Inbetriebnahmeanleitung, Firmware 5.2
EGU mit IO-Link-Schnittstelle
Elektrischer Universalgreifer

Original Inbetriebnahmeanleitung

Hand in hand for tomorrow

Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK SE & Co. KG.
Alle Rechte vorbehalten.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentennummer: 1514033-EGU-IL

Auflage: 03.00 | 08.10.2024 | de

Sehr geehrte Kundin,

sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.

Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr SCHUNK-Team

Customer Management

Tel. +49-7133-103-2503
Fax +49-7133-103-2189

cmg@de.schunk.com

Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

Änderungen vom Software-Release V5.1 zu V5.2 5

1 Allgemein 6

1.1 Zu diesem Dokument 6

1.2 Definitionen 7

1.2.1 Minimale und maximale Position 7

1.2.2 Bewegungs- und Greifrichtungen 8

1.2.3 Greifmodi 9

1.2.4 Greifkraft- und Positionserhaltung (GPE) 10

1.2.5 Nullpunkt 10

2 Kommunikation 11

2.1 Datenaustausch 11

2.1.1 Zyklischer Datenaustausch 11

2.1.2 Azyklischer Datenaustausch IO-Link 20

2.2 LED Statusanzeige IO-Link 21

3 Modulfunktionen 22

3.1 Booten, Abschalten und Neustart 22

3.1.1 Booten und Betriebsbereitschaft herstellen 22

3.1.2 Abschalten 23

3.1.3 Neustart 25

3.2 Bewegungsfunktionen 26

3.2.1 Tipp-Betrieb 26

3.2.2 Positionsfahrt absolut 27

3.2.3 Positionsfahrt relativ 29

3.2.4 Kontrolliert anhalten 31

3.2.5 Bewegung abbrechen 32

3.3 Handhabung eines Werkstücks 32

3.3.1 Werkstück-Greifen (einfache Greiffahrt) 32

3.3.2 Werkstück-Greifen an erwarteter Position (kombinierte Greiffahrt) 34

3.3.3 Werkstück-Nachgreifen 39

3.3.4 Werkstückverlusterkennung 41

3.3.5 Werkstück-Freigeben 42

3.3.6 Werkstück manuell entnehmen 44

3.4 Weitere Funktionen 45

3.4.1 Nullpunktverschiebung 45

3.4.2 Handshake 46

3.4.3 Bremsentest 46

3.4.4 LifeSign 47

3.4.5 Steuerbefehl zeitoptimiert wiederholen 47

3.4.6 IO-Link Systemkommando "Anwendung rücksetzen" (Application Reset) 48

3.4.7 IO-Link Systemkommando "Werkseinstellung setzen" (Restore Factory Setting) ... 49
3.4.8 IO-Link Systemkommando "Back-to-Box" ... 49

4 Systemparameter ... 50
4.1 Wertebereiche ... 50
4.2 Parameterliste ... 50

5 Inbetriebnahme ... 65
5.1 Sicherheit ... 65
5.2 Systemintegration ... 65
5.3 Inbetriebnahme IO-Link ... 66

6 Diagnose ... 67
6.1 Warnungen ... 67
6.2 Fehler ... 69

7 Anhang ... 73
7.1 Anwendungsbeispiele ... 73
7.2 Steuerdoppelwort ... 82
7.3 Statusdoppelwort ... 85
7.4 Zusatzcode bei anliegender Warnung WRN_NOT_FEASIBLE ... 88
7.5 Marken ... 92
7.6 Software Copyright Hinweise ... 92

Änderungen vom Software-Release V5.1 zu V5.2

Gegenüber dem Software-Release V5.1 ergeben sich die folgenden Erweiterungen/Verbesserungen:

- Geschwindigkeitsvorgabe beim Tipp-Betrieb
- Bewegung beim Tipp-Betrieb wird automatisch an minimaler/maximaler Position beendet
- Zyklisches Auslesen der Ursache des Diagnose-Ereignisses WRN_NOT_FEASIBLE möglich
- Optimierung der Wiederholbarkeit resultierender Greifkräfte, Schwankungen sind geringer
- Überprüfung der Haltekraft der GPE durch Bremsentest möglich
- Optimierung der Diagnose verbauter Gebersysteme
- Fehlerkorrektur (Bugfixing):
  - Werkstückverlustüberwachung beim Greifen inkl. Nachgreifen wird zum Ende des Nachgreifens gestartet
- *Baugrößen 50, 60 und 80:* Erhöhung der maximalen Greifkraft im StrongGrip-Modus von 150% auf 200%

1 Allgemein

1.1 Zu diesem Dokument

Diese Anleitung beschreibt die Inbetriebnahme sowie die Bedienungs- und Parametriermöglichkeiten eines elektrischen Greifers EGU mit folgender Schnittstelle:

- **I**O-**L**ink (IL)

Gültigkeit

In dieser Ausführung der Anleitung sind die Funktionen für die Firmware-Versionen mit der Hauptversionsnummer 5.2 beschrieben.

Die Firmware-Version kann ausgelesen werden. Informationen zum entsprechenden Parameter sind enthalten im Abschnitt ▸ 4.2 [🗋 63].

Konventionen

Für diese Anleitung gelten folgende Konventionen:

- Der Greifer wird im Folgenden als "Modul" bezeichnet.
- Vom Benutzer angestoßene Aktionen, die das Modul ausführen soll, werden im Folgenden als "Steuerbefehl" bezeichnet.
- Kennzeichnung von Parametern: <parameter>
- Kennzeichnung von Ereignissen: WARNING
- Seitenzahl in Verweisen: [▸ 4]

HINWEIS: Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

- GPE: Greifkraft- und Positionserhaltung

Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Montage- und Betriebsanleitung des Moduls **

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter **schunk.com/downloads** heruntergeladen werden.

Die mit Stern (**) gekennzeichneten Unterlagen können unter **schunk.com/egu-downloads** heruntergeladen werden.

HINWEIS

Inbetriebnahmeanleitungen zu älteren Firmware-Versionen können bei SCHUNK angefordert werden.

1.2 Definitionen

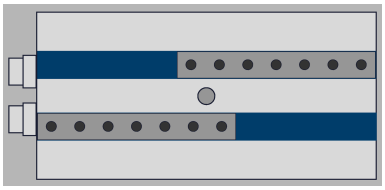
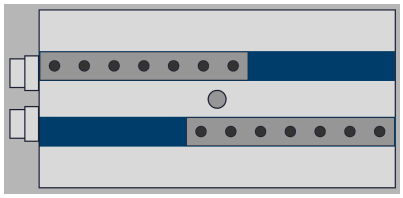
1.2.1 Minimale und maximale Position

Durch die Parameter <min_pos> und <max_pos> werden die Positionsgrenzen festgelegt, innerhalb derer Bewegungen zulässig sind.

Der Wert des Parameters <min_pos> entspricht hierbei dem *kleinsten* Positionswert, der angefahren werden kann.

Der Wert des Parameters <max_pos> entspricht hierbei dem *größten* Positionswert, der angefahren werden kann.

Im Auslieferungszustand entsprechen die Positionswerte der Parameter <min_pos> und <max_pos> den im Folgenden dargestellten Stellungen der Grundbacken.

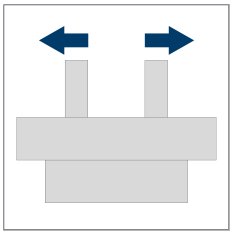
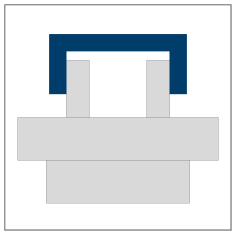
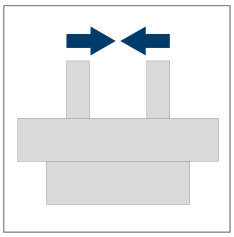
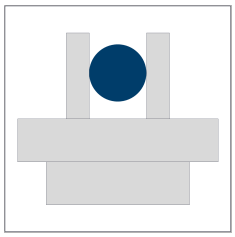
Minimale Position	Maximale Position
In der Draufsicht steht die obere Grundbacke rechts und die untere links.	In der Draufsicht steht die obere Grundbacke links und die untere rechts.
	
Im Auslieferungszustand entspricht diese Stellung dem **Nullpunkt** des Moduls.	

HINWEIS

Erfolgt eine Bewegung der Greiferfinger über den Verfahrbereich hinaus, wechselt das Modul in den Fehlerzustand und meldet das Diagnose-Ereignis ERR_SOFT_LOW bzw. ERR_SOFT_HIGH zurück.

1.2.2 Bewegungs- und Greifrichtungen

Im Folgenden werden Bewegungs- und Greifrichtungen dargestellt.

Bewegungsrichtungen	Greifrichtungen
nach außen	**Innengreifen**
Die Bewegung vom minimalen zum maximalen Positionswert entspricht der Bewegung *nach außen*. 	Durch eine Bewegung nach außen kann ein Werkstück von *innen* gegriffen werden, daher die Bezeichnung *Innengreifen*. 
nach innen	**Außengreifen**
Die Bewegung vom maximalen zum minimalen Positionswert entspricht der Bewegung *nach innen*. 	Durch eine Bewegung nach innen kann ein Werkstück von *außen* gegriffen werden, daher die Bezeichnung *Außengreifen*. 

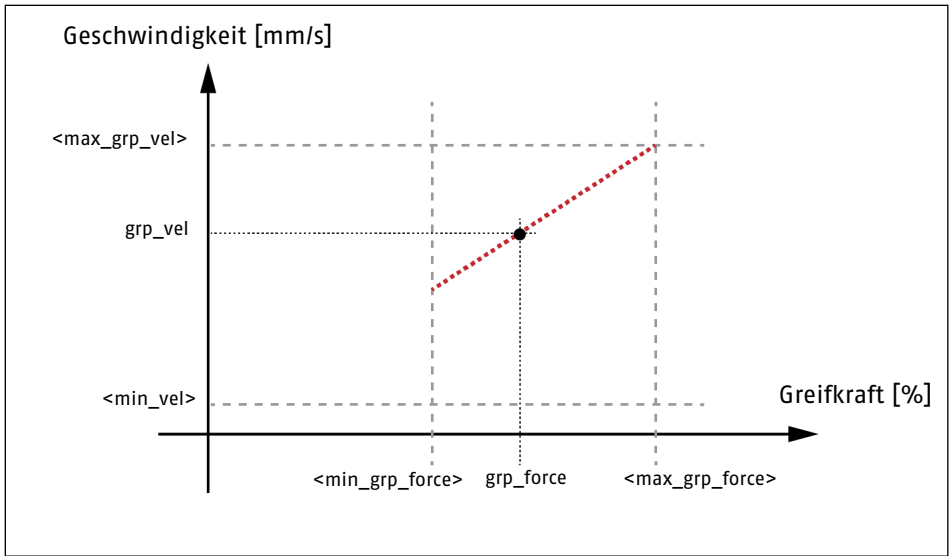
1.2.3 Greifmodi

Zum Greifen von Werkstücken stellt das Modul unterschiedliche Greifmodi zur Verfügung:

- BasicGrip
- StrongGrip

BasicGrip

BasicGrip ist der Standardgreifmodus des Moduls. Das Modul berechnet in Abhängigkeit der übergebenen Greifkraft die Greifgeschwindigkeit, mit der das Werkstück gegriffen wird. Dadurch wird der beim Greifen des Werkstücks entstehende Kraftimpuls reduziert.



Greifgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Greifkraft

Berechnung der Greifgeschwindigkeit im BasicGrip-Modus

Greifgeschwindigkeit = Greifkraft [%] * <max_grp_vel> [mm/s]

StrongGrip

Dieser Modus ist nur bei Modulen der Variante "M" (mit GPE) verfügbar, ▸ 1.2.4 [🗋 10].

Der StrongGrip-Modus kann verwendet werden, um Werkstücke mit einer Greifkraft größer 100 % zu greifen.

In diesem Modus verwendet das Modul immer die maximale Greifgeschwindigkeit <max_grp_vel>.

Aus technischen Gründen kann das Modul bei dieser Funktion maximal 2 Sekunden Nachgreifen, bevor automatisch die GPE aktiviert wird.

1.2.4 Greifkraft- und Positionserhaltung (GPE)

Werkstücke und Positionen werden standardmäßig durch die Antriebsregelung des Moduls gehalten. Module der Variante "M" verfügen über eine Greifkraft- und Positionserhaltung (GPE). Bei diesen Modulen kann beim Senden von Steuerbefehlen angegeben werden, ob Werkstücke und Positionen durch die Antriebsregelung *oder* durch die GPE gehalten werden sollen.

Die Auswahl, auf welche Art Werkstücke und Positionen gehalten werden sollen, erfolgt über das Steuerbit "Activate grip force and position maintenance", ▸ 7.2 [🗋 85].

HINWEIS

Bei Modulen ohne GPE *muss* das Steuerbit "Activate grip force and position maintenance" immer gleich 0 sein. Beim Versuch die GPE zu aktivieren, wird das Statusbit "not feasible" und der Diagnose Code WRN_NOT_FEASIBLE inklusive Zusatzcode zurückgemeldet.

1.2.5 Nullpunkt

Der Nullpunkt des Moduls entspricht einer Stellung der Greiferfinger, bei der der Positionswert 0 mm ausgegeben wird. Der Nullpunkt kann innerhalb einer Applikation individuell an die Gegebenheiten angepasst werden, ▸ 3.4.1 [🗋 45].

2 Kommunikation

2.1 Datenaustausch

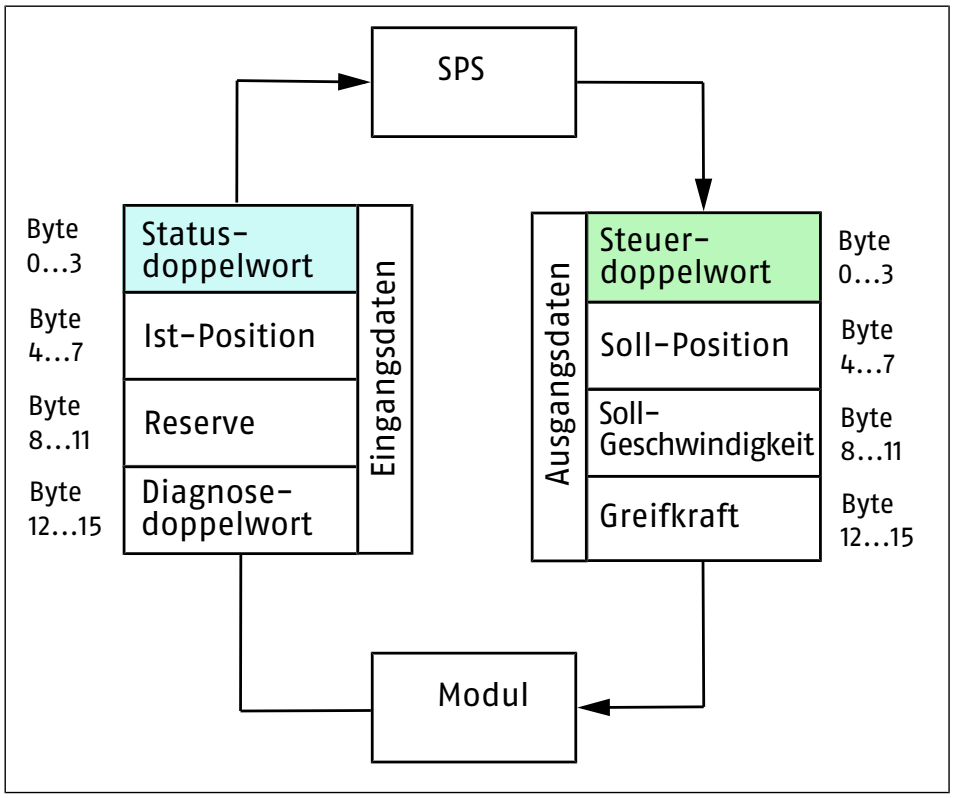
Über die integrierte Feldbus-Schnittstelle können zwischen Modul und Steuerung Daten zyklisch und azyklisch ausgetauscht werden.

HINWEIS

Bei Unterbrechung der Kommunikation zwischen Modul und Steuerung z. B. durch einen Kabelbruch oder durch Wechsel der Steuerung in den Zustand "Stop" führt das Modul einen Schnellstopp aus. Weiterhin wird das Diagnose-Ereignis ERR_COMM_LOST zurückgemeldet.

2.1.1 Zyklischer Datenaustausch

Für den zyklischen Datenaustausch ist ein fester Datenrahmen für Aus- und Eingangsdaten definiert. Der Datenrahmen basiert auf der Verwendung von Datendoppelworten und ist auf eine Datenlänge von vier Doppelworten festgelegt.



Zyklischer Datenaustausch

Weiterführende Informationen zur Datenübertragung- und Interpretation siehe folgende Abschnitte.

2.1.1.1 Zyklische Ausgangsdaten

Die zyklischen Ausgangsdaten werden von der SPS an das Modul übertragen und somit Steuerbefehle an das Modul gesendet. Praktische Anwendungsbeispiele hierzu siehe Kapitel ▸ 7.1 [🗋 73].

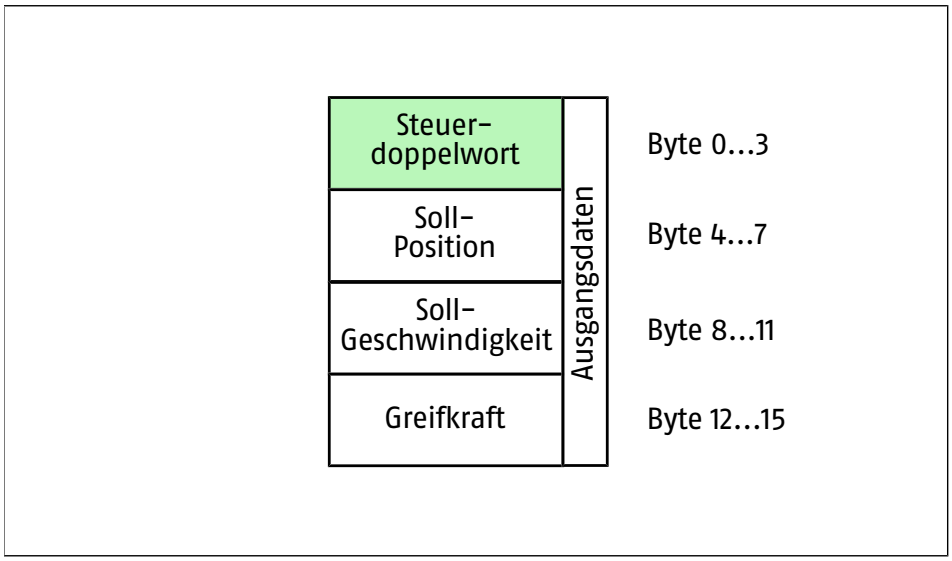
Umsetzung der Steuerbefehle

An das Modul gesendete Steuerbefehle können zulässig oder unzulässig sein.

- Zulässige Steuerbefehle werden vom Modul umgesetzt.
- Unzulässige Steuerbefehle werden nicht umgesetzt. Der SPS wird dies durch Setzen des Statusbits "not feasible" angezeigt. Weiterhin wird über das Diagnosedoppelwort die Warnung WRN_NOT_FEASIBLE inklusive Zusatzcode übertragen, ▸ 6.1 [🗋 68].

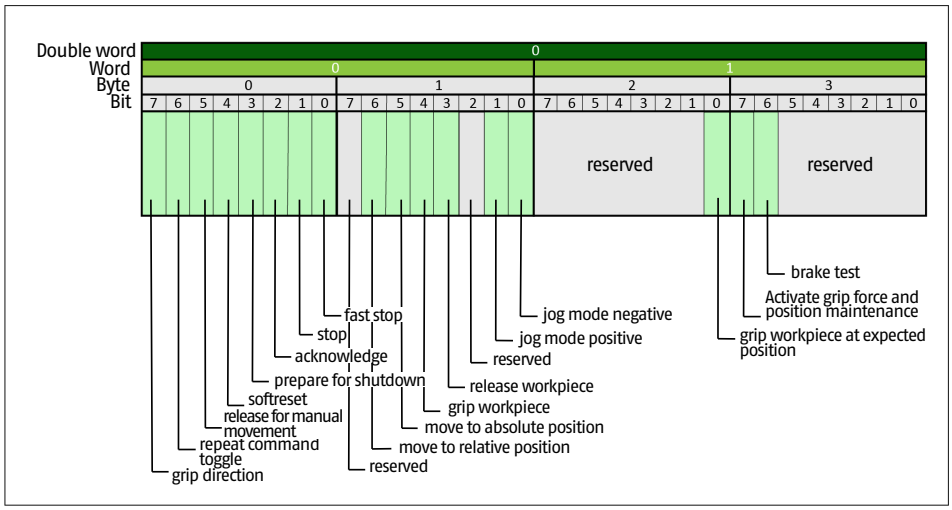
Datenrahmen

Der Datenrahmen zyklischer Ausgangsdaten setzt sich zusammen aus dem Steuerdoppelwort und Bewegungsparametern.



Datenrahmen zyklischer Ausgangsdaten

Steuerdoppelwort



Bitfolge Steuerdoppelwort

In den Bytes 0 – 3 der zyklischen Ausgangsdaten wird das Steuerdoppelwort übertragen. In folgender Tabelle ist der Aufbau des Steuerdoppelworts dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung des Steuerdoppelworts siehe Kapitel ▸ 7.2 [🗋 82].

