



Originele

Gebruikershandleiding

Door *OnRobot A/S*



RG2

Industriële robotgrijper

Inhoud

1	Voorwoord.....	4
1.1	Leveringsomvang.....	4
1.2	Belangrijke veiligheidsmededeling	4
2	Inleiding.....	5
3	Veiligheidsinstructies.....	5
3.1	Geldigheid en verantwoordelijkheid	5
3.2	Beperking van de aansprakelijkheid.....	5
3.3	Waarschuwingssymbolen in deze handleiding.....	6
3.4	Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen	7
3.5	Beoogd gebruik	8
3.6	Risicobeoordeling.....	8
4	Mechanische interface	9
4.1	Montage van de gripper	9
4.2	Mechanische afmetingen	10
4.3	Laadcapaciteit	11
4.4	Vingers	11
4.5	Werkbereik van gripper	12
4.5.1	Vingerdikte.....	12
4.5.2	Grijpsnelheid.....	12
5	Elektrische interface	13
5.1	Gereedschapsverbindingen	13
5.1.1	Stroomvoorziening.....	13
6	Technisch.....	14
6.1	Technische specificaties	14

7	Grijperprogrammering	15
7.1	Aan de slag	15
7.2	RG2-configuratie	15
7.2.1	Opstelling.....	15
7.2.1.1	Beugel.....	15
7.2.1.2	Rotatieknoppen	16
7.2.1.3	TCP-keuzerondjes & waarden.....	17
7.2.1.4	TCP-breedte	19
7.2.1.5	Dubbele opstelling RG2	19
7.2.2	Instellingen	20
7.2.2.1	Vingertopoffset	20
7.2.2.2	TCP-instellingen	21
7.2.2.3	Enkele stap uitschakelen	21
7.2.2.4	Instellingen voor dieptecompensatie	21
7.3	RG2-knooppunt.....	22
7.3.1	Breedte en Kracht.....	23
7.3.2	Lading.....	24
7.3.3	Dieptecompensatie	25
7.3.4	Feedback en leerknoppen	26
7.3.4.1	Geen werkstuk grijpen	26
7.3.4.2	Grijpen werkstuk intern.....	27
7.3.4.3	Grijpen werkstuk extern.....	28
7.3.5	Dubbele grijper	29
7.4	RG2-TCP-knooppunt	30
7.5	RG2-scriptfunctie	31

7.6	RG2-feedbackvariabelen.....	31
7.6.1	Enkele RG2	31
7.6.2	Dubbele RG2.....	31
7.7	URCap-versie.....	32
7.7.1	Over het scherm	32
7.8	UR- compatibiliteit	33
8	Verklaringen en certificaten	34
8.1	CE / EU-verklaring van de fabrikant (origineel)	34

1 Voorwoord

Gefeliciteerd met uw nieuwe RG2 industriële robotgrijper.

De RG2 is een industriële elektrische robotgrijper die een variatie aan verschillende objectgroottes aankan, typisch voor pick-and-place-toepassingen. De grijpkracht en grijpbreedte kunnen worden ingesteld voor aangepaste eisen.

1.1 Leveringsomvang



Het uiterlijk van de geleverde onderdelen kan afwijken van de afbeeldingen en illustraties in deze handleiding.

1.2 Belangrijke veiligheidsmededeling

De grijper is een gedeeltelijk voltooide machine en een risicobeoordeling is vereist voor elke applicatie waarvan de grijper deel uitmaakt. Het is belangrijk dat alle veiligheidsvoorschriften hierin worden opgevolgd.

2 Inleiding

De RG2 is een industriële robotgrijper, ontworpen voor het grijpen van objecten, typisch in pick-and-place-toepassingen. Zijn lange slag maakt het mogelijk om een verscheidenheid aan objectgroottes te behandelen en met de mogelijkheid om de grijpkracht aan te passen kan de grijper zowel delicate als zware voorwerpen hanteren.

De standaardvingers kunnen worden gebruikt met veel verschillende voorwerpen, maar het is ook mogelijk om gepersonaliseerde vingers te gebruiken.

De complexiteit van de installatie is minimaal, de RG2 kabel kan rechtstreeks worden bevestigd op iedere ondersteunde robot. De configuratie van de grijper wordt geregeld in de robotsoftware.

3 Veiligheidsinstructies

3.1 Geldigheid en verantwoordelijkheid

De informatie in deze handleiding is geen gids om een volledige robotapplicatie te ontwerpen. De veiligheidsvoorschriften zijn beperkt tot alleen de RG2-grijper en dienen niet om de veiligheidsvoorschriften van een volledige applicatie te dekken. De volledige applicatie moet worden ontworpen en geïnstalleerd, in overeenstemming met de veiligheidseisen gespecificeerd in de normen en voorschriften van het land waar de applicatie is geïnstalleerd.

De applicatie-integrators zijn verantwoordelijk voor het naleven van de geldende veiligheidsvoorschriften en verordeningen in het betreffende land en dat alle significante gevaren in de volledige applicatie worden geëlimineerd.

Dit omvat, maar is niet beperkt tot:

- Het maken van een risicobeoordeling voor de volledige applicatie.
- Valideren dat de volledige applicatie correct is ontworpen en geïnstalleerd.

3.2 Beperking van de aansprakelijkheid

De veiligheidsvoorschriften en andere informatie in deze handleiding zijn **geen** garantie dat de gebruiker geen schade zal lijden, zelfs als alle instructies zijn opgevolgd.

3.3 Waarschuwingssymbolen in deze handleiding

**GEVAAR:**

Dit duidt op een zeer gevaarlijke situatie die, indien niet vermeden, kan leiden tot letsel of de dood.

**WAARSCHUWING:**

Dit wijst op een mogelijk elektrisch gevaarlijke situatie die, indien niet vermeden, kan leiden tot letsel of schade aan de apparatuur.

**WAARSCHUWING:**

Dit duidt op een mogelijk gevaarlijke situatie die, indien niet vermeden, kan leiden tot letsel of grote schade aan de apparatuur.

**OPGEPAST:**

Dit duidt op een situatie die, indien niet vermeden, kan resulteren in schade aan de apparatuur.

**OPMERKING:**

Dit geeft extra informatie zoals tips en aanbevelingen.

3.4 Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen

Dit gedeelte bevat algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen.



WAARSCHUWING:

1. Zorg ervoor dat de grijper goed is gemonteerd.
2. Zorg ervoor dat de grijper niet botst tegen obstakels.
3. Gebruik nooit een beschadigde grijper.
4. Zorg ervoor dat er geen ledematen in contact met of tussen de grijpervingers en vingerarmen komen, in de operationele of leermodus.
5. Volg de veiligheidsvoorschriften van alle apparatuur in de applicatie op.
6. Wijzig nooit de grijper! Een wijziging kan leiden tot gevaarlijke situaties.
On Robot AANVAARDT GEEN ENKELE AANSPRAKELIJKHEID ALS HET PRODUCT OP ENIGE WIJZE IS GEWIJZIGD OF AANGEPAST.
7. Bij het monteren van externe apparatuur zoals aangepaste vingers, zorg ervoor dat de veiligheidsvoorschriften zowel hier als in de externe handleiding worden opgevolgd.
8. Wanneer de grijper wordt gebruikt in toepassingen waar hij niet is aangesloten op een UR-robot, is het belangrijk om ervoor te zorgen dat de aansluitingen lijken op de analoge ingang, digitale ingangen, uitgangen en de voedingsaansluitingen.
Zorg ervoor dat u een programmeringsscript voor de RG2-grijper gebruikt dat is aangepast aan uw specifieke applicatie. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met uw leverancier.



OPGEPAST:

1. Wanneer de grijper wordt gecombineerd met machines die de grijper kunnen beschadigen, wordt het sterk aanbevolen om alle functies afzonderlijk buiten de potentieel gevaarlijke werkruimte te testen.
2. Wanneer de grijper-feedback (I / O-gereedmelding) wordt gebruikt voor voortdurende bediening en een storing schade aan de grijper en/of andere machines veroorzaakt, wordt sterk aanbevolen om externe sensoren naast de grijper-feedback te gebruiken voor het verzekeren van correcte bedieningen, zelfs als er een fout optreedt.
On Robot kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor eventuele schade veroorzaakt aan de grijper of andere apparatuur als gevolg van programmeerfouten of slechte werking van de grijper.
3. Laat de grijper niet in contact komen met bijtende stoffen, spetters van solderingen of schuurpoeders omdat deze de grijper kunnen beschadigen.
Laat nooit personeel of objecten staan in het werkbereik van de grijper.

De grijper nooit bedienen als de machine waarop hij is gemonteerd, niet voldoet aan de veiligheidswetten en normen van uw land.

3.5 Beoogd gebruik

De grijper is industriële apparatuur, bedoeld als een eindeffector of gereedschap voor industriële robots. Hij is bedoeld voor pick-and-place-activiteiten voor een verscheidenheid aan verschillende objecten.

De RG2-grijper is bedoeld voor gebruik met robots van Universal Robots. De informatie in deze handleiding over elektrische aansluitingen, programmering en het gebruik van de grijper is alleen beschreven voor robots van Universal Robots.



OPGEPAST:

Gebruik zonder UR-robot staat **niet** in deze handleiding; verkeerd gebruik kan schade veroorzaken aan de grijper of de aangesloten apparatuur.

Gezamenlijk gebruik van de grijper, met personen in de buurt van of binnen het werkgebied, is alleen bedoeld voor niet-gevaarlijke toepassingen, waar de volledige applicatie, met inbegrip van het object, vrij van significante risico's is op basis van de risicobeoordeling van de specifieke applicatie.

Elk(e) gebruik of toepassing die afwijkt van het beoogde gebruik wordt geacht ontoelaatbaar misbruik te zijn. Dit omvat, maar is niet beperkt tot:

1. Gebruik in explosiegevaarlijke omgevingen.
2. Gebruik in medische en levensbeschermende toepassingen.
3. Gebruik voorafgaand aan het uitvoeren van een risicobeoordeling.

3.6 Risicobeoordeling

Het is belangrijk om een risicoanalyse te maken, omdat de grijper als *gedeeltelijk voltooid machine* geldt, en het is dan ook belangrijk om de richtlijnen in de handleidingen van alle bijkomende machines in de applicatie te volgen.

Het wordt aanbevolen dat de integrator de richtsnoeren van ISO 12100 en ISO 10218-2 gebruikt om de risicobeoordeling uit te voeren.

Hieronder ziet u een aantal potentieel gevaarlijke situaties die de integrator als een minimum in overweging moet nemen. Let op: er kunnen andere gevaarlijke situaties zijn, afhankelijk van de specifieke situatie.

1. Beknelling van ledematen tussen de vingerarmen van de grijper.
2. Penetratie van de huid door scherpe randen en scherpe punten op het opgenomen object.
3. Gevolgen door toedoen van verkeerde montage van de grijper.
4. Voorwerpen die uit de grijper vallen, bijv. door onjuiste grijpkracht of grote versnelling van een robot.

4 Mechanische interface

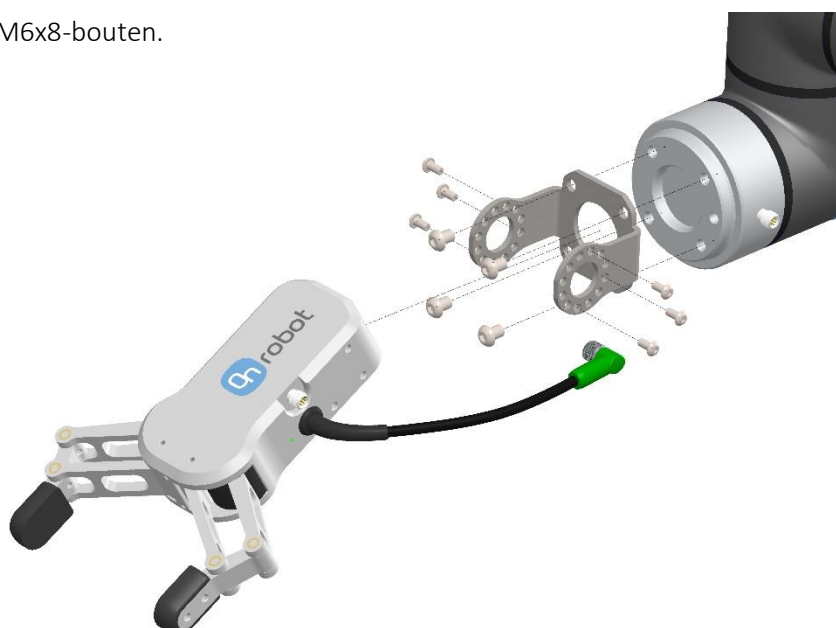
De grijper is geconstrueerd op zodanige wijze dat als er een stroomstoring optreedt, de grijper de klemkracht zal handhaven.

