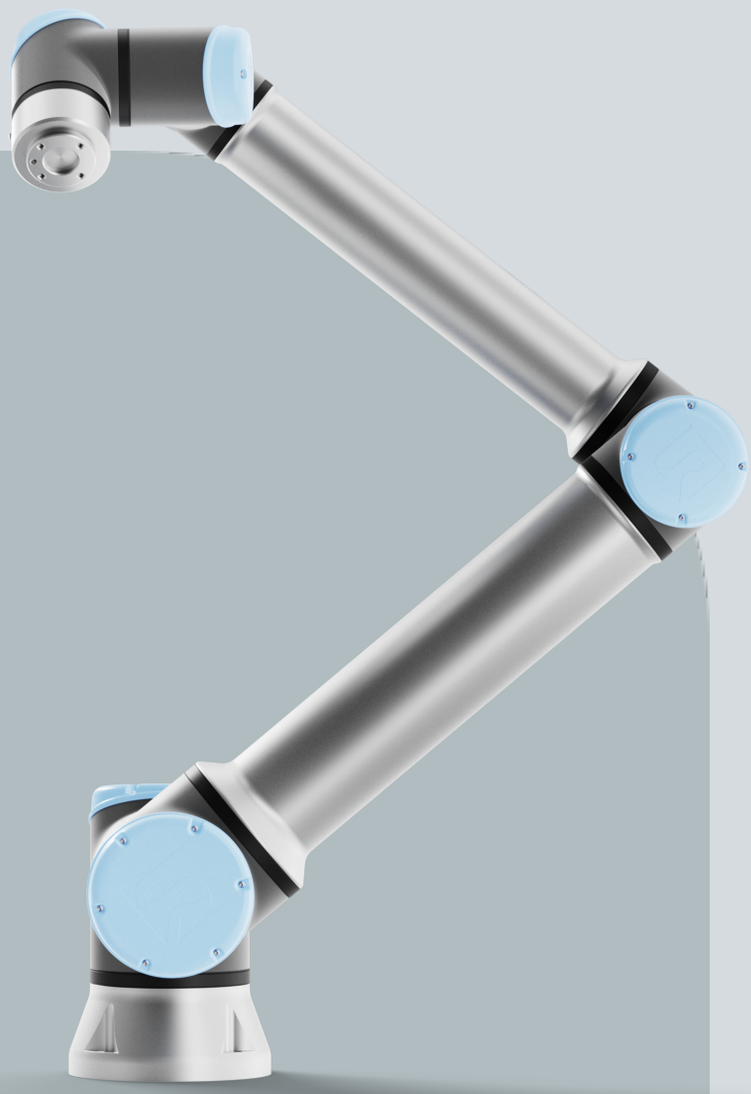
UNIVERSAL ROBOTS

# Gebruikershandleiding

## UR12e



Vertaling van de originele instructies (nl)

PolyScope 5

Gebruikershandleiding UR12e


733-423-00

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

De informatie hierin is eigendom van Universal Robots A/S en mag niet geheel of gedeeltelijk worden gereproduceerd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Universal Robots A/S. De informatie hierin kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd en dient niet te worden gezien als toezegging door Universal Robots A/S. Dit document wordt periodiek geëvalueerd en herzien.

Universal Robots A/S aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of gebreken in dit document.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S.

Het Universal Robots-logo is een gedeponeerd handelsmerk van Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 1. Voorwoord

**Inleiding**

Gefeliciteerd met de aanschaf van uw nieuwe robot van Universal Robots, bestaande uit de robotarm (manipulator), regelkast en programmeereenheid.

Oorspronkelijk ontworpen om het bewegingsbereik van een menselijke arm na te bootsen, is de robotarm samengesteld uit aluminium buizen, beweegbaar door zes gewrichten, waardoor een hoge mate van flexibiliteit in uw automatiseringsinstallatie mogelijk is.
Met de gepatenteerde programmeerinterface van Universal Robots, PolyScope, kunt u uw automatiseringstoepassingen maken, laden en uitvoeren.

**Over deze handleiding**

Deze handleiding bevat veiligheidsinformatie, richtlijnen voor veilig gebruik en instructies om de robotarm, regelkast en programmeereenheid te monteren. De handleiding beat ook instructies over hoe te beginnen met installeren en hoe te beginnen met het programmeren van de robot.

Lees en houd u aan het beoogde gebruik. Voer een risicobeoordeling uit. Installeer en gebruik in overeenstemming met de elektrische en mechanische specificaties in deze gebruikershandleiding.

Risicobeoordeling vereist inzicht in de gevaren, risico's en risicobeperkende maatregelen voor de robottoepassing. Robotintegratie kan een basisniveau van mechanische en elektrische training vereisen.

**Inhoudsdisclaimer**

Universal Robots A/S blijft de betrouwbaarheid en prestaties van haar producten verbeteren en behoudt zich als zodanig het recht voor om producten en productdocumentatie te upgraden, zonder voorafgaande waarschuwing.
Universal Robots A/S draagt er zorg voor dat de inhoud van de gebruikershandleiding(en) nauwkeurig en correct is, maar is niet verantwoordelijk voor eventuele fouten of ontbrekende informatie.

Deze handleiding bevat geen garantie-informatie.

**Online handleidingen**

Handleidingen, gidsen en handboeken zijn online te lezen. We hebben een groot aantal documenten verzameld op https://www.universal-robots.com/manuals

- PolyScope-softwarehandboek met beschrijvingen en instructies voor de software
- Het Servicehandboek met instructies voor probleemoplossing, onderhoud en reparatie
- De Scriptlijst met scripts voor diepgaand programmeren

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**UR+**

De online UR+-showroom www.universal-robots.com/plus biedt geavanceerde producten om uw UR-robottoepassing aan te passen. U kunt alles dat u nodig heeft vinden op één plaats, van gereedschap en accessoires tot software.

UR+-producten maken verbinding met en werken met UR-robots om voor een eenvoudige configuratie en een algeheel soepele gebruikerservaring te zorgen. Alle UR+-producten zijn getest door UR.

U heeft ook toegang tot het UR+-partnerprogramma via ons softwareplatform plus.universal-robots.com, waarmee u gebruiksvriendelijkere producten voor UR-robots kunt ontwerpen.

---

**Academy**

De UR Academy-site academy.universal-robots.com biedt een verscheidenheid aan trainingsmogelijkheden.

---

**myUR**

Op het myUR-portaal kunt u al uw robots registreren, service kunt bijhouden en antwoord op algemene ondersteuningsvragen kunt krijgen.

Log in op myur.universal-robots.com om toegang te krijgen tot het portaal.

Op het myUR-portaal worden uw kwesties afgehandeld door de distributeur van uw voorkeur of doorgestuurd naar de klantenserviceteams van Universal Robots.
U kunt zich ook abonneren op robotmonitoring en extra gebruikersaccounts bij uw bedrijf beheren.

---

**Developer Suite**

De UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite is een verzameling van alle tools die nodig zijn om een volledige oplossing te bouwen, inclusief het ontwikkelen van URCaps, het aanpassen van eindeffectoren en het integreren van hardware.

---

**Ondersteuning**

De ondersteuningssite www.universal-robots.com/support bevat versies van deze handleiding in andere talen

---

**UR-forums**

Op het UR-forum op forum.universal-robots.com kunnen robotenthousiasten van alle vaardigheidsniveaus contact maken met UR en elkaar, vragen stellen en informatie uitwisselen. Hoewel het UR-forum is opgericht door UR+ en onze beheerders UR-medewerkers zijn, wordt het merendeel van de inhoud gemaakt door u, de UR-forumgebruiker.

---

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# Inhoud


**1. Voorwoord** ..... **6**

**2. Aansprakelijkheid en beoogd gebruik** ..... **15**

2.1. Beperking van aansprakelijkheid ..... 15

2.2. Bedoeld gebruik ..... 15

**3. Uw robot** ..... **18**

3.1. Technische specificaties UR12e ..... 18

3.2. Inhoud van de doos ..... 19

3.2.1. Robotarm ..... 19

3.2.2. Regelkast ..... 20

3.2.3. Programmeereenheid met inschakelapparaat met drie standen ..... 22

3.2.4. PolyScope-overzicht ..... 27

**4. Veiligheid** ..... **31**

4.1. Algemeen ..... 31

4.2. Soorten veiligheidsmededelingen ..... 32

4.3. Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen ..... 33

4.4. Integratie en verantwoordelijkheid ..... 35

4.5. Stopcategorieën ..... 35

**5. Heffen en hanteren** ..... **36**

5.1. Robotarm ..... 40

5.2. Control Box and Teach Pendant ..... 40

**6. Montage en bevestiging** ..... **41**

6.1. Vastzetten van de robotarm ..... 42

6.2. Afmetingen van de standaard ..... 44

6.3. Montagebeschrijving ..... 46

6.3.1. Montage van de regelkast ..... 48

6.3.2. Vrije ruimte om regelkast ..... 49

6.4. Werkruimte en bedrijfsruimte ..... 50

6.4.1. Singulariteit ..... 51

6.4.2. Vaste en verplaatsbare installatie ..... 52

6.5. Robotaansluitingen: basisflenskabel ..... 53

6.6. Robotaansluitingen: robotkabel ..... 54

6.7. Voedingsaansluitingen ..... 55

**7. Eerste start** ..... **58**

7.1. De robot inschakelen ..... 59

7.2. Het serienummer invoeren ..... 59

7.3. De veiligheidsconfiguratie bevestigen ..... 60


Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.4. De robotarm starten ... 60
7.5. De montage van de robotarm controleren ... 62
7.6. De montage van de robotarm aanpassen ... 63
7.7. Freedrive ... 65
7.7.1. Freedrive-paneel ... 67
7.8. De robot uitschakelen ... 68
**8. Installatie ... 69**
8.1. Elektrische waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen ... 69
8.2. Aansluitpoorten regelkast ... 71
8.3. Ethernet ... 73
8.4. Installatie van de 3PE programmeereenheid ... 74
8.4.1. Hardware-installatie ... 74
8.5. Regelaar-I/O ... 76
8.5.1. Digitale in- en uitgang ... 78
8.5.2. I/O-interfacebeheer ... 79
8.5.3. Gebruik van het tabblad I/O ... 80
8.5.4. Aandrijfstroomindicator ... 82
8.6. Veiligheids-I/O ... 83
8.6.1. I/O-signalen ... 88
8.6.2. I/O-instellingen ... 93
8.6.3. I/O gebruiken voor modusselectie ... 96
8.6.4. Inschakelapparaat met drie standen ... 97
8.7. Digitale I/O voor algemene doelen ... 98
8.7.1. Externe AAN/UIT-regeling ... 99
8.8. Analoge I/O voor algemene doeleinden ... 100
8.8.1. Analoge ingang: communicatie-interface ... 101
**9. Eindeffectorintegratie ... 102**
9.1. Maximale belasting ... 102
9.2. Het gereedschap vastzetten ... 104
9.3. Tool I/O ... 106
9.3.1. Installatiespecificaties gereedschaps-I/O ... 109
9.3.2. Stroomtoevoer gereedschap ... 110
9.3.3. Digitale tool-ingangen ... 110
9.3.4. Digitale gereedschapsuitgangen ... 112
9.3.5. Analoge gereedschapingangen ... 113
9.4. Belasting instellen ... 114
9.4.1. Belasting ... 116
**10. Configuratie ... 119**
10.1. Snel opstarten systeem ... 119

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

10.2. Veiligheidsfuncties en -interfaces ... 120
10.2.1. Wachtwoorden ... 121
10.2.2. Wachtwoordinstellingen ... 121
10.2.3. Beheerderswachtwoord ... 122
10.2.4. Operationeel wachtwoord ... 123
10.2.5. Configureerbare veiligheidsfuncties ... 124
10.2.6. Veiligheidsfuncties ... 126
10.2.7. Veiligheidsparameterset ... 127
10.3. Softwarematige veiligheidsconfiguratie ... 129
10.3.1. Een softwarematig veiligheidswachtwoord instellen ... 131
10.3.2. De softwareeiligheidsconfiguratie wijzigen ... 132
10.3.3. Een nieuwe softwareeiligheidsconfiguratie toepassen ... 133
10.3.4. Veiligheidsconfiguratie zonder programmeereenheid ... 134
10.3.5. Softwarematige veiligheidsmodussen ... 135
10.3.6. Softwarematige veiligheidslimieten ... 136
10.3.7. Veilige uitgangspositie ... 140
10.4. Softwarematige veiligheidsbeperkingen ... 142
10.4.1. Beperking van gereedschapsrichting ... 150
10.4.2. Beperking van gereedschapspositie ... 152
**11. Het eerste programma ... 156**
11.1. Tab Uitvoeren ... 158
11.2. Breng robot in positie ... 162
11.3. Gebruik van het tabblad Programma ... 163
11.4. Werkbalk programmastructuur ... 166
11.5. Geselecteerde programmanodes gebruiken ... 167
11.6. Gebruik van basale programmanodes ... 168
11.7. Basale programmanodes: Bewegen ... 168
11.8. Basale programmanodes: Waypoints ... 174
11.9. Gebruik van het tabblad Bewegen ... 176
11.10. Positie-editor ... 179
**12. Beoordeling van cyberbeveiligingsbedreigingen ... 181**
12.1. Algemene cyberbeveiliging ... 181
12.2. Vereisten voor cyberbeveiliging ... 182
12.3. Richtlijnen voor versterking van de cyberbeveiliging ... 183
**13. Communicatienetwerken ... 184**
13.1. MODBUS ... 185
13.2. Ethernet/IP ... 189
13.3. PROFINET ... 189
13.4. PROFIsafe ... 190

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

13.5. UR Connect ... 194
**14. Risicobeoordeling ... 196**
14.1. Beknellingsgevaar ... 200
14.2. Stoptijden en stopafstanden ... 201
**15. Noodgevallen ... 206**
15.1. Noodstop ... 206
15.2. Beweging zonder aandrijfkracht ... 207
15.3. Modi ... 208
15.3.1. Herstelmodus ... 211
15.3.2. Backdrive ... 211
**16. Inbedrijfstelling ... 216**
**17. Transport ... 217**
17.1. Voorgedefinieerde positie in doos plaatsen ... 218
17.2. Vervoer zonder verpakking ... 219
17.3. Opbergen van de programmeereenheid ... 220
17.4. Langetermijnopslag ... 220
**18. Onderhoud en reparatie ... 221**
18.1. Stopprestaties testen ... 222
18.2. Reiniging en inspectie van robotarm ... 222
18.3. Tab Log ... 227
18.4. Programma- en installatiebeheer ... 230
18.5. Toegang tot robotgegevens ... 233
18.6. Installatie van nieuwe software ... 234
**19. Wegwerpen en het milieu ... 235**
**20. Verklaringen en certificeringen ... 237**
20.1. Opnameverklaring (origineel) ... 238
20.2. Verklaringen en certificaten ... 238
20.3. Certificeringen UR12e ... 240
20.4. Certificaten UR12e ... 243
**21. Veiligheidsfunctietabellen ... 248**
21.1. Tabel 1a ... 256
21.2. Tabel 2 ... 257

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 2. Aansprakelijkheid en beoogd gebruik

## 2.1. Beperking van aansprakelijkheid

**Beschrijving**

Alle informatie in deze handleiding mag niet gezien worden als een garantie door UR dat de industriële robot geen letsel of schade zal veroorzaken, zelfs als de industriële robot aan alle veiligheidsinstructies en gebruiksinformatie voldoet.

## 2.2. Bedoeld gebruik

**Beschrijving**



**MEDEDELING**

Universal Robots is niet verantwoordelijk of aansprakelijk voor niet-goedgekeurd gebruik van zijn robots of toepassingen waarvoor zijn robots niet bedoeld zijn en Universal Robots biedt geen ondersteuning voor onbedoeld gebruik.



**HANDLEIDING LEZEN**

Het niet gebruiken van de robot in overeenstemming met het beoogde gebruik kan tot gevaarlijke situaties leiden.

- Lees en volg de aanbevelingen voor het beoogde gebruik en de specificaties in de gebruikershandleiding.

Robots van Universal Robots zijn bedoeld voor de hantering van gereedschappen/eindeffectors en bevestigingen, of voor de verwerking of het vervoer van onderdelen of producten.

Alle UR-robots zijn uitgerust met veiligheidsfuncties, die speciaal zijn ontworpen om collaboratieve toepassingen mogelijk te maken, waarbij de robottoepassing samenwerkt met een mens. De veiligheidsfunctie-instellingen moeten worden ingesteld op de juiste waarden zoals bepaald door de risicobeoordeling van de robottoepassing.

De robot en de regelkast zijn bedoeld voor gebruik binnen waar normaal gesproken alleen niet-conductieve vervuiling optreedt, d.w.z. omgeving van vervuilingsgraad 2.

Collaboratieve toepassingen zijn alleen bedoeld voor niet-gevaarlijke toepassingen, waarbij de volledige toepassing, inclusief gereedschap/eindeffector, werkobject, obstakels en andere machines, een laag risico heeft volgens de risicobeoordeling van de specifieke toepassing.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



**WAARSCHUWING**

Het gebruik van UR-robots of UR-producten buiten het beoogde gebruik kan leiden tot letsel, overlijden en/of materiële schade. Gebruik UR-robots of -producten niet voor een van de onderstaande onbedoelde gebruiken en toepassingen:

- Medisch gebruik, d.w.z. gebruik met betrekking tot ziekte, letsel of beperkingen bij mensen, inclusief de volgende doeleinden:
  - Revalidatie
  - Beoordeling
  - Compensatie of verlichting
  - Diagnostiek
  - Behandeling
  - Chirurgie
  - Gezondheidszorg
  - Prothesen en andere hulpmiddelen voor mensen met lichamelijke beperkingen
  - Elk gebruik in de nabijheid van patiënten
- Hanteren, tillen of vervoeren van mensen
- Elke toepassing die naleving van specifieke hygiënische en/of sanitaire normen vereist, zoals in de nabijheid van of in direct contact met voedsel, dranken en farmaceutische en/of cosmetische producten.
  - UR-gewrichtsvet lekt en kan ook als damp in de lucht vrijkomen.
  - UR-gewrichtsvet is niet "voedselveilig".
  - UR-robots voldoen niet aan voedselnormen, normen van National Sanitization Foundation (NSF) of Food and Drug Administration (FDA) of normen betreffende hygiënisch ontwerp.

  Hygiënische normen, zoals ISO 14159 en EN 1672-2, vereisen dat een hygiënerisicobeoordeling wordt uitgevoerd.
- Ieder gebruik of iedere toepassing die afwijkt van het bedoelde gebruik, specificaties en certificeringen van UR-robots of UR-producten.
- Misbruik is verboden, omdat dit kan leiden tot overlijden, persoonlijk letsel en/of schade aan eigendommen

UNIVERSAL ROBOTS WIJST UITDRUKKELIJK ALLE EXPLICIETE OF IMPLICIETE GARANTIES AF, WAARONDER, MAAR NIET BEPERKT TOT, IMPLICIETE GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID EN GESCHIKTHEID VOOR ENIG GEBRUIK.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



**WAARSCHUWING**

Als geen rekening wordt gehouden met de extra risico's van het bereik, belastingen, bedrijfskoppels en snelheden in verband met een robottoepassing, kan dit leiden tot letsel of overlijden.

- Uw risicobeoordeling van de toepassing moet de risico's omvatten die verband houden met het bereik, de beweging, de belasting en de snelheid van de robot, de eindeffector en het werkstuk.