HINWEIS

In folgender Tabelle sind in der Spalte "Zyklische Ausgangsdaten" die Bezeichnungen der Statusbits wie folgt dargestellt:

- Lange englische Bezeichnung
- Kurze englische Bezeichnung
- Kurze deutsche Bezeichnung

⇨ Die lange Bezeichnung erhöht die Verständlichkeit beim Lesen dieses Handbuchs.

Übersicht Steuerdoppelwort

Wort	Byte	Bit	Zyklische Ausgangsdaten
0	0	0	▶ fast stop [🗋 82] EN – kurz: fast stop DE – kurz: Schnellstopp
		1	▶ stop [🗋 82] EN – kurz: stop DE – kurz: Stopp
		2	▶ acknowledge [🗋 82] EN – kurz: ack DE – kurz: Quittieren
		3	▶ prepare for shutdown [🗋 82] EN – kurz: prep shutdown DE – kurz: Herunterfahren vorbereiten
		4	▶ softreset [🗋 82] EN – kurz: softreset DE – kurz: Neustart
		5	▶ release for manual movement [🗋 83] EN – kurz: release manual movement DE – kurz: Man. Bwg. freigeben
		6	▶ repeat command toggle [🗋 83] EN – kurz: rpt cmd tgl DE – kurz: Kdo. wiederh.
		7	▶ grip direction [🗋 83] EN – kurz: grip dir DE – kurz: Greifrichtung
0	1	8	▶ jog mode negative [🗋 83] EN – kurz: jog – DE – kurz: Tipp –
		9	▶ jog mode positive [🗋 83] EN – kurz: jog + DE – kurz: Tipp +
		10	reserved
		11	▶ release workpiece [🗋 84] EN – kurz: release wp DE – kurz: Werkst. freigeben
		12	▶ grip workpiece [🗋 84] EN – kurz: grp wp DE – kurz: Werkst. greifen

Wort	Byte	Bit	Zyklische Ausgangsdaten
0	1	13	▶ move to absolute position [🗋 84] EN – kurz: pos absolute DE – kurz: Pos. absolut
		14	▶ move to relative position [🗋 84] EN – kurz: pos relative DE – kurz: Pos. relativ
		15	reserved
1	2	16	▶ grip workpiece at expected position [🗋 84] EN – kurz: grp wp at pos DE – kurz: Werkst. greifen an erw. Pos.
		17	reserved
		18	reserved
		19	reserved
		20	reserved
		21	reserved
		22	reserved
		23	reserved
1	3	24	reserved
		25	reserved
		26	reserved
		27	reserved
		28	reserved
		29	reserved
		30	▶ brake test [🗋 85] EN – kurz: brake test DE – kurz: Bremsentest
		31	▶ Activate grip force and position maintenance [🗋 85] EN – kurz: activate GPE DE – kurz: GPE aktivieren

Soll-Position

- In den Bytes 4 – 7 der zyklischen Ausgangsdaten werden Daten übertragen, die zu Positionierungszwecken genutzt werden, ▸ 4.2 [🗋 50].
- Das Datenformat des Parameters ist *signed 32 Bit* und stellt einen Wert in Mikrometer [µm] dar. (1000 µm ≙ 1 mm)

Soll-Geschwindigkeit

- In den Bytes 8 – 11 der zyklischen Ausgangsdaten wird der Soll-Geschwindigkeitswert einer Bewegung übertragen, ▸ 4.2 [🗋 50].
- Das Datenformat des Parameters ist *signed 32 Bit* und stellt einen Wert in Mikrometer pro Sekunde [µm/s] dar. (1000 µm/s ≙ 1 mm/s)

Greifkraft

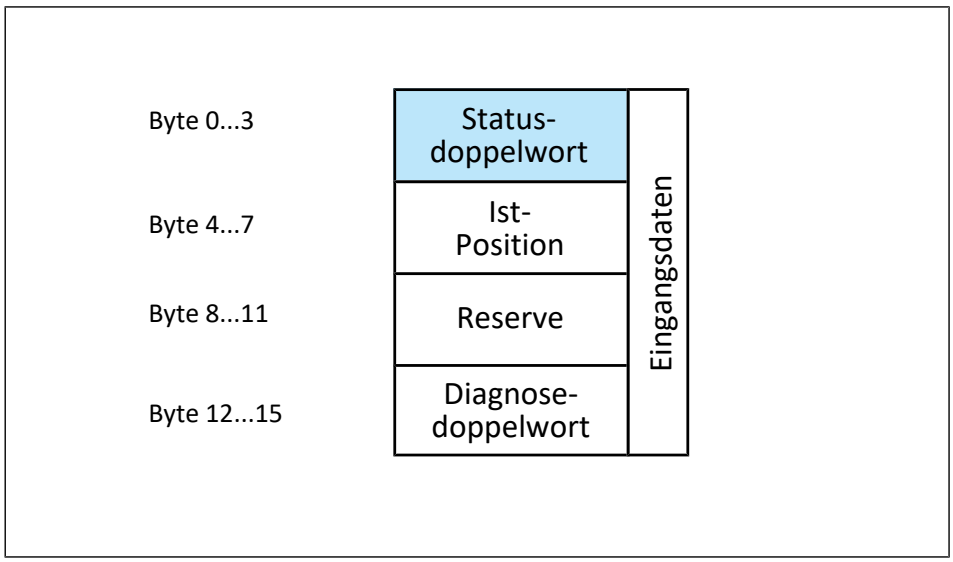
- In den Bytes 12 – 15 der zyklischen Ausgangsdaten wird die Greifkraft übertragen, mit der ein Werkstück gegriffen werden soll, ▸ 3.3.1 [🗋 32].
- Das Datenformat des Parameters ist *signed 32 Bit* und stellt einen Wert in Prozent [%] dar. Der prozentuale Wert bezieht sich auf den Parameter <max_grp_force>, ▸ 4.2 [🗋 57].
  Bei Einstellung einer ungültigen Greifkraft wird im Diagnosespeicher ein Eintrag erstellt, der sich ebenfalls auf die Kraftgrenzen in Newton bezieht.

2.1.1.2 Zyklische Eingangsdaten

Die zyklischen Eingangsdaten werden vom Modul an die Steuerung übertragen. Dadurch bekommt die SPS eine Rückmeldung vom Modul und kann darauf entsprechend reagieren.

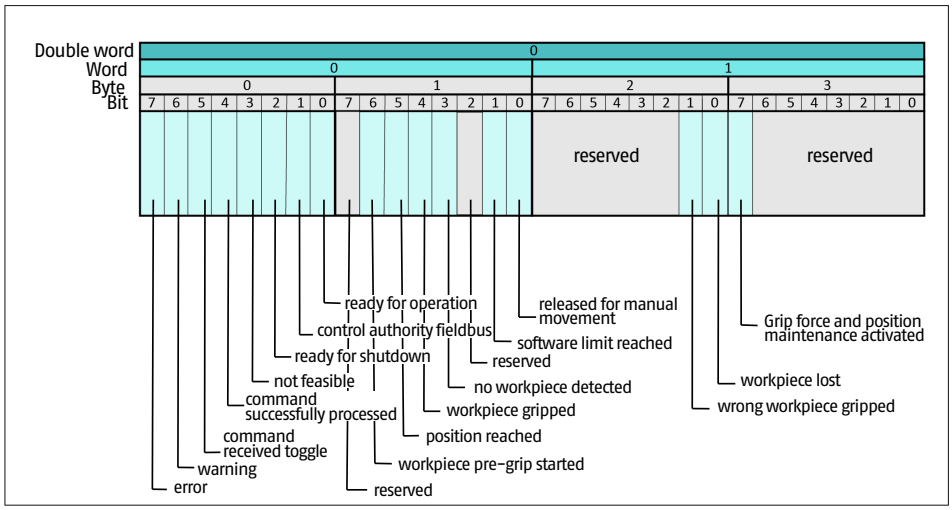
Datenrahmen

Der Datenrahmen zyklischer Eingangsdaten setzt sich zusammen aus dem Statusdoppelwort und Modulrückmeldungen.



Datenrahmen zyklischer Eingangsdaten

Statusdoppelwort



Bitfolge Statusdoppelwort

In den Bytes 0 – 3 der zyklischen Eingangsdaten wird das Statusdoppelwort übertragen. In folgender Tabelle ist der Aufbau des Statusdoppelworts dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung des Statusdoppelworts siehe Kapitel ▸ 7.3 [🗋 85].

HINWEIS

In folgender Tabelle sind in der Spalte "Zyklische Eingangsdaten" die Bezeichnungen der Statusbits wie folgt dargestellt:

- Lange englische Bezeichnung
- Kurze englische Bezeichnung
- Kurze deutsche Bezeichnung

⇨ Die lange Bezeichnung erhöht die Verständlichkeit beim Lesen dieses Handbuchs.

Übersicht Statusdoppelwort

Wort	Byte	Bit	Zyklische Eingangsdaten
0	0	0	▸ ready for operation [🗋 85] EN – kurz: ready for op DE – kurz: Betriebsbereit
		1	▸ control authority fieldbus [🗋 85] EN – kurz: ctrl authority fb DE – kurz: Feldbus
		2	▸ ready for shutdown [🗋 85] EN – kurz: ready for sd DE – kurz: Abschaltbereit
		3	▸ not feasible [🗋 86] EN – kurz: not feasible DE – kurz: Nicht durchführb.
		4	▸ command successfully processed [🗋 86] EN – kurz: cmd success DE – kurz: Kdo. erfolgreich
		5	▸ command received toggle [🗋 86] EN – kurz: cmd rcvd tgl DE – kurz: Kommandowechsel
		6	▸ warning [🗋 86] EN – kurz: warning DE – kurz: Warnung
		7	▸ error [🗋 86] EN – kurz: error DE – kurz: Fehler
0	1	8	▸ released for manual movement [🗋 86] EN – kurz: manual movement released DE – kurz: Man. Bwg. freigegeben
		9	▸ software limit reached [🗋 87] EN – kurz: softlimit reached DE – kurz: Softlimit
		10	reserved
		11	▸ no workpiece detected [🗋 87] EN – kurz: no wp detected DE – kurz: Kein Werkstück
		12	▸ workpiece gripped [🗋 87] EN – kurz: wp gripped DE – kurz: Gegriffen

Wort	Byte	Bit	Zyklische Eingangsdaten
0	1	13	▸ position reached [🗋 87] EN – kurz: pos reached DE – kurz: Positioniert
		14	▸ workpiece pre-grip started [🗋 87] EN – kurz: wp pre-grip started DE – kurz: Nachgreifen
		15	reserved
1	2	16	▸ workpiece lost [🗋 87] EN – kurz: wp lost DE – kurz: Werkst. verloren
		17	▸ wrong workpiece gripped [🗋 88] EN – kurz: wrong wp gripped DE – kurz: Falsches Werkst.
		18	reserved
		19	reserved
		20	reserved
		21	reserved
		22	reserved
		23	reserved
1	3	24	reserved
		25	reserved
		26	reserved
		27	reserved
		28	reserved
		29	reserved
		30	reserved
		31	▸ Grip force and position maintenance activated [🗋 88] EN – kurz: GPE activated DE – kurz: GPE aktiviert

Ist-Position

- In den Bytes 4 – 7 der zyklischen Eingangsdaten wird die aktuelle Ist-Position des Moduls übertragen, ▶ 4 [🗋 50].
- Das Datenformat des Parameters ist *signed 32 Bit* und stellt einen Wert in Mikrometer [µm] dar (1000 µm ≙ 1 mm).

Reserve

- In den Bytes 8 – 11 der zyklischen Eingangsdaten werden derzeit keine Nutzdaten übertragen.

Diagnosedoppelwort

Double Word	3																															
Word	6																7															
Byte	12								13								14								15							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
	additional_code								warning_code								empty								error_code							

Codereihenfolge Diagnosedoppelwort

- In den Bytes 12 – 15 der zyklischen Eingangsdaten wird das Diagnosedoppelwort übertragen.
- Eine Verwechslung zwischen Warnungs- und Fehlercodes ist ausgeschlossen, da jeder Code nur einmal vergeben ist.

HINWEIS

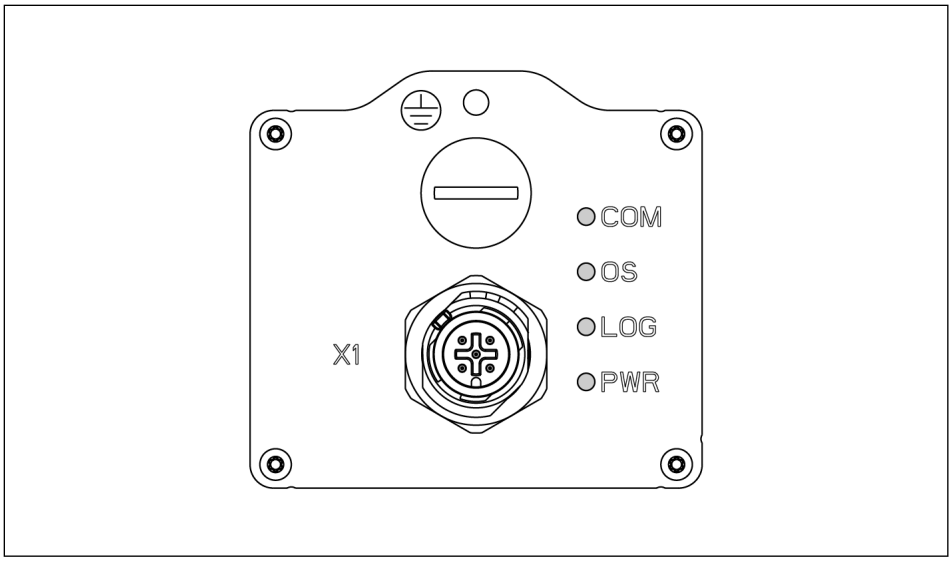
Falls über das Byte 13 die Warnung WRN_NOT_FEASIBLE, ▶ 6.1 [🗋 68] ausgegeben wird, kann über das Byte 12 (additional_code) die Ursache für die Nichtdurchführbarkeit ausgelesen werden. Die Liste der Ursachen befindet sich im Anhand dieses Dokuments, ▶ 7.4 [🗋 88].

2.1.2 Azyklischer Datenaustausch IO-Link

Die Umsetzung des azyklischen Datenaustauschs entspricht der Vorgabe der IO-Link Community (c/o Profibus Nutzerorganisation) **www.io-link.com**). Alle für den azyklischen Datenaustausch notwendigen Informationen siehe Kapitel ▶ 4 [🗋 50].

2.2 LED Statusanzeige IO-Link

Über die LED-Statusanzeige werden Zustände des Produkts angezeigt.



LED IO-Link

LED	Bezeichnung	Farbe	Funktion
PWR	Versorgung Leistung	Grün	**LED aus:** Keine Versorgungsspannung liegt am Leistungsteil an.
			LED leuchtet grün: Versorgungsspannung liegt am Leistungsteil an.
LOG	Versorgung Logik	Grün	**LED aus:** Keine Versorgungsspannung liegt am Logikteil an.
			LED leuchtet grün: Versorgungsspannung liegt am Logikteil an.
OS	Operation Status	Rot/Grün	**LED aus:** Keine Rückmeldung vom Produkt.
			LED leuchtet grün: Das Produkt ist betriebsbereit.
			LED leuchtet rot: Das Produkt ist im Fehlerzustand.
COM	Kommunikation Status	Grün	**LED aus:** Verbindung inaktiv, Kommunikation inaktiv.
			LED leuchtet grün: Verbindung aktiv, Kommunikation inaktiv.
			LED blinkt grün: Verbindung aktiv, Kommunikation aktiv.

3 Modulfunktionen

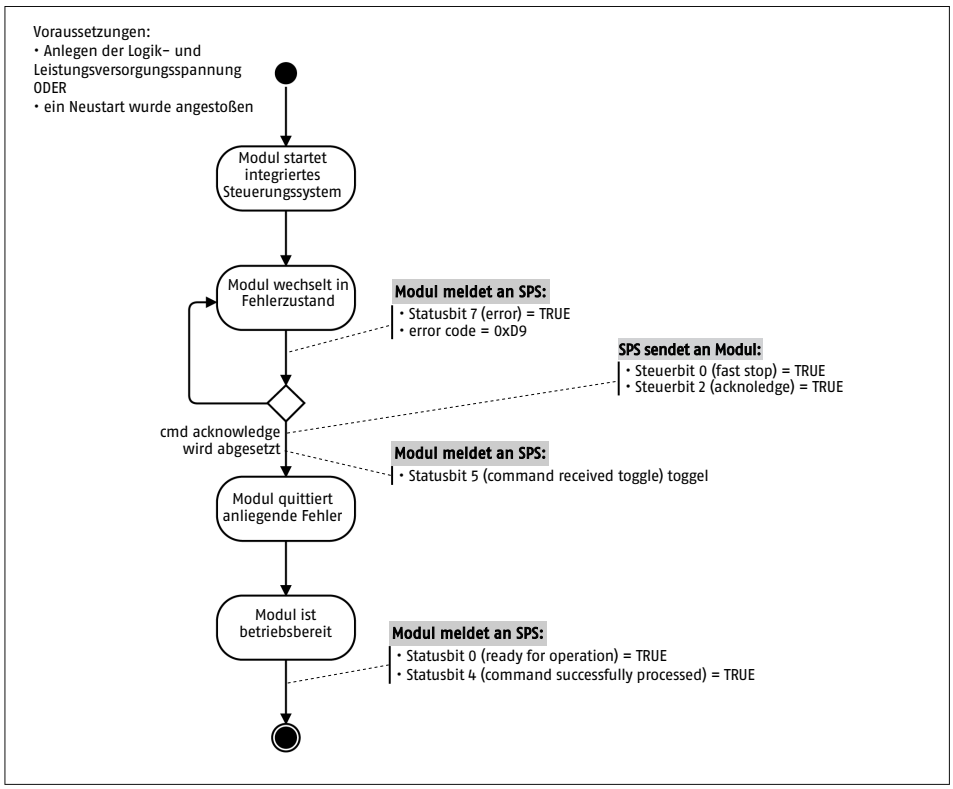
3.1 Booten, Abschalten und Neustart

3.1.1 Booten und Betriebsbereitschaft herstellen

Kurzbeschreibung

Beim Booten werden nach dem Hochfahren der Elektronik die interne Hardware und die angeschlossenen Kommunikationsschnittstellen überprüft. Das Modul befindet sich nach dem Booten im Fehlerzustand. Aus diesem Zustand kann durch Quittieren die Betriebsbereitschaft hergestellt werden.

Folgendes Beispiel zeigt den Ablauf zum Herstellen der Betriebsbereitschaft:



Modul booten und Betriebsbereitschaft herstellen

Anstoßen

Das Booten kann hardwareseitig durch Anlegen der Logik-Versorgungsspannung oder softwareseitig durch einen Neustart angestoßen werden, ▸ 3.1.3 [🗋 25].

Befindet sich das Modul nach dem Booten im Fehlerzustand, wird das Herstellen der Betriebsbereitschaft durch Setzen des Steuerbits "acknowledge" (Bit 2) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 82].

HINWEIS

- Um ein unerwartetes Verhalten des Moduls zu verhindern, sollten während des Bootens alle Steuerbits gleich 0 zyklisch an das Modul übertragen werden.
- Das Modul setzt beim Booten alle Steuerbits intern auf den Zustand 1. Dadurch können bei weiterlaufender zyklischer Übertragung des Steuerworts durch die externe Steuerung keine ungewollten Anfragen ausgelöst werden. Nur das Statusbit "command received toggle" spiegelt den invertierten Wert des initial empfangenen Steuerbits "fast stop" wider.
  Hintergrund: Überträgt die Steuerung während bzw. nach dem Booten eine 0 in das Steuerbit "fast stop", so wird dieser Übergang 1 -> 0 als ein Anfordern eines "fast stop" interpretiert und entsprechend wird "command received toggle" vom Startwert 0 auf 1 gesetzt.

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- War das Herstellen der Betriebsbereitschaft *erfolgreich*, wird dies durch Setzen des Statusbits "ready for operation" angezeigt. Das Statusbit "error" und der angezeigte Diagnose Code werden zurückgesetzt.
- War das Herstellen der Betriebsbereitschaft *erfolglos*, bleibt das Modul im Fehlerzustand. Das Statusbits "error" und ein entsprechender Diagnose Code werden weiterhin angezeigt. In diesem Fall den SCHUNK Service kontaktieren.

3.1.2 Abschalten

Kurzbeschreibung

Beim kontrollierten Abschalten des Moduls werden für den Betrieb notwendige Daten dauerhaft abgespeichert. Meldet das Modul zurück, dass es zum Abschalten bereit ist, kann die Logik-Versorgungsspannung abgezogen oder softwareseitig ein Neustart angestoßen werden.

HINWEIS

Sobald das Modul die Abschaltbereitschaft anzeigt, können ausgenommen vom Neustart (▶ 3.1.3 [🗋 25]) keine weiteren Funktionen angestoßen werden. Weiterhin werden keine Änderungen von Parameterwerten übernommen.

Anstoßen

Kontrolliertes Abschalten ist aus definierten Systemzuständen heraus zulässig und wird durch Setzen des Steuerbits "prepare for shutdown" (Bit 3) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 82].

