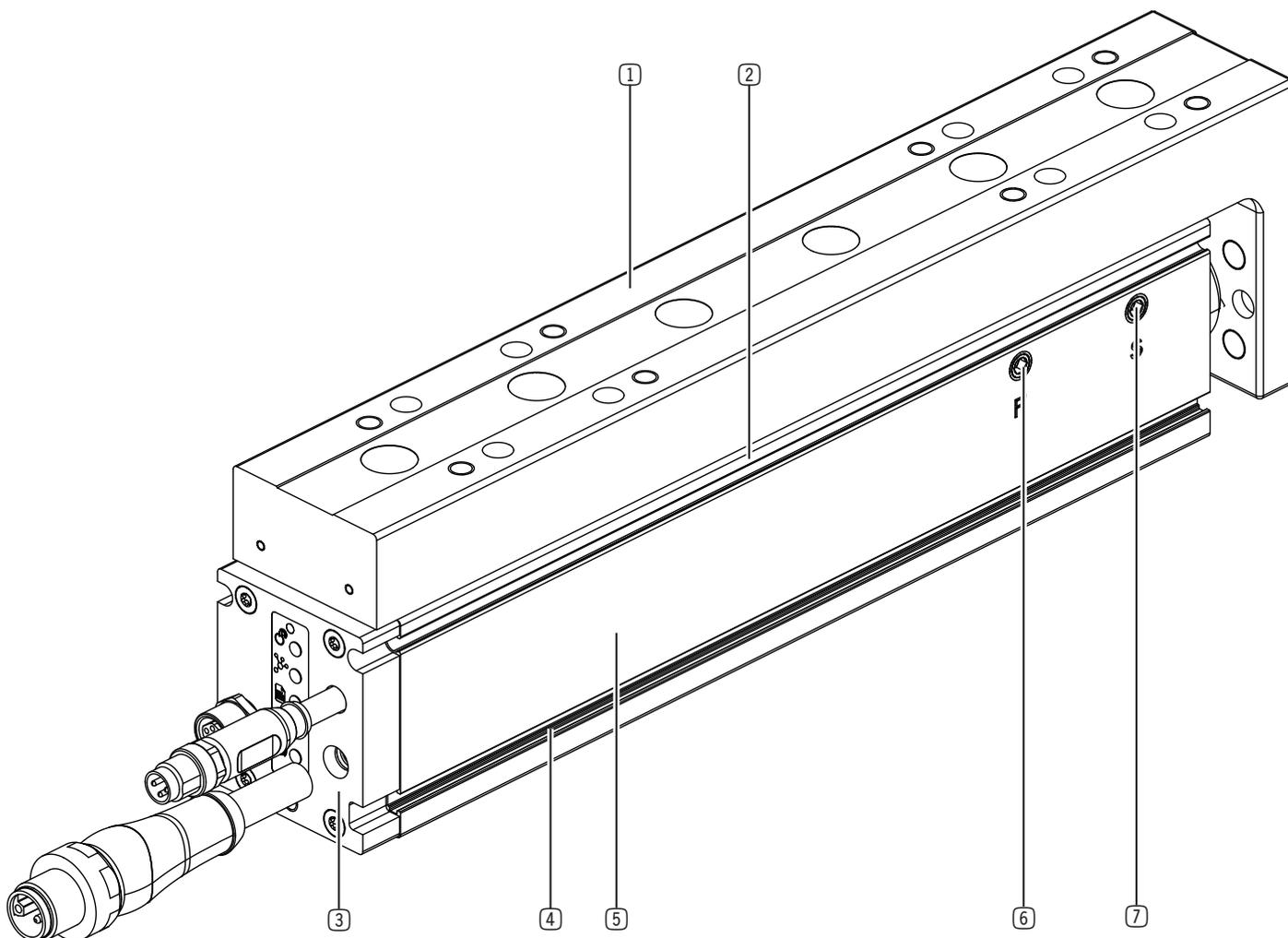
Es dient der zeitlich und örtlich exakten Positionierung von Lasten und kann als Komponente in automatisierten Anlagen eingesetzt werden.

Mit dem Produkt können lineare Bewegungen im Bereich von bis zu 100 bzw. 150 mm Hub realisiert werden.

Es eignet sich für Anwendungen, bei denen hohe Ansprüche an Dynamik und Positioniergenauigkeit gestellt werden.

Je nach gewählter Variante verfügt das Produkt über ein Klemmelement.

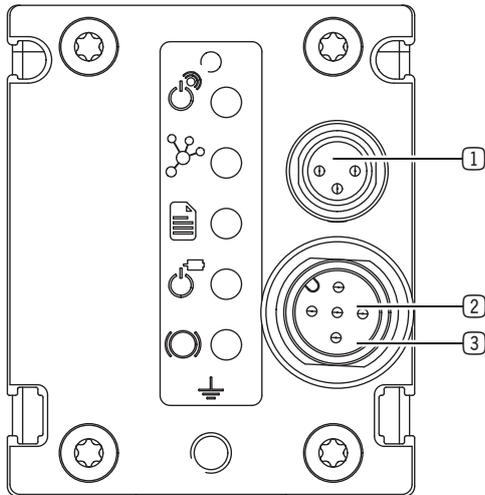
Die Elektronik befindet sich vollintegriert im Achsprofil. Das Produkt kann wahlweise mit IO-Link oder CANopen angesteuert werden.



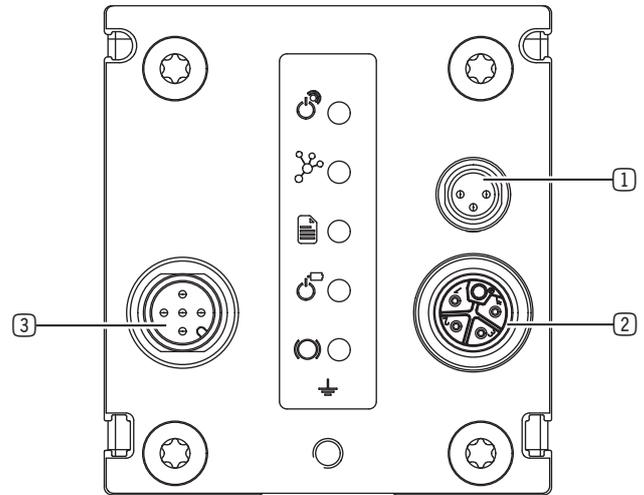
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| ① Schlitten              | ⑤ Achsprofil                                      |
| ② Sensornut              | ⑥ Anschlüsse für Schmiernippel (Linearführung)    |
| ③ Deckel mit LED-Anzeige | ⑦ Anschlüsse für Schmiernippel (Kugelgewindtrieb) |
| ④ Montagenut             |   |

### 5.1 Anschlüsse bei Produktvarianten mit STO

ACS40100IL12-01-A, ACS40100IL12-41-A



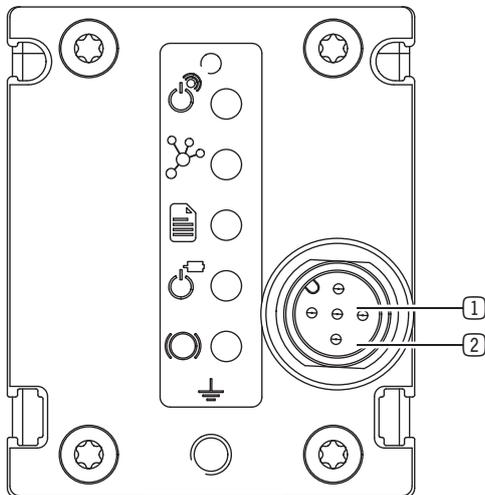
ACS60150IL20-01-A, ACS60150IL20-41-A



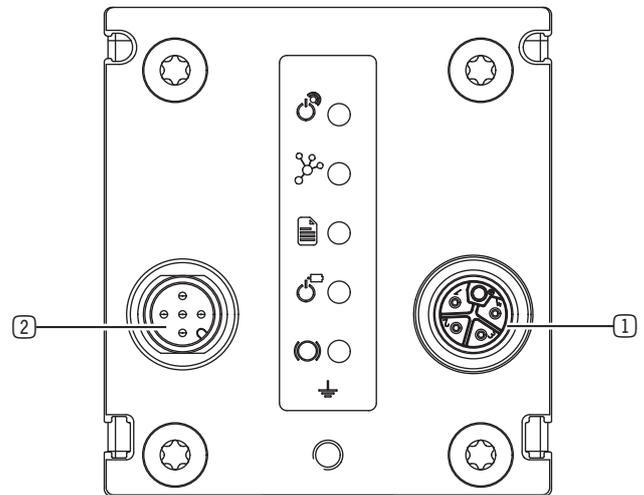
- ① STO
- ② Power
- ③ IO-Link

### 5.2 Anschlüsse bei Produktvarianten ohne STO

ACS40100IL12-00-A, ACS40100IL12-40-A



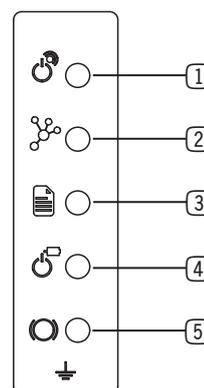
ACS60150IL20-00-A, ACS60150IL20-40-A



- ① Power
- ② IO-Link

### 5.3 LED-Anzeige

- ① Logikversorgung
- ② Kommunikation
- ③ Status
- ④ Aktorversorgung
- ⑤ Klemmelement

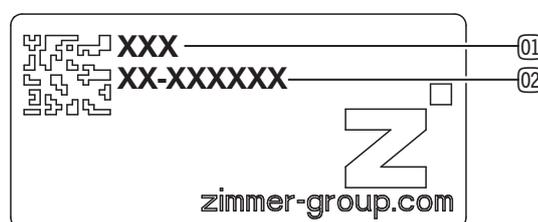


### 5.4 Typenschild

Am Produkts ist ein Typenschild angebracht.

Auf dem Typenschild sind die Artikelnummer und Seriennummer abgebildet.

- ① Artikelnummer
- ② Seriennummer



## 6 Funktionsbeschreibung

Ein bürstenloser Gleichstrommotor versetzt eine Kugelgewindemutter in Rotation. Die Bewegung wird auf eine Spindel übertragen und resultiert in einer linearen Bewegung des damit verbundenen Schlittens. Eine Profilschienenführung nimmt die Kräfte und Momente auf und sorgt für eine präzise Linearbewegung. Hublänge und Geschwindigkeit können stufenlos geregelt werden.

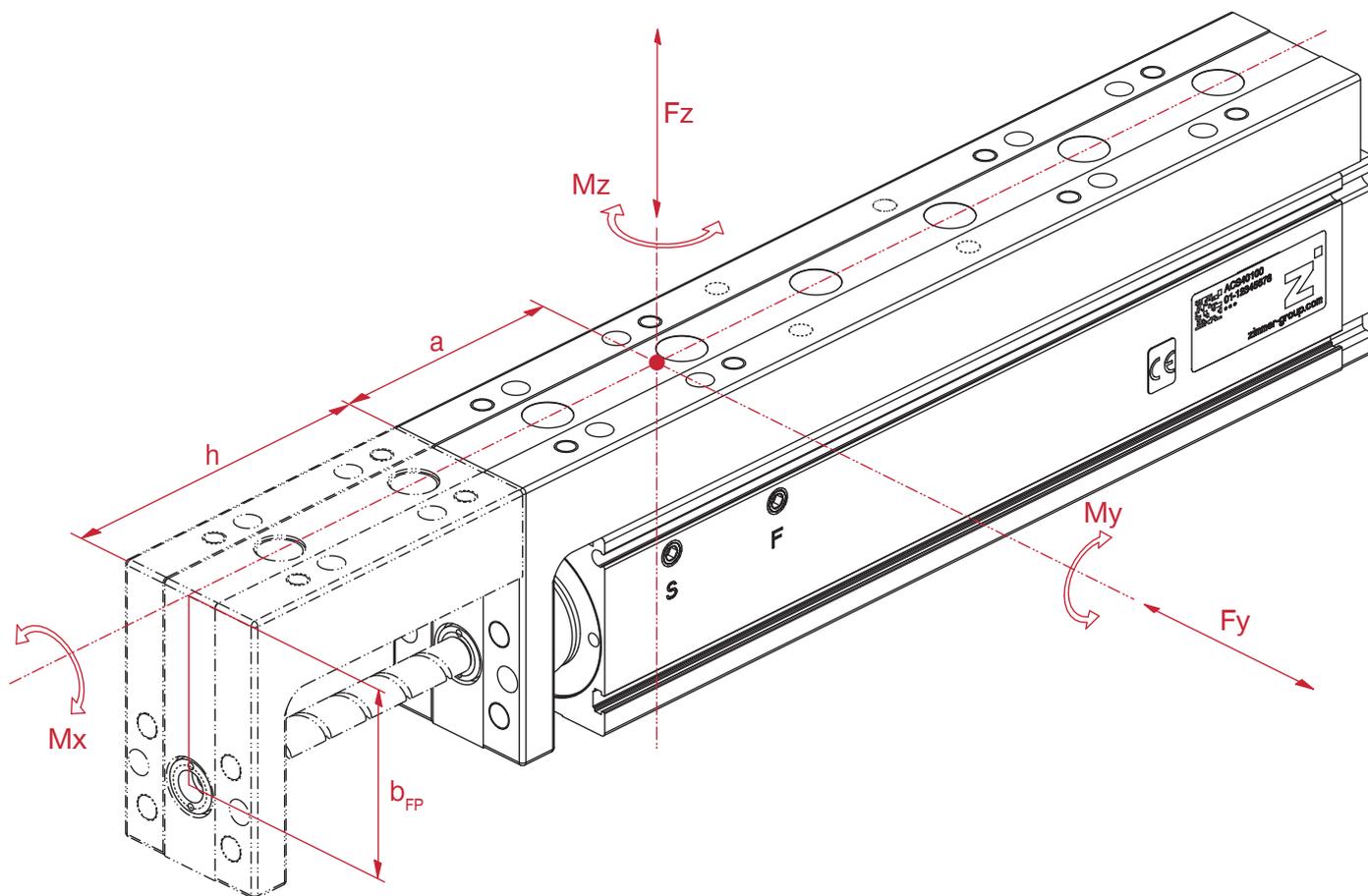
## 7 Technische Daten

### INFORMATION



- ▶ Entnehmen Sie die Informationen dem technischen Datenblatt auf unserer Internetseite.
- ▶ Diese variieren innerhalb der Baureihe konstruktionsbedingt.
- ▶ Wenden Sie sich bei Fragen an den Kundenservice.