4.1 Montage van de grijper

Het ontwerp van de standaard grijperbeugel betekent dat de hoek van de grijper kan worden ingesteld van 0° tot 180° in stappen van 30°.

Monteer de grijperbeugel met 4 stuks M6x8-bouten.
Draai de bouten minimaal 7 Nm.

Monteer 4-6 stuks M4x8-bouten.
Draai de bouten minimaal 2 Nm.



GEVAAR:

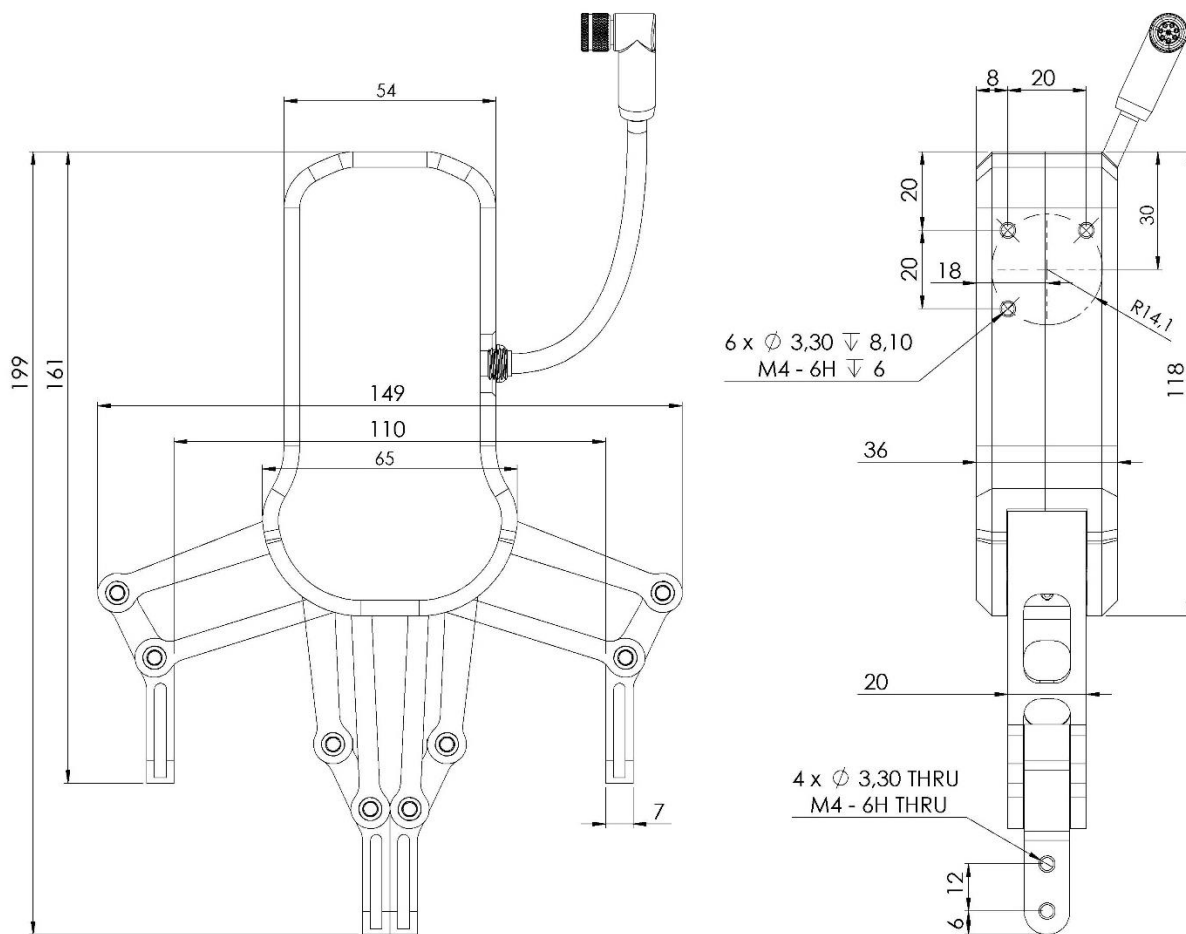
Zorg ervoor dat de grijper goed is gemonteerd met behulp van de juiste koppel om de bouten vast te draaien. Onjuiste montage kan leiden tot letsel of schade aan de grijper.



OPGEPAST:

De M4-draden in de grijper zijn 6 mm diep. Zorg ervoor dat u dit niet overschrijdt.

4.2 Mechanische afmetingen



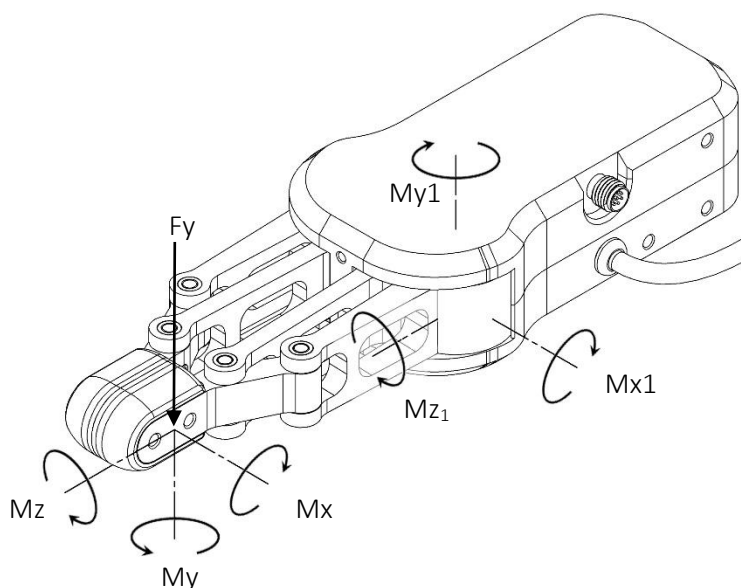
De afmetingen zijn in millimeter (de kabel kan afwijken van bovenstaande afbeelding).

4.3 Laadcapaciteit

Wees u ervan bewust dat bij het grijpen van een object een aantal van de volgende parameters niet direct van toepassing zijn, maar kunnen worden gebruikt om de belasting van de grijper te berekenen.

Parameter	Statische eenheid	
F_y	362	[N]
M_x	7,55	[Nm]
M_y	4,1	[Nm]
M_z	6,92	[Nm]
M_{x1}	22	[Nm]
M_{y1}	11	[Nm]
M_{z1}	22	[Nm]

De parameters in de vingertoppen zijn berekend op de aangegeven positie en zullen veranderen ten opzichte van de vingerposities.

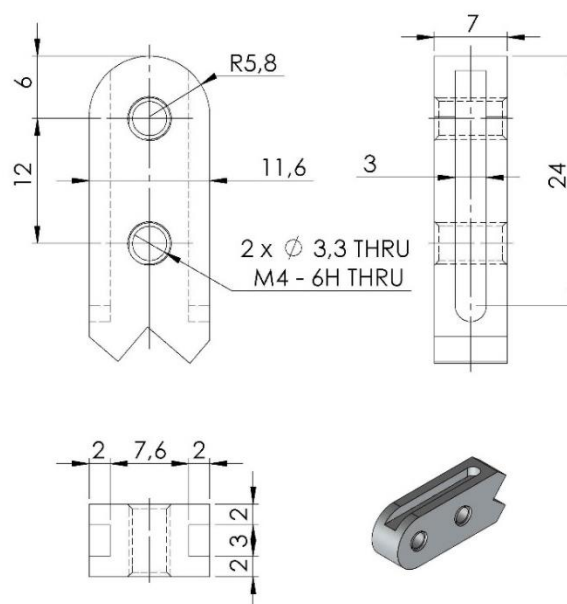


4.4 Vingers

De standaardvingers kunnen worden gebruikt voor vele verschillende werkstukken. Als er aangepaste vingers nodig zijn, kunnen ze worden gemonteerd op de vingertoppen van de grijper.

Standaardvingers

Voor een verscheidenheid aan werkstukken

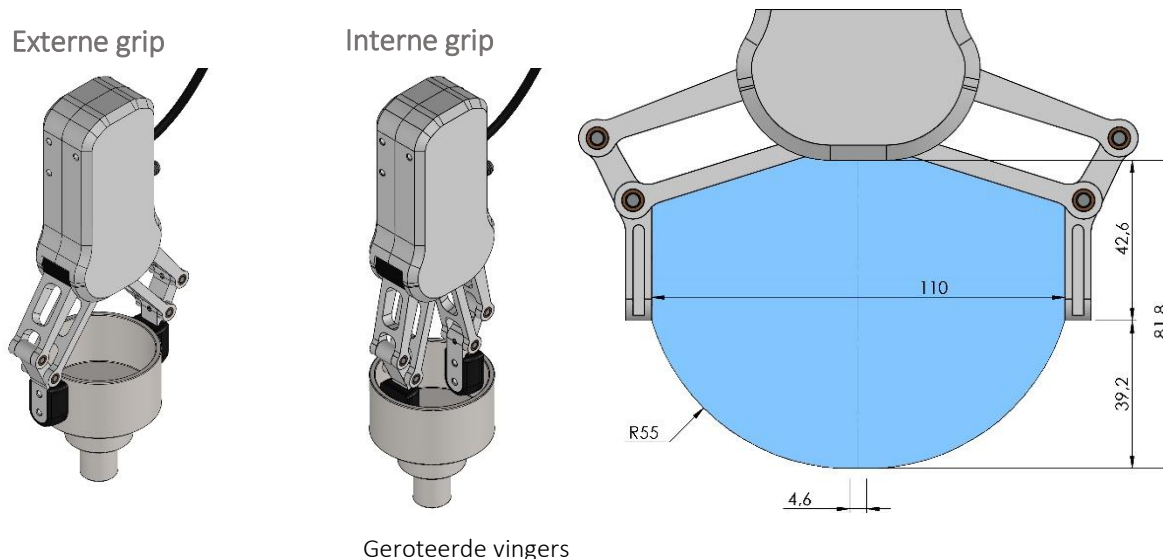


Afmetingen van de aluminium vingertoppen van de grijper.

De afmetingen zijn in millimeter.

4.5 Werkbereik van gripper

Het werkbereik wordt gemeten tussen de aluminium vingertoppen. De gripper kan gebruikt worden voor zowel interne als externe grip, bijv. door roteren van de vingers. Zorg ervoor dat de offset wordt aangepast voorafgaand aan het invoeren van waarden in de gripperinstellingen.



4.5.1 Vingerdikte

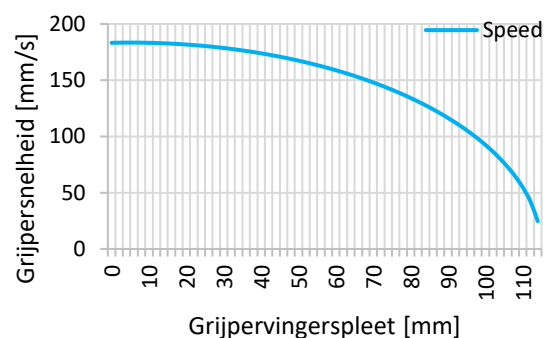
De vingertopdikte wordt gebruikt om de afstand vanaf de binnenzijde van de RG2 aluminium vingertop tot het referentiepunt op de bevestigde vingertop te bepalen.

Bij het verwijderen of wijzigen van de vingertoppen moet de dikte van de vingertoppen worden aangepast in de RG2-instellingen.

Zie hoofdstuk 7.2.2 voor meer informatie.

4.5.2 Grijpsnelheid

Snelheidstabel ter illustratie van het verschil in snelheid ten opzichte van de vingerpositie van de gripper.

