

Softwarehandbuch

Smartgreifer SGE-40-P-IOL



Original-Softwarehandbuch DE

■ SGE-40-P-IOL

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde

Vielen Dank, dass Sie sich für unsere Produkte entschieden haben und unserem Unternehmen vertrauen!

In dem vorliegenden Softwarehandbuch finden Sie alle wesentlichen Informationen zu Ihrem Produkt. Wir sind bestrebt, die Informationen möglichst prägnant und verständlich darzustellen. Sollten Sie trotzdem Fragen oder Anregungen haben, zögern Sie bitte nicht mit uns Kontakt aufzunehmen. Wir sind für jede Anregung dankbar.

Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um Ihre Smartgreifer und weiteren Lösungen jederzeit zur Verfügung.

Bei der Integration unserer Geräte in Ihre Maschinen oder Anlagen wünschen wir Ihnen viel Erfolg!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Afag-Team

Technische Änderungen vorbehalten

Die Smartgreifer der Afag Automation AG wurden nach dem Stand der Technik konzipiert. Im Hinblick auf die ständige technische Weiterentwicklung und Verbesserung unserer Produkte behalten wir uns das Recht auf technische Änderungen jederzeit vor.

Updates unserer Dokumentationen



Die auf unserer Webseite veröffentlichten Anleitungen, Produktdatenblätter und Kataloge werden laufend aktualisiert.

Bitte beachten Sie, dass diese digitalen Informationen somit stets aktueller sind als die entsprechenden Printversionen.

© Copyright 2023 Afag Automation AG

Alle Inhalte dieses Softwarehandbuchs, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschliesslich der Vervielfältigung - auch auszugsweise -, Veröffentlichung, Verbreitung (Zugänglichmachung gegenüber Dritten), Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten und bedürfen einer vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die Afag Automation AG.

Afag Automation AG
Luzernstrasse 32
CH-6144 Zell (Schweiz)

Tel.: +41 62 959 86 86
e-mail: sales@afag.com
Internet: www.afag.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Zu diesem Dokument	5
1.2	IO-Link Grundlagen	5
1.3	Datenaustausch.....	5
1.3.1	Zyklischer Datenaustausch	5
1.3.2	Handshake	6
1.3.3	Azyklischer Datenaustausch	6
2	Ausgehende Prozessdaten (Steuerwort).....	7
2.1	Befehle	7
2.1.1	Ausführbefehl	7
2.1.2	Quittieren.....	7
2.1.3	Referenzieren.....	8
2.1.4	Hubmessung	9
2.1.5	Greifen.....	10
2.1.6	Loslassen	13
2.1.7	Positionsfahrt.....	14
2.1.8	Relativfahrt	15
2.1.9	Stop	16
2.1.10	FastStop.....	17
2.2	Befehlsvorgaben.....	18
2.2.1	Werkstücknummer	18
2.2.2	Greifrichtung.....	18
2.2.3	Greifkraft.....	19
2.2.4	Zielposition	19
3	Eingehende Prozessdaten (Statuswort)	20
3.1	Status.....	20
3.2	Referenziert	20
3.3	Erfolg	20
3.4	Endanschlag.....	21
3.5	Blockiert	21
3.6	Prozessbefehl.....	21
3.7	Werkstücke.....	21
3.8	Position	21
4	Azyklische Gerätedaten und Ereignisse	22
4.1	Identifikationsdaten.....	22
4.2	Parameter	23
4.3	Systembefehle	24
4.4	Werkstück einlernen	25
4.5	Messwerte	26
4.6	Gerätestatus	27

4.7	Detaillierter Gerätestatus	28
5	Anlaufverhalten	31

1 Allgemeines

1.1 Zu diesem Dokument

Dieses Softwarehandbuch beschreibt die Bedienung und Parametrierung des Smartgreifers SGE-40-P-IOL.

In dieser Ausführung des Softwarehandbuchs sind die Funktionen für die Firmware-Versionen mit der Hauptversionsnummer 3.XX beschrieben.

Die Firmware-Version kann ausgelesen werden. Informationen zum entsprechenden Parameter sind im  Kap. 4.1 enthalten.

1.2 IO-Link Grundlagen

IO-Link

IO-Link ist eine weltweit standardisierte I/O-Technologie (IEC 61131-9 / SDCI) um mit Sensoren und auch Aktoren zu kommunizieren. Durch die IO-Link Technologie erfolgt eine einfache, einheitliche und kostengünstige Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit Sensoren und Aktuatoren.

Allgemeine Informationen zur IO-Link-Schnittstelle sind unter io-link.com abrufbar.

IO-Link Version	1.1
Übertragungsgeschwindigkeit	COM2 (38.4 kBaud)

1.3 Datenaustausch

1.3.1 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.