**WAARSCHUWING**

Wijzig eindkappen van e-Series-robots niet. Een aanpassing kan leiden tot onvoorziene gevaren. Alle geoorloofde demontage en montage moet worden uitgevoerd bij een UR-servicecentrum, of kan worden gedaan door bekwame personen volgens de nieuwste versie van alle relevante servicehandleidingen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 3. Uw robot

## 3.1. Technische specificaties UR12e

| | |
|---|---|
| Robottype | UR12e |
| Maximaal laadvermogen | 12,5 kg / 27,5 lb |
| Bereik | 1300 mm / 51,2 in |
| Vrijheidsgraden | 6 roterende verbindingen |
| Programmering | PolyScope 5-GUI op 12 inch touchscreen<br>of PolyScope X-GUI op 12 inch touchscreen |
| Stroomverbruik (gemiddeld) | 615 W<br>Ongeveer 350 W met een typisch programma |
| Omgevingstemperatuurbereik | 0-50°C. Bij omgevingstemperaturen boven 35°C kan de robot met verminderde snelheid en prestaties werken. |
| Veiligheidsfuncties | 17 geavanceerde veiligheidsfuncties. PLd categorie 3 conform: EN ISO 13849-1. |
| IP-classificatie | IP54 |
| Geluid | Robotarm: minder dan 60 dB(A)<br>Regelkast: minder dan 50 dB(A) |
| I/O-poorten gereedschap | 2 digitale in, 2 digitale uit, 2 analoge in |
| Voeding en spanning gereedschaps-I/O | 2 A (dubbele pen) 1 A (enkele pen) en 12 V/24 V |
| Nauwkeurigheid kracht-/koppelsensor | 5,5 N |
| Snelheid | Alle polsgewrichten: max. 360 °/s<br>Andere gewrichten: max. 180 °/s<br>Gereedschap: ong. 1 m/s / ong. 39,4 in/s |
| Positieherhaalbaarheid | ± 0,05 mm / ± 0,0019#160;in (1,9#160;mils) volgens ISO 9283 |
| Verbindingsbereiken | ± 360° voor alle gewrichten behalve Elleboog ± 160° |
| Voetafdruk | Ø190 mm / 7,5 in |
| Materialen | Aluminium, PC/ASA kunststof |
| Gewicht robotarm | 33,3 kg / 73,5 lb |
| Frequentie van systeemupdates | 500 Hz |
| Afmetingen regelkast (B x H x D) | 460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 inch × 17,6 inch × 10 inch |
| I/O-poorten regelkast | 16 digitaal in, 16 digitaal uit, 2 analoog in, 2 analoog uit |
| I/O-voeding regelkast | 24 V 2 A in besturingskast |
| Communicatie | MODBUS TCP- en Ethernet/IP-adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0 |
| Toolcommunicatie | RS |
| Stroombron regelkast | 100-240 VAC, 47-440 Hz |
| Kortsluitstroomclassificatie (SCCR) | 200 A |
| Programmeereenheidkabel: programmeereenheid naar regelkast | 4,5 m / 177 in |
| Robotkabel: robotarm naar bedieningskast (opties) | Standaard (PVC) 1 m/39 in x 12,1 mm<br>Standaard (PVC) 3 m/118 in x 12,1 mm<br>Standaard (PVC) 6 m/236 in x 12,1 mm<br>Standaard (PVC) 12 m/472,4 in x 12,1 mm<br>High flex (PUR) 6 m/236 in x 13,4 mm<br>High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 13,4 mm<br>High flex (PUR) 6 m/236 in x 14,6 mm<br>High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 14,6 mm |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 3.2. Inhoud van de doos

**In de dozen**

- Robotarm
- Regelkast
- Programmeereenheid of een 3PE-programmeereenheid
- Montagebeugel voor de regelkast
- Montagebeugel voor de 3PE-programmeereenheid
- Sleutel voor het openen van de regelkast
- Kabel voor het aansluiten van de robotarm en de regelkast (meerdere opties beschikbaar, afhankelijk van de robotgrootte)
- Net- of voedingskabel geschikt voor uw regio
- Ronde hijsband of hijsband (afhankelijk van robotgrootte)
- Gereedschapskabeladapter (afhankelijk van robotversie)
- Deze handleiding

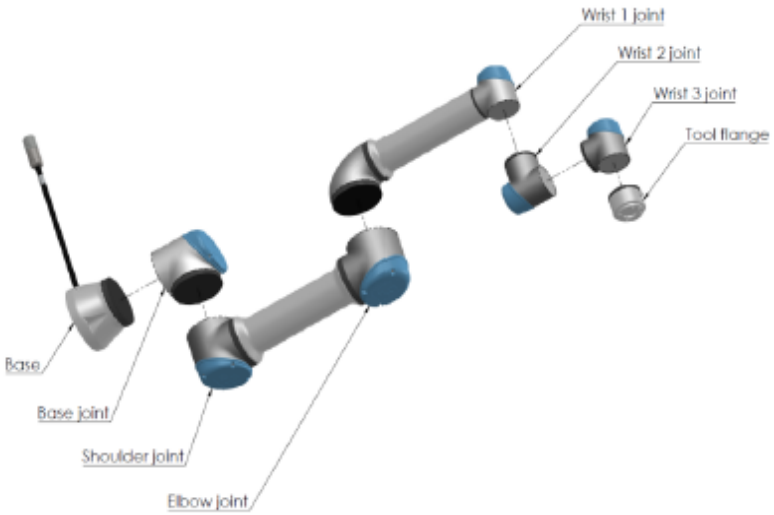
## 3.2.1. Robotarm

**Over de robotarm**

De gewrichten, basis en gereedschapsflens zijn de belangrijkste componenten van de robotarm. De regelaar coördineert de beweging van de gewrichten om de robotarm te bewegen.

Door een eindeffector (gereedschap) aan de gereedschapsflens aan het uiteinde van de robotarm te bevestigen, kan de robot een werkstuk manipuleren. Sommige gereedschappen hebben een specifiek doel dat verder gaat dan het manipuleren van een onderdeel, bijvoorbeeld inspectie voor kwaliteitscontrole, lijm aanbrengen en lassen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.




*De belangrijkste onderdelen van de robotarm.*

- **Basis**: waar de robotarm is gemonteerd.
- **Schouder** en **elleboog**: deze maken grotere bewegingen.
- **Pols 1** en **Pols 2**: deze maken fijnere bewegingen.
- **Pols 3**: waar het gereedschap op de gereedschapsflens is bevestigd.

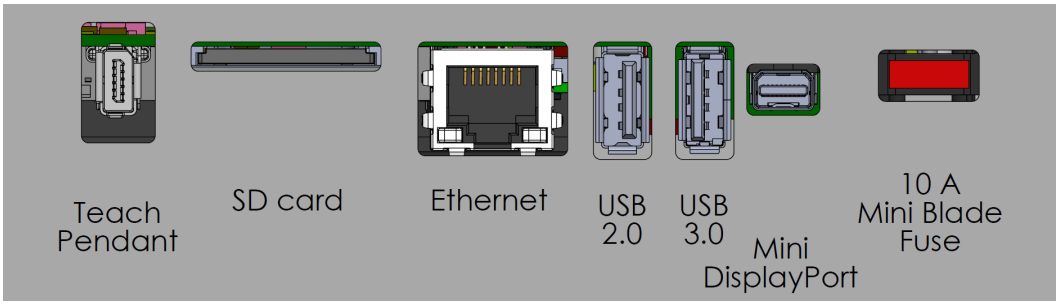
De robot is een gedeeltelijk voltooide machine en daarom wordt een opnameverklaring verstrekt. Voor elke robottoepassing is een risicobeoordeling vereist.

## 3.2.2. Regelkast

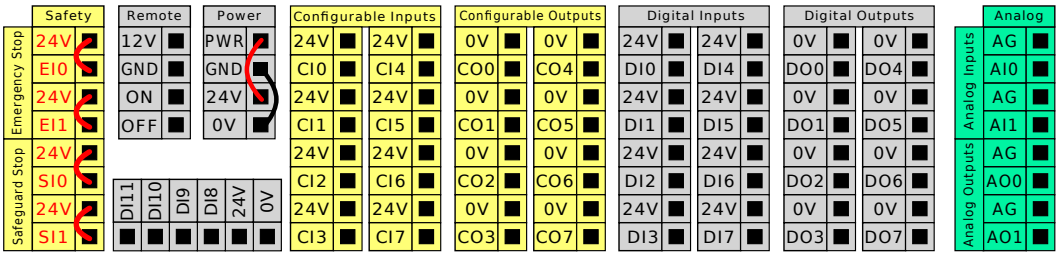
**Over de regelkast**

De regelkast bevat de aansluitpoorten en regelingangen en -uitgangen (I/O) die worden gebruikt in robotarmprogramma's en -installaties. De aansluitpoorten worden gebruikt voor externe aansluitingen. De I/O zijn groepen elektrische interfaces die worden gebruikt voor communicatie en configuratie.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.




*Externe aansluitpoorten.*




*In- en uitgangsgroepen (I/O)*

Zie het hoofdstuk installatie voor gedetailleerde beschrijvingen van de aansluitpoorten van de regelkast en de besturings-I/O.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 3.2.3. Programmeereenheid met inschakelapparaat met drie standen

**Beschrijving**

Afhankelijk van de robotgeneratie kan uw programmeereenheid een ingebouwd 3PE-apparaat bevatten. Programmeereenheid met inschakelapparaat met drie standen (3PE-TP) genoemd.
Robots met een hoger laadvermogen kunnen alleen met de 3PE-TP werken.

Als u een 3PE-TP gebruikt, bevinden de knoppen zich aan de onderkant van de programmeereenheid, zoals hieronder afgebeeld. U kunt beide knoppen gebruiken, afhankelijk van uw voorkeur.

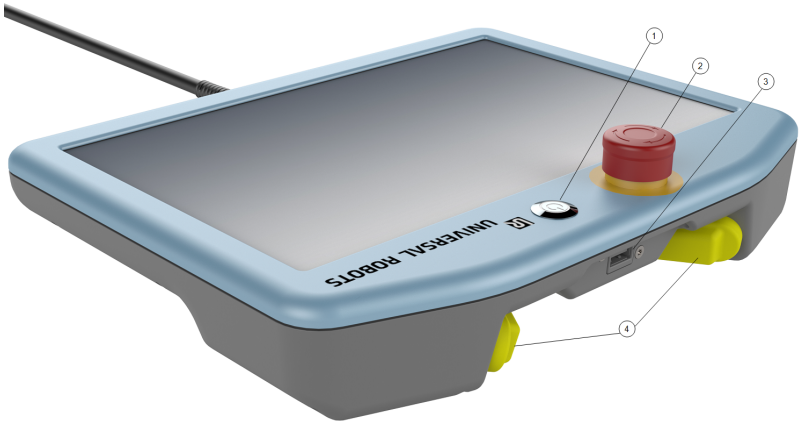
Als de programmeereenheid is losgekoppeld, moet u een extern 3PE-apparaat aansluiten en configureren. De functionaliteit van de 3PE-TP strekt zich uit tot de PolyScope-interface, waar er extra functies zijn in de kop.

**MEDEDELING**

- Als u een UR15-, UR20- of UR30-robot hebt, zal een programmeereenheid zonder 3PE-apparaat niet werken.
- Het gebruik van een UR15-, UR20- of UR30-robot vereist bij het programmeren een extern inschakelapparaat of een 3PE-programeereenheid binnen het bereik van de robottoepassing. Zie ISO 10218-2.
- De 3PE-programmeereenheid is niet inbegrepen bij de aankoop van de OEM-regelkast, dus het inschakelen van apparaatfunctionaliteit is niet inbegrepen.

**Overzicht van programmeereenheid**

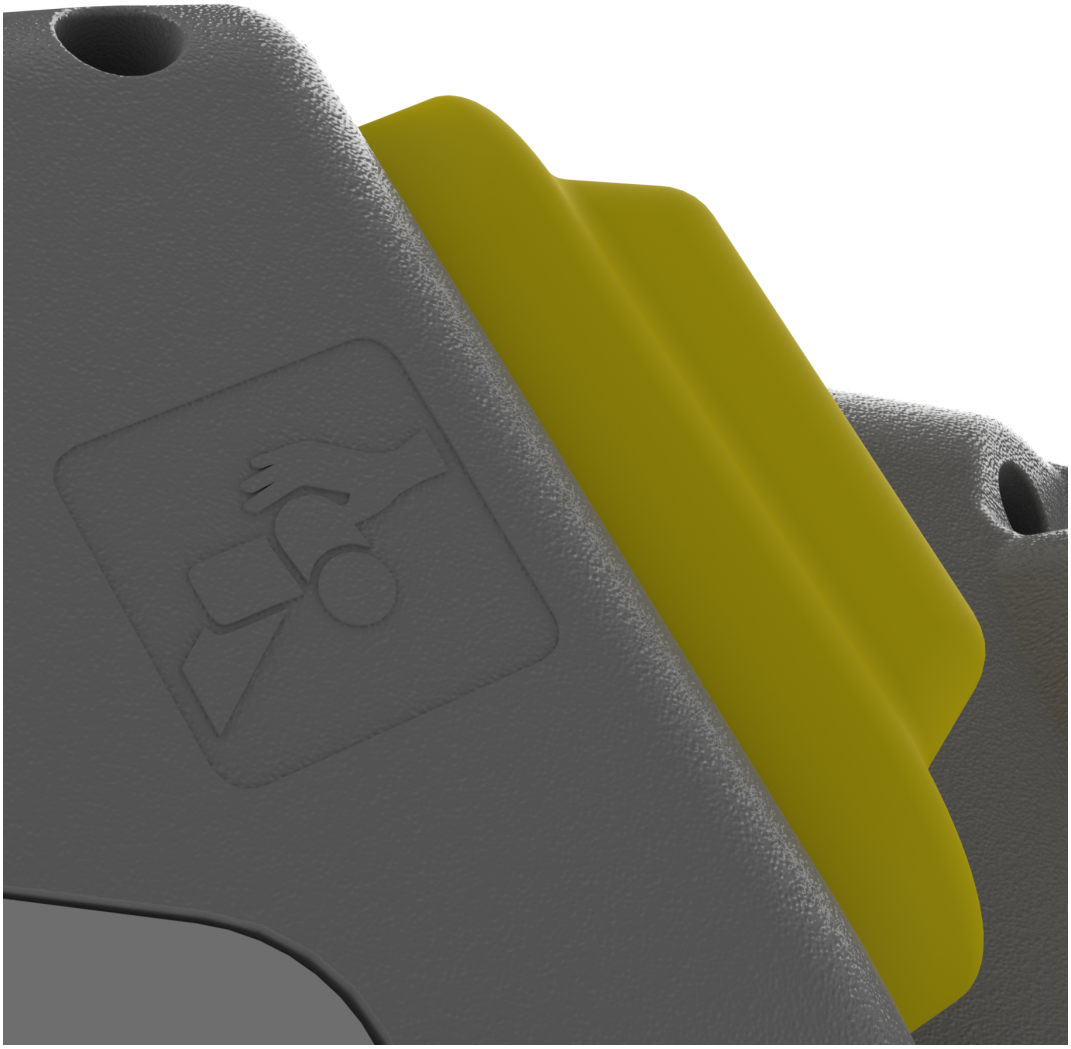
1. Aan/uit-knop
2. Noodstopknop
3. USB-poort (met stofkap)
4. 3PE-knoppen




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Freedrive**

Onder elke 3PE-knop bevindt zich een Freedrive-robotsymbool, zoals hieronder is afgebeeld.



Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# Knopfuncties van de 3PE programmeereenheid

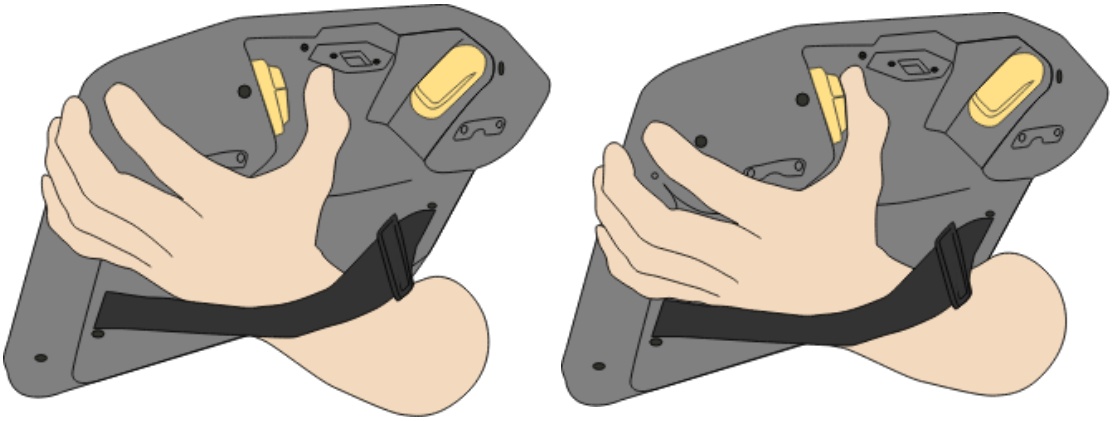
**Beschrijving**

**MEDEDELING**

De 3PE-knoppen zijn alleen actief in de handmatige modus. In de automatische modus vereist robotbeweging geen 3PE-knopactie.

De volgende tabel beschrijft de functies van de 3PE-knoppen.

| Positie | | Beschrijving | Actie |
|---|---|---|---|
| 1 | Loslaten | Er is geen druk op de 3PE-knop. De knop is niet ingedrukt. | De robot is gestopt met bewegen in de handmatige modus. De stroom van de robotarm wordt niet uitgeschakeld en de remmen blijven los. |
| 2 | Licht indrukken (licht beetpakken) | Er is enige druk op de 3PE-knop. De knop wordt ingedrukt tot het midden. | Hierdoor kan je programma worden afgespeeld wanneer de robot in de handmatige modus is. |
| 3 | Stevig indrukken (stevig beetpakken) | Er is volledige druk op de 3PE-knop. De knop is helemaal ingedrukt. | De robot is gestopt met bewegen in de handmatige modus. De robot is in 3PE-stop. |



| Knop loslaten | Knop indrukken |
|---|---|

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## Gebruik van de 3PE-knoppen

**Gebruik van de 3PE**

Om een programma af te spelen

1. Controleer in PolyScope dat de robot in de **handmatige modus** is gezet, of schakel over naar de **handmatige modus**.
2. Houd lichte druk op de 3PE-knop.
3. Tik in PolyScope op **Afspelen** om het programma uit te voeren.

   Het programma loopt als de robot zich in de eerste positie van het programma bevindt.
   Als de robot zich niet in de eerste positie van het programma bevindt, wordt het scherm **Breng robot in positie** weergegeven.

Om een programma te stoppen

1. Laat de 3PE-knop los of tik in PolyScope op **Stoppen**.

Om een programma te pauzeren

1. Laat de 3PE-knop los of tik in PolyScope op **Pauze**.

   Om door te gaan met de uitvoering van het programma, houdt u het lampje van de 3PE-knop ingedrukt en tikt u op **Hervatten** in PolyScope.

## Freedrive met 3PE-knoppen

## Gebruik van Breng robot in positie

**Beschrijving**

Met Breng robot in positie kan de robotarm naar de startpositie worden verplaatst nadat u een programma heeft voltooid. De robotarm moet in de startpositie staan voordat u het programma kunt uitvoeren.

**In positie brengen**

Gebruik van de 3PE-knop om de robotarm in positie te brengen:

1. Druk wanneer uw programma compleet is op **Afspelen**.
2. Selecteer **Afspelen vanaf begin**.

   In PolyScope wordt het scherm **Breng robot in positie** weergegeven dat de beweging van de robotarm weergeeft.
3. Houd de 3PE-knop licht ingedrukt.
4. Houd nu in PolyScope **Automatisch bewegen** ingedrukt, zodat de robotarm naar de startpositie beweegt.

   Het scherm Programma afspelen wordt weergegeven.
5. Houd lichte druk op de 3PE-knop om uw programma uit te voeren.

   Laat de 3PE-knop los om je programma te stoppen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

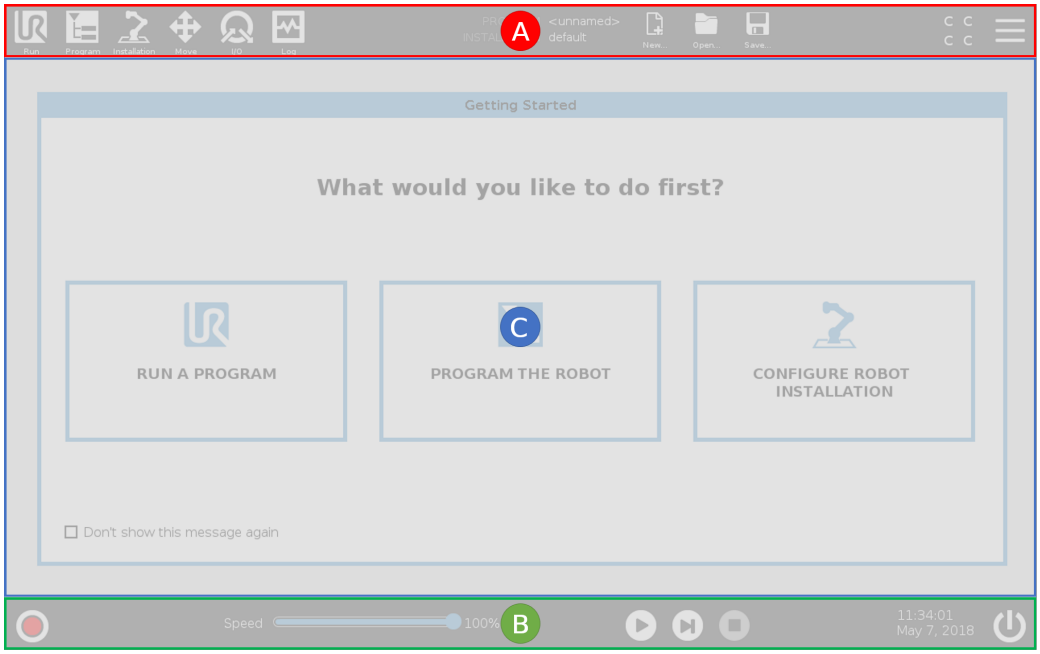
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 3.2.4. PolyScope-overzicht

**Beschrijving**

PolyScope is de grafische gebruikersinterface (GUI) op de **Teach Pendant** die de robotarm bedient via een aanraakscherm. Je maakt, laadt en voert programma 's uit voor de robot in PolyScope. De PolyScope-interface is verdeeld zoals weergegeven in de volgende afbeelding:

- A: **Header** met pictogrammen/tabbladen die interactieve schermen voor u beschikbaar maken.
- B: **Voettekst** met knoppen die uw geladen programma ('s) bedienen.
- C: **Scherm** met velden en opties om robotacties te beheren en te controleren.




**Gebruik van het touchscreen**

De gevoeligheid van het touchscreen is ontworpen om valse selecties in PolyScope te vermijden en om onverwachte beweging van de robot te voorkomen.

Het touchscreen van de programmeereenheid is geoptimaliseerd voor gebruik in industriële omgevingen. In tegenstelling tot consumentenelektronica, is de gevoeligheid van het touchscreen van de programmeereenheid volgens ontwerp meer bestand tegen omgevingsfactoren zoals:

- druppels water en/of machinekoelmiddel
- radiogolfemissies
- andere ruis afkomstig uit de gebruiksomgeving.

Gebruik voor de beste resultaten de top van uw vinger om een selectie te maken op het scherm.
In deze handleiding wordt dat "tikken" genoemd.
Indien gewenst, kan een commercieel verkrijgbare stylus worden gebruikt om selecties te maken op het scherm.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# Pictogrammen/tabbladen in PolyScope

**Beschrijving**

De volgende paragraaf vermeldt en definieert de pictogrammen/tabs en knoppen in de PolyScope-interface.

