



# FLEXGRIP FÜR UNIVERSAL ROBOTS

Version 2.0.0  
Juli 2024



# Inhalt

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 1        | Einführung.....  | 2  |
| 1.1      | Notation und Symbole .....                                       | 2  |
| 1.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung.....                                | 2  |
| 1.3      | Systemvoraussetzungen .....                                      | 2  |
| 1.4      | Lizenzbestimmungen .....   | 3  |
| 1.5      | Demo-Programme .....   | 3  |
| 2        | Installation .....   | 3  |
| 2.1      | Installation der Software .....                                  | 3  |
| 2.2      | Deinstallieren der Software .....                                | 5  |
| 3        | Hardware-Setup.....  | 6  |
| 3.1      | Montage am Roboter.....  | 6  |
| 3.2      | Spannungsversorgung.....   | 6  |
| 3.3      | Datenverbindung .....  | 6  |
| 4        | Vorbereitung des Roboters.....                                   | 7  |
| 5        | Vorbereitung des Plugins .....                                   | 8  |
| 5.1      | Übersicht.....   | 8  |
| 5.2      | Plugin-Konfiguration .....                                       | 9  |
| 6        | Manuelle Steuerung angeschlossener Greifer über die Toolbar..... | 10 |
| 7        | Programm-Knoten (Nodes).....                                     | 11 |
| 7.1      | Prinzipieller Programmablauf .....                               | 11 |
| 7.2      | Zustandsabfrage – DEVSTATE .....                                 | 13 |
| 7.3      | Referenzieren – HOME .....                                       | 14 |
| 7.4      | Aktivieren und Deaktivieren – ENABLE/DISABLE.....                | 16 |
| 7.5      | Greifen – GRIP.....  | 18 |
| 7.6      | Freigeben und Vorpositionieren – RELEASE .....                   | 21 |
| 7.7      | Auswertung der Fingerposition – POSITION.....                    | 23 |
| 7.8      | Warten auf Zustandswechsel – WAIT STATE .....                    | 24 |
| 8        | Fehlersuche.....   | 26 |
| 8.1      | Einer oder mehrere Greifer sind nicht erreichbar .....           | 26 |
| Anhang A | Gerätezustand.....   | 27 |

# 1 Einführung

Das GRIPKIT-Easy mit aktiviertem FLEXGRIP-Interface (Lizenz OPT-GKEASY-MB erforderlich!) verfügt über eine einfach zu bedienende Schnittstelle, über die flexibles Greifen mit einstellbaren Parametern möglich ist. So können komplexe Roboteranwendungen im Handumdrehen mit minimalem Aufwand realisiert werden.



Diese Anleitung beschreibt die Funktionen des FLEXGRIP-Plugins für Roboter von Universal Robots. Informationen über Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des GRIPKIT-Easy Greifmoduls entnehmen Sie der Betriebsanleitung. Diese finden Sie online unter [www.weiss-robotics.com/gripkit-easy/](http://www.weiss-robotics.com/gripkit-easy/).

## 1.1 Notation und Symbole

Zur besseren Übersicht werden in dieser Anleitung folgende Symbole verwendet:



Funktions- oder sicherheitsrelevanter Hinweis. Nichtbeachtung kann die Sicherheit von Personal und Anlage gefährden, das Gerät beschädigen oder die Funktion des Gerätes beeinträchtigen.



Zusatzinformation zum besseren Verständnis des beschriebenen Sachverhalts.



Verweis auf weiterführende Informationen.

## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Software „FLEXGRIP-Plugin“ ist zur Kommunikation zwischen dem Greifsystem GRIPKIT-Easy von WEISS ROBOTICS und einer Robotersteuerung bestimmt. Die Anforderungen der zutreffenden Richtlinien sowie die Installations- und Betriebshinweise in dieser Anleitung müssen beachtet und eingehalten werden. Eine andere oder darüberhinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

## 1.3 Systemvoraussetzungen

Dieses Plugin ist kompatibel mit GRIPKIT-Easy ab Firmwarestand 2.1.1. Die Lizenzoption „OPT-GKEASY-MB“ muss auf den verwendeten Greifsystemen freigeschaltet sein. Kontaktieren Sie unseren technischen Vertrieb für weitere Informationen.

Zum Betrieb wird eine der folgenden Universal Robots Robotersteuerungen benötigt:

- UR e-Series mit Softwarestand 5.4 oder höher

## 1.4 Lizenzbestimmungen

Das FLEXGRIP-Plugin ist urheberrechtlich geschützt. Die jeweils gültigen Lizenzbestimmungen liegen dem Softwarepaket bei. Mit der Installation akzeptieren Sie diese Lizenzbestimmungen.

## 1.5 Demo-Programme

Die im Softwarepaket enthaltenen Demo-Programme zeigen die Anwendung des Plugins. Sie sind ausschließlich für Testzwecke gedacht!