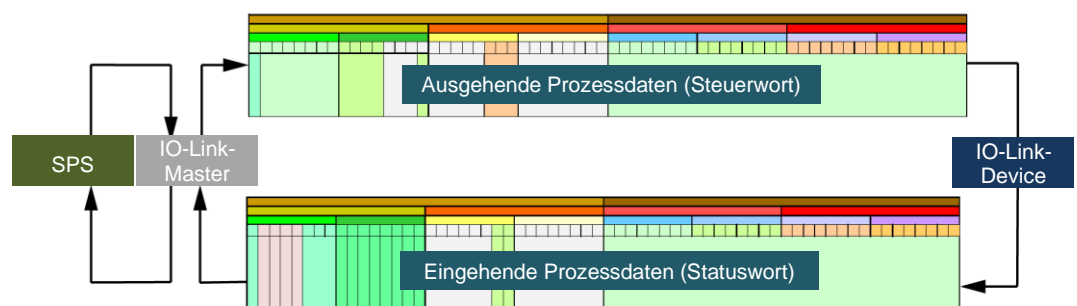


Abb. 1 Zyklischer Datenaustausch

1.3.2 Handshake

Die folgende Abbildung stellt den Ablauf zwischen Ausführbefehl und Prozessbefehl dar. Das IO-Link Device bestätigt dem Sender die Verarbeitung der empfangenen Daten (Handshake).

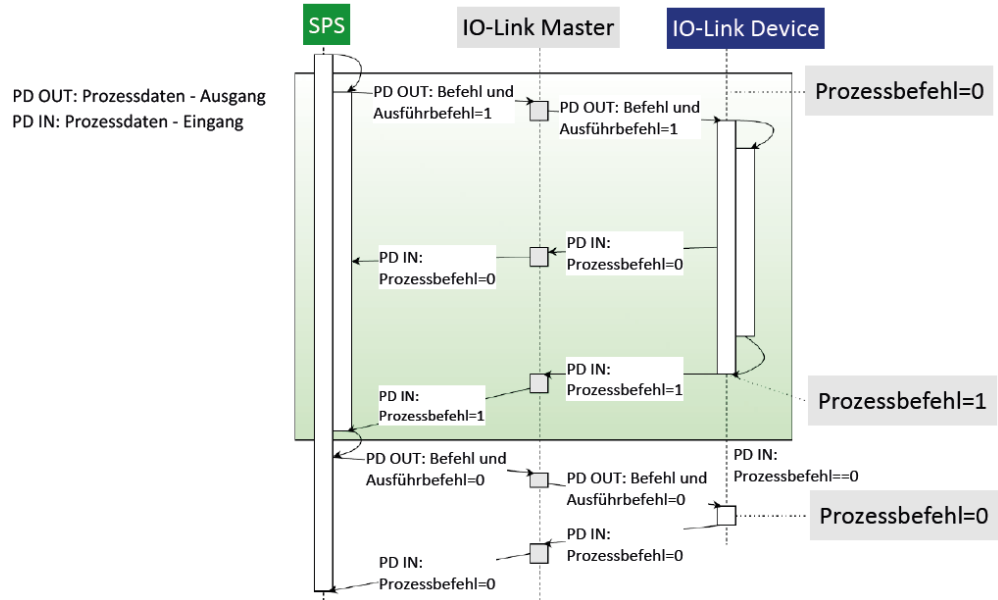


Abb. 2 Ausführbefehl und Prozessbefehl

SPS Ausführbefehl	IO-Link Device Prozessbefehl	Beschreibung
0	0	Ausgangszustand
1	0	Befehl wird an IO-Link Device gesendet und die SPS wartet auf dessen Antwort.
1	1	IO-Link Device hat den Befehl verarbeitet.
0	1	SPS hat erkannt, dass der Befehl verarbeitet worden ist.
0	0	IO-Link Device erkennt, dass SPS den Ausführbefehl auf "0" gesetzt hat und setzt ebenfalls den Ausführbefehl auf "0". Handshake ist abgeschlossen.

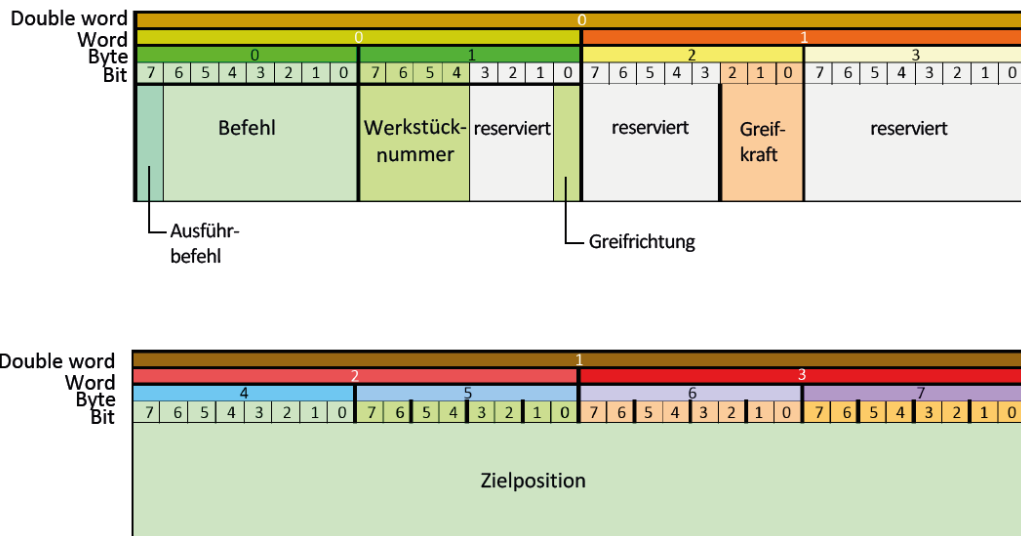
Tab. 1: Wahrheitstabelle – Kommunikation zwischen SPS und IO-Link Device