### 7.1 Kräfte und Momente



Baugröße	Befestigungsabstände	
	a [mm]	b <sub>FP</sub> [mm]
ACS40	75,5	88
ACS60	83	99

Die angegebenen Kräfte und Momente beziehen sich auf die Mitte der Profilschienenführung. Alle Berechnungen müssen sich auf die Befestigungsabstände a, b<sub>FP</sub> und a+h beziehen.

Maß a bezieht sich auf die eingefahrene Position des Schlittens. Befindet sich der Schlitten in einer anderen Position, muss der entsprechende Hub h zum Maß a addiert werden.

Das Maß b<sub>FP</sub> gibt den Abstand von der Schlittenoberfläche bis zur Mitte der Frontplatte bzw. zur Mitte der Spindelaufnahme als alternativen Befestigungspunkt an.

## 8 Zubehör/Lieferumfang

### INFORMATION



Bei der Verwendung von nicht durch die Zimmer GmbH vertriebenem oder autorisiertem Zubehör, kann die Funktion des Produkts nicht gewährleistet werden. Das Zubehör der Zimmer GmbH ist speziell auf die einzelnen Produkte zugeschnitten.

- ▶ Entnehmen Sie Informationen zu optionalem und im Lieferumfang befindlichem Zubehör unserer Internetseite.

## 9 Transport/Lagerung/Konservierung

- ▶ Transportieren und lagern Sie das Produkt ausschließlich in der Originalverpackung.
- ▶ Achten Sie beim Transport darauf, dass keine unkontrollierten Bewegungen stattfinden können, wenn das Produkt bereits an der übergeordneten Maschineneinheit montiert ist.
  - ▶ Prüfen Sie vor Inbetriebnahme und nach einem Transport alle Energie- und Kommunikationsverbindungen sowie alle mechanischen Verbindungen.
- ▶ Beachten Sie die folgenden Punkte bei längerer Lagerzeit des Produkts:
  - ▶ Halten Sie den Lagerort weitgehend staubfrei und trocken.
  - ▶ Vermeiden Sie Temperaturschwankungen.
  - ▶ Vermeiden Sie Wind, Zugluft und Kondenswasserbildung.
  - ▶ Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung.
- ▶ Reinigen Sie alle Komponenten, bis alle Verunreinigungen entfernt sind.
- ▶ Unterziehen Sie alle Komponenten einer Sichtkontrolle.
- ▶ Entfernen Sie Fremdkörper.
- ▶ Beseitigen Sie mögliche Korrosionsstellen fachgerecht.
- ▶ Verschließen Sie elektrische Anschlüsse mit geeigneten Abdeckungen.

## 10 Montage

### WARNUNG



#### Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen

Verletzungsgefahr bei unkontrollierten Bewegungen der Maschine oder Anlage, in die das Produkt eingebaut werden soll.

- ▶ Schalten Sie die Energieversorgung der Maschine vor allen Arbeiten aus.
- ▶ Sichern Sie die Energieversorgung vor unbeabsichtigtem Einschalten.
- ▶ Überprüfen Sie die Maschine auf eventuell vorhandene Restenergie.

### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen

Verletzungsgefahr bei unkontrollierten Bewegungen des Produkts bei Anschluss der Energieversorgung.

- ▶ Schalten Sie die Energieversorgung des Produkts vor allen Arbeiten aus.
- ▶ Sichern Sie die Energieversorgung vor unbeabsichtigtem Einschalten.
- ▶ Überprüfen Sie das Produkt auf eventuell vorhandene Restenergie.

### Montageanforderungen

Zulässige Ebenheitstoleranz [mm]	0,1
Festigkeitsklasse der Montageschrauben	8.8

### INFORMATION



Weitere Montageinformationen:

- Montageschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

- ▶ Montieren Sie das Produkt nach den Vorgaben für Ebenheit an einer entsprechenden Anschraubfläche.
- ▶ Achten Sie auf eine ausreichend steife Anschlusskonstruktion.
- ▶ Achten Sie auf Sauberkeit der Anschlussflächen.
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Anzugsmomente der Montageschrauben unter [www.zimmer-group.com/de/td](http://www.zimmer-group.com/de/td).

## 10.1 Produkt montieren

### WARNUNG



#### Verletzungsgefahr und Sachschaden bei Nichtbeachten

Bei der Verwendung ungeeigneter Montageelemente oder bei unzureichender Anzahl an Montageelementen kann das Produkt infolge der Belastung abreißen.

- ▶ Verwenden Sie geeignete Montageschrauben.
- ▶ Halten Sie die benötigte Mindestanzahl der Montageelemente in Abhängigkeit von der Belastung ein.
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Anzugsmomente der Montageschrauben.
- ▶ Verwenden Sie eine Schraubensicherung.

### VORSICHT



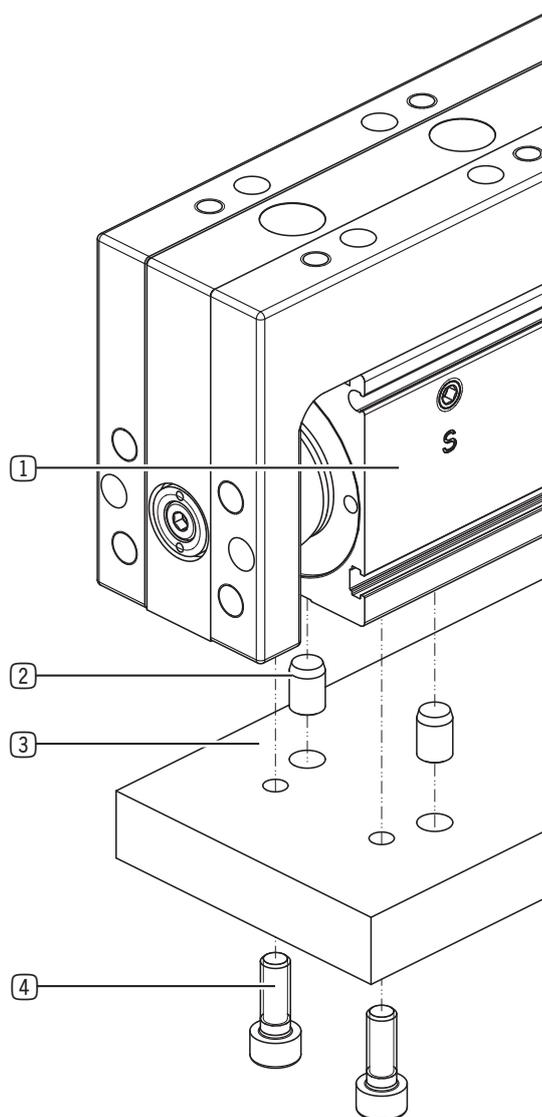
#### Sachschaden bei Montage ohne geeignete Unterstützung

Lange Achsprofile können bei einer unsachgemäßen Montage durchbiegen.

- ▶ Montieren Sie das Produkt in Abhängigkeit der Achslänge mehrfach abgestützt oder auf einer durchgängigen, ebenen Anschraubfläche.

### 10.1.1 Produkt mit Montageschrauben montieren

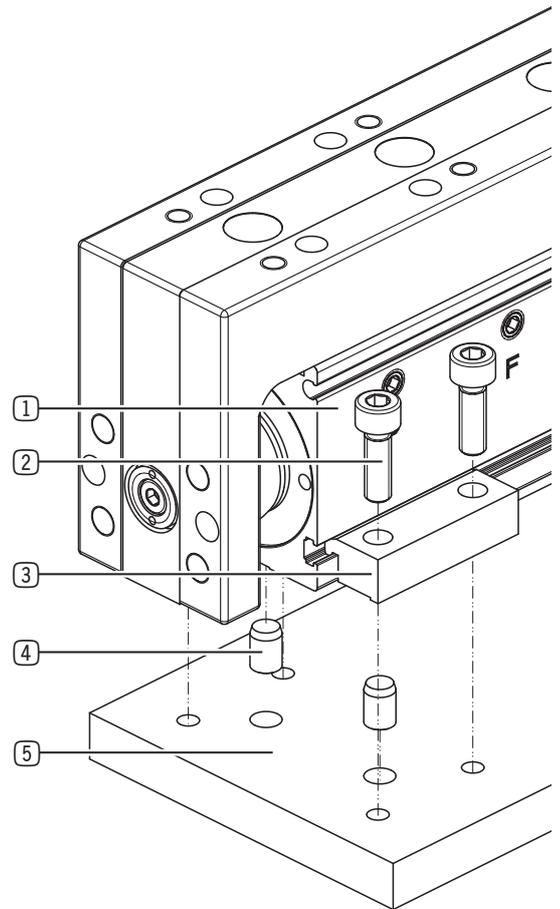
- ▶ Verwenden Sie mindestens vier Montageschrauben.
- ▶ Bringen Sie Bohrungen in entsprechender Größe in die Anschlusskonstruktion ein.
- ▶ Reinigen Sie die Anschraubflächen.
- ▶ Positionieren Sie das Produkt mit Zylinderstiften an der Anschlusskonstruktion.
- ▶ Montieren Sie das Produkt mit passenden Montageschrauben an der Anschlusskonstruktion.
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Anzugsmomente der Montageschrauben.



- ① Achsprofil
- ② Zylinderstift
- ③ Anschlusskonstruktion
- ④ Montageschraube

### 10.1.2 Produkt mit Spannpratzen montieren

- ▶ Verwenden Sie mindestens vier Spannpratzen mit je zwei Montageschrauben.
- ▶ Bringen Sie Bohrungen in entsprechender Größe in die Anschlusskonstruktion ein.
- ▶ Reinigen Sie die Anschraubflächen.
- ▶ Positionieren Sie das Produkt mit Zylinderstiften an der Anschlusskonstruktion.
- ▶ Schwenken Sie die Spannpratzen in die Nut am Achsprofil ein.
- ▶ Montieren Sie das Produkt, indem Sie die Montageschrauben in der Anschlusskonstruktion verschrauben.
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Anzugsmomente der Montageschrauben.



- ① Achsprofil
- ② Montageschraube
- ③ Spannpratze
- ④ Zylinderstifte
- ⑤ Anschlusskonstruktion

## 10.2 Produkte kombinieren

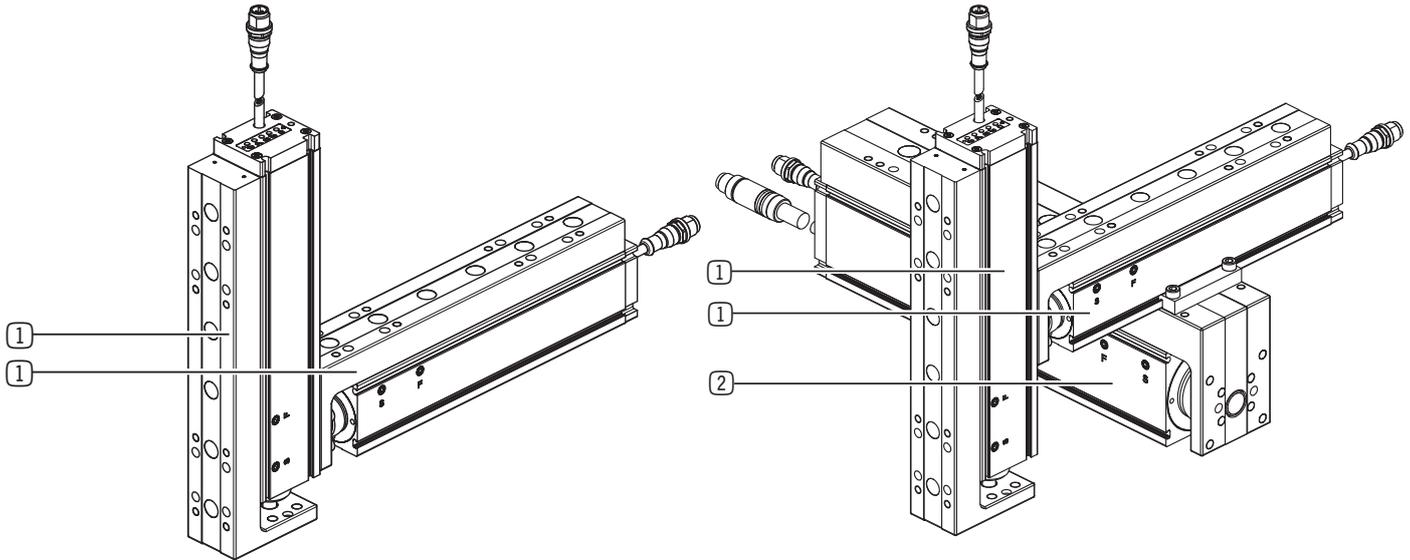
### INFORMATION



- ▶ Beachten Sie, dass sich der Hub um die Höhe des Schraubenkopfs verringert, wenn Sie die Schrauben von hinten durch die Frontplatte des Schlittens führen.

Nachfolgende Abbildungen zeigen beispielhaft zwei Kombinationsvarianten.

- ▶ Reinigen Sie die Anschraubflächen.
- ▶ Verwenden Sie je nach Kombinationsvariante die entsprechenden Montageelemente.
- ▶ Beachten Sie die zulässigen Anzugsmomente der Montageschrauben.