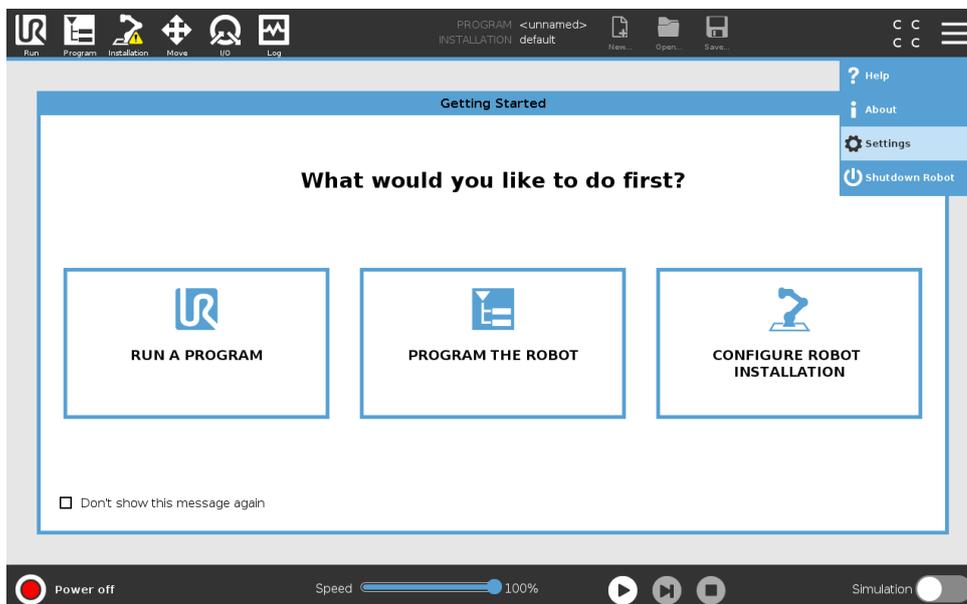
# 2 Installation

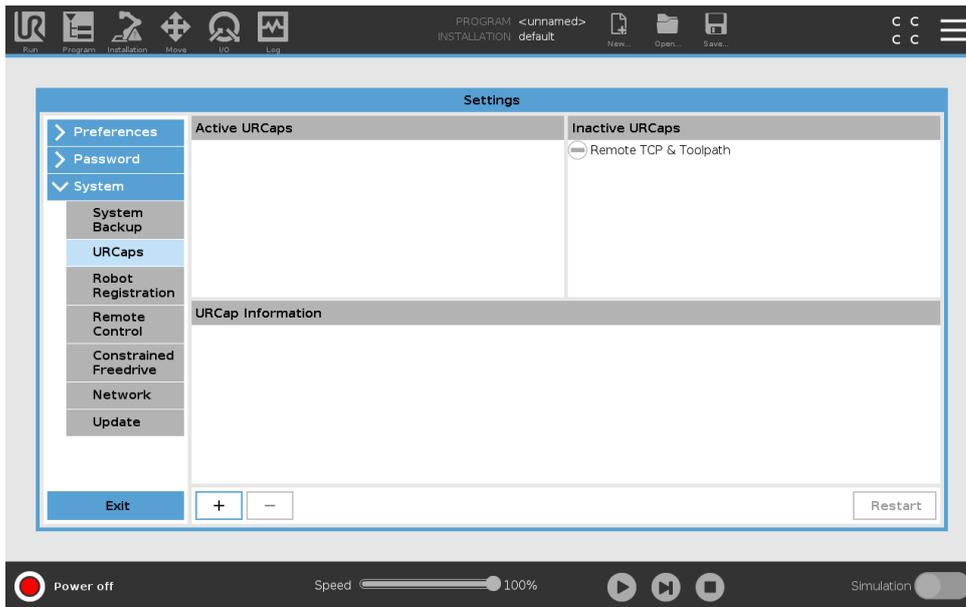
## 2.1 Installation der Software



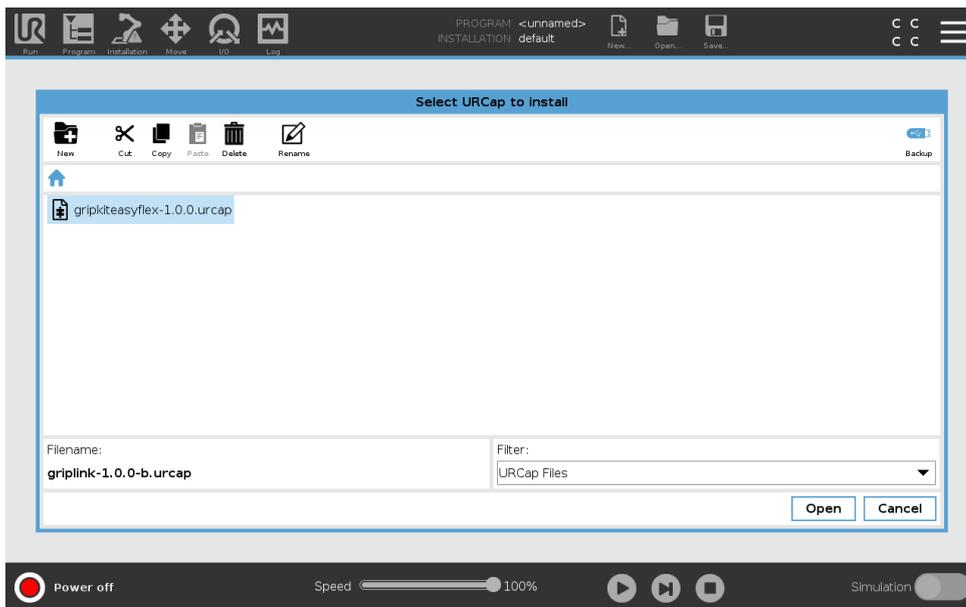
Stellen Sie sicher, dass Sie die aktuelle Version des FLEXGRIP-Plugins verwenden. Die aktuelle Version kann unter [www.weiss-robotics.com/gripkit-easy/](http://www.weiss-robotics.com/gripkit-easy/) heruntergeladen werden.

1. Laden Sie die Plugin-Datei „flexgrip\_plugin\_universalrobots\_<Version>.zip“ herunter.
2. Entpacken Sie das zuvor heruntergeladene ZIP-Archiv mit dem GRIPLINK-Plugin in das Stammverzeichnis eines USB-Sticks und stecken Sie diesen in den USB-Slot des Teach Pendants.
3. Öffnen Sie die Einstellungen und navigieren Sie in das Menü „System/URCaps“

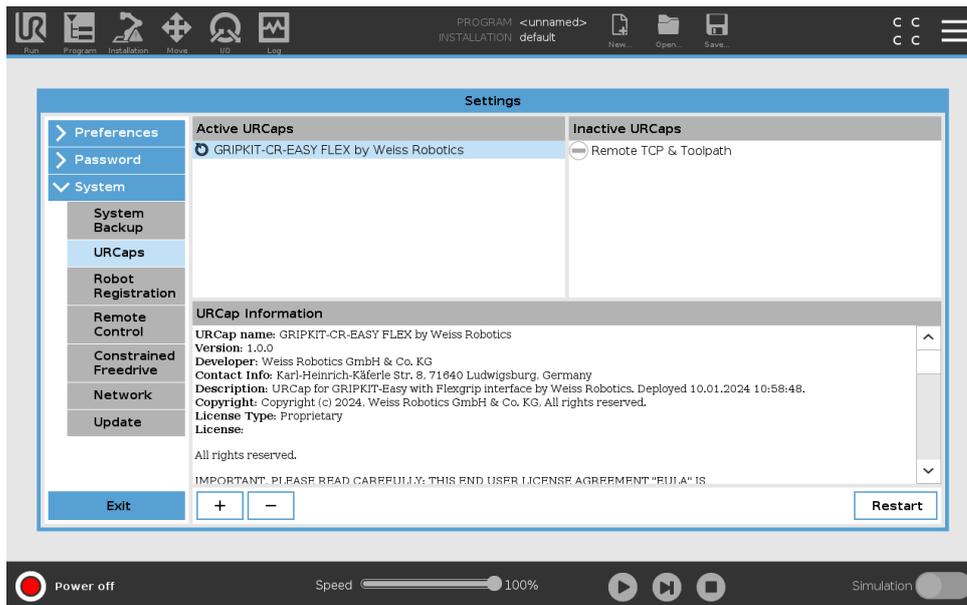




4. Drücken Sie die Taste „+“ und wählen Sie die zuvor entpackte .urcap-Datei aus

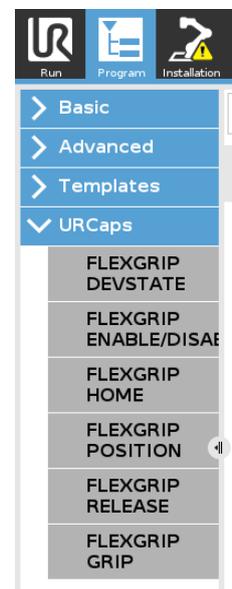
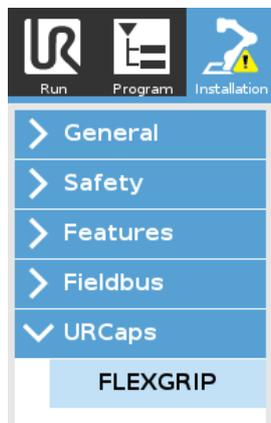


5. Starten Sie den Roboter neu, indem Sie die Taste „Restart“ drücken



### 2.1.1 Überprüfen der Installation

Nachdem Sie den Installationsprozess beendet haben, erscheinen im Hauptmenü „Installation“ der Eintrag „FLEXGRIP“ (linkes Bild), sowie im Hauptmenü „Program“ unter dem Menüpunkt „URCaps“ verschiedene Program-Nodes (rechtes Bild).



### 2.2 Deinstallieren der Software

Um das FLEXGRIP-Plugin wieder von Ihrem Roboter zu entfernen, befolgen Sie die Anweisungen in der Anleitung der Robotersteuerung.

## 3 Hardware-Setup

### 3.1 Montage am Roboter

Die Montage am Roboterflansch ist in der Betriebsanleitung des Greifmoduls beschrieben.



Montieren/demontieren Sie Greifmodule ausschließlich, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet ist!

### 3.2 Spannungsversorgung

Bei der Nutzung mehrerer Greifmodule muss die Spannungsversorgung ausreichend hoch dimensioniert werden, da sonst die Funktion der Greifmodule nicht gewährleistet werden kann.

Es muss eine separate Spannungsversorgung zu den Greifmodulen geführt werden, wenn die gesamte Stromaufnahme aller verwendeter Greifmodule die Limitierungen des Roboters überschreiten.



Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung Ihres Roboters und die Angaben in der Betriebsanleitung des Greifmoduls!

### 3.3 Datenverbindung

Werden mehrere Greifmodule verwendet, so ist die Terminierung der Datenleitungen nur an demjenigen Greifmodul zu aktivieren, welches die längste Datenleitung zum Roboterflansch besitzt.

Sie kann auf der Unterseite des Flanschadapters über zwei Schiebeschalter aktiviert/deaktiviert werden.



Das Aktivieren der Terminierung für die Datenleitungen ist in der Betriebsanleitung des Greifmoduls beschrieben.