**Pictogrammen/functies kop**



**Uitvoeren** is een eenvoudige manier om de robot met vooraf geschreven programma's te bedienen.



**Programmeren** maakt en/of wijzigt robotprogramma's.



**Installatie** configureert de instellingen van de robotarm en externe apparatuur, bv. montage en veiligheid.



**Bewegen** beheert en/of regelt robotbewegingen.



**I/O** bewaakt en stelt live-ingangs-/uitgangssignalen in van en naar de regelkast voor de robot.



**Log** geeft de gezondheid van de robot aan, plus eventuele waarschuwingen of foutberichten.



**Programma- en installatiebeheer** selecteert en toont het actieve programma en installatie. Het programma- en installatiebeheer omvat: bestandspad, nieuw, openen en opslaan.



**Nieuw...** maakt een nieuw Programma of nieuwe Installatie aan.



**Openen...** opent een eerder gemaakt en opgeslagen programma of installatie.



**Opslaan...** slaat een programma, installatie of beide tegelijk op.

**Bedrijfsmodussen**



**Automatisch** geeft aan dat de bedieningsmodus van de robot op Automatisch is ingesteld. Tik erop om over te schakelen naar de handmatige bedieningsmodus.



**Handmatig** geeft aan dat de bedieningsmodus van de robot op Handmatig is ingesteld. Tik erop om over te schakelen naar de automatische bedrijfsmodus.

**Besturing op afstand**

De pictogrammen Lokale modus en Externe modus worden alleen toegankelijk als u Afstandsbediening inschakelt.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.




**Plaatselijk** geeft aan dat de robot lokaal kan worden bestuurd. Tik erop om over te schakelen naar Afstandsbediening.




**Afstand** geeft aan dat de robot op afstand kan worden bestuurd. Tik erop om over te schakelen naar Lokale bediening.




**Controlesom** geeft de actieve veiligheidsconfiguratie aan.

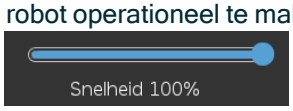


**Hamburgermenu** biedt toegang tot PolyScope Help, Over en Instellingen.

**Voetpictogrammen/-functies**



**Initialiseren** beheert de robotstatus. Als het ROOD is, drukt u erop om de robot operationeel te maken.




**Snelheidsschuifbalk** toont in realtime de relatieve snelheid waarop de robotarm beweegt, rekening houdend met de veiligheidsinstellingen.




De knop **Simulatie** schakelt een programma-uitvoering tussen Simulatiemodus en Echte robot. In de simulatiemodus beweegt de robotarm niet. Daarom kan de robot zichzelf of apparatuur in de buurt bij een botsing niet beschadigen. Als u niet zeker weet wat de robotarm zal doen, gebruik dan de simulatiemodus om programma 's te testen.



**Afspelen** start het op dit moment geladen robotprogramma.



**Stappen** biedt de mogelijkheid een programma in individuele stappen uit te voeren.



**Stoppen** stopt het op dit moment geladen robotprogramma.

**Handmatige hogesnelheidsmodus**

De Handmatige hoge snelheid hold-to-run is alleen beschikbaar in de handmatige modus wanneer een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd.




Met **Handmatige hogesnelheidsmodus** kunnen zowel de gereedschaps- als de elleboogsnelheid tijdelijk hoger zijn dan 250 mm/s.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 4. Veiligheid

**Beschrijving** Lees de veiligheidsinformatie hier om de belangrijkste veiligheidsrichtlijnen, belangrijke veiligheidskennisgevingen en uw verantwoordelijkheden bij het werken met de robot te begrijpen.
Ontwerp en installatie van het systeem worden hier niet behandeld.

## 4.1. Algemeen

**Beschrijving** Lees de algemene veiligheidsinformatie en de instructies en richtlijnen met betrekking tot de risicobeoordeling en het beoogde gebruik. Navolgende hoofdstukken beschrijven en definiëren veiligheidsfuncties die met name relevant zijn voor collaboratieve toepassingen.
Zorg dat u de specifieke technische gegevens leest en begrijpt die relevant zijn voor montage en installatie, om de integratie van UR-robots te begrijpen voordat de robot voor het eerst wordt ingeschakeld.

Het is van belang dat alle montage-instructies in de volgende hoofdstukken van deze handleiding worden opgevolgd.

**MEDEDELING**

Universal Robots wijst alle aansprakelijkheid af als de robot (armregelkast met of zonder programmeereenheid) op de een of andere manier is beschadigd, veranderd of gewijzigd. Universal Robots kan niet aansprakelijk gesteld worden voor schade die veroorzaakt wordt aan de robot of andere apparatuur door programmafouten, onbevoegde toegang tot de UR-robot en de inhoud ervan, of incorrect functioneren van de robot.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 4.2. Soorten veiligheidsmededelingen

**Beschrijving**

Veiligheidsmededelingen worden gebruikt om belangrijke informatie te benadrukken. Lees alle berichten om te helpen de veiligheid te waarborgen en letsel aan personeel en productschade te voorkomen.



**WAARSCHUWING**

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, indien deze niet wordt vermeden, kan leiden tot ernstig letsel of overlijden.



**WAARSCHUWING: ELEKTRICITEIT**

Geeft een gevaarlijke elektrische situatie aan die, indien deze niet wordt vermeden, kan leiden tot ernstig letsel of overlijden.



**WAARSCHUWING: HEET OPPERVLAK**

Geeft een gevaarlijk heet oppervlak aan waar letsel kan ontstaan door contact en contactloze nabijheid.



**LET OP**

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, indien deze niet wordt vermeden, kan leiden tot letsel.



**AARDE**

Geeft aarding aan.



**BESCHERMENDE AARDE**

Geeft beschermende aarding aan.



**MEDEDELING**

Geeft het risico op schade aan apparatuur en/of nuttige informatie aan.



**HANDLEIDING LEZEN**

Geeft gedetailleerdere informatie aan die in de handleiding moet worden geraadpleegd.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 4.3. Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen

**Beschrijving** De volgende waarschuwingsberichten kunnen worden herhaald, uitgelegd of gedetailleerd in de volgende paragrafen.

**WAARSCHUWING**

Het niet naleven van de hieronder vermelde algemene veiligheidspraktijken kan leiden tot letsel of overlijden.

- Controleer dat de robotarm en het gereedschap/eindeffector juist en stevig zijn vastgeschroefd.
- Controleer dat de robottoepassing voldoende ruimte heeft om vrij te bewegen.
- Controleer of het personeel beschermd is gedurende de levensduur van de robottoepassing, inclusief transport, installatie, inbedrijfstelling, programmering, bediening en gebruik, demontage en verwijdering.
- Controleer of de parameters van de veiligheidsconfiguratie zijn ingesteld om personeel te beschermen, inclusief degenen die binnen bereik van de robottoepassing kunnen komen.
- Gebruik de robot niet als deze beschadigd is.
- Draag geen losse kleding of sieraden bij het werken met de robot. Bind lang haar vast in de nek.
- Plaats geen vingers achter de interne afdekking van de regelkast.
- Informeer gebruikers over eventuele gevaarlijke situaties en de geboden bescherming en leg eventuele beperkingen van de bescherming en de restrisico's uit.
- Informeer gebruikers over de locatie van de noodstopknop(pen) en hoe de noodstop moet worden geactiveerd in geval van een abnormale of noodsituatie.
- Waarschuw mensen om buiten het bereik van de robot te blijven, ook wanneer de robottoepassing op het punt staat op te starten.
- Let op de oriëntatie van de robot om de bewegingsrichting te begrijpen wanneer u de programmeereenheid gebruikt.
- Houd u aan de vereisten in ISO 10218-2.

**WAARSCHUWING**

Het hanteren van gereedschappen/eindeffectoren met scherpe randen en/of knelpunten kan letsel tot gevolg hebben.

- Zorg dat gereedschappen/eindeffectoren geen scherpe randen of knelpunten hebben.
- Beschermende handschoenen en/of een beschermende bril kunnen vereist zijn.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



**WAARSCHUWING: HEET OPPERVLAK**

Langdurig contact met de warmte die tijdens bedrijf door de robotarm en de regelkast wordt gegenereerd, kan leiden tot ongemak met letsel tot gevolg.

- Hanteer of raak de robot niet aan terwijl deze in bedrijf is of onmiddellijk daarna.
- Controleer de temperatuur op het logscherm voordat u de robot hanteert of aanraakt.
- Laat de robot afkoelen door deze uit te schakelen en een uur te wachten.



**LET OP**

Het niet uitvoeren van een risicobeoordeling voorafgaand aan integratie en bediening kan het risico op letsel verhogen.

- Voer een risicobeoordeling uit en verminder de risico's voorafgaand aan gebruik.
- Kom, indien bepaald door de risicobeoordeling, niet binnen het bereik van de robotbeweging en raak de robottoepassing niet aan tijdens bedrijf. Installeer veiligheidsvoorzieningen.
- Lees de informatie in de risicobeoordeling.



**LET OP**

Gebruik van de robot met niet-geteste externe machines of in een niet-geteste toepassing kan het risico op letsel bij personeel vergroten.

- Test alle functies en het robotprogramma afzonderlijk.
- Lees de inbedrijfstellingsinformatie.



**MEDEDELING**

Zeer sterke magnetische velden kunnen de robot beschadigen.

- Stel de robot niet bloot aan permanente magnetische velden.



**HANDLEIDING LEZEN**

Controleer of alle mechanische en elektrische apparatuur is geïnstalleerd volgens de relevante specificaties en waarschuwingen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 4.4. Integratie en verantwoordelijkheid

**Beschrijving**

De informatie in deze handleiding behandelt niet het ontwerpen, installeren, integreren en bedienen van een robottoepassing, noch alle randapparatuur die van invloed kan zijn op de veiligheid van de robottoepassing. De robottoepassing moet ontworpen en geïnstalleerd worden in overeenstemming met de veiligheidsvereisten die vermeld worden in de relevante normen en regels van het land waar de robot geïnstalleerd wordt.

Degenen die de UR-robot integreren, zijn verantwoordelijk om ervoor te zorgen dat de toepasselijke regelgeving in het betreffende land wordt nageleefd en dat eventuele risico's van de robottoepassing voldoende worden verminderd. Dit omvat, maar is niet beperkt tot:

- Het uitvoeren van een volledige risicobeoordeling voor het complete robotsysteem
- Verbinding maken met andere machines en aanvullende veiligheidsvoorzieningen indien vereist door de risicobeoordeling
- Instellen van de juiste veiligheidsinstellingen in de software
- Zorgen dat de veiligheidsvoorzieningen niet worden gewijzigd
- Valideren dat de robottoepassing is ontworpen, geïnstalleerd en geïntegreerd
- Gebruiksinstructies opstellen
- De robotinstallatie markeren met de relevante borden en contactinformatie van de integrator
- Bewaren van alle documentatie, inclusief de risicobeoordeling van de toepassing, deze handleiding en aanvullende relevante documentatie.

# 4.5. Stopcategorieën

**Beschrijving**

Afhankelijk van de omstandigheden kan de robot drie types stopcategorieën initiëren, gedefinieerd volgens IEC 60204-1. De categorieën worden gedefinieerd in de volgende tabel.

| Stopcategorieën | Beschrijving |
|---|---|
| 0 | Stop de robot door onmiddellijke de stroom uit te schakelen. |
| 1 | Stop de robot op een ordelijke, gecontroleerde manier. De stroom wordt uitgeschakeld nadat de robot is gestopt. |
| 2 | *Stop de robot met stroom voor de aandrijvingen en behoud van het traject. De stroom voor de aandrijvingen blijft ingeschakeld nadat de robot is gestopt. |

Configureerbare veiligheidsfuncties

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

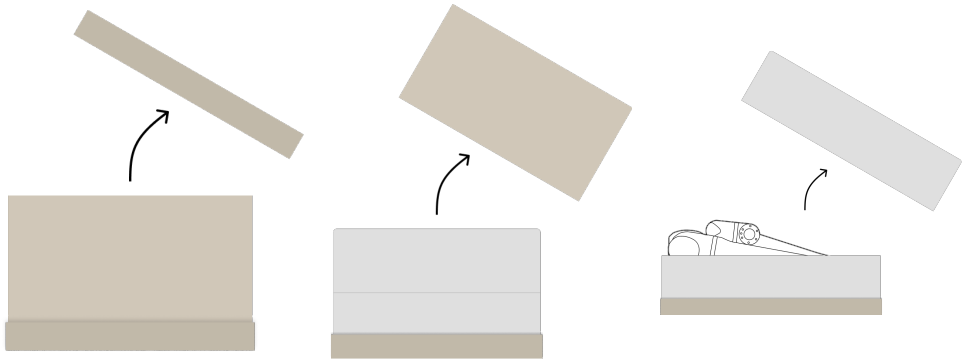
# 5. Heffen en hanteren

**Beschrijving**

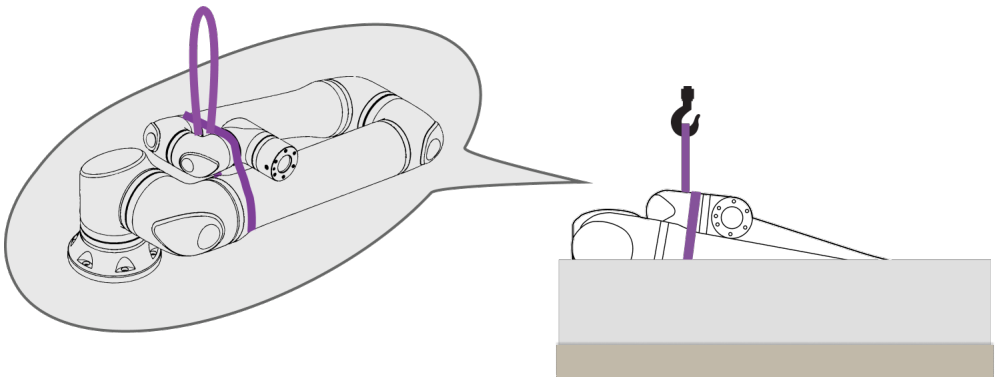
De robotarmen hebben verschillende afmetingen en gewichten, dus het is belangrijk om de juiste hef- en hanteringstechnieken te gebruiken voor elk model. Hier vindt u informatie over het veilig heffen en hanteren van de robot.

**Correct hijsen en hanteren**

1. Vervoer de robot met een vorkheftruck naar de locatie.
2. Open de doos zoals afgebeeld.

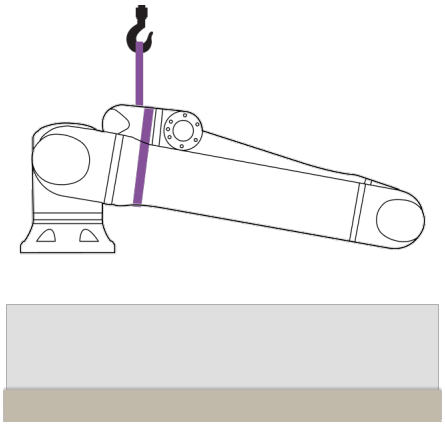


3. Zet de robotarm stevig vast met de hijsband.



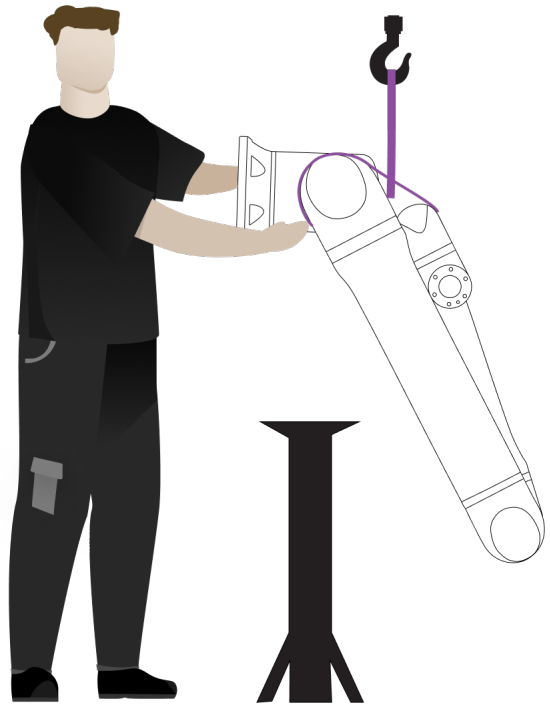
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

4. Til de robotarm uit de doos met behulp van de band en de haak.



> **LET OP**
> Gebruik hijsapparatuur bij het heffen van een zwaardere robotarm.

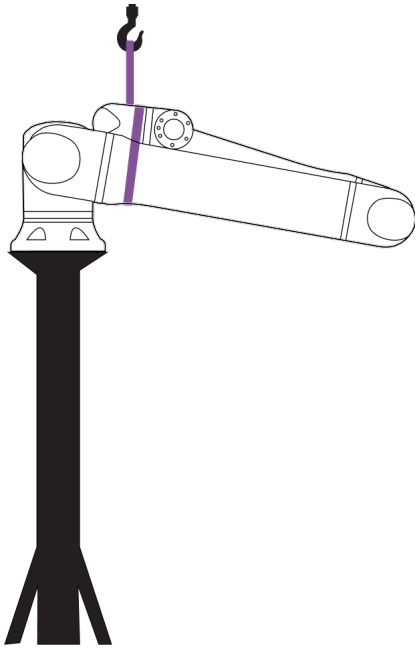
5. Ondersteund de robot terwijl deze wordt gehesen, om hem te draaien en op te hangen zoals afgebeeld.



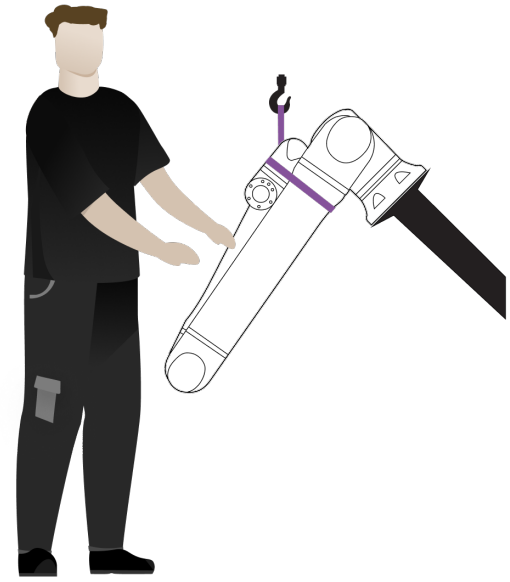
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**De robotarm monteren**

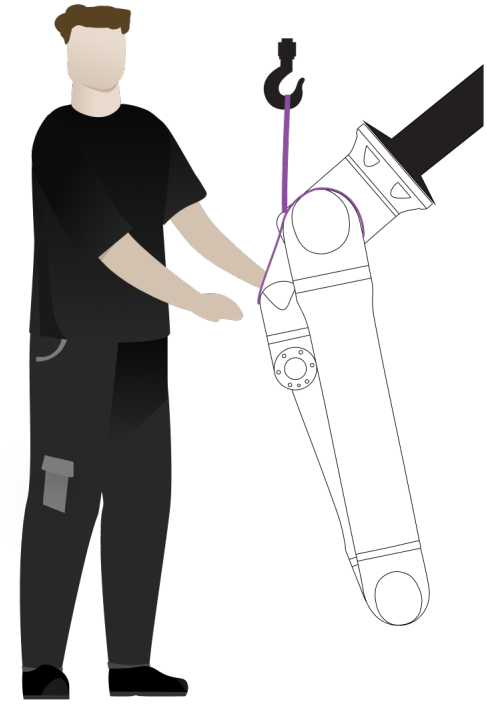
De robotarm kan zijwaarts, ondersteboven of onder een hoek (±45°) worden gemonteerd.



Zijwaartse montage



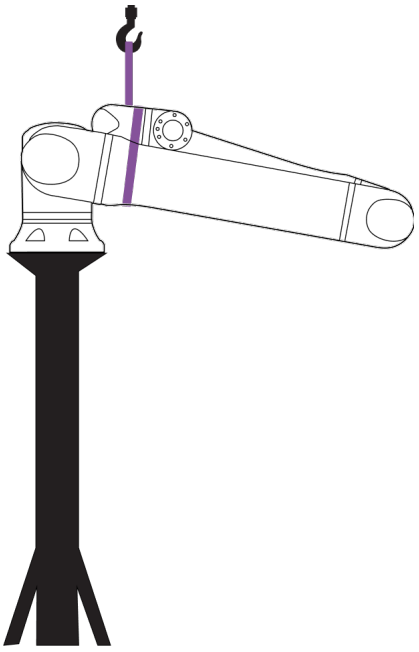
Montage onder een hoek (±45°)



Montage ondersteboven

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

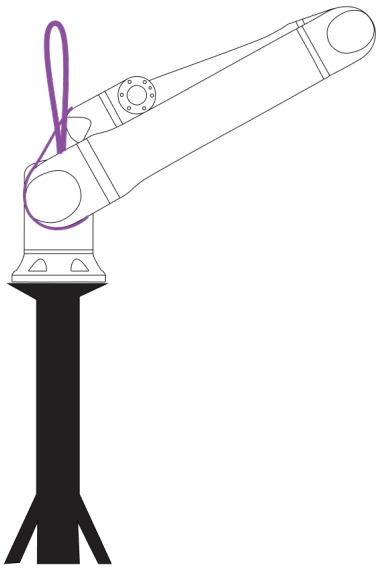
1. Monteer de robotarm. Draai de schroeven vast en pas koppel toe zoals gespecificeerd in de relevante gebruikershandleiding.