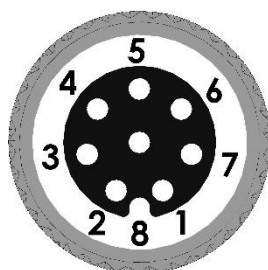


5 Elektrische interface

Dit hoofdstuk beschrijft alle elektrische interfaces van de grijper. De term “I/O” verwijst naar zowel digitale als analoge besturingssignalen verstuurd van of naar de grijper.

5.1 Gereedschapsverbindingen

De grijperkabel beoogt aansluiting op de gereedschapsconnector van robots van Universal Robots. De verbindingen worden hieronder beschreven. De uitgang van de gereedschapsconnector op de grijper deelt dezelfde verbindingen als de hieronder beschreven invoerkabel.



Kabel RKMV 8-354

<i>pin</i>	<i>draad</i>	<i>UR-tool</i>	<i>UR I/O V3</i>
1	Wit	AI2	Gereedschap analoge ingang 2
2	Bruin	AI3	Gereedschap analoge ingang 3
3	Groen	DI9	Gereedschap ingang 1
4	Geel	DI8	Gereedschap ingang 0
5	Grijs	Vermogen	24 V DC
6	Roze	DO9	Gereedschap uitgang 1
7	Blauw	DO8	Gereedschap uitgang 0
8	Rood	GND	0 V DC



OPGEPAST:

1. Wanneer de grijper wordt gebruikt in toepassingen waarbij hij niet is aangesloten op een UR-robot:
 - i. Zorg ervoor dat de aansluitingen lijken op de analoge ingang, digitale in- en uitgangen en de stroomaansluitingen.
 - ii. Zorg ervoor dat u een programmeringsscript voor de RG2-grijper gebruikt dat is aangepast aan uw specifieke applicatie.
Voor meer informatie kunt u contact opnemen met uw leverancier.
2. Laat de grijper niet werken in een vochtige omgeving.

5.1.1 Stroomvoorziening

De grijper kan werken met zowel 12 V als 24 V.

Houd er rekening mee dat: Bij 12 V de krachten, snelheid en een deel van de functietoleranties die in deze handleiding beschreven worden niet van toepassing zijn. Het wordt aanbevolen, 24 V te gebruiken.

6 Technisch

6.1 Technische specificaties

<i>Technische gegevens</i>	<i>Min</i>	<i>Typisch</i>	<i>Max</i>	<i>Eenheden</i>
IP-klasse		54		
Totale slag (instelbaar)	0	-	110	[mm]
Resolutie van vingerpositie	-	0,1	-	[mm]
Herhalingsnauwkeurigheid	-	0,1	0,2	[mm]
Speling omkeren	0,2	0,4	0,6	[mm]
Grijpkracht (instelbaar)	3	-	40	[N]
Nauwkeurigheid van grijpkracht	±0,05	±1	±2	[N]
Grijpsnelheid*	55	110	184	[mm/s]
Grijpsnelheid **	0,04	0,07	0,11	[s]
Bedrijfsspanning***	10	24	26	[V DC]
Energieverbruik	1,9	-	14,4	[W]
Maximale stroom	25	-	600	[mA]
Omgevingswerktemperatuur	5	-	50	[° C]
Opslagtemperatuur	0	-	60	[° C]
Productgewicht	-	0,65	-	[kg]

* zie snelheidstabel

** gebaseerd op 8 mm totale beweging tussen de vingers, zie snelheidstabel

*** Bij 12 V draait de gripper op ongeveer de helft van de normale snelheid

7 Grijperprogrammering

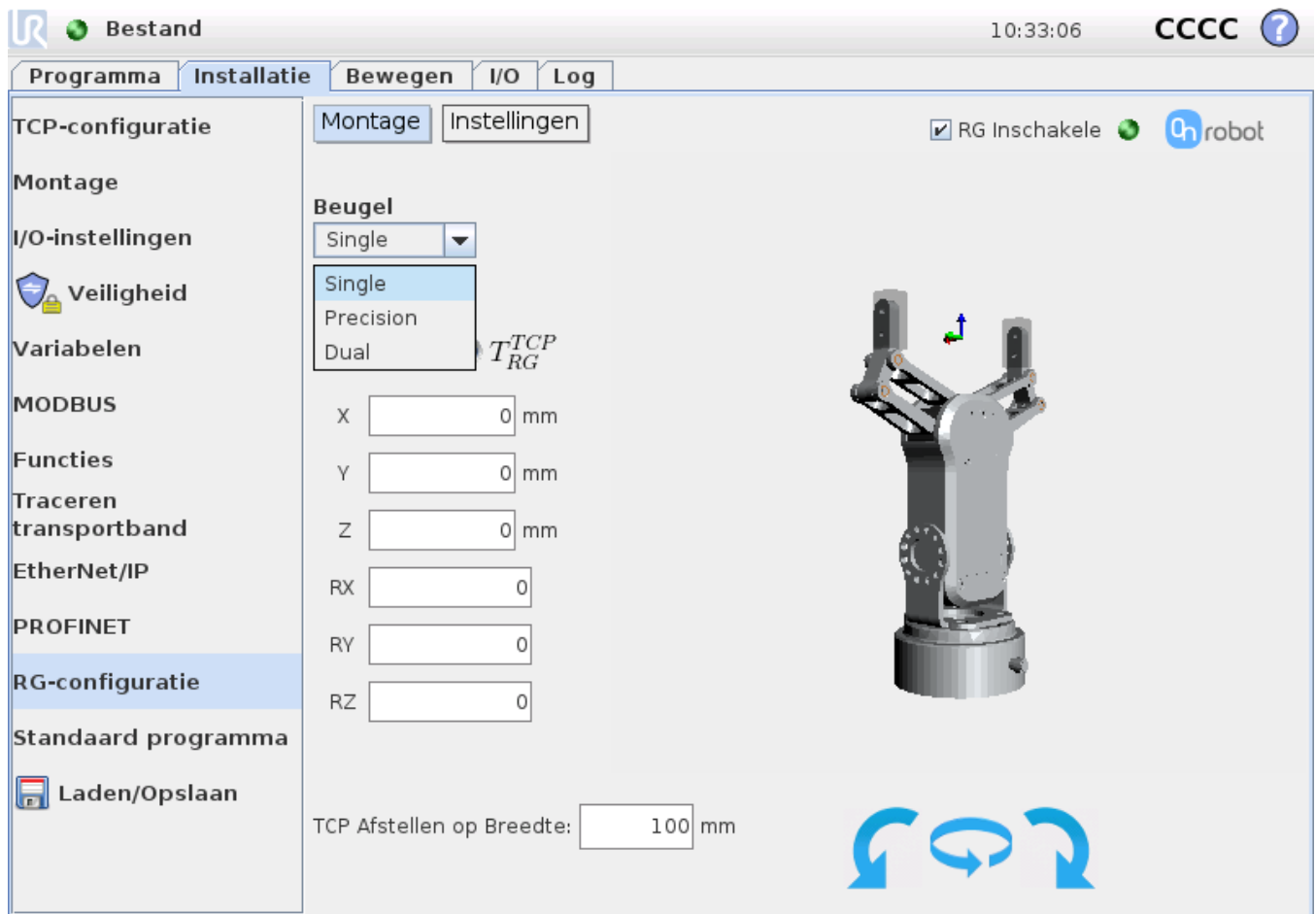
7.1 Aan de slag

Als UR versie $\geq 3,3$ lees dan de Quick Start-handleiding voor de installatie en hoe aan de slag te gaan met de URCap-plugin.

Voor een lagere versie, zie 7.8 UR-compatibiliteit.

7.2 RG2-configuratie

7.2.1 Opstelling



7.2.1.1 Beugel

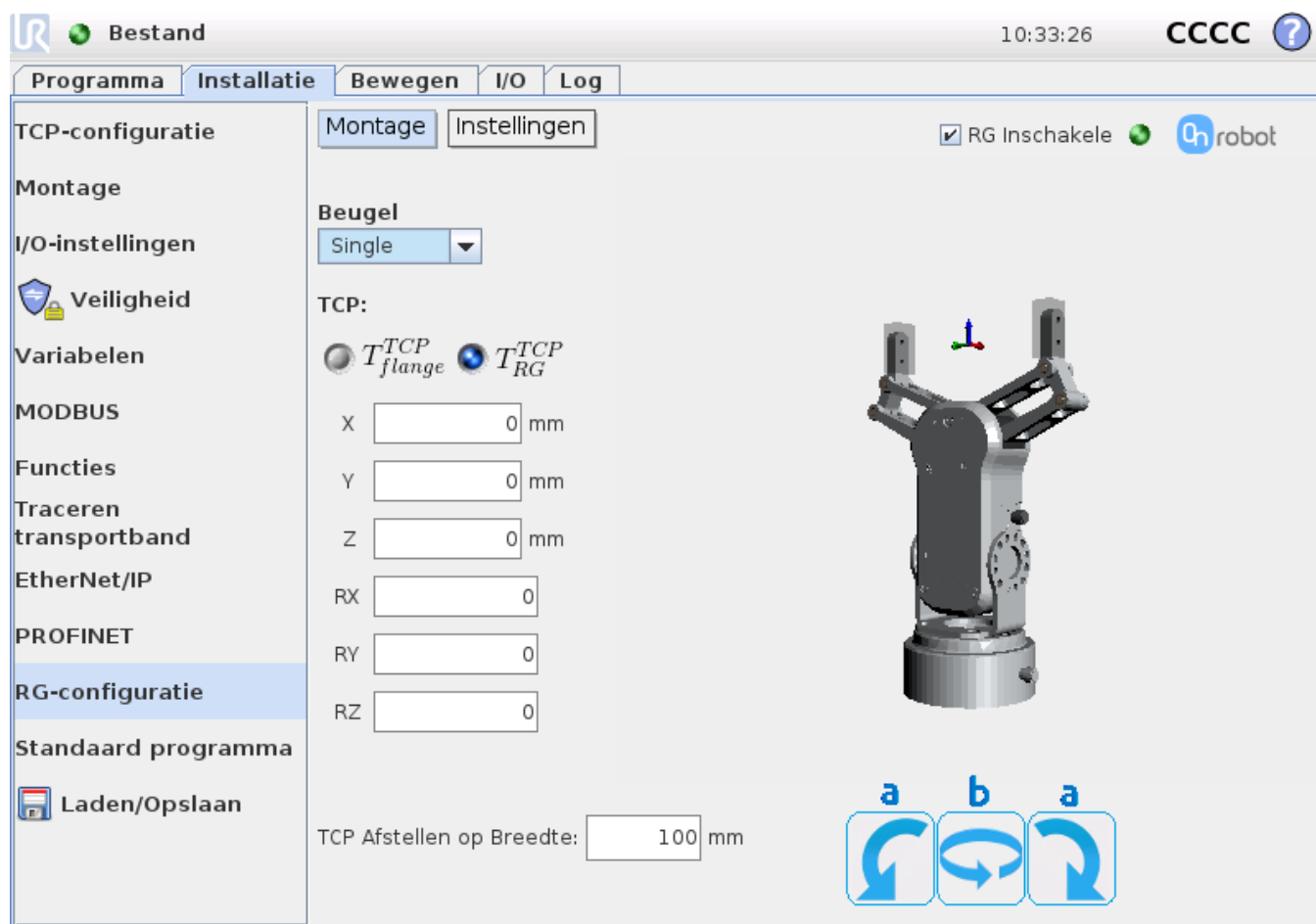
Selecteer de beugel die wordt gebruikt voor het monteren van de RG2's op de robot.

De opties zijn: "Single", "Precision" of "Dual".

De "Dual"-beugel wordt gebruikt bij een dubbele RG2-opstelling.

De "Precision"-beugel biedt een accurate hermontage van de RG2 met de rotatie-opties in stappen van 90°. Met de "Single"- en "Dual"-beugels kunnen de RG2's worden gerooteerd in stappen van 30°.