## 4 Vorbereitung des Roboters

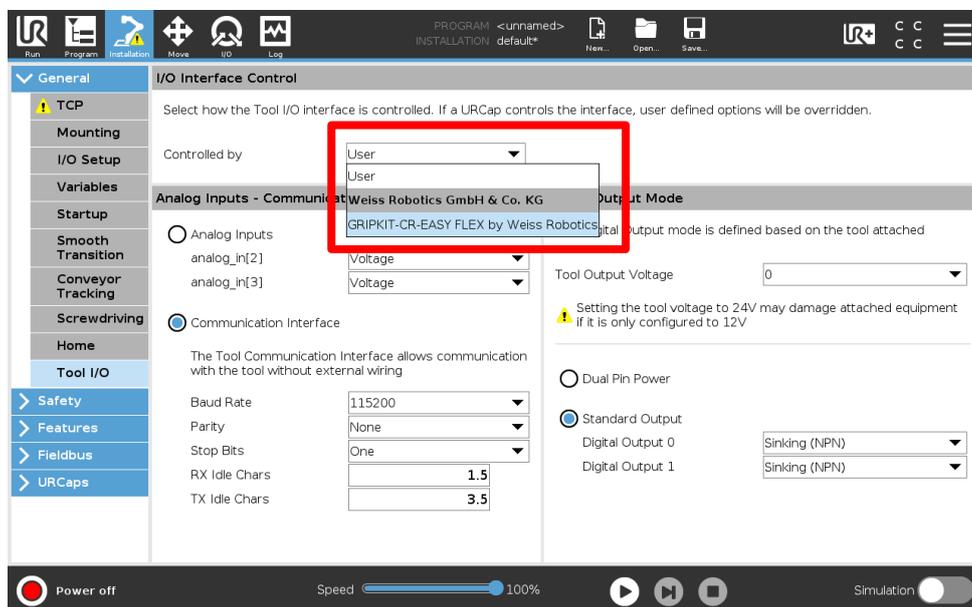
Um das FLEXGRIP-Interface nutzen zu können, muss im Installation-Tab die Werkzeugschnittstelle konfiguriert werden. Dazu wählen Sie im Dropdown „Ansteuerung durch“ die Option „FLEXGRIP by Weiss Robotics“ aus.



Wenn die Schnittstelle nicht korrekt konfiguriert wird, können die angeschlossenen Greifmodule nicht über die Program-Nodes angesteuert werden!



Stellen Sie sicher, dass die Kommunikationsschnittstelle auf den angeschlossenen Greifmodulen passend konfiguriert ist (RS485: Baud Rate: 115200, Parity: none, Stop Bits: one)!



Achten Sie darauf, dass nur Geräte am Werkzeuganschluss angeschlossen sind, die eine 24 V tolerable Spannungsversorgung unterstützen! Gefahr von Beschädigungen!

## 5 Vorbereitung des Plugins

Die grundlegenden Einstellungen des URcap sind in der Installation-Ansicht durchzuführen.



Die Konfiguration der Greifmodule GRIPKIT EASY erfolgt über die separat verfügbare Software „GRIPKIT EASY Configurator“.



Für den Betrieb der Greifmodule mit dem FLEXGRIP-Plugin ist die Lizenzoption „OPT-GKEASY-MB“ erforderlich.

### 5.1 Übersicht

In der Übersicht werden alle aktuell verfügbaren Greifmodule angezeigt.

Neben dem aktuellen Gerätezustand werden die verfügbaren Statusdaten Position der Finger (in mm), eingestellte Greifkraft (in N), aktuelle Versorgungsspannung (in V) und aktuelle Greifer-temperatur (in °C) dargestellt.

Über die Schaltflächen rechts kann die Zustandsanzeige des jeweiligen Greifmoduls in einen Identifikationsmodus geschaltet werden, um diese am Roboterflansch zu identifizieren.

The screenshot shows the FLEXGRIP software interface. On the left is a navigation menu with options: General, Safety, Features, Fieldbus, URcaps, and FLEXGRIP. The main window displays the 'GRIPPER OVERVIEW' tab. It contains a table with the following data:

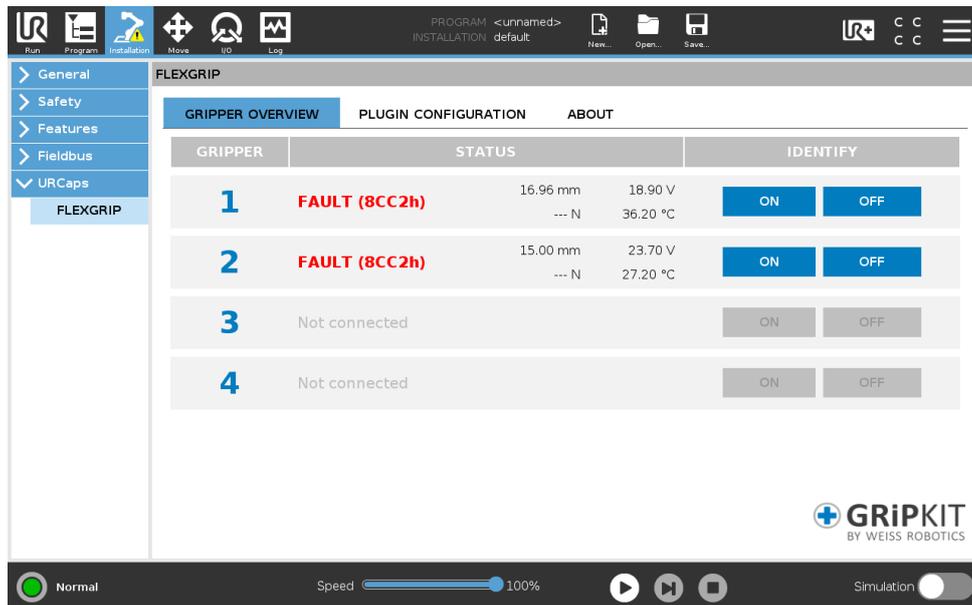
| GRIPPER | STATUS          | Position (mm) | Force (N) | Voltage (V) | Temperature (°C) | ON | OFF |
|---------|-----------------|---------------|-----------|-------------|------------------|----|-----|
| 1       | NOT INITIALIZED | ---           | ---       | 23.70       | 36.00            | ON | OFF |
| 2       | HOLDING         | 13.15         | 100.00    | 23.80       | 34.80            | ON | OFF |
| 3       | RELEASED        | 28.90         | ---       | 23.80       | 34.80            | ON | OFF |
| 4       | DISABLED        | 0.00          | ---       | ---         | ---              | ON | OFF |

At the bottom of the interface, there is a status bar showing 'Normal' (with a green indicator), 'Speed' at 100%, and a 'Simulation' toggle switch.



Um die angeschlossenen Greifmodule zu steuern, muss sich der Roboter im Zustand „Leerlauf“ oder „Normal“ befinden (gelbe bzw. grüne Statusleuchte unten links).

Sollten Fehler an den Greifmodulen vorliegen, werden diese in Klammern hinter dem Gerätezustand angezeigt.



Die Bedeutung der Fehlercodes und notwendige Maßnahmen zur Behebung der Fehlerursache entnehmen Sie der Bedienungsanleitung des Greifmoduls.

## 5.2 Plugin-Konfiguration

Mit dem globalen Parameter „Release Acceleration Override Factor“ können Spitzenströme beim schnellen Verfahren der Finger reduziert werden. Dies tritt insbesondere dann auf, wenn mit mehreren Greifern gleichzeitig oder über große Strecke vorpositioniert oder freigegeben wird. Mit dem Auswahlfeld können für den Parameter drei Einstellungen vorgegeben werden:

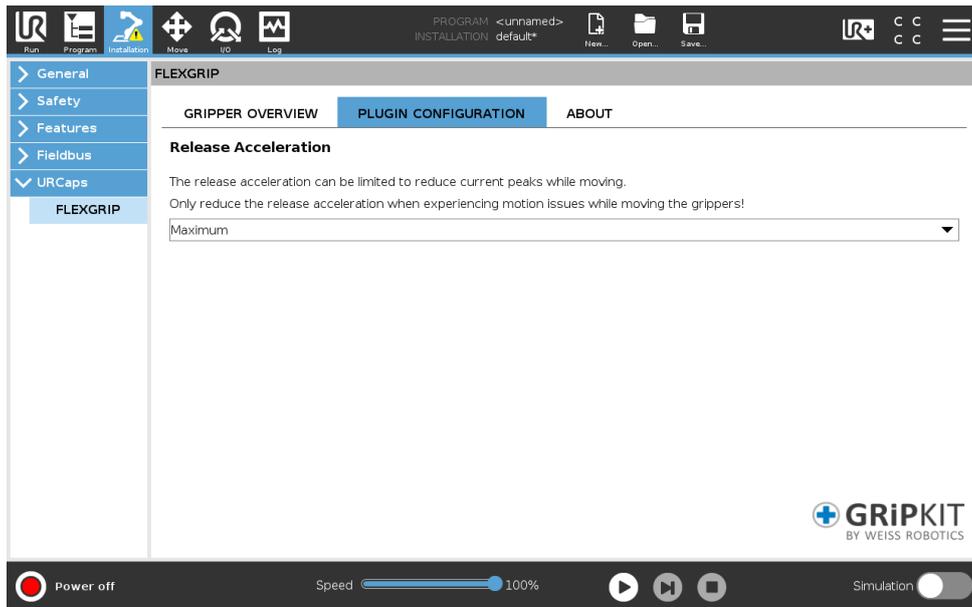
| Wert    | Beschreibung                        |
|---------|-------------------------------------|
| Minimum | Minimalbeschleunigung               |
| Reduced | Reduzierte Beschleunigung, ca. 60 % |
| Maximum | Maximalbeschleunigung               |



Reduzieren Sie die Freigabe-Beschleunigung nur dann, wenn Sie Probleme beim Verfahren der verwendeten Greifmodule bemerken. Halten Sie Rücksprache mit unserem Technischen Support!

