

GCL Gripper Control Language Referenzhandbuch WSG

Softwareanleitung - Firmware Version 4.0.x



Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung bleibt urheberrechtlich Eigentum der SCHUNK GmbH & Co. KG. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und ist Bestandteil des Produktes. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 1005736

Auflage: 01.00 | 15.08.2017 | de

© SCHUNK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre 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

www.schunk.com



Reg. No. 003496 QM08



Reg. No. 003496 QM08

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Verbindung zum Greifer aufbauen.....	5
1.2	Mit dem Greifer kommunizieren.....	7
1.3	Fehlerbehandlung.....	7
1.4	Verbindung mit PuTTY aufbauen.....	8
2	Grundlegender Befehlssatz	11
2.1	Schnittstellen-Steuerung.....	11
2.1.1	VERBOSE – Erweiterten Fehlermodus ("Verbose Mode") aktivieren.....	11
2.1.2	BYE – Trennung der Verbindung ankündigen	12
2.2	Bewegungssteuerung.....	13
2.2.1	HOME – Greifer referenzieren	13
2.2.2	MOVE – Finger vorpositionieren	14
2.2.3	GRIP – Teil greifen	15
2.2.4	RELEASE – Teil loslassen.....	18
2.2.5	PWT – Greifweitentoleranz setzen oder abfragen	19
2.2.6	CLT – Klemmweg setzen oder abfragen	20
2.3	Greifzustände.....	21
2.3.1	POS – Aktuelle Fingerposition abfragen	21
2.3.2	SPEED – Aktuelle Fingergeschwindigkeit abfragen.....	21
2.3.3	FORCE – Aktuelle Greifkraft abfragen.....	22
2.3.4	GRIPSTATE – Aktuellen Greifzustand abfragen.....	22
3	Erweiterter Befehlssatz	23
3.1	Systembefehle	23
3.1.1	DEVTYPE – Greifertyp abfragen	23
3.1.2	VERSION – Firmware-Version abfragen.....	23
3.1.3	SN – Seriennummer abfragen	24
3.1.4	TAG – Gerätebeschreibung ("Device Tag") abfragen	24
3.1.5	SYSFLAGS – Systemzustandsflags abfragen.....	25
3.1.6	TEMP – Gehäusetemperatur abfragen.....	25
3.1.7	AUTOSEND – Automatisches Senden von Zustandsparametern ein- /ausschalten.....	26
3.2	Erweiterte Bewegungssteuerung.....	28
3.2.1	STOP – Bewegung anhalten.....	28
3.2.2	FASTSTOP – Fast Stop auslösen.....	29
3.2.3	FSACK – Fast Stop quittieren	30
3.3	Erweiterter Greiferzustand	31

3.3.1	Kraftsensor tarieren	31
3.3.2	Greifstatistik abfragen.....	32
3.4	Fingerschnittstelle	33
3.4.1	Fingerdaten abfragen.....	33
3.4.2	Fingertyp abfragen	33
3.4.3	Fingerzustandsflags abfragen	34
4	Anhang A: Statuscodes	35
5	Anhang B: Systemzustandsflags	37
6	Anhang C: Fingerzustandsflags	41
7	Anhang D: Greifzustände	42
8	Anhang E: Verwendete Bezeichner und Datentypen	44

1 Einleitung

In dieser Anleitung wird die Gripper Control Language (GCL) beschrieben. CCL ist ein textbasiertes Protokoll, mit dem der Greifer gesteuert werden kann.

Über verschiedene Standard-Schnittstellen, von denen jede eines oder mehrere Kommunikationsprotokolle (TCP/IP oder UDP/IP) unterstützt, können die Greifer der WSG-Serie gesteuert werden.

Die folgenden Kapitel geben einen Überblick über das Protokoll und die notwendigen Befehle zum Steuern des Greifers.

Zum Einstieg in das Kommunikationsprotokoll empfiehlt SCHUNK die Verwendung des frei verfügbaren Telnet-Programms **PuTTY1** für Microsoft Windows, ([👉 1.4, Seite 8](#))

1.1 Verbindung zum Greifer aufbauen

Bevor eine Verbindung zum Greifer hergestellt werden kann, muss sichergestellt werden, dass am Greifer die korrekte Kommunikationsschnittstelle eingestellt ist.

- ✓ Netzwerkeinstellungen des Computers sind konfiguriert.
- ✓ Am Greifer ist eine zum lokalen Netzwerk passende IP-Adresse eingestellt. Weitere Informationen siehe Montage- und Betriebsanleitung des Greifers.

1 Greifer mit lokalem Netzwerk oder wahlweise direkt mit der Netzwerkbuchse des Computers verbinden.

2 Web-Browser starten und voreingestellte Standardadresse `http://192.168.1.20` in die Adressleiste eingeben.

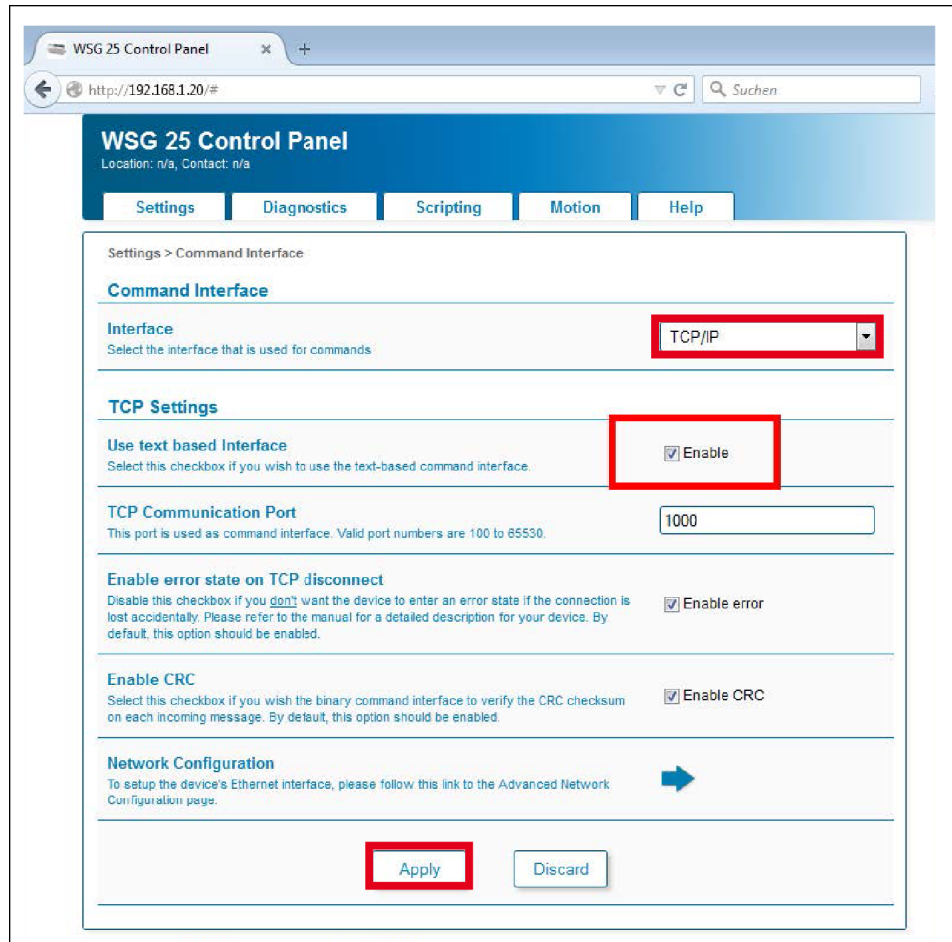
⇒ Web-Oberfläche wird angezeigt.

3 Menüpunkt "Settings" -> "Command Interface" wählen.

4 Schnittstelle "TCP" oder "UDP" wählen.

Hinweis: SCHUNK empfiehlt zum Einstieg die Verwendung des TCP-Protokolls. "UDP" erst dann verwenden, wenn das grundlegende Befehlsformat bekannt ist.

- 5 Einstellung "Use text based interface" aktivieren.
- 6 Auf Schaltfläche "Apply" klicken, um Einstellungen zu speichern.



Aktivieren von GCL auf der Web-Oberfläche

1.2 Mit dem Greifer kommunizieren

Unabhängig davon, ob "TCP" oder "UDP" als Schnittstelle ausgewählt wurde, wartet der Greifer nun auf eingehende Verbindungen unter Verwendung des textbasierten Protokolls "GCL".

