

# Softwarehandbuch

## SCHUNK Greifer mit IO-Link

## Impressum

### **Urheberrecht:**

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere ist jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung (Zugänglichmachung gegenüber Dritten), Übersetzung oder sonstige Verwendung verboten und bedarf unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung.

### **Technische Änderungen:**

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

**Dokumentenummer:** 1361188

**Auflage:** 01.00 | 25.07.2018 | de

© SCHUNK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

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

SCHUNK GmbH & Co. KG

Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 – 134

D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-0

Fax +49-7133-103-2399

info@de.schunk.com

schunk.com

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein .....</b>	<b>4</b>
	1.1 Mitgeltende Unterlagen .....	4
	1.2 IO-Link Grundlagen .....	4
	1.3 Datenaustausch .....	5
<b>2</b>	<b>Ausgehende Prozessdaten (Steuerwort) .....</b>	<b>8</b>
	2.1 Befehle.....	8
	2.1.1 Ausführbefehl .....	8
	2.1.2 Fehler quittieren.....	9
	2.1.3 Referenzieren .....	10
	2.1.4 Hubfahrt .....	11
	2.1.5 Greifen.....	12
	2.1.6 Freigeben .....	16
	2.1.7 Positionsfahrt .....	17
	2.1.8 Relativfahrt .....	18
	2.1.9 Stop.....	19
	2.1.10 FastStop .....	20
	2.2 Befehlsvorgaben.....	21
	2.2.1 Werkstücknummer .....	21
	2.2.2 Greifrichtung .....	21
	2.2.3 Greifkraft .....	21
	2.2.4 Gewünschte Position .....	21
<b>3</b>	<b>Eingehende Prozessdaten (Statuswort) .....</b>	<b>22</b>
	3.1 Status.....	24
	3.2 Referenziert.....	24
	3.3 Erfolg .....	24
	3.4 Endanschlag.....	24
	3.5 Blockiert.....	24
	3.6 Prozessbefehl .....	24
	3.7 Werkstückerkennung .....	24
	3.8 Hardware Schalter .....	24
	3.9 Aktuelle Position.....	25
<b>4</b>	<b>Azyklische Gerätedaten und Ereignisse .....</b>	<b>26</b>
	4.1 Identifikationsdaten .....	26
	4.2 Parameter .....	27
	4.3 Systembefehle .....	30
	4.4 Werkstück einlernen .....	30
	4.5 Messwerte.....	31
	4.6 Gerätestatus .....	33
	4.7 Detaillierter Gerätestatus.....	34
<b>5</b>	<b>Anlaufverhalten.....</b>	<b>36</b>

## 1 Allgemein

### 1.1 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen \*
- Dokumentation der eingesetzten Produkte \*

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

### 1.2 IO-Link Grundlagen

#### Feldbusunabhängige Schnittstelle

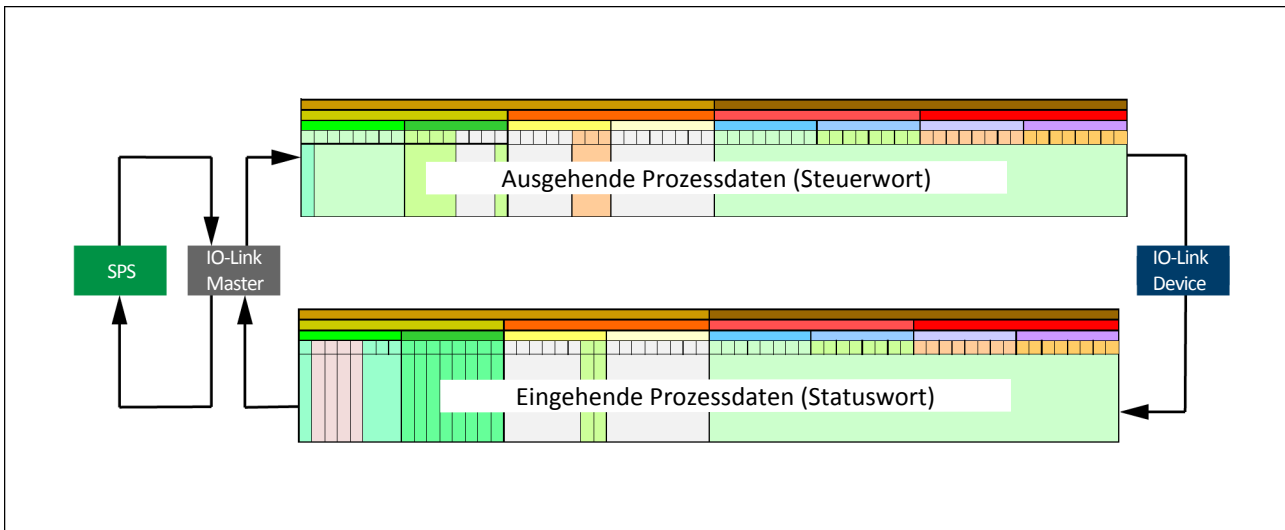
IO-Link ist eine Punkt-zu-Punkt-Schnittstelle für den Anschluss eines SCHUNK Produktes (IO-Link Device) an ein Steuerungssystem (IO-Link Master). Über diese Schnittstelle ist es möglich, Parameter, Prozessdaten und Diagnosedaten zu übertragen. Vom Master werden Parameterdaten zum IO-Link Device (Aktor oder Sensoren) übertragen. In der Gegenrichtung werden dem Master zyklisch Prozessdaten und bei Bedarf auch Service- und Diagnosedaten übermittelt.

Weitere Informationen zu IO-Link sind unter [www.io-link.com](http://www.io-link.com) abrufbar.