Systemzustand

Um das Vorbereiten zum Abschalten anzustoßen, muss sich das Modul in einem der folgenden Zustände befinden:

- Positionserhaltung
- Werkstück-Halten
- Fehlerzustand

HINWEIS

- Wird bei Modulen *mit* GPE das Abschalten aus dem Werkstück-Halten heraus angestoßen, speichert das Modul diese Information. Nach dem Neustart wird das entsprechende Statusbit "workpiece gripped" oder "wrong workpiece gripped" wieder angezeigt.
- Wird bei Modulen *ohne* GPE das Abschalten aus dem Werkstück-Halten heraus angestoßen, speichert das Modul keine Informationen bezüglich eines gegriffenen Werkstücks.

HINWEIS

Bei Modulen *ohne* GPE oder bei einem harten Neustart (Spannung abziehen, Spannung wieder anlegen) kann der zuletzt gesendete Greifbefehl wiederholt werden.

Wurde das Werkstück nicht verloren, wird dies durch das Statusbit "workpiece gripped" oder "wrong workpiece gripped" angezeigt.

Wurde das Werkstück verloren, wird dies durch das Statusbit "no workpiece detected" angezeigt.

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- War das Vorbereiten zum Abschalten des Moduls *erfolgreich*, wird dies durch Setzen des Statusbits "ready for shutdown" angezeigt
- War das Vorbereiten zum Abschalten des Moduls *erfolglos*, wird dies durch Setzen des Statusbits "error" und dem entsprechenden Diagnose Code angezeigt. In diesem Fall den SCHUNK Service kontaktieren.

3.1.3 Neustart

Kurzbeschreibung

Beim Neustart des Moduls werden für den Betrieb notwendige Daten dauerhaft abgespeichert und anschließend wird das Booten eingeleitet, siehe Kapitel ▸ 3.1.1 [🗋 22].

Anstoßen

Der Neustart des Moduls ist aus definierten Systemzuständen heraus zulässig und wird durch Setzen des Steuerbits "softreset" (Bit 4) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 82].

Der Neustart des Moduls kann weiterhin durch das IO-Link Systemkommando "Neustart" (Device Reset) angestoßen werden.

Das Ausführen des IO-Link Systemkommandos "Werkseinstellung setzen" wird durch azyklisches Schreiben eines Wertes in einen IO-Link-Parameter angestoßen.

Index	Subindex	Wert
0x0002	0x0	0x80

Systemzustand

Um den Neustart anzustoßen, muss sich das Modul in einem der folgenden Zustände befinden:

- Bereitschaft zum Abschalten
- Positionserhaltung
- Werkstück-Halten
- Fehlerzustand

HINWEIS

- Wird bei Modulen *mit* GPE das Abschalten aus dem Werkstück-Halten heraus angestoßen, speichert das Modul diese Information. Nach dem Neustart wird das entsprechende Statusbit "workpiece gripped" oder "wrong workpiece gripped" wieder angezeigt.
- Wird bei Modulen *ohne* GPE das Abschalten aus dem Werkstück-Halten heraus angestoßen, speichert das Modul keine Informationen bezüglich eines gegriffenen Werkstücks.

HINWEIS

Bei Modulen *ohne* GPE oder bei einem harten Neustart (Spannung abziehen, Spannung wieder anlegen) kann der zuletzt gesendete Greifbefehl wiederholt werden.

Wurde das Werkstück nicht verloren, wird dies durch das Statusbit "workpiece gripped" oder "wrong workpiece gripped" angezeigt.

Wurde das Werkstück verloren, wird dies durch das Statusbit "no workpiece detected" angezeigt.

3.2 Bewegungsfunktionen

3.2.1 Tipp-Betrieb

Kurzbeschreibung

Beim Tipp-Betrieb wird eine Bewegungsfahrt nach außen oder innen ausgeführt, solange eines der entsprechenden Steuerbits gesetzt ist. Falls durch die Bewegung die minimale oder maximale Position erreicht wird, endet die Bewegung automatisch.

HINWEIS

Der Tipp-Betrieb ist ausschließlich eine Funktion zur Inbetriebnahme des Moduls. Diese Funktion **nicht** während des automatisierten Betriebs verwenden!

Anstoßen

- Der Tipp-Betrieb nach außen wird durch Setzen des Steuerbits "jog mode positive" (Bit 9) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 83].
- Der Tipp-Betrieb nach innen wird durch Setzen des Steuerbits "jog mode negative" (Bit 8) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 83].

Bewegungsparameter

Folgende Bewegungsparameter müssen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- <min_vel> **≤** *Bewegungsgeschwindigkeit [µm/s]* **≤** <max_grp_vel>
- Verwendung GPE
  - Modul mit GPE: Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" (Bit 31) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 85].
  - Modul ohne GPE: Steuerbit "Activate grip force and position maintenance" muss gleich 0 sein.

Beenden

Der Tipp-Betrieb wird durch folgende Ereignisse beendet:

- Zurücksetzen des Steuerbits "jog mode positive" bzw. "jog mode negative"
- Durch Erreichen der minimalen oder maximalen Position.

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Das Beenden des Tipp-Betriebs durch *Zurücksetzen eines der Steuerbits* wird durch Setzen der Statusbits "position reached" und "command received toggle" angezeigt. Weiterhin wechselt das Statusbit "command received toggle" den Zustand.

- Das Beenden des Tipp-Betriebs durch *Erreichen der minimalen oder maximalen Position* wird durch Setzen der Statusbits "position reached" und "command successfully processed" angezeigt. Weiterhin meldet das Modul den Diagnose Code WRN_POS_LIMIT zurück.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden durch die Diagnose erkannt. Im Folgenden sind alle möglichen Diagnose-Ereignisse aufgelistet.

Diagnose Ereignis	Diagnose Code *
Unteres Softwarelimit wird erreicht.	ERR_SOFT_LOW
Oberes Softwarelimit wird erreicht.	ERR_SOFT_HIGH
Antrieb ist bei Bewegungsbeginn bereits blockiert.	ERR_MOVE_BLOCKED
Antrieb blockiert während Bewegung.	ERR_MOVE_BLOCKED
Senden eines unzulässigen Steuerbefehls.	WRN_NOT_FEASIBLE + Zusatzcode
Bewegungsabbruch durch Benutzer.	ERR_FAST_STOP

* Weitere Informationen siehe Kapitel ▸ 6 [🗋 67].

3.2.2 Positionsfahrt absolut

Kurzbeschreibung

Beim absoluten Positionieren verfährt das Modul auf den zyklisch übergebenen Positionswert. Dieser Positionswert bezieht sich auf den parametrierten Nullpunkt des Moduls. Ein praktisches Anwendungsbeispiel dazu ist beschrieben im Kapitel ▸ 7.1 [🗋 74], Beispiel 1.

HINWEIS

Das Verwenden einer Positionsfahrt zum Greifen von Werkstücken ist eine Fehlanwendung und führt zu einem Fehler des Moduls.

Anstoßen

Das absolute Positionieren wird durch Setzen des Steuerbits "move to absolute position" (Bit 13) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 84].

Bei gesetztem Steuerbit "move to absolute position" kann ein erneutes absolutes Positionieren durch einen Wechsel des Steuerbits "repeat command toggle" (Bit 6) angestoßen werden, ▸ 7.2 [🗋 83].

Bewegungsparameter

Folgende Bewegungsparameter müssen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- <min_pos> ≤ *absolute Position [µm]* ≤ <max_pos>
- <min_vel> ≤ *Bewegungsgeschwindigkeit [µm/s]* ≤ <max_vel>
- Verwendung GPE
  - Modul mit GPE: Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" (Bit 31) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 85].
  - Modul ohne GPE: Steuerbit "Activate grip force and position maintenance" muss gleich 0 sein.

Beenden

Das absolute Positionieren wird durch folgende Ereignisse beendet:

- Zielposition wurde erreicht
- Setzen des Steuerbits "stop"

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Das Erreichen der Zielposition wird durch Setzen der Statusbits "position reached" und "command successfully processed" angezeigt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden durch die Diagnose erkannt. Im Folgenden sind alle möglichen Diagnose-Ereignisse aufgelistet.

Diagnose Ereignis	Diagnose Code *
Positionieren dauert zu lange.	ERR_MOV_ABORT_TO
Unteres Softwarelimit wird erreicht.	ERR_SOFT_LOW
Oberes Softwarelimit wird erreicht.	ERR_SOFT_HIGH
Antrieb ist bei Bewegungsbeginn bereits blockiert.	ERR_MOVE_BLOCKED
Antrieb blockiert während Bewegung.	ERR_MOVE_BLOCKED
Senden eines unzulässigen Steuerbefehls.	WRN_NOT_FEASIBLE + Zusatzcode
Bewegungsabbruch durch Benutzer.	ERR_FAST_STOP

* Weitere Informationen siehe Kapitel ▸ 6 [🗋 67].

3.2.3 Positionsfahrt relativ

Kurzbeschreibung

Beim relativen Positionieren verfährt das Modul von der aktuellen Position um den zyklisch übergebenen und vorzeichenbehafteten Positionswert. Ein praktisches Anwendungsbeispiel dazu ist beschrieben im Kapitel ▸ 7.1 [🗋 75], Beispiel 2.

HINWEIS

Das Verwenden einer Positionsfahrt zum Greifen von Werkstücken ist eine Fehlanwendung und führt zu einem Fehler des Moduls.

Anstoßen

Das relative Positionieren wird durch Setzen des Steuerbits "move to relative position" (Bit 14) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 84].

Bei gesetztem Steuerbit "move to relative position" kann ein erneutes relatives Positionieren durch einen Wechsel des Steuerbits "repeat command toggle" (Bit 6) angestoßen werden, ▸ 7.2 [🗋 83].

Bewegungsparameter

Folgende Bewegungsparameter müssen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- vorzeichenbehaftete relative Position [µm]
- <min_vel> ≤ *Bewegungsgeschwindigkeit [µm/s]* ≤ <max_vel>
- Verwendung GPE
  - Modul mit GPE: Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" (Bit 31) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 85].
  - Modul ohne GPE: Steuerbit "Activate grip force and position maintenance" muss gleich 0 sein.

HINWEIS

- Die übertragene vorzeichenbehaftete relative Position muss so gewählt werden, dass der zulässige Bewegungsbereich von <min_pos> bis <max_pos> nicht verlassen wird.
- Falls die Position nicht innerhalb des zulässigen Bewegungsbereich liegt, setzt das Modul das Statusbit "not feasible" und meldet den Diagnose Code WRN_NOT_FEASIBLE inklusive Zusatzcode zurück.

Beenden

Das relative Positionieren wird durch folgende Ereignisse beendet:

- Zielposition wurde erreicht
- Setzen des Steuerbits "stop"

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Das Erreichen der Zielposition wird durch Setzen der Statusbits "position reached" und "command successfully processed" angezeigt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden durch die Diagnose erkannt. Im Folgenden sind alle möglichen Diagnose-Ereignisse aufgelistet.

Diagnose Ereignis	Diagnose Code *
Positionieren dauert zu lange.	ERR_MOV_ABORT_TO
Unteres Softwarelimit wird erreicht.	ERR_SOFT_LOW
Oberes Softwarelimit wird erreicht.	ERR_SOFT_HIGH
Antrieb ist bei Bewegungsbeginn bereits blockiert.	ERR_MOVE_BLOCKED
Antrieb blockiert während Bewegung.	ERR_MOVE_BLOCKED
Senden eines unzulässigen Steuerbefehls.	WRN_NOT_FEASIBLE + Zusatzcode
Bewegungsabbruch durch Benutzer.	ERR_FAST_STOP

* Weitere Informationen siehe Kapitel ▸ 6 [🗋 67].

3.2.4 Kontrolliert anhalten

Kurzbeschreibung

Beim kontrollierten Anhalten wird die aktuelle Bewegung schnellstmöglich bis zum Stillstand geregelt verzögert.

Anstoßen

Das kontrollierte Anhalten wird durch Setzen des Steuerbits "stop" (Bit 1) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 82].

Bewegungsparameter

Folgende Bewegungsparameter müssen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- Verwendung GPE
  - Modul mit GPE: Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" (Bit 31) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 85].
  - Modul ohne GPE: Steuerbit "Activate grip force and position maintenance" muss gleich 0 sein.

Beenden

Das kontrollierte Anhalten wird automatisch mit Erreichen des Stillstandes beendet.

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Das kontrollierte Anhalten einer aktiven Bewegung wird durch Setzen der Statusbits "position reached" und "command successfully processed" angezeigt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden durch die Diagnose erkannt. Im Folgenden sind alle möglichen Diagnose-Ereignisse aufgelistet.

Diagnose Ereignis	Diagnose Code *
Kontrolliertes Anhalten dauert zu lange	ERR_MOV_ABORT_TO
Senden eines unzulässigen Steuerbefehls	WRN_NOT_FEASIBLE + Zusatzcode
Bewegungsabbruch durch Benutzer	ERR_FAST_STOP

* Weitere Informationen siehe Kapitel ▸ 6 [🗋 67].

3.2.5 Bewegung abbrechen

Kurzbeschreibung

Beim Bewegungsabbruch wird die aktuelle Bewegung in den Stillstand gezwungen.

Anstoßen

Da das Steuerbit "fast stop" drahtbruchsicher und damit "low-aktiv" umgesetzt ist, wird der Abbruch einer aktiven Bewegung durch Zurücksetzen des Steuerbits "fast stop" (1 -> 0) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 82].

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Der Bewegungsabbruch wird durch Setzen des Statusbits "error" in Verbindung mit dem Diagnose Code ERR_FAST_STOP angezeigt.

3.3 Handhabung eines Werkstücks

3.3.1 Werkstück-Greifen (einfache Greiffahrt)

Kurzbeschreibung

Beim Werkstück-Greifen wird ein Werkstück **ohne** Angabe der Werkstückposition mit dem angegebenen Greifkraftwert gegriffen. Praktische Anwendungsbeispiele dazu sind beschrieben im Kapitel ▸ 7.1 [🗋 76], Beispiele 3 – 5.

Anstoßen

Das Werkstück-Greifen wird durch Setzen des Steuerbits "grip workpiece" (Bit 12) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 84].

HINWEIS

Es ist zulässig, solange ein Werkstück gehalten wird, ein Werkstück-Greifen mit veränderten Bewegungsparametern anzustoßen.

Bewegungsparameter für BasicGrip

Um im BasicGrip-Modus zu greifen, müssen folgende Bewegungsparameter und Informationen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- 50 ≤ *Greifkraft [%]* ≤ 100
- Greifrichtung wird durch das Steuerbit "grip direction" (Bit 7) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 83].
- Verwendung GPE
  - Modul mit GPE: Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" (Bit 31) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 85].
  - Modul ohne GPE: Steuerbit "Activate grip force and position maintenance" muss gleich 0 sein.

Bewegungsparameter für StrongGrip

Um im StrongGrip-Modus zu greifen, müssen folgende Bewegungsparameter und Informationen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- EGU 50, 60, 80: 101 ≤ *Greifkraft [%]* ≤ 200
- EGU 70: 101 ≤ *Greifkraft [%]* ≤ 150
- Greifrichtung wird durch das Steuerbit "grip direction" (Bit 7) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 83].
- Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" angegeben, ▸ 7.2 [🗋 85].

Beenden

Das Werkstück-Greifen wird durch folgende Ereignisse beendet:

- Werkstück wurde erfolgreich gegriffen, das Modul wechselt automatisch zum Werkstück-Halten.
- Werkstück wurde erfolgreich erfasst und muss nachgegriffen werden, das Modul wechselt automatisch zum Werkstück-Nachgreifen
- Automatisch bei Erreichen der minimalen oder maximalen Position
- Setzen des Steuerbits "stop"

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Das erfolgreiche Greifen eines Werkstücks wird durch Setzen der Statusbits "workpiece gripped" und "command successfully processed" angezeigt.
- Der Wechsel ins Werkstück-Nachgreifen wird durch Setzen des Statusbits "workpiece pre-grip started" angezeigt.
- Das Erreichen der minimalen oder maximalen Position wird durch Setzen des Statusbits "no workpiece detected" angezeigt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden durch die Diagnose erkannt. Im Folgenden sind alle möglichen Diagnose-Ereignisse aufgelistet.

Diagnose Ereignis	Diagnose Code *
Senden eines unzulässigen Steuerbefehls.	WRN_NOT_FEASIBLE + Zusatzcode
Bewegungsabbruch durch Benutzer.	ERR_FAST_STOP

* Weitere Informationen siehe Kapitel ▸ 6 [🗋 67].

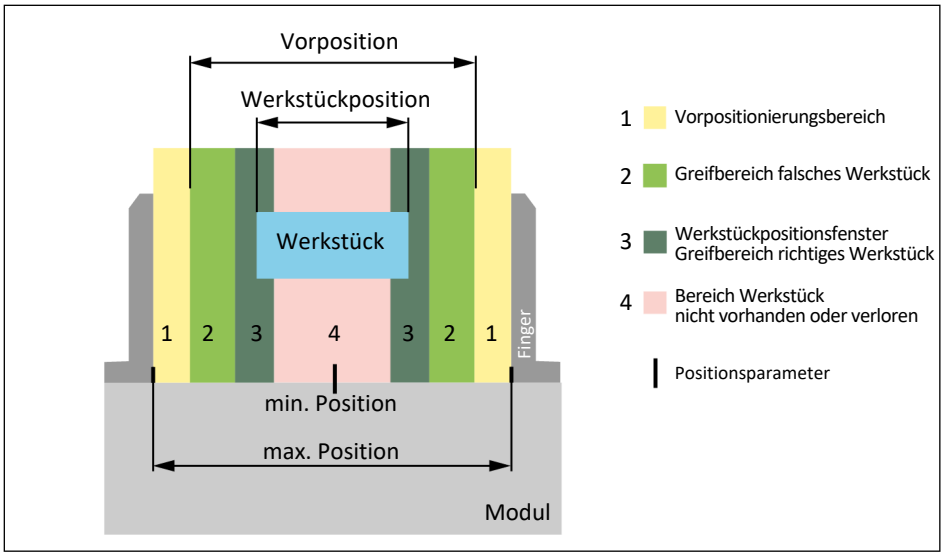
3.3.2 Werkstück-Greifen an erwarteter Position (kombinierte Greiffahrt)

Kurzbeschreibung

Beim Werkstück-Greifen an erwarteter Position wird durch eine kombinierte Greiffahrt ein Werkstück an der angegebenen Werkstückposition mit dem angegebenen Greifkraftwert gegriffen. Praktische Anwendungsbeispiele dazu sind beschrieben im Kapitel ▸ 7.1 [🗋 79], Beispiele 6 – 8.

HINWEIS

Folgende Beispieldarstellung zeigt den Greifmodus Außengreifen, die getroffenen Aussagen gelten ebenso für den Greifmodus Innengreifen.



Werkstück greifen an erwarteter Position, Beispiel Außengreifen

Die Kombination besteht aus einem optionalen Vorpositionieren (Abb.: gelber Bereich 1) und der Greifbewegung (Abb.: hell- und dunkelgrüner Bereich 2 und 3).

Die Entscheidung, ob das richtige oder falsche Werkstück gegriffen wurde, wird aufgrund der erkannten Greifposition getroffen:

- Das *richtige* Werkstück wird innerhalb des Werkstückpositionsfensters gegriffen (Abb.: dunkelgrüner Bereich 3).
- Das *falsche* Werkstück wird zwischen Vorposition und Werkstückpositionsfenster gegriffen (Abb.: hellgrüner Bereich 2).

Das Werkstückpositionsfenster ist ein "virtuelles Fenster", dass um die erwartete Werkstückposition aufgespannt ist. Wird das Werkstückpositionsfenster überfahren (Abb. hellroter Bereich 4), dann wurde kein Werkstück erkannt oder das Werkstück wurde während des Nachgreifens verloren.

HINWEIS

- Die Vorposition und das Werkstückpositionsfenster berechnen sich aus der zyklisch übertragenen Werkstückposition und der Parametrierung des Moduls.
- Das Vorpositionieren wird mit der maximalen Positionierungsgeschwindigkeit ausgeführt.
- Liegt die Startposition beim Anstoßen der Greiffahrt zwischen der Vorposition und der Greifposition, wird auf das Vorpositionieren verzichtet und unmittelbar die Greifbewegung ausgeführt.
- Abhängig von der Parametrierung wechselt das Modul nach einem erfolgreichen kombinierten Greifvorgang in den Zustand ▸ Werkstück-Nachgreifen [🗋 39] oder Werkstück-Halten.

Anstoßen

Die kombinierte Greiffahrt wird durch Setzen des Steuerbits "grip workpiece at expected position" (Bit 16) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 84].

HINWEIS

Es ist zulässig, solange ein Werkstück gehalten wird, ein Werkstück-Greifen mit veränderten Bewegungsparametern anzustoßen.

Bewegungsparameter für BasicGrip

Um im BasicGrip-Modus zu greifen, müssen folgende Bewegungsparameter und Informationen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- 50 ≤ *Greifkraft [%]* ≤ 100
- <min_pos> ≤ *Werkstückposition [µm]* ≤ <max_pos>
- Greifrichtung wird durch das Steuerbit "grip direction" (Bit 7) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 83].
- Verwendung GPE
  - Modul mit GPE: Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" (Bit 31) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 85].
  - Modul ohne GPE: Steuerbit "Activate grip force and position maintenance" muss gleich 0 sein.