Textformat GCL-Befehle bestehen aus ASCII-Zeichenketten, die mit einem Zeilenvorschub ("`\n`" oder ASCII-Code "`0x0d`") abgeschlossen werden. Antwortnachrichten werden vom Greifer im gleichen Format zurück gesendet.

HINWEIS

GCL unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung, d. h. es spielt keine Rolle ob "`move(50)`" oder "`MOVE(50)`" oder "`mOvE(50)`" eingegeben wird. Alle drei Befehle werden vom Greifer verstanden und ausgeführt. Antwortnachrichten werden vom Greifer jedoch grundsätzlich in Großbuchstaben gesendet.

1.3 Fehlerbehandlung

Im Fehlerfall, wenn z. B. ein Befehl nicht verstanden wurde oder ein Befehl nicht wie gewünscht ausgeführt werden konnte, sendet der Greifer standardmäßig eine Fehlernachricht in folgendem Format:

Standardmodus `ERR <Befehlsname> <Statuscode>`

<Befehlsname> Gibt den Befehl an, der den Fehler verursacht hat.

<Statuscode> Zahl, die den aufgetretenen Fehler näher beschreibt. Verfügbare Statuscodes, ([☞ 4, Seite 35](#)).

erweiterter Fehlermodus Sofern der erweiterte Fehlermodus ("Verbose Mode") aktiviert wurde, sendet der Greifer eine Fehlernachricht in folgendem Format:

`ERR <Befehlsname> <Statuscode> <Beschreibung>`

<Befehlsname> s.o.

<Statuscode> s.o.

<Beschreibung> Erweiterte Beschreibung des aufgetretenen Fehlers im Textformat.

- Beschreibung der Statuscodes, ([☞ 4, Seite 35](#))
- Beschreibung zum Aktivieren des erweiterten Fehlermodus ("Verbose Mode"), ([☞ 2.1.1, Seite 11](#))

1.4 Verbindung mit PuTTY aufbauen

PuTTY für Windows ist ein freier Telnet- und SSH-Client, der verwendet werden kann, um Verbindungen mit der Befehlschnittstelle des Greifers herzustellen.

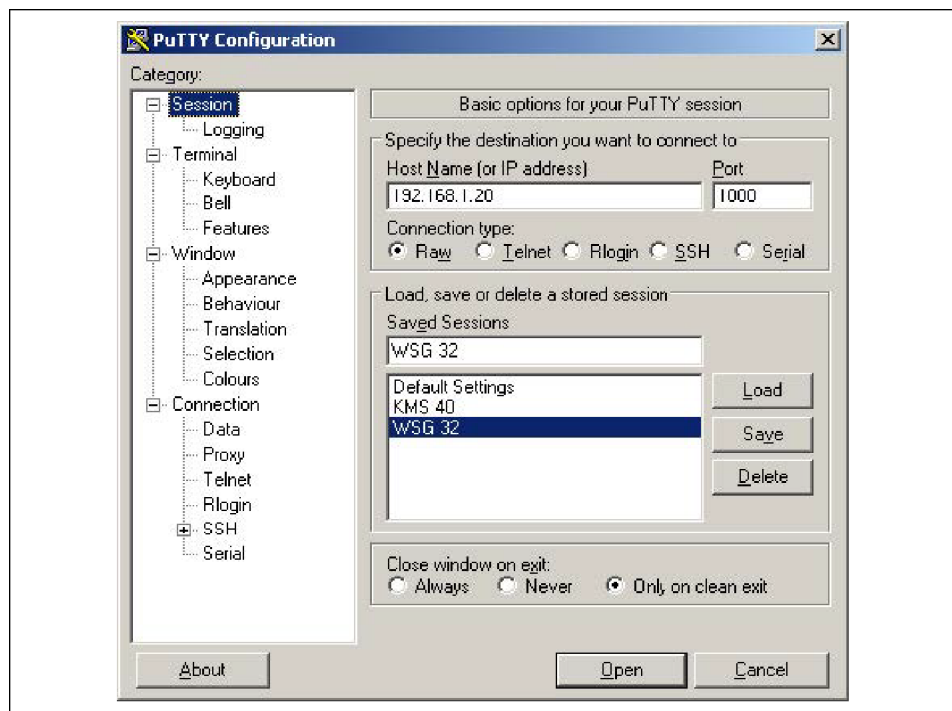
Das folgende Kapitel erläutert die Vorgehensweise zum Verbindungsaufbau mit PuTTY.

✓ "TCP" ist als Befehlschnittstelle gewählt und textbasiertes Befehlsprotokoll ("Use text based interface") ist aktiviert, ([1.1, Seite 5](#))

1 PuTTY für Windows unter <http://www.putty.org> herunterladen und installieren.

Hinweis: Auf Unix und vergleichbaren Systemen (z. B. Linux) ist mit dem Befehl "telnet" ein vergleichbares Programm für die Kommandozeile verfügbar, das ebenfalls verwendet werden kann.

2 PuTTY starten.



PuTTY Verbindungseinstellungen

3 IP-Adresse des Greifers und die Portnummer der Befehlschnittstelle eingeben.

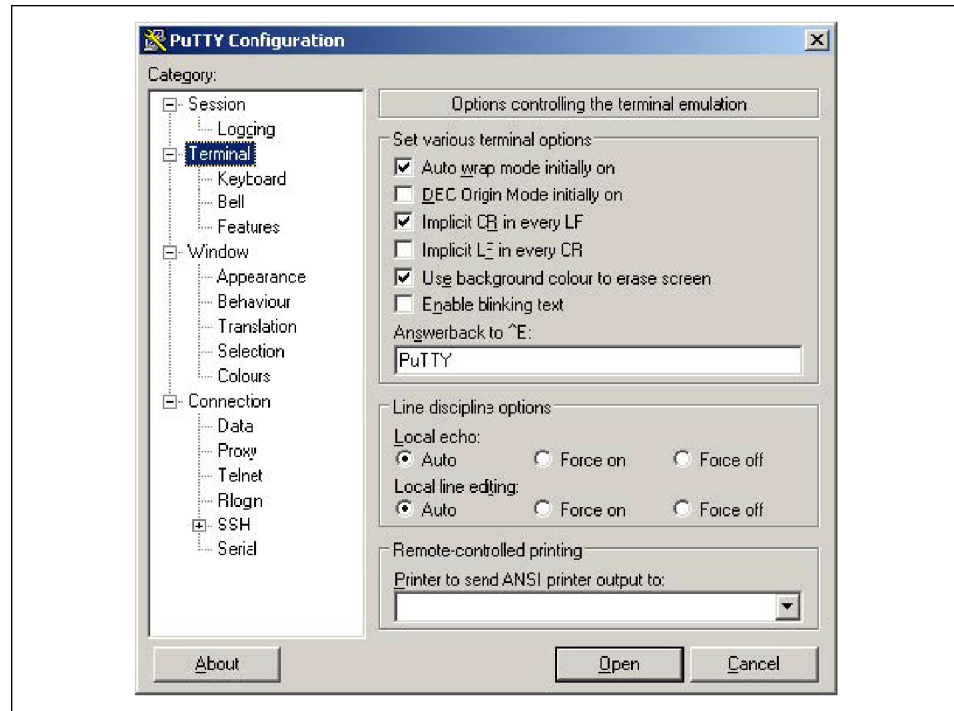
Hinweis: Standardadresse des Greifers ist 192.168.1.20, Standardport ist 1000.

4 "raw" als Verbindungstyp wählen.

HINWEIS

Da der Greifer kein Wagenrücklaufzeichen ("Carriage Return", "\r" oder ASCII-Code "0x0d") in seinen Antwortnachrichten mit sendet, muss PuTTY so konfiguriert werden, dass dieses Zeichen automatisch am Zeilenende mit eingefügt wird.