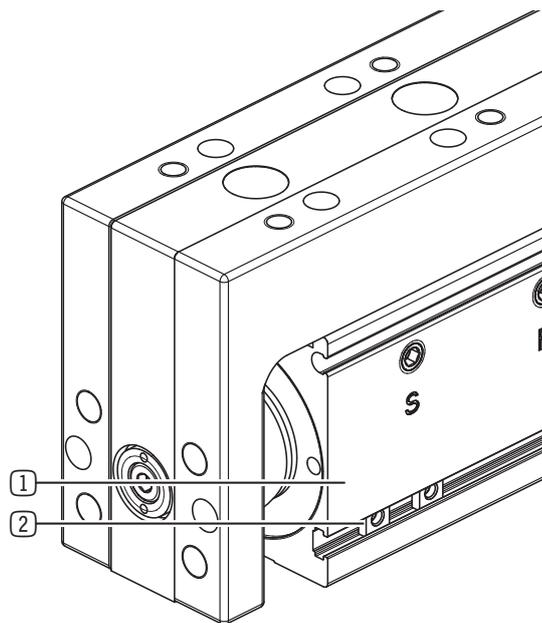


① ACS40

② ACS60

### 10.3 Weitere Komponenten montieren

- ▶ Schieben Sie niedrige Vierkantmuttern der Größe M3 in die untere Nut am Achsprofil.
- ▶ Montieren Sie die gewünschten Komponenten.



- ① Achsprofil
- ② Vierkantmutter

### 10.4 Energiezuführung montieren

#### WARNUNG



#### Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung

Beim Kontakt mit spannungsführenden Teilen können Stromschläge schwere Verletzungen verursachen.

- ▶ Schalten Sie die Energiezuführung der Maschine vor allen Arbeiten aus.
- ▶ Sichern Sie die Energiezuführung vor unbeabsichtigtem Einschalten.

#### HINWEIS



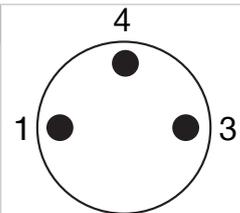
#### Sachschaden bei Nichtbeachten

Das am Produkt montierte Kabel kann einem Torsionswinkel von  $\pm 50^\circ$  ausgesetzt werden.

- ▶ Verlegen Sie das Kabel zugentlastet.
  - ▶ Unterschreiten Sie den minimalen Biegeradius von 10 x Außendurchmesser nicht.
  - ▶ Befestigen Sie frei hängende Kabel, um übermäßige Bewegungsbelastung oder Quetschungen zu vermeiden.
  - ▶ Halten Sie die Kontakte der Energiezuführung trocken, sauber und unbeschädigt.
- ⇒ Eine Beschädigung der Kontakte kann zur Funktionsstörung des Produkts führen.

### 10.4.1 Pin-Belegung des STO

Pin	Farbe	Funktion	Erklärung
1	Braun	STO1	Steuereingang
3	Blau	STO_RET	0 V STO-Masse
4	Schwarz	STO2	Steuereingang



### 10.4.2 Pin-Belegung bei IO-Link

#### HINWEIS



#### Funktionsstörungen bei Nichtbeachten

Ohne 24 V Sensor kann der Logikteil nicht ausreichend vom C/Q und PHY IO-Link mit Strom versorgt werden, was zu Fehlfunktionen führen kann.

- ▶ Trennen Sie gleichzeitig 24 V Sensor, GND Sensor sowie C/Q, um die Logikspannung abzuschalten.
- ▶ Verbinden Sie gleichzeitig 24 V Sensor, GND Sensor und C/Q, um die Logikspannung einzuschalten.

#### HINWEIS



#### Funktionsstörungen bei Nichtbeachten

Eine unzureichende oder instabile Spannung kann zu Fehlfunktionen führen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung des Logikteils stabil ist und innerhalb der angegebenen Toleranzen liegt.

#### INFORMATION



Bei den Ports für IO-Link-Produkte handelt es sich um den Typ *Port Class B*.

#### INFORMATION



- ▶ Beachten Sie die Ausgangsleistung des verwendeten IO-Link-Master Ports.
- ▶ Verwenden Sie bei ungenügender Leistung eine separate Spannungsversorgung für die Aktorversorgung.

### 10.4.2.1 ACS40

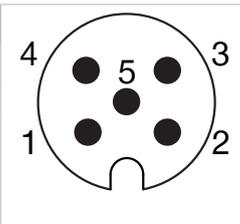
Funktion	Typische Stromstärke [A]	Versorgungsspannung [V]
Logikversorgung	1	24 ±10 %

Funktion	Leitungsschutzschalter	Versorgungsspannung [V]
Aktorversorgung	C4	24 ±10 %

#### Power und Kommunikation

Pin	Farbe	Funktion	Erklärung
1	Braun	Logic +	24 V Logikspannung
2	Weiß	Power +	24 V Aktorspannung
3	Blau	Logic -	0 V Logikspannung
4	Schwarz	C/Q	IO-Link-Kommunikation
5	Grau	Power -	0 V Aktorspannung



### 10.4.2.2 ACS60

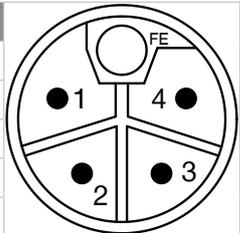
Funktion	Typische Stromstärke [A]	Versorgungsspannung [V]
Logikversorgung	1	24 ±10 %

Funktion	Leitungsschutzschalter	Versorgungsspannung [V]
Aktorversorgung	C10	24 ±10 %

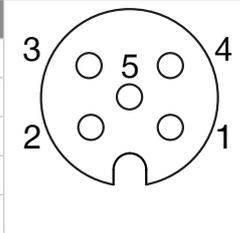
#### Power

Pin	Farbe	Funktion	Erklärung
1	Braun	n. c.	nicht verbunden
2	Weiß	Power -	0 V Aktorspannung
3	Blau	n. c.	nicht verbunden
4	Schwarz	Power +	24 V Aktorspannung
FE	Grau	FE	Funktionserde



#### Kommunikation

Pin	Farbe	Funktion	Erklärung
1	Braun	Logic +	24 V Logikspannung
2	Weiß	n. c.	nicht verbunden
3	Blau	Logic -	0 V Logikspannung
4	Schwarz	C/Q	IO-Link-Kommunikation
5	Grau	n. c.	nicht verbunden



### 10.4.3 Statische Aufladung

#### HINWEIS



#### Sachschaden durch statische Aufladung

Sollten ESD-sensible Teile mit dem Produkt in Berührung kommen, empfiehlt sich eine Erdung des Produkts. Weiterhin empfiehlt sich eine Erdung in Anwendungen, welche eine hohe EMV-Festigkeit erfordern.

### 10.5 Wärmeableitung

Bei hohen Umgebungstemperaturen muss das Produkt auf wärmeableitenden Materialien montiert werden. Wird das Produkt dauerhaft unter sehr hohen Umgebungstemperaturen betrieben, kann sich die Lebensdauer reduzieren.

#### INFORMATION



► Reduzieren Sie die Auslastung bei zunehmender Temperatur.

## 11 Inbetriebnahme

### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen

Verletzungsgefahr bei unkontrollierten Bewegungen des Produkts bei Anschluss der Energiezuführung.

- ▶ Greifen Sie nicht in den Arbeitsbereich des Produkts.
- ▶ Halten Sie sich nicht im Arbeitsbereich des Produkts auf.
- ▶ Betreiben Sie das Produkt aus sicherem Abstand hinter einer trennenden Schutzeinrichtung.

- ▶ Führen Sie vor der Inbetriebnahme eine Funktionsprüfung anhand von produktionsnahen Bedingungen durch.
- ▶ Prüfen Sie die sachgerechte Montage, indem Sie den Schlitten in beide Endlagen bewegen.
  - ▶ Stellen Sie sicher, dass die Bewegung ohne Widerstände erfolgt.

### 11.1 Beispiel-Code

In den Beispielen wird davon ausgegangen, dass die Kommunikation mit dem Produkt konsistent erfolgt.

Das bedeutet, die Variablen müssen gleichzeitig aktualisiert werden.

Im folgenden Beispiel werden *PDO.COMMAND* und *PDO.POSITION* mit der Funktion *APPLY\_PDO()* gleichzeitig über IO-Link aktualisiert.

```

CASE iStep OF
  0:
    PDO.COMMAND := 0;
    PDO.POSITION := 0;
    cnt := 0;
    iStep := 10;

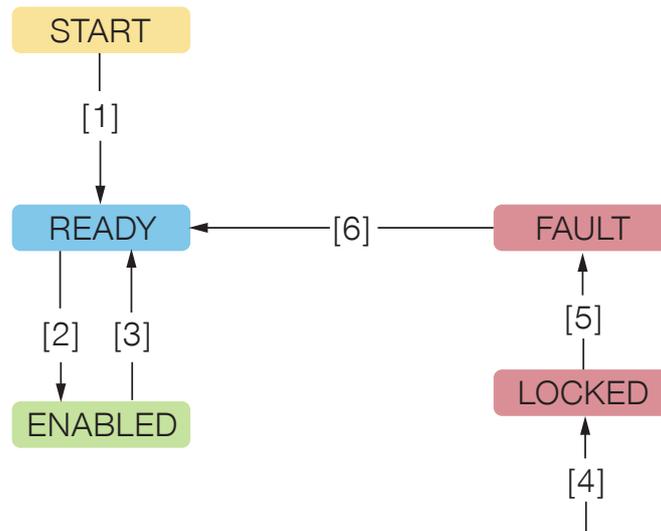
  10:
    cnt := cnt + 1;
    IF (cnt > 100) THEN
      PDO.COMMAND := 16#104;
      PDO.POSITION := 1000;
      iStep := 20;
    END_IF

  20:
    ...

END_CASE;
...
APPLY_PDO(PDO);

```

## 11.2 Hauptzustandsmaschine



Zustand	Beschreibung
START	Das Produkt wird mit Strom versorgt und die IO-Link-Kommunikation ist möglich. Die interne Initialisierungssequenz läuft.
READY	Der Motor und die Leistungsstufe sind ausgeschaltet. Es sind keine Fehler aktiv oder gespeichert. Das Produkt ist bereit zum Einschalten.
ENABLED	Der Motor und die Leistungsstufe sind eingeschaltet. Das Gerät kann Bewegungsbefehle ausführen.
LOCKED	Ein Fehler ist aktiv oder gespeichert. Der Motor und die Leistungsstufe sind ausgeschaltet. <i>PDO.CONTROL</i> und <i>PDO.COMMAND</i> müssen auf 0 gesetzt werden, bevor der Fehler quittiert werden kann.
FAULT	Ein Fehler ist aktiv oder gespeichert. Der Motor und die Leistungsstufe sind ausgeschaltet. In diesem Zustand kann eine Quittierungsanfrage gestellt werden.

Übergang	Beschreibung
[1]	Automatischer Übergang, wenn die interne Initialisierungssequenz abgeschlossen ist.
[2]	Der Befehl <i>ENABLE</i> wird empfangen. ( <i>PDO.CONTROL.enable</i> = 1)
[3]	Der Befehl <i>ENABLE</i> wird zurückgesetzt. ( <i>PDO.CONTROL.enable</i> = 0)
[4]	Ein Fehler ist aufgetreten.
[5]	<i>PDO.CONTROL</i> und <i>PDO.COMMAND</i> werden auf 0 gesetzt.
[6]	Es sind keine Fehler aktiv oder gespeichert. ( <i>PDI.ERROR</i> = 0)

Der Zustand des Produkts kann mithilfe von *PDI.STATUS* ermittelt werden.

► Entnehmen Sie weitere Informationen den Kapiteln „11.3.5 *PDO.COMMAND*“, „11.3.8 *PDI.STATUS*“ und „11.3.9 *PDI.ERROR*“.

Zustand	PDI.STATUS			
	control_active	enabled	error	busy
START	0	0	0	0
READY	1	0	0	0
ENABLED	1	1	0	-
FAULT	1	0	1	0
LOCKED	1	0	1	1

Das folgende Beispiel zeigt, wie der Zustand in den PDOs wiedergefunden werden kann.

```

IF (PDI.STATUS.control_active = 0) THEN
    state := START;

ELSIF (PDI.STATUS.enabled) THEN
    state := ENABLED;

ELSIF (PDI.STATUS.error AND PDI.STATUS.busy) THEN
    state := LOCKED;

ELSIF (PDI.STATUS.error) THEN
    state := FAULT;

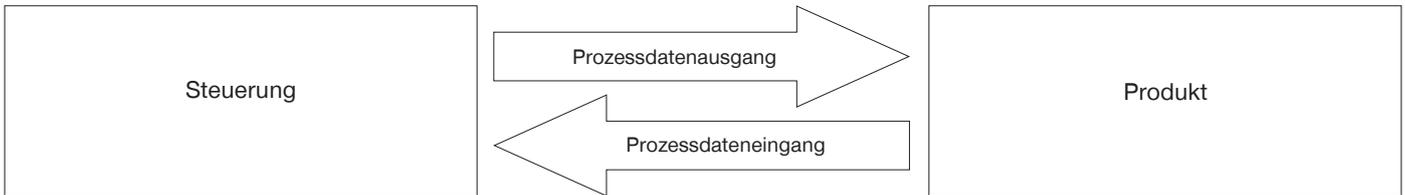
ELSE
    state := READY;

END_IF
    
```

### 11.3 Kommunikation

#### 11.3.1 Zyklische Daten

Es besteht die Möglichkeit, das Produkt einzig mit den in jedem Zyklus übertragenen Prozessdaten zu steuern.



#### 11.3.2 Prozessdatenausgang

**VORSICHT**



**Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen**

Werden *PDO.COMMAND* und *PDO.CONTROL* nicht auf 0 gesetzt werden, kann sich das Produkt während des Starts unkontrolliert bewegen.

- ▶ Setzen Sie *PDO.COMMAND* und *PDO.CONTROL* auf 0.
  - ⇒ Andernfalls wird ein Fehler generiert und das Produkt wird in den Zustand *LOCKED* versetzt.
- ▶ Halten Sie sich nicht im Arbeitsbereich des Produkts auf.

	Name	Datentyp	Beschreibung
PDO	CONTROL	UINT8	▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.3.4 PDO. CONTROL“.
	RESERVE_1	UINT8	Reserviert ▶ Setzen Sie diesen Wert auf 0.
	COMMAND	UINT16	▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.3.5 PDO. COMMAND“.
	POSITION	INT32	▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.3.6 PDO. POSITION“.
	FORCE	UINT8	Reserviert ▶ Setzen Sie diesen Wert auf 0.
	VELOCITY	UINT8	▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.3.7 PDO. VELOCITY“.
	RESERVE_2	UINT16	Reserviert ▶ Setzen Sie diesen Wert auf 0.