Bewegungsparameter für StrongGrip

Um im StrongGrip-Modus zu greifen, müssen folgende Bewegungsparameter und Informationen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- EGU 50, 60, 80: 101 ≤ *Greifkraft [%]* ≤ 200
- EGU 70: 101 ≤ *Greifkraft [%]* ≤ 150
- <min_pos> ≤ *Werkstückposition [µm]* ≤ <max_pos>
- Greifrichtung wird durch das Steuerbit "grip direction" (Bit 7) angegeben, ▸ 7.2 [🗋 83].
- Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" angegeben, ▸ 7.2 [🗋 85].

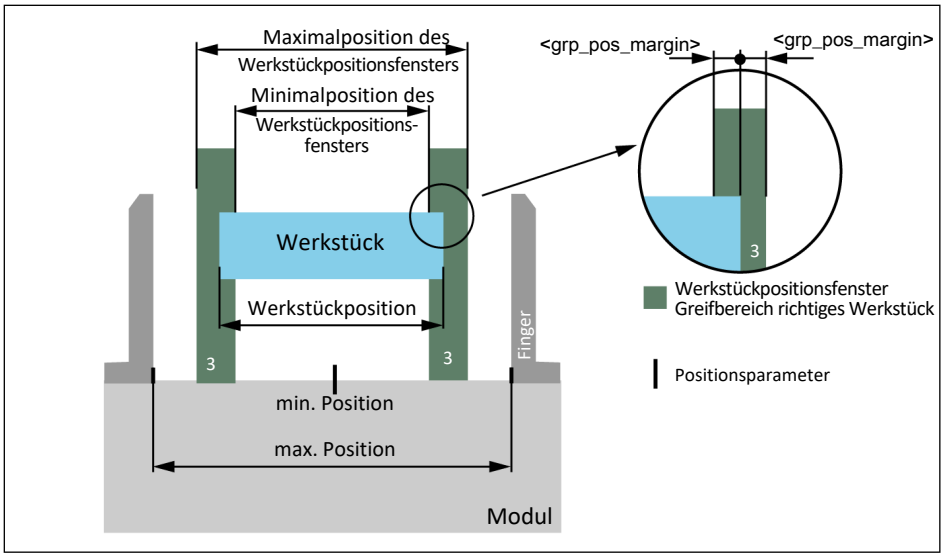
Parametrierung

1. Werkstückpositionsfenster

Mit dem Parameter <grp_pos_margin> (▸ 4.2 [🗋 54]) kann der Wert parametriert werden, aus dem sich die Minimal- und Maximalposition des Werkstückpositionsfenster berechnen.

HINWEIS

- Die Minimalposition des Werkstückpositionsfenster berechnet sich nach: *Werkstückposition* **-** <grp_pos_margin>.
- Die Maximalposition des Werkstückpositionsfenster berechnet sich nach: *Werkstückposition* **+** <grp_pos_margin>.



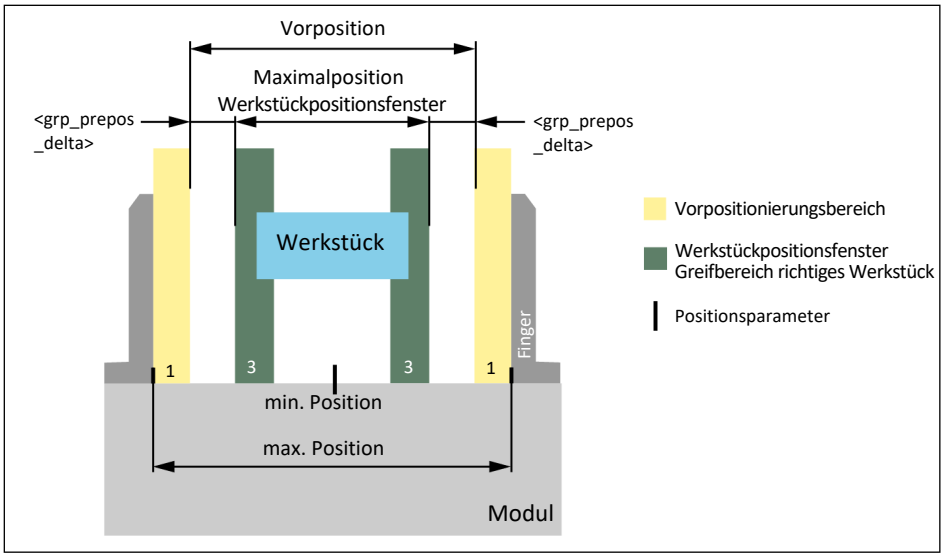
Minimal- und Maximalposition des Werkstückpositionsfensters

2. Vorposition

Mit dem Parameter <grp_prepos_delta> (▶ 4.2 [🗋 54]) kann die betragsmäßige Positionsdifferenz zwischen Werkstückpositionsfenster und Vorposition parametriert werden.

HINWEIS

- Die Vorposition wird berechnet von der Minimal- oder Maximalposition des Werkstückpositionsfensters in Abhängigkeit von der Richtung, aus der ein Werkstück gegriffen wird.
- Die Vorposition beim Innengreifen berechnet sich nach: Minimalposition Werkstückpositionsfenster **-** <grp_prepos_delta>.
- Die Vorposition beim Außengreifen berechnet sich nach: Maximalposition Werkstückpositionsfenster **+** <grp_prepos_delta>



Vorpositionierungsbereich für das Außengreifen

Beenden

Das Werkstück-Greifen an erwarteter Position wird durch folgende Ereignisse beendet:

- Erwartetes Werkstück wurde gegriffen
- Nicht erwartetes Werkstück wurde gegriffen
- Automatisches Umschalten in das Nachgreifen
- Greifposition wurde überfahren
- Automatisch bei Erreichen der minimalen oder maximalen Position
- Setzen des Steuerbits "stop"

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Das Greifen des erwarteten Werkstücks wird durch Setzen der Statusbits "workpiece gripped" und "command successfully processed" angezeigt.
- Das Greifen eines nicht erwarteten Werkstücks wird durch Setzen der Statusbits "wrong workpiece gripped" und "command successfully processed" angezeigt.
- Der automatisierte Wechsel ins Nachgreifen wird durch Setzen des Statusbits "workpiece pre-grip started" angezeigt.
- Das Überfahren des Werkstückpositionsfensters wird durch Setzen des Statusbits "no workpiece detected" angezeigt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden durch die Diagnose erkannt. Im Folgenden sind alle möglichen Diagnose-Ereignisse aufgelistet.

Diagnose Ereignis	Diagnose Code *
Senden eines unzulässigen Steuerbefehls.	WRN_NOT_FEASIBLE + Zusatzcode
Bewegungsabbruch durch Benutzer.	ERR_FAST_STOP
Beim Vorpositionieren wird der Antrieb blockiert.	ERR_MOVE_BLOCKED

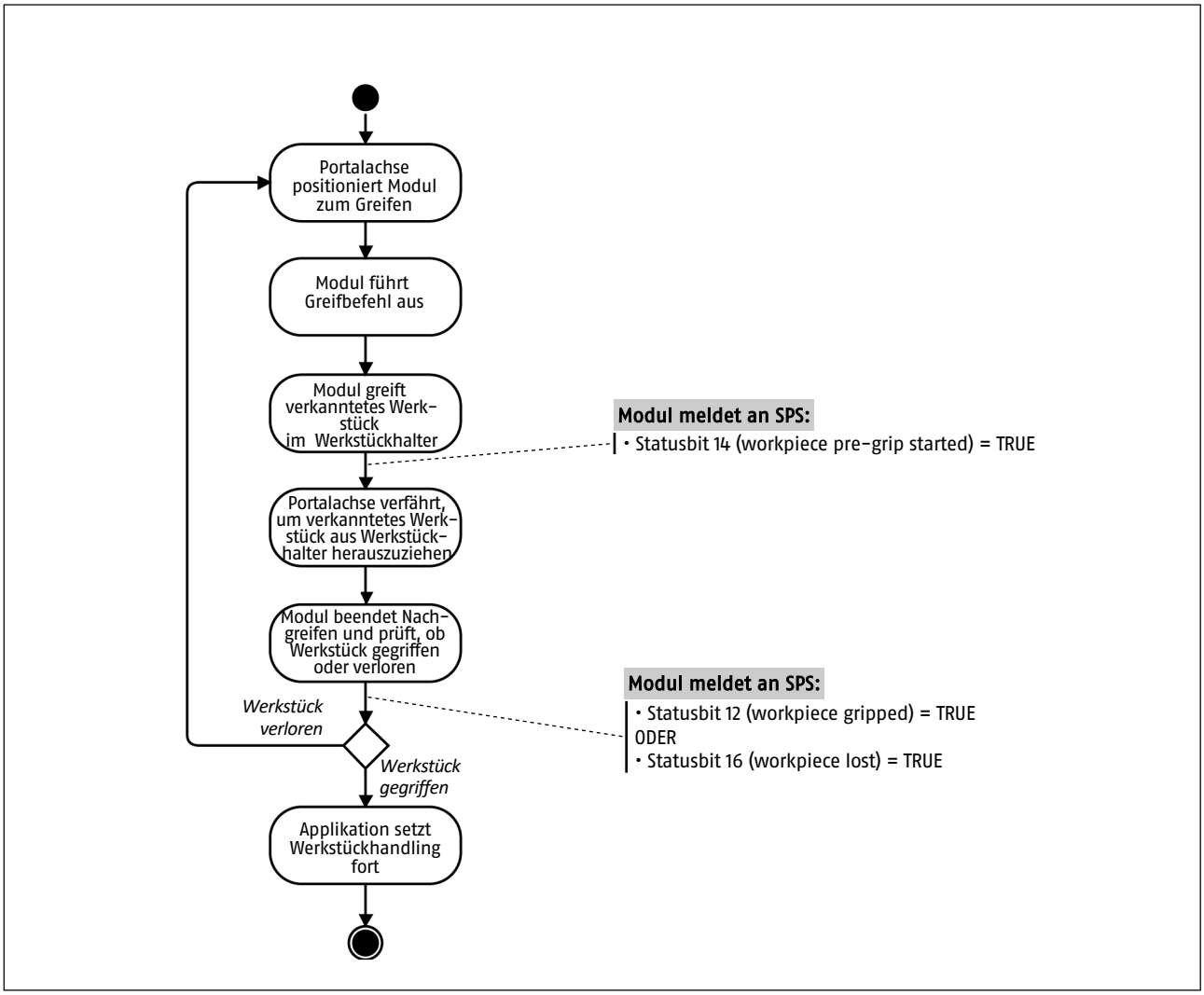
* Weitere Informationen siehe Kapitel ▸ 6 [🗋 67].

3.3.3 Werkstück-Nachgreifen

Kurzbeschreibung

Das Werkstück-Nachgreifen ist eine optionale Erweiterung für die Greifmodi (▶ 1.2.3 [🗋 9]) des Moduls. Das Modul kann dadurch Werkstücke greifen, die sich während der Greifbewegung verzögert ausrichten. Das Modul erkennt den ersten Kontakt mit einem Werkstück und startet daraufhin das Nachgreifen. Am Ende des Nachgreifens meldet das Modul dem Anwender zurück, ob das Werkstück gegriffen oder verloren wurde. Praktische Anwendungsbeispiele dazu sind beschrieben im Kapitel ▶ 7.1 [🗋 73].

BEISPIEL **Werkstück-Nachgreifen in einer Linearportal-Applikation**



Werkstück-Nachgreifen in einer Linearportal-Applikation

HINWEIS
Im oben dargestellten Applikationsbeispiel ist zu erkennen, dass das Starten des Nachgreifens als Auslöser für eine Aktion einer anderen Applikationskomponente dienen kann (SPS liest Statusbit 14 = TRUE). Die Rückmeldung vom Modul, ob das Werkstück gegriffen oder verloren wurde, kann wiederum als Auslöser für weitere Fallunterscheidungen in der Applikation verwendet werden.

Anstoßen

Das Nachgreifverhalten wird durch den Parameter <grp_prehold_time> bestimmt. Ist in dem Parameter eine Nachgreifzeit eingestellt, erfolgt bei allen ausgeführten Greifbefehlen ein Nachgreifen mit der eingestellten Zeit.

Parametrierung

Mit dem Parameter <grp_prehold_time> (▶ 4.2 [🗋 52]) kann die Zeitspanne des Nachgreifens parametriert werden. Die maximale Zeitspanne für das Nachgreifen beträgt 60000 ms (1 Minute).

HINWEIS
Ist in diesem Parameter die Zeit 0 ms hinterlegt (Werkseinstellung), wird das Nachgreifen beim Ausführen einer Greifbewegung *nicht* verwendet.

Beenden

Das Nachgreifen von Werkstücken wird durch folgende Ereignisse beendet:

- Zeitspanne des Nachgreifens ist abgelaufen
- Setzen des Steuerbits "stop"
- Setzen des Steuerbits "release workpiece"
- Setzen des Steuerbits "move to absolute position"
- Setzen des Steuerbits "move to relative position"

HINWEIS
Wird das Nachgreifen durch Setzen des Steuerbits "stop" unterbrochen, ist von einem Werkstückverlust auszugehen, da das Nachgreifen nicht erfolgreich beendet wurde. Dies wird durch Setzen des Statusbits "workpiece lost" angezeigt. Weiterhin wird das Statusbit "workpiece pre-grip started" zurückgesetzt.

Modulrückmeldung

- Der Beginn des Nachgreifens wird durch Setzen des Statusbits "workpiece pre-grip started" angezeigt.

Rückmeldungen nach vorangegangenem Werkstück-Greifen:

- Das Greifen eines Werkstücks wird durch Setzen der Statusbits "workpiece gripped" und "command successfully processed" angezeigt.
- Ein erfolgloses Nachgreifen wird durch Setzen des Statusbits "workpiece lost" angezeigt.

Rückmeldungen nach vorangegangenem Werkstück-Greifen an erwarteter Position:

- Das Greifen des erwarteten Werkstücks wird durch Setzen des Statusbits "workpiece gripped" und "command successfully processed" angezeigt.
- Das Greifen eines nicht erwarteten Werkstücks wird durch Setzen des Statusbits "wrong workpiece gripped" angezeigt.
- Das Überfahren des Werkstückpositionsfensters wird durch Setzen des Statusbits "workpiece lost" angezeigt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden durch die Diagnose erkannt. Im Folgenden sind alle möglichen Diagnose-Ereignisse aufgelistet.

Diagnose Ereignis	Diagnose Code *
Senden eines unzulässigen Steuerbefehls.	WRN_NOT_FEASIBLE + Zusatzcode
Bewegungsabbruch durch Benutzer.	ERR_FAST_STOP

* Weitere Informationen siehe Kapitel ▸ 6 [🗋 67].

3.3.4 Werkstückverlusterkennung

Kurzbeschreibung

Das Modul kann den Verlust des Werkstücks erkennen. Durch einen Werkstückverlust führt das Modul eine Bewegung aus. Sobald sich durch diese Bewegung eine Positionsänderung größer einer parametrierbaren Strecke ergibt, wird das Werkstück als verloren erkannt.

HINWEIS

Bei Modulen mit GPE: Aufgrund der fixen Nachgiebigkeit des Antriebsstrangs und der Einstellbarkeit des Parameters <wp_lost_dst> kann es unter Umständen dazu kommen, dass bei aktivierter GPE ein Werkstückverlust nicht erkannt wird. Bei Unsicherheit kann der letzte Greifbefehl erneut ausgeführt werden. Der Werkstückverlust wird in diesem Fall durch Setzen des Statusbits "no workpiece detected" angezeigt.

Anstoßen

Die Werkstückverlusterkennung muss nicht angestoßen werden. Sie wird automatisch aktiviert, sobald ein Werkstück gehalten wird.

Parametrierung

Mit dem Parameter <wp_lost_dst> (▶ 4.2 [🗋 53]) kann die Strecke parametriert werden, welche die Greiferfinger nach dem Verlust des Werkstücks verfahren dürfen, bevor ein Werkstückverlust erkannt wird.

Modulrückmeldung

- Ein Werkstückverlust wird durch Setzen des Statusbits "workpiece lost" angezeigt.
- Ein gesetztes Statusbits "workpiece pre-grip started" wird zurückgesetzt.
- Ein gesetztes Statusbits "workpiece gripped" wird zurückgesetzt.
- Ein gesetztes Statusbits "wrong workpiece gripped" wird zurückgesetzt.

3.3.5 Werkstück-Freigeben

Kurzbeschreibung

Das Modul führt beim Werkstück-Freigeben eine relative Positionsfahrt aus. Ausgehend von der aktuellen Position wird eine definierte Strecke des Parameters <wp_release_delta> entgegengesetzt zur Greifrichtung der letzten Greifbewegung verfahren.

HINWEIS

- Da beim Werkstück-Freigeben alle notwendigen Bewegungsparameter intern berechnet werden, müssen maximal zwei Steuerbits (Bit 11, optional Bit 31) geändert werden.
- Werkstücke können ebenfalls durch Anstoßen einer absoluten oder relativen Positionsfahrt freigegeben werden.

Anstoßen

Das Freigeben von Werkstücken ist ausschließlich aus dem Werkstück-Halten heraus zulässig und wird durch Setzen des Steuerbits "release workpiece" (Bit 11) angestoßen, ▶ 7.2 [🗋 84].

Bewegungsparameter

Folgende Bewegungsparameter müssen an das Modul zyklisch übertragen werden:

- Verwendung der GPE wird durch den Zustand des Steuerbits "Activate grip force and position maintenance" angegeben, ▶ 7.2 [🗋 85].

Parametrierung

Mit dem Parameter <wp_release_delta> (▶ 4.2 [🗋 53]) kann die Strecke parametriert werden, die das Modul beim Freigeben relativ verfährt.

Beenden

Das Werkstück-Freigeben wird durch folgende Ereignisse beendet:

- Berechnete Freigabeposition wurde erreicht
- Setzen des Steuerbits "stop"

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Das Freigeben von Werkstücken wird durch Setzen der Statusbits "position reached" und "command successfully processed" angezeigt.
- Ein gesetztes Statusbits "workpiece pre-grip started" wird zurückgesetzt.
- Ein gesetztes Statusbits "workpiece gripped" wird zurückgesetzt.
- Ein gesetztes Statusbits "wrong workpiece gripped" wird zurückgesetzt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden durch die Diagnose erkannt. Im Folgenden sind alle möglichen Diagnose-Ereignisse aufgelistet.

Diagnose Ereignis	Diagnose Code *
Freigeben dauert zu lange.	ERR_MOV_ABORT_TO
Antrieb ist bei Bewegungsbeginn bereits blockiert.	ERR_MOVE_BLOCKED
Antrieb blockiert während Bewegung.	ERR_MOVE_BLOCKED
Senden eines unzulässigen Steuerbefehls.	WRN_NOT_FEASIBLE + Zusatzcode
Bewegungsabbruch durch Benutzer.	ERR_FAST_STOP

* Weitere Informationen siehe Kapitel ▸ 6 [🗋 67].

3.3.6 Werkstück manuell entnehmen

Kurzbeschreibung

Befindet sich das Modul im **Fehlerzustand**, kann die GPE des Moduls deaktiviert werden. Der Anwender kann ein gegriffenes Werkstück manuell entnehmen.

HINWEIS

Da der Benutzer unmittelbar am Modul arbeitet, ist das manuelle **Entnehmen** von Werkstücken **nur im Notfall zulässig**. Um sicherzustellen, dass das Modul keine unerwarteten Bewegungen durchführt, ist das Anstoßen dieser Funktion ausschließlich im Fehlerzustand des Moduls möglich!

Anstoßen

Das manuelle Entnehmen von Werkstücken wird durch Setzen des Steuerbits "release for manual movement" (Bit 5) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 83].

Sollte sich das Modul **nicht** im Fehlerzustand befinden, muss wie folgt vorgegangen werden:

- Zurücksetzen des Steuerbits "fast stop" (Bit 0)
- Setzen des Steuerbits "fast stop"(Bit 0)
- Setzen des Steuerbits "release for manual movement" (Bit 5)

Bewegungsparameter

Um das manuelle Freigeben von Werkstücken durchzuführen, müssen keine Bewegungsparameter übertragen werden.

Beenden

Das manuelle Entnehmen von Werkstücken wird durch folgende Ereignisse beendet:

- Zurücksetzen des Steuerbits "fast stop" auf 0

HINWEIS

Befindet sich das Modul weiterhin im Fehlerzustand und sollte die GPE nicht durch "fast stop" wieder aktiviert worden sein, aktiviert das Modul nach 30 Minuten automatisch die GPE, um Energie zu sparen.

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Die Freigabe zur manuellen Werkstückentnahme wird durch Setzen des Statusbits "released for manual movement" angezeigt.

3.4 Weitere Funktionen

3.4.1 Nullpunktverschiebung

Bei Verwendung von applikationsspezifischen Greiferfingern kann der Nullpunkt "verschoben" werden, sodass die angezeigten Positionswerte zur Geometrie der Greiferfinger passen. Mit Verschieben des Nullpunkts werden automatisch die Werte der Parameter <actual_pos>, <min_pos> und <max_pos> geändert.