7.2.1.2 Rotatieknoppen

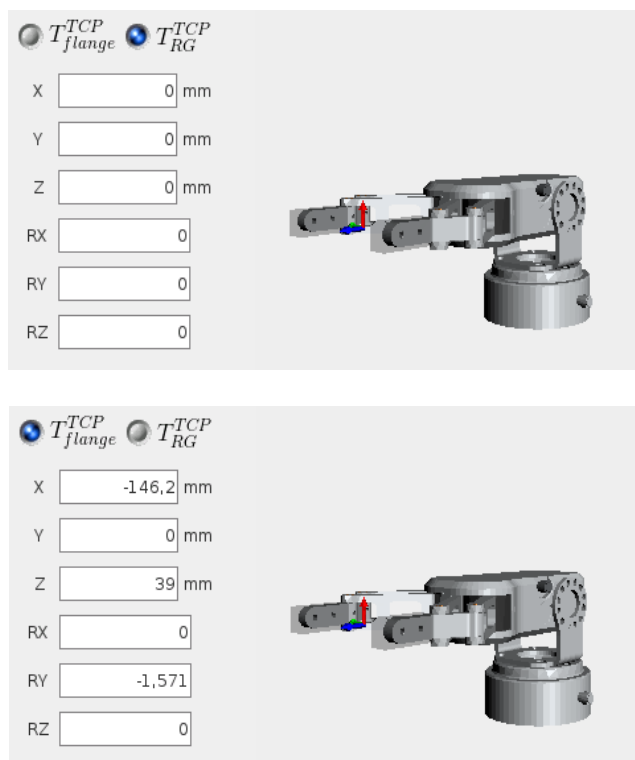


Knop aangeduid met 'b' zal de beugel 90° tegen de klik in draaien om de z-as van de gereedschapsflens

Toetsen aangeduid met 'a' zullen de geselecteerde RG2 +/- in stappen van 30°/90° draaien (afhankelijk van de beugel).

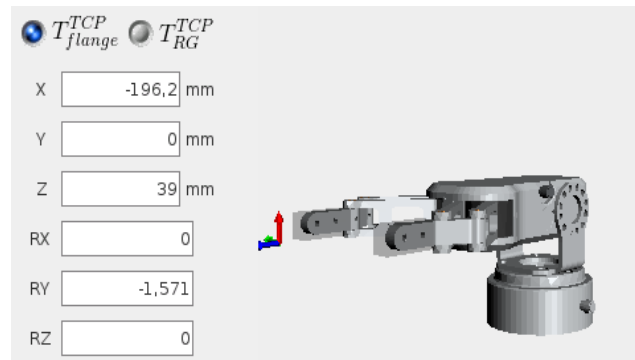
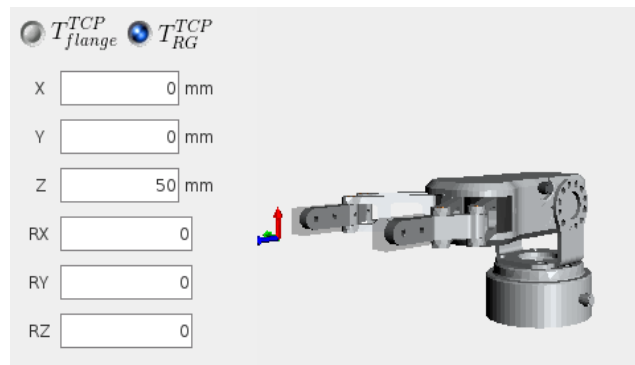
7.2.1.3 TCP-keuzerondjes & waarden

Het keuzerondje zal veranderen, als de waarden de transformatie van de gereedschapsflens naar de werkelijke TCP vertegenwoordigen T_{flange}^{TCP} , of de transformatie voor het punt tussen de vingers van de RG2 naar de werkelijke TCP T_{RG2}^{TCP} . De standaardwaarden van T_{RG2}^{TCP} zullen altijd gelijk zijn aan $[0,0,0,0,0,0]$ terwijl T_{flange}^{TCP} afhankelijk is van de beugel en RG2-rotatie.



Bovenstaand voorbeeld illustreert het verschil tussen hoe T_{RG2}^{TCP} en T_{flange}^{TCP} wordt berekend.

De velden $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$, dienen zowel voor input als output. Wanneer T_{flange}^{TCP} is geselecteerd, zullen de waarden worden beïnvloed door de rotatieknoppen in te drukken en een nieuwe TCP-breedte in te voeren. De waarden van $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$ kunnen altijd worden overschreven. Wanneer een reset is gewenst, moeten de TCP-keuzerondjes worden ingesteld op T_{RG2}^{TCP} en $[0,0,0,0,0,0]$ moet worden ingevuld in de rotatievectoren $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$.



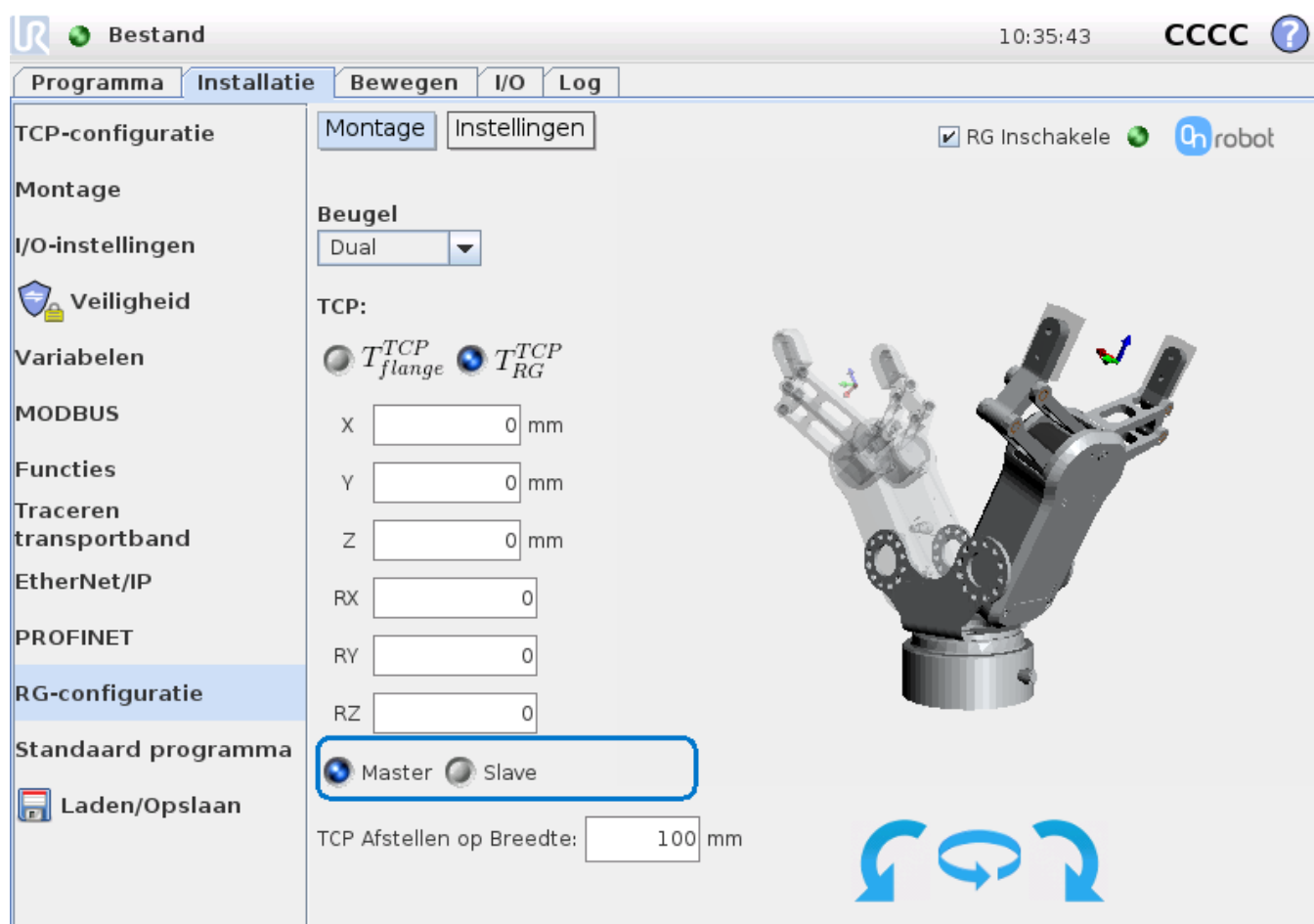
Het hierboven getoonde voorbeeld illustreert waarmee u rekening moet houden als u de RG2-vingers verlengt met 50 mm.

7.2.1.4 TCP-breedte

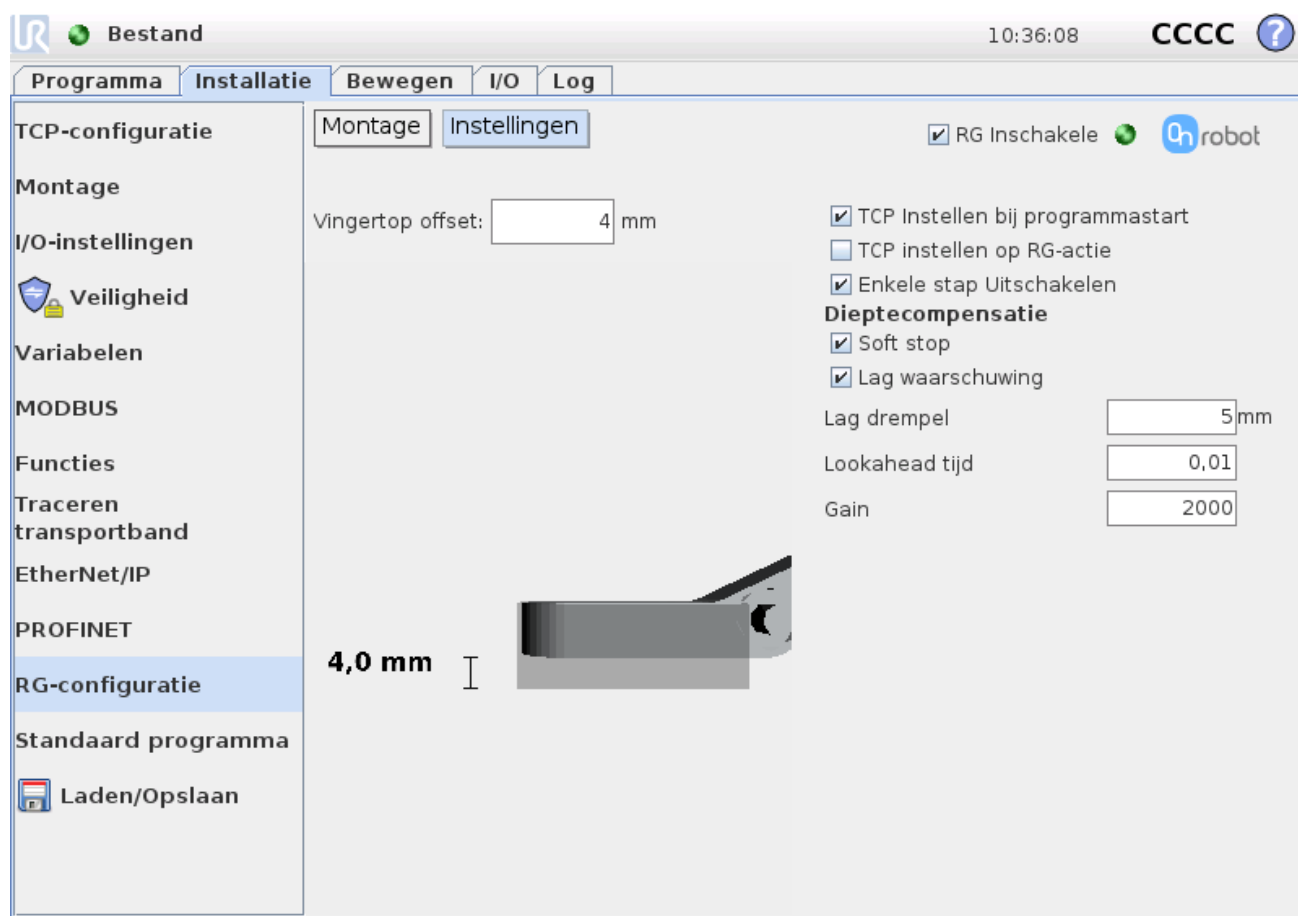
Is het definiëren van de referentiebreedte voor het punt tussen de vingers. Een lage breedte verhoogt de verplaatsing van de beugel tot het punt tussen de vingers, terwijl bij een hogere breedte de verplaatsing zal afnemen.