#### 11.3.3 Prozessdateneingang

	Name	Datentyp	Beschreibung
PDI	STATUS	UINT16	▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.3.8 PDI. STATUS“.
	RESERVE_1	UINT16	Reserviert
	ERROR	UINT16	▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.3.9 PDI.ERROR“.
	WARNING	UINT16	▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.3.10 PDI. WARNING“.
	ACTUAL_POSITION	INT32	▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.3.11 PDI. ACTUAL_POSITION“.
	RESERVE_2	UINT32	Reserviert

DE / 29.11.2024

DDOC02157 / c

### 11.3.4 PDO.CONTROL

Mit *PDO.CONTROL* werden die Zustandsmaschine und die Grundfunktionen gesteuert.

Bit	Name	Beschreibung
0	enable	Befehl <i>ENABLE</i> 1 = Das Produkt geht vom Zustand <i>READY</i> in den Zustand <i>ENABLED</i> . 0 = Das Produkt geht vom Zustand <i>ENABLED</i> in den Zustand <i>READY</i> .
1	reset_error	Befehl <i>ACK</i> 1 = Das Produkt versucht die Fehler zu quittieren. ▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.5.6 Error handling <i>FAULT state</i> “.
2	reserve_b2	Reserviert ▶ Setzen Sie dieses Bit auf 0.
3	open_clamping_element	Befehl <i>CLAMPING_ELEMENT</i> Ermöglicht in den Zuständen <i>READY</i> , <i>FAULT</i> und <i>ACK</i> , das Klemmelement manuell zu steuern. 1= Öffnet das Klemmelement. 0 = Schließt das Klemmelement.
4	reserve_b4	Reserviert ▶ Setzen Sie dieses Bit auf 0.
5	reserve_b5	Reserviert ▶ Setzen Sie dieses Bit auf 0.
6	reserve_b6	Reserviert ▶ Setzen Sie dieses Bit auf 0.
7	reserve_b7	Reserviert ▶ Setzen Sie dieses Bit auf 0.

### 11.3.5 PDO.COMMAND

Mit *PDO.COMMAND* werden die Bewegungen des Produkts gesteuert.

► Entnehmen Sie weitere Informationen den Kapiteln „11.5 Quickstart“ und „11.6 Weitere Funktionen“.

#### INFORMATION



► Beachten Sie, dass Bewegungen nur initiiert werden können, wenn sich das Produkt im Zustand *ENABLED* befindet.

Bit	Name	Beschreibung
0	Easy command	jog+ Indem dieses Bit gesetzt wird, fährt das Produkt in Richtung der maximalen Position. ► Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.5.2 Easy jog“.
1		jog- Indem dieses Bit gesetzt wird, fährt das Produkt in Richtung der minimalen Position. ► Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.5.2 Easy jog“.
2		move Indem dieses Bit in Kombination mit <i>PDO.COMMAND.direction</i> gesetzt wird, wird der Befehl <i>Easy positioning</i> initiiert. ► Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.5.3 Easy positioning“.
3		reserve_b3 Reserviert
4		reserve_b4 Reserviert
5		reserve_b5 Reserviert
6		reserve_b6 Reserviert
7		direction Indem dieses Bit gesetzt wird, ändert sich die Bewegungsrichtung des Produkts. 0 = In Richtung minimale Position 1 = In Richtung maximale Position
8-15	advanced	Dieses Byte ermöglicht, die unter dem Befehl <i>Easy command</i> festgelegten Basisbewegungen zu ändern und zu erweitern.

#### 11.3.5.1 Fahrbefehle

PDO.COMMAND																Value	Command
Bits																	
Advanced																Value	Command
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0x0001	Easy jog Maximum position
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0x0002	Easy jog Minimum position
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0x0004	Easy positioning maximum position
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0x0084	Easy positioning minimum position
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0x0104	Absolute positioning
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x8000	Stop
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x0000	No Operation

### 11.3.6 PDO.POSITION

*PDO.POSITION* definiert die Zielposition für den Befehl *Absolute positioning*.

#### INFORMATION



Der Befehl *Easy positioning* verwendet *PDO.POSITION* nicht. Der Wert kann auf 0 gesetzt werden.

<b>Datentyp</b>	INT32
<b>Einheit</b>	µm

### 11.3.7 PDO.VELOCITY

*PDO.VELOCITY* definiert die Verfahrgeschwindigkeit.

<b>Datentyp</b>	UINT8
<b>Einheit</b>	% des in <i>ISDU_PROFILE_VEL</i> eingestellten Werts

#### INFORMATION



► Entnehmen Sie die Einstellung des Referenzwerts und die Höchstgeschwindigkeit Kapitel „15 ISDU-Tabelle“ unter *ISDU\_PROFILE\_VEL* und *ISDU\_LIM\_VEL\_MAX*.

### 11.3.8 PDI.STATUS

*PDI.STATUS* gibt Auskunft über den Zustand des Produkts und ermöglicht, die Ausführung von Bewegungsbefehlen zu verfolgen.

Bit	Name	Beschreibung
0	control_active	Wenn <i>control_active</i> = 1, ist die Initialisierungssequenz abgeschlossen. Der Wechsel auf 1 entspricht dem Verlassen des Zustands <i>START</i> . ► Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.2 Hauptzustandsmaschine“.
1	enabled	Wenn <i>enabled</i> = 1, befindet sich das Produkt im Zustand <i>ENABLED</i> .
2	error	Wenn <i>error</i> = 1, befindet sich das Produkt im Zustand <i>FAULT</i> oder <i>LOCKED</i> .
3	warning	Wenn <i>warning</i> = 1, ist eine Warnung aktiv.
4	clamping_element_open	Wenn <i>clamping_element_open</i> = 1, ist das Klemmelement geöffnet.
5	busy	Wenn <i>busy</i> = 1, bestehen folgende Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Bewegungsbefehl wird verarbeitet, falls sich das Produkt im Zustand <i>ENABLED</i> befindet.</li> <li>Das Produkt befindet sich im Zustand <i>LOCKED</i>, falls <i>PDI.STATUS.error</i> = 1 ist.</li> </ul>
6	done	Wenn <i>done</i> = 1, wurde die Bewegung erfolgreich ausgeführt.
7	failed	Wenn <i>failed</i> = 1, wurde die Bewegung nicht erfolgreich ausgeführt.
8	new_order	Ändert den Zustand, wenn ein neuer Bewegungsbefehl empfangen und vom Produkt bestätigt wurde.
9	order_rejected	Wenn <i>order_rejected</i> = 1, wurde der letzte Fahrbefehl vom Produkt abgelehnt: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein ungültiger <i>PDO.COMMAND</i> oder Parameter wurde eingegeben.</li> </ul>
10	in_motion	Wenn <i>in_motion</i> = 1, findet eine Bewegung statt.
11	reserve_b11	0
12	reserve_b12	0
13	reserve_b13	0
14	reserve_b14	0
15	reserve_b15	0

### 11.3.9 PDI.ERROR

*PDI.ERROR* zeigt den gespeicherten Fehler mit der höchsten Priorität an.

#### INFORMATION



- 0 bedeutet, dass es keine gespeicherten oder aktiven Fehler mehr gibt.
- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „12.1 Fehler“.

### 11.3.10 PDI.WARNING

*PDI.WARNING* zeigt die aktive Warnung mit der höchsten Priorität an.

#### INFORMATION



- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „12.2 Warnungen“.

### 11.3.11 PDI.ACTUAL\_POSITION

*PDI.ACTUAL\_POSITION* definiert die aktuelle Position.

<b>Datentyp</b>	INT32
<b>Einheit</b>	µm

### 11.4 Status der LEDs

LED-Anzeige	Status	Bedeutung
Logikversorgung	LED leuchtet dauerhaft grün.	Betriebsspannung in Ordnung
	LED leuchtet nicht.	Betriebsspannung nicht in Ordnung
Kommunikation	LED leuchtet dauerhaft grün.	Kommunikation nicht aktiv
	LED blinkt grün.	Kommunikation aktiv
Status	LED leuchtet dauerhaft gelb.	Produkt befindet sich im Zustand <i>START</i> .
	LED leuchtet dauerhaft rot.	Produkt befindet sich im Zustand <i>FAULT</i> . ⇒ Das Produkt kann nicht verfahren.
	LED blinkt rot.	Produkt befindet sich im Zustand <i>LOCKED</i> . ⇒ Das Produkt kann nicht verfahren.
	LED leuchtet dauerhaft grün.	Produkt befindet sich im Zustand <i>ENABLED</i> .
	LED blinkt grün.	Produkt befindet sich im Zustand <i>ENABLED</i> . ⇒ Eine Warnung ist aktiv.
	LED leuchtet dauerhaft blau.	Produkt befindet sich im Zustand <i>READY</i> .
	LED blinkt blau.	Produkt befindet sich im Zustand <i>READY</i> . ⇒ Eine Warnung ist aktiv.
	Energieversorgung	LED leuchtet dauerhaft grün.
LED blinkt orange.		Warnung: Betriebsspannung zu gering
LED leuchtet dauerhaft orange.		Fehler: Betriebsspannung zu gering ⇒ Das Produkt kann nicht verfahren.
LED blinkt rot.		Warnung: Betriebsspannung zu hoch
LED leuchtet dauerhaft rot.		Fehler: Betriebsspannung zu hoch ⇒ Das Produkt kann nicht verfahren.
LED leuchtet nicht.		Betriebsspannung nicht in Ordnung
Klemmelement	LED leuchtet dauerhaft grün.	Klemmelement geöffnet
	LED leuchtet nicht.	Klemmelement geschlossen

## 11.5 Quickstart

### 11.5.1 Enable/start-up

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein Kaltstart durchgeführt und das Produkt in den Zustand *ENABLED* versetzt werden kann.

CASE iStep OF

```
0:
  PDO.CONTROL := 0;
  PDO.COMMAND := 0;
  iStep := 10;

10:
  // Logic and power supply can be switched on.
  iStep := 20;

20:
  IF (PDI.STATUS.control_active) THEN
    IF (PDI.STATUS.error) THEN
      iStep := 1000; // Error handling
    ELSE
      iStep := 30;
    END_IF
  END_IF

30:
  // The product can be switched on.
  PDO.CONTROL.enable := 1; // Command to switch on
  IF (PDI.STATUS.enabled) THEN
    iStep := 40;
  END_IF

40:
  // The device is in the ENABLED state.

END_CASE;
```

### 11.5.2 Easy jog

Dieser Befehl versetzt das Produkt in den Tippbetrieb und bewegt es langsam in Richtung minimaler oder maximaler Position.

#### INFORMATION



Bei Easy Jog verwendet das Produkt immer einen Standardwert von 1 % der Geschwindigkeit. Der in *PDO.VELLOCITY* eingegebene Wert hat keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit.

PDO.COMMAND															Value	Command	
Bits																	
Advanced																	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	jog-			jog+
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0x0001	Easy jog Maximum position
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0x0002	Easy jog Minimum position

// In this example the two commands *Easy jog Minimum position* and *Easy jog Maximum position* are used to approach two different positions.  
 // The device is in the *ENABLED* state.

```

CASE iStep OF
  100:
    order_flag := PDI.STATUS.new_order;
    PDO.COMMAND := 16#0002; // jog to min position
    iStep := 110;
  110:
    IF (order_flag <> PDI.STATUS.new_order) THEN // The device has accepted the order.
      IF not (PDI.STATUS.order_rejected) THEN
        iStep := 120;
      ELSE
        iStep := 500;
      END_IF
    END_IF
  120:
    IF (PDO.POSITION < 5000) THEN
      PDO.COMMAND := 16#0000;
      iStep := 130;
    ELSIF (PDI.STATUS.failed) OR (PDI.STATUS.Error) THEN
      iStep := 500;
    END_IF
  130:
    order_flag := PDI.STATUS.new_order;
    PDO.COMMAND := 16#0001; // jog to max position
    iStep := 140;
  140:
    IF (order_flag <> PDI.STATUS.new_order) THEN // The device has accepted the order.
      IF not (PDI.STATUS.order_rejected) THEN
        iStep := 150;
      ELSE
        iStep := 500;
      END_IF
    END_IF
  150:
    IF (PDO.POSITION > 70000) THEN
      PDO.COMMAND := 16#0000;
      iStep := 400;
    ELSIF (PDI.STATUS.failed) OR (PDI.STATUS.Error) THEN
      iStep := 500;
    END_IF
  400: // Done (OK)
  500: // Something wrong has happened
END_CASE;

```

## INFORMATION



Wenn das Produkt während der Bewegung blockiert wird, aktiviert sich der Schleppfehler.

► Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.6.4 Schleppfehler“.

### 11.5.3 Easy positioning

Dieser Befehl ermöglicht durch das Bit *PDO.COMMAND.move* entweder zu der minimalen oder maximalen Position zu gelangen. Die Richtung wird durch das Bit *PDO.COMMAND.direction* definiert.

Die Bewegungsgeschwindigkeit wird durch *PDO.VELOCITY* definiert. Wenn *PDO.VELOCITY = 0*, verwendet das Produkt einen Defaultwert und führt eine langsame Bewegung aus. Andernfalls wird die in *PDO.VELOCITY* eingetragene Geschwindigkeit verwendet.