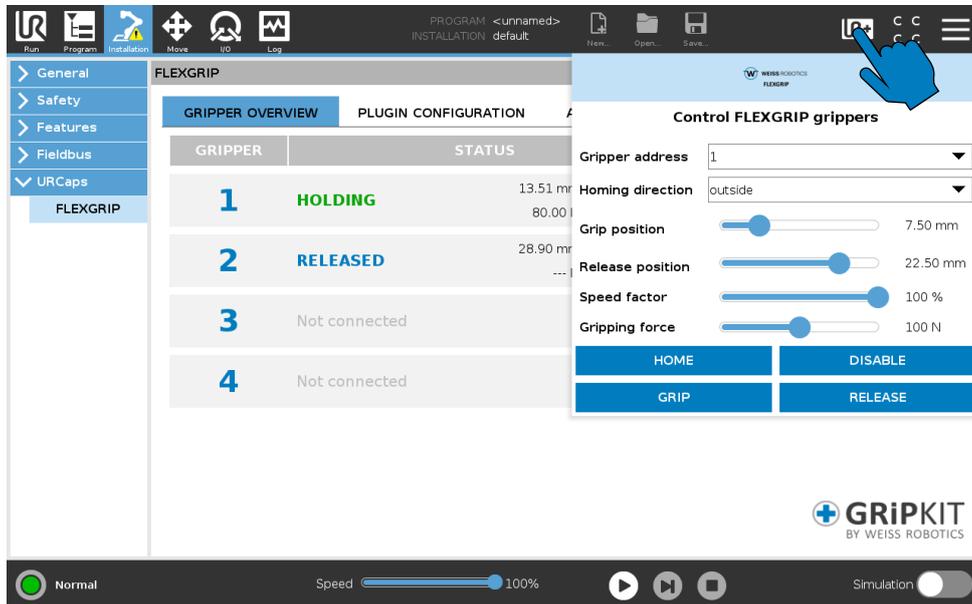


Die Freigabe-Beschleunigung gilt in jeder RELEASE-Instruktion und auch programmübergreifend!



## 6 Manuelle Steuerung angeschlossener Greifer über die Toolbar

Über die Toolbar können alle vier Greifer, sofern angeschlossen, gesteuert werden. Öffnen/schließen Sie die Toolbar durch Klicken auf das „UR+“-Symbol. Mit den Schaltflächen unten können die Basisfunktionen der Greifer getestet werden. Die Toolbar ist auf allen Seiten der Benutzeroberfläche, also auch in der Roboterprogramm-Ansicht, verfügbar.



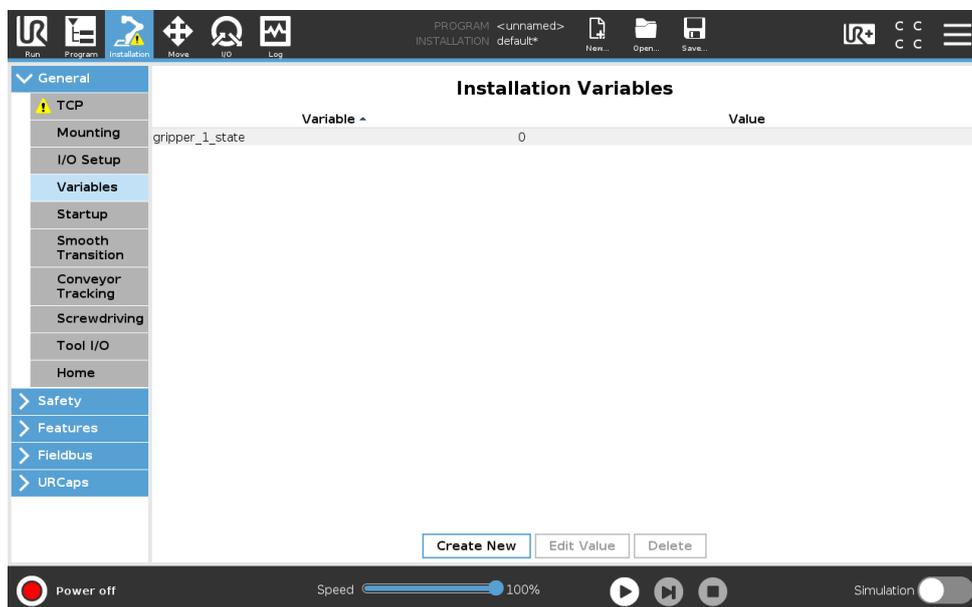
## 7 Programm-Knoten (Nodes)

### 7.1 Prinzipieller Programmablauf

Bei der Nutzung der GRIPKIT EASY Greifmodule sollten die folgenden Design-Richtlinien befolgen.

#### 7.1.1 Globale Variablen

Einige Programmknoten liefern Rückgabewerte und speichern diese in vom Benutzer auswählbare Variablen. Diese müssen in den globalen Variablen vorab definiert werden. Hierfür öffnen Sie in der Installation-Ansicht den Reiter „Allgemein“ und wechseln Sie in zu „Variablen“. Hier geben die gewünschten Variablennamen ein. Initialisieren Sie die Variablen mit einem numerischen Wert.



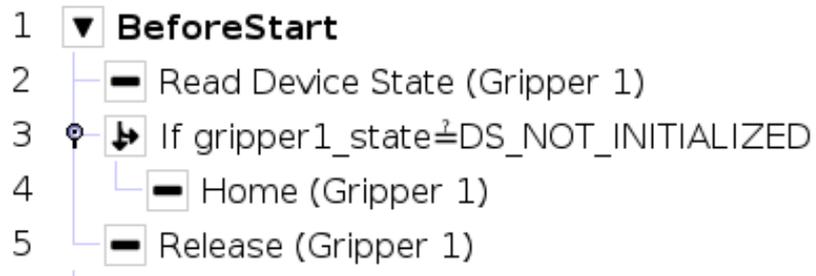
#### 7.1.2 Installation-Ansicht

In der Installation-Ansicht sollten für jedes verwendete Greifmodul jeweils Variablen für Gerätezustand und Fingerposition angelegt werden. Diese können später im Roboterprogramm verwendet werden.

#### 7.1.3 Programm

##### Der BeforeStart-Abschnitt

1. Lädt für jedes verwendete Greifmodul mit dem Node „Read Device State“ den aktuellen Gerätezustand in die entsprechende globale Variable.
2. Referenziert mit dem Node „Home“ jedes verwendete Greifmodul, sofern der zuvor geladene Zustand „NOT INITIALIZED“ ist.
3. Optional: bewegt die Finger mit dem Node „Release“ in die gewünschte Ausgangsposition



### Der Robot Program-Abschnitt

1. Enthält die Befehle zum Greifen und Freigeben
2. Verarbeitet Variablen, die durch Nodes z.B. zur Zustands- und Positionsabfrage beschrieben werden

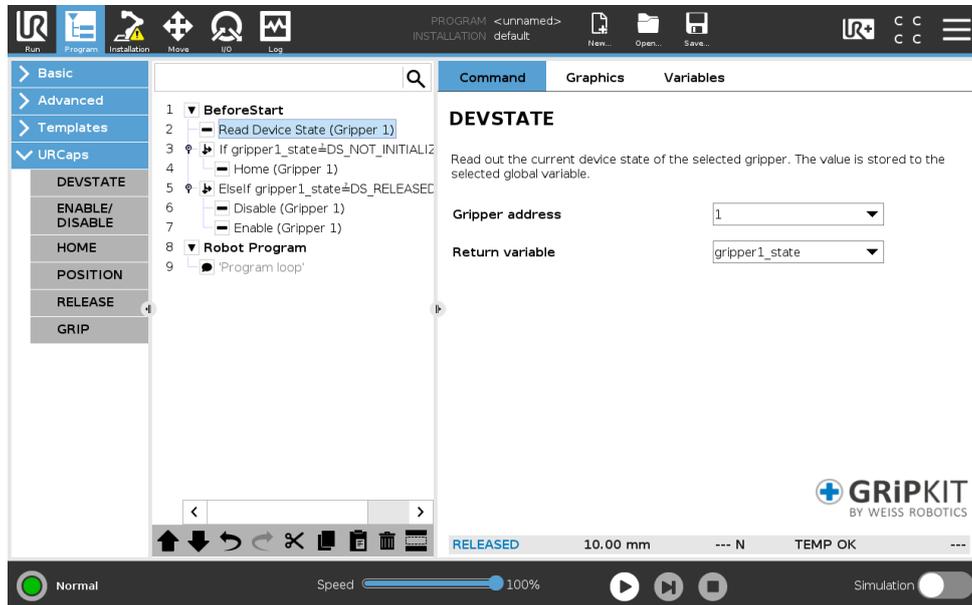


Nur wenn dieser prinzipielle Ablauf eingehalten wird, kann die korrekte Funktion gewährleistet werden.