## 1.3 Datenaustausch

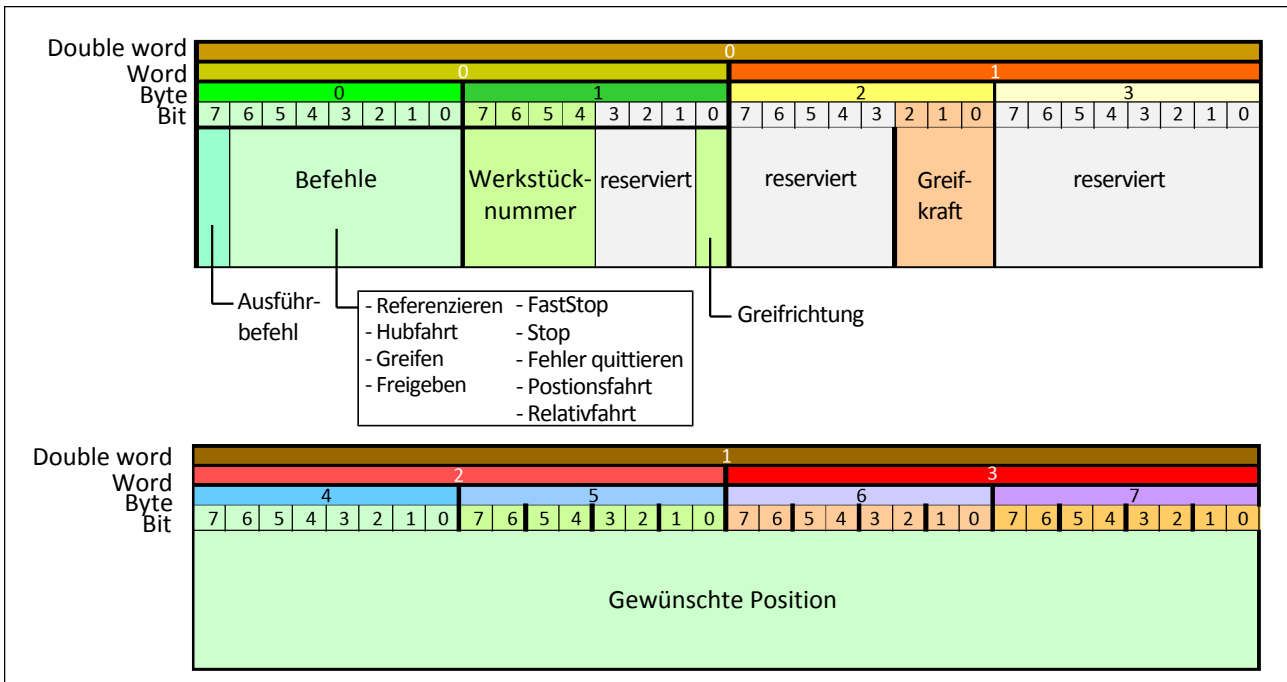
### Zyklischer Datenaustausch

Um zyklische Prozessdaten zwischen einem IO-Link Device und einer Steuerung auszutauschen, werden die IO-Link Daten vom IO-Link Master auf die zuvor eingestellten Adressbereiche gelegt. Das Anwenderprogramm der Steuerung greift über diese Adressen auf die Prozesswerte zu und verarbeitet diese. In umgekehrter Weise wird der zyklische Datenaustausch von der Steuerung zum IO-Link Device durchgeführt.



Zyklischer Datenaustausch

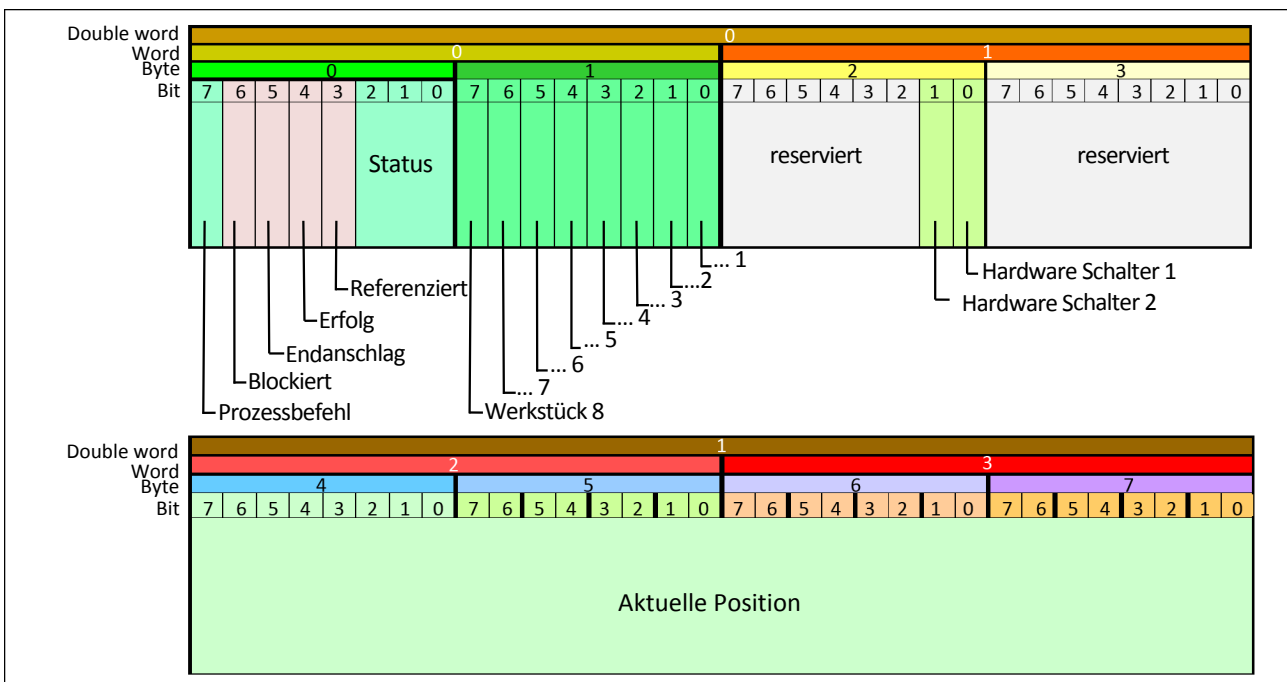
### Ausgehende Prozessdaten (Steuerwort)



Ausgehende Prozessdaten

Weitere Informationen, [Ausgehende Prozessdaten \(Steuerwort\)](#) [► 8].

### Eingehende Prozessdaten (Statuswort)



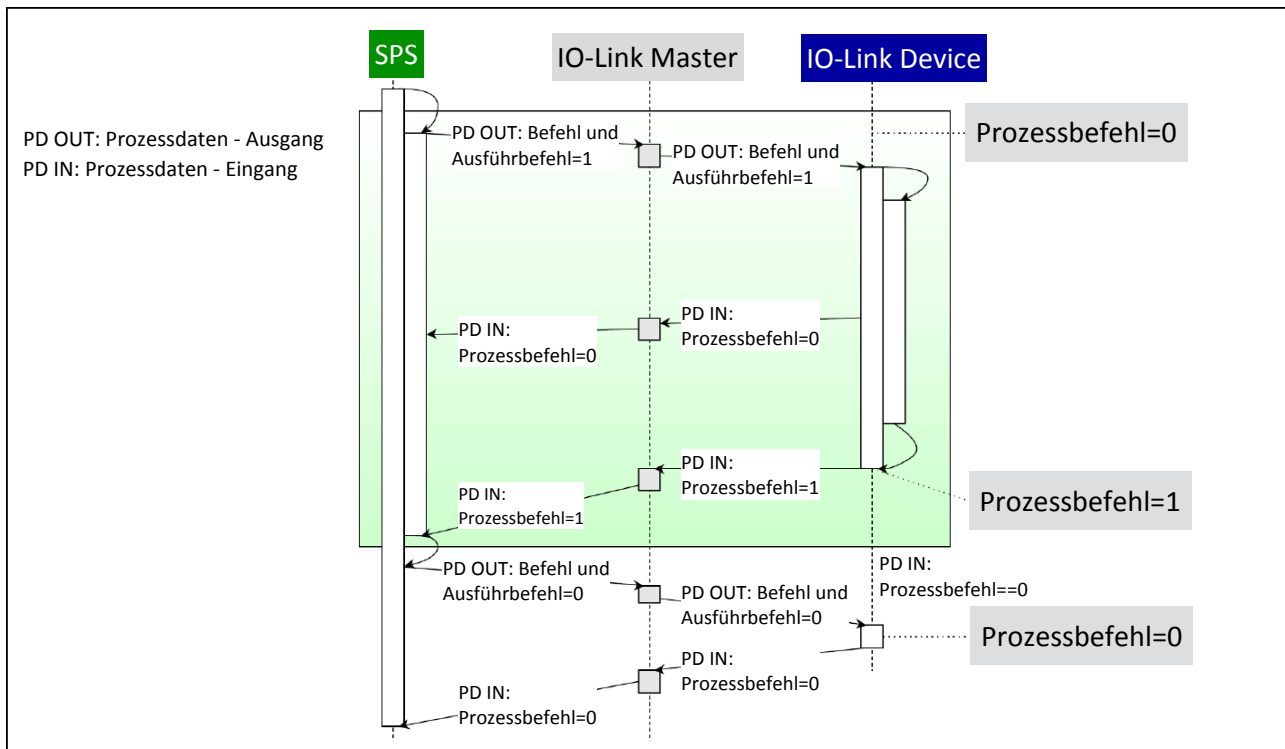
Eingehende Prozessdaten (Statuswort)

