

Inbetriebnahmeanleitung

EGU / EGK / EZU für CRX Cobots

SCHUNK Softwarebaustein FANUC CRX

Original Inbetriebnahmeanleitung

Hand in hand for tomorrow

Impressum

Urheberrecht:

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

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentennummer: 1535222

Auflage: 04.00 | 21.08.2024 | de

Sehr geehrte Kundin,
sehr geehrter Kunde,
vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem
Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.
Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit
zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!
Mit freundlichen Grüßen
Ihr SCHUNK-Team

Customer Management
Tel. +49-7133-103-2503
Fax +49-7133-103-2189
cmg@de.schunk.com



Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein.....	4
1.1 Zu dieser Anleitung.....	4
1.2 Zielgruppe	5
1.3 Symboldefinition	5
1.4 Darstellung der Warnhinweise	6
1.5 Mitgelte Unterlagen	6
2 Funktionsbeschreibung.....	7
3 Produkt am Roboter befestigen	8
4 Produkt an Robotersteuerung anschließen	12
5 Softwarebaustein installieren.....	14
6 Softwarebaustein deinstallieren.....	17
7 Produkt parametrieren und testen.....	18
8 Tool Center Point (TCP) und Greifergewicht einstellen	26
8.1 Werte für EGU	26
8.2 Werte für EGK	27
8.3 Werte für EZU	28
9 Funktionen in den Programmcode einfügen.....	29
9.1 Acknowledge.....	31
9.2 Grip Workpiece of Unknown Size	32
9.3 Grip Position	34
9.4 Release	36
9.5 Move Absolute	37
9.6 Move Relative.....	38
9.7 Stop	40
9.8 Test Brake/GPE.....	41
9.9 Get Status.....	42
10 Beispiel für ein Roboterprogramm	44
11 Fehlerbehandlung im Roboterprogramm	46
11.1 Prüfen, ob ein gesendetes Kommando vom Greifer empfangen wurde.....	46
11.2 Prüfen, ob Fehler oder Warnungen anliegen	48
12 Fehlermeldungen	50
13 Anhang	51
13.1 Definition Greifkraftmodus.....	51
13.2 Kompatibilitätsübersicht bzgl. Strombelastbarkeit.....	52
13.3 Marken	54

1 Allgemein

1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält Informationen zum SCHUNK-Softwarebaustein für FANUC CRX Cobots und dessen Verwendung.

Die Software dient zur einfachen Integration und zur Ansteuerung folgender Produkte in FANUC CRX Applikationen:

- EGU MB: mit Modbus RTU-Schnittstelle
- EGK MB: mit Modbus RTU-Schnittstelle
- EZU MB: mit Modbus RTU-Schnittstelle

HINWEIS

Die Kompatibilität des Produkts zum Roboter ist abhängig von der Strombelastbarkeit, Kompatibilitätsübersicht siehe unter ▶ 13.2 [52].

Begriffsdefinition "Produkt"

"Produkt" ersetzt in dieser Anleitung die oben aufgeführten Produktbezeichnungen.

Die Anleitung beschreibt die Softwareumgebung an einem FANUC CRX Roboter.

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

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter ▶ 1.5 [6].

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

- GPE: Greifkraft- und Positionserhaltung
Produkte der Variante "M" verfügen über eine Greifkraft- und Positionserhaltung (GPE). Bei diesen Produkten kann beim Senden von Steuerbefehlen angegeben werden, ob Werkstücke und Positionen durch die Antriebsregelung oder durch die GPE gehalten werden sollen.
- SG: Single Gripper
- DG: Double Gripper
- TCP: Tool Center Point (Werkzeugmittelpunkt)
- COM: Center of Mass (Schwerpunkt)

1.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Roboter-Integratoren, die einfache mechanische und elektrische Schulungskenntnisse besitzen und die außerdem mit elementaren Programmierkonzepten vertraut sind.

Inbetriebnahme und Störungsbehebung dürfen ausschließlich von Fachpersonal mit geeigneter Ausbildung ausgeführt werden. Folgende Kenntnisse sind erforderlich:

- Robotik-Grundkenntnisse
- Kenntnisse im Umgang mit FANUC-Robotern

Elektrische Installation darf ausschließlich von einer Elektrofachkraft mit geeigneter Ausbildung ausgeführt werden.

1.3 Symboldefinition

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:

■ Voraussetzung einer Handlung

1. Handlungsschritt 1

2. Handlungsschritt 2

⇒ Zwischenergebnis

⇒ Endergebnis

► 1.3 [5]: Kapitelnummer und [Seitenzahl] in Querverweisen

1.4 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalwörter und Symbole verwendet.



⚠ GEFAHR

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.



⚠ WARNUNG

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.



⚠ VORSICHT

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

ACHTUNG

Sachschaden!

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

1.5 Mitgeltende Unterlagen

- Montage- und Betriebsanleitung des Produkts:
 - Elektrischer Universalgreifer EGU *
 - Elektrischer Kleinteilegreifer EGK *
 - Elektrischer Zentrischgreifer EZU *
- Inbetriebnahmeanleitungen:
 - EGU mit Modbus RTU-Schnittstelle *
 - EGK mit Modbus RTU-Schnittstelle *
 - EZU mit Modbus RTU-Schnittstelle *
- Betriebsanleitung des FANUC CRX Roboters

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter [schunk.com/downloads](https://www.schunk.com/downloads) heruntergeladen werden.

2 Funktionsbeschreibung

Der Softwarebaustein erleichtert den Betrieb und die Applikationserstellung für SCHUNK Produkte auf einem kollaborativen FANUC CRX Roboter.

Alle notwendigen Steuerelemente werden über den Softwarebaustein installiert. Nach Abschluss der Installation werden die Programmierelemente innerhalb der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) bereitgestellt. Die GUI unterstützt die gesamte Konfiguration und Parametrierung der SCHUNK Produkte sowie die notwendigen Steuerungs- und Programmieroptionen. Folgende Funktionen sind im Softwarebaustein verfügbar und können in der SCHUNK App verwendet werden:

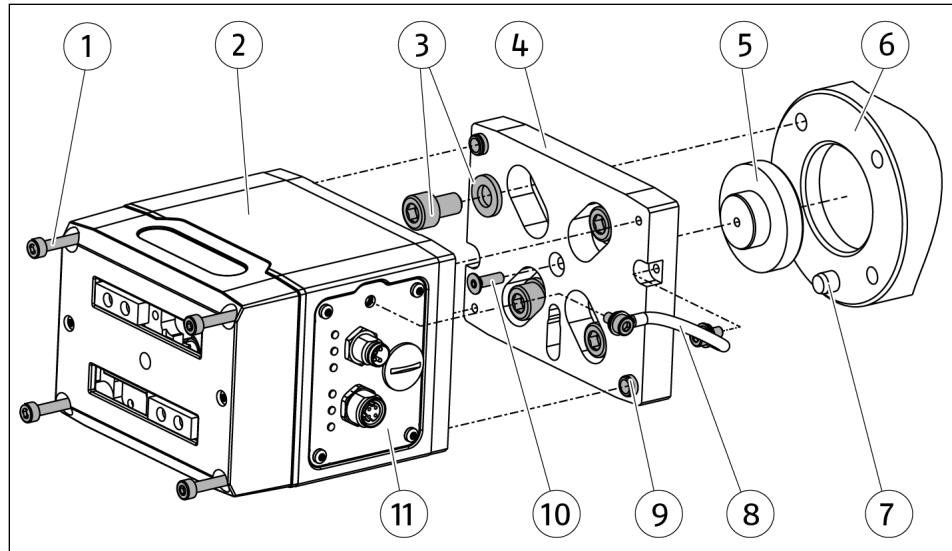
- **Grip Unknown:** Beim Werkstück-Greifen (einfache Greiffahrt) wird ein Werkstück **ohne** Angabe der Werkstückposition mit einem angegebenen Greifkraftwert gegriffen
- **Grip Position:** Beim Werkstück-Greifen an erwarteter Position wird durch eine kombinierte Greiffahrt ein Werkstück an der angegebenen Werkstückposition mit dem angegebenen Greifkraftwert gegriffen.
- **Release:** Beim Werkstück-Freigeben führt das Produkt eine relative Positionsfahrt aus. Dabei wird ausgehend von der aktuellen Position eine definierte Strecke entgegengesetzt zur Greifrichtung verfahren.
- **Absolute Position:** Absolutes Positionieren der Greiferfinger
- **Relative Position:** Relatives Positionieren der Greiferfinger
- **Acknowledge:** Quittieren von anliegenden Warnungen und Fehlern
- **Stop/Fast Stop:** Kontrolliertes Anhalten/Bewegungen abbrechen
- **Get Status:** Greifvorgang validieren und/oder Werkstückverluste erkennen
- **Test Brake/GPE:** Test der Bremse durchführen (*nur bei Produkten der Variante "M" und mit Firmware Version 5.2 oder höher*)

Weiterführende Informationen zum Einfügen der Befehle in den Programmcode siehe ▶ 9 [29].

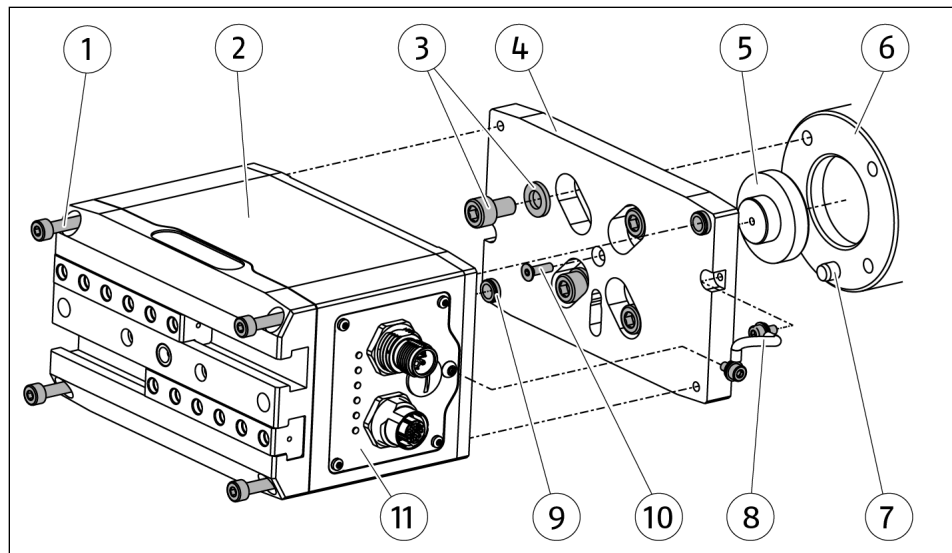
3 Produkt am Roboter befestigen

Für die Montage des Produkts an Robotern stellt SCHUNK Roboter-Adaptionspakete als Zubehör zur Verfügung. Diese Pakete enthalten passende Schrauben, Zentrierstifte und Zentrierbund für die Befestigung an den gewünschten Roboterflansch. Für weitere Informationen siehe Katalogdatenblatt unter [schunk.com](https://www.schunk.com).

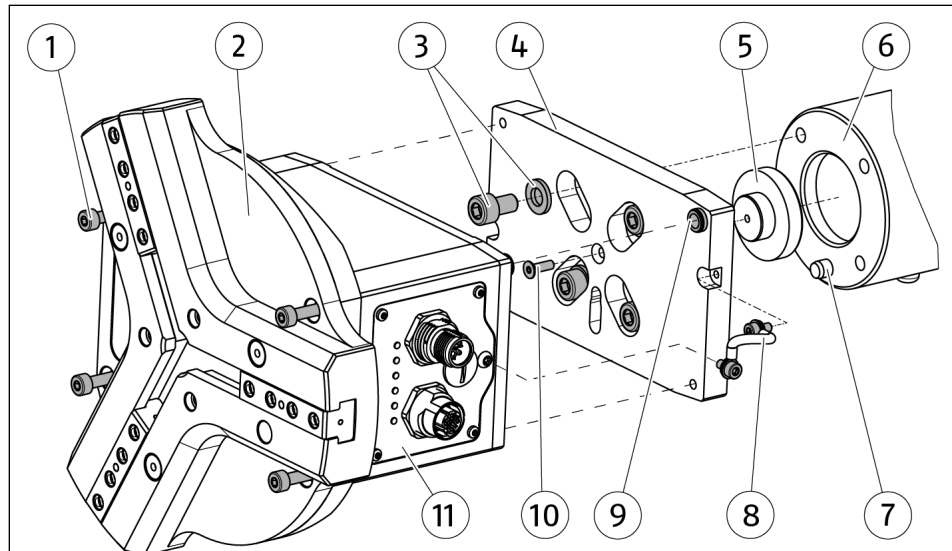
Einzelgreifer (SG)



EGK-SG: Montage am Roboter



EGU-SG: Montage am Roboter



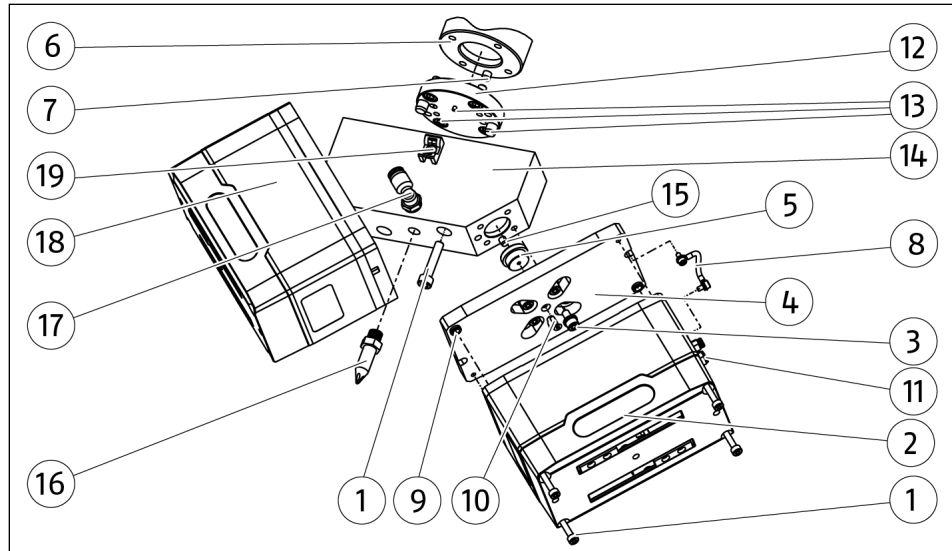
EZU-SG: Montage am Roboter

- 1.** Zentrierstift (7) in Roboterflansch (6) einsetzen.
- 2.** Zentrierbund (5) mit Schraube (10) an Adapterplatte (4) montieren.
- 3.** Adapterplatte (4) mit Schrauben (3) und ggf. mit Unterlegscheiben an Roboterflansch (6) befestigen.
- 4.** Kabel Funktionserde (8) mit Schraube und Zahnscheibe an Adapterplatte (4) montieren.
- 5.** Zentrierhülsen (9) in Adapterplatte (4) einsetzen.
- 6.** Produkt (2) mit Schrauben (1) an Adapterplatte (4) befestigen.
Hinweis: Platine (11) und Kabel Funktionserde (8) müssen sich auf derselben Seite befinden.
- 7.** Kabel Funktionserde (8) an den Potentialausgleich des Produkts mit Schraube und Zahnscheibe anschließen.

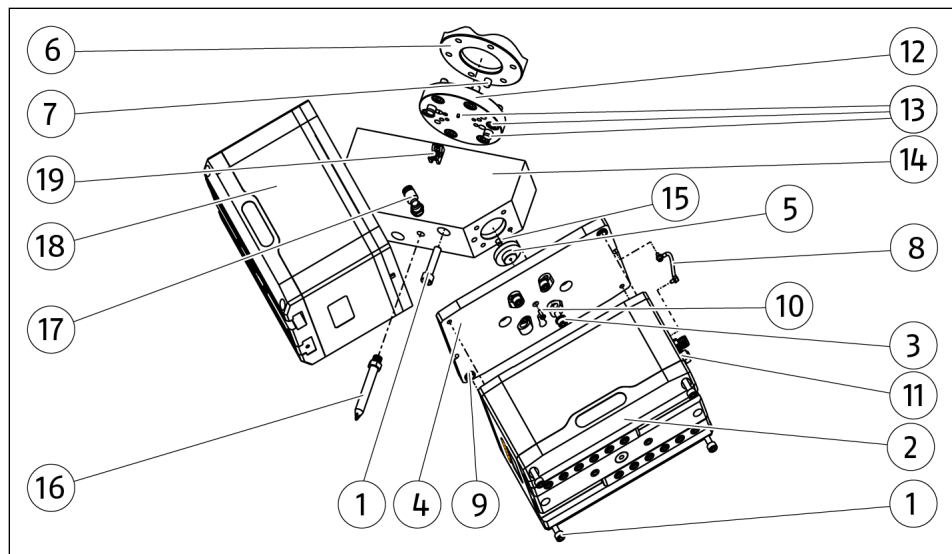
Doppelgreifer (DG)

Hinweis: Bei Einsatz als Doppelgreifer kann eine Abblasdüse montiert werden. Dabei reinigt die austretende Luft aus der Abblasdüse das Werkstück von Spänen oder anderen Verunreinigungen.