1.3.3 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 im laufenden Betrieb). Für weitere Informationen → Kap. 4.

2 Ausgehende Prozessdaten (Steuerwort)



2.1 Befehle

2.1.1 Ausführbefehl

- Befehle werden durch den Zustandswechsel des Bits von 0 auf 1 ausgeführt. Ausnahme: FastStop
- Ein aktuell ausgeführter Befehl wird unterbrochen. Ausnahme: Referenzieren, kalibrieren

2.1.2 Quittieren

Nach Beheben eines Fehlers wird der Greifer durch Quittieren des Fehlers vom Fehlerzustand in den normalen Betriebszustand versetzt. Der Aktor bleibt bis zum nächsten Befehl unbestromt.

Steuerwort	Wert
Befehl	1 (0b x 000.0001): Quittieren
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl, ↻Kap. 1.3

Tab. 2: Steuerwort

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.

Tab. 3: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

2.1.3 Referenzieren

Beim Referenzieren wird die Nullposition festgelegt. Der Greifer fährt in eingestellter Referenzierrichtung (➔ 4.2) bis zum mechanischen Endanschlag.

- Eine Referenzierfahrt kann nur durch ein FastStop unterbrochen werden.
- Für die Referenzierfahrt ist eine fest definierte Greifkraft und Geschwindigkeit festgelegt.
- Das Referenzieren muss durchgeführt werden, wenn die Referenzierrichtung geändert wird oder der Hub der Grundbacken in Referenzierrichtung eingeschränkt ist, z. B. durch spezifische Greiferfingerformen.
- Vor einer Referenzierfahrt sicherstellen, dass
 - alle Werkstücke entnommen wurden und
 - Grundbacken bis zum Endanschlag in Referenzierrichtung freigängig sind.

Steuerwort	Wert
Befehl	2 (0b x 000.0010): Referenzieren
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl, ➔ Kap. 1.3

Tab. 4: Steuerwort

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	n.a.	≠0	n.a.
Position	n.a.	0	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.

Tab. 5: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

2.1.4 Hubmessung

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

Die Erkennung des Bits «Endanschlag» oder des Bits «Erfolg» hängen u.a. vom Parameter «Maximaler Hub» ab.

Falls keine Hubmessung durchgeführt wird, wird der standardmässig hinterlegte Parameter "Maximaler Hub" verwendet. Eine Hubmessung überschreibt den bisherigen Wert "Maximaler Hub". Dieser wird im Greifer gespeichert und steht nach einem Neustart zur Verfügung.

- Die Hubmessung findet entgegen der Referenzierrichtung statt (↻ 4.2).
- Für die Hubmessung ist bei elektrischen Greifern eine fest definierte Kraft und Geschwindigkeit festgelegt.

Steuerwort	Wert
Befehl	7 (0b x 000.0111): Hubmessung
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl, ↻ Kap. 1.3

Tab. 6: Steuerwort

Statuswort	Ausgangsbedingung Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	1	1
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.

Tab. 7: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

2.1.5 Greifen

Beim Greifen wird in Greifrichtung bis zum Anschlag gefahren und das Werkstück gehalten. Das Werkstück wird mit der eingestellten Greifkraft gehalten.

FastGrip und SoftGrip

Die Greifmodi FastGrip und SoftGrip können in den IO-Link Prozessdaten eingestellt werden.

- **FastGrip:** Robuster Greifmodus für taktzeitoptimierte Industrieanwendungen (z. B. Pick&Place-Anwendungen)
- **SoftGrip:** Greifmodus mit Impulsreduktion der Greifkraft für das Greifen empfindlicher, fragiler oder bruchempfindlicher Werkstücke (z. B. Elektroniken, Gläser, Keramiken).



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Montage- und Betriebsanleitung des Smartgreifers.

2.1.6.1 Greifen ohne Werkstückangabe

Der Befehl meldet Erfolg, wenn der Greifer vor Erreichen der Endlage geblockt wird.

Steuerwort	Wert
Befehl	4 (0b x 000.0100): Quittieren
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl, ➔Kap. 1.3
Werkstück-Nr.	▪ 0 (keine Angabe)
Greifrichtung	▪ ➔ Kap. 2.2.2
Greifkraft	▪ ➔ Kap. 2.2.3
Zielposition	▪ ➔ Kap. 2.2.4

Tab. 10: Steuerwort

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	Endanschlag
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.