HINWEIS

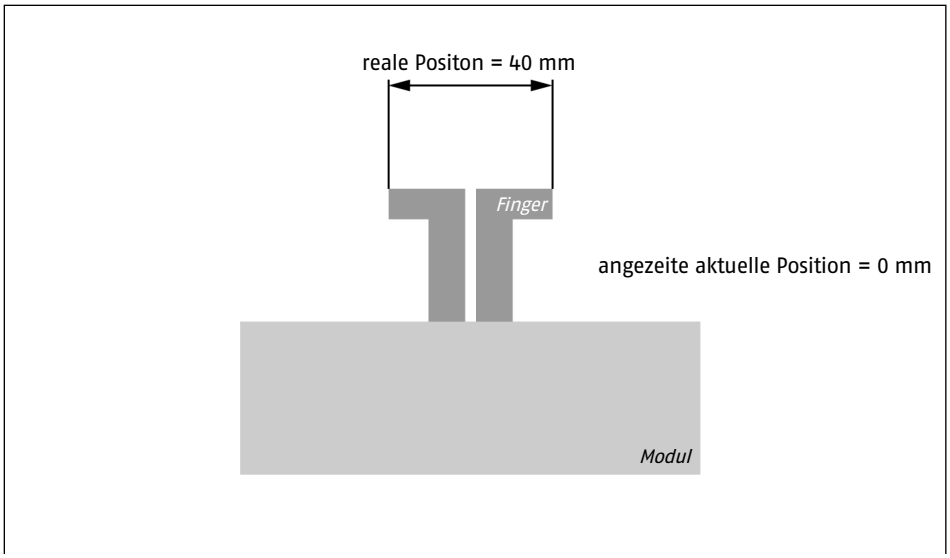
Im Auslieferungszustand entspricht der Nullpunkt der minimalen Position der Grundbacken, siehe ▶ 1.2.1 [🗋 7].

Parametrierung

Mit dem Parameter <zero_pos_ofs> (▶ 4.2 [🗋 55]) kann vorzeichenbehaftet die Strecke parametriert werden, um die der Nullpunkt verschoben wird.

Beispiel: Nullpunktverschiebung EGU 50

- Anwendung:
  - Werte der aktuellen, minimalen und maximalen Position **vor** der Verschiebung.
    –> actual_pos = 0 mm
    –> min_pos = 0 mm
    –> max_pos = 102 mm
- Das Modul soll mit den dargestellten Greiferfingern als Innengreifer verwendet werden.



Nullpunktverschiebung

- Verschiebung des Nullpunkts:
  - In den Parameter <zero_pos_ofs> Wert +40 mm schreiben.
  - Werte der aktuellen, minimalen und maximalen Position **nach** der Verschiebung:
    –> actual_pos = 40 mm
    –> min_pos = 40 mm
    –> max_pos = 142 mm

3.4.2 Handshake

Kurzbeschreibung

Erkennt das Modul den Eingang eines Steuerbefehls, meldet es den Eingang an die Steuerung zurück.

Modulrückmeldung

Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt.

3.4.3 Bremsentest

Kurzbeschreibung

Das Modul überprüft beim Bremsentest die Haltekraft der Bremse, indem ein definiertes Moment abwechselnd in beide Richtungen gegen die eingefallene Bremse wirkt.

Anstoßen

- Der Bremsentest wird durch Setzen des Steuerbits "brake test" (Bit 30) angestoßen, ▶ 7.2 [🗋 85].
- Das Modul muss sich im Stillstand befinden und kein Werkstück halten.

Modulrückmeldung

- Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt. Diese Bestätigung erfolgt unabhängig davon, ob der Steuerbefehl im Anschluss erfolgreich beendet oder überhaupt bearbeitet werden kann.
- Ein erfolgreich durchgeführter Bremsentest wird durch Setzen des Statusbits "command successfully processed" angezeigt.
- Ein erfolglos durchgeführter Bremsentest wird durch Setzen des Statusbits "error" in Verbindung mit dem Diagnose Code ERR_BT_FAILED, ▶ 6.2 [🗋 70].

3.4.4 LifeSign

Kurzbeschreibung

Das Quittieren (acknowledge) kann dazu verwendet werden, um die Kommunikation zwischen Steuerung und Modul zu überprüfen. Sobald das Kommando angestoßen wird, meldet das Modul den Eingang des Steuerbefehls an die Steuerung zurück. Erfolgt keine Rückmeldung, ist von einer Störung in der Kommunikation auszugehen.

Anstoßen

Das Quittieren wird durch Setzen des Steuerbits "acknowledge" (Bit 2) angestoßen, ▸ 7.2 [🗋 82].

Modulrückmeldung

Der Eingang des Steuerbefehls wird durch sofortigen Zustandswechsel des Statusbits "command received toggle" angezeigt.

3.4.5 Steuerbefehl zeitoptimiert wiederholen

Kurzbeschreibung

Diese Funktion ermöglicht es, aufeinanderfolgende gleiche Steuerbefehle zeitoptimiert an das Modul zu senden.

HINWEIS

Standardmäßig werden Steuerbefehle an das Modul durch 0 -> 1 Flanken einzelner Steuerbits gesendet. Soll die gleiche Funktion erneut ausgeführt werden, muss dazu das entsprechende Steuerbit erst zurückgesetzt und anschließend wieder gesetzt werden.

Anstoßen

Das zeitoptimierte Senden gleicher Steuerbefehle wird bei gesetztem Steuerbit durch einen Toggle des Steuerbits "repeat command toggle" angestoßen.

3.4.6 IO-Link Systemkommando "Anwendung rücksetzen" (Application Reset)

Kurzbeschreibung

Das Modul kann aus dem Fehlerzustand heraus das IO-Link Systemkommando "Anwendung rücksetzen" ausführen.

- Die Parametrierung des Auslieferungszustands wird im Modul und auf dem Master wiederhergestellt.
- Der Diagnosespeicher wird *nicht* gelöscht.
- Folgende gerätespezifische Identifikationsparameter bleiben unverändert:
  - application specific tag, ▸ 4.2 [🗋 63]
  - location tag, ▸ 4.2 [🗋 64]
  - function tag, ▸ 4.2 [🗋 63]

Anstoßen

Das Systemkommando "Anwendung rücksetzen" wird durch azyklisches Schreiben eines Wertes in einen IO-Link-Parameter angestoßen.

Index	Subindex	Wert
0x0002	0x0	0x81

Modulrückmeldung

Das erfolgreiche Ausführen des Kommandos "Anwendung rücksetzen" wird abhängig vom verwendeten Tool angezeigt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden abhängig vom verwendeten Tool angezeigt.

3.4.7 IO-Link Systemkommando "Werkseinstellung setzen" (Restore Factory Setting)

Kurzbeschreibung

Das Modul kann aus dem Fehlerzustand heraus das IO-Link Systemkommando "Werkseinstellung setzen" ausführen.

- Die Parametrierung des Auslieferungszustands wird im Modul wiederhergestellt.
- Der Diagnosespeicher wird gelöscht.
- Gerätespezifische Identifikationsparameter werden zurückgesetzt.

Anstoßen

Das Systemkommando "Werkseinstellung setzen" wird durch azyklisches Schreiben eines Wertes in einen IO-Link-Parameter angestoßen.

Index	Subindex	Wert
0x0002	0x0	0x82

Modulrückmeldung

Das erfolgreiche Ausführen des Kommandos "Werkseinstellung setzen" wird abhängig vom verwendeten Tool angezeigt.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden abhängig vom verwendeten Tool angezeigt.

3.4.8 IO-Link Systemkommando "Back-to-Box"

Kurzbeschreibung

Das Modul kann aus dem Fehlerzustand heraus das IO-Link Systemkommando "Back-to-Box" ausführen.

- Die Parametrierung des Auslieferungszustands wird im Modul wiederhergestellt.
- Der Diagnosespeicher wird gelöscht.
- Gerätespezifische Identifikationsparameter werden zurückgesetzt.
- Die Kommunikation zwischen Modul und Master wird beendet.

Anschließend kann das Modul aus der Applikation entfernt werden.

Anstoßen

Das Ausführen des Kommandos "Back-to-Box" wird durch azyklisches Schreiben eines Wertes in einen IO-Link-Parameter angestoßen.

Index	Subindex	Wert
0x0002	0x0	0x83

Modulrückmeldung

Das erfolgreiche Ausführen des Kommandos "Back-to-Box" wird durch das Beenden der IO-Link Kommunikation zwischen dem Modul und dem Master angezeigt.

HINWEIS

Durch einen Neustart ist es möglich, das Modul wieder in Betrieb zu nehmen.

Mögliche Diagnose-Ereignisse

Ereignisse, die zu Warnungen und/oder Fehlern führen, werden abhängig vom verwendeten Tool angezeigt.

4 Systemparameter

4.1 Wertebereiche

Wertebereiche

Folgende interne Datentypen werden verwendet:

Datentyp	Grenzwert	Zahlenwert
BOOL	MIN_BOOL	0
	MAX_BOOL	1
UINT8	MIN_UINT8	0
	MAX_UINT8	255
UINT16	MIN_UINT16	0
	MAX_UINT16	65535
UINT32	MIN_UINT32	0
	MAX_UINT32	4294968295
INT32	MIN_INT32	-2147483648
	MAX_INT32	2147483647
FLOAT	MIN_FLOAT	-3.402823E+38
	MAX_FLOAT	3.402823E+38
CHAR	MIN_CHAR	0
	MAX_CHAR	255
ENUM	MIN_ENUM	0
	MAX_ENUM	255

4.2 Parameterliste

Im Folgenden sind alle systemrelevanten Parameter nach dem Schema "HEX-Code/DEC-Code <Parametername>" aufgelistet.

HINWEIS

Die Parameterliste bezieht sich auf Parameter, die azyklisch ausgelesen bzw. geschrieben werden können.

Einige der hier als nur "lesbar" aufgelisteten Parameter können prinzipiell geändert werden, jedoch hat der Benutzer nicht das Recht diese Parameter zu ändern.

Alle Parameter, die in dieser Liste nicht auftauchen, sind interne oder reservierte Parameter.

Parameterkonfiguration

Alle Systemparameter, bei denen der Benutzer Schreibrechte besitzt, lassen sich über den azyklischen Datenaustausch parametrieren.

HEX 0x0118
DEC 280

<err_code>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der anliegende Fehlercode ausgelesen werden.
Parametername:	Fehlercode
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	ENUM
Enumeration:	siehe Kapitel ▸ 6.2 [🗋 69]

HEX 0x0120
DEC 288

<wrn_code>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der anliegende Warnungscode ausgelesen werden.
Parametername:	Warnungscode
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	ENUM
Enumeration:	siehe Kapitel ▸ 6.1 [🗋 67]

HEX 0x0128
DEC 296

<sys_msg_req>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann durch Schreiben eines Index ein Eintrag im Diagnosespeicher zum Auslesen über <sys_msg_buffer> ausgewählt werden
Parametername:	Diagnosespeichereintrag anfordern
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	UINT16

HINWEIS

Im Diagnosespeicher werden die 32 (Index 0 – 31) zuletzt aufgetretenen Diagnoseereignisse abgespeichert.

HEX 0x0130
DEC 304

<sys_msg_buffer>

Kurzbeschreibung:	Über diesem Parameter kann der angeforderte Diagnosespeichereintrag ausgelesen werden.
Parametername:	Diagnosespeichereintrag
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	CHAR[214]
Format:	ASCII-String

HEX 0x0230
DEC 560

<actual_pos>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die aktuelle Ist-Position ausgelesen werden.
Parametername:	Ist-Position
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter [mm]

HEX 0x0238
DEC 568

<actual_vel>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die aktuelle Ist-Geschwindigkeit ausgelesen werden.
Parametername:	Ist-Geschwindigkeit
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter pro Sekunde [mm/s]

HEX 0x0380
DEC 896

<grp_prehold_time>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Zeitspanne für das Nachgreifen ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Nachgreifzeit
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	UINT16
Einheit:	Millisekunde [ms]
Min; Max; Default	0; 60000; 0

HEX 0x03A8
DEC 936

<dead_load_kg>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Eigenmasse des Moduls ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Eigenmasse des Greifers
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Kilogramm [kg]

HEX 0x03B0
DEC 944

<tool_cent_point>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der Werkzeugmittelpunkt (TCP = Tool Center Point) des Moduls ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Tool center point 6D-frame
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	6x FLOAT (24 Byte)
Einheit:	x [mm], y [mm], z [mm], a [°], b [°], c [°]

HEX 0x03B8
DEC 952

<cent_of_mass>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter können der Masseschwerpunkt und die Massenträgheitsmomente des Moduls ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Masseschwerpunkt – 6D-frame
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	6x FLOAT (24 Byte)
Einheit:	a [kg*m²], b [kg*m²], c [kg*m²]

HEX 0x0500
DEC 1280

<module_type>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der Modultyp ausgelesen werden.
Parametername:	Modultyp
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	ENUM
Enumeration:	Ausgelesen wird der zum Modul passende Enumerationswert.

HEX 0x0528
DEC 1320

<wp_lost_dst>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann eingestellt werden, ab welchem Verfahrweg ein Werkstückverlust erkannt wird.
Parametername:	Max. Strecke nach Werkstückverlust
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter [mm]
Min; Max; Default	0.1; 50; 1

HEX 0x0540
DEC 1344

<wp_release_delta>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann das relative Positionsdelta zwischen Greifposition und Freigabeposition ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Relativer Positionswert beim Werkstück-Freigeben
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter [mm]
Min; Max; Default	1; 50; 2

HEX 0x0580
DEC 1408

<grp_pos_margin>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der Toleranzwert des Werkstückpositionsfensters gelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Positionstoleranz der Werkstückerkennung
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter [mm]
Min; Max; Default	1; 10; 2

HEX 0x0588
DEC 1416

<max_phys_stroke>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der maximale physikalische Hub des Moduls gelesen werden. Der Parameterwert berücksichtigt keine Hub-Einschränkungen, die sich durch die verwendeten Finger ergeben.
Parametername:	Max. physikalischer Hub
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter [mm]

HINWEIS

In Abhängigkeit von der Baugröße sind die maximalen Hübe wie folgt:

- EGU50 = 102 mm / EGU50-SD = 82 mm
- EGU60 = 120 mm / EGU60-SD = 100 mm
- EGU70 = 140 mm / EGU70-SD = 120 mm
- EGU80 = 160 mm / EGU80-SD = 140 mm

HEX 0x05A8
DEC 1448

<grp_prepos_delta>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann das relative Positionsdelta zwischen Vorposition und Greifposition ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Relativer Vorpositionswert beim Greifen
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Radiant [rad]
Min; Max; Default	1; 50; 5

HEX 0x0600
DEC 1536

<min_pos>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der kleinste Positionswert ausgelesen und geschrieben werden, der durch das Modul angefahren werden kann.
Parametername:	Min. absoluter Positionswert
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter [mm]

HINWEIS

- In diesen Parameter können Werte innerhalb der folgenden Grenzen geschrieben werden:
  <zero_pos_ofs> **≤** *Wert* **<** <max_phys_stroke> **+** <zero_pos_ofs>
- Weiterhin muss der Wert kleiner als der Wert des Parameters <max_pos> sein.

HEX 0x0608
DEC 1544

<max_pos>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der größte Positionswert ausgelesen und geschrieben werden, der durch das Modul angefahren werden kann.
Parametername:	Max. absoluter Positionswert
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter [mm]

HINWEIS

- In diesen Parameter können Werte innerhalb der folgenden Grenzen geschrieben werden:
  <zero_pos_ofs> **<** *Wert* **≤** <max_phys_stroke> **+** <zero_pos_ofs>
- Weiterhin muss der Wert größer als der Wert des Parameters <min_pos> sein.

HEX 0x0610
DEC 1552

<zero_pos_ofs>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der Nullpunkt an die Applikation angepasst werden.
Parametername:	Nullpunkt Offset
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter [mm]
Min; Max; Default	−10000; 10000; 0

HEX 0x0628
DEC 1576

<min_vel>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die minimale Bewegungs-/Greifgeschwindigkeit ausgelesen werden, mit der das Modul verfahren werden kann.
Parametername:	Min. Geschwindigkeit
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter pro Sekunde [mm/s]

HINWEIS
Unabhängig von der Baugröße beträgt die minimale Bewegungs-/Greifgeschwindigkeiten 10 mm/s.

HEX 0x0630
DEC 1584

<max_vel>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die maximale Positionierungsgeschwindigkeit ausgelesen werden, mit der das Modul verfahren werden kann.
Parametername:	Max. Geschwindigkeit
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter pro Sekunde [mm/s]

HINWEIS
In Abhängigkeit von der Baugröße sind die maximalen Bewegungsgeschwindigkeiten wie folgt:

- EGU50 = 110 mm/s
- EGU60 = 110 mm/s
- EGU70 = 70 mm/s
- EGU80 = 70 mm/s

HEX 0x0650
DEC 1616

<max_grp_vel>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die maximale Greifgeschwindigkeit ausgelesen werden, mit der das Modul verfahren werden kann.
Parametername:	Max. Greifgeschwindigkeit
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Millimeter pro Sekunde [mm/s]

HINWEIS
Unabhängig von der Baugröße beträgt die maximale Greifgeschwindigkeit 25 mm/s.

HEX 0x0658
DEC 1624

<min_grp_force>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die minimale Greifkraft ausgelesen werden.
Parametername:	Min. Greifkraft
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Newton [N]

HEX 0x0660
DEC 1632

<max_grp_force>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die maximale Greifkraft ausgelesen werden.
Parametername:	Max. Greifkraft
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Newton [N]

HEX 0x06A8
DEC 1704

<max_allow_force>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die maximale Greifkraft für den StrongGrip-Modus ausgelesen werden.
Parametername:	Max. zulässige Greifkraft StrongGrip
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Newton [N]

HEX 0x0800
DEC 2048

<min_err_mot_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der untere Fehlergrenzwert der Versorgungsspannung des Motors ausgelesen werden.
Parametername:	Unterer Fehlergrenzwert Versorgungsspannung Leistungsteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0808
DEC 2056

<max_err_mot_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der obere Fehlergrenzwert der Versorgungsspannung des Motors ausgelesen werden.
Parametername:	Oberer Fehlergrenzwert Versorgungsspannung Leistungsteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0810
DEC 2064

<min_err_lgc_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der untere Fehlergrenzwert der Versorgungsspannung des Logikteils ausgelesen werden.
Parametername:	Unterer Fehlergrenzwert Versorgungsspannung Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0818
DEC 2072

<max_err_lgc_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der obere Fehlergrenzwert der Versorgungsspannung des Logikteils werden.
Parametername:	Oberer Fehlergrenzwert Versorgungsspannung Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0820
DEC 2080

<min_err_lgc_temp>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der untere Fehlergrenzwert der Temperatur des Logikteils ausgelesen werden.
Parametername:	Unterer Fehlergrenzwert Versorgungsspannung Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Grad Celsius [°C]

HEX 0x0828
DEC 2088

<max_err_lgc_temp>

Kurzbeschreibung:	Durch diesen Parameter kann der obere Fehlergrenzwert der Temperatur des Logikteils ausgelesen werden.
Parametername:	Oberer Fehlergrenzwert Temperatur Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Grad Celsius [°C]

HEX 0x0840
DEC 2112

<meas_lgc_temp>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die aktuell gemessene Temperatur des Logikteils ausgelesen werden.
Parametername:	Gemessene Temperatur Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Grad Celsius [°C]

HEX 0x0870
DEC 2160

<meas_lgc_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die aktuell gemessene Versorgungsspannung des Logikteils ausgelesen werden.
Parametername:	Gemessene Versorgungsspannung Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0878
DEC 2168

<meas_mot_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die aktuell gemessene Versorgungsspannung des Motors ausgelesen werden.
Parametername:	Gemessene Versorgungsspannung Leistungsteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0880
DEC 2176

<min_wrn_mot_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der untere Warnungsgrenzwert der Versorgungsspannung des Motors ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Unterer Warnungsgrenzwert Versorgungsspannung Leistungsteil
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0888
DEC 2184

<max_wrn_mot_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der obere Warnungsgrenzwert der Versorgungsspannung des Motors ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Oberer Warnungsgrenzwert Versorgungsspannung Leistungsteil
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0890
DEC 2192

<min_wrn_lgc_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der untere Warnungsgrenzwert der Versorgungsspannung des Logikteils ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Unterer Warnungsgrenzwert Versorgungsspannung Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x0898
DEC 2200

<max_wrn_lgc_volt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der obere Warnungsgrenzwert der Versorgungsspannung des Logikteils ausgelesen und geschrieben werden.
Parametername:	Oberer Warnungsgrenzwert Versorgungsspannung Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Volt [V]

HEX 0x08A0
DEC 2208

<min_wrn_lgc_temp>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der untere Warnungsgrenzwert der Temperatur des Logikteils ausgelesen werden.
Parametername:	Unterer Warnungsgrenzwert Temperatur Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Grad Celsius [°C]

HEX 0x08A8
DEC 2216

<max_wrn_lgc_temp>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der obere Warnungsgrenzwert der Temperatur des Logikteils ausgelesen werden.
Parametername:	Oberer Warnungsgrenzwert Temperatur Logikteil
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	FLOAT
Einheit:	Grad Celsius [°C]

HEX 0x1000
DEC 4096

<serial_no_txt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Seriennummer des Moduls ausgelesen werden.
Parametername:	Geräteseriennummer
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	CHAR[16]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1008
DEC 4104

<order_no_txt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Bestellnummer des Moduls ausgelesen werden.
Parametername:	Bestellnummer
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	CHAR[16]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1020
DEC 4128

<serial_no_num>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Seriennummer des Moduls numerisch ausgelesen werden.
Parametername:	Geräteseriennummer kodiert
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	UINT32

HEX 0x1100
DEC 4352

<sw_build_date>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann das Erstelldatum der Firmware-Version ausgelesen werden.
Parametername:	Haupt-Software Erstelldatum
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	CHAR[12]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1108
DEC 4360

<sw_build_time>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Erstellzeit der Firmware-Version ausgelesen werden.
Parametername:	Haupt-Software Erstellzeit
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	CHAR[9]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1110
DEC 4368

<sw_version_num>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Version der Software als Zahl ausgelesen werden.
Parametername:	Haupt-Software Version kurz
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	UINT16

HEX 0x1118
DEC 4376

<sw_version_txt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Version der Software als Text ausgelesen werden.
Parametername:	Haupt-Software Version
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	CHAR[22]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1138
DEC 4408

<mac_addr>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die MAC-Adresse des Moduls ausgelesen werden.
Parametername:	MAC-Adresse
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	UINT8
Format:	MAC

HEX 0x1140
DEC 4416

<iol_product_txt>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die IO-Link Produktbezeichnung des Moduls ausgelesen werden.
Parametername:	IO-Link Produktbezeichnung
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	CHAR [64]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1148
DEC 4424

<iol_app_specific>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann der IO-Link anwenderspezifische Name des Moduls geschrieben und ausgelesen werden.
Parametername:	IO-Link anwendungsspezifischer Name
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	CHAR [32]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1150
DEC 4432

<iol_function_tag>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die IO-Link Funktionsbeschreibung des Moduls geschrieben und ausgelesen werden.
Parametername:	IO-Link Funktionsbeschreibung
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	CHAR [32]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1158
DEC 4440

<iol_location_tag>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die IO-Link Standortbeschreibung des Moduls geschrieben und ausgelesen werden.
Parametername:	IO-Link Standortbeschreibung
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	CHAR [32]
Format:	ASCII-String

HEX 0x1330
DEC 4912

<enable_softreset>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Funktion "Neustart" freigeschaltet werden.
Parametername:	Softwareneustart aktivieren
Zugriffsrecht:	Lesen und Schreiben
Datentyp:	BOOL
Werte:	0 = Funktion ausgeschaltet 1 = Funktion eingeschaltet

HEX 0x1400
DEC 5120

<system_uptime>

Kurzbeschreibung:	Mit diesem Parameter kann die Betriebszeit ausgelesen werden, die seit letztem (Neu-) Start des Moduls verstrichen ist.
Parametername:	Systembetriebszeit
Zugriffsrecht:	Lesen
Datentyp:	UINT32
Einheit:	Sekunden [s]

5 Inbetriebnahme

5.1 Sicherheit

Die Inbetriebnahme des Moduls darf nur durch Fachpersonal mit Programmier- und Schnittstellenkenntnissen durchgeführt werden!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Quetschen und Stoßen!