5 Menüpunkt "Terminal" wählen.



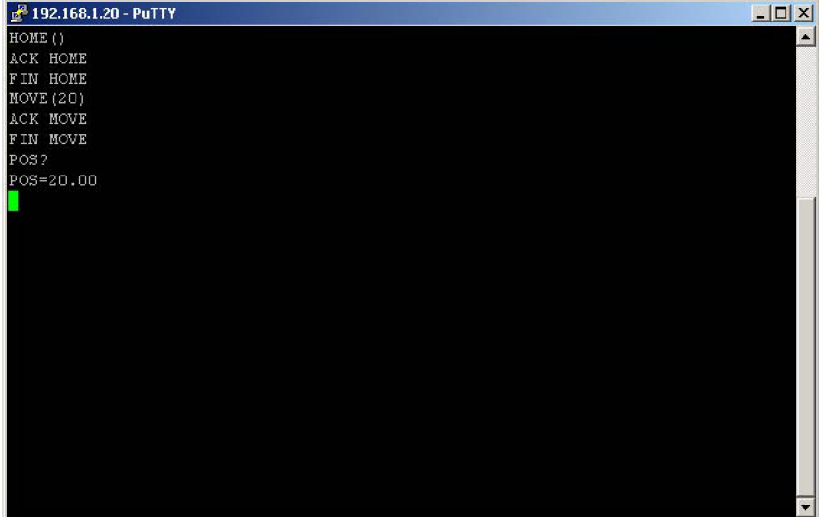
PuTTY Terminaleinstellungen

6 Einstellung "Implicit CR in every LF" aktivieren. Diese Einstellung kann ggf. bei Verwendung anderer Telnet-Clients abweichen.

7 Schaltfläche "Open" klicken.

⇒ Verbindung zum Greifer wird aufgebaut.

⇒ Es erscheint ein neues, leeres Fenster.



```
192.168.1.20 - PuTTY
HOME ()
ACK HOME
FIN HOME
MOVE (20)
ACK MOVE
FIN MOVE
POS?
POS=20.00
█
```

PuTTY Hauptfenster

8 Befehl eintippen mit "Enter" bestätigen.

Um beispielsweise den Greifer zu referenzieren, "HOME()" eintippen, ([👉 2.2.1, Seite 13](#)).

⇒ Die vom Greifer empfangenen Antwortnachrichten werden im Befehlsfenster angezeigt.

2 Grundlegender Befehlssatz

Dieses Kapitel beschreibt die grundlegenden Befehle, die notwendig sind, um den Greifer zu verwenden. Weiterführende Befehle, ([☞ 3, Seite 23](#)).

2.1 Schnittstellen-Steuerung

2.1.1 VERBOSE – Erweiterten Fehlermodus ("Verbose Mode") aktivieren

Aktiviert den erweiterten Fehlermodus ("Verbose Mode") der Schnittstelle. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert. Wird sie eingeschaltet, sendet der Greifer im Fall eines Fehlers zusätzlich zum numerischen Statuscode noch eine textuelle Beschreibung des aufgetretenen Problems.

Syntax

VERBOSE=<integer>

Parameter

Ganzzahlwert, der angibt ob der erweiterte Fehlermodus eingeschaltet (1) oder ausgeschaltet (0) werden soll.

Antwortnachricht

VERBOSE=<integer> z. B. VERBOSE=0

2.1.2 BYE – Trennung der Verbindung ankündigen

Um einen sicheren Abbau der Verbindung zu gewährleisten, muss dieser Befehl vor dem Schließen einer Verbindung an den Greifer gesendet werden. Andernfalls wird das Schließen der Verbindung als Fehler betrachtet.

HINWEIS

Falls das Trennen der Verbindung nicht vorher angekündigt wird, löst das Schließen einer Verbindung im Greifer einen quittierungspflichtigen Fast Stop aus.

Syntax

BYE()

Parameter

Keine Parameter

Antwortnachricht

ACK BYE um den Empfang der Nachricht zu bestätigen

2.2 Bewegungssteuerung

2.2.1 HOME – Greifer referenzieren

Führt eine Referenzierungsfahrt ("Homing") durch, um die Position der Greiferfinger zu referenzieren. Dieser Befehl muss nach dem Starten des Greifers vor allen anderen Bewegungsbefehlen durchgeführt werden. Die Richtung der Referenzierungsfahrt (Referenzierung außen oder innen) kann entweder explizit vorgegeben werden oder erfolgt nach Voreinstellung über die Konfiguration auf der Web-Oberfläche.

Während der Referenzierungsfahrt bewegen sich die Greiferfinger in der vorgegebenen Richtung bis an ihren mechanischen Endanschlag. Die Position, an der die Fingerbewegung blockiert wird, wird bei allen folgenden Bewegungsbefehlen als Ursprung für die Bestimmung der Fingerposition verwendet.

HINWEIS

Die höchste Positioniergenauigkeit wird erreicht, wenn die Referenzierungsfahrt in der Richtung durchgeführt wird, in die später auch gegriffen werden soll.

Während der Referenzierungsfahrt werden die eingestellten Soft Limits ignoriert!

Hindernisse, die eine freie Bewegung der Greiferfinger während des Referenzierens blockieren, können dazu führen, dass der Ursprung für die Positionsberechnung nicht korrekt gesetzt werden kann und somit der Greifer fehlerhafte Fingerbewegungen durchführt!

Syntax

HOME()

HOME(<bool>)

Parameter

- <bool> (optional) Richtung der Referenzierungsfahrt.
- Wird dieser Wert auf "1" gesetzt, führt der Greifer eine Referenzierungsfahrt in positiver Richtung (nach außen) durch.
- Wird "0" als Wert übergeben, erfolgt die Referenzierungsfahrt in negativer Richtung (nach innen).

Antwortnachricht

<i>ACK HOME</i>	um den Empfang der Nachricht unmittelbar zu bestätigen
<i>FIN HOME</i>	nach erfolgreichem Abschluss des Befehls

2.2.2 MOVE – Finger vorpositionieren

Der Befehl MOVE ist dafür vorgesehen, die Greiferfinger zwischen den einzelnen Greifzyklen vorzupositionieren. Diese Funktion kann beispielsweise verwendet werden, um die Greiferfinger zunächst mit hoher Geschwindigkeit in Richtung der Greifposition zu bewegen, bevor ein empfindliches Greifteil mit langsamer Geschwindigkeit vorsichtig gegriffen wird.

Der Befehl erwartet wahlweise einen oder zwei Parameter, wobei der erste Parameter die Zielposition der Greiferfinger in Millimetern angibt und der zweite Parameter optional die Verfahrgeschwindigkeit in Millimetern pro Sekunde bestimmt.

HINWEIS

Der Befehl MOVE kann nicht zum Greifen oder Loslassen von Teilen verwendet werden. Jede Blockierung der Greiferfinger führt zu einer Fehlermeldung. Zum Greifen oder Loslassen von Teilen die Befehle GRIP und RELEASE verwenden.

Syntax

MOVE(<float>)
MOVE(<float>, <float>)

Parameter

<float>	Zielposition in mm
<float>	Verfahrgeschwindigkeit in mm/s (optional)

Antwortnachricht

<i>ACK MOVE</i>	um den Empfang der Nachricht unmittelbar zu bestätigen
<i>FIN MOVE</i>	nach erfolgreichem Abschluss des Befehls

2.2.3 GRIP – Teil greifen

Greift ein Teil. Das Verhalten dieses Befehls ist abhängig von der Anzahl der übergebenen Parameter:

1 Kein Parameter

Greife nach innen, bis ein Teil gefunden wird. Verwende voreingestellte Greifkraft und -geschwindigkeit.

2 Ein Parameter: Greifkraft

Greife nach innen, bis ein Teil gefunden wird. Verwende die übergebene Greifkraft (in N).

3 Zwei Parameter: Greifkraft, Greifposition

Greife nach innen oder außen, abhängig von der aktuellen Position und der vorgegebenen Greifposition (in mm). Erwarte ein Greifteil an der übergebenen Position. Verwende die übergebene Greifkraft (in N). Falls die Greiferfinger außerhalb der vorgegebenen Teiletoleranz blockiert werden, wird die Blockierung als Kollision betrachtet und eine Fehlermeldung zurück geliefert.

4 Drei Parameter: Greifkraft, Teilgröße, Geschwindigkeit

Wie Punkt 3 unter Verwendung der übergebenen Geschwindigkeit (in mm/s).

HINWEIS

Fall 1 und 2: Da keine Greifposition übergeben wird, wird der Greifer eine Blockierung der Greiferfinger am Endanschlag als korrekt gegriffenes Teil betrachten. Der Greiferzustand wechselt grundsätzlich auf HOLDING, unabhängig davon, ob ein Teil gegriffen wurde oder nicht. In diesem Fall ggf. zusätzlich die Position der Greiferfinger überprüfen, um festzustellen, ob ein Teil gegriffen wurde.