Tab. 11: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

2.1.6.2 Greifen mit Werkstückangabe

Beim Greifen mit Werkstückangabe wird ein parametrisiertes Werkstück gegriffen. Die Werte, welche im Parameter Werkstück [x] hinterlegt sind, überschreiben aktuell anliegende Prozessdaten. Der Befehl meldet Erfolg, wenn der Greifer innerhalb der hinterlegten Werkstücktoleranz an der Zielposition geblockt wird.

Steuerwort	Wert
Befehl	4 (0b x 000.0100): Greifen
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl, ↻Kap. 1.3
Werkstück-Nr.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ... 8

Tab. 12: Steuerwort, elektrische Greifer

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.	Zielpos. +/- Toleranz	≠ Zielpos. +/- Toleranz
Werkstück [x]	n.a.	1	0

Tab. 13: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

2.1.6 Loslassen

Beim Loslassen wird entgegen der Greifrichtung bis auf Endanschlag gefahren. Der Befehl meldet Erfolg, wenn der Endanschlag erreicht ist. Für das Loslassen ist die kleinste Greifkrafteinstellung festgelegt → Kap. 2.2.3.

Steuerwort	Wert
Befehl	3 (0b x 000.0011): Loslassen
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl → Kap. 1.3
Greifrichtung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ → Kap. 2.2.2

Tab. 14: Steuerwort

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	≠Endanschlag
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.

Tab. 15: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

2.1.7 Positionsfahrt

Der Geifer fährt auf die unter "Zielposition" angegebene Position. Wird die Fahrt durch eine Blockade unterbrochen, schaltet der Antrieb ab. Eine quittierungspflichtige Fehlermeldung wird erzeugt. Der Aktor bleibt bis zum nächsten Fahrbefehl unbestromt.



Zum Positionieren auf einen Endanschlag die Befehle "Greifen" oder "Loslassen" wählen.

Steuerwort	Wert
Befehl	5 (0b x 000.0101): Positionsfahrt
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl → Kap. 1.3
Zielposition	▪ → Kap. 2.2.4

Tab. 16: Steuerwort

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.	=Zielpos. +/- Toleranz*	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.
LED «Status»	Grün	Grün	Rot

Tab. 17: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

* siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.

2.1.8 Relativfahrt

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

Wird die Fahrt durch eine Blockade unterbrochen, schaltet der Antrieb ab. Eine quittierungspflichtige Fehlermeldung wird erzeugt. Der Aktor bleibt bis zum nächsten Befehl unbestromt.



Zum Positionieren auf einen Endanschlag die Befehle "Greifen" oder "Loslassen" wählen.

Steuerwort	Wert
Befehl	6 (0b x 000.0110): Relativfahrt
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl → Kap. 1.3
Zielposition	▪ → Kap. 2.2.4

Tab. 18: Steuerwort

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.	=Zielpos. +/- Toleranz*	n.a.
Werkstück [x]	n.a.	n.a.	n.a.
LED «Status»	Grün	Grün	Rot

Tab. 19: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

* siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.

2.1.9 Stop

Der Greifer wird geregelt in Stillstand versetzt. Der Greifer bleibt geregelt im Stillstand unter Beibehaltung der Kraft, welche beim vorherigen Befehl übergeben wurde.

Steuerwort	Wert
Befehl	8 (0b x 000.1000): Stop
Ausführbefehl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechsel von 0 auf 1 ▪ Wechsel von 1 auf 0 (sobald Prozessbefehl von 1 auf 0 wechselt) Ausführbefehl und Prozessbefehl ↻Kap. 1.3

Tab. 20: Steuerwort

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.

Tab. 21: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

* siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.

Ausgehende Prozessdaten (Steuerwort)

2.1.10 FastStop

Die elektrische Energieversorgung zum Aktor wird sofort unterbrochen, der Greifer wird ungesteuert stillgesetzt. Ein FastStop erfolgt unabhängig vom Zustandswechsel des Bits "Ausführbefehl".

Eine quittierungspflichtige Fehlermeldung wird erzeugt. Ein FastStop erhöht nicht den Fehlerzähler und wird nicht als letzter Fehler gespeichert.

Steuerwort	Wert
Befehl	0 (0b x 000.0000): FastStop

Tab. 22: Steuerwort

Statuswort	Ausgangsbedingung Freigabe	Rückmeldung Erfolg	Rückmeldung Misserfolg
Blockiert	n.a.	n.a.	n.a.
Endanschlag	n.a.	n.a.	n.a.
Erfolg	n.a.	1	0
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.

Tab. 23: Wahrheitstabelle

(n.a.: nicht anwendbar)

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 zurückgegriffen.