Weitere Informationen, [Eingehende Prozessdaten \(Statuswort\)](#) [► 22].

## Handshake

Die folgende Abbildung stellt den Ablauf zwischen Ausführbefehl und Prozessbefehl dar. Der Empfänger bestätigt dem Sender den Empfang und die Verarbeitung von Daten (Handshake).

Die SPS kann erst einen weiteren neuen Befehl schicken, wenn IO-Link Device bereit ist, einen Befehl zu empfangen (Prozessbefehl =1). Danach wird der Ausführbefehl und der Prozessbefehl auf 0 zurück gesetzt. Ein neuer Befehl kann von der SPS geschickt werden.



Ausführbefehl und Prozessbefehl

## Azyklischer Datenaustausch

Der Austausch azyklischer Daten, wie Parameter oder Ereignisse, erfolgt über einen festgelegten Index- und Subindex-Bereich. Unter Verwendung des Index und Subindex-Bereichs kann gezielt auf Daten des Devices zugegriffen werden (z. B. für eine Umparametrierung des Devices oder Masters im laufenden Betrieb).

Weitere Informationen, [Azyklische Gerätedaten und Ereignisse](#) [► 26].

## 2 Ausgehende Prozessdaten (Steuerwort)

Byte Nummer	Bit Nummer	Bezeichnung	Weitere Informationen siehe Kapitel
0	0 - 6	Befehle: Referenzieren Hubfahrt Greifen Freigeben FastStop Stop Fehler quittieren Positionsfahrt Relativfahrt	<a href="#">Referenzieren</a> [▶ 10] <a href="#">Hubfahrt</a> [▶ 11] <a href="#">Greifen</a> [▶ 12] <a href="#">Freigeben</a> [▶ 16] <a href="#">FastStop</a> [▶ 20] <a href="#">Stop</a> [▶ 19] <a href="#">Fehler quittieren</a> [▶ 9] <a href="#">Positionsfahrt</a> [▶ 17] <a href="#">Relativfahrt</a> [▶ 18]
	7	Ausführbefehl	<a href="#">Ausführbefehl</a> [▶ 8]
1	0	Greifrichtung	<a href="#">Greifrichtung</a> [▶ 21]
	1 - 3	reserviert	-
	4 - 7	Werkstücknummer	<a href="#">Werkstücknummer</a> [▶ 21]
2	0 - 2	Greifkraft	<a href="#">Greifkraft</a> [▶ 21]
	3 - 7	reserviert	-
3	0 - 7	reserviert	-
4 ... 7	0 ... 31	Gewünschte Position	<a href="#">Gewünschte Position</a> [▶ 21]

### 2.1 Befehle

#### 2.1.1 Ausführbefehl

Befehle werden durch den Zustandswechsel des Bits von "0" (falsch) auf "1" (wahr) ausgeführt.

Ausnahme: FastStop



### 2.1.2 Fehler quittieren

Nach Beheben eines Fehlers wird der Greifer durch Quittieren des Fehlers vom Fehlerzustand in den normalen Betriebszustand versetzt.

Ein Quittieren ändert den aktuellen Status in den Prozessdaten, [Eingehende Prozessdaten \(Statuswort\) \[► 22\]](#).

Der Antrieb bleibt bis zum nächsten Befehl unbestromt.

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.0001: Fehler quittieren

Wahrheitstabelle "Fehler quittieren"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	n.a.	n.a.
Endanschlag	n.a.	n.a.	n.a.
Erfolg	n.a.	n.a.	n.a.
Referenziert	n.a.	n.a.	n.a.
Status	n.a.	≠0	0
Position	n.a.	n.a.	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.
LED "STATUS"	Rot	Grün	Rot

n.a.: nicht anwendbar

### 2.1.3 Referenzieren

Beim Referenzieren wird die Nullposition festgelegt. Der Greifer fährt bis zum mechanischen Endanschlag.

- Die Referenzierfahrt findet in eingestellter Referenzierrichtung ([Parameter](#) [► 27]) statt.
- Für die Referenzierfahrt ist die Greifkraft mit 25% festgelegt.
- Vor einer Referenzierfahrt sicherstellen, dass
  - alle Werkstücke entnommen wurden,
  - Greiferfinger, Anbauteile oder ähnliches nicht blockieren und
  - Grundbacken bis zum Endanschlag in Referenzierrichtung freigängig sind.
- Eine Referenzierfahrt kann nur durch ein FastStop unterbrochen werden.
- Nach dem Referenzieren finden die ersten beiden Greifvorgänge (Greifen und Freigeben) mit reduzierter Geschwindigkeit ohne Impulsreduktion statt, [Greifen](#) [► 12].

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.0010: Referenzieren

Wahrheitstabelle "Referenzieren"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	1	1
Endanschlag	n.a.	1	n.a.
Erfolg	n.a.	1	0
Referenziert	n.a.	1	0
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	0	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.

n.a.: nicht anwendbar

### 2.1.4 Hubfahrt

Die Hubfahrt ist eine optionale Funktion. Bei der Hubfahrt wird der maximale Hub des Greifers gegenüber der Referenzierposition festgelegt. Eine Hubfahrt sollte durchgeführt werden, wenn der Hub der Grundbacken z. B. durch spezifische Greiferfingerformen eingeschränkt ist.

Die Erkennung des Bits "Endanschlag" oder des Bits "Erfolg" hängen u.a. vom Parameter "Maximaler Hub" ab. Falls keine Hubfahrt durchgeführt wird, wird der standardmäßig hinterlegte Parameter "Maximaler Hub" verwendet. Eine Hubfahrt überschreibt den bisherigen Wert "Maximaler Hub", [Parameter](#) [► 27]. Dieser wird im Greifer gespeichert und steht nach einem Neustart zur Verfügung.