2. Verwijder de band.
3. Schakel de robot in en herpositioneer het schoudergewricht zoals bedoeld.

> **MEDEDELING**
> Voor zijwaartse montage hoeft de robot niet te worden ingeschakeld.

4. Plaats de band terug.



Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 5.1. Robotarm

**Beschrijving** De robotarm kan, afhankelijk van het gewicht, door één of twee personen worden gedragen, tenzij de hijsband is meegeleverd. Als de hijsband is meegeleverd, is apparatuur voor hijsen en transport vereist.

# 5.2. Control Box and Teach Pendant

**Beschrijving** De regelkast en de programmeereenheid kunnen elk door één persoon worden gedragen.
Tijdens gebruik moeten alle kabels worden opgerold en vastgezet om struikelgevaar te voorkomen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 6. Montage en bevestiging

**Beschrijving**

Installeer en schakel de robotarm en de bedieningskast in om PolyScopete gaan gebruiken.

**De robot monteren**

U moet de robotarm, de regelkast en de programmeereenheid monteren om verder te kunnen gaan.

1. Haal de robotarm en de regelkast uit de verpakking.
2. Monteer de robotarm op een stevig, trillingsvrij oppervlak.
3. Plaats de bedieningskast op zijn voet.
4. Sluit de robotkabel aan op de robotarm en de bedieningskast.
5. Sluit het netsnoer of de hoofdvoedingskabel van de regelkast aan.



**WAARSCHUWING**

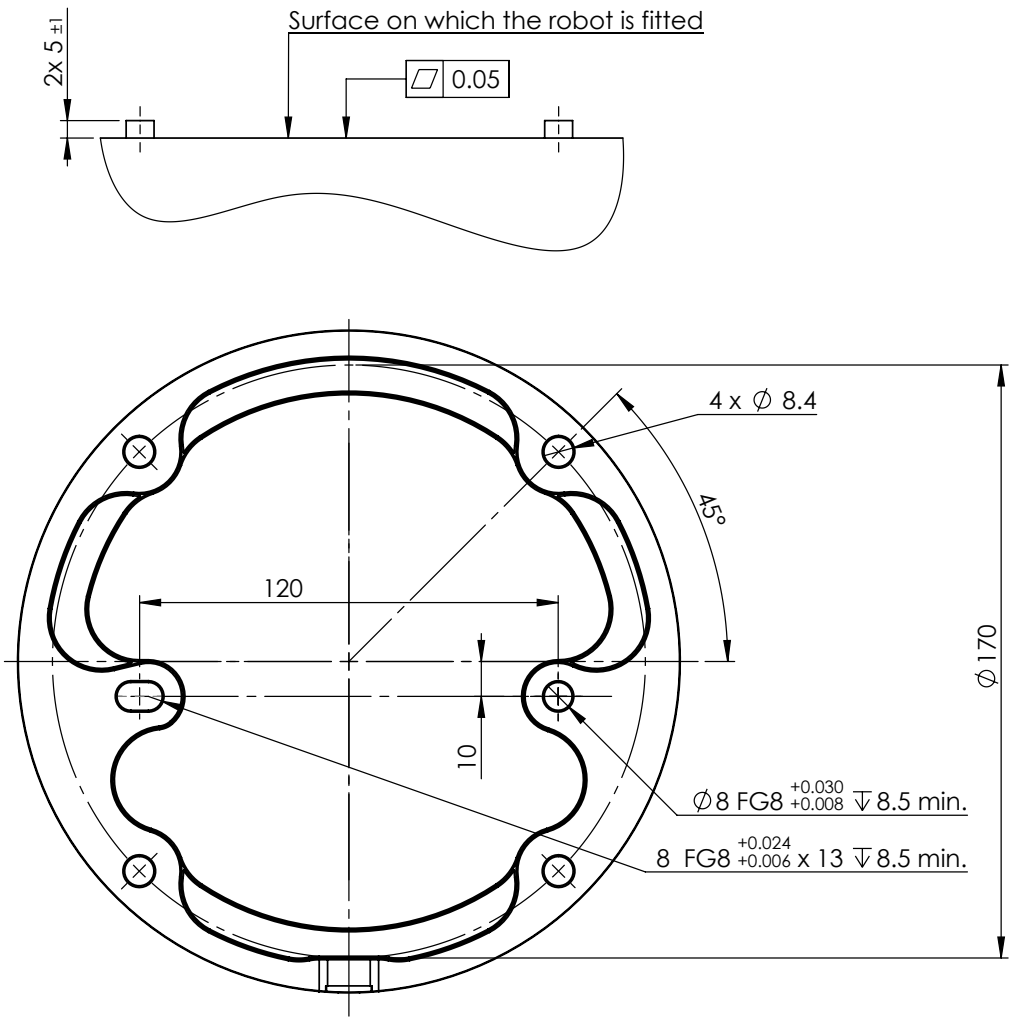
Het niet bevestigen van de robotarm aan een stevige ondergrond kan leiden tot letsel door vallen van de robot.

- Zorg dat de robotarm aan een stevige ondergrond is bevestigd

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 6.1. Vastzetten van de robotarm

**Beschrijving**




*Afmetingen en gatenpatroon voor het monteren van de robot.*

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Uitschakelen van de robotarm

**WAARSCHUWING**

Onverwacht starten en/of beweging kan leiden tot letsel

- Schakel de robotarm uit om onverwachts starten tijdens montage en demontage te voorkomen.

1. Tik links in de voet op het pictogram **Robotstatus** om de robotarm uit te schakelen.

   De kleur van het pictogram verandert van groen naar wit.
2. Druk op de aan/uit-knop op de programmeereenheid om de regelkast uit te schakelen.
3. Als het dialoogvenster Afsluiten wordt weergegeven, tik dan op **Uitschakelen**.

Op dit punt kunt u doorgaan met:

- Koppel de stroomkabel/het netsnoer af van het stopcontact.
- Geef de robot 30 seconden de tijd om opgeslagen energie te ontladen.

### Vastzetten van de robotarm

1. Plaats de robotarm op het oppervlak waarop deze moet worden gemonteerd. Het oppervlak moet egaal en schoon zijn.
2. Draai de vier 8.8 M8-bouten aan tot een koppel van 20 Nm.
   (Koppelwaarden zijn bijgewerkt in SW 5.18. De eerdere gedrukte versie vermeldt andere waarden.)
3. Als een nauwkeurige montage van de robot vereist is, gebruik dan het gat van 8 mm en de sleuf van 8x13 mm met de bijbehorende ISO 2338 8 mm H6-positioneringspennen in de montageplaat.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

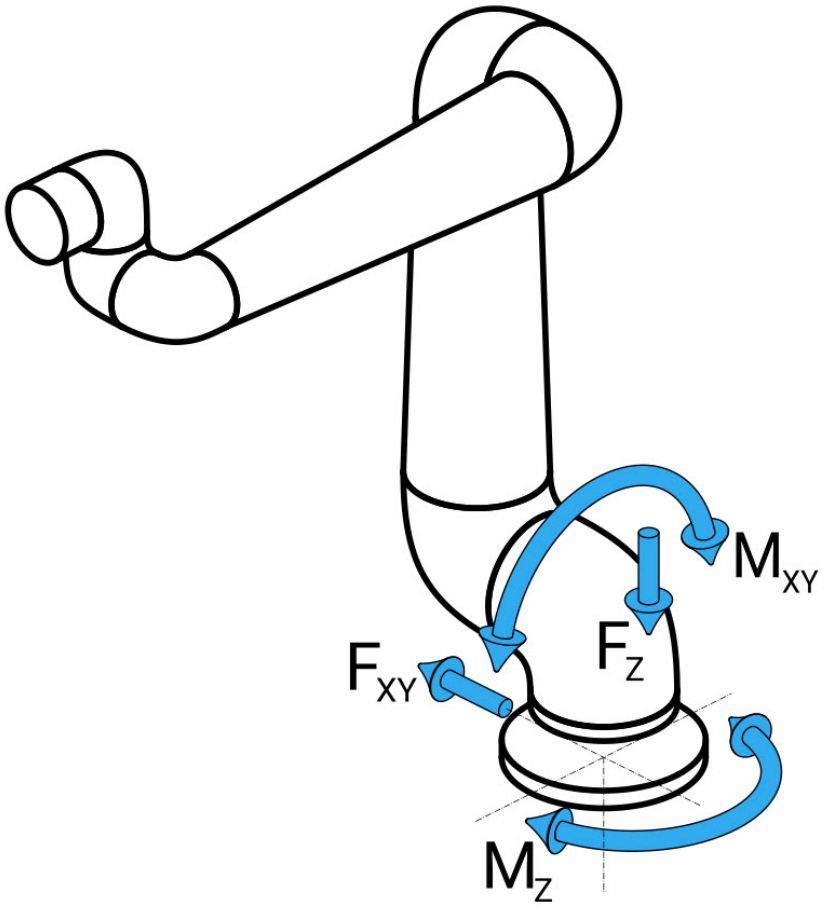
# 6.2. Afmetingen van de standaard

**Beschrijving**

De structuur (standaard) waarop de robotarm is gemonteerd, is een cruciaal onderdeel van de robotinstallatie. De standaard moet stevig zijn en vrij van trillingen van externe bronnen.

Elk robotgewricht produceert een koppel dat de robotarm beweegt en stopt. Tijdens normale ononderbroken werking en tijdens stopbewegingen worden de gewrichtskoppels overgebracht op de robotstandaard als:

- Mz: Koppel rond de Z-as van de basis.
- Fz: Krachten langs de Z-as van de basis.
- Mxy: Kantelkoppel in een richting van het XY-vlak van de basis.
- Fxy: Kracht in een richting in het XY-vlak van de basis.




*Definitie van kracht en moment bij basisflens.*

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Afmetingen van de standaard

De omvang van de belastingen is afhankelijk van het robotmodel, het programma en meerdere andere factoren.
In de proportionering van de standaard moet rekening worden houden met de belastingen die de robotarm produceert tijdens normale ononderbroken werking en tijdens stopbewegingen van categorie 0, 1 en 2.

Tijdens de stopbeweging mogen de gewrichten het maximale nominale bedrijfskoppel overschrijden. De belasting tijdens stopbewegingen is onafhankelijk van het type stopcategorie.
De waarden in de volgende tabellen zijn maximale nominale belastingen bij bewegingen in het slechtste geval, vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 2,5. De werkelijke belastingen zullen deze waarden niet overschrijden.

| Robotmodel | Mz [Nm] | Fz[N] | $M_{xy}$[Nm] | $F_{xy}$ [N] |
|---|---|---|---|---|
| UR12e | 990 | 1700 | 1460 | 1160 |

*Maximale gewrichtskoppels tijdens categorie 0, 1 en 2 stops.*

| Robotmodel | Mz [Nm] | Fz[N] | $M_{xy}$[Nm] | $F_{xy}$ [N] |
|---|---|---|---|---|
| UR12e | 830 | 1450 | 860 | 860 |

*Maximale gewrichtskoppels tijdens normaal bedrijf.*

De normale bedrijfsbelastingen kunnen over het algemeen worden verminderd door de versnellingslimieten van de gewrichten te verlagen. Werkelijke bedrijfsbelastingen zijn afhankelijk van de toepassing en het robotprogramma. U kunt URSim gebruiken om de verwachte belastingen in uw specifieke toepassing te evalueren.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Veiligheidsmarges**

U kunt extra veiligheidsmarges opnemen, rekening houdend met de volgende ontwerpoverwegingen:

- **Statische stijfheid**: een standaard die niet voldoende stijf is, buigt tijdens beweging van de robot, waardoor de robotarm het beoogde waypoint of pad niet bereikt. Gebrek aan statische stijfheid kan ook leiden tot een slechte programmeerervaring in Freedrive of slechte beschermende stops.
- **Dynamische stijfheid**: als de frequentie van de standaard overeenkomt met de bewegingsfrequentie van de robotarm, kan het hele systeem resoneren, waardoor de indruk wordt gewekt dat de robotarm trilt. Gebrek aan dynamische stijfheid kan ook tot beschermende stops leiden. De standaard moet een minimale resonantiefrequentie van 45 Hz hebben.
- **Vermoeidheid**: de standaard moet worden geproportioneerd om te voldoen aan de verwachte levensduur en belastingscycli van het volledige systeem.

**WAARSCHUWING**

- Mogelijkheid van kantelgevaar.
- De bedrijfsbelastingen van de robotarm kunnen ertoe leiden dat beweegbare platformen, zoals tafels of mobiele robots, omvallen, wat tot mogelijke ongevallen kan leiden.
- Geef prioriteit aan veiligheid door afdoende maatregelen te nemen om te allen tijde het kantelen van beweegbare platformen te voorkomen.

**LET OP**

- Als de robot op een externe as is gemonteerd, mogen de versnellingen van deze as niet te hoog zijn.

  U kunt de robotsoftware laten compenseren voor de versnelling van externe assen met behulp van het scriptcommmando: `set_base_acceleration()`
- Hoge versnellingen kunnen een veiligheidsstop van de robot veroorzaken.

# 6.3. Montagebeschrijving

**Beschrijving**

| | |
|---|---|
| Gereedschapsflens | Gebruikt vier M6-gaten om een gereedschap aan de gereedschapsflens te bevestigen. De M6-bouten van sterkteklasse 8.8 moeten worden aangedraaid met 8 Nm. Gebruik voor accurate herpositionering van gereedschap een pen in het daarvoor bestemde Ø 6 mm gat. |
| Regelkast | De regelkast kan worden opgehangen aan een muur of op de grond worden geplaatst. |
| Programmeereenheid | De programmeereenheid wordt aan een muur bevestigd of op de regelkast geplaatst. Controleer dat de kabel geen struikelgevaar veroorzaakt. U kunt extra montagebeugels kopen voor de regelkast en de programmeereenheid. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



**WAARSCHUWING**

Het monteren en bedienen van de robot in omgevingen die de aanbevolen IP-classificatie overschrijden, kan leiden tot letsel.

- Plaats de robot in een omgeving geschikt voor de IP-klasse. De robot mag niet worden gebruikt in omgevingen die de IP-classificatie van de robot (IP54), de programmeereenheid (IP54) en de regelkast (IP44) overschrijden.



**WAARSCHUWING**

Instabiele montage kan letsel tot gevolg hebben.

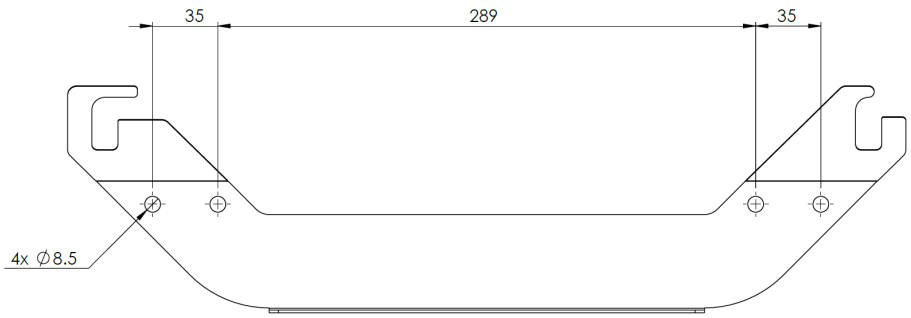
- Zorg altijd dat de robotonderdelen goed en stevig gemonteerd en vastgeschroefd zijn.

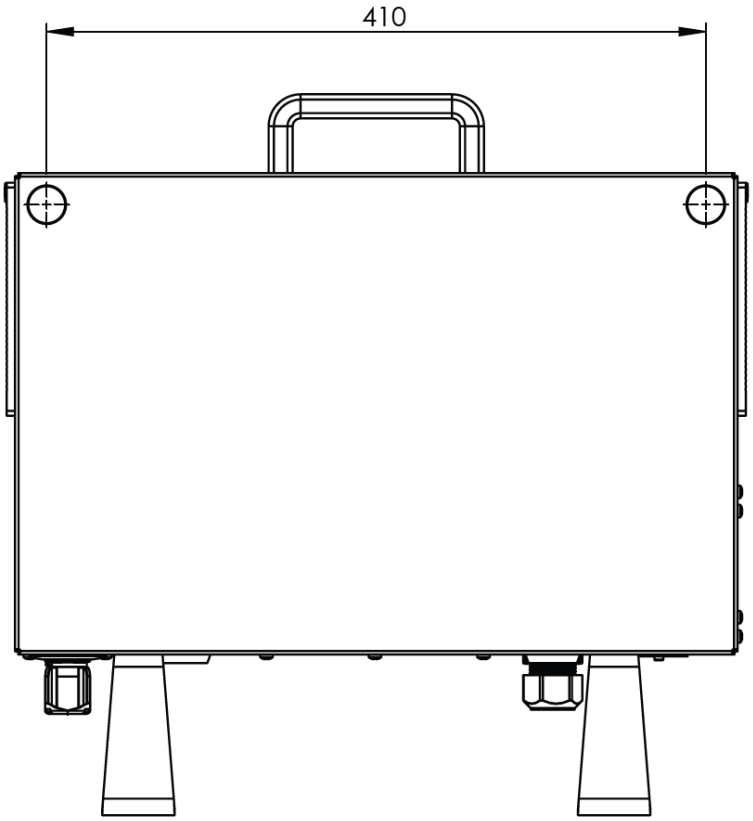
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 6.3.1. Montage van de regelkast

**Een regelkast aan een muur monteren**

Gebruik de hieronder afgebeelde beugel die bij de robot is meegeleverd om de regelkast te monteren.
Monteer de beugel aan een muur en hang de regelkast vervolgens aan de beugel met de bevestigingsnokken.



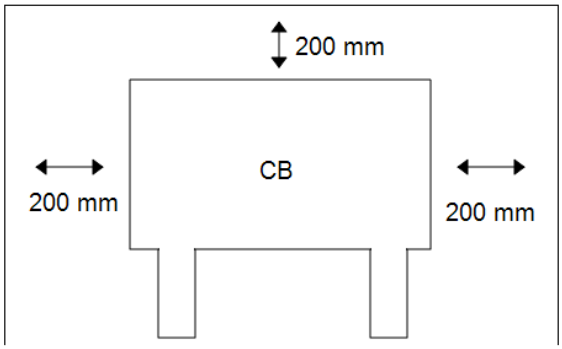




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 6.3.2. Vrije ruimte om regelkast

**Beschrijving**

De stroom van warme lucht in de regelkast kan leiden tot storingen in de apparatuur. De aanbevolen vrije ruimte rond de regelkast is 200 mm aan elke kant voor voldoende stroming van koele lucht.




**WAARSCHUWING**

Een natte regelkast kan dodelijk letsel veroorzaken.

- Zorg dat de regelkast en kabels niet in aanraking met vloeistoffen komen.
- Plaats de regelkast (IP44) in een omgeving geschikt voor de IP-klasse.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 6.4. Werkruimte en bedrijfsruimte

**Beschrijving**

De werkruimte is het bereik van de volledig uitgestrekte robotarm, horizontaal en verticaal. De bedrijfsruimte is de plaats waar de robot geacht wordt te functioneren.

**MEDEDELING**

Negeren van de werk- en bedrijfsruimte van de robot kan leiden tot materiële schade.

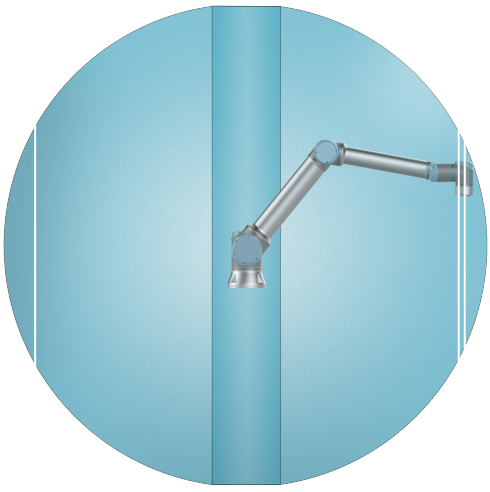
Het is belangrijk om rekening te houden met het cilindrische volume direct boven en onder de robotbasis bij het kiezen van de locatie voor het monteren van de robot. Het verplaatsen van het gereedschap in de buurt van het cilindrische volume moet worden vermeden, omdat dit ervoor zorgt dat de gewrichten snel bewegen, ook wanneer het gereedschap langzaam beweegt. Dit kan ertoe leiden dat de robot inefficiënt werkt en kan het moeilijk maken om een risicobeoordeling uit te voeren.

**MEDEDELING**

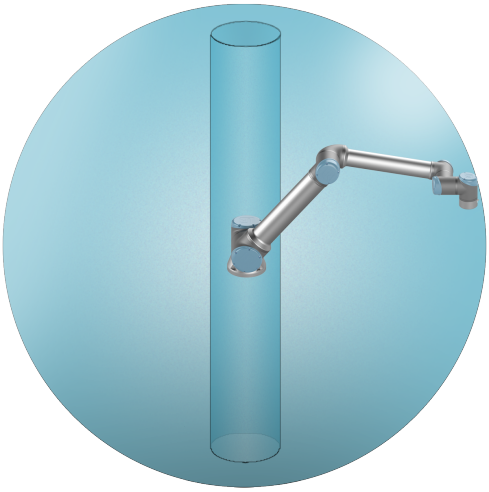
Door beweging van het gereedschap dicht bij het cilindrische volume kunnen de gewrichten te snel bewegen, wat leidt tot verlies van functionaliteit en schade aan eigendommen.

- Beweeg het gereedschap niet dicht bij het cilindrische volume, ook niet wanneer het gereedschap langzaam beweegt.

Het cilindrische volume bevindt zich zowel direct boven als direct onder de robotbasis. De robot reikt tot 1300 mm vanaf het basisgewricht.