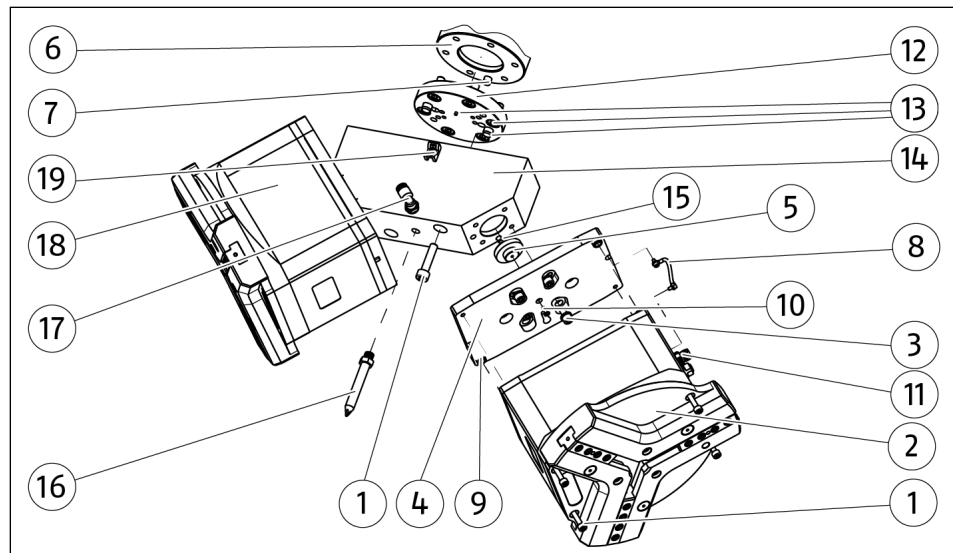
Abblasdüse und Kabelhalter sind als Zubehör bei SCHUNK erhältlich, siehe Katalogdatenblatt unter schunk.com.



EKG-DG: Montage am Roboter



EGU-DG: Montage am Roboter



EZU-DG: Montage am Roboter

- 1.** Zentrierstift (7) in Roboterflansch (6) einsetzen.
- 2.** ISO-Flansch (12) mit Schrauben (13) an Roboterflansch (6) befestigen.
- 3.** Zentrierstifte (13) in ISO-Flansch (12) einsetzen.
- 4.** Winkeladapter (14) mit Schrauben (1) an ISO-Flansch (12) lagerichtig befestigen.
- 5.** Zentrierstift (15) in Winkeladapter (14) einsetzen.
- 6.** Zentrierbund (5) mit Schraube (10) an Adapterplatte (4) montieren.
- 7.** Adapterplatte (4) mit Schrauben (3) und ggf. mit Unterlegscheiben an Winkeladapter (14) befestigen.
- 8.** Kabel Funktionserde (8) mit Schraube und Zahnscheibe an Adapterplatte (4) montieren. Dabei beachten, dass das Kabel Funktionserde (8) nach außen zeigt.
- 9.** Zentrierhülsen (9) in Adapterplatte (4) einsetzen.
- 10.** Produkt (2) mit Schrauben (1) an Adapterplatte (4) befestigen. Hinweis: Platine (11) und Kabel Funktionserde (8) müssen sich auf derselben Seite befinden.
- 11.** Kabel Funktionserde (8) an den Potentialausgleich des Produkts mit Schraube und Zahnscheibe anschließen.
- 12.** Zweiten Greifer (18) analog an den Winkeladapter (14) montieren.
- 13.** Optional: Abblasdüse (16) mit beiliegendem O-Ring in die Z-Achse des Winkeladapter (14) mit flüssiger, mittelfester Schraubensicherung einkleben (Anzugsdrehmoment 1 Nm). Winkelverschraubung (17) in Winkeladapter (14) einschrauben.
- 14.** Optional: Kabelhalter (19) mit beiliegender Schraube an Winkeladapter (14) befestigen.

4 Produkt an Robotersteuerung anschließen

Vor Anschluss oder Inbetriebnahme des Produkts die Betriebsanleitung des Roboters lesen und die Hinweise in dieser Anleitung beachten!



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.



⚠️ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Stromschlag bei Berührung spannungsführender Teile!

- Betriebsanleitung des Roboters beachten.
- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

ACHTUNG

Beschädigungen am Produkt möglich!

Das Produkt oder der Roboter können beschädigt werden, wenn im laufenden Betrieb elektrische Leitungen verbunden oder getrennt werden.

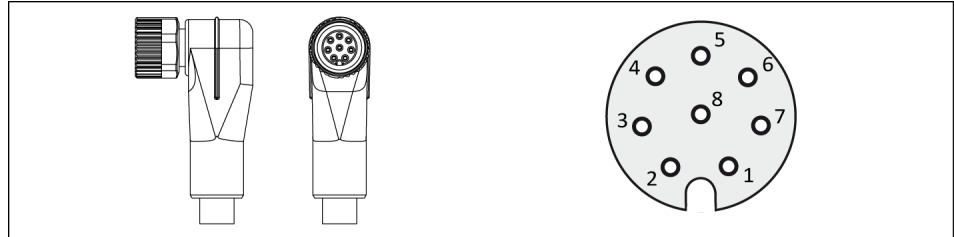
- Elektrische Anschlüsse nur im ausgeschalteten Zustand verbinden oder trennen.

HINWEIS

Sicherheitsrelevante Signale (z. B. Not-Aus) müssen extern verdrahtet werden, z. B. über Sicherheitsrelais, um somit das Produkt komplett von der Stromzufuhr zu trennen.

- Risikobewertung für die gesamte Roboterapplikation auf Grundlage gesetzlicher Vorschriften durchführen, um alle sicherheitsrelevanten Aspekte der Anwendung zu bewerten.

Anschlussbelegung



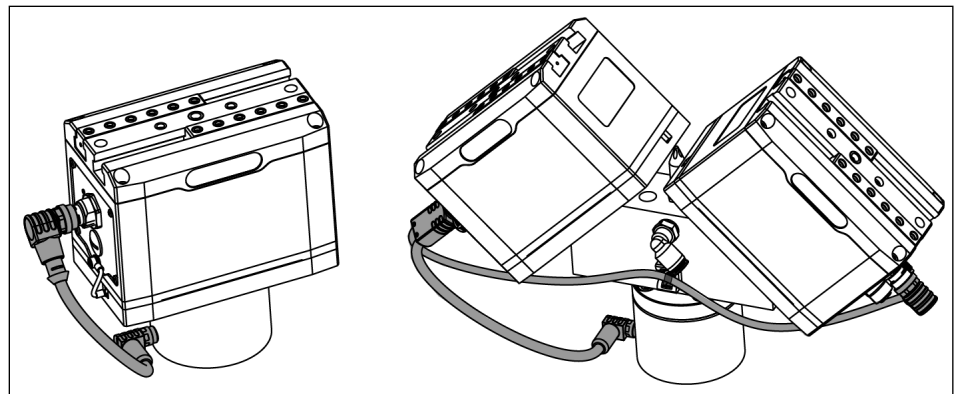
Pin-Belegung Anschlussstecker EGU / EGK an Roboter

Signal	Greifer Pin	Roboter Pin
V+	1	5
Bus_A	2	1
GND	3	8
Bus_B	4	2
n.c.	5	3, 4, 6, 7

Tab.: Anschlussbelegung EGU / EGK an FANUC CRX Roboter

Produkt anschließen

- Es liegt **keine** Energieversorgung an.
 - Produkt ist am Roboter montiert.
 - Greiferfinger sind montiert. Kabel ist am Produkt angeschlossen (siehe Montags- und Betriebsanleitung des Produkts).
1. Kabel am Roboter anschließen.
 2. Beim Einsatz von 2 Produkten: Kabel am Winkeladapter mit dem Kabelhalter fixieren.



5 Softwarebaustein installieren

ACHTUNG

Beschädigungen am Produkt möglich!

Das Produkt oder der Roboter können beschädigt werden, wenn im laufenden Betrieb elektrische Leitungen verbunden oder getrennt werden.

- Elektrische Anschlüsse nur im ausgeschalteten Zustand verbinden oder trennen.

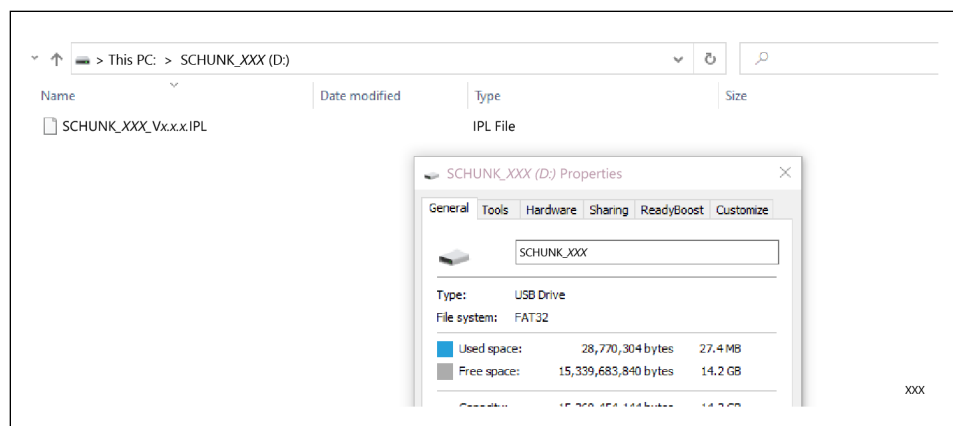
Installation vorbereiten

HINWEIS

Zur Installation wird ein USB-Datenträger (Typ A) benötigt.

Der USB-Datenträger muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Formatiert im FAT32-Format
- Bezeichnung: "SCHUNK_XXX", (XXX = Produkttyp)



Installieren

HINWEIS

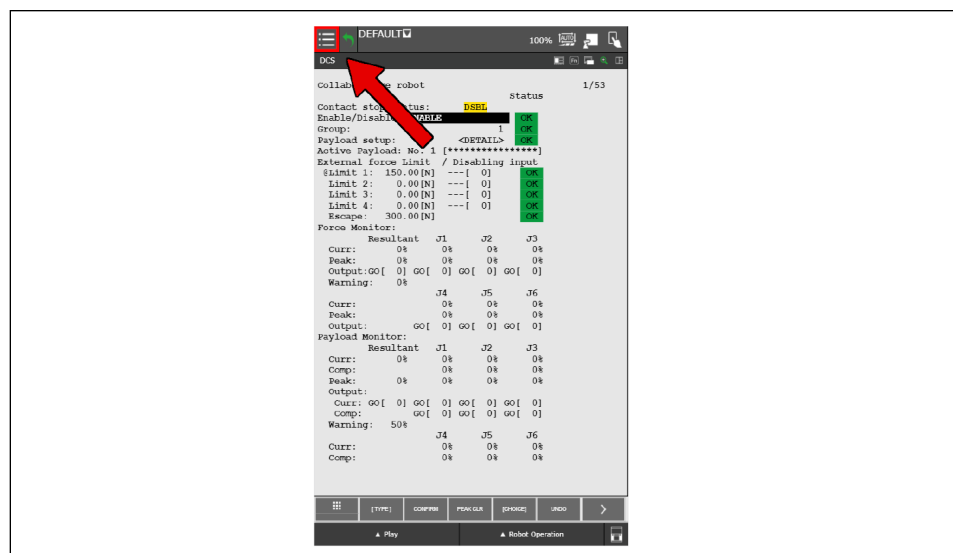
Um Fehlfunktionen zu vermeiden, empfiehlt SCHUNK die Installation der aktuellen Version des Softwarebausteins.

- Produkt ist montiert und an der Robotersteuerung angeschlossen.
- 1. Aktuelle Version des Softwarebausteins unter [schunk.com/downloads](https://www.schunk.com/downloads) herunterladen auf den USB-Stick kopieren.
 - ⇒ Die CRX-Steuerungssoftware muss mit der Version des Softwarebausteins kompatibel sein. Informationen hierzu befinden sich im Downloadbereich.

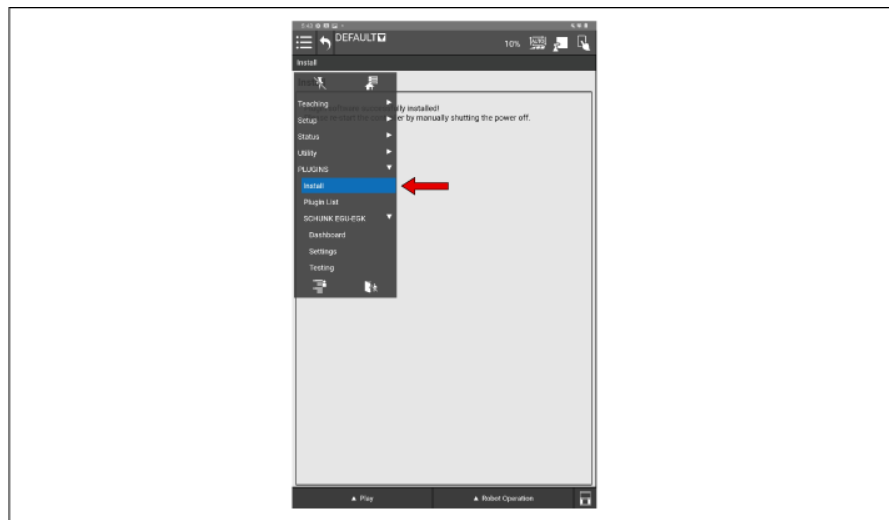
2. USB-Stick an die Robotersteuerung anschließen (nicht am USB-Port des Tablet Teach Pendant).



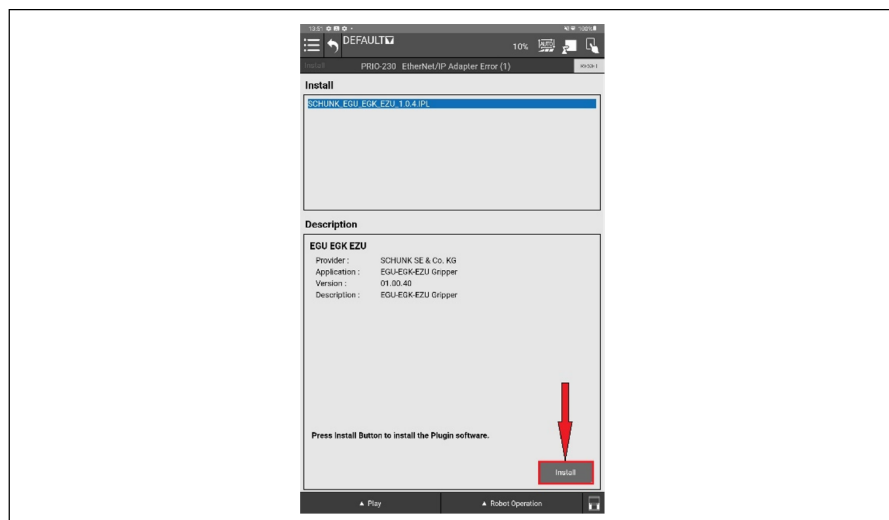
3. Schaltfläche "Menü" oben links auf dem Bildschirm des Tablet Teach Pendant wählen.



4. Im Menü "PLUGINS" > "Install" wählen.

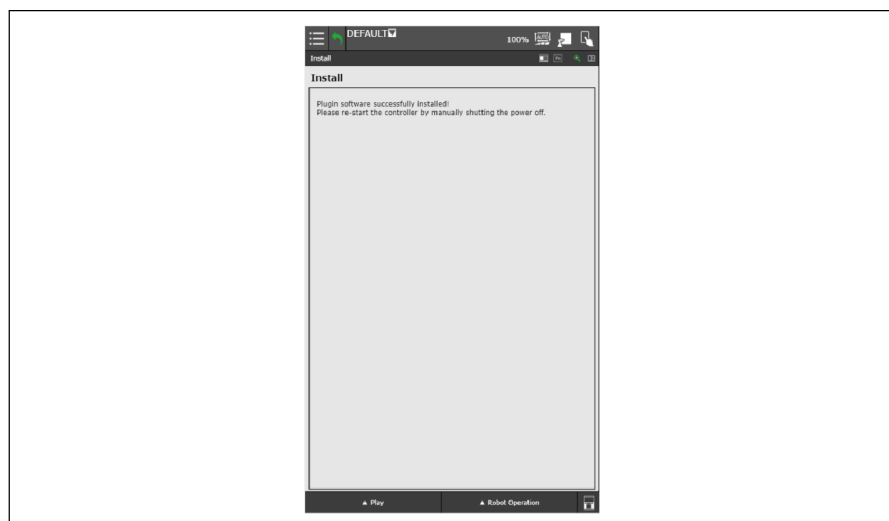


5. Schaltfläche "Install" wählen.



⇒ Die Installation wird ausgeführt.