In den folgenden Abschnitten werden verfügbaren Befehle des Plugins beschrieben. Jeder Befehl ist sowohl als grafischer Knoten als auch als URScript-Implementierung verwendbar.

## 7.2 Zustandsabfrage – DEVSTATE

Um den Zustand eines Greifmoduls abzufragen, wird der Node „DEVSTATE“ genutzt. Dieser wird in die ausgewählte globale Variable geschrieben.



Die möglichen Greifzustände können 0 entnommen werden.



Die Rückgabe-Variablen muss in den globalen Variablen definiert werden (siehe Abschnitt 7.1.1).

### 7.2.1 Befehlsaufruf mit Script-Code

```
<return_variable_name> = flexgrip_devstate (
    <GRIPPER_ADDRESS>
)
```

| Parameter         | Typ | Bedeutung   |
|-------------------|-----|---|
| <GRIPPER_ADDRESS> | Int | Adresse des Greifmoduls<br>Wertebereich: [1 .. 4] |

| Typ Rückgabewert | Bedeutung                                |
|------------------|--|
| Int              | Aktueller Gerätezustand (siehe Anhang A) |

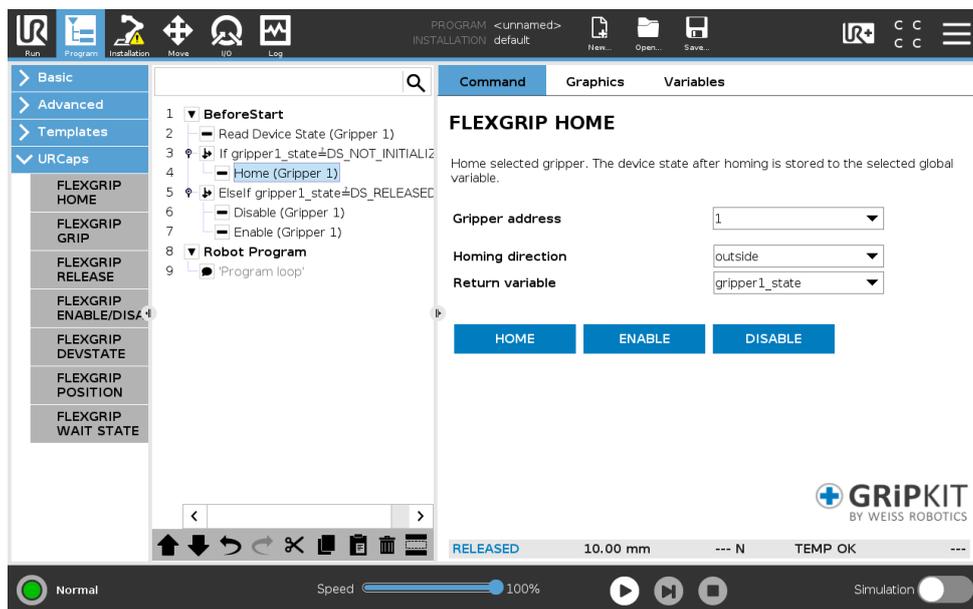
### 7.3 Referenzieren – HOME

Bevor Greifbefehle ausgeführt werden können, muss das Wegmesssystem initialisiert werden. Hierfür wird der Node „HOME“ genutzt.

Beim Referenzieren müssen die Grundbacken der Finger die physikalischen Endlagen erreichen. Das Fingerdesign muss es zulassen, dass der äußere oder der innere Endanschlag erreicht werden kann.



Wählen Sie die Referenzierrichtung so, dass die Grundbacken der Finger beim Referenzieren einen Endanschlag erreichen.



Die Rückgabe-Variablen muss in den globalen Variablen definiert werden (siehe Abschnitt 7.1.1).

Der Befehl blockiert, bis entweder ein Zustandswechsel oder ein Zeitüberlauf auftritt. Der erreichte Zustand nach Befehlsausführung wird in der ausgewählten globalen Variable gespeichert. Bei Zeitüberlauf wird eine Fehlermeldung angezeigt und das Programm unterbrochen.

### 7.3.1 Befehlsaufruf mit Script-Code

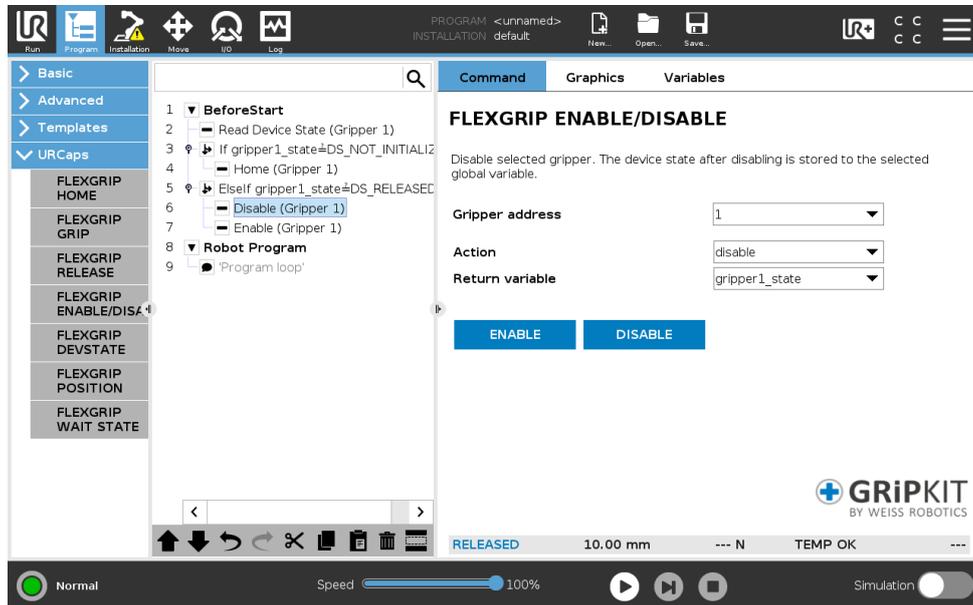
```
<return_variable_name> = flexgrip_home(  
    <GRIPPER_ADDRESS>,  
    <HOMING_DIRECTION>  
)
```

| Parameter          | Typ | Bedeutung   |
|--------------------|-----|---|
| <GRIPPER_ADDRESS>  | Int | Adresse des Greifmoduls<br>Wertebereich: [1 .. 4]   |
| <HOMING_DIRECTION> | Int | Referenzierrichtung<br>Werte $\leq 0$ : Referenzieren an Innenanschlag<br>Werte $\geq 1$ : Referenzieren an Außenanschlag |