Falls eine Greifposition an den Befehl übergeben wird (d. h. im Fall von Punkt 3 und Punkt 4 in obiger Liste) und die Greiferfinger innerhalb der Greifweitentoleranz (Part Width Tolerance) blockieren sowie innerhalb des vorgegebenen Klemmweges (Clamping Travel) die gewünschte Greifkraft aufbringen kann, wird der Greiferzustand auf HOLDING gesetzt (Greifteilerkennung siehe Abbildung "Greifweitentoleranz und Klemmweg", [☞ 2.2.3, Seite 16](#)) und die Greifteilüberwachung wird gestartet, d. h. Kraft und Position der Greiferfinger werden kontinuierlich überprüft.

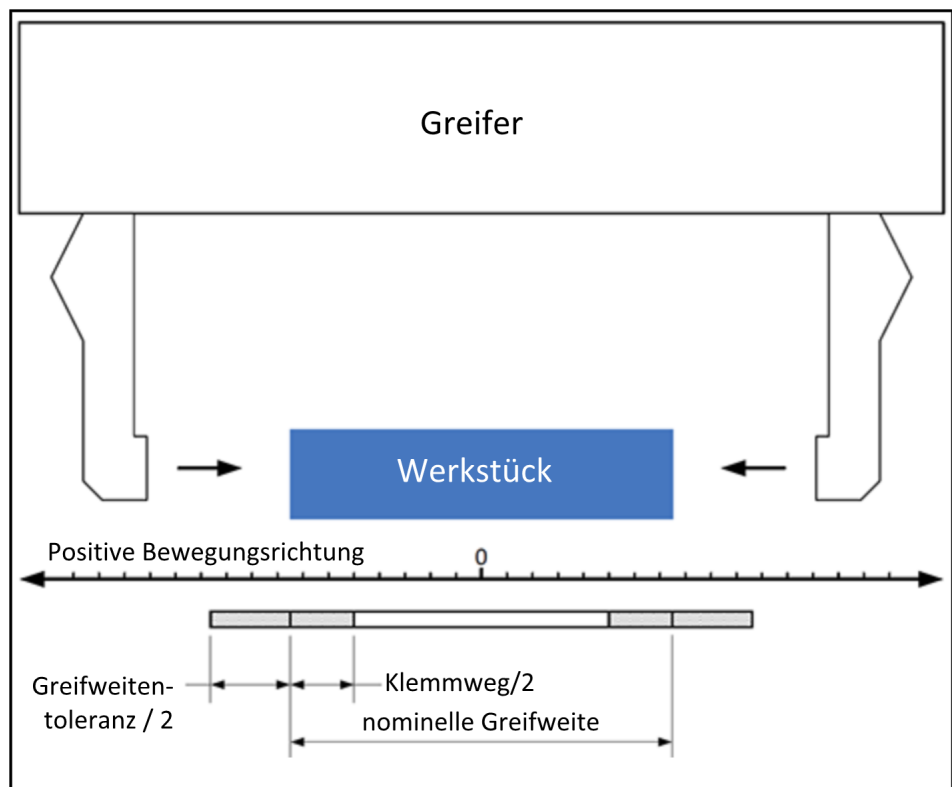
Falls kein Teil zwischen den Greiferfingern gefunden wurde, d. h. der Klemmweg wird ohne Blockierung der Greiferfinger bis zum Ende durchfahren, oder falls die Greifkraft nicht innerhalb des Klemmweges aufgebracht werden kann, meldet der Greifer, dass kein Greifteil

gefunden wurde (Greiferzustand NO PART) und der Befehl liefert eine Fehlermeldung E_CMD_FAILED zurück, ([☞ 4, Seite 35](#)).

Sofern die Greiferfinger außerhalb der Greifweitentoleranz blockieren, liefert der Befehl die Fehlermeldung E_AXIS_BLOCKED zurück, ([☞ 4, Seite 35](#)). Bei jedem Aufruf des Befehls wird zudem die Greifstatistik aktualisiert, ([☞ 3.3.2, Seite 32](#)).

HINWEIS

Die Greifweitentoleranz (Part Width Tolerance) und der Klemmweg (Clamping Travel) können über die Web-Oberfläche des Greifers festgelegt werden. Weitere Hinweise in der Montage- und Betriebsanleitung beachten.



Greifweitentoleranz und Klemmweg

HINWEIS

- Zum Greifen empfindlicher Teile sollte die Greifgeschwindigkeit entsprechend angepasst werden, um den Impuls beim Auftreffen der Greiferfinger auf das Greifteil zu begrenzen. Hinweise in der Montage- und Betriebsanleitung beachten.
- Der Greiferzustand gibt den aktuellen Zustand des Greifprozesses wieder und kann mit dem Befehl GRIPSTATE abgefragt werden, ([☞ 2.3.4, Seite 22](#)).
- Es ist nicht möglich, mehrere Greifbefehle hintereinander auszuführen. Einem Greifbefehl muss immer ein Befehl zum Loslassen des Greifteils folgen, ([☞ 2.2.4, Seite 18](#)), bevor der nächste Greifbefehl gesendet wird.

Syntax

GRIP()

GRIP(<float>)

GRIP(<float>, <float>)

GRIP(<float>, <float>, <float>)

Parameter

<float>	Kraft in N (optional)
<float>	Greifposition (Teilweite) in mm (optional)
<float>	Geschwindigkeit in mm/s (optional)

Antwortnachricht

<i>ACK GRIP</i>	um den Empfang der Nachricht unmittelbar zu bestätigen
<i>FIN GRIP</i>	nach erfolgreichem Abschluss des Befehls

2.2.4 RELEASE – Teil loslassen

Loslassen eines zuvor gegriffenen Teils. Das Verhalten des Befehls hängt ab von der Anzahl der übergebenen Parameter:

1 Kein Parameter

Öffnet die Greiferfinger relativ zur aktuellen Position um eine vor-konfigurierte Distanz mit maximaler Geschwindigkeit. Die Öffnungs-distanz kann über die Web-Oberfläche des Greifers im Menüpunkt "Settings" > "Motion Configuration" festgelegt werden.

2 Ein Parameter: Öffnungsweite

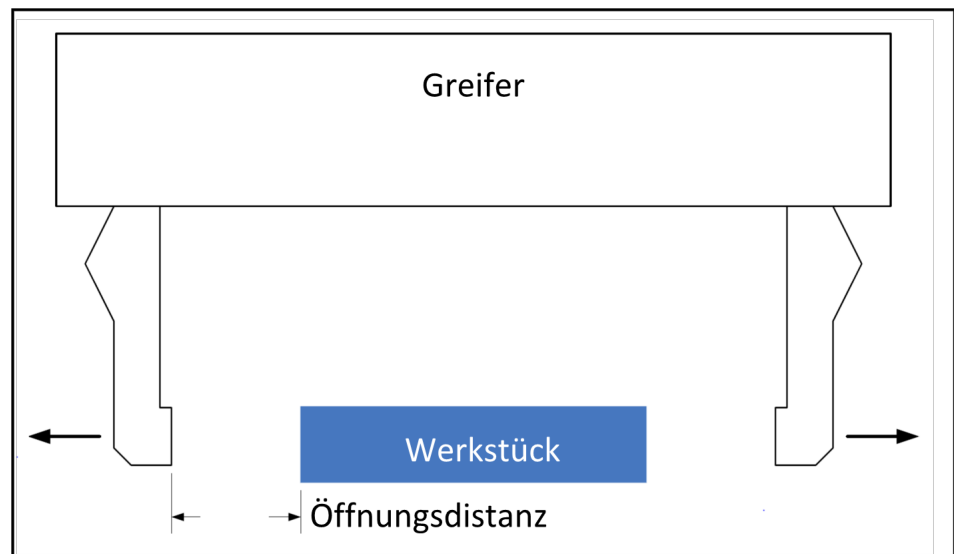
Öffnet die Greiferfinger relativ zur aktuellen Position um die über-gebene Öffnungsweite mit maximaler Geschwindigkeit.

3 Zwei Parameter: Öffnungsweite, Geschwindigkeit

Öffnet die Greiferfinger relativ zur aktuellen Position um die über-gebene Öffnungsweite mit der übergebenen Geschwindigkeit.