Voor



Gekanteld

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 6.4.1. Singulariteit

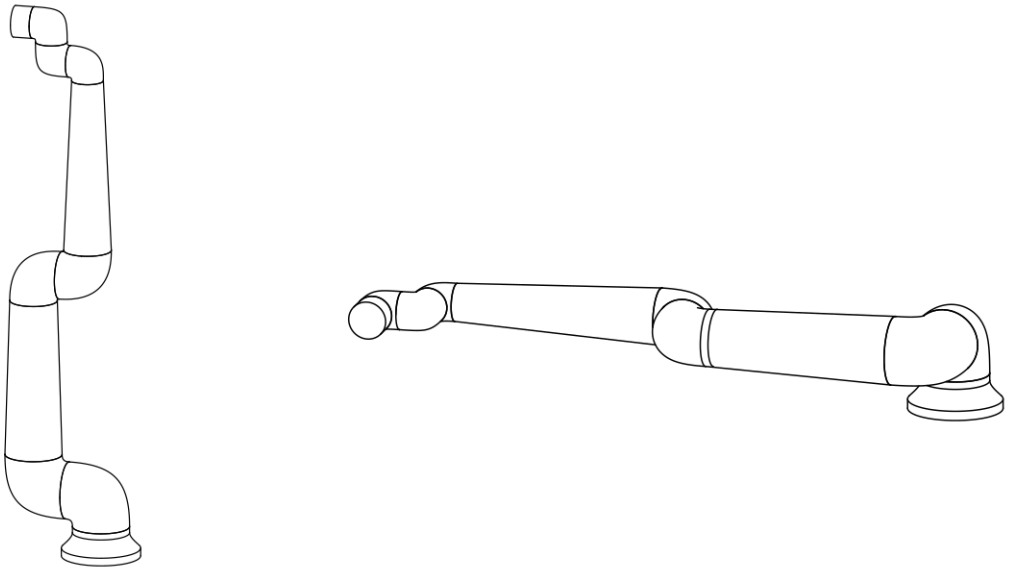
**Beschrijving**

Een singulariteit is een positie die de beweging en het vermogen om de robot te positioneren beperkt. De robotarm kan stoppen met bewegen of zeer plotselinge en snelle bewegingen maken bij het naderen en verlaten van een singulariteit. Tijdens het plaatsen van de robot in de werkruimte en het definiëren van de bedrijfsruimte, is het belangrijk om rekening te houden met de singulariteitspositie die hieronder wordt beschreven.

**WAARSCHUWING**

Zorg dat robotbewegingen in de buurt van een singulariteit geen gevaren opleveren voor personen binnen het bereik van de robotarm, de eindeffector en het werkstuk.

- Stel veiligheidslimieten in voor de snelheid en acceleratie van het ellebooggewricht.



Het volgende veroorzaakt een singulariteit in de robotarm:

- Buitenste werkruimtelimiet
- Binnenste werkruimtelimiet
- Polsuitlijning

**Buitenste werkruimtelimiet**

De singulariteit treedt op omdat de robot niet ver genoeg kan reiken of buiten het maximale werkgebied reikt.

Om dit te vermijden: stel de apparatuur rond de robot zo op dat wordt voorkomen dat deze buiten de aanbevolen werkruimte reikt.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Binnenste werkruimtelimiet**

De singulariteit treedt op omdat de bewegingen direct boven of direct onder de robotbasis plaatsvinden. Hierdoor zijn veel posities/oriëntaties onbereikbaar.

Om dit te vermijden: programmeer de robottaak zodanig dat het niet nodig is om in of dicht bij de centrale cilinder te werken. U kunt ook overwegen om de robotbasis op een horizontaal oppervlak te monteren om de centrale cilinder van een verticale naar horizontale oriëntatie te draaien, zodat deze mogelijk weg van de kritieke delen van de taak wordt verplaatst.

**Polsuitlijning**

Deze singulariteit treedt op doordat polsgewricht 2 roteert in hetzelfde vlak als het schouder-, elleboog- en polsgewricht 1. Dit beperkt het bewegingsbereik van de robotarm, ongeacht de werkruimte.

Om dit te vermijden: deel de robottaak zo in dat het niet nodig is om de polsgewrichten van de robot op deze manier uit te lijnen. U kunt ook de richting van het gereedschap verschuiven, zodat het gereedschap horizontaal kan wijzen zonder de problematische uitlijning van de pols.

## 6.4.2. Vaste en verplaatsbare installatie

**Beschrijving**

Of de robotarm nu is bevestigd (gemonteerd op een standaard, muur of vloer) of in een beweegbare installatie (lineaire as, duwkar of mobiele robotbasis), deze moet veilig worden geïnstalleerd om stabiliteit tijdens alle bewegingen te garanderen.

Het ontwerp van de bevestiging moet zorgen voor stabiliteit bij bewegingen van:

- de robotarm
- de robotbasis
- zowel robotarm als robotbasis

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 6.5. Robotaansluitingen: basisflenskabel

**Beschrijving**

Deze paragraaf beschrijft het aansluiten van een robotarm met een basisflenskabelaansluiting.

**Aansluiting basisflenskabel**

De basisflenskabel brengt de robotverbinding tot stand door de robotarm aan te sluiten op de regelkast. De robotkabel wordt verbonden met de aansluiting van de basisflenskabel aan de ene kant en de aansluiting van de regelkast aan de nadere kant. U kunt elke aansluiting vergrendelen nadat de robotaansluiting tot stand is gebracht.

**LET OP**

Onjuiste aansluiting van de robot kan resulteren in uitval van de stroomtoevoer naar de robotarm.

- Gebruik geen robotkabels om een andere robotkabel te verlengen.

**MEDEDELING**

Rechtstreekse aansluiting van de basisflenskabel op een regelkast kan schade aan apparatuur of eigendommen veroorzaken.

- Sluit de basisflenskabel niet rechtstreeks aan op de regelkast.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 6.6. Robotaansluitingen: robotkabel

**Beschrijving**

Deze paragraaf beschrijft het aansluiten van een robotarm met een vaste robotkabel van 6 meter.

**Aansluiten van de arm en regelkast**

U kunt de aansluiting naar rechts draaien om het vergrendelen eenvoudiger te maken nadat de kabel is aangesloten.

- Breng de robotaansluiting tot stand door de robotarm te verbinden met de regelkast met behulp van de robotkabel.
- Sluit de kabel van de robot aan op de aansluiting aan de onderkant van de regelkast zoals hieronder is afgebeeld.
- Draai de aansluiting tweemaal om ervoor te zorgen dat deze correct is vergrendeld voordat de robotarm wordt ingeschakeld.



**LET OP**

Onjuiste aansluiting van de robot kan resulteren in stroomuitval op de robotarm.

- Koppel de robotkabel niet los wanneer de robotarm is ingeschakeld.
- Verleng of wijzig de originele robotkabel niet.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 6.7. Voedingsaansluitingen

**Beschrijving**

De netkabel vanaf de regelkast heeft standaard een IEC-stekker aan het uiteinde. Sluit een landspecifieke netstekker of -kabel aan op de IEC-stekker.

**MEDEDELING**

- IEC 61000-6-4 hoofdstuk 1 toepassingsbereik: “Dit deel van IEC 61000 voor emissie-eisen is van toepassing op elektrische en elektronische apparatuur bedoeld voor gebruik in de omgeving van bestaande industriële locaties (zie 3.1.12).”
- IEC 61000-6-4 hoofdstuk 3.1.12 industriële locatie: "Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation”

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Voedingsaansluitingen

Om de robot van stroom te voorzien, moet de regelkast op het stroomnet worden aangesloten via het meegeleverde netsnoer. De IEC C13-stekker van het netsnoer wordt aangesloten op de ingang van het IEC C14-apparaat aan de onderkant van de regelkast.



**WAARSCHUWING: ELEKTRICITEIT**

Het niet correct plaatsen van de netaansluiting kan tot letsel leiden.

- De stekker voor de netaansluiting moet buiten het bereik van de robot worden geplaatst, zodat de stroom kan worden uitgeschakeld zonder personeel bloot te stellen aan mogelijke gevaren.
- Als extra beveiliging is geïmplementeerd, moet de stekker voor de netaansluiting ook buiten de beveiligde ruimte worden geplaatst, zodat de stroom kan worden uitgeschakeld zonder blootstelling aan mogelijke gevaren.



**MEDEDELING**

Gebruik altijd een netsnoer met een landspecifieke stekker bij het aansluiten van de regelkast.
Gebruik voor landen met een netspanning lager dan 200 VAC een netsnoer met een nominale stroomsterkte van 15 A.
Gebruik voor landen met een netspanning hoger dan 200 VAC een netsnoer met een nominale stroomsterkte van 10 A.
Gebruik geen adapter.

Zorg als onderdeel van de elektrische installatie voor het volgende:

- Aarding
- Hoofdzekering
- Aardlekschakelaar
- Een vergrendelbare (in de UIT-stand) schakelaar

Er moet een hoofdschakelaar worden geïnstalleerd om alle apparatuur in de robottoepassing uit te schakelen als een eenvoudig middel om de stroomtoevoer te onderbreken. De elektrische specificaties worden in de tabel hieronder weergegeven.

| Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|
| Ingangsspanning | 90 | - | 264 | VAC |
| Externe zekering (90-200 V) | 15 | - | 16 | A |
| Externe zekering (200-264 V) | 8 | - | 16 | A |
| Ingangsfrequentie | 47 | - | 440 | Hz |
| Stand-byvermogen | - | - | <1,5 | W |
| Standby voltage | | | 5 | V |
| Nominaal bedrijfsvermogen | 90 | 250 | 500 | W |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



**WAARSCHUWING: ELEKTRICITEIT**

Het niet naleven van het onderstaande kan leiden tot ernstig letsel of overlijden als gevolg van elektrische gevaren.

- Controleer of de robot correct geaard is (elektrische verbinding met de aarde). Gebruik de ongebruikte bouten met de aardingssymbolen in de regelkast voor gemeenschappelijke aarding van alle apparatuur in het systeem. De aardingsgeleider moet minimaal de stroomsterkte van de hoogste stroomwaarde in het systeem hebben.
- Zorg ervoor dat de voeding van de regelkast beveiligd is met een aardlekschakelaar en een juiste zekering.
- Vergrendel alle stroom naar de volledige robotinstallatie tijdens onderhoud.
- Zorg dat andere apparatuur de robot-I/O niet van stroom voorziet wanneer de robot is vergrendeld.
- Controleer dat alle kabels correct zijn aangesloten voordat de regelkast wordt ingeschakeld. Gebruik altijd de originele voedingskabel.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 7. Eerste start

**Beschrijving**

De eerste start is de eerste reeks van acties die u na de montage kunt ondernemen om de robot voor het eerst te configureren.
Deze initiële sequentie vereist het volgende:

- Schakel de robot in
- Voer het serienummer in
- Intialiseer de robotarm
- Gebruik Freedrive
- Schakel de robot uit

**LET OP**

Het niet controleren van de belasting en installatie voorafgaand aan het opstarten van de robotarm kan leiden tot letsel aan personeel en/of materiële schade.

- Controleer altijd of de daadwerkelijke belasting en installatie juist zijn voordat u de robotarm opstart.

**LET OP**

Onjuiste belastings- en installatie-instellingen verhinderen een juiste werking van de robotarm en regelkast.

- Controleer altijd of de belastings- en installatie-instellingen juist zijn.

**MEDEDELING**

Het opstarten van de robot bij lagere temperaturen kan leiden tot lagere prestaties of stops als gevolg van temperatuurafhankelijke viscositeit van olie en vet.

- Om de robot op te starten bij lage temperaturen kan een opwarmfase nodig zijn.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 7.1. De robot inschakelen

**Om de robot in te schakelen**

Door de robot in te schakelen, wordt de regelkast ingeschakeld en wordt het display op het scherm van de programmeereenheid geladen.

1. Druk op de aan/uit-knop op de programmeereenheid om de robot in te schakelen.

# 7.2. Het serienummer invoeren

**Het serienummer invoeren**

Wanneer de robot voor het eerst wordt geïnstalleerd, moet u het serienummer op de robotarm invoeren.
Deze procedure is ook vereist wanneer u de software opnieuw installeert. Bijvoorbeeld wanneer u een software-update installeert.

1. Selecteer uw regelkast.
2. Voeg het serienummer toe zoals het op de robotarm staat.
3. Tik op **OK** om te beëindigen.

Het laden van het startscherm kan enkele minuten duren.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 7.3. De veiligheidsconfiguratie bevestigen

**De veiligheidsconfiguratie bevestigen**

Bij de eerste start moet u de veiligheidsconfiguratie van de robot bevestigen.

1. Tik op "Veiligheidsconfiguratie bevestigen" om de veiligheidsconfiguratie te bevestigen.

# 7.4. De robotarm starten

**Starten van de robot**

Door de robotarm te starten, wordt het remsysteem losgelaten, zodat u de robotarm kunt bewegen en PolyScope kunt gebruiken.
U kunt de voortgang volgen terwijl de cirkels in het vak Initialiseren van kleur veranderen. De knop Initialiseren in de voet verandert ook van kleur afhankelijk van de status van de robotarm.

1. Tik linksonder in het scherm in de voet op de rode knop Initialiseren.

   De initialisatie begint. Een gele cirkel geeft **Robot actief** weer.

   Dit betekent dat de gewrichtsremmen zijn ingeschakeld en de robotarm niet kan worden bewogen.
2. Tik op **START** om de remmen van de robotarm los te laten.

   De initialisatie gaat verder terwijl de groene cirkels achtereenvolgens **Robot actief** en **Remmen losgelaten** weergeven.

   Geluid en lichte bewegingen begeleiden het loslaten van de gewrichtsremmen.
3. Tik op **Afsluiten** om het dialoogvenster Initialiseren te sluiten.

   Op dit punt geeft de groene cirkel "Robot in de normale modus" weer.

Wanneer de montage van de robotarm is geverifieerd, kunt u op **START** tikken om door te gaan met het loslaten van alle gewrichtsremmen om de robotarm voor te bereiden op gebruik.
Het scherm Aan de slag kan worden weergegeven dat u vraagt te beginnen met het programmeren van de robot.

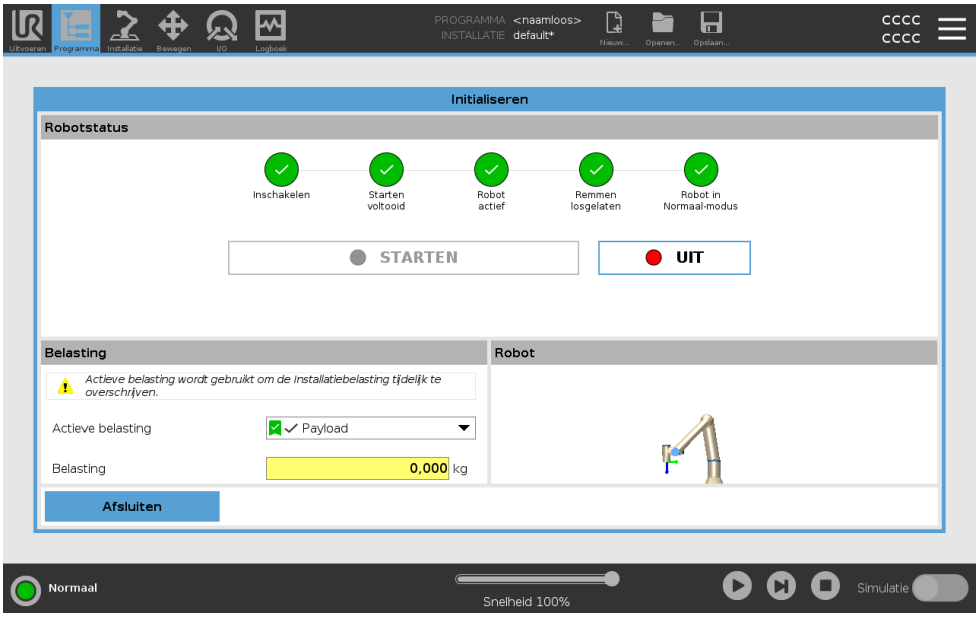
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**MEDEDELING**

De eerste keer dat u de robotarm initialiseert, kan het dialoogvenster "Kan niet doorgaan" worden weergegeven.
Selecteer Naar initialisatiescherm om naar het initialisatiescherm te gaan.

Links onderin de voet geeft de knop Initialiseren de status van de robotarm aan middels kleuren:

- **Rood** Uitgeschakeld. De robotarm is gestopt.
- **Geel** Niet actief. De robotarm is ingeschakeld, maar niet gereed voor normaal gebruik.
- **Groen** Normaal. De robotarm is ingeschakeld en gereed voor normaal gebruik.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

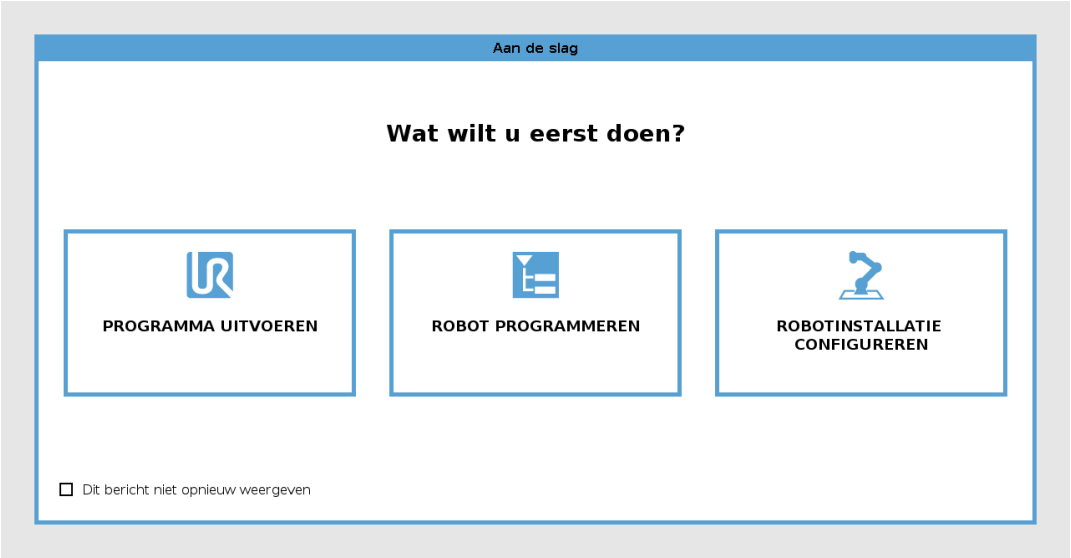
# 7.5. De montage van de robotarm controleren

**De montage verifiëren**

Bij de eerste start moet u mogelijk verifiëren hoe de robotarm is gemonteerd.
Als de robotarm op een platte tafel of vloer wordt gemonteerd, zijn er geen wijzigingen nodig.
Als de montage van de robotarm niet is geverifieerd, wordt het dialoogvenster "Aan de slag" weergegeven.

1. Tik op **Robotinstallatie configureren**.
2. Tik onder Algemeen op **Montage** om het scherm "Robotmontage en hoek" weer te geven.
3. Gebruik de knoppen rechts op het scherm om de hoek van de robotarm aan te passen.

   De robotarm kan worden uitgeschakeld om uw wijzigingen toe te passen.
4. Herhaal de eerder beschreven opstart- en initialisatieacties.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 7.6. De montage van de robotarm aanpassen

**Beschrijving**

Het opgeven van de montage van de robotarm heeft twee doelen:

1. Ervoor zorgen dat de robotarm correct wordt weergegeven op het PolyScope-scherm.
2. De regelaar laten weten wat de richting van de zwaartekracht is.

**WAARSCHUWING**

Het niet correct monteren van de robotarm kan tot frequente stops leiden.

**WAARSCHUWING**

Controleer en gebruik de juiste installatie-instellingen. Sla de installatiebestanden op en laad ze met het programma.

Als de robotarm op een van de onderstaande manieren is gemonteerd, is afstelling vereist.

- gemonteerd aan een plafond
- gemonteerd aan een muur
- gemonteerd onder een hoek

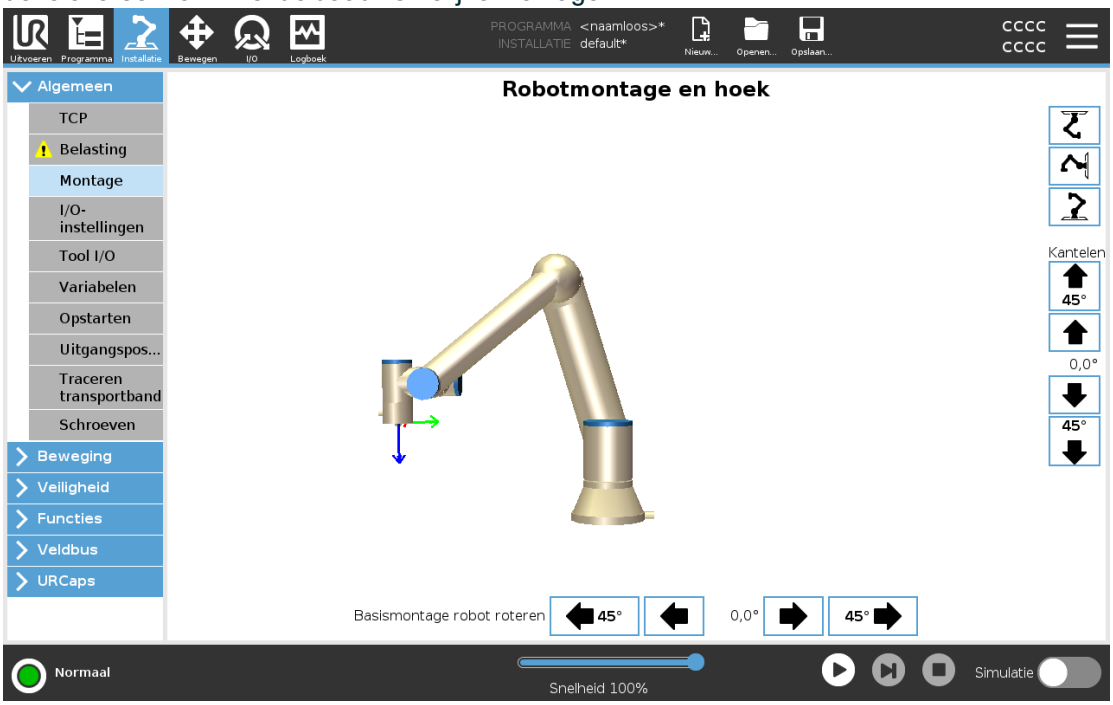
Gebruik de knoppen rechts in het scherm Robotmontage en hoek om de montagehoek van de robotarm in te stellen. De eerste drie knoppen stellen de hoek in als volgt:

- plafond (180°)
- muur (90°)
- vloer (0°)

De **Tilt** knoppen stellen een willekeurige hoek in.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Gebruik de knoppen onderin het scherm om de montage van de robotarm te draaien, zodat deze overeenkomt met de daadwerkelijke montage.