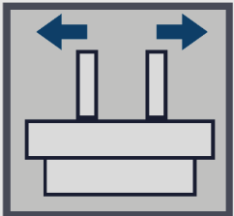
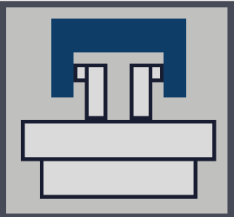
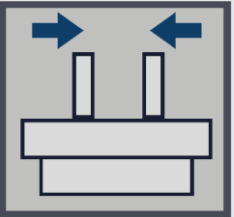
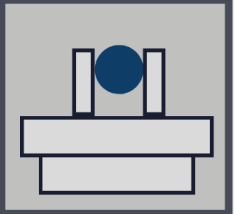
Parameter werden definiert:

- beim Entfernen des Werkstücks, ➔Kap. 4.4 oder
- durch Vorgabe azyklischer Parameterdaten, ➔Kap. 4.2.

Prozessdaten	Wert
Werkstücknummer	4 bit unsigned Integer

2.2.2 Greifrichtung

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

Prozessdaten	Wert	Beschreibung	Darstellung
Greifrichtung	1 (Innengreifen)	Die Grundbacken bewegen sich von innen nach aussen.	
		Das Werkstück wird von innen gegriffen.	
Greifrichtung	0 (Aussengreifen)	Die Grundbacken bewegen sich von aussen nach innen.	
		Das Werkstück wird von aussen gegriffen.	

2.2.3 Greifkraft

Greifkrafteinstellungen für Greifer SGE

Prozessdaten	Wert
Greifkraft	0: 100% (FastGrip Standard)
	1: 75% (FastGrip)
	2: 50% (FastGrip)
	3: 25% (FastGrip)
	4: 100% (SoftGrip)
	5: 75% (SoftGrip)
	6: 50% (SoftGrip)
	7: 25% (SoftGrip)

Tab. 24: Greifkrafteinstellungen

2.2.4 Zielposition

Der Betrag der Zielposition liegt zwischen den beiden Endanschlägen "0.0" (+Toleranz) und dem Parameter "Maximaler Hub" (-Toleranz).

- Weitere Informationen zum Parameter "Maximaler Hub", ➔Kap. 4.2 und zum Endanschlag, ➔Kap. 3.4.



Liegt eine Zielpositionsangabe ausserhalb des gültigen Bereichs, wird der entsprechende Fahrbefehl ignoriert und eine Infomeldung erzeugt.

Prozessdaten	Wert
Zielposition	4 Byte Float IEEE754

3 Eingehende Prozessdaten (Statuswort)

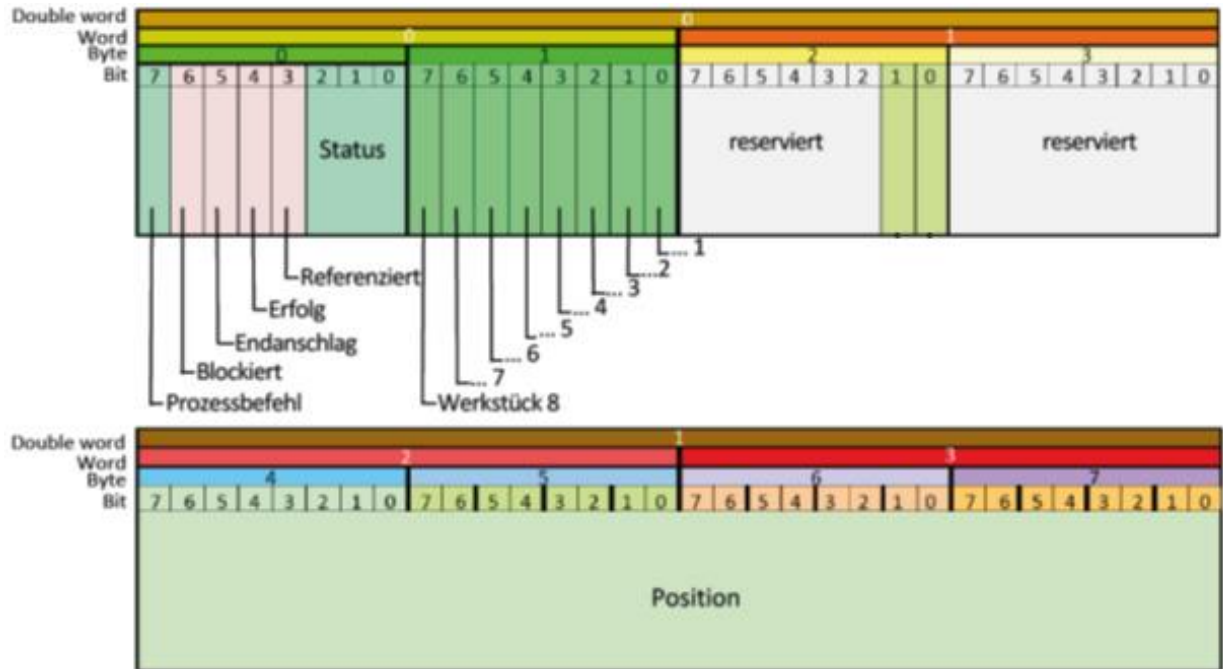


Abb. 3 Eingehende Prozessdaten

3.1 Status

Der aktuelle Status des Produkts wird angezeigt. Weitere Informationen werden über azyklische Gerätedaten und Ereignisse zur Verfügung gestellt, ➔Kap. 4.6.