6. Robotersteuerung neu starten, sobald die Installation abgeschlossen ist.



6 Softwarebaustein deinstallieren

1. Schaltfläche "Menü" oben rechts auf dem Bildschirm des Tablet Teach Pendant wählen.
2. Im Menü "PLUGINS" > "Plugin List" wählen.
3. Softwarebaustein in der Liste wählen.
4. Schaltfläche "Uninstall" auf der unteren rechten Seite wählen.
5. Auswahl bestätigen.
 - ⇒ Es öffnet sich die Meldung, dass der Softwarebaustein deinstalliert wurde.
6. Robotersteuerung neu starten.

7 Produkt parametrieren und testen



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

Bauteile können sich unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Sicherheitsabstand einhalten und geeignete Schutzausrüstung tragen.

Folgende Funktionen sind im Konfigurationsmenu enthalten:

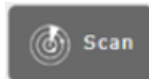
- Dashboard, ▶ 7 [18]
 - Nach Produkt(en) suchen
 - Verbindungsstatus anzeigen
- Settings, ▶ 7 [20]
 - Parameter einstellen
 - Statusänderungen anzeigen
- Testing, ▶ 7 [23]
 - Manueller Betrieb
 - Statusänderungen anzeigen

Dashboard

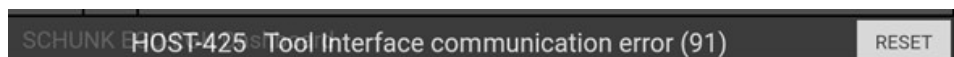
Unter "Dashboard" können verbundene Greifer gesucht werden.

Produkt suchen

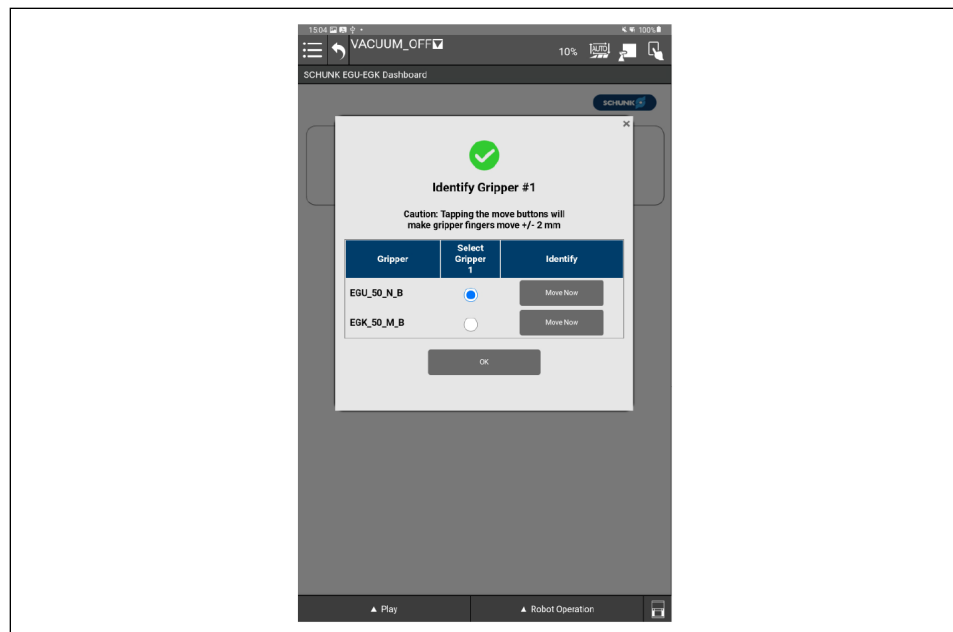
1. Schaltfläche "Menü" oben links auf dem Bildschirm des Tablet Teach Pendant wählen.
2. *PLUGINS > SCHUNK EGU-EGK-EZU > Dashboard* wählen.



3. Schaltfläche wählen.
 - ⇒ Während des Scanvorgangs wird die Fehlermeldung HOST-425 angezeigt.
4. Fehlermeldung mit RESET quittieren.



- ⇒ Nachdem der Scanvorgang abgeschlossen ist, werden die verbundenen Greifer aufgelistet.
- 5. Wurden mehrere Greifer gefunden, Greifer auswählen, welcher als "Greifer 1" konfiguriert werden soll.
- 6. **VORSICHT! Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!**
Optional: Schaltfläche "Move Now" wählen, um den Greifer zu identifizieren.
⇒ Die Greiferfinger des ausgewählten Greifers bewegen sich.
- 7. Schaltfläche "OK" wählen, um mit der Konfiguration fortzufahren.



⇒ Die verbundenen Greifer werden angezeigt



- 8. Falls in der Statuszeile Fehler angezeigt wird:

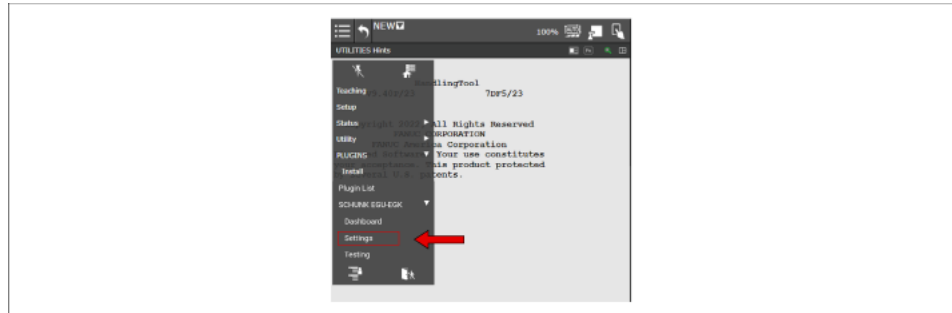
- ⇒ Prüfen, ob Kommunikations- und/oder Stromkabel ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- ⇒ Roboter neu starten und Scanvorgang erneut durchführen.

Settings

Unter "Settings" kann das Produkt parametriert werden.

Produkt parametrieren

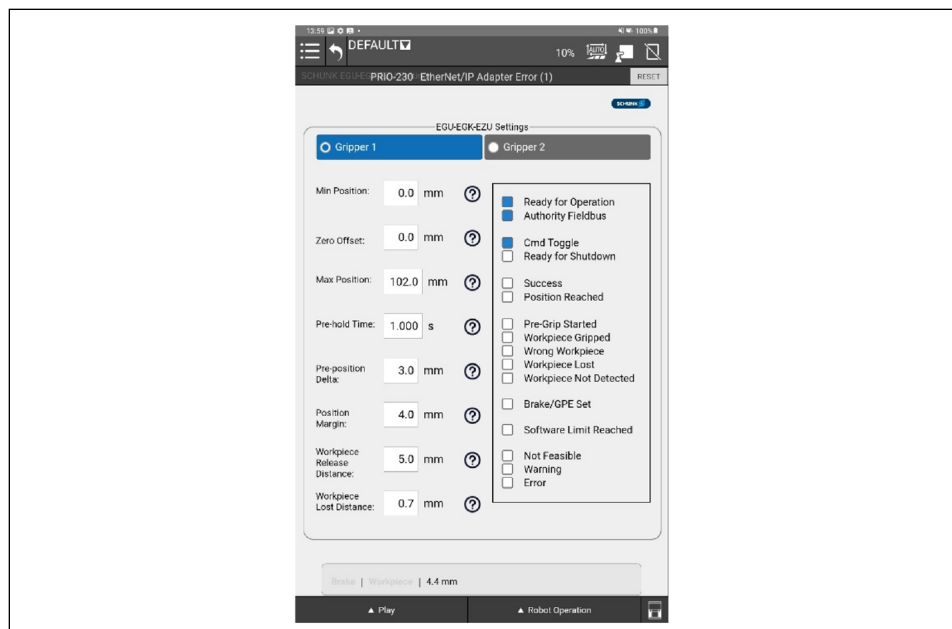
1. **PLUGINS > SCHUNK EGU-EGK-EZU > Settings** wählen.



2. Gewünschtes Produkt auswählen.

- ⇒ Parameter werden angezeigt.
- ⇒ Aktivierte Bits werden durch blau leuchtende Elemente angezeigt.

3. Parameterwerte eingeben. Weitere Informationen zu den Parametern siehe folgende Tabelle oder durch Auswahl des Hilfe-Buttons.



Bezeichnung	Beschreibung
Min Pos	Mit dem Parameter wird die Positionsgrenze festgelegt, innerhalb derer Bewegungen zulässig sind. Der Wert des Parameters entspricht dem kleinsten Positionswert, der angefahren werden kann.
Zero Offset	Mit dem Parameter kann vorzeichenbehaftet die Strecke parametrieren werden, um die der Nullpunkt verschoben wird.
Max Pos	Mit dem Parameter wird die Positionsgrenze festgelegt, innerhalb derer Bewegungen zulässig sind. Der Wert des Parameters entspricht dem größten Positionswert, der angefahren werden kann.
Grip Prehold Time	Mit dem Parameter kann die Zeitspanne des Nachgreifens parametrieren werden. Die maximale Zeitspanne für das Nachgreifen beträgt 60000 ms (1 Minute). Im StrongGrip-Modus beträgt die maximale Nachgreifzeit 2000 ms.
Grip Pre-Position Delta	Mit dem Parameter kann die betragsmäßige Positionsdifferenz zwischen Werkstückpositionsfenster und Vorposition festgelegt werden, siehe folgenden Abschnitt "Vorposition", ▶ 7 [22].
Grip Position Margin	Mit dem Parameter kann der Wert parametrieren werden, aus dem sich die Minimal- und Maximalposition des Werkstückpositionsfenster berechnen, siehe folgenden Abschnitt "Minimal- und Maximalposition", ▶ 7 [22].
Workpiece Release Distance	Mit dem Parameter kann die Strecke parametrieren werden, die das Produkt beim Freigeben relativ verfährt.

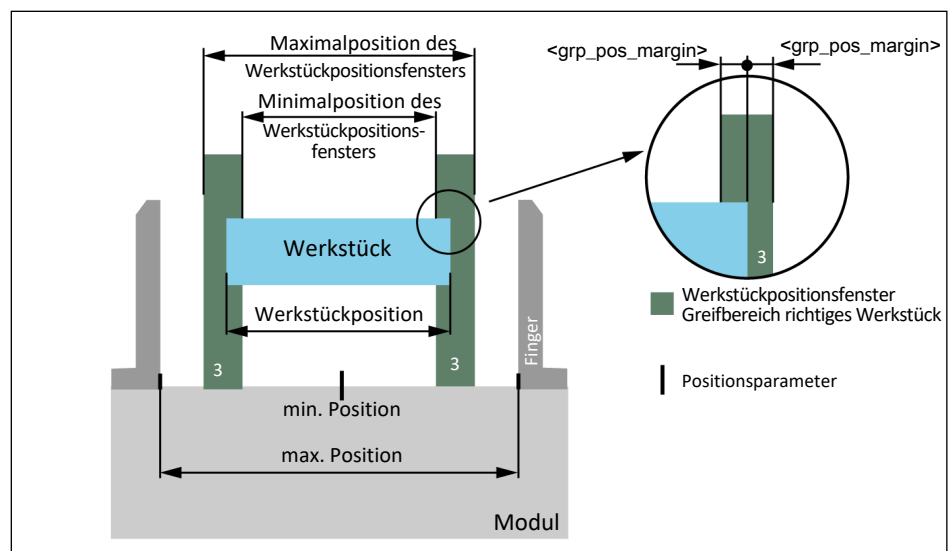
Bezeichnung	Beschreibung
Workpiece Lost Distance	Mit dem Parameter kann die Strecke parametrieren werden, welche die Greiferfinger nach dem Verlust des Werkstücks verfahren dürfen, bevor ein Werkstückverlust erkannt wird.

Minimal- und Maximalposition

Mit dem Parameter `<grp_pos_margin>` kann der Wert parametrieren werden, aus dem sich die Minimal- und Maximalposition des Werkstückpositionsfenster berechnen.

HINWEIS

- Die Minimalposition des Werkstückpositionsfenster berechnet sich nach: $\text{Werkstückposition} - \text{<grp_pos_margin>}$.
- Die Maximalposition des Werkstückpositionsfenster berechnet sich nach: $\text{Werkstückposition} + \text{<grp_pos_margin>}$.



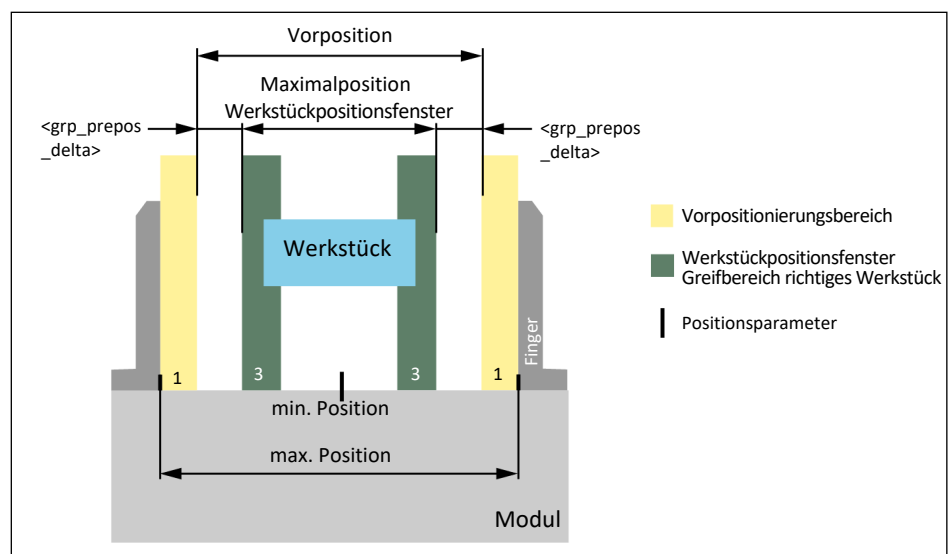
Minimal- und Maximalposition des Werkstückpositionsfensters

Vorposition

Mit dem Parameter `<grp_prepos_delta>` kann die betragsmäßige Positionsdivergenz zwischen Werkstückpositionsfenster und Vorposition parametrieren werden.

HINWEIS

- Die Vorposition wird berechnet von der Minimal- oder Maximalposition des Werkstückpositionsfensters in Abhängigkeit von der Richtung, aus der ein Werkstück gegriffen wird.
- Die Vorposition beim Innengreifen berechnet sich nach:
Minimalposition Werkstückpositionsfenster - $\langle \text{grp_prepos_delta} \rangle$.
- Die Vorposition beim Außengreifen berechnet sich nach:
Maximalposition Werkstückpositionsfenster + $\langle \text{grp_prepos_delta} \rangle$



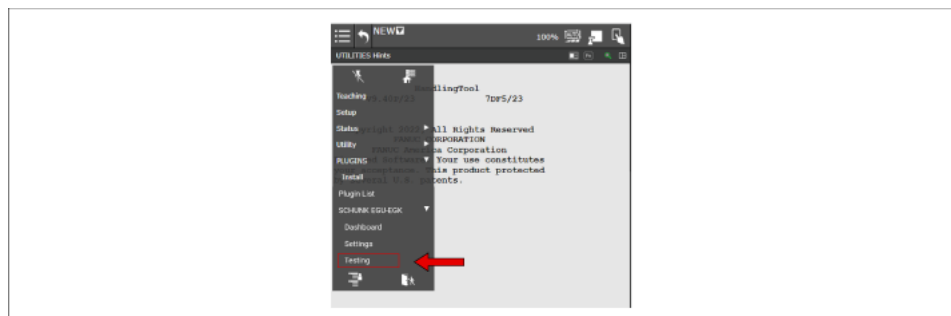
Vorpositionierungsbereich für das Außengreifen

Testing

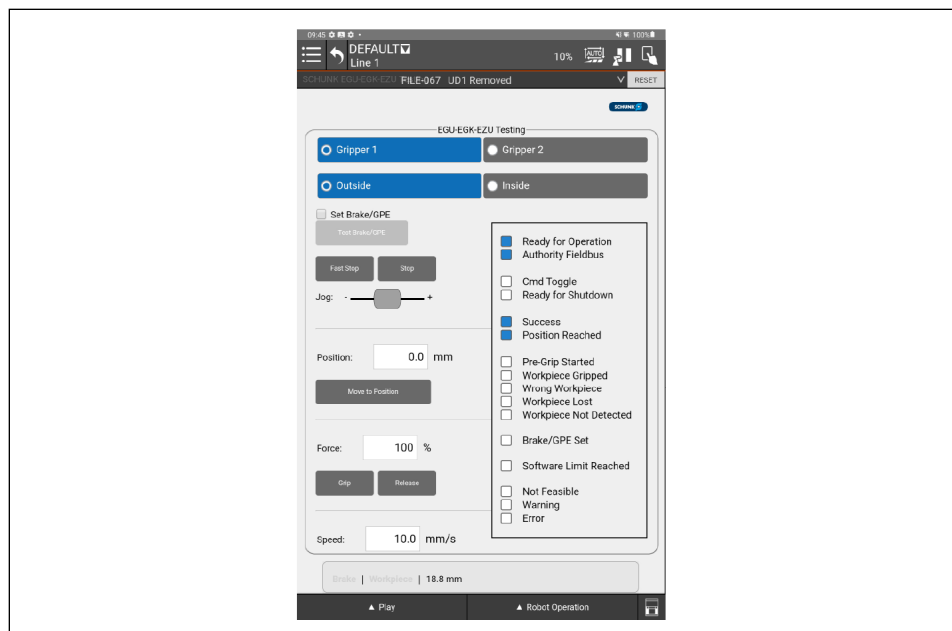
Unter "Testing" kann das Produkt getestet werden.