HINWEIS

RELEASE()-Befehle sind nur erlaubt, wenn zuvor mit dem Befehl GRIP() ein Teil gegriffen wurde.



Öffnungsdistanz

Syntax

RELEASE()

RELEASE(<float>)

RELEASE(<float>, <float>)

Parameter

<float>	Öffnungsweite in Millimetern relativ zur aktuellen Fingerposition (optional)
<float>	Öffnungsgeschwindigkeit in Millimetern pro Sekunde (optional)

Antwortnachricht

<i>ACK RELEASE</i>	um den Empfang der Nachricht unmittelbar zu bestätigen
<i>FIN RELEASE</i>	nach erfolgreichem Abschluss des Befehls

2.2.5 PWT – Greifweitentoleranz setzen oder abfragen

Bei der Ausführung eines Greifbefehls ([☞ 2.2.3, Seite 15](#)) legt die Greifweitentoleranz (Part Width Tolerance) die Distanz vor Erreichen der nominellen Greifteilweite fest, ab der ein Teil bei Blockierung der Greiferfinger als korrekt gegriffen erkannt wird (vgl. Abbildung "Greifweitentoleranz und Klemmweg" ([☞ 2.2.3, Seite 16](#))). Blockieren die Greiferfinger außerhalb dieser Toleranz, so liefert der Greifbefehl eine Fehlermeldung zurück.

Die Greifweitentoleranz wird global über die Web-Oberfläche des Greifers vorkonfiguriert. Mit Hilfe des hier beschriebenen Befehls kann der voreingestellte Wert übergangen werden, z. B. zur dynamischen Anpassung an verschiedene Greifteile.

HINWEIS

Die Greifweitentoleranz wird nur für die Dauer der aktuellen Verbindung geändert und die Änderung gilt nur für das Ausführen von Greifbefehlen über GCL. Beim Schließen der Verbindung wird die Greifweitentoleranz automatisch auf den vorkonfigurierten Wert zurück gesetzt.

Syntax

```
PWT?
PWT=<float>
```

Parameter

<float>	Greifweitentoleranz in mm, bezogen auf die Öffnungsweite der Finger.
---------	--

Antwortnachricht

```
PWT=<float>
```

2.2.6 CLT – Klemmweg setzen oder abfragen

Bei der Ausführung eines Greifbefehls ([☞ 2.2.3, Seite 15](#)) legt der Klemmweg ("Clamping Travel") fest, wie weit sich die Greiferfinger nach der Erkennung eines Greifteils weiter bewegen dürfen, um die gewünschte Greifkraft aufzubringen (vgl. Abbildung "Abbildung Greifweitentoleranz und Klemmweg", ([☞ 2.2.3, Seite 16](#))). Kann die gewünschte Greifkraft nicht innerhalb des eingestellten Klemmweges aufgebracht werden, liefert der Greifbefehl einen Fehler zurück. Gleichzeitig legt der Klemmweg fest, wie weit die Greiferfinger während des Greifens die eingestellte nominelle Greifteilweite maximal überschreiten dürfen, um ein Teil zu erkennen.

Wird ein Greifteil vor Erreichen der nominellen Greifteilweite erkannt, so wird der Klemmweg ab dem Punkt der Erkennung gemessen. Wird die nominelle Greifteilweite beim Schließen der Greiferfinger ohne Erkennung eines Teils erreicht oder überschritten, so wird der Klemmweg ab der nominellen Greifteilweite gemessen.

Der Klemmweg wird global über die Web-Oberfläche des Greifers vorkonfiguriert. Mit Hilfe des hier beschriebenen Befehls kann der voreingestellte Wert übergangen werden, z. B. zur dynamischen Anpassung an verschiedene Greifteile.

HINWEIS

Der Klemmweg wird nur für die Dauer der aktuellen Verbindung geändert und die Änderung gilt nur für das Ausführen von Greifbefehlen über GCL. Beim Schließen der Verbindung wird der Klemmweg automatisch auf den vorkonfigurierten Wert zurück gesetzt.

Syntax

CLT?

CLT=<float>

Parameter

<float>	Klemmweg in mm, bezogen auf die Öffnungsweite der Finger.
---------	---

Antwortnachricht

CLT=<float>

2.3 Greifzustände

2.3.1 POS – Aktuelle Fingerposition abfragen

Liefert die aktuelle Öffnungsweite der Greiferfinger in Millimetern zurück.

Syntax

POS?

Antwortnachricht

POS=<float>

z. B. POS=20.0

2.3.2 SPEED – Aktuelle Fingergeschwindigkeit abfragen

Liefert die aktuelle Bewegungsgeschwindigkeit der Greiffinger relativ zueinander in Millimetern pro Sekunde zurück.

Syntax

SPEED?

Antwortnachricht

SPEED=<float>

z. B. POS=142.0

2.3.3 FORCE – Aktuelle Greifkraft abfragen

Liefert die aktuelle Greifkraft in Newton zurück.

Syntax

FORCE?

Antwortnachricht

FORCE=<float>

z. B. FORCE=23.0

2.3.4 GRIPSTATE – Aktuellen Greifzustand abfragen

Liefert den aktuellen Greifzustand als Ganzzahlwert zurück.

Übersicht über die verfügbaren Greifzustände, [\(☞ 7, Seite 42\)](#).

Syntax

GRIPSTATE?

Antwortnachricht

GRIPSTATE=<integer>

z. B. GRIPSTATE=4 für den Greiferzustand HOLDING.

3 Erweiterter Befehlssatz

Das folgende Kapitel beschreibt den erweiterten Befehlssatz der WSG-Greifer.

3.1 Systembefehle

3.1.1 DEVTYPE – Greifertyp abfragen

Liefert den Typ des Greifers zurück. Dieser Befehl kann beispielsweise verwendet werden, um zwischen verschiedenen Greifern der WSG-Serie zu unterscheiden.

Syntax

DEVTYPE?

Antwortnachricht

DEVTYPE=<string>

Der Befehl liefert den Systemtyp als Zeichenkette zurück, z. B. DEVTYPE="WSG 32-068".

3.1.2 VERSION – Firmware-Version abfragen

Liefert die Versionsnummer der auf dem Greifer installierten Firmware zurück.

Syntax

VERSION?

Antwortnachricht

VERSION=<string>

Der Befehl liefert die Versionsnummer als Zeichenkette zurück, z. B. VERSION="1.0.0".

3.1.3 SN – Seriennummer abfragen

Liefert die Seriennummer des Greifers zurück.

Syntax

SN?

Antwortnachricht

SN=<integer>

Der Befehl liefert die Seriennummer als Ganzzahl zurück, z. B.
SN=12345678.

3.1.4 TAG – Gerätebeschreibung ("Device Tag") abfragen

Liefert die Gerätebeschreibung ("Device Tag") des Greifers zurück.
Diese Beschreibung kann über die Web-Oberfläche gesetzt werden
und ermöglicht beispielsweise, mehrere WSG-Greifer des gleichen
Typs voneinander zu unterscheiden.

Syntax

TAG?

Antwortnachricht

TAG=<string>

Der Befehl liefert die Gerätebeschreibung als Zeichenkette zurück,
z. B. DEVTAG="Meine Beschreibung".

3.1.5 SYSFLAGS – Systemzustandsflags abfragen

Liefert die Systemzustandsflags zurück. Diese Flags beschreiben den aktuellen Zustand des Greifers.

Übersicht der verfügbaren Flags und ihre Bedeutung, ([👉 5, Seite 37](#)).

Syntax

SYSFLAGS?

SYSFLAGS[<index>]?

Antwortnachricht

SYSFLAGS=[<bool>,<bool>,...<bool>]

SYSFLAGS[<index>]=<bool>

<bool>="1" wenn, falls das entsprechende Flag gesetzt ist

<bool>="0" wenn, falls das entsprechende nicht Flag gesetzt ist

Sofern ein Index-Wert in eckigen Klammern übergeben wird, liefert der Befehl nur den Wert für das Flag mit dem gegebenen Index zurück.

3.1.6 TEMP – Gehäusetemperatur abfragen

Liefert den aktuellen Temperaturwert des integrierten Temperatursensors zurück. Der Temperatursensor befindet sich auf der Steuerungsplatine im Inneren des Gehäuses und dient dazu, den Greifer vor Überhitzung zu schützen.