Prozessdaten	Wert
Status	0 (0b xxx.x000): Fehler
	1 (0b xxx.x001): Ausserhalb der Spezifikation
	2 (0b xxx.x010): Wartung erforderlich
	3 (0b xxx.x011): Betriebsbereit

3.2 Referenziert

Greifer ist referenziert = 1, sonst = 0.

3.3 Erfolg

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

Das Bit "Erfolg" ist valide, wenn Ausführbefehl = 0.

3.4 Endanschlag

Wenn der Greifer am Endanschlag positioniert ist = 1, sonst = 0. Die Position des Endanschlags entspricht der Position $0.0 \pm \text{Toleranz}$ oder der Position "Maximaler Hub" $\pm \text{Toleranz}$.

Die Toleranz der Endlagenerkennung beträgt 0.5 mm.

3.5 Blockiert

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

3.6 Prozessbefehl

Prozessbefehl = 1, wenn der Ausführbefehl 1 ist und die Prozessdaten verarbeitet wurden.

Prozessbefehl = 0, wenn der Ausführbefehl auf 0 wechselt. Informationen zum Datenaustausch (Handshake), [Kap. 1.3](#).

3.7 Werkstücke

Sind Werkstücke parametrierbar, wird in den eingehenden Prozessdaten angezeigt, welches Werkstück nach einem Greifbefehl gegriffen wurde. Wenn die aktuelle Position sich innerhalb der Werkstücktoleranz an der Zielposition befindet, wechselt das entsprechende Werkstück Bit auf 1.

- Werkstücke werden ausschliesslich nach einem Greifbefehl erkannt, wenn Blockiert = 1 und Endanschlag = 0 sind. Ansonsten werden alle Werkstück Bits auf 0 gesetzt.
- Überlappende Werkstücktoleranzen können dazu führen, dass mehrere Werkstücke erkannt werden.

3.8 Position

Die Position ist der aktuelle Abstand [mm] einer Grundbacke zum referenzierten Nullpunkt des Greifers (4 Byte Float IEEE754).

4 Azyklische Gerätedaten und Ereignisse

4.1 Identifikationsdaten

Folgende azyklische Daten werden zur Identifikation zur Verfügung gestellt:

Index	Parameter	Zugriff	Daten- größe	Beschreibung
0x0010	Herstellername	R	63 Byte	Herstellername: Afag
0x0011	Herstellertext	R	63 Byte	Zusätzliche Informationen zum Hersteller: www.afag.com
0x0012	Produktname	R	63 Byte	Produktbezeichnung: Smart Gripper SGE-40-P-IOL
0x0013	Produkt-ID	R	63 Byte	Identnummer
0x0014	Produkttext	R	63 Byte	Smart electrical gripper with parallel jaws SGE-40-P-IOL
0x0015	Seriennummer	R	15 Byte	Alphanummerische Seriennummer des Greifers
0x0016	Hardwareversion	R	63 Byte	HW XX.xx (Elektronik)
0x0017	Firmwareversion	R	63 Byte	FW XX.xx
0x0018	Anwendungsspezifische Markierung	R/W	31 Byte	Freitextfeld für anwendungs- spezifische Identifikation

4.2 Parameter

Index	Parameter	Zugriff	Datengröße/ Datentyp	Beschreibung
0x000C	Gerätezugriffssperre	R/W	2 bit	Regelt den Schreib/-Lesezugriff von Parametern sowie der Data Storage (DS) vom IO-Link Master auf das Device. Die DS beinhaltet folgende Parameter: alle, Werkstückparameter, Referenzierrichtung und anwenderspezifische Markierung. Bit 0: Parameter: 0 -unlocked Bit 0: Parameter: 1 -locked Bit 1: Data Storage: 0 -unlocked Bit 1: Data Storage: 1 -locked Auslieferungszustand: Bit 0: 0 Bit 1: 0
0x0054	Referenzierrichtung	R/W	Boolean	Richtung der Referenzfahrt wird definiert 1: innen 0: aussen Bei Änderung des Parameters "Referenzierrichtung" muss der Greifer neu referenziert werden. Auslieferungszustand: 0
0x00CC	Wartungsintervall	R/W	int32	Der Parameter legt fest, nach wie viel Greifzyklen die nächste Wartung durchzuführen ist. Auslieferungszustand: 5'000'000
0x00DC	Maximaler Hub	R	4 Byte Float IEEE754	Während einer Hubmessung wird bei Erreichen des mechanischen Anschlags (Blockiert =1) die aktuelle Position als neuer Wert "Maximal Hub" übernommen.

Parameter Werkstück

Die Parameter der Werkstücke werden während des Einlernens des Werkstücks gesetzt, → Kap. 4.4. Die Standardwerte werden überschrieben.