Produkt testen

1. *PLUGINS > SCHUNK EGU-EGK-EZU > Testing* wählen.



2. HINWEIS: Abhängig von der getroffenen Produktauswahl kann die Anzeige variieren, es erscheinen nur für das Produkt zulässige Parameterwerte.
3. Greifrichtung auswählen.
 - ⇒ *constant Outside*: Ein Werkstück wird von außen gegriffen. Die Greiferfinger bewegen sich aufeinander zu.
 - ⇒ *constant Inside*: Ein Werkstück wird von innen gegriffen. Die Greiferfinger bewegen sich auseinander.
4. **VORSICHT! Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!**
Gewünschte Schaltflächen wählen, um den Befehle zu testen. Weitere Informationen siehe folgende Tabelle.
 - ⇒ Aktivierte Bits werden durch blaue Elemente rechts angezeigt.



Schaltfläche / Eingabefeld	Beschreibung
Set Brake/GPE	Bei Produkten der Variante "M" (mit Bremse): Greifkraft- und Positionserhaltung (GPE) ist aktiviert.
Test Brake/GPE	Bei Produkten der Variante "M" und mit Firmware Version 5.2 oder höher: Bremsentest Beim Bremsentest wird die Haltekraft der Bremse überprüft, indem ein definiertes Moment abwechselnd in beide Richtungen gegen die eingefallene Bremse wirkt.
Fast Stop	Die Bewegung wird sofort gestoppt.
Jog: - / +	Slider nach rechts bewegen (+): Greiferfinger bewegen sich voneinander weg

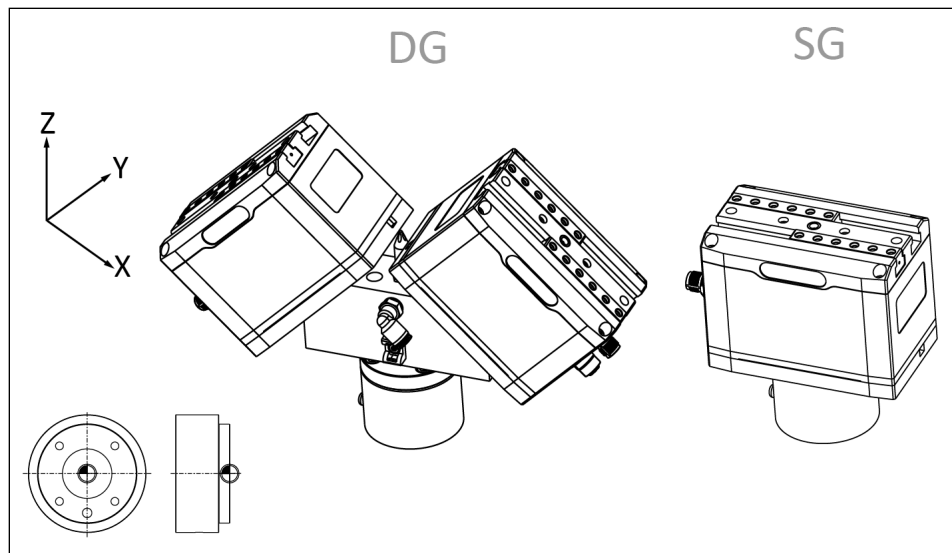
Schaltfläche / Eingabefeld	Beschreibung
	Slider nach links bewegen (-): Greiferfinger bewegen sich aufeinander zu Bei Loslassen stoppt die Greiferbewegung.
Stop	Die Bewegung wird kontrolliert beendet.
Position	Zielposition für absolute Positionsfahrt
Move Absolute	Greiferfinger zu einer absoluten Position fahren.
Force	Greifkraft [%], Wert zwischen 50% und 100% im BasicGrip-Modus, Wert >100% im StrongGrip-Modus
Grip	Werkstück in eingestellter Greifrichtung und Greifkraft greifen
Release	Werkstück freigeben
Speed	Verfahrgeschwindigkeit [mm/s]

8 Tool Center Point (TCP) und Greifergewicht einstellen

Informationen zur Einstellung des TCP und des Greifergewichts enthält die Betriebsanleitung des Roboters.

Zum Einstellen von TCP und Greifergewicht können die Werte aus den nachfolgenden Kapiteln verwendet werden.

8.1 Werte für EGU



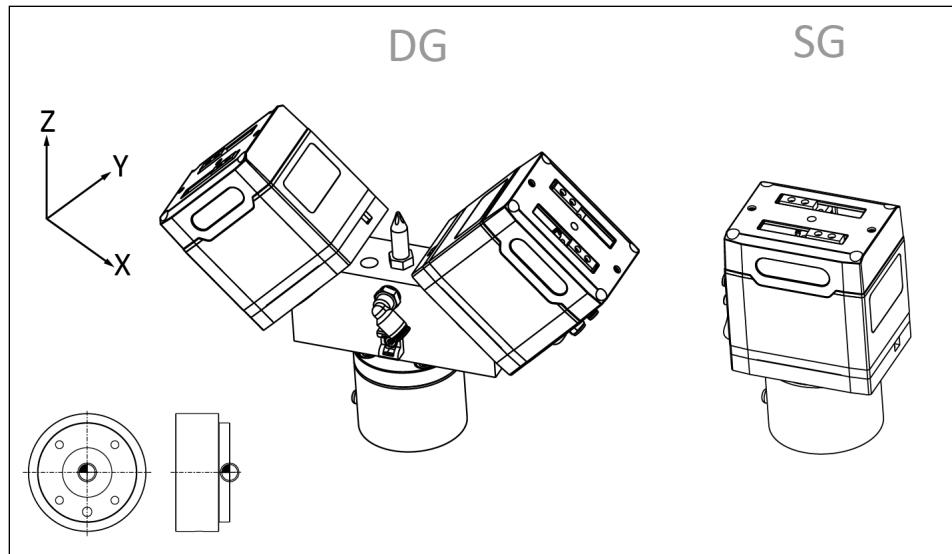
EGU: Tool Center Point, DG: zwei Produkte montiert, SG: ein Produkt montiert

ISO 50

Baugröße	TCP				Schwerpunkt			Ge- wicht [kg]
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	RY [deg]	CX [mm]	CY [mm]	CZ [mm]	
SG: ein montiertes Produkt								
EGU 50	–	–	93.5	–	–0.3	–0.3	47.9	1.8
EGU 60	–	–	119	–	1.6	–0.7	61.3	3.3
DG: zwei montierte Produkte								
EGU 50	±114.1	–	116.9	±45°	0	0	75.2	4.2
EGU 60	±143.6	–	149.9	±45°	0	0	99.7	7.7

Tab.: EGU: TCP, Schwerpunkt und Gewicht bei ISO-Flansch 50

8.2 Werte für EGK



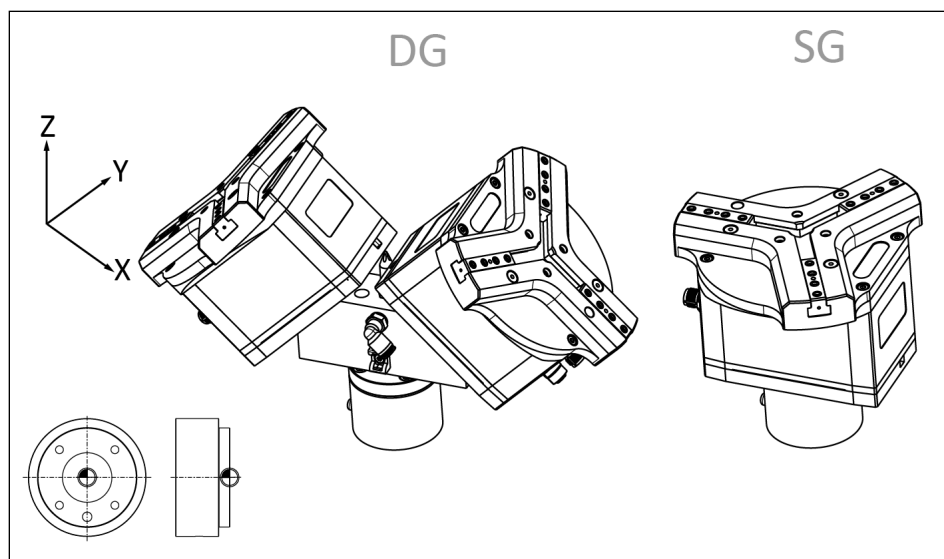
EGK: Tool Center Point, DG: zwei Produkte montiert, SG: ein Produkt montiert

ISO 50

Baugröße	TCP				Schwerpunkt			Ge- wicht [kg]
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	RY [deg]	CX [mm]	CY [mm]	CZ [mm]	
SG: ein montiertes Produkt								
EGK 25	–	–	90.2	–	–1.5	–0.1	42.7	0.8
EGK 40	–	–	94.5	–	–0.5	–0.3	44.9	1.3
EGK 50	–	–	102	–	0.5	–0.2	49.1	2.1
DG: zwei montierte Produkte								
EGK 25	±111.8	–	114.6	±45°	0	0	64.7	2.3
EGK 40	±114.8	–	117.6	±45°	0	0	71	3.3
EGK 50	±131.6	–	137.9	±45°	0	0	87.3	5.3

Tab.: EGK: TCP, Schwerpunkt und Gewicht bei ISO-Flansch 50

8.3 Werte für EZU



EZU: Tool Center Point, DG: zwei Produkte montiert, SG: ein Produkt montiert

ISO 50

Baugröße	TCP				Schwerpunkt			Ge- wicht [kg]
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	RY [deg]	CX [mm]	CY [mm]	CZ [mm]	
SG: ein montiertes Produkt								
EZU 30	-	-	107	-	-0.9	-0.3	62	2.6
EZU 35	-	-	135.5	-	-0.5	-0.7	79.2	4.9
EZU 40	-	-	156.9	-	0	-0.8	94.3	8.2
DG: zwei montierte Produkte								
EZU 30	±123.7	-	126.5	±45°	0	0	86.3	5.9
EZU 35	±155.3	-	161.6	±45°	0	0	113.4	10.9

Tab.: EZU: TCP, Schwerpunkt und Gewicht bei ISO-Flansch 50

9 Funktionen in den Programmcode einfügen

Nach der Installation des Softwarebausteins können folgende Funktionen in ein Roboterprogramm eingefügt werden:

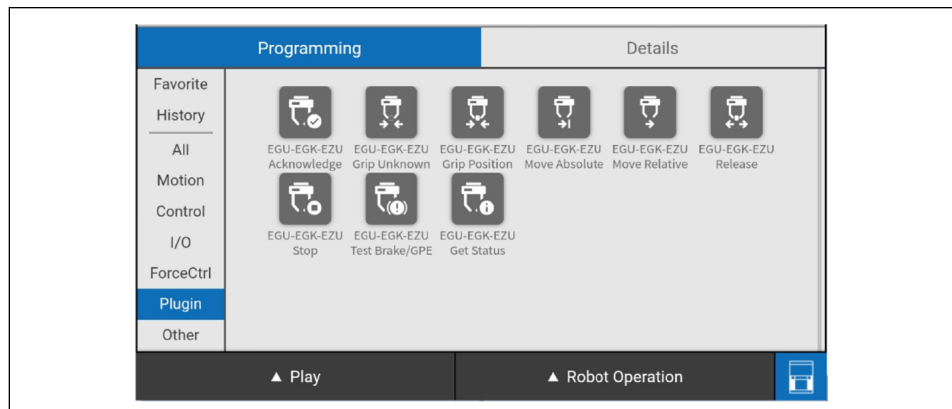
Funktion	Beschreibung
Acknowledge, ▶ 9.1 [31]	Anliegende Warnungen und Fehler quittieren
Grip Unknown, ▶ 9.2 [32]	Werkstück greifen ohne Angabe der Werkstückposition
Grip Position, ▶ 9.3 [34]	Werkstück greifen
Move Absolute, ▶ 9.5 [37]	Absolute Position anfahren
Move Relative, ▶ 9.6 [38]	Relative Position anfahren
Release, ▶ 9.4 [36]	Werkstück freigeben
Stop, ▶ 9.7 [40]	Bewegung beenden
Test Brake/GPE, ▶ 9.8 [41]	Bremse testen
Get Status, ▶ 9.9 [42]	Greifvorgang validieren und/oder Werkstückverluste erkennen

Weitere Informationen zur Programmierung mit dem Editor befinden sich in den FANUC CRX-Handbüchern.

Funktion dem Roboterprogramm hinzufügen

1. Schaltfläche "Plugin" im CRX-Programmeditor wählen.

⇒ Alle verfügbaren Funktionen werden im Menü angezeigt.



2. Gewünschten Befehl in das Programm ziehen.

3. Parameter anpassen. Dazu den Befehl im Programm auswählen und die Registerkarte "Details" wählen.

⇒ Weiterführende Informationen zu den einzelnen Funktionen siehe folgende Abschnitte.

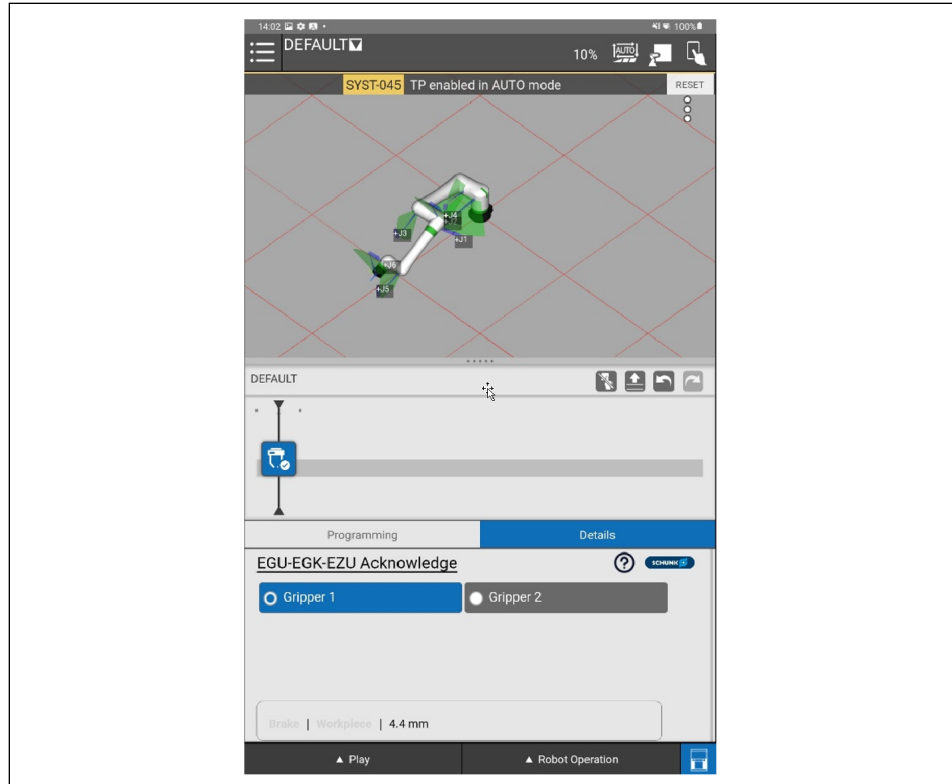
HINWEIS

Abhängig von den ausgewählten Produkten kann die Anzeige in den verschiedenen Menüpunkten variieren.