Beispiel:

PDO.COMMAND															Value	Command		
Bits																		
Advanced																		
15	14	13	12	11	10	9	8	direction	7	6	5	4	3	move			2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0x0004	Easy positioning Maximum position
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0x0084	Easy positioning Minimum position

// In this example the two commands *Easy positioning Minimum position* and *Easy positioning Maximum position* are used to move to the minimum and maximum position.  
 // The device is in the ENABLED state.

```

CASE iStep OF
  100:
    order_flag := PDI.STATUS.new_order;
    PDO.COMMAND := 16#0084; // Easy positioning Minimum position
    PDO.VELOCITY := 20;
    iStep := 110;
  110:
    IF (order_flag <> PDI.STATUS.new_order) THEN // The device has accepted the order.
      IF not (PDI.STATUS.order_rejected) THEN
        iStep := 120;
      ELSE
        iStep := 500;
      END_IF
    END_IF
  120:
    IF (PDI.STATUS.done) THEN
      order_flag := PDI.STATUS.new_order;
      PDO.COMMAND := 16#0004; // Easy positioning Maximum position
      iStep := 130;
    ELSIF (PDI.STATUS.failed) OR (PDI.STATUS.Error) THEN
      iStep := 500;
    END_IF
  130:
    IF (order_flag <> PDI.STATUS.new_order) THEN // The device has accepted the order.
      IF not (PDI.STATUS.order_rejected) THEN
        iStep := 140;
      ELSE
        iStep := 500;
      END_IF
    END_IF
  140:
    IF (PDI.STATUS.done) THEN
      PDO.COMMAND := 16#0000;
      iStep := 400;
    ELSIF (PDI.STATUS.failed) OR (PDI.STATUS.Error) THEN
      iStep := 500;
    END_IF
  400: // Done (OK)
  500: // Something wrong has happened
END_CASE;
    
```

#### INFORMATION



Wenn das Produkt während der Bewegung blockiert wird, aktiviert sich der Schleppefehler.  
 ► Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.6.4 Schleppefehler“.

DDOC02157 / c DE / 29.11.2024

### 11.5.4 Disabling

Das folgende Beispiel zeigt, wie das Produkt vom Zustand *ENABLED* in den Zustand *READY* versetzt werden kann.

#### INFORMATION



Ein Bewegungsbefehl im Zustand *READY* erzeugt einen Fehler.

► Setzen Sie *PDO.COMMAND* immer auf 0, bevor Sie *PDO.CONTROL.enable* auf 0 setzen.

```
// The device is in the ENABLED state.
```

```
CASE iStep OF
```

```
0:
  PDO.COMMAND := 0;
  PDO.CONTROL.enable := 0;
  iStep := 10;
10:
  IF (PDI.STATUS.enabled = 0) THEN
    iStep := 20;
  END_IF
20: // The device is in the READY state.
```

### 11.5.5 Error handling LOCKED state

Der Zustand *LOCKED* verhindert das Löschen von Fehlern und unbeabsichtigte Bewegungen.

Bevor Fehler quittiert werden können oder das Klemmelement geöffnet werden kann, muss dieser Zustand verlassen werden, indem *PDO.COMMAND* und *PDO.CONTROL* auf 0 gesetzt werden.

Beispiel:

```
// The device is in the LOCKED state.
```

```
1000:
  PDO.CONTROL := 0;
  PDO.COMMAND := 0;

  // PDO.COMMAND and PDO.CONTROL must be set to 0 to avoid an unexpected reset or restart.
  IF PDI.STATUS.busy = 0 THEN
    iStep := 1100;
  END_IF
1100: // The device is in the FAULT state. Errors can be acknowledged and the terminal element can be opened.
```

### 11.5.6 Error handling FAULT state

Fehler können im Zustand *FAULT* über den Befehl *ACK* (*PDO.CONTROL.error\_reset*) quittiert werden.

Im Zustand *FAULT* versucht das Produkt alle Fehler zu quittieren, solange der Befehl *ACK* aktiv ist (*PDO.CONTROL.error\_reset = 1*).

Bei Erfolg wechselt das Produkt in den Zustand *READY* und der Befehl *ACK* kann zurückgesetzt werden (*PDO.CONTROL.error\_reset = 0*).

#### INFORMATION



- ▶ Lassen Sie den Befehl *ENABLE* auf 0, bis sich das Produkt im Zustand *READY* befindet, damit kein Fehler generiert wird.

Beispiel:

```
// The device is in the FAULT state and PDI.ERROR is not equal to 0.
```

```
CASE iStep OF
  1100:
    PDO.COMMAND := 0;
    PDO.CONTROL.enable := 0;
    PDO.CONTROL.reset_error := 1;
    iStep := 1110;
  1110:
    IF (PDI.STATUS.error = 0) THEN // Wait until all errors have been acknowledged.
      // The device is in READY state.
      PDO.CONTROL.reset_error := 0;
      iStep := 400;
    END_IF
  400:
    // Done (OK)
END_CASE;
```

## 11.6 Weitere Funktionen

### 11.6.1 Absolute positioning

Die Bewegungsgeschwindigkeit wird durch *PDO.VELOCITY* definiert. Wenn *PDO.VELOCITY = 0*, verwendet das Produkt einen Standardwert und führt eine langsame Bewegung aus. Andernfalls wird die in *PDO.VELOCITY* eingetragene Geschwindigkeit verwendet.

Lässt das Produkt bis zu der in *PDO.POSITION* eingetragenen Position fahren. Beispiel:

PDO.COMMAND																Value	Command
Bits																	
Advanced																Value	Command
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0		

// In this example the device approaches two different positions.  
 // The device is in the ENABLED state.

```

CASE iStep OF
  100:
    PDO.POSITION := 10000;
    order_flag := PDI.STATUS.new_order;
    PDO.COMMAND := 16#0104; // Command Absolute positioning
    PDO.VELOCITY := 20;
    iStep := 110;
  110:
    IF (order_flag <> PDI.STATUS.new_order) THEN // The device has accepted the order.
      IF not (PDI.STATUS.order_rejected) THEN
        iStep := 120;
      ELSE
        iStep := 500;
      END_IF
    END_IF
  120:
    IF (PDI.STATUS.done) THEN
      order_flag := PDI.STATUS.new_order;
      PDO.POSITION := 30000;
      iStep := 130;
    ELSIF (PDI.STATUS.failed) OR PDI.ERROR THEN
      iStep := 500;
    END_IF
  130:
    IF (order_flag <> PDI.STATUS.new_order) THEN // The device has accepted the order.
      IF not (PDI.STATUS.order_rejected) THEN
        iStep := 140;
      ELSE
        iStep := 500;
      END_IF
    END_IF
  140:
    IF (PDI.STATUS.done) THEN
      PDO.COMMAND := 16#0000;
      iStep := 400;
    ELSIF (PDI.STATUS.failed) OR (PDI.STATUS.Error) THEN
      iStep := 500;
    END_IF
  400: // Done (OK)
  500: // Something wrong has happened
END_CASE;
    
```

#### INFORMATION



Wenn das Produkt während der Bewegung blockiert wird, aktiviert sich der Schleppefehler.

► Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „11.6.4 Schleppefehler“.

#### INFORMATION



In Schritt 120 ist *PDO.COMMAND* bereits auf *0x104 Absolute positioning* gesetzt. Der neue Befehl setzt lediglich einen neuen Wert für *PDO.POSITION*. Das Produkt bewegt sich in die eingestellte neue Position.

### 11.6.2 Regelungsparameter einstellen

Indem die Regelungsparameter geändert werden, kann das Verhalten des Produkts optimiert werden. Folgende Regelungsparameter können angepasst werden.

- ▶ Entnehmen Sie weitere Informationen den Kapiteln „15 ISDU-Tabelle“ und „13.1 Regelungsparameter“.
- POS\_KP
- VEL\_KP
- VEL\_KI
- POS\_KFFV
- POS\_KFFA
- VEL\_KFFA
- VEL\_FBK\_FIL\_1\_FREQ

### 11.6.3 Klemmelement ansteuern

#### WARNUNG



#### Verletzungsgefahr und Sachschaden bei Nichtbeachten

Wird das Klemmelement geöffnet, kann sich das Produkt unkontrolliert bewegen und Verletzungen verursachen.

- ▶ Halten Sie sich nicht im Arbeitsbereich des Produkts auf.

In den Zuständen *READY*, *FAULT* oder *ACK* kann das Klemmelement mit dem Befehl *CLAMPING\_ELEMENT* manuell geöffnet oder geschlossen werden.

Der Zustand des Klemmelements kann mit *PDI.STATUS.clamping\_element\_open* eingesehen werden.

### 11.6.4 Schleppfehler

Ein Schleppfehler (Position Following Error) tritt auf, wenn die Ist-Position des Produkts für eine bestimmte Zeit von der Soll-Position abweicht.

Standardmäßig wird der Schleppfehler nach 500 ms mit einer Toleranz von 1000 mm aktiviert. Diese beiden Parameter können über die folgenden ISDUs geändert werden.

Wenn der Schleppfehler sich während einer Bewegung aktiviert, wird das Produkt in den Zustand *LOCKED* versetzt, setzt das Bit *PDI.STATUS.failed* auf 1, *PDI.ERROR* auf 0x0A01 und stoppt seine Bewegung.

#### WARNUNG



#### Verletzungsgefahr und Sachschaden bei Nichtbeachten

Der Schleppfehler ist deaktiviert, wenn für den Parameter *POSITION\_FOLLOWING\_ERROR\_TIMEOUT* die Zeitspanne von 0 ms festgelegt wird. In diesem Fall wird das Produkt immer versuchen, die Soll-Position zu erreichen, auch wenn während der Fahrt die Bewegung blockiert wird. Wenn das Produkt physisch entsperrt wird, fährt es weiter und kann sich unkontrolliert bewegen und Verletzungen verursachen.

- ▶ Halten Sie sich nicht im Arbeitsbereich des Produkts auf.

- *POSITION\_FOLLOWING\_ERROR\_WINDOW*: Dieser Parameter legt den Toleranzbereich für die Ist-Position fest. Wenn der Toleranzbereich überschritten wird, tritt ein Schleppfehler auf.
  - *POSITION\_FOLLOWING\_ERROR\_TIMEOUT*: Dieser Parameter legt die Zeitspanne fest, innerhalb derer die Ist-Position von der Soll-Position abweichen darf, bevor ein Schleppfehler auftreten wird. Wenn sich das Produkt länger an abweichenden Ist-Position befindet, tritt ein Schleppfehler auf.
- ▶ Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „15 ISDU-Tabelle“.

## 12 Fehlerdiagnose

### 12.1 Fehler

Fehler führen zu einem Stillstand des Motors und der Leistungsstufe. Wenn ein Fehler auftritt, wird das Produkt in den Zustand *FAULT* oder *LOCKED* versetzt und das Produkt kann nicht mehr verfahren.

Fehler bleiben sichtbar, bis sie quitiert werden, auch wenn die Ursache entfernt wurde.

Error code	Error	Possible cause	Action
0x0000	No error	-	-
0x0101	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logic supply has fallen below the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Check logic supply.</li> </ul>
0x0102	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logic supply has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Check logic supply.</li> </ul>
0x0103	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power supply has fallen below the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Check power supply.</li> </ul>
0x0104	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power supply has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Check power supply.</li> </ul>
0x0301	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pcb temperature has fallen below the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ensure the appropriate operating temperature.</li> </ul>
0x0302	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pcb temperature has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ensure sufficient ventilation or cooling.</li> <li>▶ Check that the product moves freely.</li> <li>▶ Ensure the appropriate operating temperature.</li> <li>▶ Reduce duty cycle of application.</li> </ul>
0x0303	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor temperature has fallen below the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ensure the appropriate operating temperature.</li> </ul>
0x0304	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor temperature has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ensure sufficient ventilation or cooling.</li> <li>▶ Check that the product moves freely.</li> <li>▶ Ensure the appropriate operating temperature.</li> <li>▶ Reduce duty cycle of application.</li> </ul>
0x0701	Safety	<ul style="list-style-type: none"> <li>STO input circuit is interrupted.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Switch on the STO input circuit.</li> <li>▶ Perform power-cycle.</li> </ul>
0x0801	State machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invalid <i>PDO.COMMAND</i> set in <i>READY</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Set <i>PDO.CONTROL</i> = 0.</li> <li>▶ Set <i>PDO.COMMAND</i> = 0</li> <li>▶ Perform ACK-command (<i>PDO.CONTROL.error_reset</i>)</li> </ul>
0x0802	State machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unallowed ACK-command.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Set <i>PDO.CONTROL</i> = 0.</li> <li>▶ Set <i>PDO.COMMAND</i> = 0</li> <li>▶ Perform ACK-command (<i>PDO.CONTROL.error_reset</i>)</li> </ul>
0x0803	State machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>ENABLE-command in <i>FAULT</i> state.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Set <i>PDO.CONTROL.enable</i> = 0.</li> <li>▶ Perform ACK-command (<i>PDO.CONTROL.error_reset</i>)</li> </ul>
0x0804	State machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invalid <i>PDO.CONTROL.open_clamping_element</i> in <i>ENABLED</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Set <i>PDO.CONTROL</i> = 0.</li> <li>▶ Set <i>PDO.COMMAND</i> = 0</li> <li>▶ Perform ACK-command (<i>PDO.CONTROL.error_reset</i>)</li> </ul>
0x0901	<i>PDO.CONTROL</i> or <i>PDO.COMMAND</i> at <i>START</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invalid <i>PDO.CONTROL</i> or <i>PDO.COMMAND</i> when leaving state <i>START</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Set <i>PDO.CONTROL</i> = 0.</li> <li>▶ Set <i>PDO.COMMAND</i> = 0</li> <li>▶ Perform ACK-command (<i>PDO.CONTROL.error_reset</i>)</li> </ul>

Error code	Error	Possible cause	Action
0x0A01	Following error	<ul style="list-style-type: none"> <li>Position following error has occurred.</li> <li>Position cannot be reached.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Change values of <i>POS_FOLLOWING_ERROR_WINDOW</i> or <i>POS_FOLLOWING_ERROR_TIMEOUT</i>.</li> <li>Disable position following error detection with <i>POS_FOLLOWING_ERROR_TIMEOUT</i> = 0.</li> </ul>

## 12.2 Warnungen

Warnungen dienen als Hinweise auf mögliche Unstimmigkeiten. Während einer Warnung ist der Betrieb des Produkts möglich.

Sobald die Ursache für eine Warnung behoben ist, wird diese vom Produkt selbstständig zurückgenommen und muss nicht quittiert werden.