Een geavanceerd dynamicamodel geeft de robotarm soepele en nauwkeurige bewegingen en zorgt ervoor dat de robotarm zijn positie behoudt in Freedrive. Daarom is het van belang dat de robotarm correct wordt gemonteerd.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 7.7. Freedrive

**Beschrijving**

Met Freedrive kan de robotarm handmatig naar gewenste posities worden getrokken Voor de meeste robotgroottes is de meest gebruikelijke manier om Freedrive in te schakelen het indrukken van de Freedrive-knop op de programmeereenheid. Meer manieren om Freedrive in te schakelen en te gebruiken worden in de volgende paragrafen beschreven.
In Freedrive bewegen de gewrichten van de robotarm met weinig weerstand, omdat de remmen losgelaten zijn. De weerstand neemt toe naarmate de robotarm in Freedrive een vooraf gedefinieerde limiet of vlak nadert. Hierdoor voelt het zwaar om de robot in een positie te trekken.

**WAARSCHUWING**

Letsel aan personeel kan optreden als gevolg van onverwachte bewegingen.

- Controleer of de geconfigureerde belasting de gebruikte belasting is.
- Controleer of de juiste belasting stevig aan de gereedschapsflens is bevestigd.

**Freedrive inschakelen**

U kunt FreeDrive inschakelen op de volgende manieren:

- De 3PE-programmeereenheid gebruiken.
- Freedrive op de robot gebruiken.
- I/O-acties gebruiken.

**MEDEDELING**

Als u Freedrive inschakelt terwijl u de robotarm beweegt, kan dit tot fouten leiden.

- Schakel Freedrive niet in terwijl u de robot duwt of aanraakt.

**3PE programmeereenheid**

Gebruik van de 3PE TP-knop om de robotarm te freedriven:

1. Rapidly light-press, release, light-press again and keep holding the 3PE button in this position.

Now you can pull the robot arm into a desired position, while the light-press is maintained.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Freedrive op robot**

Gebruik van Freedrive op de robot om de robotarm te freedriven:

1. Houd de knop ingedrukt van de schakelaar die is geconfigureerd voor **Freedrive op robot**.
2. Selecteer wanneer het Freedrive-paneel verschijnt in PolyScope het gewenste bewegingstype voor de gewrichten van de robotarm. Of gebruik de assenlijst om het bewegingstype aan te passen.
3. U kunt het type element indien nodig definiëren door een optie te selecteren in de vervolgkeuzelijst Element.

   De robotarm kan stoppen met bewegen als deze een singulariteitsscenario nadert. Tik op **Alle assen zijn vrij** in het Freedrive-paneel om de beweging te hervatten.
4. Beweeg de robotarm naar wens.

**Backdrive**

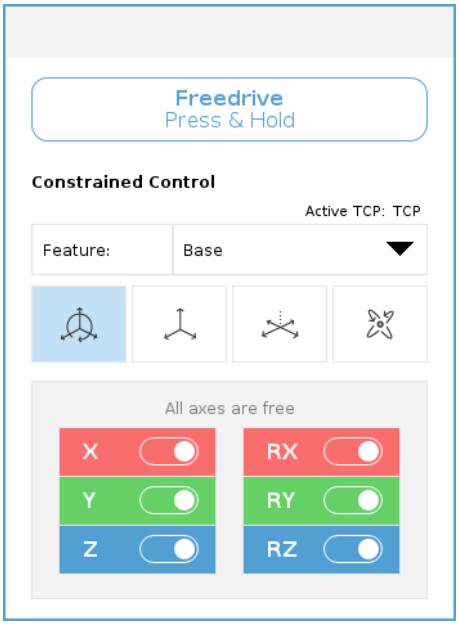
Tijdens initialisatie van de robotarm kunnen kleine trillingen worden waargenomen wanneer de remmen worden losgelaten. In sommige situaties, zoals wanneer de robot dicht bij een botsing is, zijn deze trillingen ongewenst. Gebruik Backdrive om specifieke gewrichten naar een gewenste positie te dwingen zonder alle remmen van de robotarm te lossen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 7.7.1. Freedrive-paneel

**Beschrijving**

Wanneer de robotarm in Freedrive is, wordt een venster weergegeven in Polyscope, zoals hieronder is afgebeeld.




**Toegang tot het Freedrive-paneel**

1. Tik in de kop op het tabblad Bewegen.
2. Tik onderin het scherm op Freedrive.

   Het Freedrive-paneel wordt geopend.
3. Houd de Freedrive-knop op het paneel ingedrukt.

   U kunt de robotarm handmatig bewegen, vergelijkbaar met het indrukken van de Freedrive-knop op de programmeereenheid.

Een led geeft aan wanneer de robotarm een singulariteitspositie nadert. De led wordt in de volgende paragraaf beschreven.

**Led in het Freedrive-paneel**

De led op de statusbalk in het Freedrive-paneel geeft aan:

- Wanneer een of meer gewrichten hun gewrichtslimieten naderen.
- Wanneer de positie van de robotarm een singulariteit nadert. De weerstand neemt toe naarmate de robot een singulariteit nadert, waardoor deze zwaar aanvoelt bij het positioneren.

**Pictogrammen van het Freedrive-paneel**

U kunt een of meer assen vergrendelen, zodat het TCP in een bepaalde richting kan bewegen, zoals is gedefinieerd in de onderstaande tabel.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

| | |
|---|---|
|  Alle assen zijn vrij | Beweging is toegestaan op alle assen. |
|  Vlak | Beweging is alleen toegestaan op de X- en Y-as. |
|  Translatie | Beweging is toegestaan op alle assen, zonder rotatie. |
|  Rotatie | Beweging is toegestaan op alle assen in een bolvormige beweging rondom het TCP. |

**LET OP**

Bewegen van de robotarm op sommige assen wanneer een gereedschap is bevestigd kan een knelpunt veroorzaken.

- Wees voorzichtig bij het bewegen van de robotarm langs een willekeurige as.

# 7.8. De robot uitschakelen

**Uitschakelen van de robotarm**

**WAARSCHUWING**

Onverwacht starten en/of beweging kan leiden tot letsel

- Schakel de robotarm uit om onverwachts starten tijdens montage en demontage te voorkomen.

1. Tik links in de voet op het pictogram **Robotstatus** om de robotarm uit te schakelen.

   De kleur van het pictogram verandert van groen naar wit.
2. Druk op de aan/uit-knop op de programmeereenheid om de regelkast uit te schakelen.
3. Als het dialoogvenster Afsluiten wordt weergegeven, tik dan op **Uitschakelen**.

Op dit punt kunt u doorgaan met:

- Koppel de stroomkabel/het netsnoer af van het stopcontact.
- Geef de robot 30 seconden de tijd om opgeslagen energie te ontladen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 8. Installatie

**Beschrijving** Het installeren van de robot kan de configuratie en het gebruik van in- en uitgangssignalen (I/O's) vereisen. Deze verschillende soorten I/O's en hun gebruik worden in de volgende paragrafen beschreven.

## 8.1. Elektrische waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen

**Waarschuwing** Neem de volgende waarschuwingen in acht voor alle interfacegroepen, ook wanneer u een toepassing ontwerpt en installeert.



**WAARSCHUWING**

Het niet opvolgen van het onderstaande kan leiden tot ernstig letsel of overlijden, omdat de veiligheidsfuncties kunnen worden overschreven.

- Sluit nooit veiligheidssignalen aan op een PLC die geen veiligheids-PLC is met het juiste veiligheidsniveau. Het is van belang dat de veiligheidsinterfacesignalen worden gescheiden van de normale I/O-interfacesignalen.
- Alle veiligheidsgerelateerde signalen moeten redundant worden uitgevoerd (twee onafhankelijke kanalen).
- Houd de twee afzonderlijke kanalen gescheiden, zodat een enkele fout niet kan leiden tot verlies van de veiligheidsfunctie.



**WAARSCHUWING: ELEKTRICITEIT**

Het niet naleven van het onderstaande kan leiden tot ernstig letsel of overlijden als gevolg van elektrische gevaren.

- Zorg dat alle apparatuur die niet geschikt is voor blootstelling aan water droog blijft. Indien er water in het product is gekomen, sluit dan de stroomvoorziening af en neem contact op met uw lokale Universal Robot-dienstverlener voor hulp.
- Gebruik alleen originele kabels die met de robot zijn meegeleverd. Gebruik de robot niet voor toepassingen waarbij de kabels worden gebogen.
- U moet de interfacekabels naar de robot-I/O voorzichtig installeren. De metalen plaat onderin is bedoeld voor interfacekabels en aansluitingen. Verwijder de plaat voordat u gaten boort. Controleer of alle zaagsel verwijderd is voordat u de plaat opnieuw plaatst. Denk eraan pakkingen van het juiste formaat te gebruiken.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



**LET OP**

Storende signalen met een niveau hoger dan die zijn vastgelegd in de specifieke IEC-standaard kunnen onverwachte gedragingen van de robot veroorzaken. Let op het volgende:

- De robot is getest conform internationale IEC-normen voor **elektromagnetische compatibiliteit (EMC)**. Zeer hoge signalen of overmatige blootstelling kunnen de robot permanent beschadigen. EMC-problemen treden vaak op tijdens lasprocessen en worden normaal gesproken gemeld door foutmeldingen in het logboek. Universal Robots kan niet aansprakelijk gesteld worden voor schade die veroorzaakt wordt door EMC-problemen.
- I/O-kabels die vanaf de regelkast naar andere machines en fabrieksapparatuur lopen, mogen niet langer zijn dan 30 m, tenzij aanvullende testen zijn uitgevoerd.



**AARDE**

Negatieve aansluitingen worden aangeduid als GND en worden aangesloten op de afscherming van de robot en de regelkast. Alle genoemde GND-aansluitingen zijn uitsluitend voor voeding en signalering. Gebruik voor aarding (PE, Protective Earth) de M6-schroefklemmen gemarkeerd met aardingssymbolen in de regelkast. De aardingsgeleider moet minimaal de stroomsterkte van de hoogste stroomwaarde in het systeem hebben.



**HANDLEIDING LEZEN**

Sommige I/O's in de regelkast kunnen worden geconfigureerd als een normale of een veiligheidsgerelateerde I/O. Zorgt dat u het volledige hoofdstuk Elektrische interface leest en begrijpt.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 8.2. Aansluitpoorten regelkast

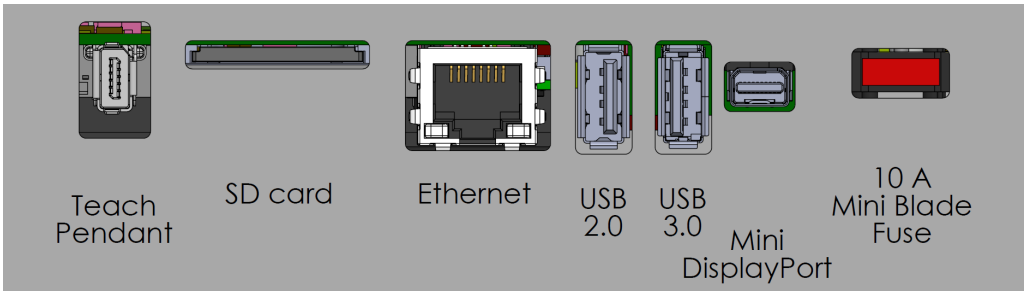
**Beschrijving**

De onderkant van de I/O-interfacegroepen in de regelkast is voorzien van externe aansluitpoorten en een zekering, zoals hieronder beschreven. Er zijn afgedekte openingen aan de onderkant van de regelkast om externe verbindingskabels door te voeren voor toegang tot de aansluitpoorten.

**Externe aansluitpoorten**

De poorten voor externe aansluitingen zijn als volgt:

- Programmeereenheidpoort om de programmeereenheid te gebruiken om de robotarm te bedienen of te programmeren.
- SD-kaartpoort om een SD-kaart te plaatsen.
- Ethernetpoort om ethernetverbindingen mogelijk te maken.
- Mini DisplayPort ter ondersteuning van beeldschermen met DisplayPort. Hiervoor is een actieve Mini Display naar DVI- of HDMI-converter nodig. Passieve converters werken niet met DVI/HDMI-poorten.
- De ministeekzekering wordt gebruikt wanneer een externe voeding is aangesloten.




**MEDEDELING**

Het aansluiten of loskoppelen van een programmeereenheid terwijl de regelkast is ingeschakeld, kan schade aan apparatuur veroorzaken.

- Sluit geen programmeereenheid aan terwijl de regelkast is ingeschakeld.
- Schakel de regelkast uit voordat u een programmeereenheid aansluit.

**MEDEDELING**

Het niet aansluiten van de actieve adapter voordat de regelkast wordt ingeschakeld, kan de schermweergave belemmeren.

- Sluit de actieve adapter aan voordat u de regelkast inschakelt.
- In sommige gevallen moet de externe monitor worden ingeschakeld voordat de regelkast wordt ingeschakeld.
- Gebruik een actieve adapter die revisie 1.2 ondersteunt, omdat niet alle adapters out-of-the-box werken.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

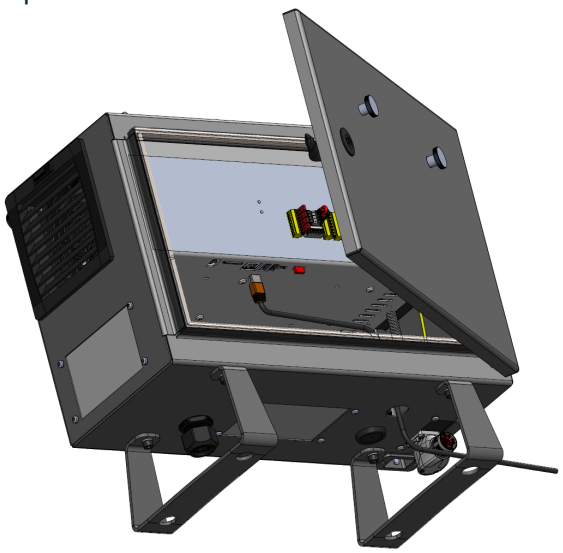
# 8.3. Ethernet

**Beschrijving**

De Ethernet-interface kan worden gebruikt voor:

- MODBUS, EtherNet/IP en PROFINET.
- Externe toegang en controle.

Om de ethernetkabel aan te sluiten moet deze door de opening in de bodem van de regelkast worden gevoerd en in de ethernetpoort aan de onderzijde van de houder worden gestoken. Vervang de afdekking in de bodem van de regelkast door een geschikte kabelwartel om de kabel aan te sluiten op de ethernetpoort.



De elektrische specificaties worden in de tabel hieronder weergegeven.

| Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|
| Communicatiesnelheid | 10 | - | 1000 | Mb/s |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 8.4. Installatie van de 3PE programmeereenheid

**Beschrijving**

De programmeereenheid met inschakelapparaat met 3 standen (3PE TP) is een veiligheidskritische interface die is ontworpen om handmatige bediening te verbeteren. De 3PE-knoppen zijn rechtstreeks in de programmeereenheid geïntegreerd en zorgen ervoor dat robotbewegingen alleen kunnen worden gestart wanneer de operator een gecontroleerde grip behoudt.

## 8.4.1. Hardware-installatie

**Een programmeereenheid verwijderen**

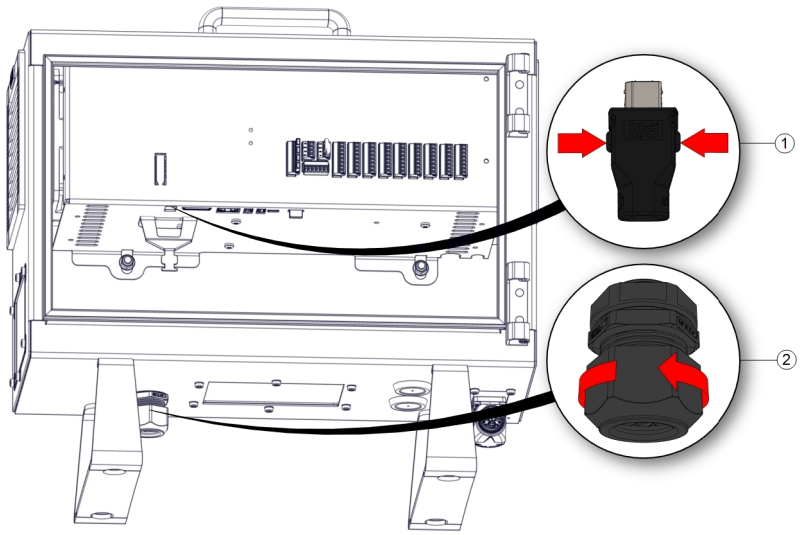
**MEDEDELING**

Vervangen van de programmeereenheid kan ertoe leiden dat het systeem een fout meldt bij het opstarten.

- Selecteer altijd de juiste configuratie voor het type programmeereenheid.

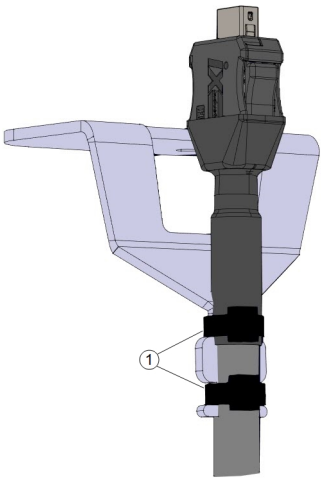
Om de standaard programmeereenheid te verwijderen:

1. Schakel de regelkast uit en koppel de stroomkabel af van de stroombron.
2. Verwijder de twee kabelbinders die gebruikt zijn voor bevestiging van de kabels van de programmeereenheid en werp ze weg.
3. Druk de clips aan beide zijden van de stekker van de programmeereenheid in zoals op de afbeelding en trek omlaag om de verbinding met de poort van de programmeereenheid te verbreken.
4. Open de plastic doorvoerhuls aan de onderkant van de regelkast volledig en verwijder de stekker en kabel van de programmeereeenheid.
5. Verwijder voorzichtig de kabel en de programmeereenheid.




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Clips | 2 | Plastic doorvoerhuls |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.




| | |
|---|---|
| 1 | Kabelbinders |

**Een programmeereenheid installeren**

1. Steek de stekker en kabel van de programmeereenheid door de onderkant van de regelkast en sluit de plastic doorvoerhuls volledig.
2. Steek de stekker van de programmeereenheid in de poort voor de programmeereenheid om deze aan te sluiten.
3. Gebruik twee nieuwe kabelbinders om de kabels van de programmeereenheid te bevestigen.
4. Sluit de stroomkabel aan op de stroombron en schakel de regelkast in.

Er is altijd een stuk kabel bij de programmeereenheid die een struikelgevaar kan opleveren als deze niet goed wordt opgeborgen.

- Berg de programmeereenheid en de kabel altijd goed op om struikelgevaar te voorkomen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

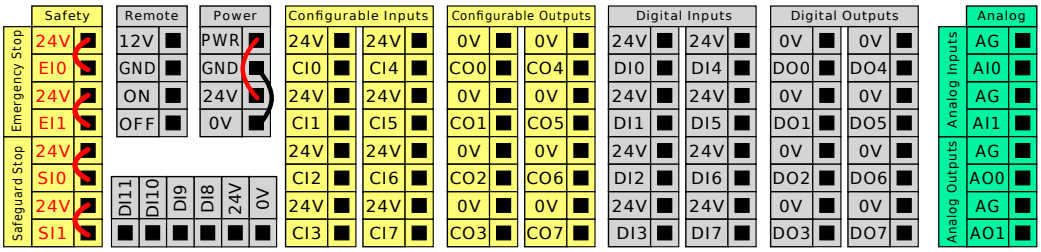
# 8.5. Regelaar-I/O

**Beschrijving**

De elektrische interface in de regelkast bestaat uit groepen in- en uitgangen **I/O** die communicatie en configuraties tussen de robotarm en verschillende soorten apparatuur mogelijk maken. De I/O-groepen omvatten:

- Digitaal (24 V)
- Configureerbaar (24 V)
- Analoog
- Veiligheid (24 V)

De afbeelding hieronder toont de lay-out van de elektrische interfacegroepen in de regelkast. Let op en houd u aan het doel van het kleurenschema, zoals hieronder geïllustreerd.




| | |
|---|---|
| Geel met rode tekst | Speciale veiligheidssignalen |
| Geel met zwarte tekst | Configureerbaar voor veiligheid |
| Grijs met zwarte tekst | Digitale I/O voor algemene doelen |
| Groen met zwarte tekst | Algemene analoge I/O |

**I/O-groepen**

U kunt de robot installeren volgens de elektrische specificaties, welke hetzelfde zijn voor alle drie vermelde ingangen.