7.2.1.5 Dubbele opstelling RG2

Als de dubbele beugel wordt geselecteerd, zullen de keuzerondjes “Master” en “Slave” verschijnen. Zij regelen de rotatie van beide RG2-grijpers. De Master/Slave-keuzerondjes zullen selecteren of het de Master- of de Slave-RG2 is die de actie moet uitvoeren.

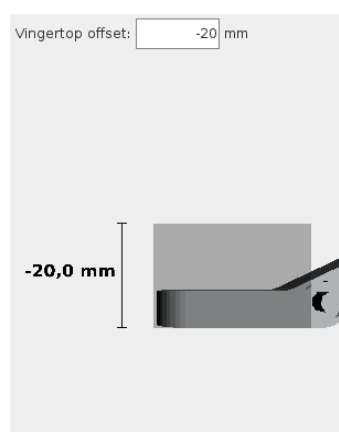
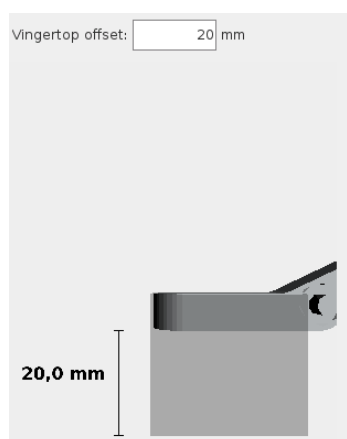


7.2.2 Instellingen



7.2.2.1 Vingertopoffset

De vingertopoffset wordt gebruikt om de afstand van de binnenzijde van de aluminium vingertop van de RG2 tot het referentiepunt op de bevestigde vingertop te specificeren.



De bovenstaande voorbeelden illustreren hoe de URcap gebruikmaakt van de gespecificeerde offset.

7.2.2.2 TCP-instellingen

De mogelijkheid om de URCap-plug-in de TCP-rotatievectoren [X,Y,Z,RX,RY,RZ] bij de start van het programma te laten instellen en/of iedere keer dat de RG2 een actie uitvoert, is beschikbaar in de rechterbovenhoek.

Als de TCP handmatig wordt gecontroleerd en de “Dieptecompensatie” niet wordt gebruikt, is het raadzaam om beide vinkjes uit te schakelen. Als de TCP dynamisch wordt gewijzigd (tijdens een programma) en de “Dieptecompensatie” wordt gebruikt, is het raadzaam om “TCP instellen op RG2-actie” aan te vinken.

7.2.2.3 Enkele stap uitschakelen

Als “Enkele stap uitschakelen” is geselecteerd, kan het robotprogramma snel worden opgestart en is het niet afhankelijk van het aantal RG2-knooppunten, maar in dit geval is het niet mogelijk om de RG2-knooppunten in een enkele stap te doen. Indien dit wordt uitgeschakeld, geldt het tegenovergestelde. Deze optie bevindt zich ook in de rechterbovenhoek.

7.2.2.4 Instellingen voor dieptecompensatie

Alle “Dieptecompensatie”-instellingen worden gebruikt voor het regelen van de manier waarop de dieptecompensatie zich dient te gedragen, wanneer een RG2-knooppunt is ingesteld om Dieptecompensatie mogelijk te maken.

“Soft stop” zal alle robotgewrichtsversnellingen verlagen aan het einde van de compensatie en de geïntegreerde compensatiefout minimaliseren, maar zal zorgen voor een kleine toename van de uitvoeringstijd van het knooppunt.

Als de “Lag warning” is ingeschakeld zal de robot een waarschuwing geven wanneer de robotbeweging de RG2 boven de vastgestelde drempel brengt. De reden voor de vertraging kan een lage waarde zijn van de snelheidsregelaar, signaalfouten, hoge ‘lookahead’-tijd, strenge veiligheidsinstellingen, kinematische robot, snelle RG2-bewegingen (grote kracht) en volledige RG2-slag.

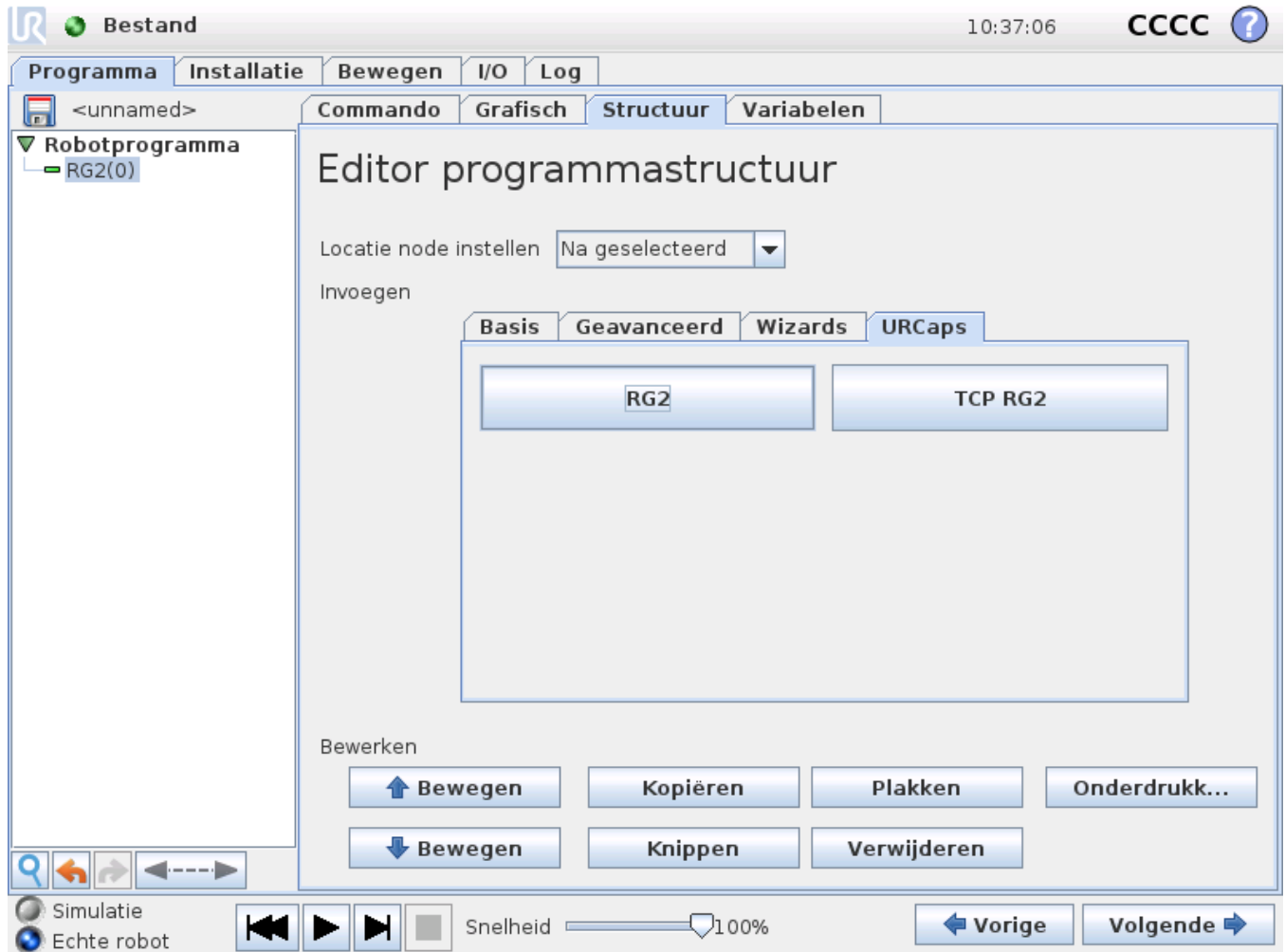
De “Lag drempel” is de drempel die een waarschuwing activeert als de vertragingswaarschuwing is ingeschakeld.

De “Gain” is de versterking die wordt gebruikt voor de **servoj**-functie in de dieptecompensatie. Bekijk de UR-scripthandleiding.

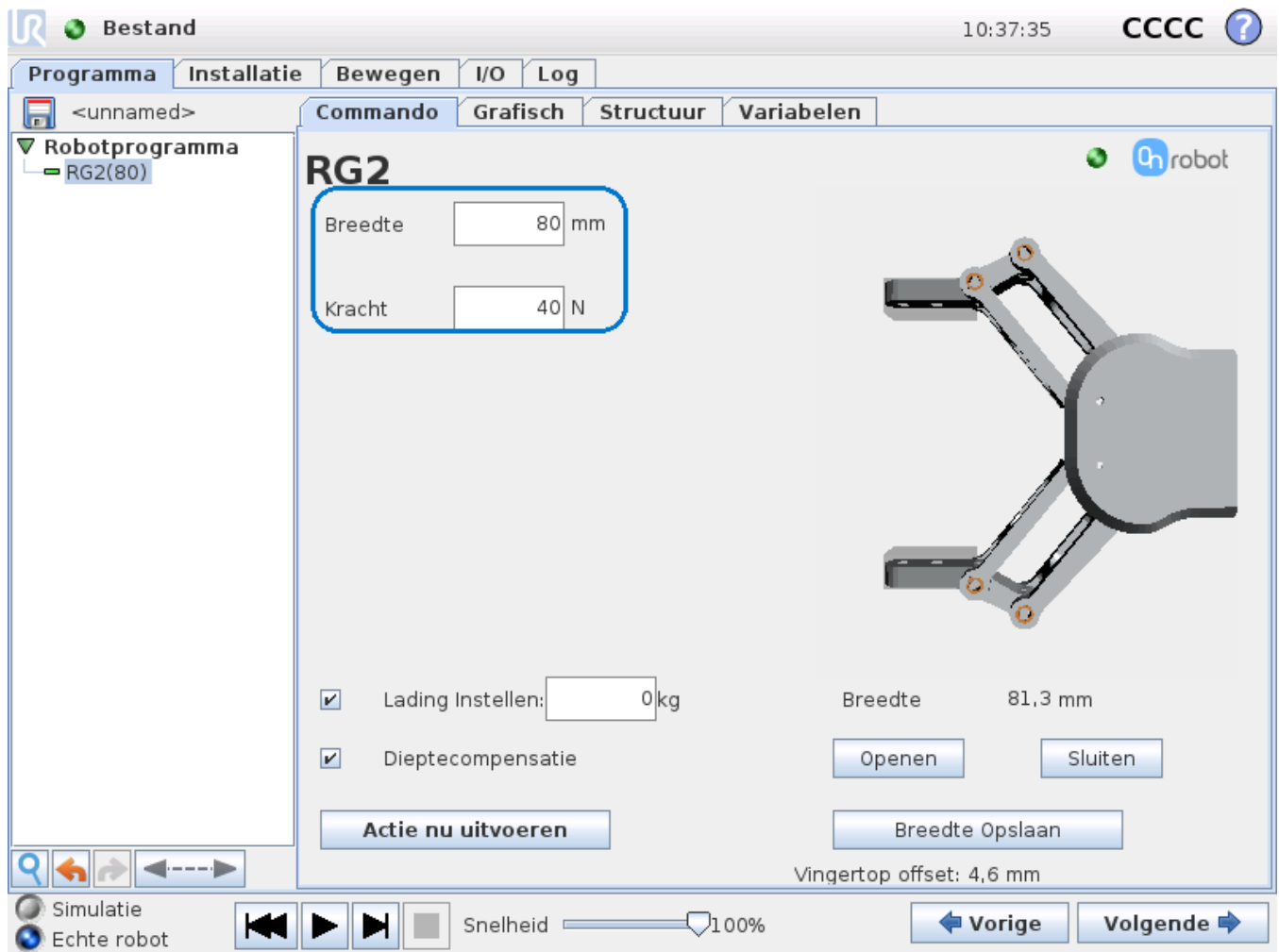
De “Lookahead-tijd” is de ‘lookahead’-tijd gebruikt voor de **servoj**-functie in de dieptecompensatie. Bekijk de UR-scripthandleiding.