Error code	Warning	Possible cause	Action
0x0000	No warning	-	-
0x0101	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logic supply has fallen below the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check logic supply.</li> </ul>
0x0102	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logic supply has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check logic supply.</li> </ul>
0x0103	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power supply has fallen below the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check power supply.</li> </ul>
0x0104	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power supply has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check power supply.</li> </ul>
0x0301	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pcb temperature has fallen below the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure the appropriate operating temperature.</li> </ul>
0x0302	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pcb temperature has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure sufficient ventilation or cooling.</li> <li>Check that the product moves freely.</li> <li>Ensure the appropriate operating temperature.</li> <li>Reduce duty cycle of application.</li> </ul>
0x0303	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor temperature has fallen below the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure the appropriate operating temperature.</li> </ul>
0x0304	Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor temperature has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure sufficient ventilation or cooling.</li> <li>Check that the product moves freely.</li> <li>Ensure the appropriate operating temperature.</li> <li>Reduce duty cycle of application.</li> </ul>
0x0401	Invalid parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>PDI.FORCE</i> has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check value of <i>PDI.FORCE</i>.</li> </ul>
0x0402	Invalid parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>PDO.VELOCITY</i> has exceeded the permissible range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check value of <i>PDO.VELOCITY</i>.</li> </ul>
0x0403	Invalid parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>PDO.POSITION</i> has exceeded the permissible range</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check value of <i>PDO.POSITION</i>.</li> </ul>
0x0801	Movement not feasible	<ul style="list-style-type: none"> <li>The parameters have changed during the movement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check if the reaction is desired.</li> <li>Check process in the PLC.</li> </ul>
0x0802	Movement not feasible	<ul style="list-style-type: none"> <li>The <i>PDO.COMMAND</i> has changed during the movement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check process in the PLC.</li> </ul>
0x0803	Movement not feasible	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invalid <i>PDO.COMMAND</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check process in the PLC.</li> </ul>
0x0901	Movement aborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>The device has received the command <i>STOP</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check if the reaction is desired.</li> <li>Check process in the PLC.</li> </ul>

## 13 Parametereinstellungen

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Parametereinstellungen für verschiedene Konfigurationen angegeben.

Diese Parametereinstellungen können geändert werden, um das Verhalten des Produkts für die jeweilige Anwendung zu optimieren.

### 13.1 Regelungsparameter

#### 13.1.1 POS\_KP

Proportional Gain for Position Control

Dieser Parameter bestimmt, wie stark der Regler auf den Positionsfehler reagiert. Je höher dieser Wert ist, desto schneller und aggressiver reagiert das System auf Abweichungen von der gewünschten Position.

- **Niedriger Wert:** Das System reagiert langsam und weich, aber die Genauigkeit der Position kann nicht ausreichend sein.
  - **Hoher Wert:** Das System reagiert schnell und präzise, aber das Risiko von Überschwingern und Instabilität steigt.
- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „15 ISDU-Tabelle“ unter *ISDU\_POS\_KP (0x300)*.

#### 13.1.2 VEL\_KP

Proportional Gain for Velocity Control

Dieser Parameter bestimmt, wie stark der Regler auf einen Geschwindigkeitsfehler reagiert. Je höher dieser Wert ist, desto schneller und aggressiver reagiert das System auf Abweichungen von der gewünschten Geschwindigkeit.

- **Niedriger Wert:** Das System reagiert langsam und weich auf Geschwindigkeitsänderungen.
  - **Hoher Wert:** Das System reagiert schnell und präzise, aber das Risiko von Überschwingen, Ruckeln und Instabilität steigt.
- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „15 ISDU-Tabelle“ unter *ISDU\_VEL\_KP (0x305)*.

#### 13.1.3 VEL\_KI

Integral Gain for Velocity Control

Dieser Parameter korrigiert systematische Fehler (dauerhafte Regelabweichung), indem er die über die Zeit kumulierte Abweichung berücksichtigt. Dieser Parameter hilft, verbleibende Regelabweichungen zu eliminieren.

- **Niedriger Wert:** Die Regelabweichung wird langsam korrigiert und das System bleibt stabil.
  - **Hoher Wert:** Fehler werden schnell reduziert, aber es kann zu Überschwingen oder Schwingungen kommen.
- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „15 ISDU-Tabelle“ unter *ISDU\_VEL\_KI (0x306)*.

### INFORMATION



- Passen Sie das Verhalten hauptsächlich mit den Parametern *POS\_KP*, *VEL\_KP* und *VEL\_KI* an.

Die Parametereinstellungen in den nachfolgenden Tabellen dienen als Orientierungshilfe und werden für eine schnellere Inbetriebnahme bereitgestellt.

Eine Anpassung an die kundenspezifische Anwendung obliegt dem Betreiber.

#### 13.1.4 POS\_KFFV

Feedforward Velocity Gain for Position Control

Dieser Parameter ist ein Vorsteuerungsparameter, der die Soll-Geschwindigkeit des Systems berücksichtigt, bevor ein Fehler auftritt. Dieser Parameter kann helfen, die Reaktionszeit zu verbessern, da er nicht auf Fehler reagiert, sondern direkt den erwarteten Geschwindigkeitsbedarf berücksichtigt.

- **Verwendung:** Geeignet für Systeme, in denen schnelle und präzise Positionsänderungen wichtig sind.
- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „15 ISDU-Tabelle“ unter *ISDU\_POS\_KFFV (0x303)*.

### 13.1.5 POS\_KFFA

Feedforward Acceleration Gain for Position Control

Dieser Parameter ist ein Vorsteuerungsparameter, der die Soll-Beschleunigung des Systems beeinflusst. Dieser Parameter ist besonders nützlich, um die dynamische Reaktion des Systems zu verbessern, indem die gewünschte Beschleunigung direkt in die Steuerung einfließt.

- **Verwendung:** Geeignet für hochdynamische Systeme, in denen schnelle Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgänge wichtig sind.
- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „15 ISDU-Tabelle“ unter *ISDU\_POS\_KFFA (0x304)*.

### 13.1.6 VEL\_KFFA

Feedforward Acceleration Gain for Velocity Control

Dieser Parameter ist ein Vorsteuerungsparameter, der die Geschwindigkeitsregelung des Systems beeinflusst. Die Soll-Beschleunigung wird direkt in den Geschwindigkeitsregelkreis miteinbezogen und kann so die Systemleistung bei schnellen Geschwindigkeitsänderungen verbessern.

- **Verwendung:** Geeignet für Systeme, in denen eine schnelle Beschleunigung erforderlich ist.
- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „15 ISDU-Tabelle“ unter *ISDU\_VEL\_KFFA (0x308)*.

### 13.1.7 VEL\_FBK\_FIL\_1\_FREQ

Frequency for Velocity Feedback Filter

Dieser Parameter stellt die Filterfrequenz für die Rückführung der Geschwindigkeitsmessung (Tiefpass-Filter) ein. Durch das Filtern der Rückmeldung werden Rauschen und Störungen reduziert, die durch externe Faktoren oder das System selbst verursacht werden können.

- **Niedrige Filterfrequenz:** Glättet die Rückmeldung und reduziert das Rauschen. Dies kann zu einer stabileren Regelung führen, jedoch mit der Folge einer verzögerten Reaktion.
  - **Hohe Filterfrequenz:** Erhöht die Empfindlichkeit der Rückmeldung, was eine schnellere Reaktion ermöglicht. Dies kann das System anfälliger für Störungen machen.
- Entnehmen Sie weitere Informationen dem Kapitel „15 ISDU-Tabelle“ unter *ISDU\_VEL\_FBK\_FIL\_1\_FREQ (0x309)*.

## 13.2 Defaultparameter

Nachfolgende Tabellen zeigen die Parametereinstellungen im Auslieferungszustand.

Wird das Produkt auf Werkseinstellungen zurückgesetzt, nehmen die Parameter diese Werte an.

### 13.2.1 ACS40

Name	Beschreibung	Wert
POS_KP	Proportional factor of the position control loop	0.0015
VEL_KP	Proportional factor of the speed control loop	2
VEL_KI	Integration factor of the speed control loop	80
POS_KFFV	Speed pre-control for the position control loop	0.5
POS_KFFA	Acceleration pre-control for the position control loop	0
VEL_KFFA	Acceleration pre-control for the speed control loop	0.002
VEL_FDB_FIL_1_FREQ	Filter frequency for the actual speed value	1000

### 13.2.2 ACS60

Name	Beschreibung	Wert
POS_KP	Proportional factor of the position control loop	0.001
VEL_KP	Proportional factor of the speed control loop	5
VEL_KI	Integration factor of the speed control loop	50
POS_KFFV	Speed pre-control for the position control loop	0.3
POS_KFFA	Acceleration pre-control for the position control loop	0
VEL_KFFA	Acceleration pre-control for the speed control loop	0.01
VEL_FDB_FIL_1_FREQ	Filter frequency for the actual speed value	800

### 13.3 Parametereinstellungen bei horizontaler Einbaulage

#### INFORMATION



Die Parametereinstellungen in den nachfolgenden Tabellen dienen als Orientierungshilfe und werden für eine schnellere Inbetriebnahme bereitgestellt.

Eine Anpassung an die kundenspezifische Anwendung obliegt dem Betreiber.

#### 13.3.1 ACS40

0.0055	Beschreibung	Gewicht [kg]			
		0	1	5	10
POS_KP	Proportional factor of the position control loop	0.0055	0.0055	0.002	0.0017
VEL_KP	Proportional factor of the speed control loop	1.8	1.8	4	4.5
VEL_KI	Integration factor of the speed control loop	50	50	80	100
POS_KFFV	Speed pre-control for the position control loop	0	0	0.5	0.8
POS_KFFA	Acceleration pre-control for the position control loop	0	0	0	0
VEL_KFFA	Acceleration pre-control for the speed control loop	0.0025	0.0025	0.002	0.004
VEL_FDB_FIL_1_FREQ	Filter frequency for the actual speed value	800	800	1000	1000

#### 13.3.2 ACS60

Name	Beschreibung	Gewicht [kg]					
		0	1	5	8	10	15
POS_KP	Proportional factor of the position control loop	0.0012	0.0018	0.001	0.001	0.001	0.0006
VEL_KP	Proportional factor of the speed control loop	15	15	20	20	20	20
VEL_KI	Integration factor of the speed control loop	50	50	50	50	50	50
POS_KFFV	Speed pre-control for the position control loop	0.85	0.85	0.3	0.3	0.3	0.5
POS_KFFA	Acceleration pre-control for the position control loop	0	0	0	0	0	0
VEL_KFFA	Acceleration pre-control for the speed control loop	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
VEL_FDB_FIL_1_FREQ	Filter frequency for the actual speed value	600	600	800	800	800	800

## 14 STO-Diagnosetest

Schritt	Handlungsanweisung
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schalten Sie das Produkt ein.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• STO1 = 0 V</li> <li>• STO2 = 0 V</li> </ul> </li> </ul>
2	▶ Stellen Sie sicher, dass sich das Produkt im Zustand <i>READY</i> befindet.
3	▶ Versuchen Sie, das Produkt in den Zustand <i>ENABLED</i> zu versetzen, indem Sie <i>PDO.CONTROL.enable = 1</i> setzen.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass die Leistungsstufe softwareseitig nicht aktiviert ist.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustand muss <i>LOCKED</i> sein</li> <li>• PDI.STATUS.error = 1</li> <li>• PDI.ERROR = 0x07</li> </ul> </li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie folgende Zustände ein.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• STO1 = 24 V</li> <li>• STO2 = 24 V</li> </ul> </li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Quittieren Sie den Fehler, um das Produkt in den Zustand <i>READY</i> zu bringen.</li> <li>▶ Entnehmen Sie die Informationen dem Kapitel „11.5.5 Error handling LOCKED state“.</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie folgende Zustände ein.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• STO1 = 24 V</li> <li>• STO2 = 0 V</li> </ul> </li> </ul>
8	▶ Verweilen Sie mindestens 3,4 s in diesem Zustand.
9	▶ Versuchen Sie, das Produkt in den Zustand <i>ENABLED</i> zu versetzen, indem Sie <i>PDO.CONTROL.enable = 1</i> setzen.
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass die Leistungsstufe softwareseitig nicht aktiviert ist.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustand muss <i>LOCKED</i> sein</li> <li>• PDI.STATUS.error = 1</li> <li>• PDI.ERROR = 0x07</li> </ul> </li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie folgende Zustände ein.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• STO1 = 24 V</li> <li>• STO2 = 24 V</li> </ul> </li> </ul>
12	▶ Bringen Sie das Produkt in den Zustand <i>FAULT</i> , indem Sie <i>PDO.CONTROL = 0</i> setzen.
13	▶ Versuchen Sie, den Fehler zu beheben, indem Sie <i>PDO.CONTROL.reset_error = 1</i> setzen.
14	▶ Verweilen Sie mindestens 2 s in diesem Zustand.
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass der Fehler <b>nicht</b> behoben wurde.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• PDI.STATUS.error = 1</li> <li>• PDI.ERROR = 0x07</li> </ul> </li> </ul>
16	▶ Setzen Sie <i>PDO.CONTROL = 0</i> und <i>PDO.COMMAND = 0</i> .
17	▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
18	▶ Verweilen Sie mindestens 10 s in diesem Zustand.
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schalten Sie das Produkt ein.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• STO1 = 0 V</li> <li>• STO2 = 24 V</li> </ul> </li> </ul>
20	▶ Verweilen Sie mindestens 3,4 s in diesem Zustand.
21	▶ Stellen Sie sicher, dass sich das Produkt im Zustand <i>READY</i> befindet.
22	▶ Versuchen Sie, das Produkt in den Zustand <i>ENABLED</i> zu versetzen, indem Sie <i>PDO.CONTROL.enable = 1</i> setzen.