Beim Verfahren der Grundbacken, durch Bruch oder Lösen der Greiferfinger oder bei Werkstückverlust kann es zu schweren Verletzungen kommen.

- Geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Nicht in die offene Mechanik und in den Bewegungsbereich des Produkts greifen.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch elektromagnetische Störungen!

Elektromagnetische Störungen können Fehlfunktionen verursachen und zu unerwarteten Bewegungen führen.

- Elektrische Komponenten z. B. Sensoren, Steuerungen etc. nach EN 61000-5-7 verwenden.

5.2 Systemintegration

Für den Betrieb innerhalb der Anlage steht das Kommunikationsprotokoll "SCHUNK Flexible Protocol" zur Verfügung.
Weiterführende Informationen zur Kommunikation, Modulfunktionen und Parametern siehe entsprechende Abschnitte in dieser Anleitung.

Überblick

- Modul ist montiert und elektrisch angeschlossen. Weitere Hinweise siehe Montage- und Betriebsanleitung, ▸ 1.1 [🗋 6].

1. Logik- und Leistungsspannung aktivieren.
   ⇨ LED LOG und PWR leuchten grün.
2. Kabel für Kommunikation anschließen.
   ⇨ Kommunikation wird durch LED-Statusanzeige zurückgemeldet, ▸ 2.2 [🗋 21].
3. Steuerung und Modul konfigurieren, ▸ 5.3 [🗋 66].
4. Programmablauf festlegen.

5.3 Inbetriebnahme IO-Link

Module mit IO-Link Schnittstelle werden über einen IO-Link Master mit einer Steuerung verbunden. Zur Inbetriebnahme und Parametrierung an einem IO-Link Master stellt SCHUNK die zugehörige IODD-Datei zur Verfügung.

Die Dateien können unter **schunk.com/egu-downloads** heruntergeladen werden.

6 Diagnose

Die Diagnose dient der Systemüberwachung und reagiert mit dem Generieren von entsprechenden Diagnose Codes auf erkannte Diagnoseereignisse. Die Diagnose des Moduls läuft permanent im Hintergrund.

Diagnoseereignisse

Diagnoseereignisse unterteilen sich in Warnungs- und Fehlerereignisse. Informationen zu aufgetretenen Diagnoseereignissen werden in den zyklischen Eingangsdaten übertragen.

6.1 Warnungen

Wird durch die Diagnose erkannt, dass ein Warnungsereignis aufgetreten ist, wechselt das Modul in den Warnungszustand. Ein Warnungscode wird generiert und zyklisch übertragen. Das Anliegen einer Warnung wird durch Setzen des Statusbits "warning" angezeigt.

HINWEIS

- Liegt mehr als eine Warnung an, wird der zuletzt aufgetretene Warnungscode zyklisch übertragen.
- Liegt eine Warnung an, die in folgender Liste nicht aufgeführt ist, SCHUNK Service kontaktieren.

Warnungszustand

Im Warnungszustand ist das Modul weiterhin betriebsbereit, wird allerdings unter Umständen an der Grenze zum Fehlerzustand betrieben.

Warnungscode

Zu jedem erkennbaren Warnungsereignis gehört ein eindeutiger Warnungscode, der in den zyklischen Eingangsdaten übertragen wird.

Quittieren

Warnungen sind sowohl quittierbar als auch selbstquittierend.

Durch Setzen des Steuerbits "acknowledge" (Bit 2) wird das Quittieren einer anliegenden Warnung angestoßen, ▶ 7.2 [🗋 82].

Ist die Ursache des Warnungsereignisses zu diesem Zeitpunkt nicht mehr vorhanden, wird die Warnung quittiert. Sollte die Ursache des Warnungsereignisses noch immer vorhanden sein, kann die Warnung zu diesem Zeitpunkt nicht quittiert werden und liegt weiterhin an. Wird vom Modul erkannt, dass die Ursache eines anliegenden Warnungsereignisses nicht mehr vorhanden ist, quittiert sich diese Warnung selbstständig.

Erkennbare Warnungsereignisse

Im Folgenden sind alle Warnungsereignisse und die dazugehörigen Warnungscodes aufgelistet, die durch das Modul erkannt werden können.

HEX 0x90 / DEC 144 **WRN_LGC_TEMP_LO**

WARNING_LOGIC_TEMP_LOW

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Logik-Temperatur ist zu niedrig.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

HEX 0x91 / DEC 145 **WRN_LGC_TEMP_HI**

WARNING_LOGIC_TEMP_HIGH

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Logik-Temperatur ist zu hoch.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

HEX 0x92 / DEC 146 **WRN_MOT_TEMP_LO**

WARNING_MOTOR_TEMP_LOW

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Motor-Temperatur ist zu niedrig.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

HEX 0x93 / DEC 147 **WRN_MOT_TEMP_HI**

WARNING_MOTOR_TEMP_HIGH

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Motor-Temperatur ist zu hoch.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

HEX 0x94 / DEC 148 **WRN_NOT_FEASIBLE**

WARNING_CMD_NOT_FEASIBLE

Diagnose Ereignis:	Der an das Modul gesendete Steuerbefehl ist nicht durchführbar.
Quittierbarkeit:	quittierbar/selbstquittierend

HINWEIS

- Im Diagnosespeicher werden weitere Informationen zur Ursache dieser Warnung abgespeichert. Diagnosespeicher auslesen, siehe Parameter <sys_msg_req> (▸ 4.2 [🗋 51]).
- Falls diese Warnung angezeigt wird, kann über die zyklischen Daten die Ursache für die Nichtdurchführbarkeit ausgelesen werden, ▸ 2.1.1 [🗋 11]. Die Liste der Ursachen befindet sich im Anhang dieses Dokuments, ▸ 7.4 [🗋 88].

HEX 0x95 / DEC 149 **WRN_POS_LIMIT**

WARNING_POSITION_LIMIT_REACHED

Diagnose Ereignis:	Die Bewegung beim Tipp-Betriebs wurde durch Erreichen der minimalen oder maximalen Position automatisch beendet.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

HEX 0x96 / DEC 150

WRN_LGC_VOLT_LO

WARNING_LOGIC_VOLTAGE_LOW

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Logik-Versorgungsspannung ist zu niedrig.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

HEX 0x97 / DEC 151

WRN_LGC_VOLT_HI

WARNING_LOGIC_VOLTAGE_HIGH

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Logik-Versorgungsspannung ist zu hoch.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

HEX 0x98 / DEC 152

WRN_MOT_VOLT_LO

WARNING_MOTOR_VOLTAGE_LOW

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Motor-Versorgungsspannung ist zu niedrig.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

HEX 0x99 / DEC 153

WRN_MOT_VOLT_HI

WARNING_MOTOR_VOLTAGE_HIGH

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Motor-Versorgungsspannung ist zu hoch.
Quittierbarkeit:	selbstquittierend

6.2 Fehler

Wird durch die Diagnose erkannt, dass ein Fehlerereignis aufgetreten ist, wechselt das Modul in den Fehlerzustand. Ein Fehlercode wird generiert und zyklisch übertragen. Das Anliegen eines Fehlers wird durch Setzen des Statusbits "error" angezeigt.

HINWEIS

- Liegt mehr als ein Fehler an, wird der zuerst aufgetretene Fehlercode übertragen.
- Liegt ein Fehler an, der in folgender Liste nicht aufgeführt ist, SCHUNK Service kontaktieren.

Fehlerzustand

Im Fehlerzustand ist das Modul nicht mehr betriebsbereit. Mit dem Wechsel in den Fehlerzustand wird das Modul in den Stillstand gezwungen.

Bei Modulen mit GPE: Die GPE wird aktiviert.

Fehlercode

Zu jedem erkennbaren Fehlerereignis gehört ein eindeutiger Fehlercode, der in den zyklischen Eingangsdaten übertragen wird.

Quittieren

Fehler werden unterschieden in quittierungspflichtige und nicht quittierbare Fehler.

Quittierungspflichtige Fehler: Durch Setzen des Steuerbits "acknowledge" wird das Quittieren eines anliegenden quittierungspflichtigen Fehlers angestoßen.

Ist die Ursache des Fehlereignisses zu diesem Zeitpunkt nicht mehr vorhanden, wird der Fehler quittiert. Sollte die Ursache des Fehlerereignisses noch immer vorhanden sein, kann der Fehler zu diesem Zeitpunkt nicht quittiert werden und liegt weiterhin an.

Nicht quittierbare Fehler: Bei auftretenden schwerwiegenden Fehlern kann das Modul bei Wiederinbetriebnahme beschädigt oder zerstört werden. Der Fehlerzustand kann nicht verlassen werden. In solchen Fällen den SCHUNK Service kontaktieren.

Erkennbare Fehlerereignisse

Im Folgenden sind alle Fehlerereignisse und die dazugehörigen Fehlercodes aufgelistet, die durch das Modul erkannt werden können.

HEX 0x28 / DEC 040

ERR_BT_FAILED

ERROR_BRAKE_TEST_FAILED

Diagnose Ereignis:	Der Bremsentest wurde erfolglos durchgeführt.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0x6C / DEC 108

ERR_MOT_TEMP_LO

ERROR_MOTOR_TEMP_LOW

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Motor-Temperatur ist zu niedrig.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0x6D / DEC 109

ERR_MOT_TEMP_HI

ERROR_MOTOR_TEMP_HIGH

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Motor-Temperatur ist zu hoch.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0x70 / DEC 112

ERR_LGC_TEMP_LO

ERROR_LOGIC_TEMP_LOW

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Logik-Temperatur ist zu niedrig.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0x71 / DEC 113

ERR_LGC_TEMP_HI

ERROR_LOGIC_TEMP_HIGH

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Logik-Temperatur ist zu hoch.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0x72 / DEC 114

ERR_LGC_VOLT_LO

ERROR_LOGIC_VOLTAGE_LOW

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Logik-Versorgungsspannung ist zu niedrig.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0x73 / DEC 115

ERR_LGC_VOLT_HI

ERROR_LOGIC_VOLTAGE_HIGH

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Logik-Versorgungsspannung ist zu hoch.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0x74 / DEC 116

ERR_MOT_VOLT_LO

ERROR_MOTOR_VOLTAGE_LOW

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Motor-Versorgungsspannung ist zu niedrig.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HINWEIS

Bei Modulen *mit* GPE: Solange GPE aktiviert ist, wird dieser Fehler *nicht* überwacht.

Bei Modulen *ohne* GPE: Die Überwachung dieses Fehlers ist permanent aktiv.

HEX 0x75 / DEC 117

ERR_MOT_VOLT_HI

ERROR_MOTOR_VOLTAGE_HIGH

Diagnose Ereignis:	Die gemessene Motor-Versorgungsspannung ist zu hoch.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HINWEIS

Bei Modulen *mit* GPE: Solange GPE aktiviert ist, wird dieser Fehler *nicht* überwacht.

Bei Modulen *ohne* GPE: Die Überwachung dieses Fehlers ist permanent aktiv.

HEX 0xD5 / DEC 213

ERR_SOFT_LOW

ERROR_SOFT_LOW

Diagnose Ereignis:	Das untere Softwarelimit wurde erreicht oder überfahren.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0xD6 / DEC 214 **ERR_SOFT_HIGH**

ERROR_SOFT_HIGH

Diagnose Ereignis:	Das obere Softwarelimit wurde erreicht oder überfahren.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0xD9 / DEC 217 **ERR_FAST_STOP**

ERROR_FAST_STOP

Diagnose Ereignis:	Ein Schnellstopp wurde ausgelöst.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0xE4 / DEC 228 **ERR_TOO_FAST**

ERROR_TOO_FAST

Diagnose Ereignis:	Die maximal erlaubte Geschwindigkeit wurde um Faktor 1.2 überschritten.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0xEF / DEC 239 **ERR_COMM_LOST**

ERROR_COMMUNICATION_LOST

Diagnose Ereignis:	Die Kommunikationsverbindung zwischen dem Modul und der Gegenstelle (Steuerung oder App *Mechatronische Greifer*, Link MTSN) wurde unterbrochen.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0xF1 / DEC 241 **ERR_MOV_ABORT_TO**

ERROR_MOVE_ABORT_TIMEOUT

Diagnose Ereignis:	Das Positionieren konnte nicht in dem dafür erwarteten Zeitraum durchgeführt werden.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

HEX 0xF4 / DEC 244 **ERR_MOVE_BLOCKED**

ERROR_MOVE_BLOCKED

Diagnose Ereignis:	Der Antrieb wurde blockiert.
Quittierbarkeit:	quittierungspflichtig

7 Anhang

7.1 Anwendungsbeispiele

Die folgenden Anwendungsbeispiele beschreiben die Bedienung und das Verhalten des Moduls.

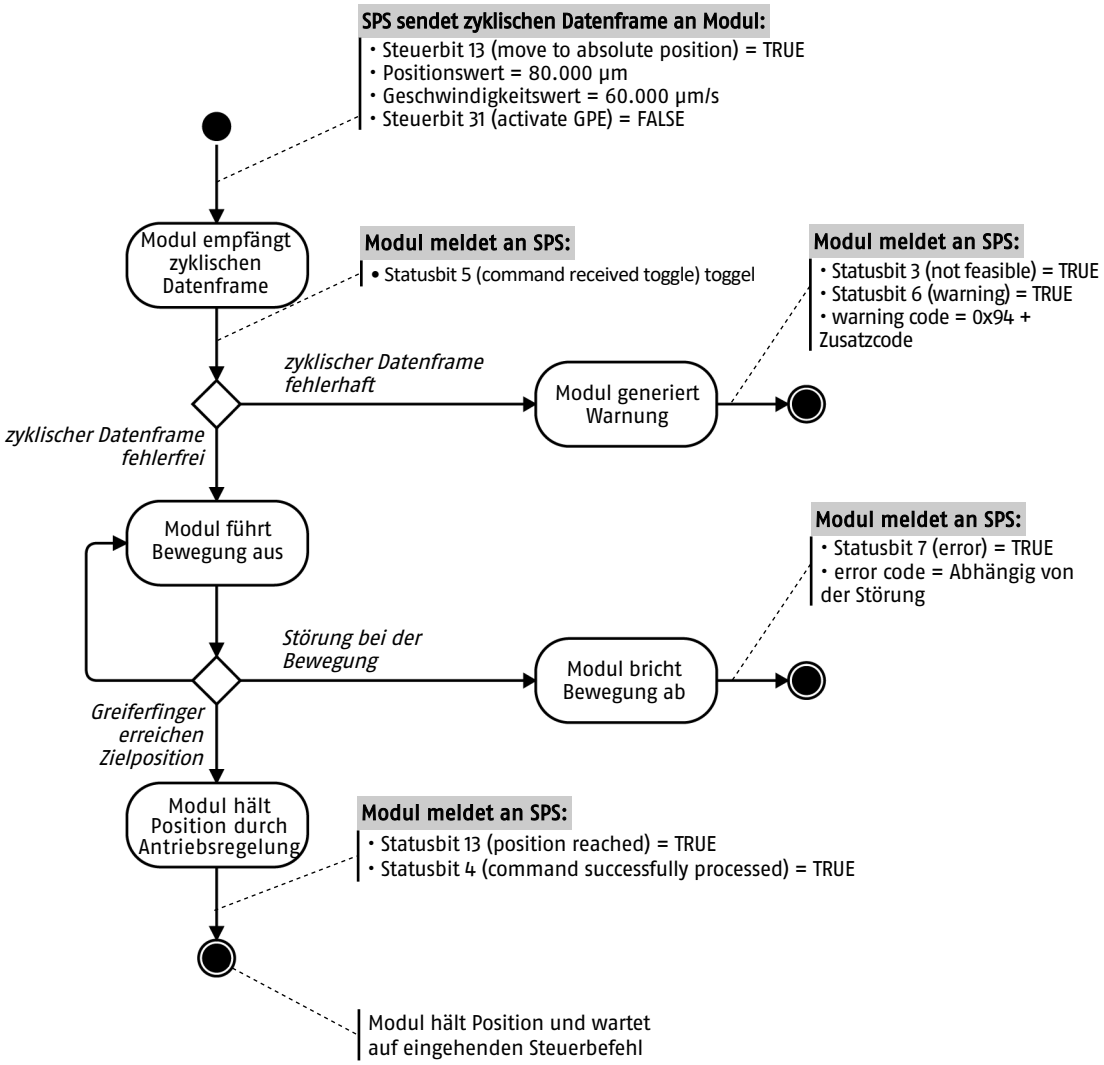
Szenariobeschreibung	Beispiel
Eine absolute Positionsfahrt wird ausgeführt.	▶ Beispiel 1 [🗋 74]
Eine relative Positionsfahrt wird ausgeführt.	▶ Beispiel 2 [🗋 75]
Ein Werkstück wird gegriffen: • ohne Nachgreifen • Werkstück-Halten durch Antriebsregelung	▶ Beispiel 3 [🗋 76]
Ein Werkstück wird gegriffen: • mit Nachgreifen • Werkstück-Halten durch GPE	▶ Beispiel 4 [🗋 77]
Ein Werkstück wird im StrongGrip-Modus gegriffen: • ohne Nachgreifen • Werkstück-Halten durch GPE	▶ Beispiel 5 [🗋 78]
Ein Werkstück wird an erwarteter Position gegriffen: • ohne Nachgreifen • Werkstück-Halten durch GPE	▶ Beispiel 6 [🗋 79]
Ein Werkstück wird an erwarteter Position gegriffen: • mit Nachgreifen • Werkstück-Halten durch Antriebsregelung	▶ Beispiel 7 [🗋 80]
Ein Werkstück wird an erwarteter Position wird StrongGrip-Modus gegriffen: • ohne Nachgreifen • Werkstück-Halten durch GPE	▶ Beispiel 8 [🗋 81]

BEISPIEL 1 Positionsfahrt absolut

Anwendungsbeispiel – move to absolute position

- Bewegung auf absolute Position 80 mm
- Maximal zulässige Geschwindigkeit der Bewegung 60 mm/s
- Position-Halten durch Antriebsregelung

Voraussetzungen:
- Statusbit 0 (ready for operation) = TRUE
- keine Bewegung der Greiferfinger