Parameter Werkstück 1 (0x0065) bis 8 (0x006C)

Index	Subindex	Parameter	Zugriff	Datengröße/ Datentyp	Beschreibung
0x0065 bis 0x006C	1	Zielposition	R/W	4 Byte Float IEEE754	Auslieferungszustand: 0 mm
	2	Toleranz (+/-)	R/W	4 Byte Float IEEE754	Auslieferungszustand: +/- 0.5 mm
	3	Greifkraft	R/W	3 bit	Auslieferungszustand: 100% FastGrip
	4	Greifrichtung	R/W	boolean	Auslieferungszustand: 0

4.3 Systembefehle

Index	Befehl	Zu- griff	Code	Datentyp	Beschreibung
0x0002	Auslieferungszustand wiederherstellen	R/W	0x0082	uint8	Werkstückparameter und max. Hub auf die Standardwerte setzen.
0x0002	Wartungszähler zurücksetzen	R/W	0x00A1	uint8	Wartungszähler auf den Wert "Wartungsintervall" zurücksetzen.
0x0002	Werkstück einlernen	R/W	0x00A0	uint8	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 erfolgtem Greifen mit Werkstückangabe, →Kap. 2.1.6.2 der azyklische Parameter [Werkstück einlernen] verwendet, um die aktuellen Prozessdaten für das Werkstück zu speichern.

Beim Einlernen des Werkstücks wird die aktuelle Position als Positionsparameterwert "Zielposition" 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.



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

Index	Messwert	Zugriff	Datengröße/ Datentyp	Beschreibung
0x0046	Position [mm]	R	4 Byte Float IEEE 754	Anzeige aktuelle Greiferposition
0x0048	Aktueller Strom [A]	R	4 Byte Float IEEE 754	Anzeige aktueller Strom
0x0051	Aktuelle Spannung [V DC]	R	4 Byte Float IEEE 754	Anzeige aktuelle Aktorspannung
0x0050	Aktuelle Temperatur [°C]	R	4 Byte Float IEEE 754	Anzeige aktuelle Temperatur
0x0020	Fehlerzähler	R	uint16	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	Zyklenzähler	R	uint32	Gesamtanzahl der Zyklen wird gezählt und erfasst. Jeder zweite Richtungswechsel des Greifers definiert einen Zyklus.
0x00CA	Impulszähler	R	uint32	Wenn ein "Blockiert" erkannt wird, wird dieser Zähler hochgezählt.
0x00CB	Wartungszähler	R	int32	Der Wartungszähler zeigt an, nach wie viel Greifzyklen die nächste Wartung durchzuführen ist. Der Zähler wird um 1 verringert bei einem kompletten Greifzyklus. Bei Unterschreiten von 0 wird bis maximal -1.000.000 weitergezählt. Mit dem Parameter "Wartungszähler Reset" kann der Zähler zurückgesetzt werden. Das Wartungsintervall kann produkt- und anwendungsspezifisch definiert werden (siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts).

4.6 Gerätestatus

Index	Event-Typ	Zugriff	Code	Daten-grösse	Beschreibung
0x0024	Meldung 1	R	0	uint8	Betriebsbereit: Der Greifer ist betriebsbereit. Alle Spannungen sind vorhanden, es liegt kein Fehler an.
0x0024	Meldung 2	R	1	uint8	Wartung erforderlich: Eine Benachrichtigung liegt an. Beispiel: Wartungsintervall ist abgelaufen
0x0024	Warnung 1	R	2	uint8	Ausserhalb der Spezifikation: Eine Warnung liegt an. Beispiel: Unter-/Überspannung
0x0024	Warnung 2	R	3	uint8	Funktionsprüfung: Eine Warnung liegt an. Beispiel: Kalibrierung
0x0024	Fehler	R	4	uint8	Fehler: Ein Fehler liegt an. Beispiel: FastStop, ungültige Prozessdaten durch Fehlfunktion
0x0024	-	-	5-255	-	reserviert

4.7 Detaillierter Gerätestatus

Die letzten vier Ereignisse (Fehler, Warnungen oder Meldungen) sowie der letzte Fehler werden angezeigt.

Index	Subindex	Eventtyp	Zugriff	Datengröße
0x0025	0	Meldungen 1 bis 4	R	octet
0x0025	1	Meldung 1	R	3 octets
0x0025	2	Meldung 2	R	3 octets
0x0025	3	Meldung 3	R	3 octets
0x0025	4	Meldung 4	R	3 octets
0x00C8	-	Letzter Fehler	R	uint8

Fehler, Warnungen und Meldungen

Fehler (EventCode 4) müssen nach Beheben der Fehlerursache mit dem Befehl "Quittieren" bestätigt werden.

Warnungen (EventCode 2) und Meldungen (EventCode 1 und 0) sind nicht quittierungspflichtig.