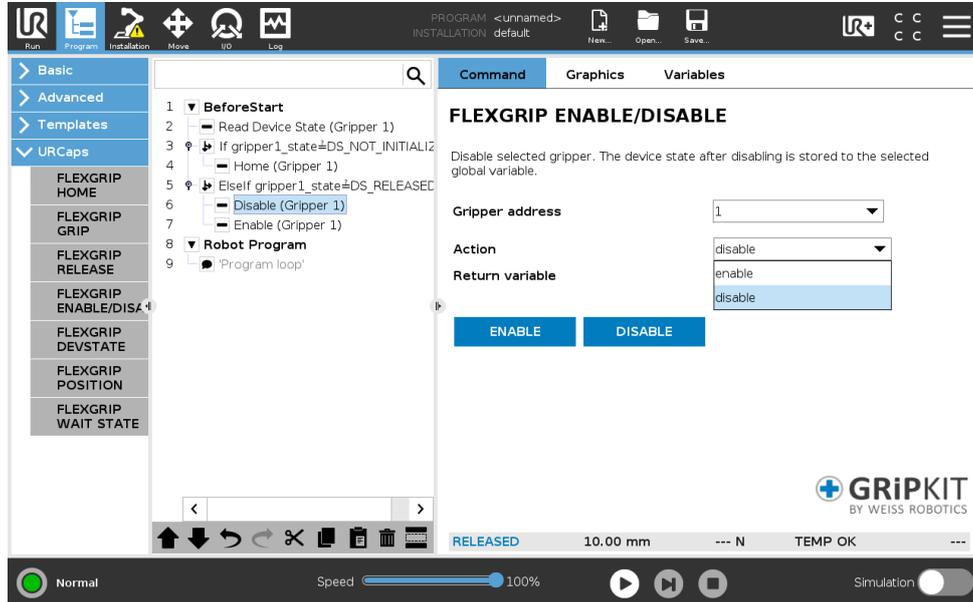
| Typ Rückgabewert | Bedeutung  |
|------------------|--|
| Int              | Gerätezustand nach Ausführung des Befehls (siehe Anhang A) |

## 7.4 Aktivieren und Deaktivieren – ENABLE/DISABLE

Greifer können im Betrieb aktiviert und deaktiviert werden, um diese beispielsweise an einem Wechsler zu betreiben.



Wählen Sie über das Auswahlfeld den entsprechenden Befehl aus:



Der Befehl blockiert, bis entweder ein Zustandswechsel oder ein Zeitüberlauf auftritt. Der erreichte Zustand nach Befehlsausführung wird in der ausgewählten globalen Variable gespeichert. Bei Zeitüberlauf wird eine Fehlermeldung angezeigt und das Programm unterbrochen.



Die Rückgabe-Variable muss in den globalen Variablen definiert werden (siehe Abschnitt 7.1.1).

#### 7.4.1 Befehlsaufruf mit Script-Code

```
<return_variable_name> = flexgrip_enable(  
    <GRIPPER_ADDRESS>  
)
```

```
<return_variable_name> = flexgrip_disable(  
    <GRIPPER_ADDRESS>  
)
```

| Parameter         | Typ | Bedeutung   |
|-------------------|-----|---|
| <GRIPPER_ADDRESS> | Int | Adresse des Greifmoduls<br>Wertebereich: [1 .. 4] |

| Typ Rückgabewert | Bedeutung  |
|------------------|--|
| Int              | Gerätezustand nach Ausführung des Befehls (siehe Anhang A) |

## 7.5 Greifen – GRIP

Das GRIPKIT-Easy kann Greifbefehle anhand der eingestellten Bewegungsparameter ausführen. Die Greifposition bestimmt, wie weit die Finger zusammenfahren. Blockieren diese vor Erreichen dieser Position, wird die eingestellte Greifkraft aufgebaut und das Greifmodul wechselt in den Zustand „HOLDING“. Wird die Position erreicht, ohne dass ein Werkstück gegriffen wurde, wechselt das Greifmodul in den Zustand „NO PART“.

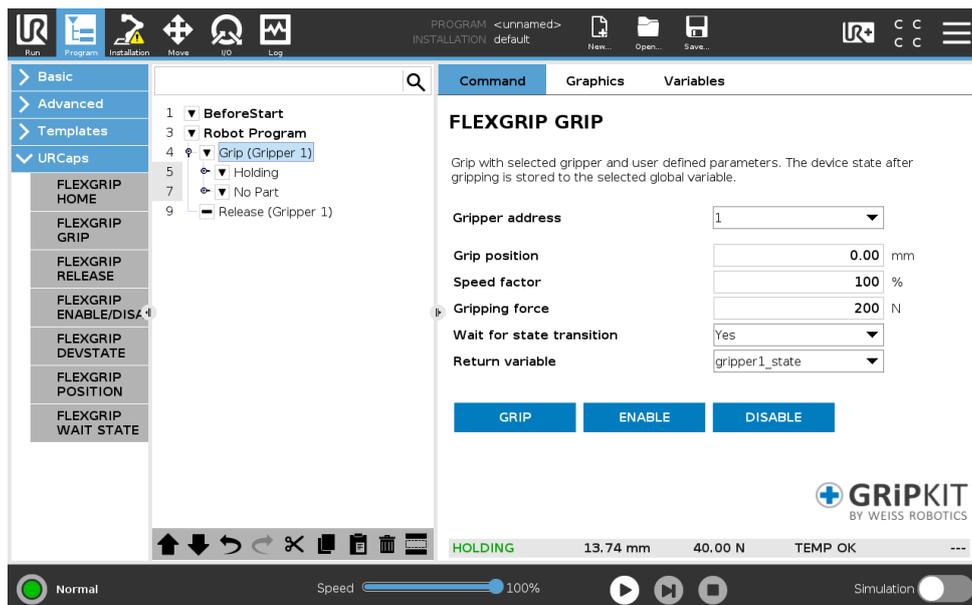
Mit dem Geschwindigkeitsfaktor kann die greifkraftabhängige Geschwindigkeit skaliert werden. So können sensible Teile besonders schonend gegriffen werden (Werte <100%). Bei robusten Greifteilen kann durch höhere Skalierung (Werte >100%) eine geringere Taktzeit erreicht werden.



Geschwindigkeitsfaktoren > 100% bei hohen Greifkräften können die Lebensdauer der Greifermechanik verkürzen!



Weitere Informationen zu den Bewegungsparametern finden Sie in der Betriebsanleitung des Greifmoduls.



Über das Auswahlfeld „Warten auf Zustandswechsel“ kann gesteuert werden, ob das Roboterprogramm wartet, bis der Greifer das Werkstück erkannt (Wechsel in Zustand HOLDING) oder die Zielposition erreicht wurde (Wechsel in Zustand NO PART).



Wenn auf einen Zustandswechsel gewartet wird, wird der erreichte Zustand nach Befehlsausführung in der ausgewählten globalen Variable gespeichert.

Tritt dabei ein Zeitüberlauf auf wird eine Fehlermeldung angezeigt und das Programm unterbrochen.

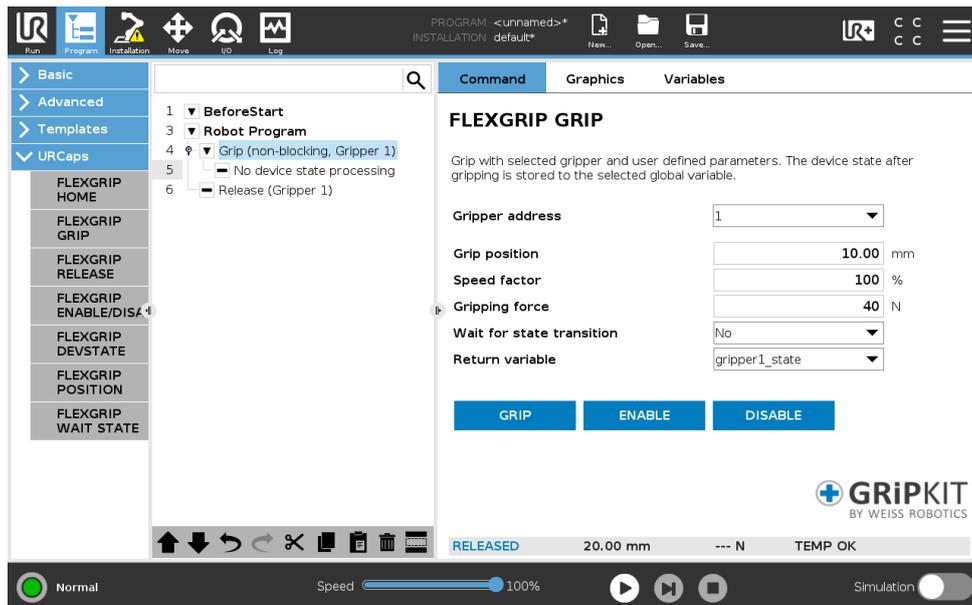


Die Rückgabe-Variable muss in den globalen Variablen definiert werden (siehe Abschnitt 7.1.1).



Wenn nicht auf einen Zustandswechsel gewartet werden soll, wird der ausgewählten globalen Variable der Wert 0 zugewiesen!

Vor Auswertung des Gerätezustands muss dieser entweder mit dem DEVSTATE-Node oder mit dem WAIT STATE-Node abgefragt werden (siehe Abschnitt 7.2).