HINWEIS

Für weitere Informationen zum Temperaturmanagement die Hinweise in der Montage- und Bedienungsanleitung beachten.

Syntax

TEMP?

Antwortnachricht

TEMP=<float>

in Grad Celsius, z. B. TEMP=34.2

3.1.7 AUTOSEND – Automatisches Senden von Zustandsparametern ein-/ausschalten

Eine Reihe von Werten kann vom Greifer in festen Zeitabständen oder bei Änderung um einen bestimmten Wert automatisch gesendet werden. Mit dem Befehl AUTOSEND ist es möglich, diese Funktion ein- oder auszuschalten sowie das Verhalten für jeden einzelnen Wert zu konfigurieren. Folgende Parameter sind verfügbar:

Bezeichner	Beschreibung
POS	Öffnungsweite der Greiferfinger in mm
SPEED	Aktuelle Geschwindigkeit der Greiferfinger relativ zueinander in mm/s
FORCE	Aktuelle Greifkraft
GRIPSTATE	Aktueller Greiferzustand
SYSFLAGS	Aktuelle Systemzustandsflags
TEMP	Aktuelle Temperatur der Steuerungsplatine

Syntax

AUTOSEND(<string>, <integer>)

AUTOSEND(<string>, <integer>, <float>)

AUTOSEND(<string>, <integer>, <bool>)

Parameter

<string>	Bezeichner des Wertes der periodisch gesendet werden soll
<integer>	Sendeintervall in Millisekunden (ms). Das minimale Sendintervall beträgt 10 ms. Zum Deaktivieren des Autosend-Wertes muss der Wert "0" übergeben werden.
<float>	Optionales Delta. Für numerische Autosend-Werte kann dieser Parameter verwendet werden, um festzulegen, dass ein Wert nur dann gesendet werden soll, wenn er sich seit dem letzten Senden um mindestens diesen Betrag geändert hat.
<bool>	Automatisches Senden nur bei Änderung seit dem letzten Senden. Für nicht numerische Werte legt dieser Parameter fest, dass ein Wert nur dann gesendet wird, wenn er sich seit dem letzten Senden geändert hat.

Antwortnachricht*ACK AUTOSEND*

um den Empfang der Nachricht unmittelbar zu bestätigen

Die periodischen Werte beginnen mit dem Zeichen ,@':

@POS=<float>

Automatisch gesendeter Positionswert in mm

@FORCE=<float>

Automatisch gesendeter Greifkraftwert in N

@SPEED=<float>

Automatisch gesendeter Geschwindigkeitswert in mm/s

@GRIPSTATE=<integer>

Automatisch gesendeter Greiferzustand

@SYSFLAGS=[<bool>,...,<bool>]

Automatisch gesendeter Systemzustandsflags-Vektor

@TEMP=<float>

Automatisch gesendeter Temperaturwert in °C.

Beispiele*AUTOSEND("POS",10)* sendet alle 10 ms die aktuelle Öffnungsweite der Greiferfinger.*AUTOSEND("POS",10, 2)* sendet alle 10 ms die aktuelle Öffnungsweite der Greiferfinger, jedoch nur, wenn sich der Wert seit dem letzten Senden um mindestens 2 mm geändert hat.

3.2 Erweiterte Bewegungssteuerung

3.2.1 STOP – Bewegung anhalten

Stoppt unmittelbar jede laufende Fingerbewegung. Der Befehl setzt das Systemzustandsflag SF_AXIS_STOPPED und der Greiferzustand kehrt zurück auf IDLE. Ein laufender Bewegungsbefehl (z. B. MOVE, [☞ 2.2.2, Seite 14](#)) liefert den Fehlercode ERR 19 (E_AXIS_STOPPED) zurück.

HINWEIS

Zum Stoppen des Greifers im Fehlerfall den Befehl FASTSTOP verwenden, [☞ 3.2.2, Seite 29](#).

Syntax

STOP()

Parameter

Keine Parameter

Antwortnachricht

ACK STOP um den Empfang der Nachricht unmittelbar zu bestätigen

3.2.2 FASTSTOP – Fast Stop auslösen

Löst einen Fast Stop aus und schaltet den Antrieb ab. Dieser Befehl ist dazu vorgesehen, auf Fehler innerhalb der Anwendung zu reagieren und ist vergleichbar mit einem "Notstopp". Jegliche Bewegung der Greiferfinger wird unmittelbar gestoppt und die Ausführung weiterer Bewegungsbefehle verhindert. Während ein Fast Stop aktiv ist, werden alle eingehenden Bewegungsbefehle ignoriert und liefern den Fehlercode 16 (E_ACCESS_DENIED) zurück. Dieser Zustand kann nur durch Quittierung mit dem Befehl FSACK, ([☞ 3.2.3, Seite 30](#)) wieder aufgehoben werden.

Der aktive Fast Stop-Zustand wird in den Systemzustandsflags angezeigt und im Log des Greifers vermerkt.

HINWEIS

Um eine laufende Fingerbewegung zu stoppen, ohne einen Fehlerzustand auszulösen, kann der Befehl STOP, ([☞ 3.2.1, Seite 28](#)) verwendet werden.

Syntax

FASTSTOP()

Parameter

Keine Parameter

Antwortnachricht

ACK FASTSTOP

3.2.3 FSACK – Fast Stop quittieren

Quittiert einen Fast Stop. Ein zuvor mit dem Befehl FASTSTOP ausgelöster Fast Stop muss quittiert werden, um den Greifer wieder in einen betriebsbereiten Zustand zu versetzen.

Syntax

FSACK()

Parameter

Keine Parameter

Antwortnachricht

ACK FSACK um den Empfang der Nachricht unmittelbar zu bestätigen

3.3 Erweiterter Greiferzustand

3.3.1 Kraftsensor tariieren

Dieser Befehl tariiert die Kraftmessung, falls der Greifer mit Kraftmessfingern des Typs WSG-FMF ausgestattet ist. Falls kein Parameter übergeben wird, werden alle angeschlossenen Kraftmessfinger tariiert, andernfalls nur der Finger mit dem gegebenen Finger-Index (0 oder 1).

Syntax

TARE()

TARE(<integer>)

Index

<integer> Finger-Index des zu tariierenden Kraftmessfingers (optional)

Antwortnachricht

ACK TARE um den Empfang der Nachricht unmittelbar zu bestätigen

3.3.2 Greifstatistik abfragen

Dieser Befehl liefert eine Statistik der durchgeführten Greifvorgänge zurück.

Diese beinhaltet

- die Gesamtzahl der ausgeführten Greifbefehle,
- die Anzahl Greifbefehle, bei denen kein Greifteil gefunden wurde sowie
- die Anzahl Greifbefehle, während derer das Greifteil verloren ging.

Syntax

GRIPSTATS?

GRIPSTATS[<integer>]?

Antwortnachricht

GRIPSTATS=[<integer>,<integer>,<integer>]

GRIPSTATS[<integer>]=<integer>

Zurück geliefert wird ein Integer-Vektor, der die Greifstatistik enthält. Der erste Wert gibt die Gesamtzahl der ausgeführten Greifbefehle an. Der zweite Wert gibt die Anzahl Greifbefehle an, bei denen kein Greifteil gefunden wurde. Der dritte Wert gibt die Anzahl Greifbefehle an, während derer das Greifteil verloren ging.

Sofern dem Befehl ein Indexwert in eckigen Klammern übergeben wird, wird nur ein Wert zurück geliefert, der dem gewünschten Array-Index entspricht.

3.4 Fingerschnittstelle

3.4.1 Fingerdaten abfragen

Fingerdaten abfragen. Diese Daten sind abhängig von der Art der angeschlossenen Greiferfinger.

Syntax

FDATA?

FDATA[<integer>]?

Index

<integer> Finger-Index (optional)

Antwortnachricht

FDATA=[<data>,<data>]

FDATA[<integer>]=<data>

Das Format der zurück gelieferten Daten ist abhängig von der Art der angeschlossenen Greiferfinger:

Kraftmessfinger (WSG-FMF) liefern den aktuell gemessenen Kraftwert zurück.

Taktile Sensorfinger (WSG-DSA) liefern einen Vektor der aktuell gemessenen taktilen Sensordaten zurück.

3.4.2 Fingertyp abfragen

Liefert den Typ des angeschlossenen Fingers zurück.