- Veiligheids-I/O.
- Configureerbare I/O.
- Algemene I/O.

**MEDEDELING**

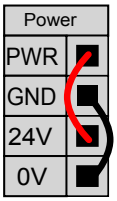
Configureerbare I/O zijn I/O die zijn geconfigureerd als veiligheidsgerelateerde I/O of als normale I/O. Dit zijn de gele klemmen met zwarte tekst.

Het is mogelijk om de digitale I/O te voeden middels een interne 24V voeding of een externe voedingsbron door het klemmenblok genaamd **Power** te configureren. Dit blok bestaat uit vier klemmen. De bovenste twee (PWR en GND) zijn 24 V en aarde van de interne 24 V voeding. De onderste twee klemmen (24 V en 0 V) van het blok zijn de 24 V ingang om de I/O te voeden. De standaardconfiguratie gebruikt de interne voeding.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

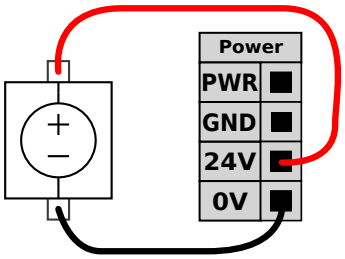
**Standaard voeding**

In dit voorbeeld wordt de standaardconfiguratie gebruikt met de interne voeding




**Externe voeding**

Als er meer stroom nodig is, kan een externe voeding worden aangesloten zoals hieronder afgebeeld.
De zekering is een ministeekzekering met een maximale stroomsterkte van 10 A en een minimale spanning van 32 V. De zekering moet UL-gemarkeerd zijn. Als de zekering overbelast is, moet deze worden vervangen.




In dit voorbeeld gebruikt de configuratie een externe voeding voor meer stroom.

**Voedingsspecificatie**

De elektrische specificaties van zowel de interne als een externe voeding worden hieronder weergegeven.

| Eindklemmen | Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|---|
| *Interne 24 V voeding* | | | | | |
| [PWR - GND] | Spanning | 23 | 24 | 25 | V |
| [PWR - GND] | Huidig | 0 | - | 2* | A |
| *Externe 24 V ingangsvereisten* | | | | | |
| [24V - 0V] | Spanning | 20 | 24 | 29 | V |
| [24V - 0V] | Huidig | 0 | - | 6 | A |

*3,5 A gedurende 500 ms of 33% bedrijfscyclus.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Specificatie van digitale I/O**

De digitale I/O's zijn uitgevoerd volgens IEC 61131-2. De elektrische specificaties worden hieronder weergegeven.

| Eindklemmen | Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|---|
| *Digitale uitgangen* | | | | | |
| [COx / DOx] | Stroomsterkte* | 0 | - | 1 | A |
| [COx / DOx] | Spanningsval | 0 | - | 0,5 | V |
| [COx / DOx] | Lekstroom | 0 | - | 0.1 | mA |
| [COx / DOx] | Functie | - | PNP | - | Type |
| [COx / DOx] | IEC 61131-2 | - | 1 A | - | Type |
| *Digitale ingangen* | | | | | |
| [EIx/SIx/CIx/DIx] | Spanning | -3 | - | 30 | V |
| [EIx/SIx/CIx/DIx] | OFF-regio | -3 | - | 5 | V |
| [EIx/SIx/CIx/DIx] | ON-regio | 11 | - | 30 | V |
| [EIx/SIx/CIx/DIx] | Stroom (11-30 V) | 2 | - | 15 | mA |
| [EIx/SIx/CIx/DIx] | Functie | - | PNP + | - | Type |
| [EIx/SIx/CIx/DIx] | IEC 61131-2 | - | 3 | - | Type |

*Voor weerstandsbelastingen of inductieve belastingen van maximaal 1H.

## 8.5.1. Digitale in- en uitgang

**Digitale uitgang**

De communicatie-interface voor gereedschap maakt het mogelijk om twee digitale uitgangen afzonderlijk te configureren. In PolyScope heeft elke pen een vervolgkeuzemenu waarmee de uitgangsmodus kan worden ingesteld. De volgende opties zijn beschikbaar:

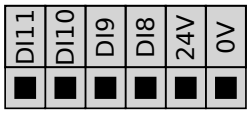
- Zinken: hiermee kan de pen worden geconfigureerd in een NPN- of Zink-configuratie. Wanneer de uitgang is uitgeschakeld, kan via de pen stroom naar aarde vloeien. Dit kan worden gebruikt in combinatie met de PWR-pen om een volledig circuit te creëren.
- Bron: hiermee kan de pen worden geconfigureerd in een PNP- of Bron-configuratie. Wanneer de uitgang is ingeschakeld, levert de pen een positieve spanning (configureerbaar op het tabblad I/O). Dit kan worden gebruikt in combinatie met de GND-pen om een volledig circuit te creëren.
- Duwen / trekken: hiermee kan de pen worden geconfigureerd in een duw/trek-configuratie. Wanneer de uitgang is ingeschakeld, levert de pen een positieve spanning (configureerbaar op het tabblad I/O). Dit kan worden gebruikt in combinatie met de GND-pen om een volledig circuit te creëren. Wanneer de uitgang is uitgeschakeld, kan via de pen stroom naar aarde vloeien.

De wijzigingen worden van kracht na selectie van een nieuwe uitgangsconfiguratie. De huidige geladen installatie wordt aangepast om de nieuwe configuratie te weerspiegelen. Sla de installatie op om verlies van wijzigingen te voorkomen, nadat is gecontroleerd dat de gereedschapsuitgangen werken zoals is bedoeld.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Digitale ingang**

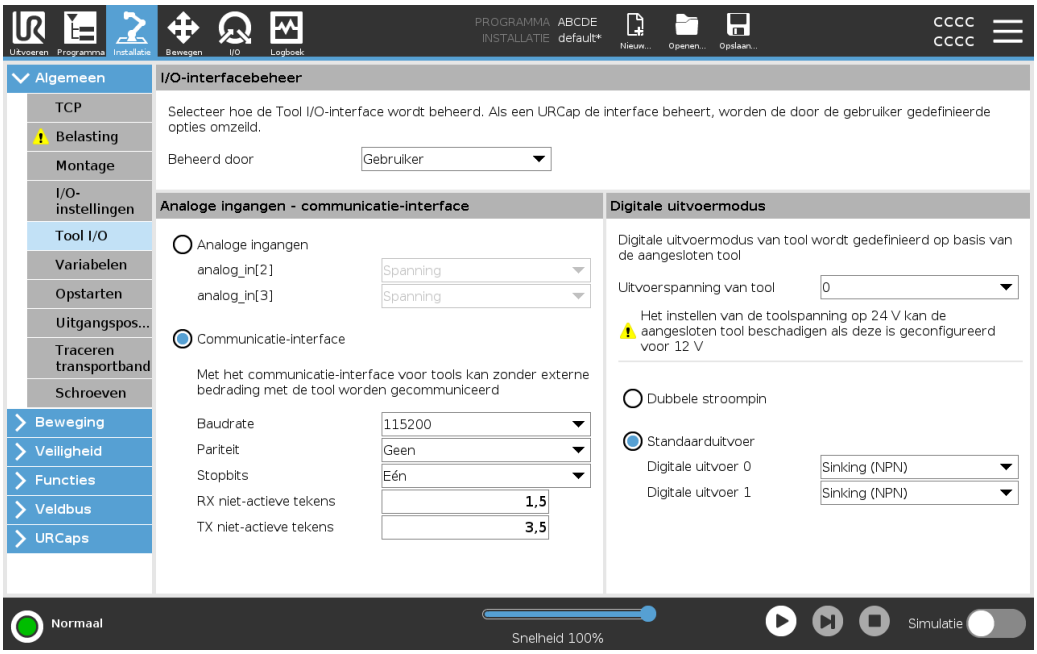
U kunt het horizontale digitale ingangenblok (DI8-DI11, hieronder weergegeven) gebruiken voor kwadratuurcodering van Traceren transportband.




## 8.5.2. I/O-interfacebeheer

**Beschrijving**

Met I/O-interfacebeheer kunt u schakelen gebruikersbediening en URCap-bediening.




**om het I/O-interfacebeheer te gebruiken**

1. Tik op het tabblad Installatie en tik op I/O's gereedschap onder Algemeen.
2. Selecteer Gebruiker onder I/O-interfacebeheer voor toegang tot de instellingen voor Analoge gereedschapingangen en/of Digitale uitgangsmodus. Het selecteren van een URCap verwijdert de toegang tot de analoge ingangen van het gereedschap en de instellingen van de digitale uitgangsmodus.

**MEDEDELING**

Als een URCap een eindeffector bestuurt, zoals een grijper, dan vereist de URCap controle over de Tool IO Interface. Selecteer de URCap in de lijst, zodat deze de Tool IO Interface kan bedienen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

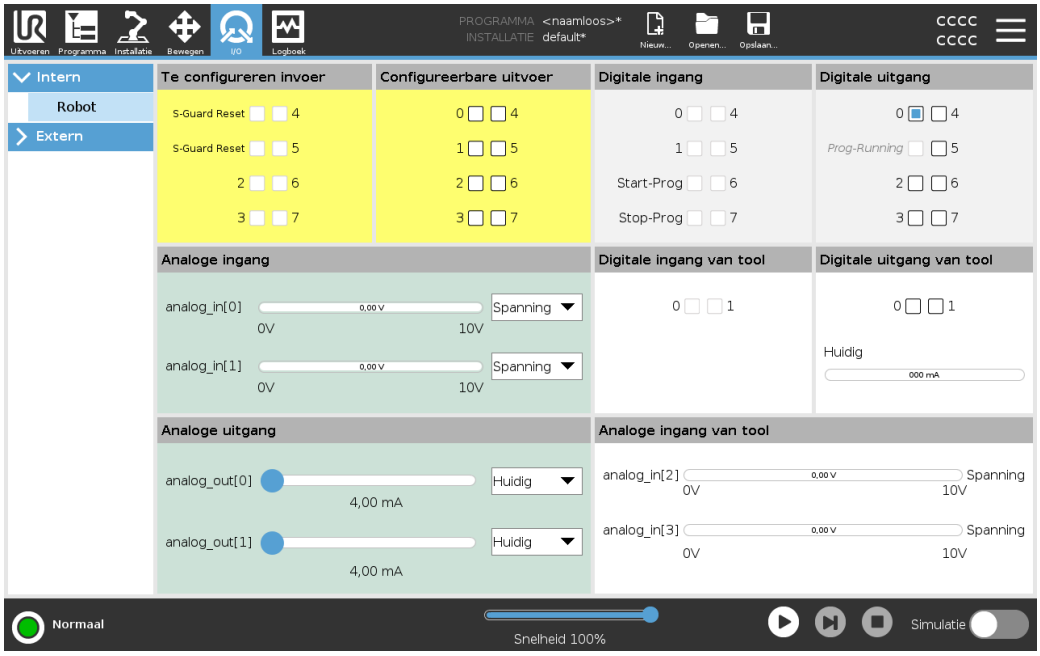
# 8.5.3. Gebruik van het tabblad I/O

**Beschrijving**

Gebruik het tabblad I/O om de live I/O-signalen van/naar de regelkast te bewaken en in te stellen.

Het scherm toont de huidige status van de I/O, ook tijdens de uitvoering van het programma. Het programma stopt als er tijdens de uitvoering iets wordt gewijzigd. Bij een programmastop behouden alle uitgangssignalen hun status. Het scherm wordt met 10 Hz bijgewerkt, dus een zeer snel signaal wordt mogelijk niet goed weergegeven.

Configureerbare I/O's kunnen gereserveerd worden voor speciale veiligheidsinstellingen die vastgelegd zijn in de configuratie van de veiligheids-I/O van de installatie (zie I/O); de I/O's die gereserveerd zijn hebben de naam van de veiligheidsfunctie, in plaats van de standaard of door de gebruiker ingestelde naam.
Te configureren uitgangen die gereserveerd zijn voor veiligheidsinstellingen kunnen niet gewisseld worden en worden alleen als LED-lampje getoond.




**Spanning**

Wanneer de Gereedschapsuitgang wordt geregeld door de gebruiker, kunt u de Spanning configureren. Wanneer URCap wordt geselecteerd, is toegang tot Spanning niet mogelijk.

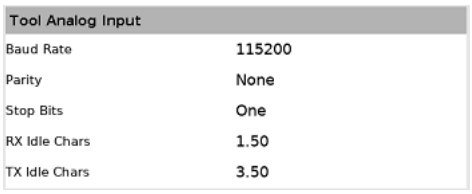
**Analoge domeininstellingen**

De analoge I/O 's kunnen worden ingesteld op stroom [4-20mA] of spanning [0-10V] uitgang. Deze instellingen blijven na opnieuw opstarten van de robotbesturing en zijn opgeslagen in de installatie.
Regeling via de gereedschaps-I/O's kan worden toegewezen aan een URCap in **Gereedschaps-I/O** op het tabblad **Installatie**. Door een URCap te selecteren, wordt de controle van de gebruiker over de analoge gereedschaps-I/O's weggenomen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Toolcommunicatie-interface**

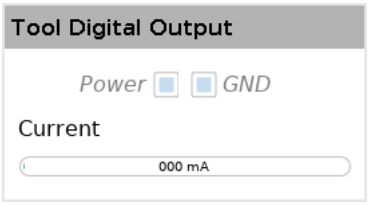
Wanneer de **Tool Communication Interface TCI** is ingeschakeld, is de analoge ingang van de tool niet meer beschikbaar. Het veld **Gereedschapsingang** verschijnt in het scherm **I/O**, zoals weergegeven.




**Tweepens voeding**

Dual Pin Power wordt gebruikt als stroombron voor het gereedschap. Door Tweepens voeding in te schakelen, worden de standaard digitale gereedschapsuitgangen uitgeschakeld. Als Tweepens voeding is ingeschakeld, moeten de digitale uitgangen als volgt worden hernoemd:

- tool_out[0] (Vermogen)
- tool_out[1] (GND)




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 8.5.4. Aandrijfstroomindicator

**Beschrijving**

De aandrijfstroomindicator is een lampje dat aan gaat wanneer de robotarm wordt ingeschakeld of wanneer er stroom is naar de robotkabel. Wanneer de robotarm wordt uitgeschakeld, gaat de aandrijfstroomindicator uit.

De aandrijfstroomindicator wordt aangesloten via de digitale uitgangen. Het is geen veiligheidsfunctie en maakt geen gebruik van veiligheids-I/O's.

**Indicator**

De aandrijfstroomindicator kan een lampje zijn dat kan werken op 24 VDC.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 8.6. Veiligheids-I/O

**Veiligheids-I/O** Deze paragraaf beschrijft de specifieke veiligheidsingangen (gele klem met rode tekst) en de configureerbare I/O (gele klemmen met zwarte tekst) indien geconfigureerd als veiligheids-I/O.
Veiligheidsvoorzieningen en apparatuur moet worden geïnstalleerd volgens de veiligheidsvoorschriften en de risicobeoordeling in het hoofdstuk Veiligheid.
Alle veiligheids-I/O's komen voor in paren (redundant), zodat een enkele fout niet leidt tot verlies van de veiligheidsfunctie. Alle veiligheids-I/O's moeten echter als twee afzonderlijke takken worden gehouden.

De typen permanente veiligheidsingangen zijn:

- **Noodstop robot** alleen voor noodstopapparatuur
- **Beveiligingsstop** voor veiligheidsapparatuur
- **3PE Stop** voor veiligheidsapparatuur

**Tabel** Het functieverschil wordt hieronder weergegeven.

| | Noodstop | Beveiligde stop | 3PE-stop |
|---|---|---|---|
| Robot stopt met bewegen | Ja | Ja | Ja |
| Programma-uitvoering | Pauzes | Pauzes | Pauzes |
| Stroom voor aandrijvingen | Uit | Aan | Aan |
| Resetten | Handmatig | Automatisch of handmatig | Automatisch of handmatig |
| Frequentie van gebruik | Niet-frequent | Elke cyclus naar niet-frequent | Elke cyclus naar niet-frequent |
| Vereist herinitialisering | Uitsluitend rem loslaten | Nee | Nee |
| Stopcategorie (IEC 60204-1) | 1 | 2 | 2 |
| Prestatieniveau van bewakingsfunctie (ISO 13849-1) | PLd | PLd | PLd |

**Veiligheidswaarschuwing** Het is mogelijk om de configureerbare I/O te gebruiken om extra veiligheids-I/O-functionaliteit te configureren, bijvoorbeeld noodstopuitgangen. Gebruik de PolyScope-interface om een set configureerbare I/O's voor veiligheidsfuncties te definiëren.



**LET OP**

Het niet regelmatig controleren en testen van de veiligheidsfuncties kan tot gevaarlijke situaties leiden.

- Veiligheidsfuncties moeten worden gecontroleerd voordat de robot in gebruik wordt genomen.
- Veiligheidsfuncties moeten regelmatig worden getest.

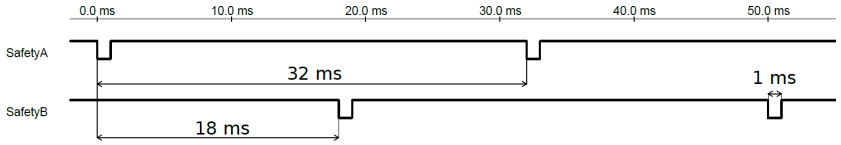
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**OSSD-signalen**

Alle geconfigureerde en permanente veiligheidsingangen worden gefilterd om het gebruik van OSSD-veiligheidsapparatuur met pulslengtes korter dan 3 ms mogelijk te maken. De veiligheidsingang wordt iedere milliseconde getest en de status van de ingang wordt bepaald door het meest frequent waargenomen ingangssignaal gedurende de laatste 7 milliseconden.

**OSSD-veiligheidssignalen**

U kunt de bedieningskast configureren om OSSD-pulsen uit te voeren wanneer een veiligheidsuitgang inactief/hoog is. OSSD-pulsen detecteren het vermogen van de bedieningskast om veiligheidsuitgangen actief/laag te maken. Wanneer OSSD-pulsen zijn ingeschakeld voor een uitgang, wordt eenmaal per 32 ms een lage puls van 1 ms gegenereerd op de veiligheidsuitgang. Het veiligheidssysteem detecteert wanneer een uitgang is aangesloten op een voeding en schakelt de robot uit.
De onderstaande afbeelding toont: de tijd tussen pulsen op een kanaal (32ms), de pulslengte (1ms) en de tijd van een puls op het ene kanaal naar een puls op het andere kanaal (18ms)

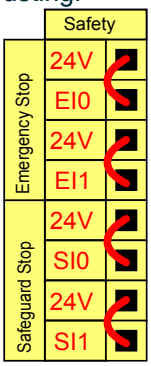



Om OSSD in te schakelen voor veiligheidsuitgang

1. Tik in de koptekst op **Installatie** en selecteer **Veiligheid**.
2. Selecteer onder **Veiligheid I/O**.
3. Schakel op het I/O-scherm onder Uitgangssignaal het gewenste selectievakje OSSD in. U moet het uitgangssignaal toewijzen om de selectievakjes voor OSSD in te schakelen.

**Standaard veiligheidsconfiguratie**

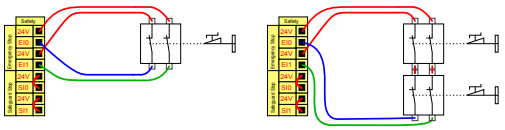
De robot wordt geleverd met een standaardconfiguratie die operatie mogelijk maakt zonder extra veiligheidsuitrusting.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Aansluiten noodstopknoppen**

De meeste toepassingen vereisen een of meer extra noodstopknoppen. De afbeelding hieronder laat zien hoe een of meer noodstopknoppen kunnen worden aangesloten.

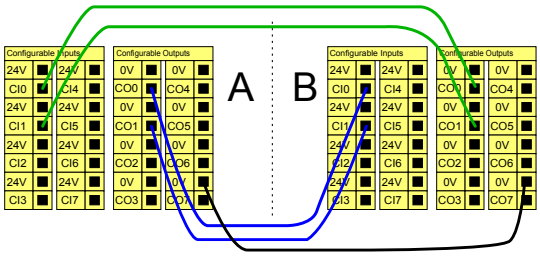


**De noodstop delen met andere machines**

U kunt een gedeelde noodstopfunctie tussen de robot en andere machines instellen door de volgende I/O-functies te configureren via de GUI. De noodstopingang van de robot kan niet worden gebruikt voor delingsdoeleinden. Indien meer dan twee UR-robots of andere machines moeten worden aangesloten, moet een veiligheids-PLC worden gebruikt om de noodstopsignalen te regelen.

- Configureerbaar ingangspaar: externe noodstop.
- Configureerbaar uitgangspaar: systeemstop.

De afbeelding hieronder laat zien hoe twee UR-robots hun noodstopfuncties delen. In dit voorbeeld zijn gebruikte geconfigureerde I/O's CI0-CI1 en CO0-CO1.