### 7.5.1 Auswertung des Greifzustands

Wenn der Node auf einen Zustandswechsel wartet, erkennt das Roboterprogramm automatisch, ob der Greifer ein Bauteil gegriffen hat oder nicht. Entsprechend werden dann die Child-Nodes unter „HOLDING“ (Bauteil wurde gegriffen) oder unter „NO PART“ (Bauteil wurde nicht gegriffen) ausgeführt.



Wenn nicht auf einen Zustandswechsel gewartet wird fährt das Programm fort, ohne die Child-Nodes auszuführen.

## 7.5.2 Befehlsaufruf mit Script-Code

```
<return_variable_name> = flexgrip_grip(
    <GRIPPER_ADDRESS>,
    <POSITION>,
    <SPEED_OVERRIDE>,
    <FORCE>,
    <WAIT_FOR_STATE_TRANSITION>
)
```

| Parameter                   | Typ   | Bedeutung   |
|-----------------------------|-------|---|
| <GRIPPER_ADDRESS>           | Int   | Adresse des Greifmoduls<br>Wertebereich: [1 .. 4]   |
| <POSITION>                  | Float | Zielposition in mm<br>Wertebereich: [0 .. 30]   |
| <SPEED_OVERRIDE>            | Int   | Geschwindigkeitsfaktor in %<br>Wertebereich: [0 .. 200]                                   |
| <FORCE>                     | Int   | Greifkraft in N<br>Wertebereich: [0 .. 200]   |
| <WAIT_FOR_STATE_TRANSITION> | Bool  | True: Befehl wartet auf Zustandswechsel<br>False: Befehl wartet nicht auf Zustandswechsel |

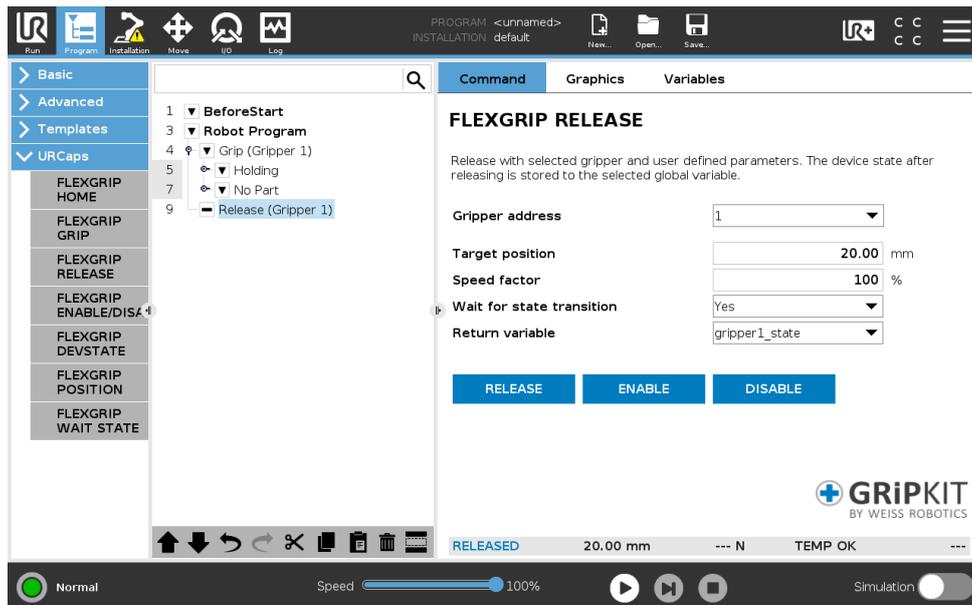
| Typ Rückgabewert | Bedeutung   |
|------------------|---|
| Int              | Gerätezustand nach Ausführung des Befehls (siehe Anhang A)<br><br>Wenn für den Parameter <WAIT_FOR_STATE_TRANSITION> der Wert False übergeben wird, gibt die Funktion den Wert 0 zurück |

## 7.6 Freigeben und Vorpositionieren – RELEASE

Um gegriffene Werkstücke freizugeben oder die Finger vorzupositionieren, kann der „RELEASE“-Node verwendet werden.

Die Zielposition bestimmt, an welche Position sich die Finger bewegen.

Mit dem Geschwindigkeitsfaktor kann die Verfahrensgeschwindigkeit skaliert werden. So kann beispielsweise mit einer hohen Geschwindigkeit vorpositioniert werden, um dann mit einer geringen Greifkraft zu greifen. Das verkürzt Zykluszeiten und schont sensible Greifteile.



Weitere Informationen zu den Bewegungsparametern finden Sie in der Betriebsanleitung des Greifmoduls.

Über das Auswahlfeld „Warten auf Zustandswechsel“ kann gesteuert werden, ob das Roboterprogramm wartet, bis die Zielposition erreicht wurde oder direkt nach Befehlsausführung fortfährt. Dies ist dann hilfreich, wenn der Befehl gestartet und dann direkt eine Bewegung des Roboterarms ausgeführt werden soll.



Wenn auf einen Zustandswechsel gewartet wird, wird der erreichte Zustand nach Befehlsausführung in der ausgewählten globalen Variable gespeichert.

Tritt dabei ein Zeitüberlauf auf wird eine Fehlermeldung angezeigt und das Programm unterbrochen.



Die Rückgabe-Variable muss in den globalen Variablen definiert werden (siehe Abschnitt 7.1.1).



Wenn nicht auf einen Zustandswechsel gewartet werden soll, wird der ausgewählten globalen Variable der Wert 0 zugewiesen!

Vor Auswertung des Gerätezustands muss dieser entweder mit dem DEVSTATE-Node oder mit dem WAIT STATE-Node abgefragt werden (siehe Abschnitt 7.2).

### 7.6.1 Befehlsaufruf mit Script-Code

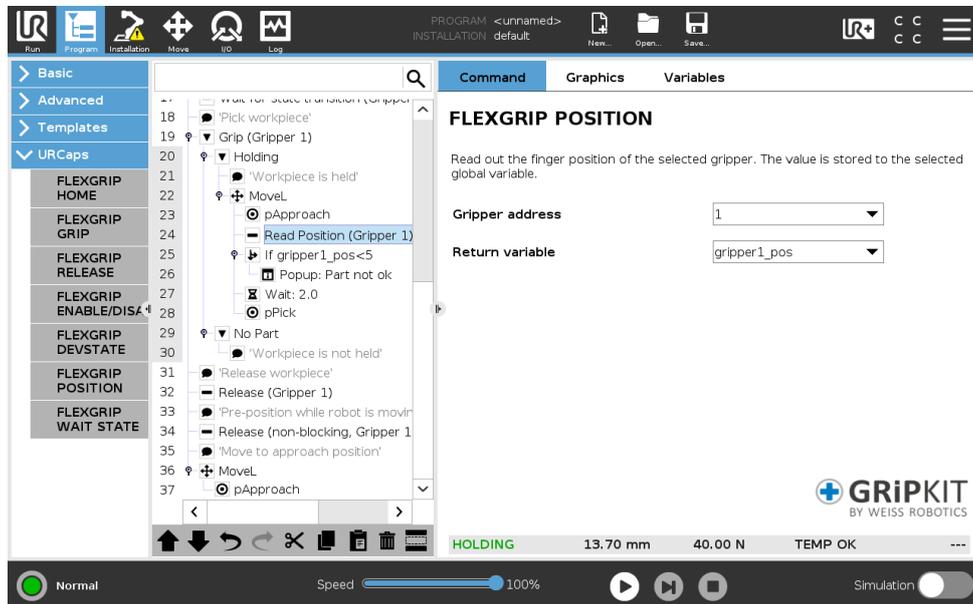
```
<return_variable_name> = flexgrip_release(  
    <GRIPPER_ADDRESS>,  
    <POSITION>,  
    <SPEED_OVERRIDE>,  
    <RELEASE_ACC_OVERRIDE>,  
    <WAIT_FOR_STATE_TRANSITION>  
)
```

| Parameter                   | Typ   | Bedeutung  |
|-----------------------------|-------|--|
| <GRIPPER_ADDRESS>           | Int   | Adresse des Greifmoduls<br>Wertebereich: [1 .. 4]  |
| <POSITION>                  | Float | Zielposition in mm   |
| <SPEED_OVERRIDE>            | Int   | Geschwindigkeitsfaktor in %<br>Wertebereich: [0 .. 100]  |
| <RELEASE_ACC_OVERRIDE>      | Int   | Beschleunigungsfaktor in %<br>Wertebereich: [0 .. 100]<br><br>Wird im Plugin über die Installation gesetzt (siehe Abschnitt 5.2) |
| <WAIT_FOR_STATE_TRANSITION> | Bool  | True: Befehl wartet auf Zustandswechsel<br>False: Befehl wartet nicht auf Zustandswechsel  |

| Typ Rückgabewert | Bedeutung   |
|------------------|---|
| Int              | Gerätezustand nach Ausführung des Befehls (siehe Anhang A)<br><br>Wenn für den Parameter <WAIT_FOR_STATE_TRANSITION> der Wert False übergeben wird, gibt die Funktion den Wert 0 zurück |

## 7.7 Auswertung der Fingerposition – POSITION

Um die Position der Fingerbacken auszulesen, beispielsweise zur Überprüfung des gegriffenen Bauteils anhand dessen Größe, kann der Node „POSITION“ verwendet werden. Damit wird die aktuelle Position der Fingerbacken des ausgewählten Greifmoduls in Millimeter in eine globale Variable geschrieben.