Syntax

FTYPE?

FTYPE[<integer>]?

Index

<integer> Finger-Index (optional)

Antwortnachricht

FTYPE=[<string>,<string>]

FTYPE[<integer>]=<string>

3.4.3 Fingerzustandsflags abfragen

Liefert die Fingerzustandsflags zurück. Die Fingerzustandsflags beschreiben den Betriebszustand der angeschlossenen Finger (z. B. WSG-FMF oder WSG-DSA). Übersicht der verfügbaren Flags, ([👉 6. Seite 41](#)).

Syntax

FFLAGS?

FFLAGS[<integer>]?

Index

<integer> Finger-Index (optional)

Antwortnachricht

FFLAGS=[[<bool>, ..., <bool>], [<bool>, ..., <bool>]]

FFLAGS[<integer>]=[<bool>,...,<bool>]

4 Anhang A: Statuscodes

Im Fall eines Fehlers wird vom Greifer ein numerischer Statuscode zurück geliefert, der den aufgetretenen Fehler näher beschreibt. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die verfügbaren Statuscodes.

Statuscode	Bezeichner	Beschreibung
0	E_SUCCESS	Kein Fehler aufgetreten, Befehl erfolgreich
1	E_NOT_AVAILABLE	Funktion oder Daten nicht verfügbar
2	E_NO_SENSOR	Kein Messumformer angeschlossen
3	E_NOT_INITIALIZED	Gerät nicht initialisiert
4	E_ALREADY_RUNNING	Datenerfassung wird bereits ausgeführt
5	E_FEATURE_NOT_SUPPORTED	Die Funktion ist nicht verfügbar
6	E_INCONSISTENT_DATA	Einer oder mehrere Parameter sind inkonsistent
7	E_TIMEOUT	Zeitüberschreitung
8	E_READ_ERROR	Fehler beim Lesen von Daten
9	E_WRITE_ERROR	Fehler beim Schreiben von Daten
10	E_INSUFFICIENT_RESOURCES	Nicht genügend Speicher vorhanden
11	E_CHECKSUM_ERROR	Prüfsummenfehler
12	E_NO_PARAM_EXPECTED	Parameter übergeben, obwohl keiner erwartet
13	E_NOT_ENOUGH_PARAMS	Zu wenige Parameter für den Befehl übergeben
14	E_CMD_UNKNOWN	Unbekannter Befehl
15	E_CMD_FORMAT_ERROR	Fehler im Befehlsformat
16	E_ACCESS_DENIED	Zugriff verweigert
17	E_ALREADY_OPEN	Schnittstelle ist bereits geöffnet
18	E_CMD_FAILED	Fehler während der Ausführung eines Befehls
19	E_CMD_ABORTED	Befehlsausführung vom Benutzer abgebrochen
20	E_INVALID_HANDLE	Ungültiges Handle
21	E_NOT_FOUND	Gerät oder Datei nicht gefunden
22	E_NOT_OPEN	Gerät oder Datei nicht geöffnet
23	E_IO_ERROR	Ein-/Ausgabefehler
24	E_INVALID_PARAMETER	Ungültiger Parameter
25	E_INDEX_OUT_OF_BOUNDS	Index außerhalb des zulässigen Bereichs

Statuscode	Bezeichner	Beschreibung
26	E_CMD_PENDING	Der Befehl wurde noch nicht vollständig ausgeführt. Eine Rückmeldung mit Statuscode folgt nach Ausführung des Befehls.
27	E_OVERRUN	Datenüberlauf
28	E_RANGE_ERROR	Bereichsfehler
29	E_AXIS_BLOCKED	Achse blockiert
30	E_FILE_EXISTS	Datei existiert bereits

5 Anhang B: Systemzustandsflags

Die Greifer der WSG-Serie verfügen über bis zu 32 Systemzustandsflags, die mit dem Abfragebefehl SYSFLAGS, ([👉 3.1.5, Seite 25](#)) ausgelesen werden können. Die folgende Tabelle beschreibt die verfügbaren Flags und ihre Bedeutung.

Index	Bezeichner	Beschreibung
31..21	reserviert	Diese Flags werden aktuell nicht verwendet.
20	SF_SCRIPT_FAILURE	Skript Fehler Das Flag wird gesetzt, wenn während der Ausführung eines Skripts ein Fehler aufgetreten ist und das Skript abgebrochen wurde. Das Flag wird zurückgesetzt, sobald ein Skript gestartet wird.
19	SF_SCRIPT_RUNNING	Skript wird ausgeführt Das Flag wird gesetzt, wenn ein Script ausgeführt wird. Das Flag wird zurückgesetzt, wenn das Skript normal beendet wurde, ein Skriptfehler auftrat oder das Skript vom Benutzer manuell beendet wurde.
18	SF_CMD_FAILURE	Befehl gescheitert Das Flag wird gesetzt, wenn der letzte Befehl einen Fehler zurückgegeben hat.
17	SF_FINGER_FAULT	Fingerfehler Das Flag wird gesetzt, wenn der Status mindestens eines Greiferfingers weder "operating" noch "not connected" ist. Für eine genauere Fehlerbeschreibung Zustandsflags der Greiferfinger prüfen.
16	SF_CURR_FAULT	Zu hoher Motorstrom Das Flag wird gesetzt, wenn der Motor die maximal zulässige Wärmeverlustleistung erreicht hat. Das Flag wird automatisch zurückgesetzt, sobald sich der Motor abgekühlt hat. Danach kann der dadurch bedingte Fast Stop quittiert werden.
15	SF_POWER_FAULT	Spannungsversorgung fehlerhaft Das Flag wird gesetzt, wenn die Versorgungsspannung ist außerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Angeschlossene Stromversorgung prüfen und ggf. anpassen.

Index	Bezeichner	Beschreibung
14	SF_TEMP_FAULT	<p>Temperaturfehler</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn der Temperatursensor auf der Steuerungsplatine im Inneren des Greifers eine kritische Temperatur erreicht hat. Alle Bewegungsbefehle werden unterbunden, bis die Temperatur wieder unter die kritische Grenze gefallen ist.</p>
13	SF_TEMP_WARNING	<p>Temperaturwarnung</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn sich der Temperatursensor auf der Steuerungsplatine im Inneren des Greifers der kritischen Temperatur nähert.</p>
D12	SF_FAST_STOP	<p>Fast Stop</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn der Greifer aufgrund eines Fehlers gestoppt wurde. Um das Flag zurückzusetzen und die Bewegungsbefehle wieder zu aktivieren, muss der Fehlerzustand quittiert werden.</p>
11..10	reserviert	Diese Flags werden aktuell nicht verwendet.
9	SF_FORCECTL_MODE	<p>Kraft geregelter Modus</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn die Kraftregelung unter Verwendung des installierten Kraftmessfingers (WSG-FMF) aktiv ist. Wenn dieses Flag nicht gesetzt ist, wird die Greifkraft auf Basis des Motorstroms näherungsweise geregelt.</p>
8	SF_OVERDRIVE_MODE	<p>Overdrive Modus</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn sich der Greifer im Overdrive-Modus befindet. Die Greifkraft kann bis auf den Wert der Overdrive-Kraftgrenze erhöht werden. Wenn dieses Flag nicht gesetzt ist, kann die Greifkraft nicht höher als die Nenngreifkraft des Greifers gesetzt werden.</p> <p>Hinweis: Der Overdrive Modus wird nicht von allen Greifern der WSG-Serie unterstützt. Weiterführende Informationen in der Montage- und Betriebsanleitung beachten.</p>