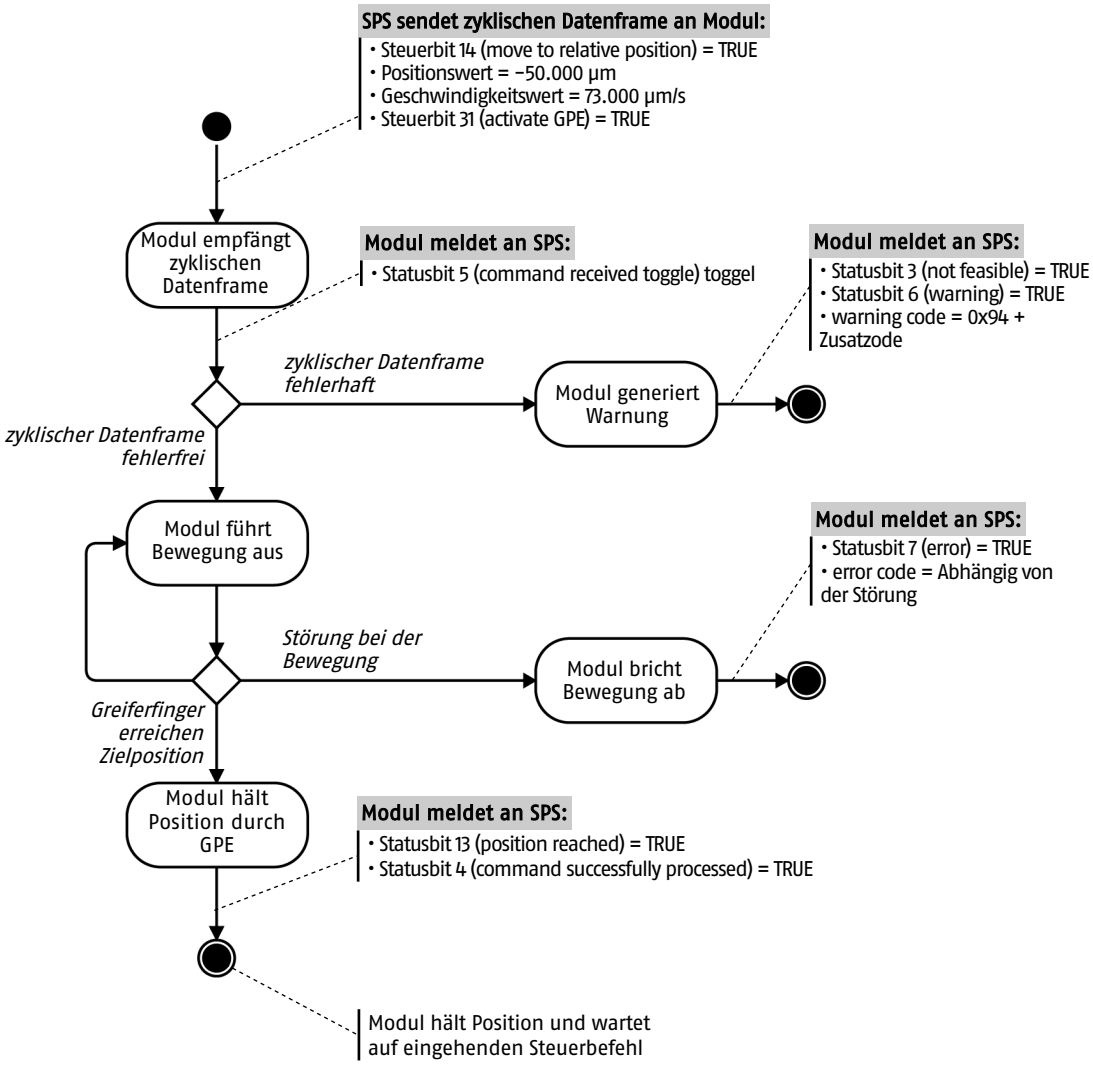
Weitere Informationen siehe Kapitel ▶ 3.2.2 [🗋 27].

BEISPIEL 2 Positionsfahrt relativ

Anwendungsbeispiel – move to relative position

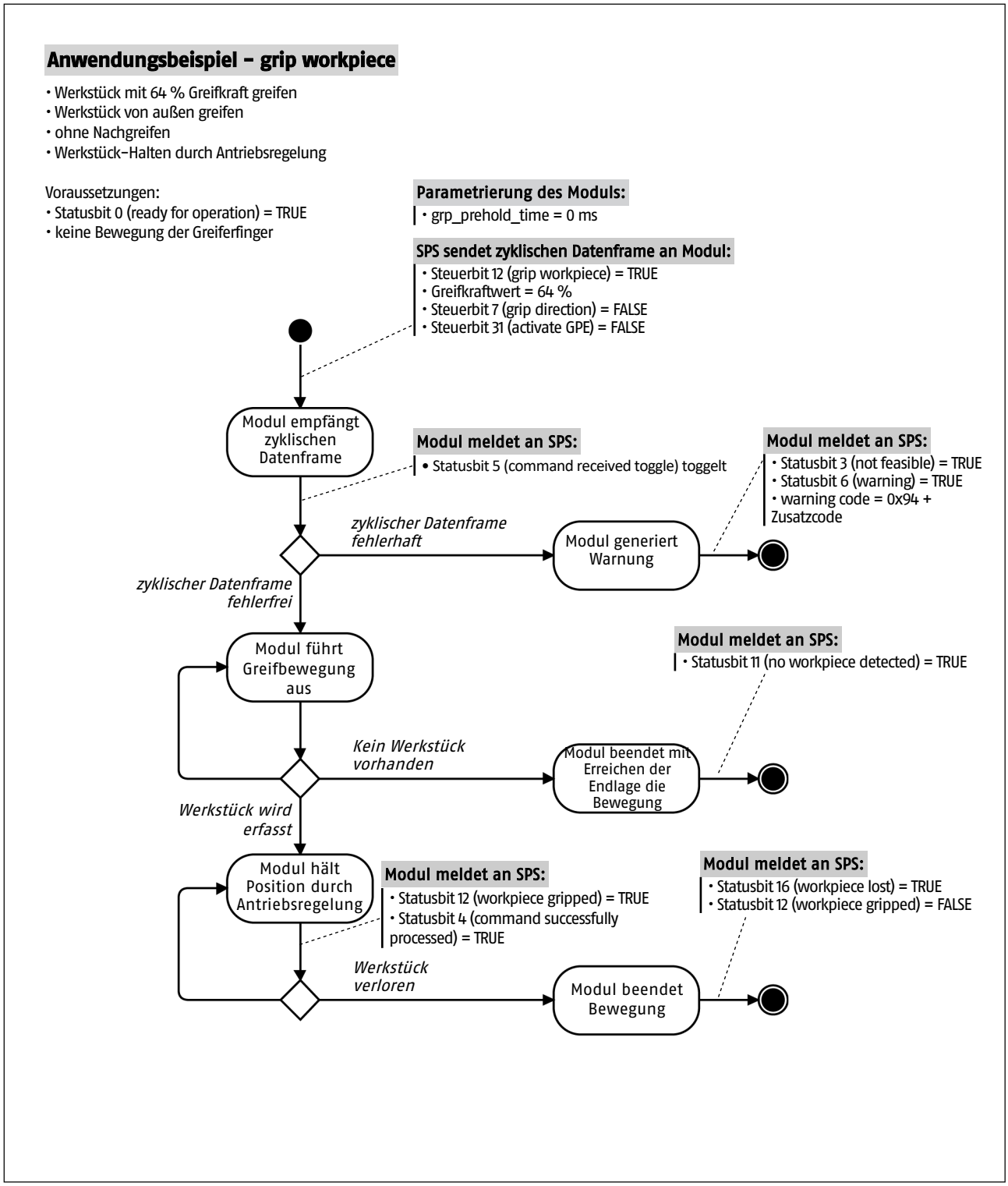
- Bewegung von aktueller Position –50 mm
- Maximal zulässige Geschwindigkeit der Bewegung 73 mm/s
- Position–Halten durch GPE

Voraussetzungen:
- Statusbit 0 (ready for operation) = TRUE
- keine Bewegung der Greiferfinger



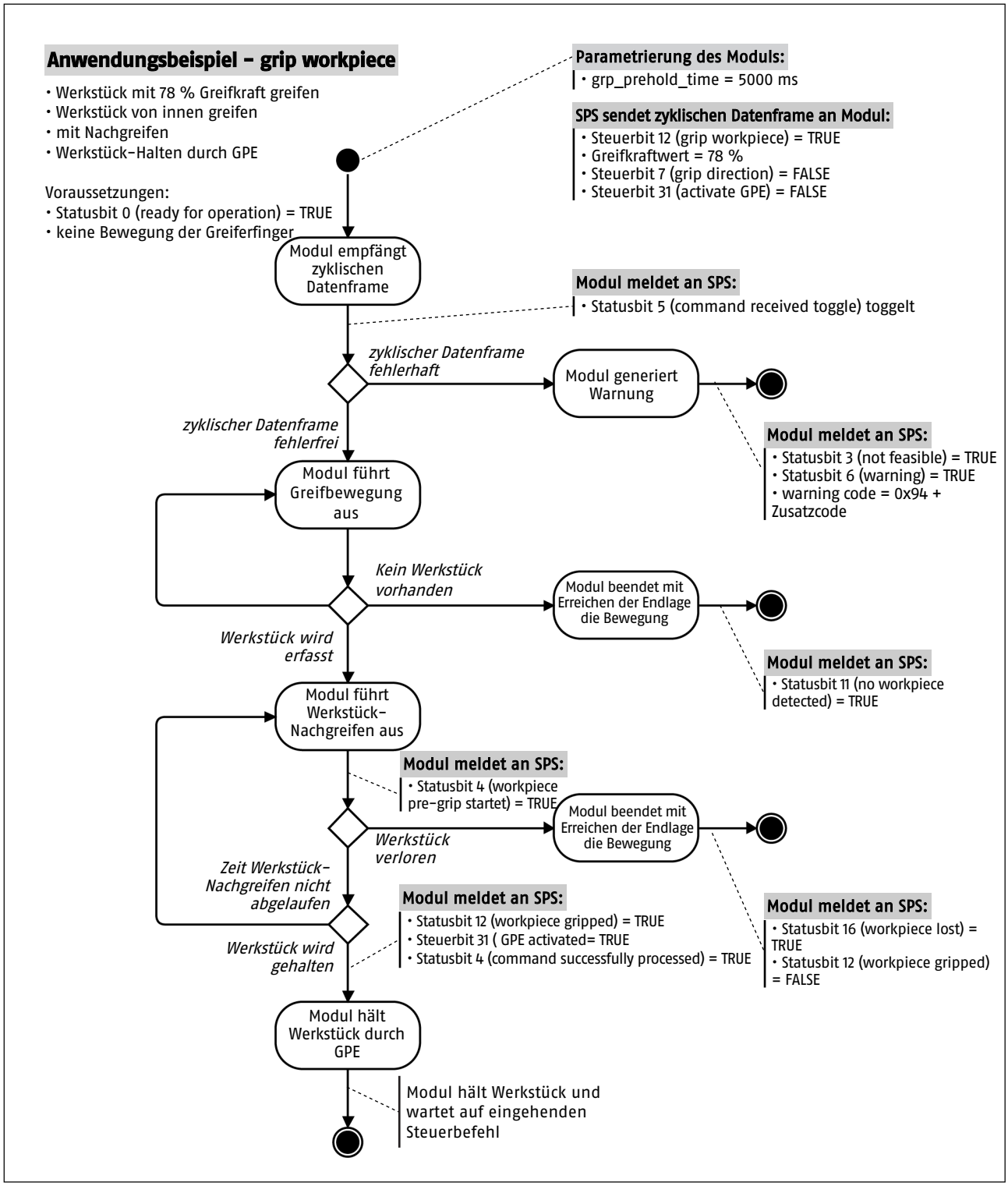
Weitere Informationen siehe Kapitel ▶ 3.2.3 [🗋 29].

BEISPIEL 3 Werkstück-Greifen (1)



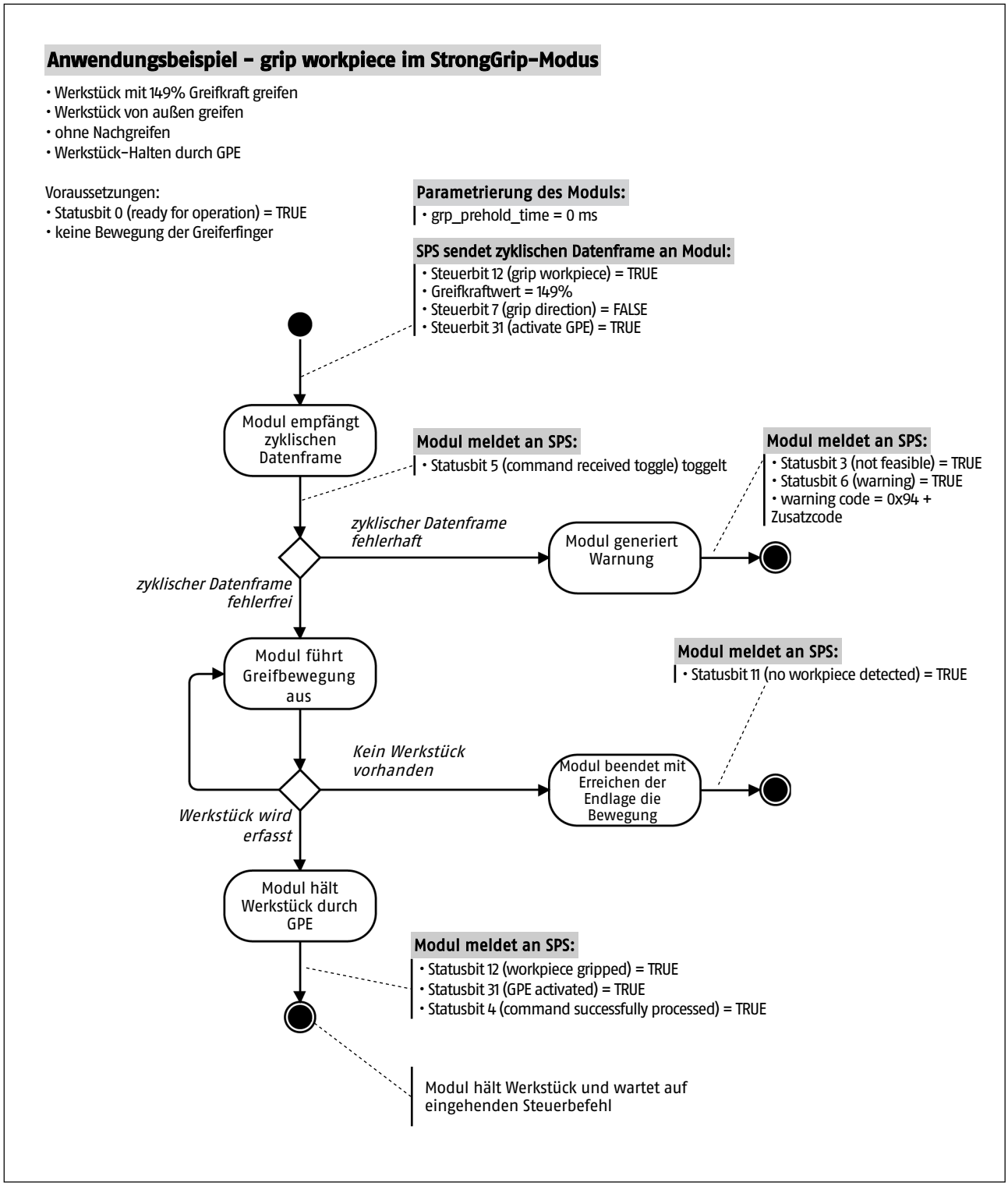
Weitere Informationen siehe Kapitel ▶ 3.3.1 [🗋 32].

BEISPIEL 4 Werkstück-Greifen (2)



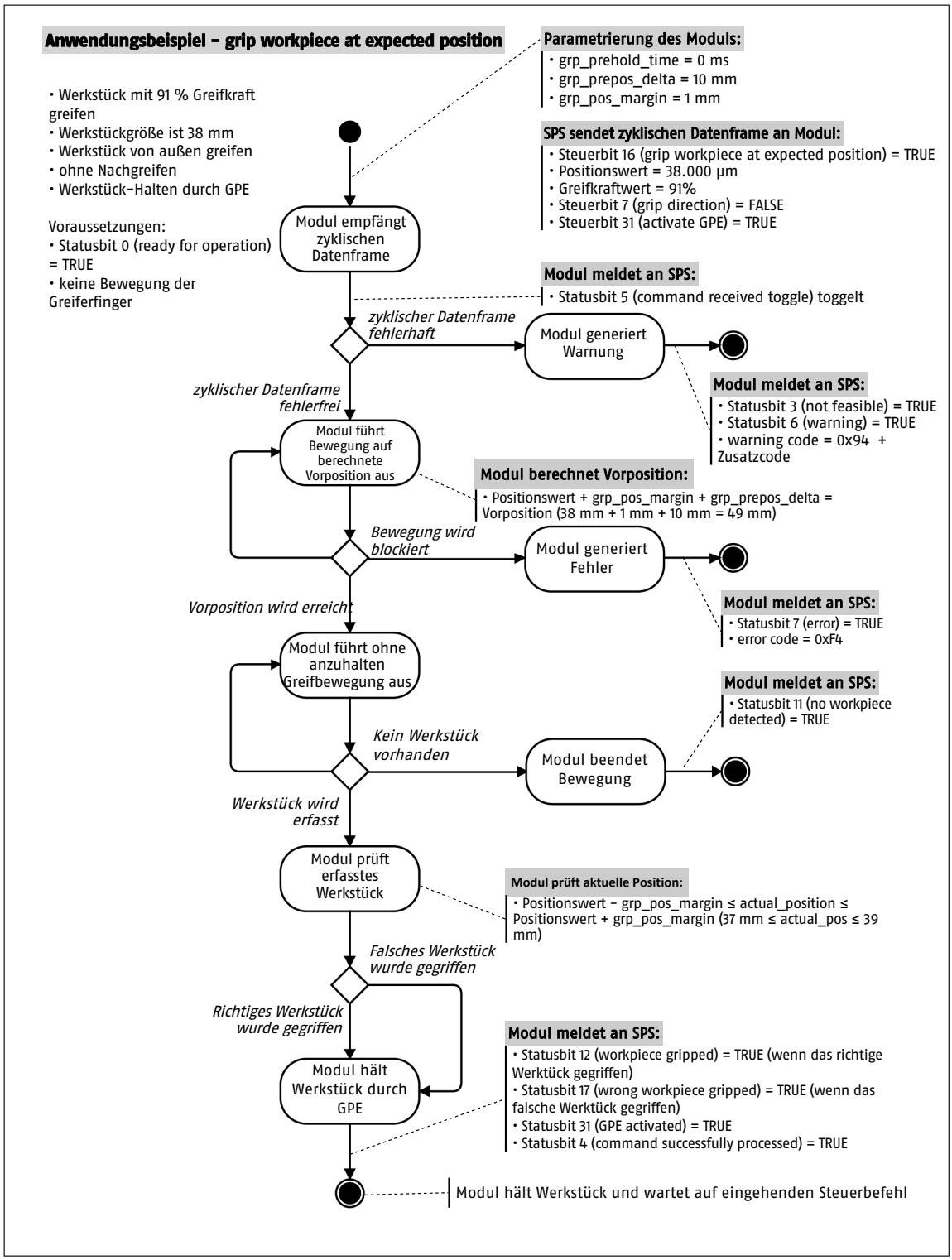
Weitere Informationen siehe Kapitel ▶ 3.3.1 [🗋 32].

BEISPIEL 5 Werkstück-Greifen im StrongGrip-Modus



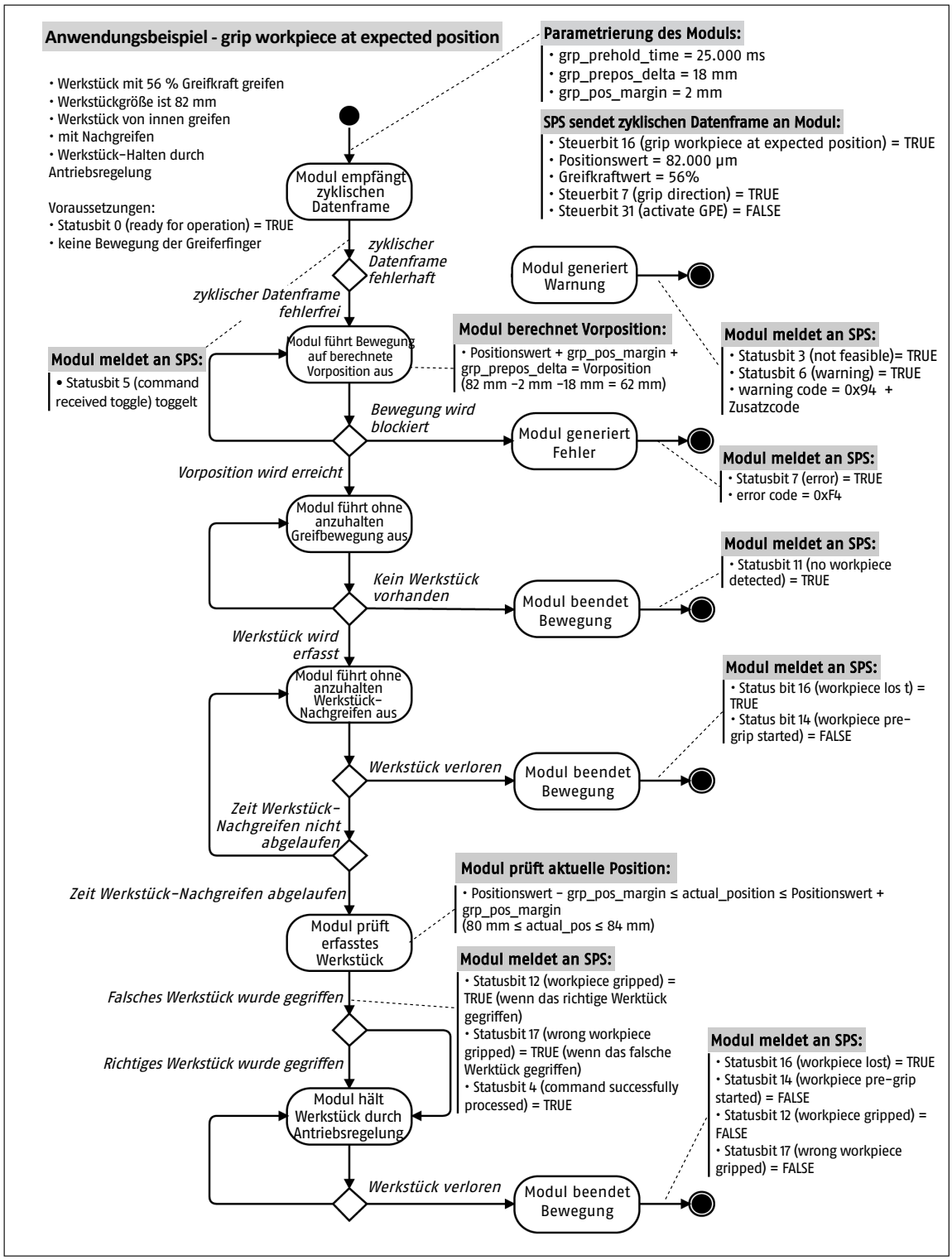
Weitere Informationen siehe Kapitel ▶ 3.3.1 [🗋 32].