- So erscheint z. B. "Set Brake/GPE" nur bei Produkten der Variante "M" (mit GPE).
 - Ebenso sind die Anzeige von Greifkraft und Geschwindigkeit von Produkt und Baugröße abhängig.
-

9.1 Acknowledge

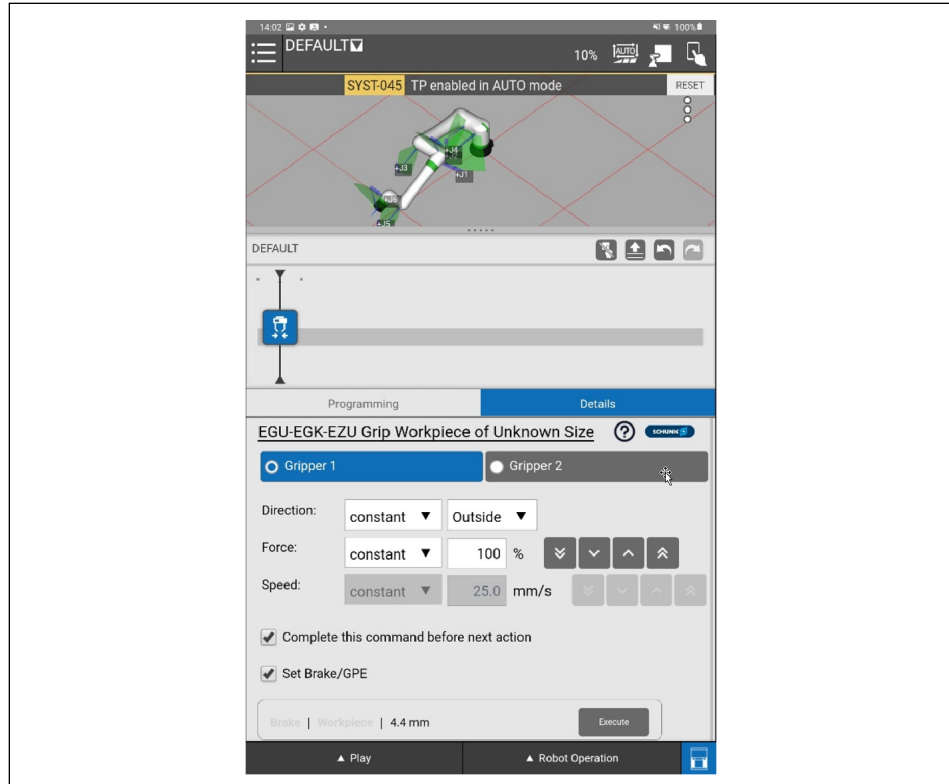
Dieser Befehl wird verwendet, um einen Fehlerstatus zu quittieren. Nach dem Quittieren ist der Greifer wieder betriebsbereit.



- Gewünschtes Produkt auswählen.

9.2 Grip Workpiece of Unknown Size

Mit diesem Befehl wird ein Werkstück ohne Angabe der Werkstückposition mit dem angegebenen Greifkraftwert gegriffen.



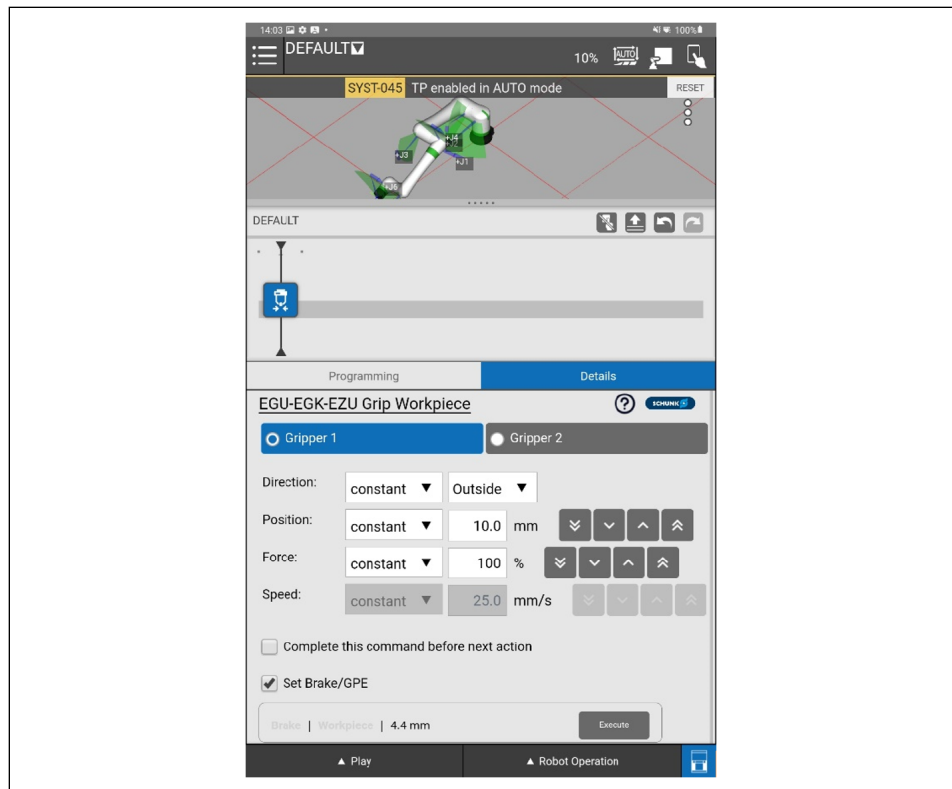
1. HINWEIS: Abhängig von der getroffenen Produktauswahl kann die Anzeige variieren, es erscheinen nur für das Produkt zulässige Parameterwerte.
2. Greifrichtung auswählen.
 - ⇒ *constant Outside*: Ein Werkstück wird von außen gegriffen. Die Greiferfinger bewegen sich aufeinander zu.
 - ⇒ *constant Inside*: Ein Werkstück wird von innen gegriffen. Die Greiferfinger bewegen sich auseinander.
 - ⇒ *R*: Die Greifrichtung wird aus dem numerischen Register ausgelesen ("0": Outside, "1": Inside).
3. Greifkraft in Prozent eintragen, Grenzwerte siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.
 - ⇒ *constant*: Die Überwachung der Grenzen findet während der Parametereingabe statt.
 - ⇒ *R*: Der Greifkraftwert wird aus dem numerischen Register ausgelesen. Eine Wertebereichsüberwachung findet im Greifer statt. Ein Fehlerhandling sollte implementiert werden, z. B. über eine Abfrage des Statusdoppelworts "not feasible".

4. *Nur bei EGK:* Geschwindigkeit eintragen, Grenzwerte siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.
 - ⇒ *constant:* Die Überwachung der Grenzen findet während der Parametereingabe statt.
 - ⇒ *R:* Der Geschwindigkeitswert wird aus dem numerischen Register ausgelesen. Eine Wertebereichsüberwachung findet im Greifer statt. Ein Fehlerhandling sollte implementiert werden, z. B. über eine Abfrage des Statusdoppelworts "not feasible".
5. Optional: Gewünschte Optionen durch Aktivieren des Kontrollkästchens auswählen.
 - ⇒ *SoftGrip:* Bei EGK-Greifern ist die Steuerung der Greifgeschwindigkeit unabhängig von der eingestellten Kraft möglich, wodurch die Impulskräfte auf ein Werkstück reduziert werden. Die maximal mögliche Geschwindigkeit hängt von der gewählten Greifkraft ab.
 - ⇒ *Complete this command before next action:* Der nachfolgende Befehl wird erst ausgeführt, nachdem der eingefügte Greifbefehl komplett abgearbeitet oder die maximale Wartedauer von 15 Sekunden erreicht ist.
 - ⇒ *Set Brake/GPE:* Bei Produkten der Variante "M" wird die Bremse aktiviert, GPE ist aktiv.
Hinweis für EGU, EZU: Diese Auswahl ist immer aktiv, wenn eine Greifkraft größer 100 % (StrongGrip-Modus) eingestellt ist.

9.3 Grip Position

Mit diesem Befehl wird durch eine kombinierte Greiffahrt ein Werkstück an der angegebenen Werkstückposition mit dem angegebenen Greifkraftwert gegriffen.

Die Kombination besteht aus optionalem Vorpositionieren und der Greifbewegung. Die Entscheidung, ob das richtige oder falsche Werkstück gegriffen wurde, wird aufgrund der erkannten Greifposition getroffen.



1. HINWEIS: Abhängig von der getroffenen Produktauswahl kann die Anzeige variieren, es erscheinen nur für das Produkt zulässige Parameterwerte.
2. Greifrichtung auswählen.
 - ⇒ *constant Outside*: Ein Werkstück wird von außen gegriffen. Die Greiferfinger bewegen sich aufeinander zu.
 - ⇒ *constant Inside*: Ein Werkstück wird von innen gegriffen. Die Greiferfinger bewegen sich auseinander.
 - ⇒ *R* : Die Greifrichtung wird aus dem numerischen Register ausgelesen ("0": Outside, "1": Inside).
3. Werkstückposition eintragen.
 - ⇒ *constant*: Die Überwachung der Grenzen findet während der Parametereingabe statt.

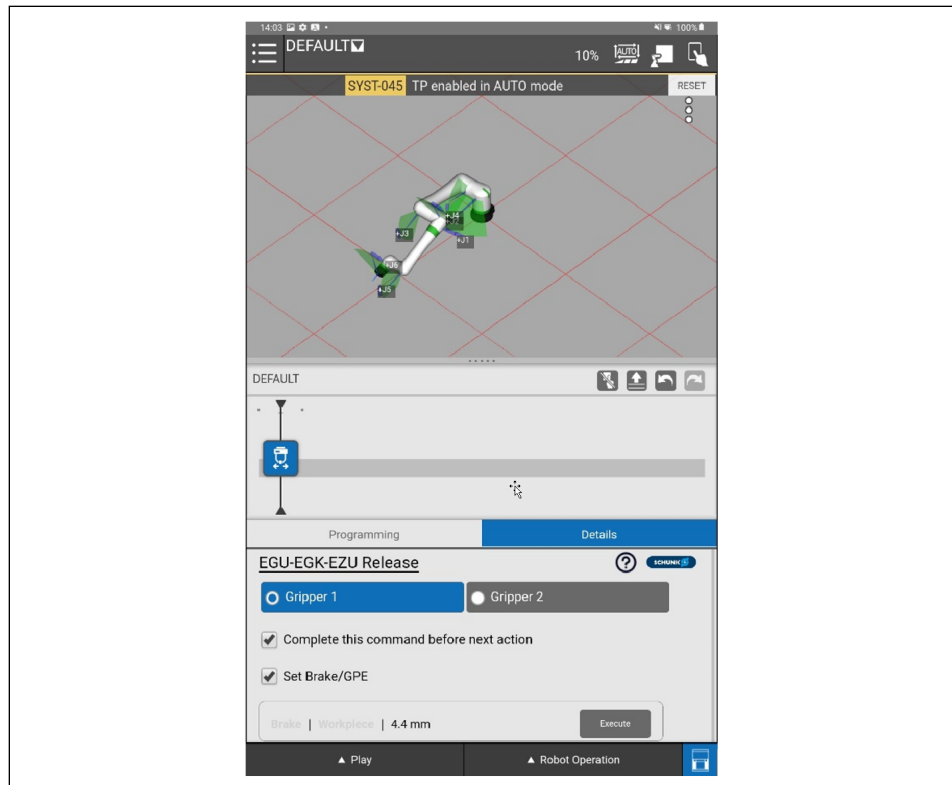
- ⇒ *R*: Der Positionswert wird aus dem numerischen Register ausgelesen. Eine Wertebereichsüberwachung findet im Greifer statt. Ein Fehlerhandling sollte implementiert werden, z. B. über eine Abfrage des Statusdoppelworts "not feasible".
- 4.** Greifkraft in Prozent eintragen, Grenzwerte siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.
 - ⇒ *constant*: Die Überwachung der Grenzen findet während der Parametereingabe statt.
 - ⇒ *R*: Der Greifkraftwert wird aus dem numerischen Register ausgelesen. Eine Wertebereichsüberwachung findet im Greifer statt. Ein Fehlerhandling sollte implementiert werden, z. B. über eine Abfrage des Statusdoppelworts "not feasible".
- 5.** *Nur bei EGK*: Geschwindigkeit eintragen, Grenzwerte siehe Montage- und Betriebsanleitung des Produkts.
 - ⇒ *constant*: Die Überwachung der Grenzen findet während der Parametereingabe statt.
 - ⇒ *R*: Der Geschwindigkeitswert wird aus dem numerischen Register ausgelesen. Eine Wertebereichsüberwachung findet im Greifer statt. Ein Fehlerhandling sollte implementiert werden, z. B. über eine Abfrage des Statusdoppelworts "not feasible".
- 6.** Optional: Gewünschte Optionen durch Aktivieren des Kontrollkästchens auswählen.
 - ⇒ *SoftGrip*: Bei EGK-Greifern ist die Steuerung der Greifgeschwindigkeit unabhängig von der eingestellten Kraft möglich, wodurch die Impulskräfte auf ein Werkstück reduziert werden. Die maximal mögliche Geschwindigkeit hängt von der gewählten Greifkraft ab.
 - ⇒ *Complete this command before next action*: Der nachfolgende Befehl wird erst ausgeführt, nachdem der eingefügte Greifbefehl komplett abgearbeitet oder die maximale Wartedauer von 15 Sekunden erreicht ist.
 - ⇒ *Set Brake/GPE*: Bei Produkten der Variante "M" wird die Bremse aktiviert, GPE ist aktiv.
Hinweis für EGU, EZU: Diese Auswahl ist immer aktiv, wenn eine Greifkraft größer 100 % (StrongGrip-Modus) eingestellt ist.

9.4 Release

Der Greifer führt beim Werkstück-Freigeben eine relative Positionsfahrt aus. Ausgehend von der aktuellen Position wird eine definierte Strecke entgegengesetzt zur Greifrichtung der letzten Greifbewegung verfahren.

HINWEIS

Das Werkstück-Freigeben ist ausschließlich aus dem Werkstück-Halten heraus zulässig.



1. HINWEIS: Abhängig von der getroffenen Produktauswahl kann die Anzeige variieren, es erscheinen nur für das Produkt zulässige Parameterwerte.
2. Distanz eingeben.
 - ⇒ Um diese Distanz wird von der aktuellen Position entgegengesetzt zur Greifrichtung verfahren.
3. Optional: Gewünschte Optionen durch Aktivieren des Kontrollkästchens auswählen.
 - ⇒ *Complete this command before next action*: Der nachfolgende Befehl wird erst ausgeführt, nachdem der eingefügte Greifbefehl komplett abgearbeitet oder die maximale Wartedauer von 15 Sekunden erreicht ist.

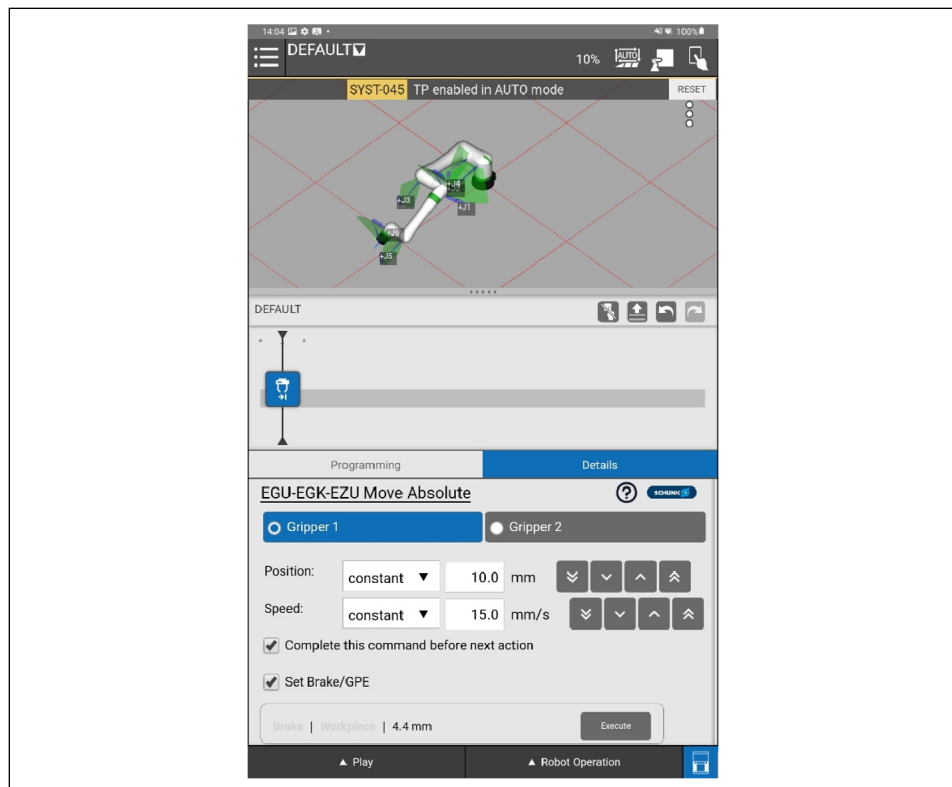
- ⇒ **Set Brake/GPE:** Bei Produkten der Variante "M" wird die Bremse aktiviert, GPE ist aktiv.
Hinweis für EGU, EZU: Diese Auswahl ist immer aktiv, wenn eine Greifkraft größer 100 % (StrongGrip-Modus) eingestellt ist.