Eventcode	Eventtyp	Code	Anzeige	Beschreibung
4	Fehler	0x1000	UNKNOWN ERROR	aktiv, wenn ein unbekannter, nicht zuordenbarer Fehler aufgetreten ist
		0x4000	TEMPERATURE FAIL	aktiv, wenn die Temperatur >99 °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 AFAG senden.
		0x18D9	ERROR FAST STOP	aktiv wenn, ein FastStop ausgelöst wurde, ➔Kap. 2.1.10
		0x18DE	ERROR CURRENT	aktiv wenn, Elektronik Strom über 5.5 A länger als 30 Sekunden überschritten wurde

Eventcode	Eventtyp	Code	Anzeige	Beschreibung
4		0x187A	ERROR LIFE SIGN	aktiv, wenn Kommunikation abgebrochen wurde, z. B. durch <ul style="list-style-type: none"> • Kabelbruch in Verkabelung innerhalb des Greifers • Unterbrechung der Spannungsversorgung Aktor (Port B)
		0x18E5	ERROR POS SYSTEM	aktiv, wenn das Positionsmesssystem nicht korrekt funktioniert
		0x18F3	ERROR BOOT NOT SUCCESFUL	Bei Geräte Start: Aktorspannung liegt nicht an oder TechnosoftController nicht vorhanden. <ul style="list-style-type: none"> • Der Antrieb ist stromlos. • Nach zugeschalteter Aktorspannung: Dauerleuchten der LED "ERROR"
		0x1858	ERROR POSITION BLOCKED	aktiv, wenn eine Blockade während des Positionierens erkannt wird <ul style="list-style-type: none"> • Der Antrieb wird stromlos geschaltet. • Dauerleuchten der LED "ERROR"
		0x1874	ERROR MOTOR VOLTAGE LOW	Versorgungsspannung unterschreitet 18.8 Volt <ul style="list-style-type: none"> • Der Antrieb ist stromlos. • Dauerleuchten der LED "ERROR"
		0x1875	ERROR MOTOR VOLTAGE HIGH	Versorgungsspannung überschreitet 28.8 Volt <ul style="list-style-type: none"> • Der Antrieb ist stromlos. • Dauerleuchten der LED "ERROR"
3	Warnung	0x1801	BOOT MODE	aktiv, wenn Greifer startet Gerätestatus: unbestimmt, da Prozessdaten temporär ungültig

Eventcode	Eventtyp	Code	Anzeige	Beschreibung
2	Warnung	0x4210	Gerätetemperatur zu hoch	aktiv, wenn Gerätetemperatur ≥ 85 °C inaktiv, wenn Gerätetemperatur < 67 °C
		0x5110	Anschlussspannung zu hoch	aktiv, wenn Anschlussspannung > 28.8 V
		0x5111	Anschlussspannung zu niedrig	aktiv, wenn Anschlussspannung < 28.8 V
		0x1822	WARNING POSITION NOT REACHABLE	aktiv, sobald eine Position ausserhalb des gültigen Bereiches angefahren werden soll
		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 der Greifer sich beim Neustart in folgendem Zustand:

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

Erstinbetriebnahme oder Umrüstung

1. Fehler quittieren.

Falls erforderlich Fehler nochmals quittieren, z.B. wenn Aktorspannung (P24/Act-) nach Logikspannung (Pin1/L+) aktiviert wird.

2. Referenzfahrt durchführen.
3. Hubfahrt durchführen (optional).

Betriebszustand herstellen

1. Fehler quittieren.

Falls erforderlich Fehler nochmals quittieren, z.B. wenn Aktorspannung (P24/Act-) nach Logikspannung (Pin1/L+) aktiviert wird.

2. Referenzfahrt durchführen.

Der Greifer befindet sich anschliessend im Zustand:

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

(n.a.: nicht anwendbar)

Nach Ab- und wieder Zuschalten der Aktorspannung benötigt der Greifer ca. 5 Sekunden, bis die anliegenden "Störmeldungen" nacheinander quittiert werden können. Systembedingt ist ein 2-maliges Quittieren erforderlich. Danach ist die "Betriebsbereitschaft" des Greifers wiederhergestellt.

Anschliessend ist das Referenzieren des Greifers erforderlich.

Afag Automation AG
Luzernstrasse 32
6144 Zell
Switzerland
T +41 62 959 86 86
sales@afag.com

Afag GmbH
Wernher-von-Braun-Straße 1
92224 Amberg
Germany
T +49 9621 650 27-0
sales@afag.com

Afag Engineering GmbH
Gewerbestraße 11
78739 Hardt
Germany
T +49 7422 560 03-0
sales@afag.com

Afag Automation Americas
Schaeff Machinery & Services LLC.
883 Seven Oaks Blvd, Suite 800
Smyrna, TN 37167
USA
T +1 615 730 7515
nashville@afag.com

Afag Automation APAC
Afag Automation Technology (Shanghai) Co., Ltd.
Room 102, 1/F, Bldg. 56, City Of Elite
No.1000, Jinhai Road, Pudong New District
Shanghai, 201206
China
T +86 021 5895 8065
shanghai@afag.com