BEISPIEL 6 Werkstück-Greifen an erwarteter Position (1)



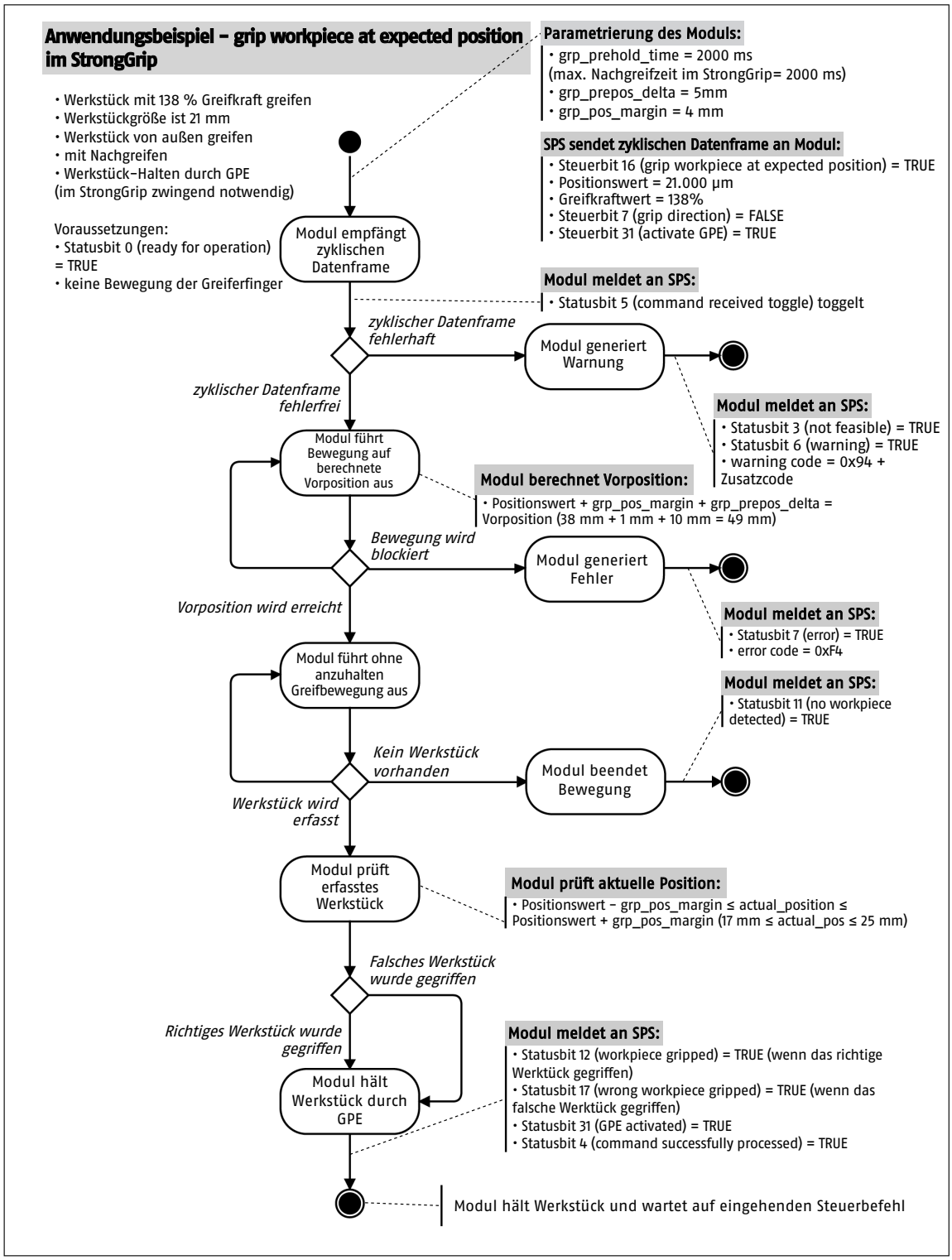
Weitere Informationen siehe Kapitel ▶ 3.3.2 [🗋 34].

BEISPIEL 7 Werkstück-Greifen an erwarteter Position (2)



Weitere Informationen siehe Kapitel ▶ 3.3.2 [🗋 34].

BEISPIEL 8 Werkstück-Greifen an erwarteter Position im StrongGrip-Modus



Weitere Informationen siehe Kapitel ▶ 3.3.2 [🗋 34].

7.2 Steuerdoppelwort

Im Folgenden sind die Steuerbits des Steuerdoppelworts detailliert beschrieben. Eine übersichtliche Darstellung des Steuerworts siehe Kapitel ▸ 2.1.1.1 [🗋 13].

Bit 0 – fast stop

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	keine Reaktion
1 –> 0	Das Modul führt einen Schnellstopp durch, ▸ 3.2.5 [🗋 32].

Bit 1 – stop

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul führt ein kontrolliertes Anhalten durch, ▸ 3.2.4 [🗋 31].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 2 – acknowledge

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul versucht alle anliegenden Warnungen und Fehler zu quittieren, ▸ 6.1 [🗋 67], ▸ 6.2 [🗋 69].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 3 – prepare for shutdown

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul wird zum Abschalten vorbereitet, ▸ 3.1.2 [🗋 23].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 4 – softreset

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul wird softwareseitig neu gestartet, ▸ 3.1.3 [🗋 25].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 5 – release for manual movement

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	GPE wird deaktiviert, um ein Werkstück manuell zu entnehmen, ▶ 3.3.6 [🗋 44].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 6 – repeat command toggle

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul führt erneut den Steuerbefehl aus, dessen Bit noch ansteht
1 –> 0	Das Modul führt erneut den Steuerbefehl aus, dessen Bit noch ansteht

Hinweis: Abhängig vom aktuellen Zustand des Moduls kann es zu Rückmeldungen kommen, dass Bewegungen nicht erneut ausgeführt werden können.

Bit 7 – grip direction

Zustand	Modulreaktion
0	Bei einem Greifvorgang wird von außen gegriffen.
1	Bei einem Greifvorgang wird von innen gegriffen.

Bit 8 – jog mode negative

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Solange das Bit gesetzt ist, führt das Modul eine Bewegungsfahrt in negative Bewegungsrichtung aus, ▶ 3.2.1 [🗋 26].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 9 – jog mode positive

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Solange das Bit gesetzt ist, führt das Modul eine Bewegungsfahrt in positive Bewegungsrichtung aus, ▶ 3.2.1 [🗋 26].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 10 – reserved

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	keine Reaktion
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 11 – release workpiece

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul gibt ein Werkstück frei, ▶ 3.3.5 [🗋 42].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 12 – grip workpiece

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul führt ein Werkstück-Greifen durch, ▶ 3.3.1 [🗋 32]
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 13 – move to absolute position

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul führt eine Positionsfahrt auf eine absolute Position durch, ▶ 3.2.2 [🗋 27].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 14 – move to relative position

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul führt eine Positionsfahrt auf eine relative Position durch, ▶ 3.2.3 [🗋 29].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 15 – reserved

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	keine Reaktion
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 16 – grip workpiece at expected position

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul führt ein Werkstück-Greifen an erwarteter Position durch.
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 17 – 29 – reserved

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	keine Reaktion
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 30 – brake test

Flanken-wechsel	Modulreaktion
0 –> 1	Das Modul führt einen Bremsentest aus, ▶ 3.4.3 [🗋 46].
1 –> 0	keine Reaktion

Bit 31 – Activate grip force and position maintenance

Zustand	Modulreaktion
0	Greifkräfte und Positionen werden durch die Antriebsregelung gehalten.
1	Greifkräfte und Positionen werden durch die GPE gehalten.

7.3 Statusdoppelwort

Im Folgenden sind die Statusbits des Statusdoppelworts detailliert beschrieben. Eine übersichtliche Darstellung des Statusdoppelworts siehe Kapitel ▶ 2.1.1.2 [🗋 17].

Bit 0 – ready for operation

Zustand	Modulrückmeldung
0	Das Modul ist nicht betriebsbereit.
1	Das Modul ist betriebsbereit.

Bit 1 – control authority fieldbus

Zustand	Modulrückmeldung
0	Der Feldbus hat keine Steuerhoheit.
1	Der Feldbus besitzt Steuerhoheit.

Bit 2 – ready for shutdown

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Das Modul ist bereit zum Abschalten.

Bit 3 – not feasible

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Der an das Modul gesendete Steuerbefehl ist nicht durchführbar. ▶ 6.1 [🗋 68]

Bit 4 – command successfully processed

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Die folgenden an das Modul gesendeten Steuerbefehle wurden erfolgreich *abgearbeitet*: • Bit 1 – stop • Bit 8 – jog mode negative • Bit 9 – jog mode positive • Bit 11 – release workpiece • Bit 12 – grip workpiece • Bit 13 – move to absolute position • Bit 14 – move to relative position • Bit 16 – grip workpiece at expected position

Bit 5 – command received toggle

Zustands-wechsel	Modulrückmeldung
0 –> 1	Das Modul bestätigt den Empfang eines Steuerbefehls.
1 –> 0	Das Modul bestätigt den Empfang eines Steuerbefehls.

Bit 6 – warning

Zustand	Modulrückmeldung
0	Es liegt keine Warnung an.
1	Eine Warnung liegt an.

Bit 7 – error

Zustand	Modulrückmeldung
0	Es liegt kein Fehler an.
1	Ein Fehler liegt an.

Bit 8 – released for manual movement

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Modul ist zum manuellen Entnehmen eines Werkstücks bereit.

Bit 9 – software limit reached

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Ein Softwarelimit wurde überfahren.

Bit 10 – reserved

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Keine Information wird zurückgemeldet.

Bit 11 – no workpiece detected

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Der Greifvorgang war erfolglos.

Bit 12 – workpiece gripped

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Der vorangegangene Greifvorgang war erfolgreich bzw. das richtige Werkstück wurde gegriffen.

Bit 13 – position reached

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Das Modul hat die Zielposition angefahren.

Bit 14 – workpiece pre-grip started

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Das Modul hat das Nachgreifen gestartet.

Bit 15 – reserved

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Keine Information wird zurückgemeldet.

Bit 16 – workpiece lost

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Das gegriffene Werkstück wurde verloren.

Bit 17 – wrong workpiece gripped

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Beim Werkstück-Greifen an erwarteter Position wurde das falsche Werkstück gegriffen.

Bit 18 – 30 – reserved

Zustand	Modulrückmeldung
0	Keine Information wird zurückgemeldet.
1	Keine Information wird zurückgemeldet.

Bit 31 – Grip force and position maintenance activated

Zustand	Modulrückmeldung
0	GPE ist nicht aktiv.
1	GPE ist aktiv.

7.4 Zusatzcode bei anliegender Warnung WRN_NOT_FEASIBLE

Falls die Warnung WRN_NOT_FEASIBLE ausgegeben wird, kann ein Zusatzcode ausgelesen werden. Im Folgenden sind die möglichen Ursachen für die Nichtausführbarkeit aufgelistet.

HEX 0x00 **NF_NO_REASON**

Die Warnung liegt nicht an.

HEX 0x01 **NF_IOLINK_FUNKTION_NOT_SUPPORTED**

Über den IO-Link Master wurde azyklisch eine kundenspezifische Funktion angestoßen, die vom Modul nicht unterstützt wird.

HEX 0x02 **NF_IOLINK_RESET_CONDITION_ONLY_ALLOWED_IN_ERROR_STATE**

Das Modul befand sich nicht im Fehlerzustand, als über den IO-Link Master eine der folgenden Funktion angestoßen wurde:

- Application Reset
- Restore Factory Settings
- Back-To-Box

HEX 0x03 **NF_SHUTDOWN_NOT_FEASIBLE_IN_CURRENT_STATE**

Aus dem aktuellen Zustand darf das Abschalten nicht angestoßen werden, ▸ 3.1.2 [🗋 23].

HEX 0x04 **NF_RESET_NOT_FEASIBLE_IN_CURRENT_STATE**

Aus dem aktuellen Zustand darf der Neustart nicht angestoßen werden, ▸ 3.1.3 [🗋 25].

HEX 0x05	**NF_COMMAND_NOT_ALLOWED_IN_CURRENT_STATE** Aus dem aktuellen Zustand darf das Zurücksetzen auf Werkseinstellung nicht angestoßen werden, Werkseinstellung.
HEX 0x06	**NF_COMMAND_NOT_ALLOWED_IN_ERROR_STATE** Das Modul befand sich im Fehlerzustand, als die Funktion angestoßen wurde.
HEX 0x07	**NF_IOLINK_FACTORY_RESET_NOT_ALLOWED_WHILE_DATASTORAGE_ACCESS** Das Modul führte die Funktion *DataStorage* aus, als über den IO-Link Master eine Reset-Funktion angestoßen wurde.
HEX 0x08	**NF_SOFT_RESET_DISABLED_BY_PARAMETER** Der Neustart ist durch den Parameter <enable_softreset> nicht freigeschaltet, ▸ 4.2 [🗋 64].
HEX 0x09	**NF_CANNOT_TRIGGER_COMMAND_WHILE_FAST_STOP_IS_ACTIVE** Das Statusbit "fast stop" (Bit 0) war zurückgesetzt, als eine Funktion angestoßen wurde.
HEX 0x0A	**NF_MULTIPLE_COMMANDS_TRIGGERED_SIMULTANEOUSLY** Mehrere Funktionen sollten gleichzeitig angestoßen werden.
HEX 0x0C	**NF_COMMAND_NOT_ALLOWED_DURING_BRAKE_TEST** Das Modul führte einen Bremsentest aus, als eine unzulässige Funktion angestoßen wurde.
HEX 0x0D	**NF_RELEASE_BRAKE_ONLY_ALLOWED_IN_ERROR_STATE** Das Modul befand sich nicht im Fehlerzustand, als die manuelle Werkstückentnahme angestoßen wurde, ▸ 3.3.6 [🗋 44].
HEX 0x0E	**NF_RELEASE_WORKPIECE_COMMAND_ONLY_ALLOWED_WHILE_GRIPPING** Das Modul hat kein Werkstück gehalten, als das Werkstück-Freigeben angestoßen wurde, ▸ 3.3.5 [🗋 42].
HEX 0x0F	**NF_COMMAND_NOT_ALLOWED_WHILE_HOLDING_A_WORKPIECE** Während das Modul ein Werkstück hält, wurde eine unzulässige Funktion angestoßen.
HEX 0x10	**NF_DESIRED_POSITION_OUT_OF_RANGE** Die sich aus dem zyklisch übertragenen Positionswert ergebene Zielposition liegt außerhalb der Positionsgrenzen, ▸ 1.2.1 [🗋 7].

HEX 0x11 **NF_CURRENT_POSITION_ALREADY_INSIDE_WORKPIECE_MARGINS**

Das Werkstück-Greifen an erwarteter Position wurde mit einer ungültigen Kombination aus Werkstückposition und Greifrichtung angestoßen.

Unzulässige Kombination sind:

- Werkstückposition > aktueller Position und Greifrichtung nach innen
- Werkstückposition < aktueller Position und Greifrichtung nach außen

HEX 0x12 **NF_COMMAND_NOT_ALLOWED_DURING_GRIPPING_COMMAND**

Während das Modul eine Greifbewegung ausgeführt hat, wurde eine unzulässige Funktion angestoßen.

HEX 0x13 **NF_DESIRED_VELOCITY_OUT_OF_RANGE**

Der zyklisch übertragene Geschwindigkeitswert ist außerhalb der zulässigen Geschwindigkeitsgrenzen, ▸ 4.2 [🗋 56] und ▸ 4.2 [🗋 56].

HEX 0x15 **NF_COMMAND_NOT_ALLOWED_DURING_MOVE_TO_POSITION**

Während das Modul eine Positionierbewegung ausgeführt hat, wurde eine unzulässige Funktion angestoßen.

HEX 0x1D **NF_COMMAND_NOT_ALLOWED_DURING_RELEASE_BRAKE_COMMAND**

Während das Modul in dem Zustand ist, in dem ein Werkstück händisch entnommen werden kann, wurde einen unzulässige Funktion angestoßen.

HEX 0x1E **NF_COMMAND_NOT_ALLOWED_DURING_RELEASE_WORKPIECE_COMMAND**

Während ein Werkstück freigeben wurde, wurde eine unzulässige Funktion angestoßen.

HEX 0x22 **NF_MINIMUM_POSITION_OUT_OF_RANGE**

In den Parameter <min_pos> sollte ein Wert geschrieben werden, der außerhalb der zulässigen Grenzwerte liegt, ▸ 4.2 [🗋 55].

HEX 0x23 **NF_MINIMUM_POSITION_ABOVE_MAXIMUM_POSITION**

In den Parameter <min_pos> sollte ein Wert geschrieben werden, der größer als der Wert des Parameters <max_pos> ist.

HEX 0x24 **NF_MAXIMUM_POSITION_OUT_OF_RANGE**

In den Parameter <max_pos> sollte ein Wert geschrieben werden, der außerhalb der zulässigen Grenzwerte liegt, ▸ 4.2 [🗋 55].

HEX 0x25 **NF_MAXIMUM_POSITION_BELOW_MINIMUM_POSITION**

In den Parameter <max_pos> sollte ein Wert geschrieben werden, der kleiner als der Wert des Parameters <min_pos> ist.

HEX 0x26	**NF_RELEASE_WORKPIECE_WOULD_VIOLATE_SOFTWARE_LIMIT** Die Zielposition beim Werkstück-Freigeben liegt außerhalb der Positionsgrenzen, ▸ 3.3.5 [🗋 42].
HEX 0x27	**NF_MOVEMENT_INTO_WORKPIECE_NOT_ALLOWED** Die Zielposition beim Freigeben eines Werkstücks durch eine absolute oder relative Positionsfahrt befindet innerhalb des Werkstücks.
HEX 0x28	**NF_GPE_FEATURE_NOT_AVAILABLE_ON_GRIPPER_WITHOUT_BRAKE** Die GPE sollte zum Halten eines Werkstücks oder einer Position verwendet werden, obwohl das Modul über keine GPE verfügt.
HEX 0x29	**NF_DESIRED_FORCE_OUT_OF_RANGE** Der zyklisch übertragene Greifkraftwert ist außerhalb der zulässigen Greifkraftgrenzen, ▸ 4.2 [🗋 57] und ▸ 4.2 [🗋 57].

7.5 Marken

- IO-Link ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

7.6 Software Copyright Hinweise

Modbus-RTU Stack

FreeModbus Libary: A portable Modbus implementation for Modbus ASCII/RTU.

Copyright (c) 2006-2018 Christian Walter <cwalter@embedded-solutions.at>

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Texas Instruments F2837xS Support Library, F021 Flash API

TI Release: F2837xS Support Library v3.12.00.00

Release Date: Fri Feb 12 19:06:50 IST 2021

Copyright:
Copyright (C) 2014-2021 Texas Instruments Incorporated - http://www.ti.com/

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of Texas Instruments Incorporated nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

TMG IOL Stack

Copyright (c) 2017, TMG Technologie und Engineering GmbH

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of TMG Technologie und Engineering GmbH nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Loki AssocVector

The Loki Library

Copyright (c) 2001 by Andrei Alexandrescu

This code accompanies the book:

Alexandrescu, Andrei. "Modern C++ Design: Generic Programming and Design Patterns Applied". Copyright (c) 2001. Addison-Wesley.

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation.

The author or Addison-Wesley Longman make no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

SCHUNK SE & Co. KG
Spanntechnik | Greiftechnik | Automatisierungstechnik

Bahnhofstr. 106 – 134
D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
info@de.schunk.com
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*

Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*

10-2024 © 2024 SCHUNK SE & Co. KG 03.00 | | Inbetriebnahmeanleitung, Firmware 5.2 | de | 1514033-EGU-IL