9.5 Move Absolute

Beim absoluten Positionieren verfährt der Greifer auf den zyklisch übergebenen Positionswert. Dieser Positionswert bezieht sich auf den parametrisierten Nullpunkt des Greifers.

ACHTUNG

Diesen Befehl nicht zum Greifen eines Werkstücks verwenden! Dies ist eine Fehlanwendung und führt zu einem Fehler des Greifers!



1. **HINWEIS:** Abhängig von der getroffenen Produktauswahl kann die Anzeige variieren, es erscheinen nur für das Produkt zulässige Parameterwerte.
2. Position und Bewegungsgeschwindigkeit eingeben.

⇒ *constant:* Die Überwachung der Grenzen findet während der Parametereingabe statt.

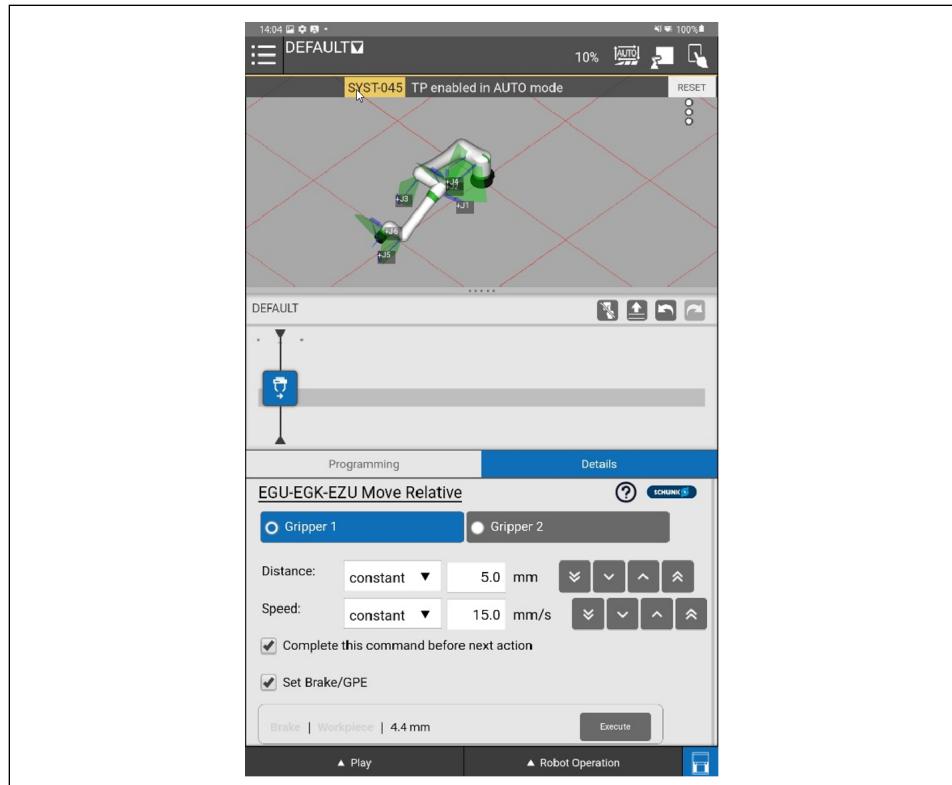
- ⇒ *R*: Der Wert für Position bzw. Geschwindigkeit wird aus dem numerischen Register ausgelesen. Eine Wertebereichsüberwachung findet im Greifer statt. Ein Fehlerhandling sollte implementiert werden, z. B. über eine Abfrage des Statusdoppelworts "not feasible".
- 3. Optional: Gewünschte Optionen durch Aktivieren des Kontrollkästchens auswählen.
 - ⇒ *Complete this command before next action*: Der nachfolgende Befehl wird erst ausgeführt, nachdem der eingefügte Greifbefehl komplett abgearbeitet oder die maximale Wartedauer von 15 Sekunden erreicht ist.
 - ⇒ *Set Brake/GPE*: Bei Produkten der Variante "M" wird die Bremse aktiviert, GPE ist aktiv.
Hinweis für EGU, EZU: Diese Auswahl ist immer aktiv, wenn eine Greifkraft größer 100 % (StrongGrip-Modus) eingestellt ist.

9.6 Move Relative

Beim relativen Positionieren verfährt der Greifer von der aktuellen Position um den zyklisch übergebenen und vorzeichenbehafteten Positionswert.

ACHTUNG

**Diesen Befehl nicht zum Greifen eines Werkstücks verwenden!
Dies ist eine Fehlanwendung und führt zu einem Fehler des Greifers!**



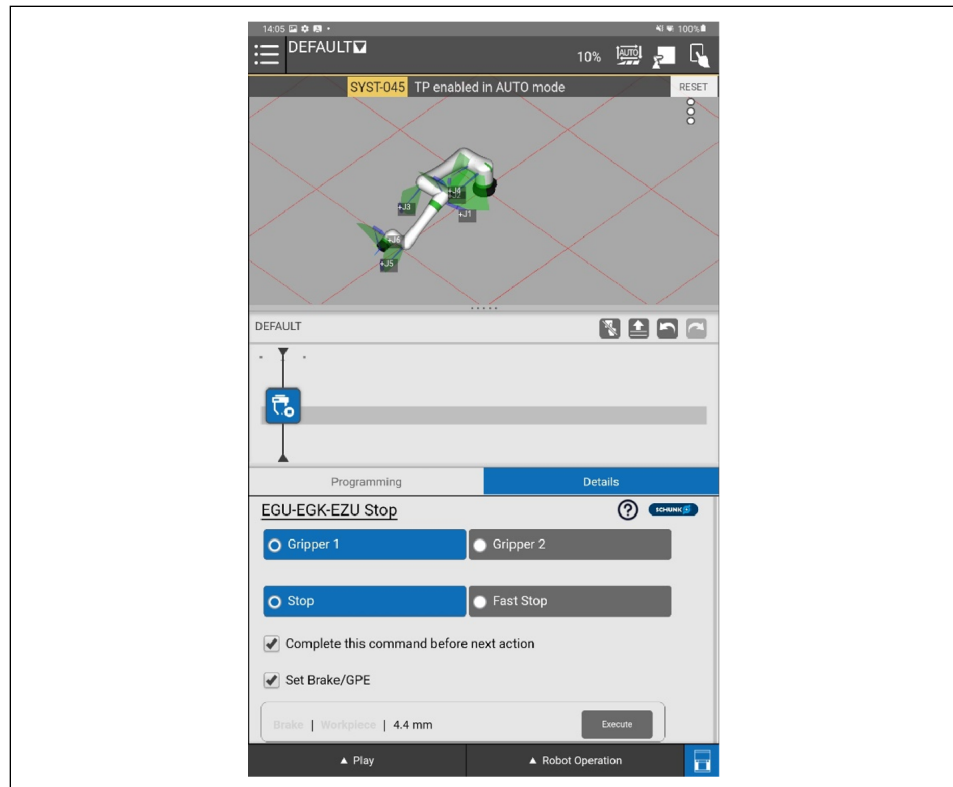
1. HINWEIS: Abhängig von der getroffenen Produktauswahl kann die Anzeige variieren, es erscheinen nur für das Produkt zulässige Parameterwerte.
2. Abstand und Bewegungsgeschwindigkeit eingeben.
 - ⇒ *constant*: Die Überwachung der Grenzen findet während der Parametereingabe statt.
 - ⇒ *R*: Der Wert für Position bzw. Geschwindigkeit wird aus dem numerischen Register ausgelesen. Eine Wertebereichsüberwachung findet im Greifer statt. Ein Fehlerhandling sollte implementiert werden, z. B. über eine Abfrage des Statusdoppelworts "not feasible".
3. Optional: Gewünschte Optionen durch Aktivieren des Kontrollkästchens auswählen.
 - ⇒ *Complete this command before next action*: Der nachfolgende Befehl wird erst ausgeführt, nachdem der eingefügte Greifbefehl komplett abgearbeitet oder die maximale Wartedauer von 15 Sekunden erreicht ist.
 - ⇒ *Set Brake/GPE*: Bei Produkten der Variante "M" wird die Bremse aktiviert, GPE ist aktiv.
Hinweis für EGU, EZU: Diese Auswahl ist immer aktiv, wenn eine Greifkraft größer 100 % (StrongGrip-Modus) eingestellt ist.

9.7 Stop

Dieser Befehl stoppt die Bewegung des Greifers.

- "Stop": Die aktuelle Bewegung wird kontrolliert beendet.
- "Fast Stop": Die aktuelle Bewegung wird sofort abgebrochen und in den Stillstand gezwungen. Ein quittierungspflichtiger Fehler wird gesetzt.

Aus Sicherheitsgründen betätigt "Fast Stop" automatisch die Bremse, wenn diese verfügbar ist.



1. HINWEIS: Abhängig von der getroffenen Produktauswahl kann die Anzeige variieren, es erscheinen nur für das Produkt zulässige Parameterwerte.
2. Schaltfläche "Stop" oder "Fast Stop" wählen.
 - ⇒ Stop: Der Greifer wird kontrolliert zum Stillstand gebracht. Die Greifkraft bleibt erhalten.
 - ⇒ Fast Stop: Die Stromversorgung wird sofort unterbrochen, der Greifer wird unkontrolliert gestoppt. Eine quittierungspflichtige Fehlermeldung wird generiert.
3. Optional: Gewünschte Optionen durch Aktivieren des Kontrollkästchens auswählen.
 - ⇒ *Complete this command before next action*: Der nachfolgende Befehl wird erst ausgeführt, nachdem der eingefügte Greifbefehl komplett abgearbeitet oder die maximale Wartedauer von 15 Sekunden erreicht ist.

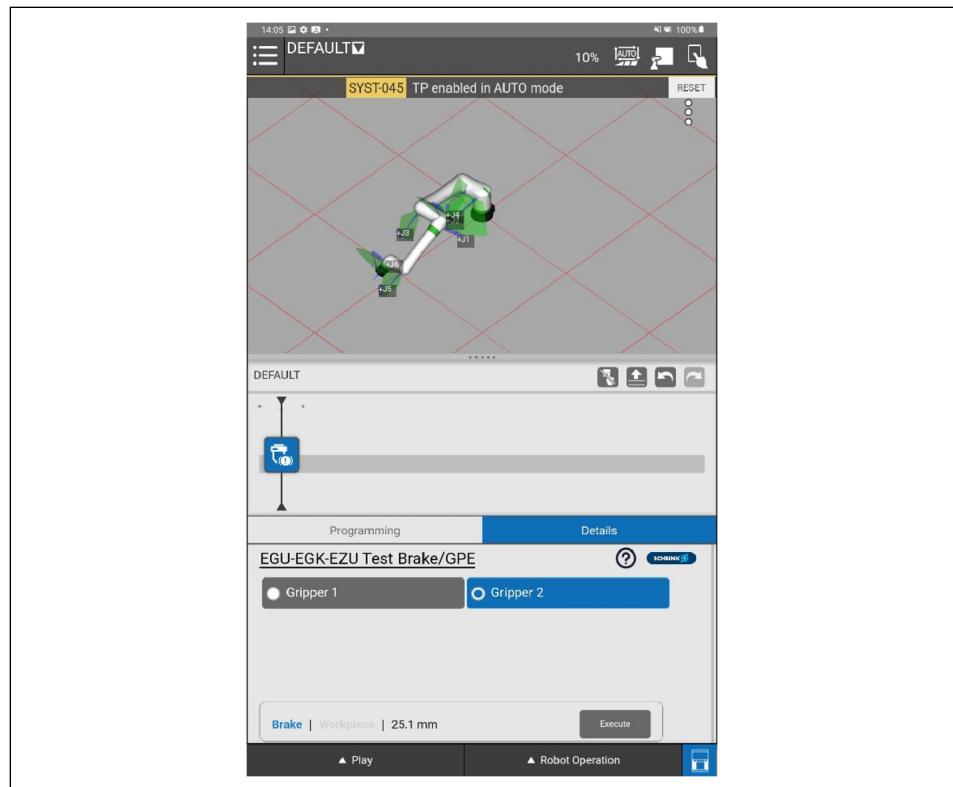
- ⇒ **Set Brake/GPE:** Bei Produkten der Variante "M" wird die Bremse aktiviert, GPE ist aktiv.
Hinweis für EGU, EZU: Diese Auswahl ist immer aktiv, wenn eine Greifkraft größer 100 % (StrongGrip-Modus) eingestellt ist.

9.8 Test Brake/GPE

HINWEIS

Dieser Befehl ist nur bei Produkten der Variante "M" und mit Firmware Version 5.2 oder höher verfügbar.

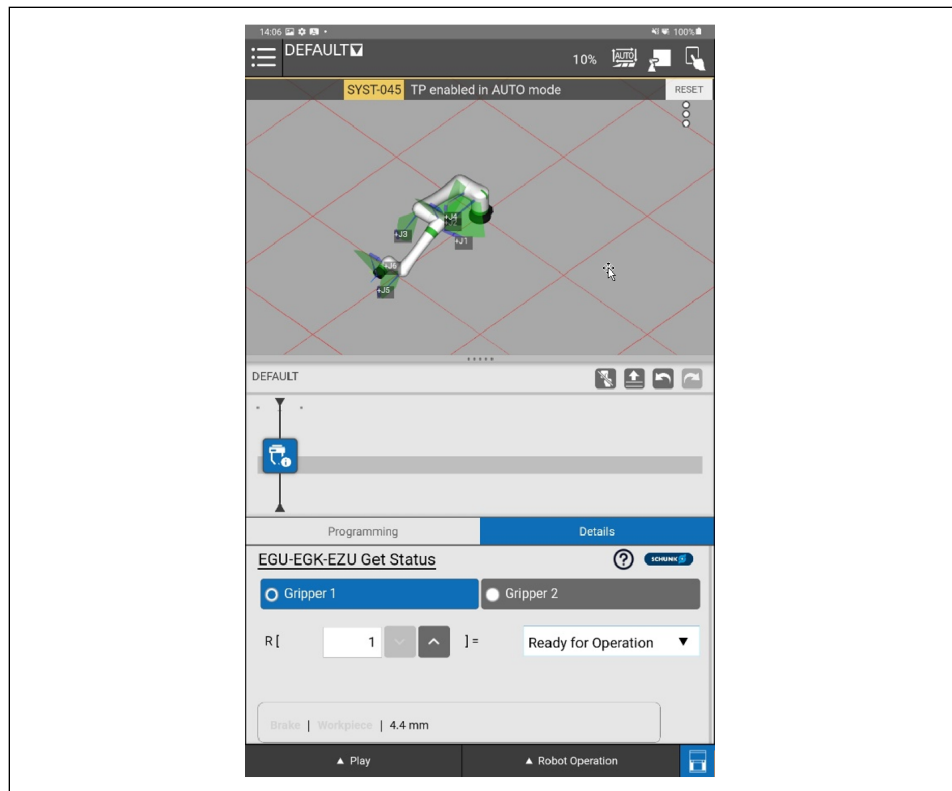
Mit diesem Befehl wird Haltekraft der Bremse überprüft, indem ein definiertes Moment abwechselnd in beide Richtungen gegen die eingefallene Bremse wirkt.



1. Gewünschtes Produkt auswählen.
2. Das Ergebnis kann mit dem Befehl "Get-Status" abgefragt werden.

9.9 Get Status

Mit diesem Befehl wird ein Greifvorgang validiert und ein Werkstückverlust erkannt.