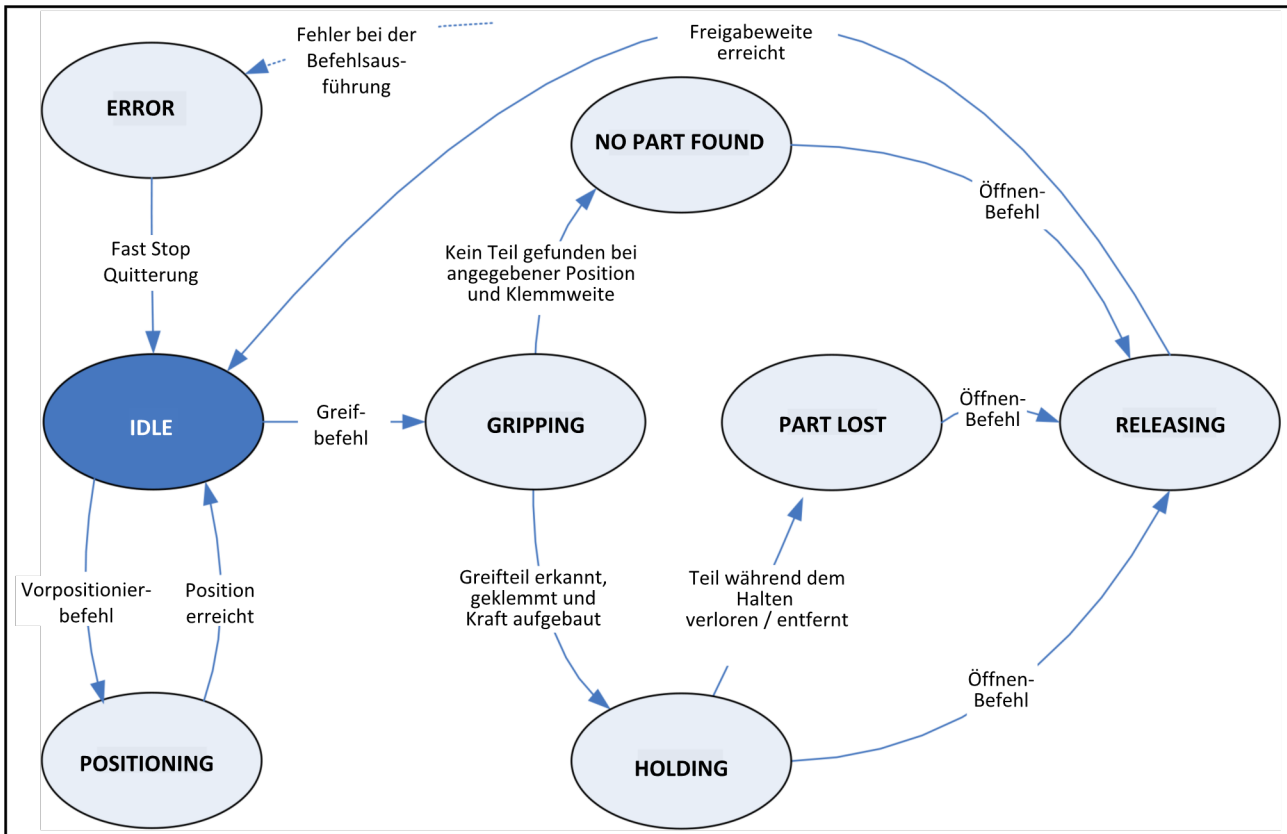
Index	Bezeichner	Beschreibung
7	SF_TARGET_POS_REACHED	<p>Zielposition erreicht</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn die Zielposition erreicht wurde. Das Flag ist nicht mit SF_MOVING synchronisiert, sodass eine Verzögerung zwischen dem Zurücksetzen von SF_MOVING und dem Setzen von SF_TARGET_POS auftreten kann.</p>
6	SF_AXIS_STOPPED	<p>Achse gestoppt</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn ein vorheriger Bewegungsbefehl durch den Stop-Befehl abgebrochen wurde. Das Flag wird durch den nächsten Bewegungsbefehl wieder zurückgesetzt.</p>
5	SF_SOFT_LIMIT_PLUS	<p>Soft Limit in positiver Richtung erreicht</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn die Greiferfinger die definierten Soft Limits in positiver Bewegungsrichtung erreicht haben. Eine weitere Bewegung in diese Richtung ist nicht erlaubt. Das Flag wird zurückgesetzt, wenn sich die Greiferfinger wieder von der Position entfernen.</p>
4	SF_SOFT_LIMIT_MINUS	<p>Soft Limit in negativer Richtung erreicht.</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn die Greiferfinger die definierten Soft Limits in negativer Bewegungsrichtung erreicht haben. Eine weitere Bewegung in diese Richtung ist nicht erlaubt. Das Flag wird zurückgesetzt, wenn sich die Greiferfinger wieder von der Position entfernen.</p>
3	SF_BLOCKED_PLUS	<p>Achse ist in positiver Bewegungsrichtung blockiert</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn die Achse in positiver Bewegungsrichtung blockiert ist. Das Flag wird zurückgesetzt, wenn die Blockade gelöst ist oder ein Stop-Befehl erteilt wurde.</p>

Index	Bezeichner	Beschreibung
2	SF_BLOCKED_MINUS	<p>Achse ist in negativer Bewegungsrichtung blockiert</p> <p>Das Flag wird gesetzt, wenn die Achse in negativer Bewegungsrichtung blockiert ist. Das Flag wird zurückgesetzt, wenn die Blockade gelöst ist oder ein Stop-Befehl erteilt wurde.</p>
1	SF_MOVING	<p>Greiferfinger sind in Bewegung</p> <p>Das Flag wird gesetzt, sobald eine Bewegung gestartet wurde (z. B. Befehl "Vorpositionieren") und wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Bewegung stoppt.</p>
0	SF_REFERENCED	<p>Greiferfinger sind referenziert</p> <p>Ist dieses Flag gesetzt, dann ist der Greifer referenziert und akzeptiert Bewegungsbefehle.</p>

6 Anhang C: Fingerzustandsflags

Index	Bezeichner	Beschreibung
15..11	reserviert	Diese Flags werden aktuell nicht verwendet.
10	FF_INIT_FAULT	Fehler bei der Finger-Initialisierung Während der Initialisierung des Greiferfingers ist ein Fehler aufgetreten.
9	FF_COMM_FAULT	Kommunikationsfehler Während der Laufzeit ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.
8	FF_POWER_FAULT	Fehler in der Stromversorgung Ein Kurzschluss ist aufgetreten.
7..3	reserviert	Diese Flags werden aktuell nicht verwendet.
2	FF_COMM_OPEN	Kommunikation gestartet Die Fingerkommunikation wurde gestartet.
1	FF_CONFIG_AVAIL	Fingerkonfiguration verfügbar Die Fingerkonfiguration konnte aus dem Speicher des Greiferfingers gelesen werden.
0	FF_POWER_ON	Stromversorgung eingeschaltet Die Stromversorgung des Greiferfingers wurde eingeschaltet.

7 Anhang D: Greifzustände



Zustandsübergänge beim Ausführen von Bewegungen

Stop-Befehl: Wird ein Stop-Befehl in einem beliebigen Zustand (Ausnahme: ERROR) erteilt, bricht der Greifer die aktuelle Aktion sofort ab und wechselt in den IDLE-Zustand.

Zustand	Beschreibung
IDLE	Greifer im Ruhemodus Aktuell wird kein Greifprozess ausgeführt.
GRIPPING	Greifer schließt Das Greifteil wird gegriffen, die Finger bewegen sich auf das Greifteil zu. Die Greifteildetektion ist aktiv.
HOLDING	Teil wird gehalten Das Greifteil wird mit der eingestellten Kraft gehalten. Die Greifteilüberwachung ist aktiviert.
PART LOST	Teil verloren Die eingestellte Greifkraft kann nicht mehr aufgebracht werden, vermutlich, weil das Greifteil verloren wurde.
NO PART FOUND	Kein Teil gefunden Beim Schließen des Greifers wurde an der eingestellten Position kein Greifteil gefunden.

Zustand	Beschreibung
RELEASING	Greifer öffnet Das Greifteil wird freigegeben, die Finger bewegen sich.
POSITIONING	Vorpositionieren Der Greifer führt eine Vorpositionierung aus, die Finger bewegen sich.
ERROR	Fehler Beim letzten Befehl ist ein Fehler aufgetreten. Bei quittierungspflichtigen Fehlern wird zudem das SF_FAST_STOP-Flag im System-Statuswort gesetzt. Nach ggf. notwendigem Quittieren kann die Bewegung erneut gestartet werden.

8 Anhang E: Verwendete Bezeichner und Datentypen

Die folgenden Datentypen werden in dieser Anleitung verwendet:

<integer>	Ganzzahlwert
<bool>	Boolescher Wahrheitswert, dargestellt als Zahl, d. h. "0" oder "1"
<float>	Gleitkommawert
<string>	Zeichenkette, immer in Anführungszeichen
<vector>	Vektor aus mehreren Werten des gleichen Typs