7.3 RG2-knooppunt

Om een RG2-knooppunt toe te voegen, ga naar het tabblad **Programma**, selecteer **Structuur** en vervolgens het tabblad **URCaps**. Druk op de **RG2**-knop om het knooppunt toe te voegen.



7.3.1 Breedte en Kracht



“Breedte” is de beoogde breedte die de RG2 zal proberen te bereiken. Als de gespecificeerde kracht wordt bereikt, zal de RG2 stoppen bij een breedte die verschilt van de beoogde breedte.

“Kracht” is de beoogde kracht die de RG2 zal proberen te bereiken. Als de beoogde breedte wordt bereikt vóór de beoogde kracht, zal de RG2 stoppen met bewegen en wordt de beoogde kracht mogelijk niet bereikt tegen de beoogde breedte.

7.3.2 Lading

Wanneer de “Lading Instellen”-berekening is geselecteerd, moet het objectgewicht in het veld Lading worden opgenomen. De URCap-plugin zal vervolgens de berekening uitvoeren van het resulterende laadvermogen (som van beugel, RG2’s en object). Het zwaartepunt van het object wordt verondersteld in de TCP te zijn. Het object voor de actieve gripper wordt uitsluitend opgenomen in de berekeningen als een object wordt gegrepen.

De wiskunde achter de berekeningen:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i$$

$$\mathbf{R} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i \mathbf{r}_i$$

n : aantal aanwezige onderdelen

i : beugel RG2_master, RG2_slave, master_object, slave_object

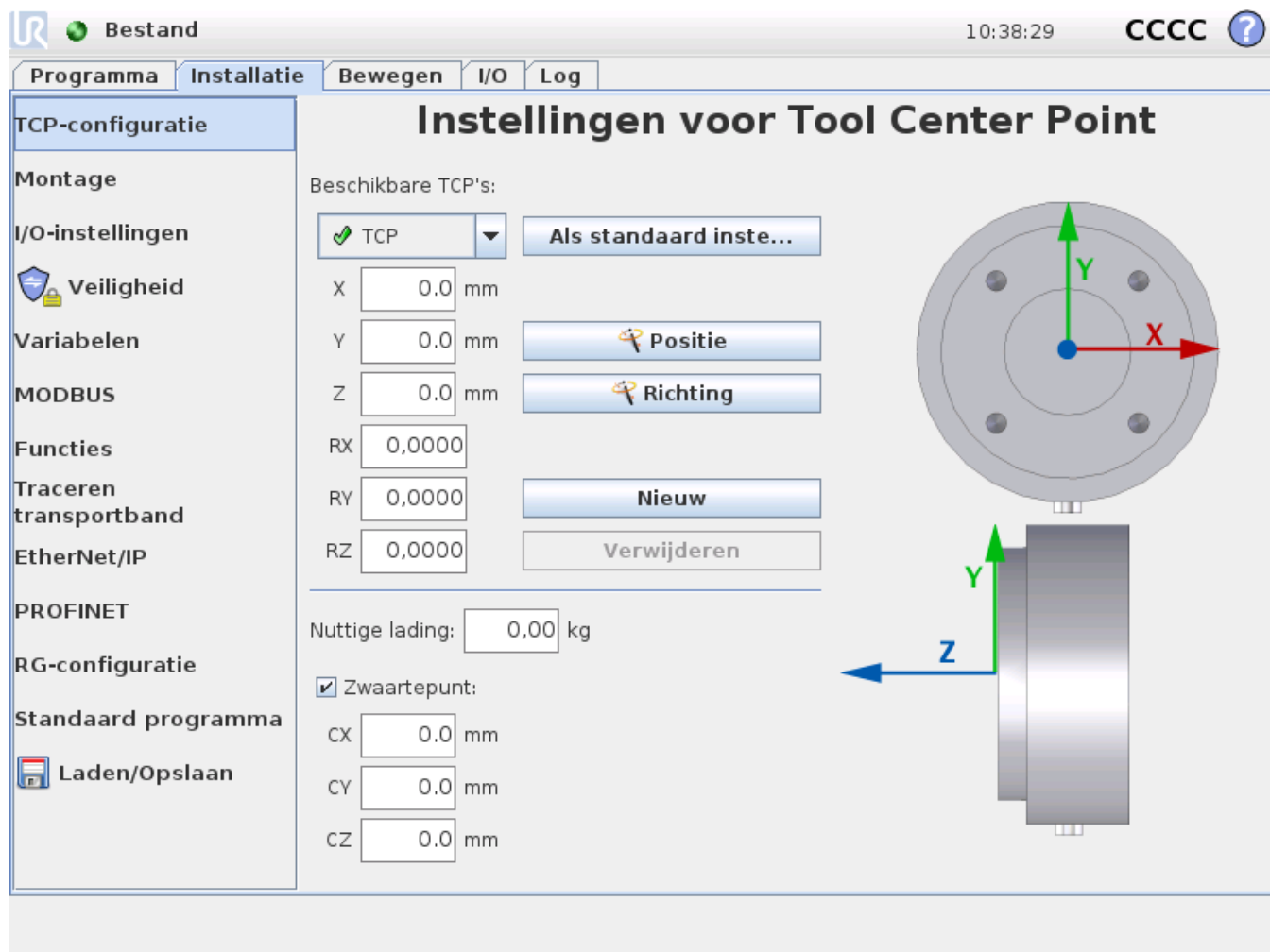
m : massa voor elke component

\mathbf{r} : centrum van massavector voor elke component

M : resulterende massa verzonden naar de UR-controller (lading)

\mathbf{R} : resulterend centrum van massavector ($CX=Rx$, $CY=Ry$, $CZ=Rz$)

De bovenstaande formules komen overeen met de TCP-configuratie-instellingen die hieronder ter referentie worden getoond. Om het eenvoudig te houden: wanneer “Lading Instellen” wordt geselecteerd, is het alleen nodig om rekening te houden met het gewicht van het gehanteerde voorwerp.



Twee voorbeelden van wat de URcap berekent ingeval de RG2 een werkstuk kiest met een massa van 0,5 kg

Enkele beugel:

Robotlading = 0,09 kg (beugel) + 0,65 kg (RG2) + 0,5 kg (werkstuk) = 1,24 kg

Dubbele beugel:

Robotlading = 0,18 kg (dubbele beugel) + 0,65 kg (RG2-master) + 0,65 kg (RG2-slave) + 0,5 kg (werkstuk) = 1,98 kg

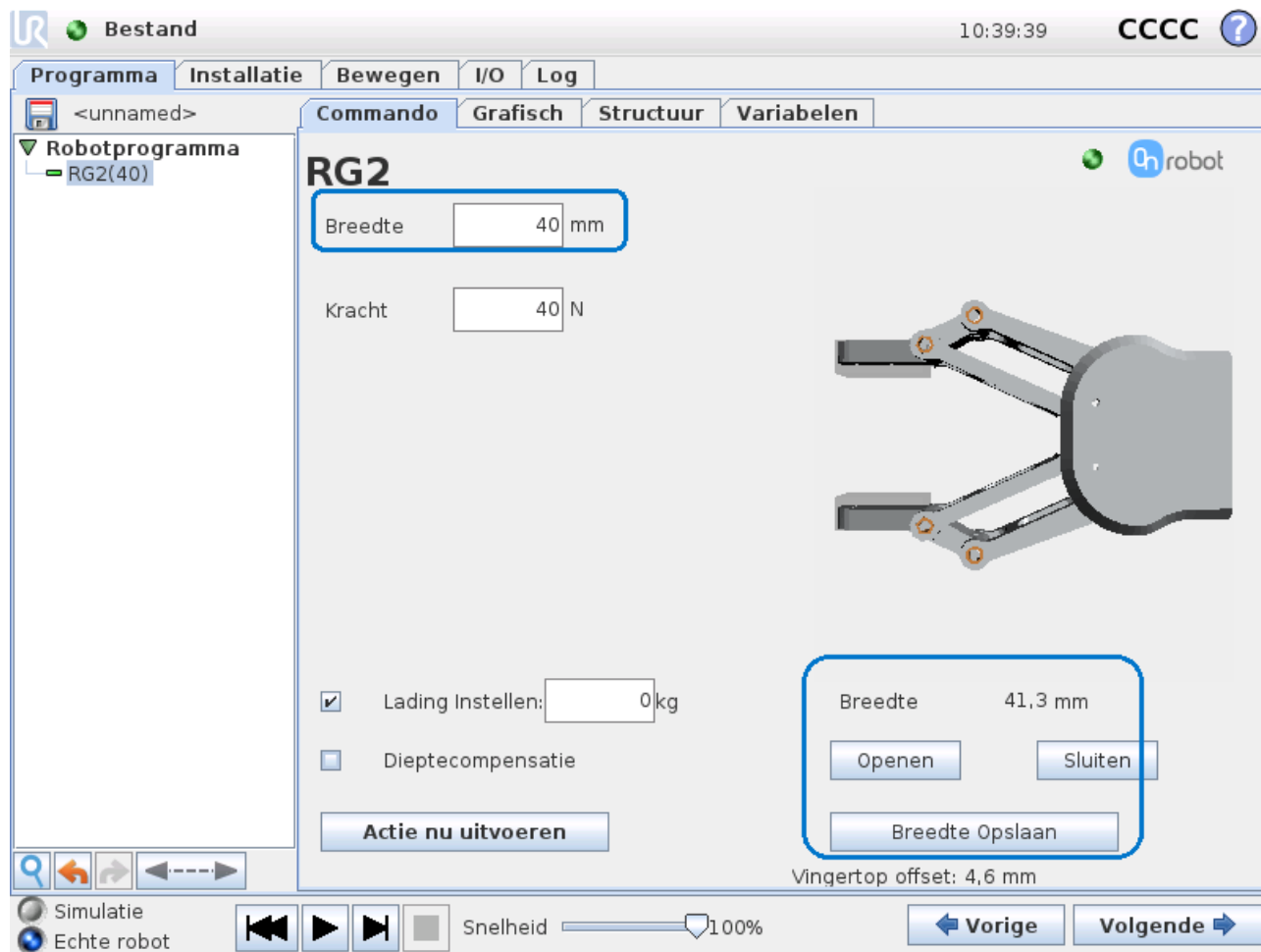
7.3.3 Dieptecompensatie

Wanneer “Dieptecompensatie” is ingeschakeld, zal de robotarm proberen om een beweging te maken die compenseert voor de cirkelvormige beweging van de vingerarmen. Er is een klein tijdsverschil tussen de RG2 en beweging van de robotarm. Deze vertraging zal afhankelijk zijn van de installatie-instellingen, zie

7.2.2.4. De compensatie gebeurt langs de z-as, zodat iedere handmatige verandering die de richting van de z-as verandert de compensatie zal beïnvloeden.