- Die Hubfahrt findet entgegen der Referenzierrichtung statt, [Parameter](#) [► 27].
- Für die Hubfahrt ist die Greifkraft mit 25% festgelegt.
- Die Hubfahrt findet mit reduzierter Geschwindigkeit statt. Eine anschließende Fahrt ohne Positions- und Werkstückangabe findet ebenfalls mit reduzierter Geschwindigkeit statt.
- Die Hubfahrt kann durch einen anderen Fahrbefehl (z. B. Referenzieren, Greifen, Freigeben, Positionsfahrt, Relativfahrt) unterbrochen werden.

Prozessdaten	Wert
Befehl	Ob 000.0111: Hubfahrt

Wahrheitstabelle "Hubfahrt"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	1	0
Endanschlag	n.a.	1	n.a.
Erfolg	n.a.	1	0
Referenziert	1	1	1
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	≠0.0	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.

n.a.: nicht anwendbar

### 2.1.5 Greifen

Beim Greifen wird in Greifrichtung bis zum Endanschlag gefahren und das Werkstück mit eingestellter Greifkraft gehalten. Der Befehl meldet Erfolg, wenn der Greifer vor Erreichen der Endlage geblockt wird.

Der Greifbefehl kann durch einen anderen Fahrbefehl (z. B. Referenzieren, Hubfahrt, Freigeben, Relativfahrt, Positionsfahrt) unterbrochen werden.

#### **Impulsreduktion**

Um das Werkstück und den Greifer vor Überlastung und somit vor Beschädigung zu schützen, wird die Geschwindigkeit und der Strom vor Erreichen der Anschlagposition reduziert, der Impuls verringert sich. Der Greifer fährt sanft ohne Schwung in die Anschlagposition.

- Anschlagposition ist unbekannt: Beim Greifen ohne Positionsangabe (Gewünschte Position = 0.0) wird beim ersten Greifvorgang mit reduzierter Geschwindigkeit und Strom gefahren. Die Position des letzten erfolgreichen Greifens wird für den nächsten Greifbefehl angenommen.
- Anschlagposition ist bekannt: Beim Greifen mit Positions- und Werkstückangabe wird die Geschwindigkeit und der Strom vor der erwarteten Anschlagposition reduziert.

### 2.1.5.1 Greifen ohne Positionsangabe

Beim Greifen ohne Positionsangabe wird die Position des letzten erfolgreichen Greifens als Position für das nächste Greifen angenommen.

Eine Impulsreduktion wird vor Erreichen der erwarteten Anschlagposition ausgeführt, [Greifen](#) [► 12].

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.0100: Greifen
Werkstücknummer	0 (keine Angabe)
Greifrichtung	<a href="#">Greifrichtung</a> [► 21]
Greifkraft	<a href="#">Greifkraft</a> [► 21]
Gewünschte Position	0.0

Wahrheitstabelle "Greifen"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	1	1
Endanschlag	n.a.	0	1
Erfolg	n.a.	1	0
Referenziert	1	1	1
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	n.a.	Endanschlag Position *
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.

n.a.: nicht anwendbar

\* Die Endanschlag-Position entspricht der Position 0.0 oder der maximalen Hub-Position (Parameter 0xCD: Maximaler Hub, [Parameter](#) [► 27])

### 2.1.5.2 Greifen mit Positionsangabe

Beim Greifen mit Positionsangabe wird die Anschlagposition mit zyklischen Prozessdaten (Gewünschte Position) übermittelt. Die Impulsreduktion wird vor Erreichen dieser Position durchgeführt. Positionswerte sind immer positive Werte (zwischen 0 und Maximalhub).

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.0100: Greifen
Werkstücknummer	0 (keine Angabe)
Greifrichtung	<a href="#">Greifrichtung</a> [► 21]
Greifkraft	<a href="#">Greifkraft</a> [► 21]
Gewünschte Position	Positionsangabe <> 0.0, <a href="#">Gewünschte Position</a> [► 21]

Wahrheitstabelle "Greifen mit Positionsangabe"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	1	1
Endanschlag	n.a.	0	1
Erfolg	n.a.	1	0
Referenziert	1	1	1
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	≠ Endanschlag Position *	Endanschlag Position *
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.

n.a.: nicht anwendbar

\* Die Endanschlag-Position entspricht der Position 0.0 oder der maximalen Hub-Position (Parameter 0xCD: Maximaler Hub, [Parameter](#) [► 27])

### 2.1.5.3 Greifen mit Werkstückangabe

Beim Greifen mit Werkstückangabe wird ein parametriertes Werkstück mit definierter Greifkraft und Greifrichtung gegriffen. Der Greifer fährt in Greifrichtung und hält das Werkstück mit der eingestellten Greifkraft. Die Impulsreduktion wird vor Erreichen dieser Position durchgeführt.

Ein Werkstück ist parametrierbar, wenn Position, Toleranz, Greifkraft und Greifrichtung dem Werkstück mit der Nummer "x" zugewiesen wurden, [Werkstück einlernen](#) [► 30]. Die Werte, welche im Parameter Werkstück [x] hinterlegt sind, überschreiben aktuell anliegende Prozessdaten.

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.0100: Greifen
Werkstücknummer	1 ... 8

Wahrheitstabelle "Greifen mit Werkstückangabe"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	1	1
Endanschlag	n.a.	0	1
Erfolg	n.a.	1	0
Referenziert	1	1	1
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	Werkstückposition ± Toleranz	≠ Werkstückposition ± Toleranz
Werkstück [x]	n.a.	1	0

n.a.: nicht anwendbar

### 2.1.6 Freigeben

Beim Freigeben wird entgegen der Greifrichtung bis auf Endanschlag gefahren und das Werkstück komplett freigegeben.

- Der Befehl meldet Erfolg, wenn der Endanschlag erreicht ist.
- Für das Freigeben ist die Greifkraft mit 25% festgelegt.
- Der Befehl kann durch einen anderen Fahrbefehl (z. B. Referenzieren, Hubfahrt, Greifen, Positionsfahrt, Relativfahrt) unterbrochen werden.

Prozessdaten	Wert
Befehl	Ob 000.0011: Freigeben
Greifrichtung	<a href="#">Greifrichtung</a> [► 21]

Wahrheitstabelle "Freigeben"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	1	1
Endanschlag	n.a.	1	0
Erfolg	n.a.	1	0
Referenziert	1	1	1
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	Endanschlag Position *	≠ Endanschlag Position *
Werkstück [x]	n.a.	Position	n.a.

n.a.: nicht anwendbar

\* Die Endanschlag-Position entspricht der Position 0.0 oder der maximalen Hub-Position (Parameter 0xCD: Maximaler Hub, [Parameter](#) [► 27])



### 2.1.7 Positionsfahrt

Der Greifer fährt auf die Position, die unter "Gewünschte Position" angegeben wurde.

Hinweis: Zum Positionieren auf einen Endanschlag die Befehle "Greifen" oder "Freigeben" wählen.