Schritt	Handlungsanweisung
23	<p>▶ Stellen Sie sicher, dass die Leistungsstufe softwareseitig nicht aktiviert ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustand muss <i>LOCKED</i> sein</li> <li>• PDI.STATUS.error = 1</li> <li>• PDI.ERROR = 0x07</li> </ul>
24	<p>▶ Stellen Sie folgende Zustände ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• STO1 = 24 V</li> <li>• STO2 = 24 V</li> </ul>
25	▶ Bringen Sie das Produkt in den Zustand <i>FAULT</i> , indem Sie <i>PDO.CONTROL = 0</i> setzen.
26	▶ Versuchen Sie, den Fehler zu beheben, indem Sie <i>PDO.CONTROL.reset_error = 1</i> setzen.
27	▶ Verweilen Sie mindestens 2 s in diesem Zustand.
28	<p>▶ Stellen Sie sicher, dass der Fehler <b>nicht</b> behoben wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PDI.STATUS.error = 1</li> <li>• PDI.ERROR = 0x07</li> </ul>
29	▶ Setzen Sie <i>PDO.CONTROL = 0</i> und <i>PDO.COMMAND = 0</i> .
30	▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
31	▶ Verweilen Sie mindestens 10 s in diesem Zustand.
32	<p>▶ Schalten Sie das Produkt ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• STO1 = 24 V</li> <li>• STO2 = 24 V</li> </ul>
33	▶ Stellen Sie sicher, dass sich das Produkt im Zustand <i>READY</i> befindet.
34	▶ Versuchen Sie, das Produkt in den Zustand <i>ENABLED</i> zu versetzen, indem Sie <i>PDO.CONTROL.enable = 1</i> setzen.
35	<p>▶ Stellen Sie sicher, dass die Leistungsstufe softwareseitig aktiviert ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustand muss <i>ENABLED</i> sein</li> </ul>

## 15 ISDU-Tabelle

Name	Index	Subindex	Data Type	Access
ISDU_VENDOR_NAME	VENDOR_NAME This object contains the VendorName.			
	0x10	0x00	STRING	RO
ISDU_VENDOR_TEXT	VENDOR_TEXT This object contains the VendorText.			
	0x11	0x00	STRING	RO
ISDU_PRODUCT_NAME	PRODUCT_NAME This object contains the ProductName.			
	0x12	0x00	STRING	RO
ISDU_PRODUCT_ID	PRODUCT_ID This object contains the ProductID.			
	0x13	0x00	STRING	RO
ISDU_PRODUCT_TEXT	PRODUCT_TEXT This object contains the ProductText.			
	0x14	0x00	STRING	RO
ISDU_SERIAL_NUMBER	SERIAL_NUMBER This object contains the SerialNumber.			
	0x15	0x00	STRING	RO
ISDU_HW_REVISION	HARDWARE_REVISION This object contains the HardwareRevision.			
	0x16	0x00	STRING	RO
ISDU_FW_REVISION	FIRMWARE_REVISION This object contains the FirmwareRevision.			
	0x17	0x00	STRING	RO
ISDU_APPLICATION_SPECIFIC_TAG	APPLICATION_SPECIFIC_TAG This object contains the ApplicationSpecificTag.			
	0x18	0x00	STRING	RW
ISDU_FUNCTION_TAG	FUNCTION_TAG This object contains the FunctionTag.			
	0x19	0x00	STRING	RW
ISDU_LOCATION_TAG	LOCATION_TAG This object contains the LocationTag.			
	0x1A	0x00	STRING	RW
ISDU_FIRMWARE_VERSION	FIRMWARE_VERSION This object contains the FirmwareVersion.			
	0x64	0x00	STRING	RO
ISDU_FIRMWARE_ID	FIRMWARE_ID This object contains the FirmwareID.			
	0x65	0x00	STRING	RO
ISDU_PARAMETER_SET_VERSION	PARAMETER_SET_VERSION This object contains the current ParameterVersion.			
	0x6E	0x00	STRING	RO
ISDU_PARAMETER_SET_ID	PARAMETER_SET_ID This object contains the current ParameterID.			
	0x6F	0x00	STRING	RO

Name	Index	Subindex	Data Type	Access
ISDU_TEMPERATURE_1	TEMPERATURE_1 This object contains the current temperature of the PCB 1 [°C].			
	0x100	0x00	FLOAT	RO
ISDU_POWER_SUPPLY	POWER_SUPPLY This object contains the current voltage on the power supply [V].			
	0x101	0x00	FLOAT	RO
ISDU_FOLLOWING_ERROR	FOLLOWING_ERROR This object provides the actual value of the following error, which is the difference between the position demand and actual position (error = demand - actual).			
	0x102	0x00	UINT32	RO
ISDU_TEMPERATURE_2	TEMPERATURE_2 This object contains the current temperature of the PCB 2 [°C].			
	0x103	0x00	FLOAT	RO
ISDU_TEMPERATURE_3	TEMPERATURE_3 This object contains the current temperature of the PCB 3 [°C].			
	0x104	0x00	FLOAT	RO
ISDU_PROFILE_VEL	PROFILE_VELOCITY This object contains the configured velocity [mm/s] normally attained at the end of the acceleration ramp. It is valid for both directions of motion. The velocity is restricted by LIMIT_VELOCITY_MAX and LIMIT_VELOCITY_MIN.			
	0x200	0x00	UINT32	RW
ISDU_PROFILE_ACCELERATION	PROFILE_ACCELERATION This object contains the configured acceleration [mm/s <sup>2</sup> ] used by the profiler. The acceleration is restricted by LIMIT_ACCELERATION_MAX and LIMIT_ACCELERATION_MIN.			
	0x201	0x00	UINT32	RW
ISDU_PROFILE_DECELERATION	PROFILE_DECELERATION This object contains the configured deceleration [mm/s <sup>2</sup> ] used by the profiler. The deceleration is restricted by LIMIT_DECELERATION_MAX and LIMIT_DECELERATION_MIN.			
	0x202	0x00	UINT32	RW
ISDU_PROFILE_MIN_POS	PROFILE_MIN_POS This object contains the configured minimum position [µm]. The minimum position is restricted by PROFILE_MAX_POSITION and LIMIT_POSITION_MIN.			
	0x203	0x00	INT32	RW
ISDU_PROFILE_MAX_POS	PROFILE_MAX_POS This object contains the configured maximum position [µm]. The maximum position is restricted by LIMIT_POSITION_MAX and PROFILE_MIN_POSITION.			
	0x204	0x00	INT32	RW

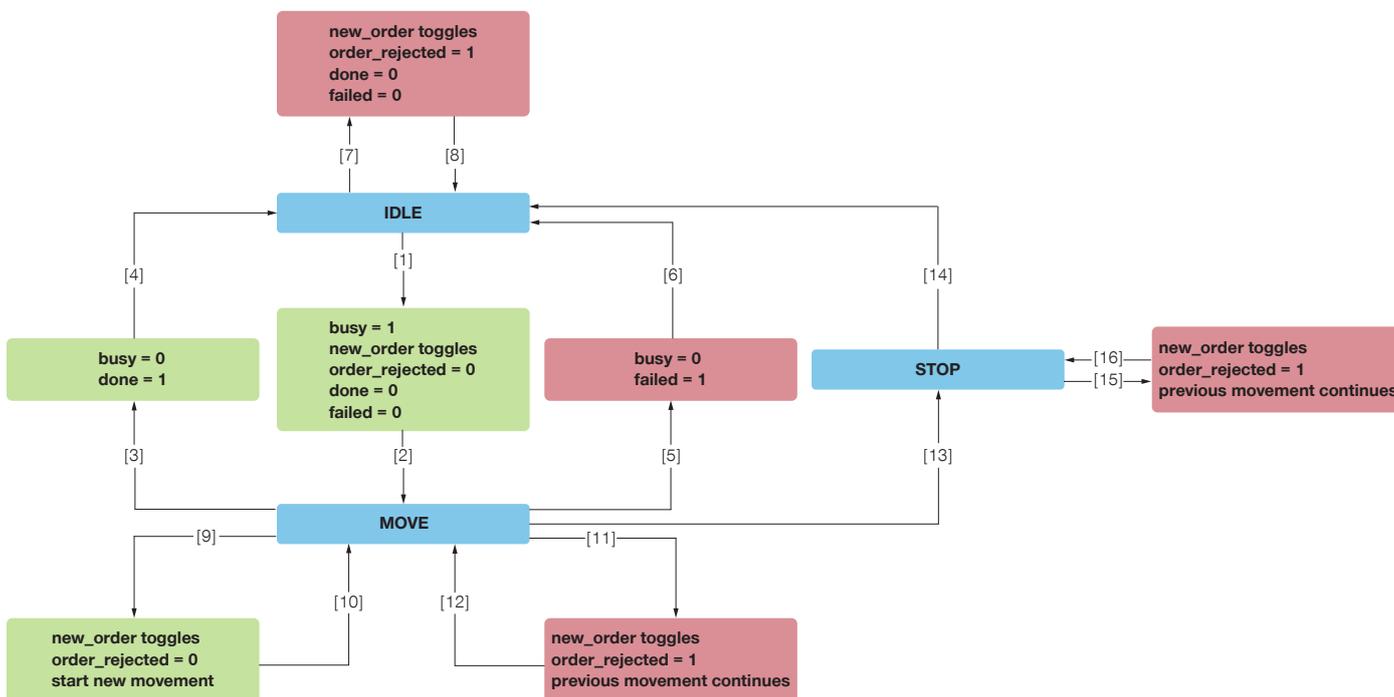
Name	Index	Subindex	Data Type	Access
ISDU_POS_WINDOW	POSITION_WINDOW This object contains the window [µm] around position set-point inside which target can be considered reached. PDI.STATUS.position_reached will be set whenever the following error is contained within the range defined in POSITION_WINDOW for longer than the amount of time defined in POSITION_WINDOW_TIME.			
	0x210	0x00	UINT32	RW
ISDU_POS_WINDOW_TIME	POSITION_WINDOW_TIME This object contains the time [ms], that the error between position set-point and actual position has to be smaller than POSITION_WINDOW before detecting a target reached. PDI.STATUS.position_reached will be set whenever the following error is contained within the range defined in POSITION_WINDOW for longer than the amount of time defined in POSITION_WINDOW_TIME.			
	0x211	0x00	UINT32	RW
ISDU_POS_FOLLOWING_ERROR_WINDOW	POSITION_FOLLOWING_ERROR_WINDOW This object contains the tolerated position values symmetrically to the position demand value [µm]. If the actual position is out of the POSITION_FOLLOWING_ERROR_WINDOW for a longer time as defined in POSITION_FOLLOWING_ERROR_TIMEOUT, a position following error occurs.			
	0x220	0x00	UINT32	RW
ISDU_POS_FOLLOWING_ERROR_TIMEOUT	POSITION_FOLLOWING_ERROR_TIMEOUT This object contains the time [ms], how long a deviation of the current position may deviate from the position demand value. If the actual position is out of the POSITION_FOLLOWING_ERROR_WINDOW for a longer time as defined in POSITION_FOLLOWING_ERROR_TIMEOUT, a position following error occurs. By default the value is 500 and following error is activated.			
	0x221	0x00	UINT16	RW
ISDU_POS_KP	POSITION_KP This object contains the Position loop Kp - parameter allows configuring the Kp of the PID controller used for position regulation.			
	0x300	0x00	FLOAT	RW
ISDU_POS_KI	POSITION_KI This object contains the Position loop Ki - parameter allows configuring the Ki of the PID controller used for position regulation.			
	0x301	0x00	FLOAT	RW
ISDU_POS_KFFV	POSITION_KFFV This object contains the Position loop Kffv - parameter allows configuring the Kffv (feed-forward velocity constant) of the PID controller used for position regulation.			
	0x303	0x00	FLOAT	RW
ISDU_POS_KFFA	POSITION_KFFA This object contains the Position loop Kffa - parameter allows configuring the Kffa (feed-forward acceleration constant) of the PID controller used for position regulation.			
	0x304	0x00	FLOAT	RW
ISDU_VEL_KP	VELOCITY_KP This object contains the Velocity loop Kp - parameter allows configuring the Kp of the PID controller used for velocity regulation.			
	0x305	0x00	FLOAT	RW

Name	Index	Subindex	Data Type	Access
ISDU_VEL_KI	VELOCITY_KI This object contains the Velocity loop Ki - parameter allows configuring the Ki of the PID controller used for velocity regulation VELOCITY_KI.			
	0x306	0x00	FLOAT	RW
ISDU_VEL_KFFA	VELOCITY_KFFA This object contains the Velocity loop Kffa - parameter allows configuring the Kffa (feed-forward velocity constant) of the PID controller used for velocity regulation.			
	0x308	0x00	FLOAT	RW
ISDU_VEL_FBK_FIL_1_FREQ	VELOCITY_FEEDBACK_FILTER_1_FREQUENCY This object contains the Velocity feedback filter 1 frequency [Hz]- register contains the cutoff frequency of the low pass filter for the velocity feedback filter 1.			
	0x309	0x00	UINT32	RW
ISDU_LIM_POS_MIN	LIMIT_POSITION_MIN This object contains the minimum position limit [ $\mu\text{m}$ ].			
	0x400	0x00	INT32	RO
ISDU_LIM_POS_MAX	LIMIT_POSITION_MAX This object contains the maximum position limit [ $\mu\text{m}$ ].			
	0x401	0x00	INT32	RO
ISDU_LIM_VEL_MIN	LIMIT_VELOCITY_MIN This object contains the minimum velocity limit [mm/s].			
	0x402	0x00	INT32	RO
ISDU_LIM_VEL_MAX	LIMIT_VELOCITY_MAX This object contains the maximum velocity limit [mm/s].			
	0x403	0x00	INT32	RO
ISDU_LIM_ACCELERATION_MIN	LIMIT_ACCELERATION_MIN This object contains the minimum acceleration limit [mm/s <sup>2</sup> ].			
	0x404	0x00	INT32	RO
ISDU_LIM_ACCELERATION_MAX	LIMIT_ACCELERATION_MAX This object contains the maximum acceleration limit [mm/s <sup>2</sup> ].			
	0x405	0x00	INT32	RO
ISDU_LIM_DECELERATION_MIN	LIMIT_DECELERATION_MIN This object contains the minimum deceleration limit [mm/s <sup>2</sup> ].			
	0x406	0x00	INT32	RO
ISDU_LIM_DECELERATION_MAX	LIMIT_DECELERATION_MAX This object contains the maximum deceleration limit [mm/s <sup>2</sup> ].			
	0x407	0x00	INT32	RO

## 16 Anhang

### 16.1 Bewegungszustandsmaschine

Diese Zustandsmaschine verdeutlicht die Änderungen in *PDI.STATUS* bei der Ausführung eines Befehls.