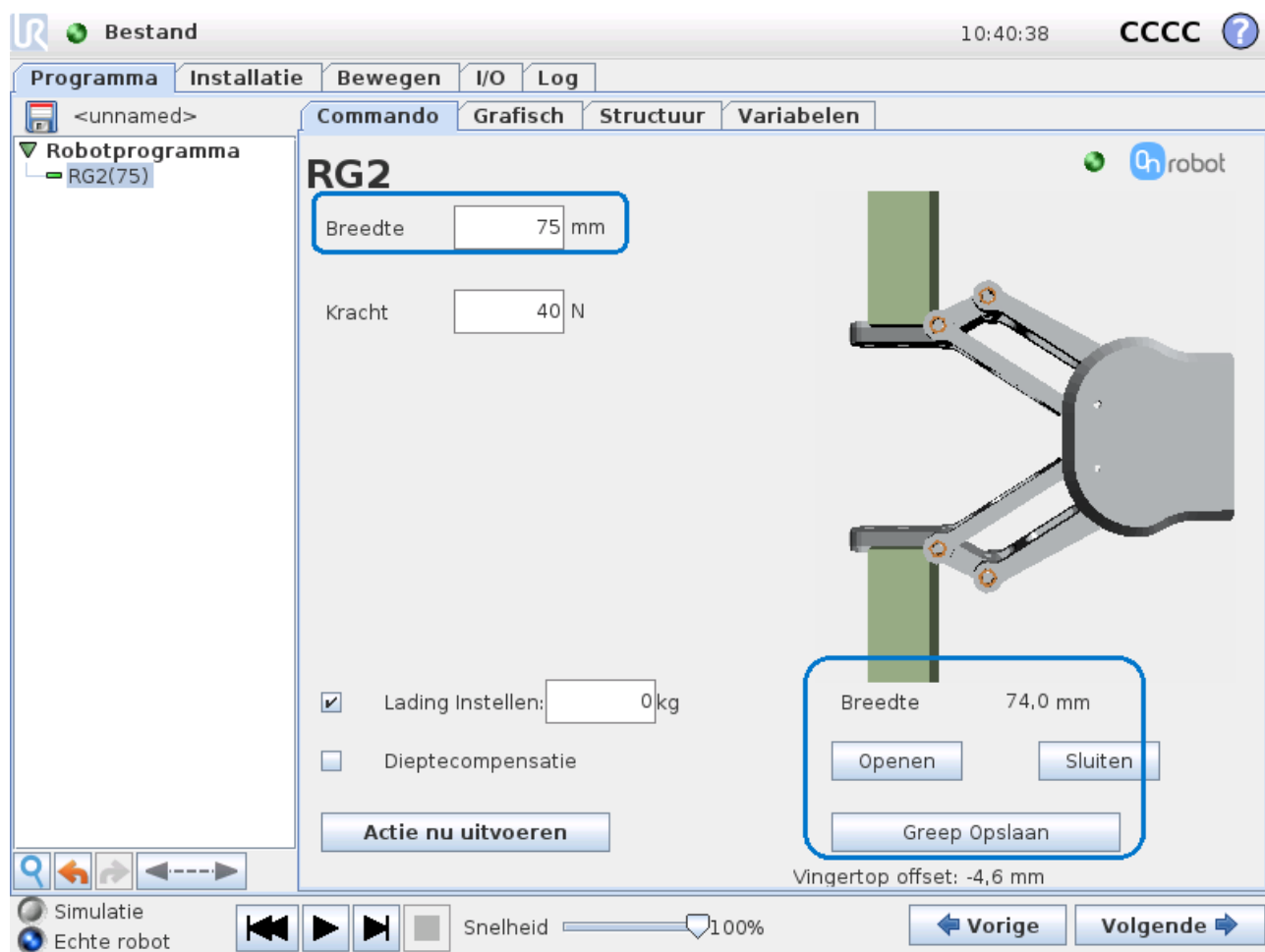
7.3.4 Feedback en leerknoppen

7.3.4.1 Geen werkstuk grijpen



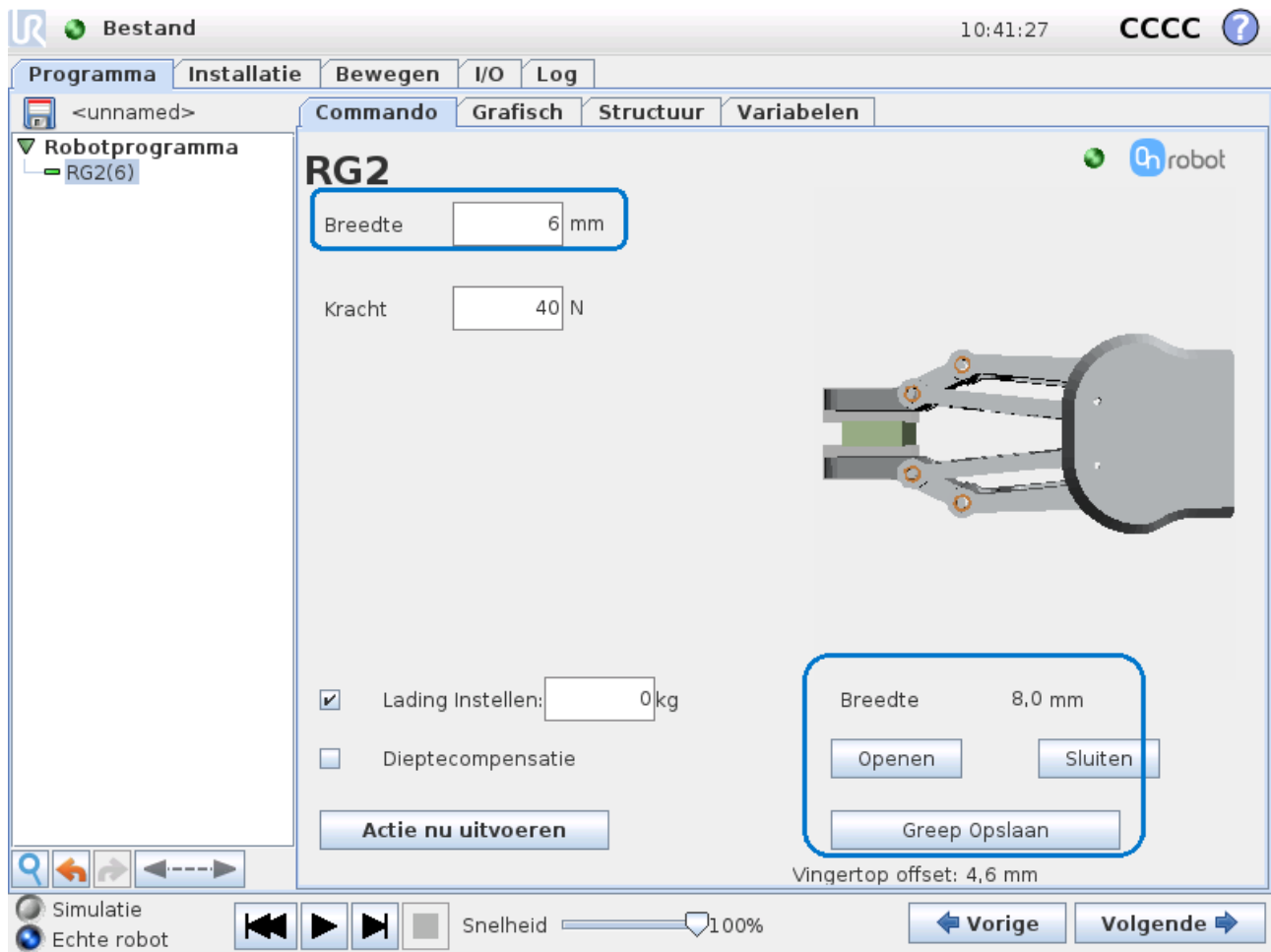
De “Openen”- en “Sluiten”-knoppen zijn “hold to run”-knoppen, die de (geselecteerde) RG2 zullen openen en sluiten. Bovenstaande afbeelding toont hoe de breedtetekst feedback zal geven over de daadwerkelijke breedte en als een werkstuk wordt gegrepen en “Opslaan daadwerkelijke breedte” is ingedrukt, zal de huidige breedte worden ingesteld op het knooppunt.

7.3.4.2 Grijpen werkstuk intern



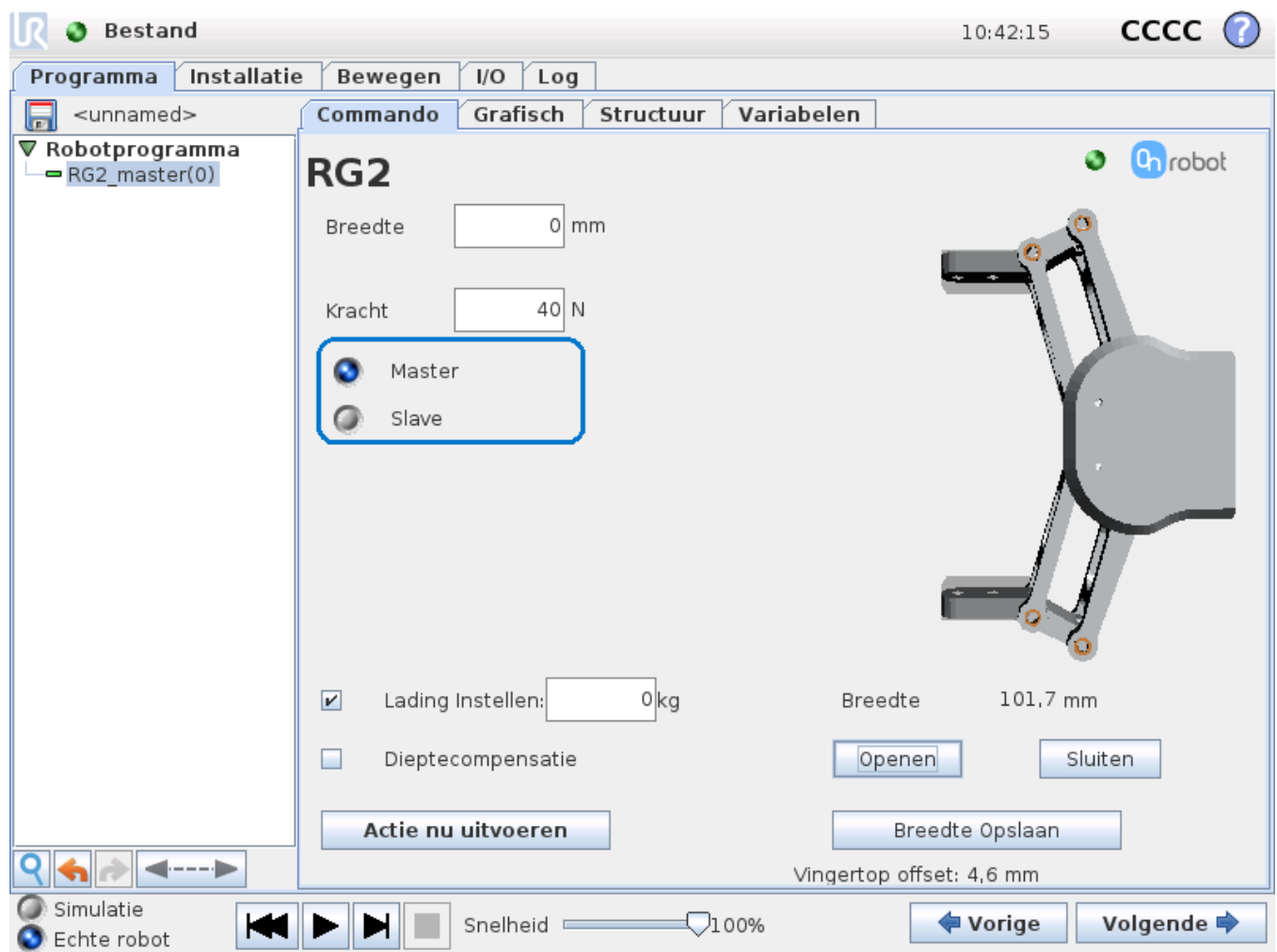
De bovenstaande afbeelding laat zien hoe de breedtetekst feedback zal geven over de werkelijke breedte en een werkstuk intern wordt gegrepen. Wanneer “Grep opslaan”, is ingedrukt, wordt de huidige breedte + 3 mm ingesteld op het knooppunt.