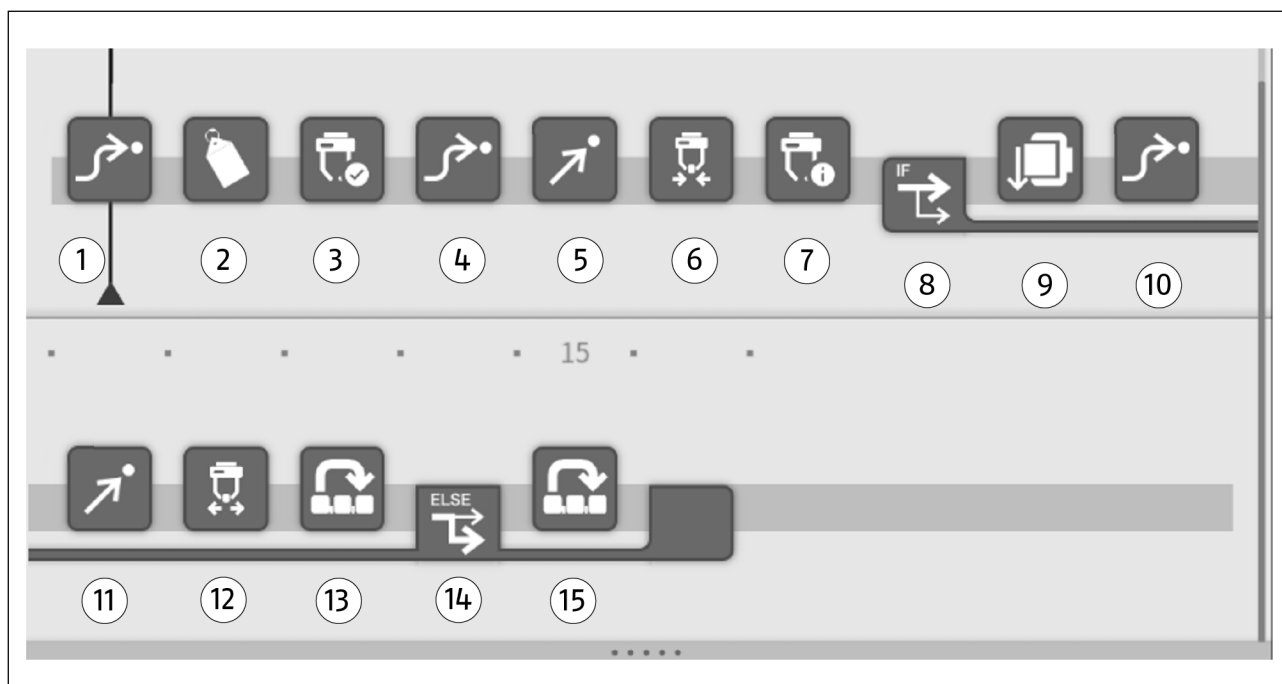
1. HINWEIS: Abhängig von der getroffenen Produktauswahl kann die Anzeige variieren, es erscheinen nur für das Produkt zulässige Parameterwerte.
2. Dropdown-Menü verwenden, um den abzufragenden Status auszuwählen.
3. Die "Pfeil" Schaltflächen verwenden, um eine Registernummer auszuwählen.

Status	Rückgabewert	Beschreibung
Ready for Operation	1/0	1: Greifer ist betriebsbereit 0: Greifer ist im Fehlerzustand
Cmd Toggle	1/0	Toggle nach Absetzen eines Befehls: Befehl empfangen
Success	1/0	1: Befehl erfolgreich 0: Befehl Fehlerzustand
Brake Set	1/0	1: Bremse ist aktiviert. 0: Bremse ist nicht aktiviert.
Get Current Position	REAL [mm]	Gibt die aktuelle Position zurück, die auch in der Statusleiste angezeigt wird.
Error	1/0	1: Ein Fehler muss quittiert werden. 0: Betriebsbereit.

Status	Rückgabewert	Beschreibung
Error Code	REAL	Gibt den zuletzt anliegenden Fehler als Zahl zurück.
No Workpiece Detected	1/0	1: Werkstück nicht erkannt. 0: Werkstück erkannt.
Not feasible	1/0	1: Ein unzulässiger Steuerbefehl wurde gesendet.
Position Reached	1/0	1: Zielposition wurde erreicht.
Software Limit Reached	1/0	1: Die Greiffinger können sich nicht über die eingestellte Min/Max-Position hinaus bewegen. 0: Die Greiferfinger können sich weiter bewegen.
Warning	1/0	1: Eine Warnung ist aufgetreten. 0: Betriebsbereit.
Warning Code	REAL	Gibt die zuletzt anliegende Warnung als Zahl zurück. Beispiel: 148 -> WARNING_CMD_NOT_FEASIBLE
Workpiece Gripped	1/0	1: Werkstück gegriffen. 0: Werkstück nicht gegriffen.
Workpiece Lost	1/0	1: Werkstück verloren. 0: Werkstück gegriffen.
Pre-Grip Started	1/0	1: Das Modul hat das Nachgreifen gestartet.
Wrong Workpiece Gripped	1/0	1: Falsches Werkstück gegriffen. 0: Korrektes Werkstück gegriffen.

10 Beispiel für ein Roboterprogramm

Dieses "Pick&Place" Beispielprogramm kann als Leitfaden für die Erstellung individueller Anwendungen verwendet werden.



1. Home Position



Greifer in die Ausgangsposition bringen.

2. Label



Markierung einrichten, durch Auswahl der Zahl "1" im Dropdown-Menu. Später wird das Programm zu diesem Schritt in der Zeitleiste zurückkehren.

3. Acknowledge



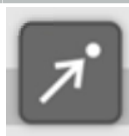
Greifer Quittieren, um eventuelle Fehler wie "Schnellstopp" oder "Bewegung blockiert" zu löschen.

4. Pick Approach Position



Greifer über die "Pick" Position bringen.

5. Pick Position

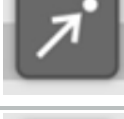


Greifer in Greifposition bringen, um das Werkstück zu greifen.

6. Grip



Mit der entsprechenden prozentualen Kraft greifen, die zum sicheren Halt des Werkstücks erforderlich ist.

7. Get Status		Aufwärts-Pfeil verwenden, um die Registernummer auf "1" zu setzen. "Workpiece gripped" aus dem Dropdown-Menü wählen, um den Greifer abzufragen, ob das Werkstück erfolgreich gegriffen wurde.
8. If		Baustein mit einer If-Anweisung einfügen. "Details" wählen und Optionsschaltfläche für Register wählen. Mit dem Pfeil das Register auf "1" setzen.
9. Payload		Nutzlast so einstellen, dass sie mit dem Gewicht des Werkstücks übereinstimmt.
10. Place Approach Position		Roboterarm über die "Place" Position bringen.
11. Place Position		Das Werkstück in die Ablageposition absenken.
12. Release		Werkstück um den gewünschten Abstand freigeben. In der Grundeinstellung beträgt dieser Abstand 5 mm. Im Konfigurationsmenü <i>Plugins > EGU-EGK-EZU > Settings</i> kann der vorgegebene Freigabeabstand geändert werden.
13. Springen		Roboterarm zurück in die Entnahmeposition für das nächste Werkstück bringen. Über das Dropdown-Menü, die Label-Nr. "1" auswählen. Hier müssen dem Programm Anweisungen für das verwendete Zuführungssystem hinzugefügt werden.
14. Else		Wenn das Werkstück nicht erfolgreich gegriffen wurde, führt das Programm die folgende Anweisung aus.
15. Springen		Mit dem Roboterarm an die Startposition des Programms zurückkehren, um eventuelle Fehler zu quittieren und den Entnahmeprozess zu wiederholen.

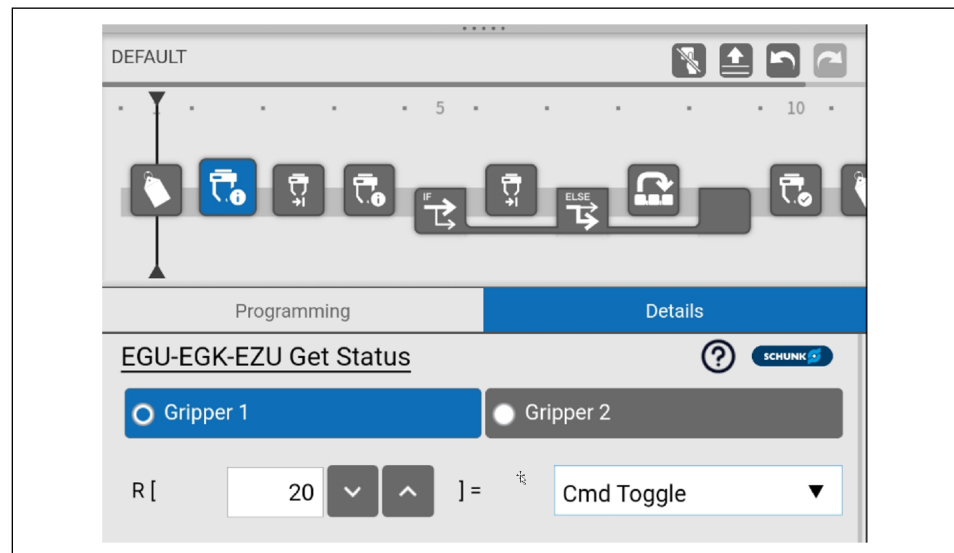
11 Fehlerbehandlung im Roboterprogramm

Folgende Beispiele zeigen, wie im Programm geprüft werden kann, ob gesendete Kommandos empfangen wurden oder Fehler oder Warnungen anliegen.

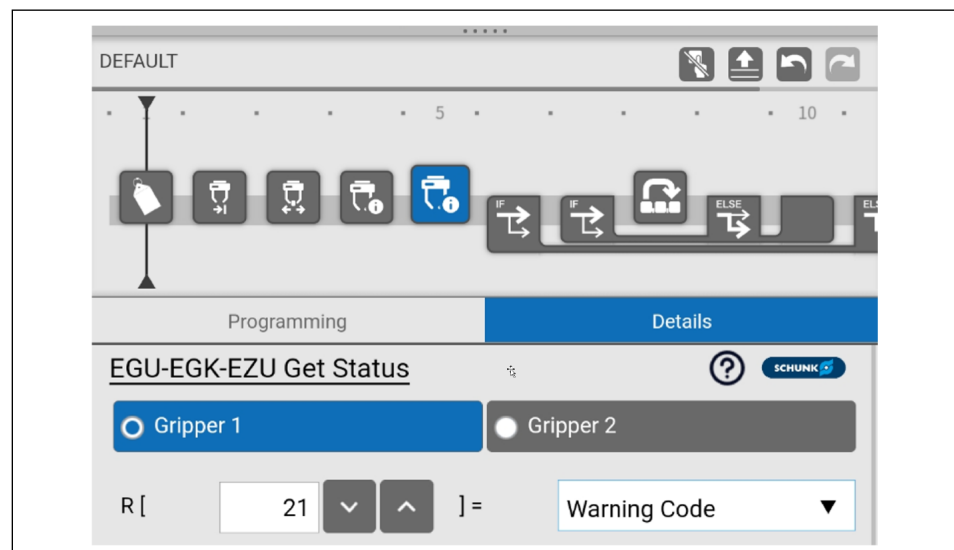
11.1 Prüfen, ob ein gesendetes Kommando vom Greifer empfangen wurde

Um zu prüfen, ob ein Kommando vom Greifer empfangen wurde und der Greifer noch mit der Robotersteuerung kommuniziert, kann das Statusbit "command received toggle" im Befehl "Get Status" (► 9.9 [42]) verwendet werden. Im folgenden Programmbeispiel wird das Kommando "Absolute Position" ausgeführt.

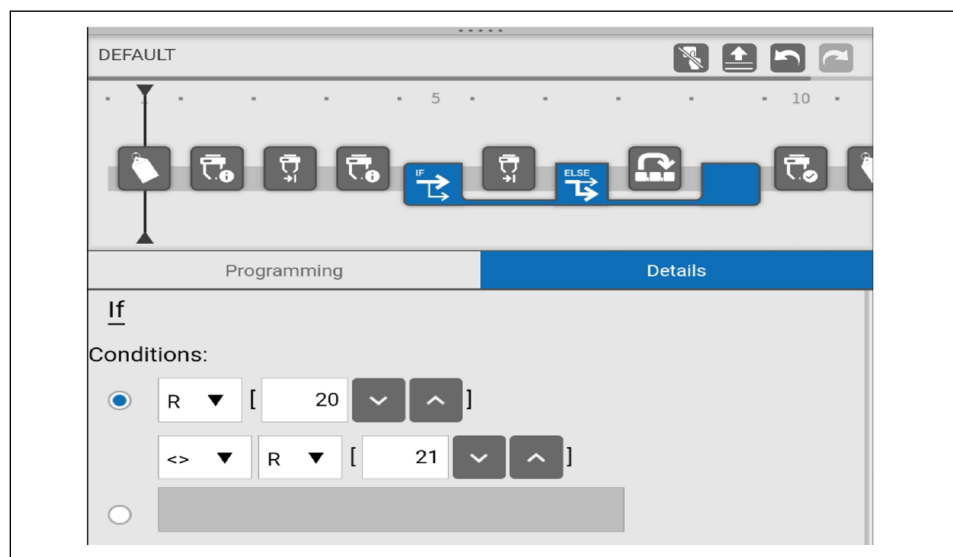
1. Vor Ausführen des Kommandos wird der Zustand des Statusbits "cmd Toggle" im Register 20 gespeichert.



2. Nachdem das Kommando gesendet wurde, wird der neue Zustand des Statusbits im Register 21 gespeichert.



3. Es wird nun geprüft, ob sich der Zustand des Statusbits geändert hat:
- ⇒ Falls der Greifer das Kommando empfangen hat, wird der Programmablauf mit dem Befehl "Absolute Position" fortgeführt, da sich die Werte in Register 20 und 21 unterscheiden.
 - ⇒ Würde z. B. ein Kabelbruch in einer der Kommunikationsleitungen vorliegen, wären die Werte in den Registern identisch und der Program Pointer würde an das Programmende gesetzt und das Programm damit gestoppt werden.



HINWEIS

Um bei einem automatischen Greiferwechsel zu erkennen, wann der neue Greifer einsatzbereit ist, können die vorher beschriebenen Schritten in einer Schleife so lange ausgeführt werden, bis sich der Wert des Statusbits "command received toggle" nach Absetzen eines Kommandos ändert.

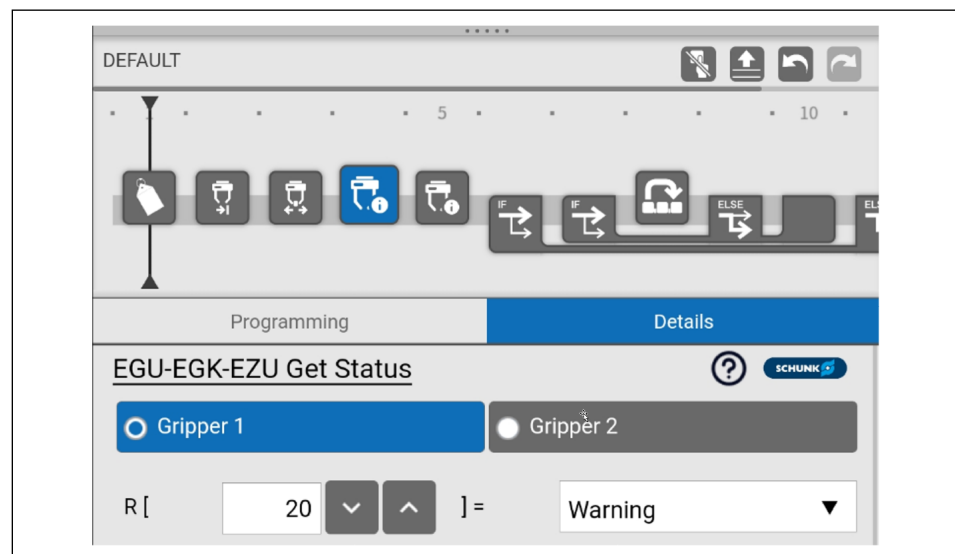
11.2 Prüfen, ob Fehler oder Warnungen anliegen

Die Bits "Error" und "Warning" dienen zur Überprüfung, ob generell ein Fehler oder eine Warnung am Greifer anliegt.