Zustand	Beschreibung	Möglichkeit, den Zustand zu verlassen
IDLE	Das Produkt ist bereit, einen neuen Bewegungsbefehl zu erhalten.	Ein neuer Befehl wurde erhalten, er kann entweder gültig oder ungültig sein.
MOVE	Das Produkt führt den Bewegungsbefehl aus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bewegung wurde erfolgreich oder nicht wie erwartet beendet.</li> <li>Der Befehl <i>STOP</i> wurde gesendet.</li> <li>Ein neuer gültiger oder ungültiger Befehl wurde während der Bewegung erhalten.</li> </ul>
STOP	Die Bewegung wurde über den Befehl <i>STOP</i> in <i>PDO.COMMAND</i> gestoppt.	Das Produkt hat seine Bewegung gestoppt und ist im Stillstand.

Übergang	Beschreibung
[1]	Ein neuer gültiger Befehl wurde gesetzt.
[2]	Automatischer Übergang
[3]	Die Bewegung wurde wie erwartet beendet.
[4]	Automatischer Übergang
[5]	Die Bewegung wurde nicht wie erwartet beendet.
[6]	Automatischer Übergang
[7]	Ein neuer ungültiger Befehl wurde gesetzt.
[8]	Automatischer Übergang
[9]	Ein neuer gültiger Befehl wurde gesetzt.
[10]	Automatischer Übergang
[11]	Ein neuer ungültiger Befehl wurde gesetzt.
[12]	Automatischer Übergang
[13]	<i>PDO.COMMAND</i> wird auf 0x8000 gesetzt ( <i>STOP</i> ).
[14]	Automatischer Übergang
[15]	Ein neuer Befehl wurde gesetzt.
[16]	Automatischer Übergang

## 17 Wartung

### HINWEIS

**Sachschaden durch Ausblasen mit Druckluft**

Durch Ausblasen des Produkts mit Druckluft können Funktionsstörungen entstehen und es besteht Unfallgefahr.

- ▶ Blasen Sie das Produkt niemals mit Druckluft aus.

### HINWEIS

**Sachschaden durch flüssige und lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel**

Durch flüssige und lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel können Funktionsstörungen entstehen und es besteht Unfallgefahr.

- ▶ Verwenden Sie keine flüssigen und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel zur Reinigung des Produkts.

### HINWEIS

**Sachschaden durch austretende Schmierstoffe**

Bei übermäßiger Schmierung beweglicher Maschinenteile können Schmierstoffe austreten. Dies kann zur Verschmutzung der Maschine, des Werkstücks und der Umwelt führen.

- ▶ Verwenden Sie nur zugelassene bzw. empfohlene Schmierstoffe.
- ▶ Beachten Sie bei der Verwendung spezifischer Schmierstoffe die Herstellerinformationen.
- ▶ Halten Sie das Schmierintervall ein.
- ▶ Vermeiden Sie übermäßige Schmierung.
- ▶ Entfernen Sie ausgetretene Schmierstoffe unverzüglich und gründlich.

## 17.1 Safe Torque Off (STO)

### 17.1.1 Sicherheitsspezifikationen

#### ACS40

Spezifikation der Sicherheitsfunktion	Werte
Normen	EN 61800-5-2:2017 EN 61508:2010 EN ISO 13849-1:2015
Sicherheitsrelevante Parameter nach IEC 61508:2010	SIL2 PFH: $4.1 \times 10^{-7}$ 1/h SFF: > 99 % (High)
Sicherheitsrelevante Parameter nach EN ISO 13549-1:2015	PLd Kategorie 3 DC: 99 % (High) MTTFd: $\geq 100$ Jahre (High)

#### ACS60

Spezifikation der Sicherheitsfunktion	Werte
Normen	EN 61800-5-2:2017 EN 61508:2010 EN ISO 13849-1:2015
Sicherheitsrelevante Parameter nach IEC 61508:2010	SIL2 PFH: $4.2 \times 10^{-7}$ 1/h SFF: > 99 % (High)
Sicherheitsrelevante Parameter nach EN ISO 13549-1:2015	PLd Kategorie 3 DC: 99% (High) MTTFd: $\geq 100$ Jahre (High)

### 17.1.2 STO-Diagnosetest

Die Funktion des STO-Anschlusses muss mindestens einmal innerhalb von drei Monaten überprüft werden.

- ▶ Beachten Sie, dass es in der Verantwortung des Betreibers liegt, Gefahren zu verhindern, die infolge der Motorbewegung entstehen können.
- ▶ Entnehmen Sie Informationen zur spezifischen Produktvariante der jeweiligen Inbetriebnahmeanleitung auf unserer Internetseite.

### 17.1.3 STO-Betriebszustände

Modus	Zustand	Status/Level STO1		Status/Level STO2		Status der Leistungsstufe	Status des STO-Meldungsbits	Irreguläre STO-Störung
		0	< 10 V	0	< 10 V			
Normaler Betrieb	STO aktiviert (kein Drehmoment auf den Motor)	0	< 10 V	0	< 10 V	Aus	0	0
			<b>Beschreibung</b> Die Systemlogik wird mit Strom versorgt, aber die STO-Funktion ist aktiviert. Daher kann kein Drehmoment auf den Motor aufgebracht werden. Die STO-Abschaltung wird an die MCU und an die Sicherheitsschaltung gemeldet. Dies ist für eine sichere Drehmomentabschaltung bei zweikanaligem Betrieb vorgesehen.					
Normaler Betrieb	Drehmoment aktiviert (STO nicht aktiviert)	1	> 14 V	1	< 14 V	Kann aktiviert werden.	1	0
			<b>Beschreibung</b> Die STO-Funktion ist deaktiviert und der Motor kann mit Drehmoment versorgt werden. Der Motor kann unter Firmware-Steuerung laufen. Dies ist der normale Betriebszustand.					
Irregulärer Betrieb	Irregulärer STO	0	< 10 V	1	> 14 V	Aus	0	1
		1	> 14 V	0	< 14 V	Aus	0	1
			<b>Beschreibung</b> Wenn bei der zweikanaligen STO-Funktion ein Problem festgestellt wird (ihr Zustand ist über einen längeren Zeitraum hinweg unterschiedlich), kann ein irregulärer Betrieb gemeldet werden. In diesem Zustand wird das Anlegen eines Drehmoments an den Motor vermieden. Wenn dieser Zustand für > 1,4 s ~ 3,4 s unverändert bleibt, verriegelt der STO im Zustand FAULT. Um diesen Fehler zurückzusetzen, ist ein Neustart erforderlich.					
Irregulärer Betrieb	Irregulärer STO verriegelt	x	-	x	-	Aus	NOR (STO1, STO2)	1
			<b>Beschreibung</b> Nach >1,4 s ~ 3,4 s irregulärer STO-Aktivität verbleibt der Treiber bis zum nächsten Stromversorgungszyklus in diesem Zustand.					
Irregulärer Betrieb	Irreguläre Versorgung	x	x	x	x	Aus	x	x
			<b>Beschreibung</b> Wenn eine Spannung außerhalb der Grenzwerte bei den internen Logikspannungen festgestellt wird, wird das System in einen sicheren Zustand versetzt, ähnlich wie bei einer Abschaltung. Nur wenn die sicheren Logikspannungen wiederhergestellt sind (normalerweise nach einer Reparatur oder einem Neustart), kann das System in einen anderen Zustand zurückkehren.					

## 17.2 Produkt nachschmieren

### HINWEIS



#### Sachschaden durch unzureichende Schmierung

- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich das Produkt beim Schmieren im ausgefahrenen Zustand oder in Bewegung befindet.
- ▶ Verfahren Sie das Produkt regelmäßig über den gesamten Hub, um eine gleichmäßige Schmierung zu gewährleisten.

### INFORMATION



Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Empfehlungen.

Bei erschwerten Einsatzbedingungen wie Verschmutzungen, Vibrationen, Stoßbelastungen oder ähnlichem werden verkürzte Nachschmierintervalle empfohlen.

Sollte die Laufleistung nach 2 Jahren noch nicht erreicht sein, wird aufgrund der Fettalterung eine Schmierung empfohlen.

Empfohlene Schmierstoffe:

- THK AFB-LF
- Klüber ISOFLEX NCA 15
- Lubcon Turmogrease Highspeed L 252

#### Kugelgewindetrieb

Intervall bei horizontaler Montage	200 km
Intervall bei vertikaler Montage oder bei Hübren < 65 mm	100 km
Schmiermenge	0,15 cm <sup>3</sup>

#### Führungsschiene

Intervall	1000 km	
Schmiermenge	ACS40	0,15 cm <sup>3</sup>
	ACS60	0,30 cm <sup>3</sup>

## 18 Außerbetriebsetzung/Entsorgung

### INFORMATION



Erreicht das Produkt das Ende der Nutzungsphase, kann es komplett zerlegt und entsorgt werden.

- ▶ Trennen Sie das Produkt komplett von der Energieversorgung.
- ▶ Entsorgen Sie die Bestandteile entsprechend der Materialgruppen fachgerecht.
- ▶ Beachten Sie ortsgültige Umwelt- und Entsorgungsvorschriften.

## 19 RoHS-Erklärung

Im Sinne der EU-Richtlinie 2011/65/EU

### Name und Anschrift des Herstellers:

#### Zimmer GmbH

📍 Im Salmenkopf  
77866 Rheinau, Germany

☎ +49 7844 9138 0

✉ [info@zimmer-group.com](mailto:info@zimmer-group.com)

🌐 [www.zimmer-group.com](http://www.zimmer-group.com)

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebene unvollständige Maschine

**Produktbezeichnung:** Kompaktachse mit Kugelgewindetrieb, elektrisch

**Typenbezeichnung:** ACS

in ihrer Konzeption und der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Anforderungen der Richtlinie entspricht.

Michael Hoch

Rheinau, den 01.07.2024



Bevollmächtigter für die Zusammen- (Ort und Datum der Ausstellung)  
stellung der relevanten technischen  
Unterlagen

Martin Zimmer  
(rechtsverbindliche Unterschrift)  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 20 REACH-Erklärung

Im Sinne der EG-Verordnung 1907/2006

### Name und Anschrift des Herstellers:

#### Zimmer GmbH

📍 Im Salmenkopf  
77866 Rheinau, Germany

☎ +49 7844 9138 0

✉ [info@zimmer-group.com](mailto:info@zimmer-group.com)

🌐 [www.zimmer-group.com](http://www.zimmer-group.com)

REACH steht für **R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and **R**estriction of **C**hemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien).

Durch die Informationspflicht nach Art. 33 der REACH-Verordnung („Pflicht zur Weitergabe von Informationen über Stoffe in Erzeugnissen“) ist eine vollständige REACH-Erklärung beim Hersteller einsehbar.

Michael Hoch

Rheinau, den 01.07.2024



Bevollmächtigter für die Zusammen- (Ort und Datum der Ausstellung)  
stellung der relevanten technischen  
Unterlagen

Martin Zimmer  
(rechtsverbindliche Unterschrift)  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 21 Einbauerklärung

Im Sinne der EG-Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen (Anhang II 1 B)

### Name und Anschrift des Herstellers:

#### Zimmer GmbH

📍 Im Salmenkopf

77866 Rheinau, Germany

☎ +49 7844 9138 0

✉ [info@zimmer-group.com](mailto:info@zimmer-group.com)

🌐 [www.zimmer-group.com](http://www.zimmer-group.com)

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebene unvollständige Maschine

**Produktbezeichnung:** Kompaktachse mit Kugelgewindetrieb, elektrisch

**Typenbezeichnung:** ACS

in ihrer Konzeption und der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Anforderungen der Richtlinie über Maschinen, 2006/42/EG, Artikel 2g, Anhang VII,b - Anhang II,b entspricht.

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen:

Nr.1.1.2, Nr.1.1.3, Nr.1.1.5, Nr.1.3.2, Nr.1.3.4, Nr.1.3.7, Nr.1.5.1, Nr.1.5.4, Nr.1.5.8, Nr.1.6.4, Nr.1.7.1, Nr.1.7.4

Eine vollständige Liste der angewendeten Normen ist beim Hersteller einsehbar.

Ferner erklären wir, dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B dieser Richtlinie erstellt wurden. Wir verpflichten uns, den Marktaufsichtsbehörden auf begründetes Verlangen die speziellen Unterlagen zu der unvollständigen Maschine über unsere Dokumentationsabteilung in elektronischer Form zu übermitteln.

**Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass - soweit zutreffend - die Maschine, in die die o. g. unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) entspricht und die EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II 1 A ausgestellt ist.**

Kurt Ross

Bevollmächtigter für die Zusammen-  
stellung der relevanten technischen  
Unterlagen

Rheinau, den 01.07.2024

(Ort und Datum der Ausstellung)



Martin Zimmer  
(rechtsverbindliche Unterschrift)  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 22 Konformitätserklärung

Im Sinne der EG-Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit

### Name und Anschrift des Herstellers:

#### Zimmer GmbH

📍 Im Salmenkopf  
77866 Rheinau, Germany  
☎ +49 7844 9138 0  
✉ [info@zimmer-group.com](mailto:info@zimmer-group.com)  
🌐 [www.zimmer-group.com](http://www.zimmer-group.com)

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebenen Produkte

**Produktbezeichnung:** Kompaktachse mit Kugelgewindetrieb, elektrisch  
**Typenbezeichnung:** ACS

in ihrer Konzeption und der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Anforderungen der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU entsprechen.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
DIN EN 61000-6-3	EMV-Fachgrundnorm, Störaussendung für Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche
DIN EN 61000-6-2	EMV-Fachgrundnorm, Störfestigkeit im Industriebereich
DIN EN 61000-6-4	EMV-Fachgrundnorm, Störaussendung für Industriebereiche

Eine vollständige Liste der angewendeten Normen ist beim Hersteller einsehbar.

Kurt Ross  
Bevollmächtigter für die Zusammen-  
stellung der relevanten technischen  
Unterlagen

Rheinau, den 01.07.2024  
(Ort und Datum der Ausstellung)



Martin Zimmer  
(rechtsverbindliche Unterschrift)  
Geschäftsführender Gesellschafter