7.3.4.3 Grijpen werkstuk extern



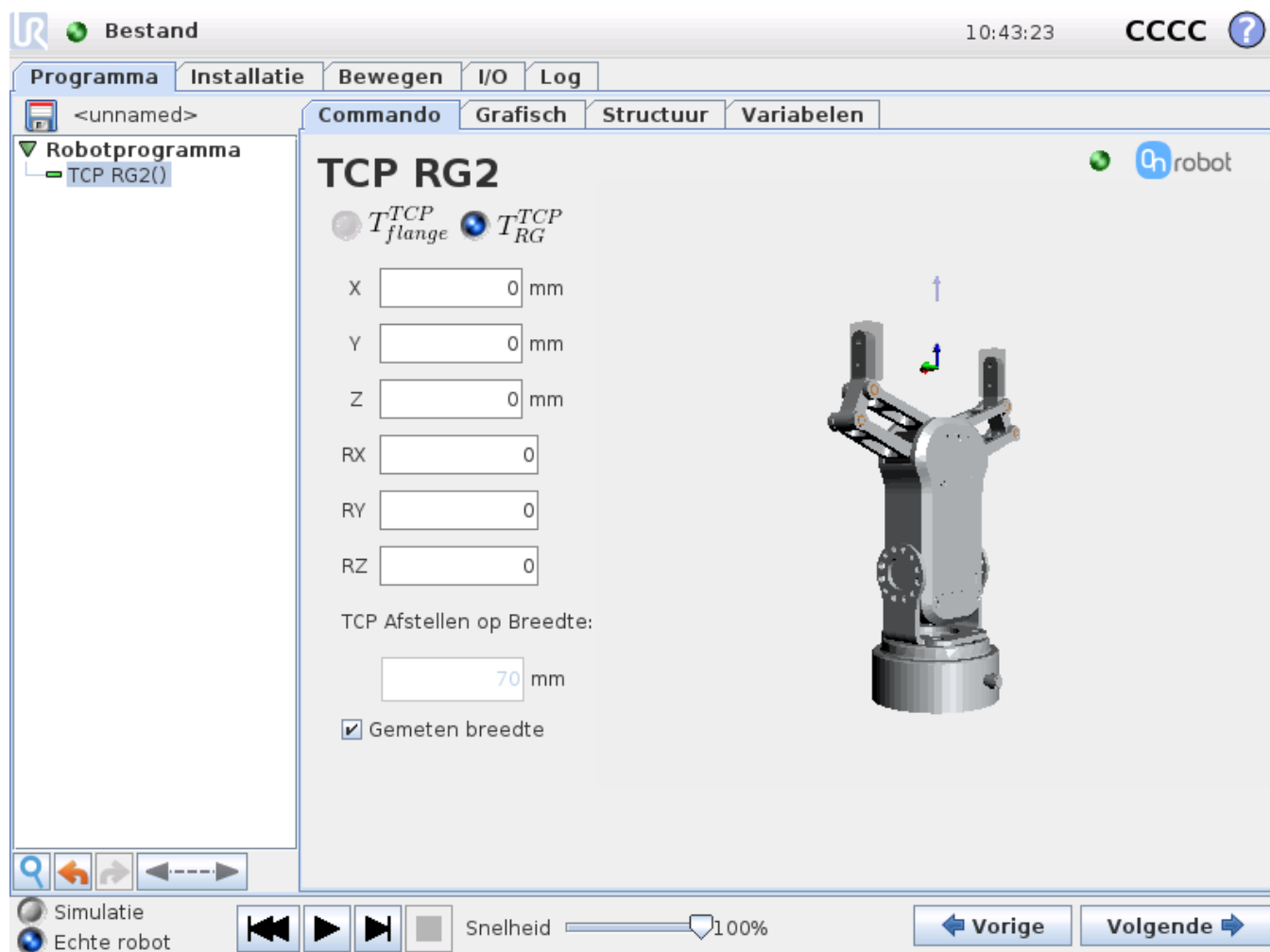
Bovenstaande afbeelding toont hoe de breedtetekst feedback zal geven over de daadwerkelijke breedte en een werkstuk uitwendig wordt gegrepen. Wanneer “Griep Opstaan” is ingedrukt, wordt de huidige breedte -3 mm ingesteld op het knooppunt.

7.3.5 Dubbele grijper



De Master/Slave-knoppen selecteren of de master- of slave-grijper de actie moet uitvoeren.

7.4 RG2-TCP-knooppunt



Het RG2-TCP-knooppunt kan worden opgenomen om de huidige TCP van de robot in te stellen. Het aanzicht en de bedieningselementen zijn vergelijkbaar met het montage-instellingenscherf. “TCP-keuzerondjes en waarden” en “TCP-breedte” zijn identiek aan de instellingen van de installatie, behalve dat ze enkel invloed hebben op één knooppunt en niet de installatie.

Voor uitleg, zie 7.2.1.3 en 0 (als dubbele grijpers zijn geïnstalleerd, zie 7.2.1.5 en 7.3.5).

7.5 RG2-scriptfunctie

Indien On Robot URCap is ingeschakeld, zal er een gedefinieerde RG2 scriptfunctie zijn:

RG2 (target_width=110, target_force=40, payload= 0,0, set_payload=False, depth_compensation=False, slave=False)

Alle invoerargumenten zijn dezelfde als datgene dat door het RG2-knooppunt gebruikt wordt. De scriptfunctie is handig voor parameters bij programmering. Bijvoorbeeld een relatieve beweging voor het snel loslaten van een werkstuk kan worden gedaan als volgt:

RG2 (measure_width+5, 40)

De grijper wordt met 5 mm geopend en beoogde kracht ingesteld op 40 N.

En als een zacht werkstuk met een bepaalde diepte (2 mm) moet worden aangeduid, kan dit als volgt worden uitgevoerd:

RG2(target_width=0, target_force=3, depth_compensation=True)

RG2(target_width=measure_width-2, target_force=40, depth_compensation=True)

7.6 RG2-feedbackvariabelen

7.6.1 Enkele RG2

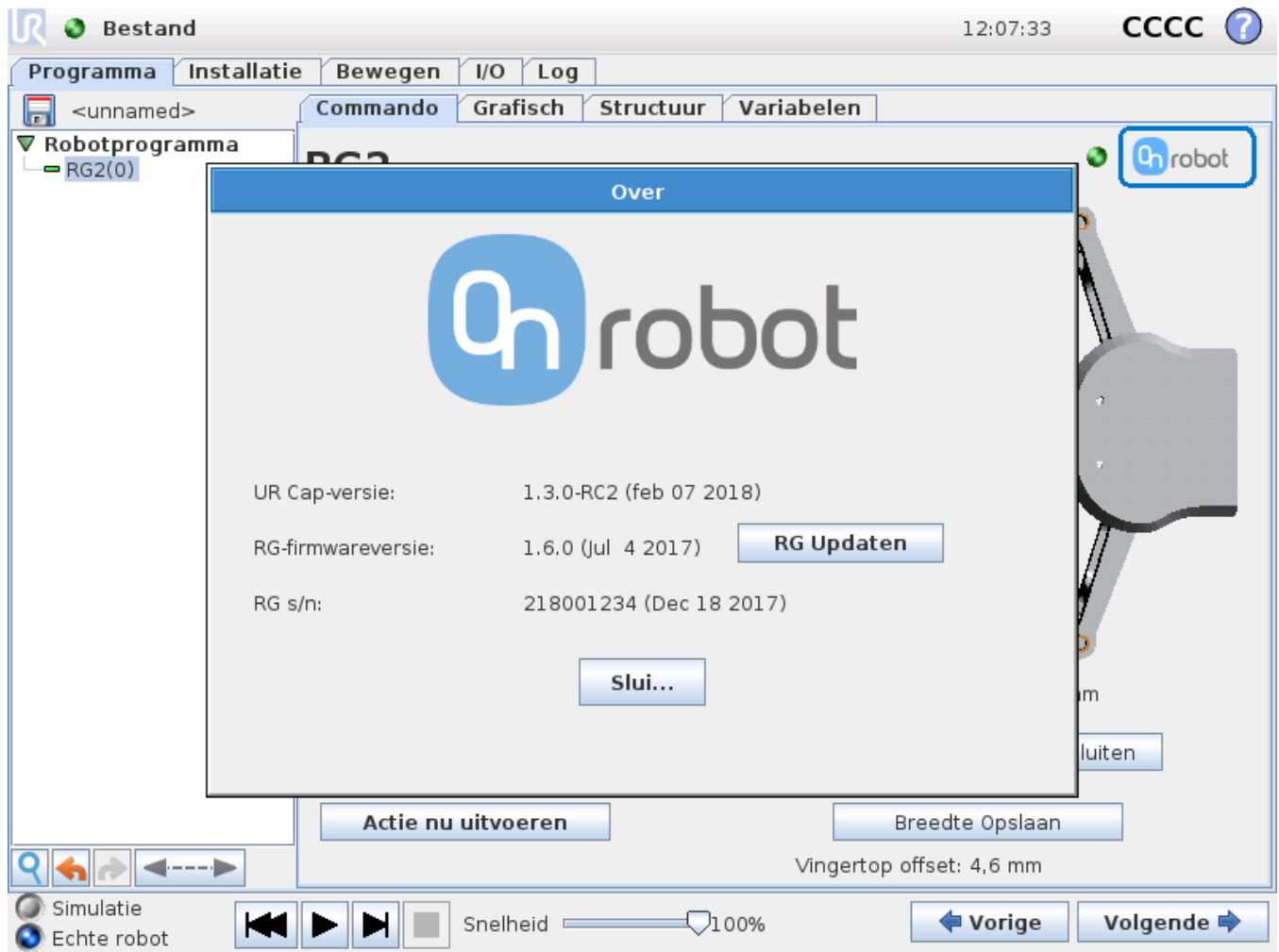
<i>Feedbackvariabele</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Beschrijving</i>
grip_detected	Waar/Onwaar	Waar als grijper een werkstuk heeft gedetecteerd
lost_grip	Waar/Onwaar	Waar als grijper een werkstuk heeft losgelaten.
measure_width	[mm]	Breedte tussen de vingers van de grijper

7.6.2 Dubbele RG2

<i>Feedbackvariabele</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Beschrijving</i>
master_grip_detected	Waar/Onwaar	Waar als master een werkstuk heeft gedetecteerd
master_lost_grip	Waar/Onwaar	Waar als master een werkstuk heeft losgelaten
master_measure_width	[mm]	Breedte tussen de vingers van de master
slave_grip_detected	Waar/Onwaar	Waar als slave een werkstuk heeft gedetecteerd
slave_lost_grip	Waar/Onwaar	Waar als slave een werkstuk heeft losgelaten
slave_measure_width	[mm]	Breedte tussen de vingers van de slave

7.7 URCap-versie

7.7.1 Over het scherm



Bij het indrukken van het Onrobot-logo in de rechterbovenhoek zal het bovenstaande venster verschijnen. Vanuit dit venster is het mogelijk om de RG2-firmware bij te werken en om te zien welke versie van de URCap is geïnstalleerd.

7.8 UR- compatibiliteit

Als de UR-versie $3,0 \leq$ en $\geq 3,3$. Het wordt aanbevolen om de robot naar de nieuwste beschikbare UR-software te upgraden en de URCap-plug-in te installeren die is geïnstalleerd in deze handleiding. Als de robot $< 3,0$, zal de On Robot USB-stick deze detecteren en de sjablonen installeren die nodig zijn voor uw robotversie. In dat geval zie de gebruikershandleiding, versie 1.44, geplaatst op de USB in de map “\ON\CLASSIC\Technical support”.

Overzicht van compatibiliteit:

RG2 Robot program	RG2 firmware < 1.5	RG2 firmware ≥ 1.5	Robot SW < 1.6	Robot SW < 3.3	Robot SW ≥ 3.3
Retro URP files	✓	✓	✓	✓	✓
Classic URP files	✓	✓	✗	✓	✓
Cap plugin	✓	✓	✗	✓	✓

- ✓ Fully compatible
- ✓ Upgrade needs to be done
- ✗ Not compatible

Als de firmwareversie te laag is, zal de URCap u automatisch begeleiden bij het updaten van de firmware.

8 Verklaringen en certificaten

8.1 CE / EU-verklaring van de fabrikant (origineel)

Volgens de Europese Machinerichtlijn 2006/42/EG bijlage II 1.B.

De fabrikant:

OnRobot A/S
Teglvaerksvej 47H
5220 Odense SØ
Denemarken
+45 53 53 57 37

verklaart dat dit product:

Type:	Industriële robotgrijper
Model:	RG2
Serienummer van:	1000000000 - 1009999999

een gedeeltelijk voltooide machine is volgens 2006/42 /EG. Het product mag niet in bedrijf worden gesteld voordat de complete machine in volledige overeenstemming is met alle essentiële vereisten van 2006/42/EG. Een uitgebreide risico-evaluatie moet voor elke applicatie worden verricht als onderdeel van het verzekeren dat aan alle essentiële vereisten wordt voldaan. Alle essentiële vereisten moeten worden beoordeeld. Instructies en aanwijzingen in de RG2- gebruikshandleiding moeten worden opgevolgd.

Technische documentatie opgesteld volgens 2006/42/EG bijlage VII deel B is beschikbaar voor nationale autoriteiten op verzoek.

Het product voldoet aan en is CE-gemarkeerd volgens de volgende richtlijnen:

2014/30/EU	— Richtlijn inzake elektromagnetische compatibiliteit (EMC)
2011/65/EU	— Beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen (RoHS)
2014/35/EU	— Laagspanningsrichtlijn



Niels Degn
CTO
Odense, January 2nd, 2019