Die Rückgabe-Variablen muss in den globalen Variablen definiert werden (siehe Abschnitt 7.1.1).

### 7.7.1 Befehlsaufruf mit Script-Code

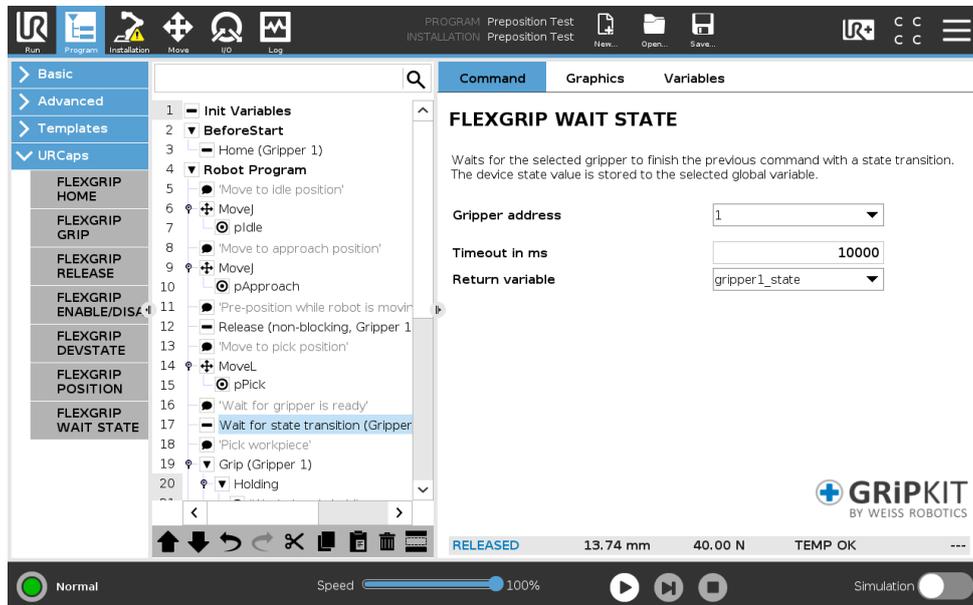
```
<return_variable_name> = flexgrip_position(
    <GRIPPER_ADDRESS>
)
```

| Parameter         | Typ | Bedeutung   |
|-------------------|-----|---|
| <GRIPPER_ADDRESS> | Int | Adresse des Greifmoduls<br>Wertebereich: [1 .. 4] |

| Typ Rückgabewert | Bedeutung                     |
|------------------|-------------------------------|
| Float            | Aktuelle Fingerposition in mm |

## 7.8 Warten auf Zustandswechsel – WAIT STATE

Um nach einem nicht-blockierenden Befehl (z.B. GRIP oder RELEASE) zu warten, bis der gewählte Greifer den Befehl abgearbeitet hat, wird der Node „WAIT STATE“ verwendet. Der Befehl blockiert, solange der Greifer seinen Zustand nicht geändert hat oder die über den Parameter „Zeit bis Zeitüberschreitung“ spezifizierte Zeit abgelaufen ist.



Der erreichte Zustand nach Befehlsausführung wird in der ausgewählten globalen Variable gespeichert.



Tritt dabei ein Zeitüberlauf auf wird eine Fehlermeldung angezeigt und das Programm unterbrochen.



Die Rückgabe-Variablen muss in den globalen Variablen definiert werden (siehe Abschnitt 7.1.1).

### 7.8.1 Befehlsaufruf mit Script-Code

```
<return_variable_name> = flexgrip_wait_state_transition(
    <GRIPPER_ADDRESS>,
    <TIMEOUT_MS>
)
```

| Parameter         | Typ | Bedeutung  |
|-------------------|-----|--|
| <GRIPPER_ADDRESS> | Int | Adresse des Greifmoduls<br>Wertebereich: [1 .. 4]                            |
| <TIMEOUT_MS>      | Int | Zeit in Millisekunden, bis Zeitüberlauf auftritt<br>Wertebereich: [1 .. max] |

| Typ Rückgabewert | Bedeutung                                |
|------------------|--|
| Int              | Aktueller Gerätezustand (siehe Anhang A) |

## 8 Fehlersuche

### 8.1 Einer oder mehrere Greifer sind nicht erreichbar

Ein oder mehrere Greifer sind angeschlossen, die Statusleuchte(n) zeigen weißes Licht, aber die Greifer werden nicht auf der Übersichtsseite angezeigt und können nicht gesteuert werden.

| Mögliche Ursache  | Behebung   |
|---|--|
| Roboter befindet sich nicht im Zustand „Leerlauf“ oder „Normal“ | <ul style="list-style-type: none"><li>• Roboter in den Zustand „Leerlauf“ oder „Normal“ bringen</li></ul>                                    |
| Terminierung der Datenleitung nicht korrekt eingestellt         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Beachten Sie die Hinweise in Abschnitt 3.3 zur korrekten Einstellung der Terminierungen</li></ul>    |
| Falsche Tool-IO Konfiguration                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Überprüfen Sie, ob die in Abschnitt 4 beschriebenen Einstellungen korrekt umgesetzt wurden</li></ul> |
| Interface im Greifmodul falsch eingestellt                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Über die Konfigurationssoftware das Interface „FLEXGRIP“ auswählen</li></ul>                         |
| Greifer falsch adressiert                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Greifer-Adresse im Greifmodul und im Roboterprogramm prüfen</li></ul>                                |

## Anhang A Gerätezustand

Die folgende Tabelle listet die möglichen Zustandswerte angeschlossener GRIPKIT EASY Greifsysteme auf. Die in der hinteren Spalte angegebenen Konstanten kann im Roboterprogramm verwendet werden (siehe Abschnitt 7.1).

| Gerätezustand   | Wert | Bedeutung   | Name der UR-Script Konstante |
|-----------------|------|---|------------------------------|
| NOT CONNECTED   | 0    | Greifmodul nicht verbunden                                    | DS_NOT_CONNECTED             |
| NOT INITIALIZED | 1    | Greifmodul nicht initialisiert                                | DS_NOT_INITIALIZED           |
| IDLE            | 2    | Antrieb inaktiv<br>Finger können manuell<br>verschoben werden | DS_DISABLED                  |
| RELEASED        | 3    | Werkstück freigegeben   | DS_RELEASED                  |
| NO PART         | 4    | Kein Werkstück gefunden                                       | DS_NO_PART                   |
| HOLDING         | 5    | Werkstück wird gehalten                                       | DS_HOLDING                   |
| ENABLED         | 6    | Antrieb aktiv<br>Fingerposition wird gehalten                 | DS_OPERATING                 |
| FAULT           | 7    | Fehlerzustand   | DS_FAULT                     |



Weisen Sie den UR-Script-Konstanten keine anderen als die in der Tabelle gelisteten Werte zu, da ansonsten die Funktion des URCaps beeinträchtigt wird und es zu Fehlverhalten kommen kann!

© 2024 WEISS ROBOTICS GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

GRIPLINK und PERMAGRIP sind eingetragene Marken der WEISS ROBOTICS GmbH & Co. KG. Alle weiteren Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Die in diesem Dokument angegebenen technischen Daten können zum Zwecke der Produktverbesserung ohne Vorankündigung geändert werden. Warenzeichen sind Eigentum des jeweiligen Eigentümers. Unsere Produkte sind nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Systemen oder für Systeme, bei denen ein Fehlverhalten zu Personenschäden führen könnte, vorgesehen.