- Die Positionsfahrt kann durch einen anderen Fahrbefehl (z. B. Referenzieren, Hubfahrt, Greifen, Freigeben, Relativfahrt) unterbrochen werden.
- Wird die Positionsfahrt durch eine Blockade unterbrochen, schaltet der Antrieb ab. Eine quittierungspflichtige Fehlermeldung wird erzeugt, [Fehler quittieren](#) [► 9]. Der Antrieb bleibt bis zum nächsten Fahrbefehl unbestromt.
- Nach einer Positionierung auf Blockade wird die Funktion Impulsreduktion zurückgesetzt (Impulsreduktion: "Anschlagposition ist unbekannt", [Greifen](#) [► 12]).
- Liegt eine Positionsangabe außerhalb des gültigen Bereiches, wird der entsprechende Fahrbefehl ignoriert. Der gültige Bereich liegt zwischen Position 0 und Maximalhub. Eine Infomeldung wird erzeugt, [Detaillierter Gerätestatus](#) [► 34].

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.0101: Positionsfahrt
Gewünschte Position	<a href="#">Gewünschte Position</a> [► 21]

Wahrheitstabelle "Positionsfahrt"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	0	0
Endanschlag	n.a.	0	n.a.
Erfolg	n.a.	1	0
Referenziert	1	1	1
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	≠ Endanschlag Position *	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.
LED "STATUS"	Grün	Grün	Rot

n.a.: nicht anwendbar

\* Die Endanschlag-Position entspricht der Position 0.0 oder der maximalen Hub-Position (Parameter 0xCD: Maximaler Hub, [Parameter](#) [► 27])

### 2.1.8 Relativfahrt

Der Greifer fährt auf eine Position, die von der letzten aktuellen Position mit einem relativen Abstand ermittelt wird. Der Parameter "Gewünschte Position" ist in diesem Fall der relative Abstand.

- Die Relativfahrt kann durch einen anderen Fahrbefehl (z. B. Referenzieren, Hubfahrt, Greifen, Freigeben, Positionsfahrt) unterbrochen werden.

Hinweis: Zum Positionieren auf einen Endanschlag die Befehle "Greifen" oder "Freigeben" wählen.

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.0110: Relativfahrt
Greifkraft	<a href="#">Greifkraft</a> [► 21]
Gewünschte Position	<a href="#">Gewünschte Position</a> [► 21]

Wahrheitstabelle "Relativfahrt"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	0	0
Endanschlag	n.a.	0	n.a.
Erfolg	n.a.	1	0
Referenziert	1	1	1
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	≠ Endanschlag Position *	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.
LED "STATUS"	Grün	Grün	Rot

n.a.: nicht anwendbar

- \* Die Endanschlag-Position entspricht der Position 0.0 oder der maximalen Hub-Position (Parameter 0xCD: Maximaler Hub, [Parameter](#) [► 27])

### 2.1.9 Stop

Dieser Befehl bewirkt den Stopp des Greifers während einer Bewegung: Greifen, Freigeben, Hubfahrt, Positionsfahrt, Relativfahrt.

- Ein Stop wird nicht sofort ausgeführt und ist abhängig vom Zustandswechsel des Bits "Ausführbefehl". Erst mit dem Setzen des Bits auf 1 wird der Befehl freigegeben.
- Der Greifer wird gestoppt unter Beibehaltung der Kraft, die beim vorherigen Fahrbefehl eingestellt wurde.
- Der Antrieb wird geregelt in Stillstand versetzt und bleibt im Stillstand regelbar.

Anwendung:

- Fahrbefehl aufgrund des Prozesszustands (Tippbetrieb, Zustimmungstaster, Werkstückanwesenheit etc.) unterbrechen.

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.1000: Stop

Wahrheitstabelle "Stop"

Statuswort	Ausgangsbedingung - Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	0	0	1
Endanschlag	n.a.	n.a.	n.a.
Erfolg	0	1	0
Referenziert	1	1	n.a.
Status	≠0	≠0	n.a.
Position	n.a.	n.a.	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.

### 2.1.10 FastStop

Dieser Befehl bewirkt den sofortigen Stopp des Greifers während einer Bewegung: Referenzieren, Greifen, Freigeben, Hubfahrt, Positionsfahrt, Relativfahrt

- Ein FastStop erfolgt unabhängig vom Zustandswechsel des Bits "Ausführbefehl".
- Die Energieversorgung zum Antrieb wird sofort unterbrochen, der Antrieb wird ungesteuert stillgesetzt.
- Solange ein FastStop anliegt, werden keine anderen Befehle ausgeführt. Ein FastStop muss mit dem Befehl "Fehler quittieren" bestätigt werden, bevor ein weiterer Fahrbefehl ausgeführt wird.
- Ein FastStop erhöht nicht den Fehlerzähler und wird nicht als letzter Fehler gespeichert.

Anwendungen:

- Definiertes Verhalten nach Kommunikationsstörung oder Signalverlust.
- Antrieb bei Bedarf abschalten, um Energie zu sparen und Wärmeentwicklung zu vermeiden.

Prozessdaten	Wert
Befehl	0b 000.0000: FastStop

## 2.2 Befehlsvorgaben

### 2.2.1 Werkstücknummer





Der Greifer kann die Parameter (Position und Toleranz, Greifkraft, Greifrichtung) von acht Werkstücken (Werkstück 1 ... Werkstück 8) speichern. Beim Greifen mit Angabe der Werkstücknummer wird auf diese Parameter zurück gegriffen.

Parameter werden definiert:

- beim Einlernen des Werkstücks, [Werkstück einlernen](#) [► 30] oder
- durch Vorgabe azyklischer Parameterdaten, [Parameter](#) [► 28].

### 2.2.2 Greifrichtung

Dieses Bit legt fest, ob der Greifer ein Innen- oder Außengreifer ist.

Prozessdaten	Beschreibung	Darstellung
Greifrichtung = 1	Innengreifen Das Werkstück wird von innen gegriffen.	
	Die Grundbacken bewegen sich von innen nach außen.	
Greifrichtung = 0	Außengreifen Das Werkstück wird von außen gegriffen.	
	Die Grundbacken bewegen sich von außen nach innen.	

### 2.2.3 Greifkraft

Die Greifkraft wird in 4 Schritten von 25% - 100% eingestellt. Standardmäßig ist die Greifkraft auf 100% eingestellt.