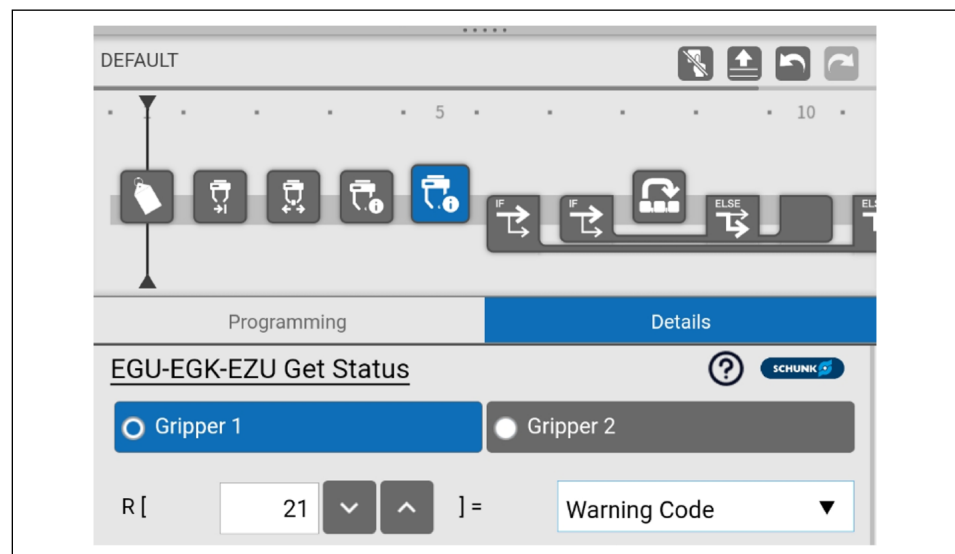
Wird im Befehl "Get Status" (► 9.9 [42]) die Variable "Error Code" bzw. "Warning Code" gewählt, kann der letzte Fehler- bzw. Warnungscode abgerufen werden.

Im folgenden Beispiel wird nach dem Kommando "Absolute Position" sofort das Kommando "Release" angestoßen. Dies führt zu einer Warnung, da das Kommando "Release" nur ausgeführt wird, wenn ein Werkstück gegriffen wurde.

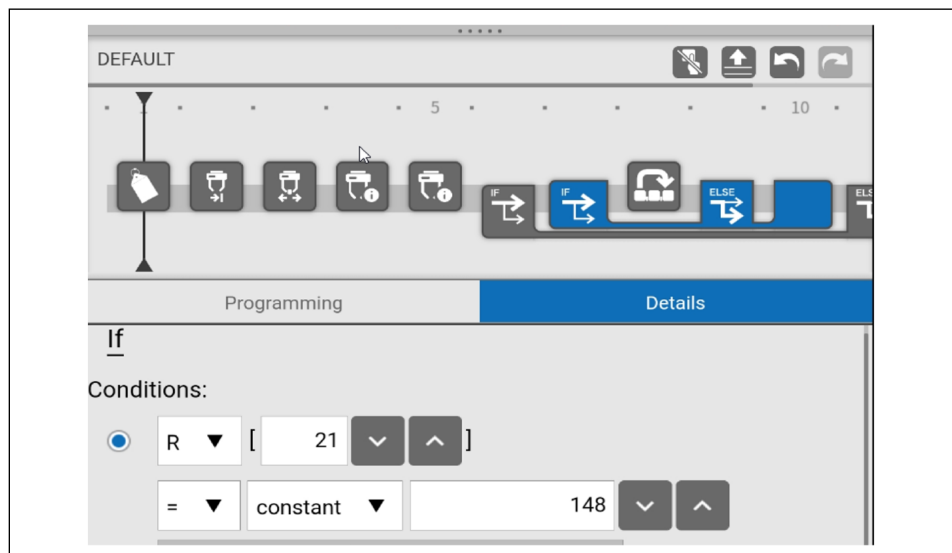
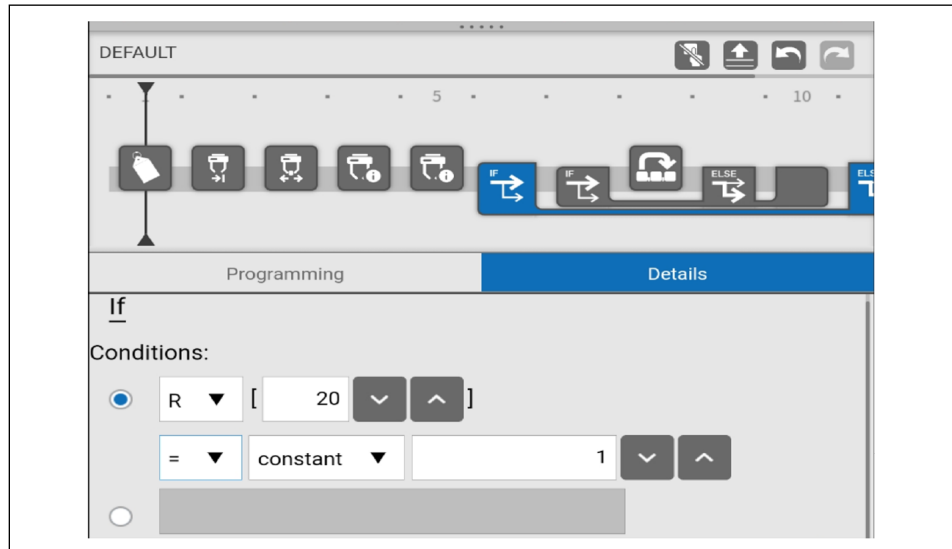
1. Der Zustand des Statusbits "Warning" wird im Register 20 gespeichert.



2. Der letzte Warnungscode wird im Register 21 gespeichert.



3. Falls eine Warnung anliegt und der letzte Warnungscode den Wert 148 hat (WARNING_CMD_NOT_FEASIBLE), wird die Programmausführung gestoppt, da der Greifer das zuletzt gesendete Kommando nicht ausführen konnte.



HINWEIS

Dieses Vorgehen kann so für alle Status Bits, Error und Warning Codes ausgeführt werden, um den Programmablauf abhängig vom aktuellen Statuswort des Greifers zu beeinflussen.

12 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen müssen durch Anwählen der Schaltfläche "Acknowledge" quittiert werden.

Alarm Code	Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
SCHUNK-EGK-001	Interner Plugin-Fehler	1. Auf die neueste Plugin- und CRX-Roboter-Software aktualisieren. 2. Cache löschen und CRX-Steuerung manuell neu starten.
SCHUNK-EGK-009	Kommunikations-Fehler	1. Prüfen, ob alle Kabel richtig angeschlossen sind. 2. Cache löschen und CRX-Steuerung manuell neu starten.
SCHUNK-EGK-010	Command-Timeout-Alarm: Der Greifer hat den Befehl nicht korrekt empfangen	1. Prüfen, ob die Greiferbaugruppe mit Strom versorgt wird 2. Kabel am Endeffektor überprüfen. 3. CRX-Steuerung neu starten.

13 Anhang

13.1 Definition Greifkraftmodus

BasicGrip

Dieser Greifmodus ist für alle Varianten des Produkts verfügbar. Im BasicGrip wird mit der Nenngreifkraft oder kleiner das Werkstück gegriffen. Der Motor wird permanent bestromt, dadurch ist ein dauerhaftes Nachgreifen der Werkstücke möglich. Hinweis: Abhängig von der eingestellten Greifkraft ändert sich die Greifgeschwindigkeit.

SoftGrip

Dieser Greifmodus ist für alle EGK-Varianten verfügbar. Der SoftGrip-Modus kann verwendet werden, um empfindliche, fragile oder bruchempfindliche Werkstücke wie z. B. Elektroniken, Gläser, Keramiken schonend zu greifen. Um beim SoftGrip Einfluss auf den Kraftimpuls zu nehmen, muss ein Greifgeschwindigkeitswert übergeben werden. Dieser Greifgeschwindigkeitswert muss zwischen der minimalen Greifgeschwindigkeit <min_vel> und der berechneten Greifgeschwindigkeit, die im BasicGrip-Modus bei der gleichen Greifkraft verwendet wird, liegen. Hinweis: Abhängig von der eingestellten Greifgeschwindigkeit ändert sich die Greifkraft.

StrongGrip

Dieser Greifmodus ist nur bei EGU und EZU der Variante "M" verfügbar. Im StrongGrip-Modus wird mit einer Greifkraft größer 100 Prozent das Werkstück gegriffen, dadurch ist das Greifen schwerer Werkstücke möglich. In diesem Modus wird kurzzeitig vom Motor eine höhere Leistung abgerufen, ein Elastomer speichert die hohe Greifkraft. Nach einer einstellbaren Zeit fällt die Motorbremse ein, das Werkstück wird gehalten.

13.2 Kompatibilitätsübersicht bzgl. Strombelastbarkeit

Nachfolgende Tabellen zeigen die Kompatibilität der Greifer mit dem Roboter. Dabei wird die maximale Leistungsaufnahme des Greifers und die maximale Leistungsabgabe des Roboters betrachtet. Ein Abgleich von Nutzlast und Eigenmasse der Greifeinheit erfolgt nicht. SCHUNK empfiehlt zusätzlich die Nutzlast des Roboters detailliert zu betrachten.

HINWEIS

Aufgrund technischer Änderungen können die Kompatibilitätsübersichten veraltet sein. Daher empfiehlt SCHUNK einen detaillierten Abgleich mit den aktuellen Datenblättern des Robotermodells durchzuführen. Bei weiteren Fragen bitte SCHUNK kontaktieren!

Kompatibilitätsübersicht: EGK mit FANUC Robotern

Baugröße	Greifkraftmodus/ Nenngreifkraft	FANUC			
		CRX 5iA	CRX 10iA/10iA/L	CRX 20	CRX 25
SG: ein montiertes Produkt					
EGK 25	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
EGK 40	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
EGK 50	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
DG: zwei montierte Produkte					
EGK 25	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
EGK 40	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
EGK 50	BasicGrip / 100%	!	!	!	!

Legende:

- ✓ Die Leistungsaufnahme des Greifers liegt im Rahmen der vom Roboter abgegeben Leistung.
- ! Die Leistungsaufnahme des Greifers überschreitet die vom Roboter abgegebene Leistung. Eine Kompatibilität könnte möglich sein durch Einschränkungen von Greifparametern, z. B. durch Reduzierung der Greifkraft.

Kompatibilitätsübersicht: EGU mit FANUC Robotern

Baugröße	Greifkraftmodus/ Nenngreifkraft	FANUC			
		CRX 5iA	CRX 10iA/10iA/L	CRX 20	CRX 25
SG: ein montiertes Produkt					
EGU 50	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
EGU 50	StrongGrip / 200%	✓	✓	✓	✓
EGU 60	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
EGU 60	StrongGrip / 200%	✗	✗	✗	✗
EGU 70	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EGU 70	StrongGrip / 150%	!	!	!	!
EGU 80	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EGU 80	StrongGrip / 200%	✗	✗	✗	✗
DG: zwei montierte Produkte					
EGU 50	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EGU 50	StrongGrip / 200%	!	!	!	!
EGU 60	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EGU 60	StrongGrip / 200%	✗	✗	✗	✗
EGU 70	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EGU 70	StrongGrip / 150%	✗	✗	✗	✗
EGU 80	BasicGrip / 100%	✗	✗	✗	✗
EGU 80	StrongGrip / 200%	✗	✗	✗	✗

Legende:

- ✓ Die Leistungsaufnahme des Greifers liegt im Rahmen der vom Roboter abgegebenen Leistung.
- ! Die Leistungsaufnahme des Greifers überschreitet die vom Roboter abgegebene Leistung. Eine Kompatibilität könnte möglich sein durch Einschränkungen von Greifparametern, z. B. durch Reduzierung der Greifkraft.
- ✗ Die Leistungsaufnahme des Greifers überschreitet die vom Roboter abgegebene Leistung. Greifer und Roboter sind nicht kompatibel.

Kompatibilitätsübersicht: EZU mit FANUC Robotern

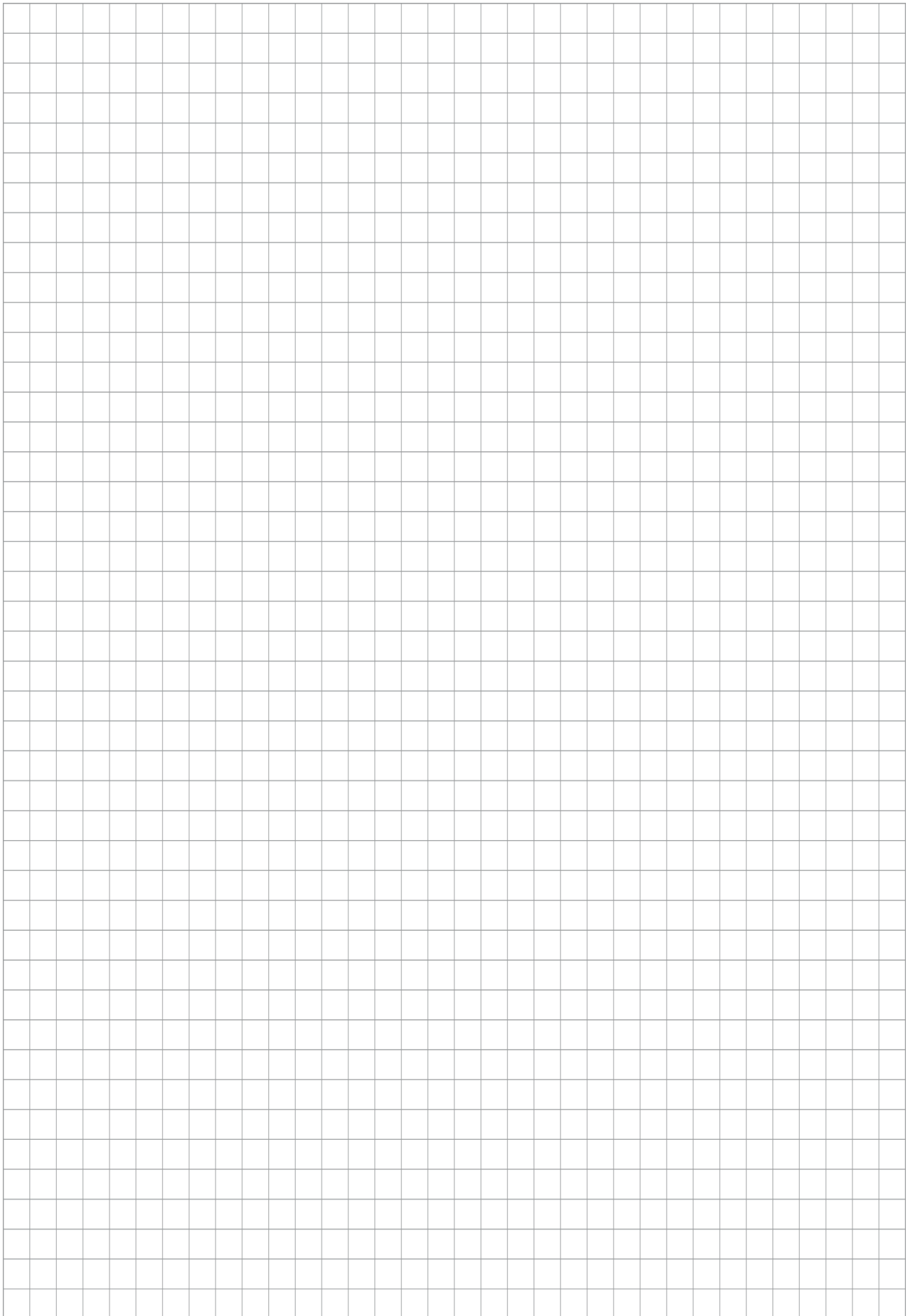
Baugröße	Greifkraftmodus/ Nenngreifkraft	FANUC			
		CRX 5iA	CRX 10iA/10iA/L	CRX 20	CRX 25
SG: ein montiertes Produkt					
EZU 30	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
EZU 30	StrongGrip / 200%	✓	✓	✓	✓
EZU 35	BasicGrip / 100%	✓	✓	✓	✓
EZU 35	StrongGrip / 200%	✗	✗	✗	✗
EZU 40	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EZU 40	StrongGrip / 200%	✗	✗	✗	✗
DG: zwei montierte Produkte					
EZU 30	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EZU 30	StrongGrip / 200%	!	!	!	!
EZU 35	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EZU 35	StrongGrip / 200%	✗	✗	✗	✗
EZU 40	BasicGrip / 100%	!	!	!	!
EZU 40	StrongGrip / 200%	✗	✗	✗	✗

Legende:

- ✓ Die Leistungsaufnahme des Greifers liegt im Rahmen der vom Roboter abgegeben Leistung.
- ! Die Leistungsaufnahme des Greifers überschreitet die vom Roboter abgegebene Leistung. Eine Kompatibilität könnte möglich sein durch Einschränkungen von Greifparametern, z. B. durch Reduzierung der Greifkraft.
- ✗ Die Leistungsaufnahme des Greifers überschreitet die vom Roboter abgegebene Leistung. Greifer und Roboter sind nicht kompatibel.

13.3 Marken

- FANUC ist eine eingetragene Marke der FANUC CORPORATION (Japan).





SCHUNK SE & Co. KG
Spanntechnik | Greiftechnik | Automatisierungstechnik

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

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*