Prozessdaten	Wert
Greifkraft	0: 100% (Standard)
	1: 75%
	2: 50%
	3: 25%

### 2.2.4 Gewünschte Position

Prozessdaten	Wert
Gewünschte Position	4 Byte Float IEEE754

### 3 Eingehende Prozessdaten (Statuswort)

Byte Nummer	Bit Nummer	Bezeichnung	Beschreibung
0	0 - 2	Status	Der aktuelle Status wird übermittelt. Weitere Informationen, <a href="#">Status</a> [► 24]
	3	Referenziert	Greifer ist referenziert = 1, sonst = 0 Weitere Informationen, <a href="#">Referenziert</a> [► 24]
	4	Erfolg	Befehl erfolgreich abgeschlossen = 1, sonst = 0 Weitere Informationen, <a href="#">Erfolg</a> [► 24]
	5	Endanschlag	Endanschlag des Greifers wurde erreicht = 1, sonst = 0 Weitere Informationen, <a href="#">Endanschlag</a> [► 24]
	6	Blockiert	Greifer bewegt sich nicht, obwohl der Motor bestromt ist = 1, sonst = 0 Weitere Informationen, <a href="#">Blockiert</a> [► 24]
	7	Prozessbefehl	Prozessdaten werden übernommen = 1, sonst = 0 Weitere Informationen, <a href="#">Prozessbefehl</a> [► 24].
	1	0	Werkstück 1
1		Werkstück 2	Werkstück 2 erkannt = 1, sonst = 0
2		Werkstück 3	Werkstück 3 erkannt = 1, sonst = 0
3		Werkstück 4	Werkstück 4 erkannt = 1, sonst = 0
4		Werkstück 5	Werkstück 5 erkannt = 1, sonst = 0
5		Werkstück 6	Werkstück 6 erkannt = 1, sonst = 0
6		Werkstück 7	Werkstück 7 erkannt = 1, sonst = 0
7		Werkstück 8	Werkstück 8 erkannt = 1, sonst = 0

Byte Nummer	Bit Nummer	Bezeichnung	Beschreibung
2	0	Hardware Schalter 1 *	Greifer befindet sich in Position von Sensorsignal 1 = 1, sonst = 0 Weitere Informationen, <a href="#">Hardware Schalter</a> [▶ 24].
	1	Hardware Schalter 2 *	Greifer befindet sich in Position von Sensorsignals 2 = 1, sonst = 0
	*		
	2	reserviert	
	3		
	4		
	5		
	6		
7			
3	0	reserviert	
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
4 ... 7	0 ... 31	Aktuelle Position	Aktuelle Position des Greifers wird angezeigt (4 Bytes Float IEEE754). Weitere Informationen, <a href="#">Aktuelle Position</a> [▶ 25].

\* Hardwareschalter sind nicht bei allen Greifern mit IO-Link integriert, siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.

### 3.1 Status

Der aktuelle Status des Produkts wird angezeigt. Weitere Informationen werden über azyklische Gerätedaten und Ereignisse zur Verfügung gestellt, [Gerätestatus](#) [► 33].

Prozessdaten	Wert
Status	0b000: Fehler 0b001: Außerhalb der Spezifikation 0b010: Wartung erforderlich 0b011: Betriebsbereit

### 3.2 Referenziert

Aktiv, wenn der Greifer referenziert ist, sonst=0.

### 3.3 Erfolg

Bei Ausführen eines neuen Befehls wird das Bit "Erfolg" auf 0 zurück gesetzt. Bei erfolgreich ausgeführtem Befehl wird das Bit auf 1 gesetzt, siehe Wahrheitstabelle des aufgeführten Befehls.

### 3.4 Endanschlag

Beim Referenzieren wird die Position des ersten Endanschlags ermittelt. Die Toleranz des Positionswertes für die Erkennung des Endanschlags beträgt  $\pm 0.05$  mm. Die Toleranz des zweiten Endanschlags beträgt werksseitig  $\pm 0.5$  mm. Diese kann durch eine Hubfahrt auf  $\pm 0.05$  mm reduziert werden.

Sobald die Grundbacken am Endanschlag positioniert sind, wird das Bit auf 1 gesetzt.

### 3.5 Blockiert

Aktiv, wenn der Greifer sich nicht bewegt, obwohl der Motor bestromt ist, sonst = 0.

### 3.6 Prozessbefehl

Aktiv, wenn der "Ausführbefehl" auf 1 wechselt. Inaktiv, wenn sowohl die Datenverarbeitung intern abgeschlossen ist und der "Ausführbefehl" auf 0 wechselt.

### 3.7 Werkstückerkennung

Sind Werkstücke parametrierbar, wird im zyklischen Statuswort angezeigt, welche Werkstücke der aktuellen Greiferposition entsprechen. Wenn die aktuelle Position sich innerhalb der Werkstücktoleranz befindet, wechselt das Bit auf 1.

### 3.8 Hardware Schalter

Aktiv, wenn der Greifer sich in der Position vom Sensorschalter befindet, sonst =0.



### **3.9 Aktuelle Position**

Zeigt die aktuelle Position des Greifers an (4 Bytes Float IEEE754).

## 4 Azyklische Gerätedaten und Ereignisse

Diagnoseinformationen (Gerätstatus, Messwerte), Parameter und Identifikationsdaten werden azyklisch auf Anfrage des IO-Link-Masters übertragen.

Die azyklische Gerätedaten können einzeln festgelegt werden. Hierzu stellt IO-Link die entsprechenden azyklischen Indexe zur Verfügung. Per SPS oder entsprechendem Inbetriebnahmetool des IO-Link Masterherstellers wird dem Anwender die Parametrierung ermöglicht.

### 4.1 Identifikationsdaten

Folgende azyklische Daten werden zur Identifikation zur Verfügung gestellt:

Code	Datengröße	Parameter	Beschreibung
0x0010	63 Byte	Vendor Name	Herstellername: Schunk GmbH & Co.KG
0x0011	63 Byte	Vendor Text	zusätzliche Informationen zum Hersteller: schunk.com
0x0012	63 Byte	Product Name	Produktbezeichnung, z. B. PGN-plus-E 080-1-IOL
0x0013	63 Byte	Product ID	Identnummer
0x0014	63 Byte	Product Text	Electric Gripper with IO-Link
0x0015	15 Byte	Serial Number	Seriennummer
0x0016	63 Byte	Hardwareversion	Hardware Version
0x0017	63 Byte	Firmwareversion	Firmware Version
0x0018	31 Byte	Application Specific Tag	Freitextfeld für anwendungsspe- zifische Identifikation

## 4.2 Parameter

Code	Datentyp	Parameter	Beschreibung
0x000C	2 bit	Gerätezugriffssperre	Regelt den Schreib/-Lesezugriff von Parametern sowie der Data Storage (DS) Index_List vom IO-Link Master auf das Device. Die DS Index_List beinhaltet folgende Parameter: alle Werkstückparameter, Referenzierrichtung und anwenderspezifisches Freitextfeld. Bit 0: Parameter: 0 -unlocked Bit 0: Parameter: 1 -locked Bit 1: Data Storage: 0 -unlocked Bit 1: Data Storage: 1 -locked
0x0054	boolean	Referenzierrichtung	Richtung der Referenzfahrt wird definiert 1: innen 0: außen Bei Änderung des Parameters "Referenzierrichtung" muss der Greifer neu referenziert werden.
0x00CC	int32	Wartungsintervall	Der Parameter legt fest, nach wie viel Greifzyklen die nächste Wartung durchzuführen ist.
0x00DC	int32	Maximaler Hub	Während einer Hubfahrt wird bei Erreichen des mechanischen Anschlags (Blockiert =1) der aktuelle Positionswert (aktuelle Position) als neuer Wert "Maximal Hub" übernommen.

### Parameter Werkstück

Die Parameter der Werkstücke werden während des Einlernens des Werkstücks gesetzt, [Werkstück einlernen](#) [▶ 30]. Die Standardwerte werden überschrieben.

Code	Subindex	Datentyp	Parameter	Beschreibung
<b>Werkstück 1</b>				
0x0065	1	float32	Gewünschte Position	Standardwert: 0 mm
	2	float32	Toleranz	Standardwert: ± 0.5 mm
	3	3 bit	Greifkraft	Standardwert: 100%
	4	boolean	Greifrichtung	Standardwert: 0
<b>Werkstück 2</b>				
0x0066	1	float32	Gewünschte Position	Standardwert: 0 mm
	2	float32	Toleranz	Standardwert: ± 0.5 mm
	3	3 bit	Greifkraft	Standardwert: 100%
	4	boolean	Greifrichtung	Standardwert: 0
<b>Werkstück 3</b>				
0x0067	1	float32	Gewünschte Position	Standardwert: 0 mm
	2	float32	Toleranz	Standardwert: ± 0.5 mm
	3	3 bit	Greifkraft	Standardwert: 100%
	4	boolean	Greifrichtung	Standardwert: 0
<b>Werkstück 4</b>				
0x0068	1	float32	Gewünschte Position	Standardwert: 0 mm
	2	float32	Toleranz	Standardwert: ± 0.5 mm
	3	3 bit	Greifkraft	Standardwert: 100%
	4	boolean	Greifrichtung	Standardwert: 0
<b>Werkstück 5</b>				
0x0069	1	float32	Gewünschte Position	Standardwert: 0 mm
	2	float32	Toleranz	Standardwert: ± 0.5 mm
	3	3 bit	Greifkraft	Standardwert: 100%
	4	boolean	Greifrichtung	Standardwert: 0
<b>Werkstück 6</b>				
0x006A	1	float32	Gewünschte Position	Standardwert: 0 mm
	2	float32	Toleranz	Standardwert: ± 0.5 mm
	3	3 bit	Greifkraft	Standardwert: 100%
	4	boolean	Greifrichtung	Standardwert: 0

Code	Subindex	Datentyp	Parameter	Beschreibung
<b>Werkstück 7</b>				
0x006B	1	float32	Gewünschte Position	Standardwert: 0 mm
	2	float32	Toleranz	Standardwert: ± 0.5 mm
	3	3 bit	Greifkraft	Standardwert: 100%
	4	boolean	Greifrichtung	Standardwert: 0
<b>Werkstück 8</b>				
0x006C	1	float32	Gewünschte Position	Standardwert: 0 mm
	2	float32	Toleranz	Standardwert: ± 0.5 mm
	3	3 bit	Greifkraft	Standardwert: 100%
	4	boolean	Greifrichtung	Standardwert: 0

### 4.3 Systembefehle

Code	Datentyp	Parameter	Beschreibung
0x0082	uint8	Werkseinstellung herstellen	Reset auf Werkseinstellungen
0x00A1	uint8	Wartungszähler Reset	Wartungszähler zurücksetzen, <a href="#">Messwerte</a> [► 31]
0x00A0	uint8	Werkstück einlernen	Die Parameter eines Werkstücks werden geschrieben. Alle undefinierten Werkstückparameter werden auf Ihre Standardwerte gesetzt.

### 4.4 Werkstück einlernen

#### Werkstück parametrieren

Zum Einlernen eines Werkstücks wird nach erfolgreichem Greifen mit Werkstücksangabe ([Greifen mit Werkstückangabe](#) [► 15]) der azyklische Parameter [Werkstück einlernen] verwendet, um die aktuellen Prozessdaten für der Werkstück zu speichern.

Beim Einlernen des Werkstücks wird die aktuelle Position als Positionsparameterwert "Gewünschte Position" gespeichert. Als "Greifrichtung" und "Greifkraft" werden die aktuellen Werte zum Erreichen der Position aus den zyklischen Prozessdaten übernommen. Die Werte können manuell geändert werden.

Zum Zeitpunkt des Einlernens müssen die korrekten Werte für Greifkraft, Greifrichtung und die gewünschte Werkstücknummer in den Prozessdaten anliegen.

---

#### HINWEIS

Wird nach dem Einlernen des Werkstücks die Referenzierrichtung geändert, so ist eine korrekte Werkstückerkennung nicht mehr gewährleistet. Mit Änderung der Referenzierrichtung ändert sich die Zählrichtung der Positionen. Die Werkstücke müssen neu eingelernt werden.

---

## 4.5 Messwerte

**Beobachtung** Folgende azyklische Daten werden zur Beobachtung zur Verfügung gestellt:

Code	Datentyp	Messwert	Beschreibung
0x0046	float 32	Aktuelle Position [mm]	Anzeige aktuelle Greiferposition
0x0048	float 32	Aktueller Strom [A]	Anzeige aktueller Strom
0x0051	float 32	Aktuelle Spannung [V DC]	Anzeige aktuelle Spannung
0x0050	float 32	Aktuelle Temperatur [°C]	Anzeige aktuelle Temperatur
0x00AE	boolean	Hardware Schalter 1 [1/0]	Anzeige Hardware Schalter S1 1: Schalter ist aktiv 0: Schalter inaktiv
0x00AF	boolean	Hardware Schalter 2 [1/0]	Anzeige Hardware Schalter S2 1: Schalter ist aktiv 0: Schalter inaktiv

**Protokollierung** Folgende azyklische Daten werden zur Protokollierung zur Verfügung gestellt:

Code	Datentyp	Messwert	Beschreibung
0x0020	uint 16	Fehlerzähler	Der Fehlerzähler erhöht sich um 1, wenn ein neuer Fehler anliegt. Ein Fehler ist ein Ereignis, das zu einem Gerätestatus 4 (Typ Fehler) führt. Hinweis: FastStop wird beim Fehlerzählen nicht berücksichtigt.
0x00C9	uint 32	Zyklenzähler	Gesamtanzahl der Zyklen wird gezählt und erfasst. Jeder zweite Richtungswechsel des Greifers definiert einen Zyklus.
0x00CA	uint 32	Impuls Zähler	Wenn ein "Blockiert" erkannt wird, wird dieser Zähler hochgezählt.

Code	Datentyp	Messwert	Beschreibung
0x00CB	uint 32	Wartungszähler	<p>Der Wartungszähler zeigt an, nach wie viel Greifzyklen die nächste Wartung durchzuführen ist.</p> <p>Der Zähler wird um 1 verringert bei jedem "Blockiert" oder bei einem kompletten Greifzyklus. Bei Unterschreiten von 0 wird bis maximal -1.000.000 weitergezählt.</p> <p>Mit dem Parameter "Wartungszähler Reset" kann der Zähler zurückgesetzt werden.</p> <p>Das Wartungsintervall kann produkt- und anwendungsspezifisch definiert werden, siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.</p>



## 4.6 Gerätestatus

IO-Link erzeugt azyklische EventCodes (Ereignisse). Diese Codes sind wie folgt unterteilt:

EventCode Wert *	EventCode Typ	Beschreibung
0	Meldung 1	Betriebsbereit Der Greifer ist betriebsbereit. Alle Spannungen sind vorhanden, es liegt kein Fehler an.
1	Meldung 2	Wartung erforderlich Eine Benachrichtigung liegt an. Beispiel: Wartungsintervall ist abgelaufen
2	Warnung 1	Außerhalb der Spezifikation Eine Warnung liegt an. Beispiel: Unter-/Überspannung
3	Warnung 2	Funktionsprüfung Eine Warnung liegt an. Beispiel: Kalibrierung
4	Fehler	Ein Fehler liegt an. Beispiel: FastStop, ungültige Prozessdaten durch Fehlfunktion
5 - 255	-	reserviert

\* Der höchstwertige EventCode bestimmt den Status, der übermittelt wird.

Gerätestatus können detailliert angezeigt werden, [Detaillierter Gerätestatus](#) [▶ 34]

#### 4.7 Detaillierter Gerätestatus

- Fehler, Warnungen oder Meldungen, die zu dem aktuellen Gerätestatus geführt haben, werden detailliert angezeigt.
- Maximal werden vier Ereignisse dargestellt.
- Fehler (EventCode 4) müssen mit dem Befehl "Fehler quittieren" bestätigt werden. Ist der Fehlergrund nicht behoben, wird der Fehler weiterhin gelistet.
- Warnungen (EventCode 2) und Meldungen (EventCode 1 und 0) sind selbstquittierende Ereignisse.

EventCode Wert	EventCode Typ	Code	Anzeige	Beschreibung
4	Fehler	0x1000	UNKNOW ERROR	aktiv, wenn ein unbekannter, nicht zuordenbarer Fehler aufgetreten ist
		0x4000	TEMPERATUR FAIL	aktiv, wenn die Temperatur >75 °C ist
		0x18D2	ERROR CONFIG MEMORY	Bei jedem Start der Software wird der nichtflüchtige Speicher ausgelesen. aktiv, wenn der nichtflüchtige Speicher nicht lesbar ist Abhilfe: Spannungsversorgung aus- und einschalten, Greifer neu starten. Falls der Fehler weiter gelistet wird: Greifer zur Reparatur an SCHUNK senden.
		0x18D9	ERROR FAST STOP	aktiv wenn, ein FastStop ausgelöst wurde, <a href="#">FastStop</a> [► 20].
		0x18DE	ERROR CURRENT	aktiv wenn, Elektronik Strom über 5.5 A länger als 30 Sekunden überschritten wurde
		0x187A	ERROR_Life_Sign	aktiv, wenn Kommunikation abgebrochen wurde, z. B. durch <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelbruch in Verkabelung innerhalb des Greifers</li> <li>• Unterbrechung der Spannungsversorgung Aktor (Port B)</li> </ul>
2	Warnung	0x4210	Gerätetemperatur zu hoch	aktiv, wenn Gerätetemperatur >= 70 °C inaktiv, wenn Anschlussspannung < 67 °C
		0x5110	Anschlussspannung zu hoch	aktiv, wenn Anschlussspannung > 28.8 V

EventCode Wert	EventCode Typ	Code	Anzeige	Beschreibung
		0x5111	Anschlussspannung zu niedrig	aktiv, wenn Anschlussspannung > 18.8 V
		0x1856	Greifkraft außerhalb der Spezifikation	aktiv, wenn ungültige Greifkräfteeinstellungen per zyklischen Prozessdaten (Steuerwort) übertragen werden
		0x1857	Werkstückauswahl außerhalb der Spezifikation	aktiv, wenn eine ungültige Werkstückauswahl per zyklischen Prozessdaten (Steuerwort) übertragen wird
1	Meldung	0x8C42	Wartung erforderlich - Verschleißteile wechseln	aktiv, wenn Wartungszähler < 0 inaktiv, wenn Wartungszähler >= 0
0	Meldung	0x1806	Nicht referenziert	aktiv, wenn Greifer nicht referenziert ist inaktiv, wenn Greifer erfolgreich referenziert wurde
		0xFF99	Anforderung Upload	aktiv, sobald der Greifer ein Upload durch den Master veranlassen will  Meldung wird vom Greifer gesendet, wenn sich ein oder mehrere Werkstückparameter geändert haben oder die Referenzierrichtung geändert wurde.
		0x0000	Keine Störung	aktiv, wenn keine Fehler anliegen Der Greifer ist betriebsbereit.

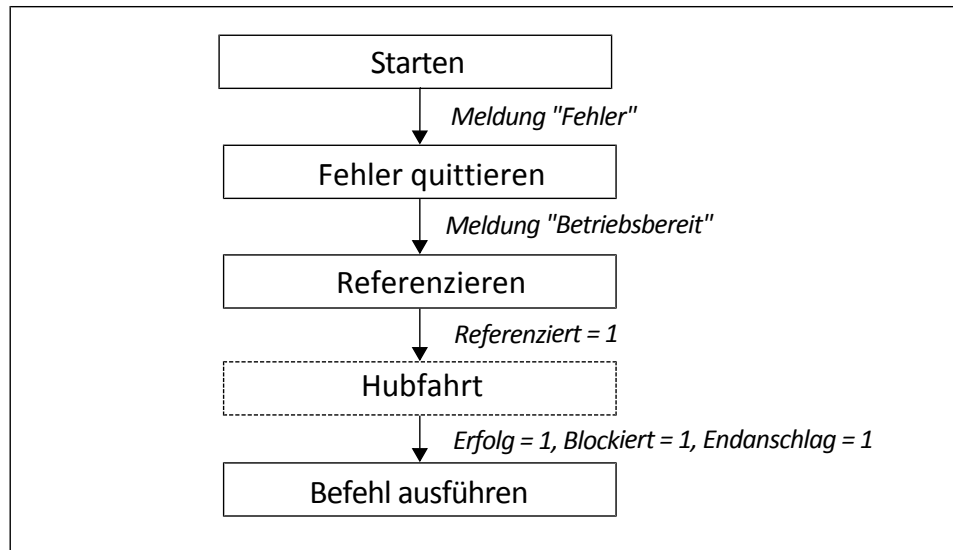
## 5 Anlaufverhalten

Um einen definierten Wiederanlauf des Greifers zu ermöglichen, befindet sich der Greifer beim Neustart in folgendem Zustand:

Prozessdaten (Statuswort)	Wert
Blockiert	0
Endanschlag	0
Erfolg	0
Referenziert	0
Status	0 (Fehler)

Um den Greifer in den Betriebszustand zu versetzen, sind folgende Schritte vorgeschrieben:

1. Fehler quittieren
2. Referenzfahrt durchführen
3. Hubfahrt durchführen (optional)



Startsequenz

Der Greifer befindet sich anschließend im Zustand:

Prozessdaten (Statuswort)	Wert
Blockiert	1
Endanschlag	1
Erfolg	1
Referenziert	1
Status	4 (betriebsbereit)