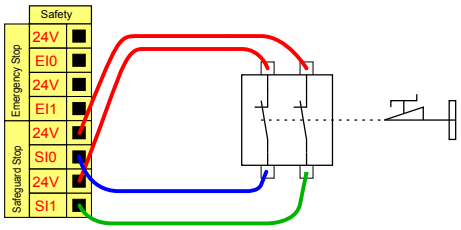

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Beveiligde stop met automatisch hervatten**

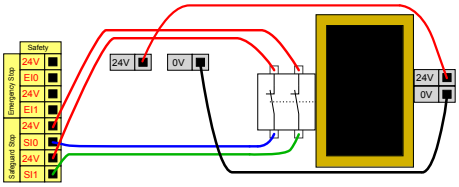
Deze configuratie is alleen bedoeld voor toepassingen waarbij de operator niet de deur kan passeren en deze achter zich kan sluiten. De configureerbare I/O wordt gebruikt om een resetknop buiten de deur te configureren om de robotbeweging opnieuw te activeren. De robot hervat de beweging automatisch wanneer het signaal wordt hersteld.

**WAARSCHUWING**

Gebruik deze configuratie niet als het signaal kan worden hersteld vanaf de binnenzijde van de veiligheidszone.



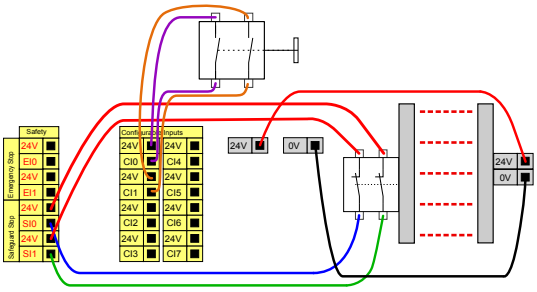

In dit voorbeeld wordt een deurschakelaar gebruikt als een basisbeveiliging waarbij de robot wordt gestopt wanneer de deur wordt geopend.




In dit voorbeeld wordt een veiligheidsmat gebruikt als een veiligheidsvoorziening waarbij automatische hervatting passend is. Dit voorbeeld geldt ook voor een veiligheidslaserscanner.

**Beveiligde stop met resetknop**

Als de beveiligingsinterface wordt gebruikt voor interactie met een lichtgordijn, is een reset buiten de veiligheidszone vereist. De resetknop moet van het tweekanaalstype zijn. In dit voorbeeld is CI0-CI1 de voor reset geconfigureerde I/O.



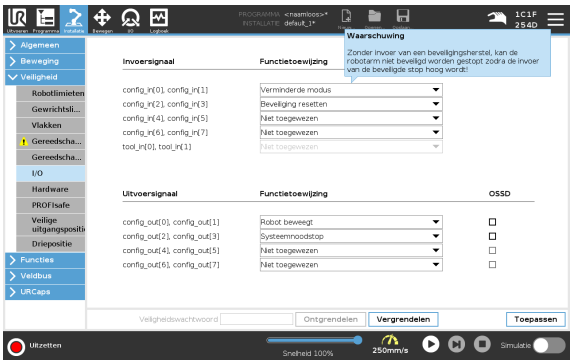

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 8.6.1. I/O-signalen

**Beschrijving**

De I/O's zijn verdeeld tussen ingangen en uitgangen en zijn gekoppeld zodat elke functie een Categorie 3 en PLd I/O vormt.




**Ingangssignalen**

De ingangen worden beschreven in de onderstaande tabellen:

| | |
|---|---|
| Noodstopknop | Voert een categorie 1 stop (IEC 60204-1) uit via de regelkastingang, waarbij andere machines worden geïnformeerd via de Systeemstop-uitgang, als die uitgang is gedefinieerd. Er wordt een stop geïnitieerd in alles wat met de uitgang is verbonden. |
| Noodstop robot | Voert een categorie 1 stop (IEC 60204-1) uit via de regelkastingang, waarbij andere machines worden geïnformeerd via de Systeemnoodstop-uitgang, als die uitgang is gedefinieerd. |
| Externe noodstop | Voert een categorie 1 stop (IEC 60204-1) uit op alleen de robot. |
| Verminderd | Alle veiligheidslimieten kunnen worden toegepast terwijl de robot een **normale** configuratie gebruikt of een **verminderde** configuratie.<br>Indien geconfigureerd, zorgt een laag signaal op de ingangen ervoor dat het veiligheidssysteem overgaat naar de verminderde configuratie. De robotarm vertraagt om te voldoen aan de verminderde parameters.<br>Het veiligheidssysteem garandeert dat de robot zich binnen de verminderde limieten bevindt in minder dan 0,5 s nadat de ingang is getriggerd. Als de robotarm toch de verminderde limieten blijft overschrijden, wordt een categorie 0 stop getriggerd. Triggervlakken kunnen ook een overgang veroorzaken naar de verminderde configuratie.<br>Het veiligheidssysteem gaat op dezelfde manier over naar de normale configuratie. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Ingangssignalen**

De ingangen worden beschreven in de onderstaande tabellen:

| | |
|---|---|
| Operationele modus | Wanneer een externe modusselectie wordt gebruikt, schakelt deze tussen de **automatische modus** en de **handmatige modus**. De robot is in de automatische modus wanneer de ingang *laag* is en in de handmatige modus wanneer de ingang *hoog* is. |
| Beveiligingsreset | Keert terug uit de status Beveiligde stop wanneer een stijging op de ingang Beveiligingsreset optreedt. Wanneer een beveiligde stop optreedt, zorgt deze uitgang ervoor dat de status Beveiligde stop gehandhaafd blijft totdat een reset wordt getriggerd. |
| Beveiliging | Een stop getriggerd door een beveiligingsingang. Voert een categorie 2 stop (IEC 60204-1) uit in alle modussen, indien getriggerd door een beveiliging. |
| Automatische modus Beveiligingsstop | Voert een categorie 2 stop (IEC 60204-1) uit in ALLEEN de automatische modus. Beveiligde stop automatische modus kan alleen worden geselecteerd wanneer een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd en geïnstalleerd. |
| Automatische modus Beveiligingsreset | Keert terug uit de status Beveiligde stop automatische modus wanneer een stijging op de ingang Beveiligingsreset automatische modus optreedt. |
| Inschakelapparaat met drie standen | In de handmatige modus moet een extern inschakelapparaat met drie standen worden ingedrukt in de middenpositie om de robot te bewegen. Als u een ingebouwd inschakelapparaat met drie standen gebruikt, moet de knop ingedrukt worden gehouden in de middelste positie om de robot te bewegen. |
| Freedrive op robot | U kunt de Freedrive-ingang configureren om Freedrive in te schakelen en te gebruiken zonder op de Freedrive-knop op een standaard programmeereenheid te drukken of zonder een van de knoppen op de 3PE-programmeereenheid ingedrukt te hoeven houden in de middenpositie. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**WAARSCHUWING**

Wanneer de standaard Beveiliging resetten is uitgeschakeld, vindt er een automatische reset plaats wanneer de beveiliging niet langer een stop triggert.
Dit kan gebeuren als een persoon door het veld van de beveiliging gaat. Als de beveiliging geen persoon detecteert en de persoon wordt blootgesteld aan gevaren, is een automatische reset verboden volgens de normen.

- Gebruik de externe reset om ervoor te zorgen dat alleen wordt gereset wanneer personen niet aan gevaren worden blootgesteld.

**WAARSCHUWING**

Wanneer Beveiligde stop automatische modus is ingeschakeld, wordt er geen beveiligde stop getriggerd in de handmatige modus.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Uitgangssignalen**

Alle veiligheidsuitgangen worden laag in het geval van een overtreding of storing van het veiligheidssysteem. Dit betekent dat de uitgang Systeemstop een stop initieert, ook wanneer geen noodstop wordt getriggerd.
U kunt de volgende uitgangssignalen voor veiligheidsfuncties gebruiken. Alle signalen gaan terug naar laag als de status waardoor het hoge signaal geactiveerd is, beëindigd is:

| | |
|---|---|
| [1]Systeemstop | Het signaal is *laag* wanneer het veiligheidssysteem getriggerd is naar een gestopte toestand door de ingang Noodstop robot of de noodstopknop. Om vastlopen te voorkomen, wordt geen laag signaal gegeven als de noodstopstatus is getriggerd door de ingang Systeemstop. |
| Robot Bewegen | Signaal is *Laag* als de robot beweegt, anders hoog. |
| Robot stopt niet | Het signaal is *Hoog* wanneer de robot wordt gestopt of tijdens het stoppen vanwege een noodstop of veiligheidsstop. Anders is hij logisch laag. |
| Verminderd | Het signaal is *laag* wanneer verminderde parameters actief zijn of als de veiligheidsingang is geconfigureerd met een verminderde ingang en het signaal momenteel laag is. Anders is het signaal hoog. |
| Niet verminderd | Dit is het omgekeerde van Verminderd, wat hierboven beschreven is. |
| Veilig thuis | Het signaal is *hoog* als de robotarm is gestopt en zich in de geconfigureerde veilige uitgangspositie bevindt. Anders is het signaal *Laag*. Dit wordt vaak gebruikt wanneer UR-robots worden geïntegreerd met mobiele robots. |
| Gestopt door inschakelapparaat met 3 standen | Het signaal is laag wanneer een stop door een inschakelapparaat met drie standen actief is, anders hoog. |
| Niet gestopt door inschakelapparaat met 3 standen | Het signaal is laag wanneer geen stop door een inschakelapparaat met drie standen actief is, anders hoog. |

**MEDEDELING**

Externe machines die de noodstopstatus via de uitgang Systeemstop van de robot ontvangen, moeten aan ISO 13850 voldoen. Dit is met name nodig bij opstellingen waarbij de Robot Emergency Stop-ingang is aangesloten op een extern Noodstop-apparaat. In zulke gevallen wordt de uitgang Systeemstop hoog wanneer het externe noodstopapparaat wordt vrijgegeven. Dit houdt in dat de noodstopstatus bij de externe machine wordt gereset zonder dat er handmatige actie nodig is van de operator van de robot. Daarom, om te voldoen aan de veiligheidsnormen, moet de externe machine handmatige actie vereisen om te kunnen hervatten.

[1]Systeemstop werd eerder "Systeemnoodstop" genoemd voor Universal Robots-robots. PolyScope kan "Systeemnoodstop" weergeven.

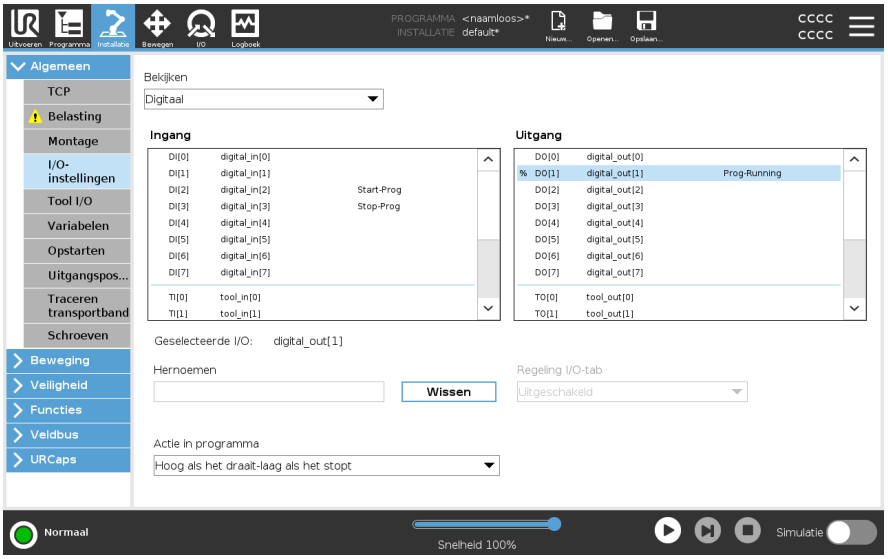
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 8.6.2. I/O-instellingen

Beschrijving

Gebruik het scherm I/O-instellingen om I/O-signalen te definiëren en acties te configureren op het tabblad I/O. De soorten I/O-signalen worden vermeld onder **Ingang** en **Uitgang**.
U kunt een veldbus gebruiken, bijvoorbeeld Profinet en EtherNet/IP, om toegang te krijgen tot de registers voor algemene doeleinden.
Als u de Tool Communication Interface (TCI) inschakelt, wordt de analoge ingang van de tool onbeschikbaar.




**MEDEDELING**

Bij het starten van programma's via een I/O- of veldbusingang, kan de robot beginnen te bewegen vanuit de positie die hij heeft. Handmatige beweging naar het eerste waypoint via PolyScope is niet vereist.

**Type I/O-signaal**

Om het aantal signalen te beperken dat wordt vermeld onder **Ingang** en **Uitgang**, gebruiken het vervolgkeuzemenu **Weergave** om de weergegeven inhoud te wijzigen op basis van het signaaltype.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Door de gebruiker gedefinieerde namen toewijzen

U kunt de invoer- en uitvoersignalen een naam geven om gemakkelijk de signalen te identificeren die worden gebruikt.

1. Selecteer het gewenste signaal.
2. Tik op het tekstveld om een naam voor het signaal te typen.
3. Tik op **Wissen**om de naam terug te zetten naar de standaardwaarde.

U moet een door de gebruiker gedefinieerde naam opgegeven voor een algemeen register om het beschikbaar te maken in het programma (bijvoorbeeld voor een **Wachten**-commando of de conditionele expressie van een **Als**-commando).
De commando's **Wachten** en **Als** worden beschreven in respectievelijk Wachten en If. U kunt benoemde registers voor algemene doeleinden vinden in de **Ingang** of **Uitgang** keuzeschakelaar op het **Expressie-editor** scherm.

### I/O-acties en I/O-tabbesturing

Je kunt fysieke en veldbus digitale I/O 's gebruiken om acties te activeren of te reageren op de status van een programma.

### I/O-tabbesturing

Gebruik I/O Tab Control om op te geven of een uitgang wordt geregeld op het tabblad I/O (door programmeurs, of door zowel operators als programmeurs), of dat deze wordt bestuurd door de robotprogramma 's.

### Beschikbare ingangsacties

| Commando | Actie |
|---|---|
| Start | Start of hervat het huidige programma aan een stijgende kant (alleen ingeschakeld in Besturing op afstand) |
| Stop | Stopt het huidige programma op een stijgende lijn |
| Pauzeren | Pauzeert het huidige programma op een stijgende lijn |
| Freedrive | Wanneer de ingang hoog is, gaat de robot in freedrive (vergelijkbaar met de freedrive-knop).<br>De invoer wordt genegeerd als andere omstandigheden freedrive niet toestaan. |

**WAARSCHUWING**

Als de robot wordt gestopt tijdens het gebruik van de startinvoeractie, gaat de robot langzaam naar het eerste waypoint van het programma voordat hij dat programma uitvoert. Als de robot wordt gepauzeerd tijdens het gebruik van de Start-invoeractie, gaat de robot langzaam naar de positie van waar hij werd gepauzeerd voordat hij dat programma hervat.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Beschikbare uitgangsacties**

| Actie | Uitgangsstatus | Programmastatus |
|---|---|---|
| Laag wanneer niet actief | Laag | Gestopt of gepauzeerd |
| Hoog wanneer niet actief | Hoog | Gestopt of gepauzeerd |
| Hoog bij hardlopen, laag bij stoppen | Laag<br>Hoog | Actief,<br>Gestopt of gepauzeerd |
| Laag bij ongeplande stop | Laag | Programma beëindigd ongepland |
| Laag bij ongeplande stop, anders Hoog | Laag<br>Hoog | Programma beëindigd ongepland<br>Hardlopen, gestopt of gepauzeerd |
| Continue puls | Wisselt af tussen hoog en laag | Actief (pauzeer of stop het programma om de pulsstatus te behouden) |

**Oorzaak voor beëindiging van programma**

Een ongeplande programmabeëindiging kan voorkomen om de onderstaande redenen:

- Robotstop
- Storing
- Overtreding
- Runtime-uitzondering

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 8.6.3. I/O gebruiken voor modusselectie

| | |
|---|---|
| **Beschrijving** | De robot kan worden geconfigureerd om van bedrijfsmodus te wisselen zonder de programmeereenheid te gebruiken. Dit betekent dat het gebruik van de programmeereenheid verboden ;is bij het overschakelen van de automatische modus naar de handmatige modus of van de handmatige modus naar de automatische modus.<br><br>Wisselen van modus zonder het gebruik van de programmeereenheid vereist een veiligheids-I/O-configuratie en een extern apparaat als modusselector. |
| **Modusselector** | De modusselector kan een sleutelschakelaar zijn met een redundant elektrisch schema of met signalen van een speciale veiligheids-plc. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

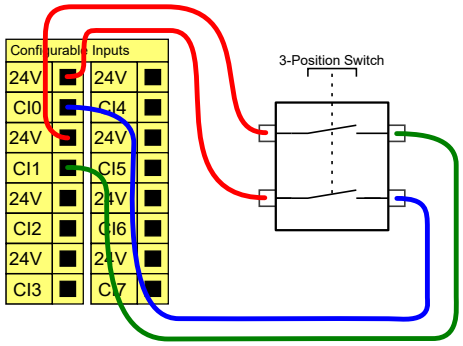
## 8.6.4. Inschakelapparaat met drie standen

**Beschrijving**

De robotarm is voorzien van een inschakelapparaat in de vorm van de 3PE-programmeereenheid.
De regelkast ondersteunt de volgende configuraties van inschakelapparaten:

- 3PE programmeereenheid
- Extern inschakelapparaat met drie standen
- Extern inschakelapparaat met drie standen en 3PE-programmeereenheid

De onderstaande afbeelding toont hoe een inschakelapparaat met drie standen moet worden aangesloten.




Opmerking: de twee ingangskanalen voor het inschakelapparaat met drie standen hebben een afwijkingstolerantie van 1 seconde.

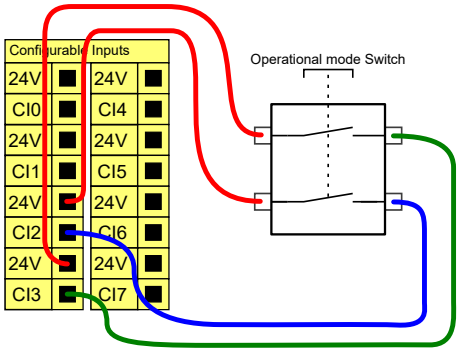
**MEDEDELING**

Het veiligheidssysteem van de UR-robot biedt geen ondersteuning voor meerdere externe inschakelapparaten met drie standen.

**Bedrijfsmodusschakelaar**

Het gebruik van een inschakelapparaat met drie standen vereist het gebruik van een bedrijfsmodusschakelaar.

De afbeelding hieronder geeft een bedrijfsmodusschakelaar weer.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 8.7. Digitale I/O voor algemene doelen

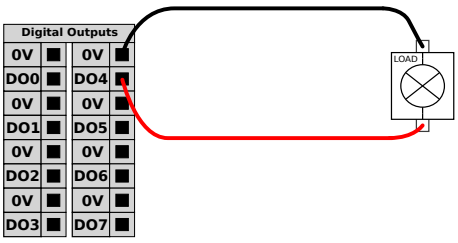
**Beschrijving**

Het opstartscherm bevat instellingen voor het automatisch laden en starten van een standaardprogramma, en voor het automatisch initialiseren van de robotarm bij opstarten.

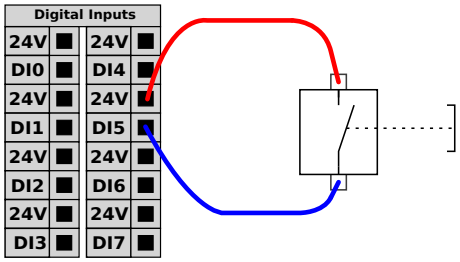
**Digitale I/O voor algemene doelen**

Deze paragraaf beschrijft de algemene 24 V I/O (grijze klemmen) en de configureerbare I/O (gele klemmen met zwarte tekst) indien niet geconfigureerd als veiligheids-I/O.

De algemene I/O kan worden gebruikt om apparatuur zoals pneumatische relais rechtstreeks aan te drijven, of voor communicatie met andere PLC systemen. Alle digitale uitgangen kunnen automatisch worden uitgeschakeld wanneer de uitvoering van het programma wordt gestopt.
In deze modus is de uitgang altijd laag wanneer een programma niet draait. Voorbeelden zijn te vinden in de volgende paragrafen.
Deze voorbeelden gebruiken gewone digitale uitgangen, maar alle configureerbare uitgangen hadden ook kunnen worden gebruikt als ze niet zijn geconfigureerd om een veiligheidsfunctie uit te voeren.



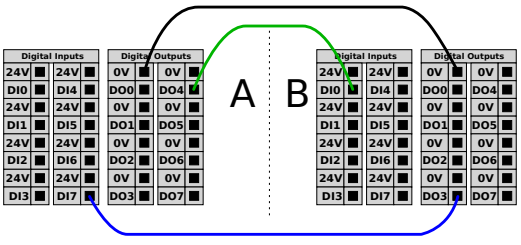

In dit voorbeeld wordt een belasting geregeld via een aangesloten digitale uitgang.




In dit voorbeeld wordt een eenvoudige knop aangesloten op een digitale ingang.

**Communicatie met andere machines of PLC's**

De digitale I/O kan worden gebruikt om te communiceren met andere apparaten als voor een gemeenschappelijke GND (0V) wordt gezorgd en de machine PNP-technologie gebruikt, zie hieronder.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 8.7.1. Externe AAN/UIT-regeling

**Beschrijving**

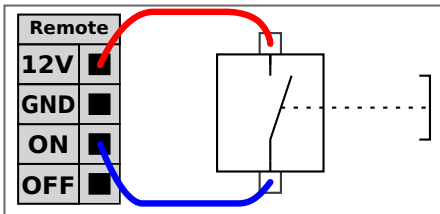
Gebruik de externe **AAN/UIT**-regeling om de regelkast in en uit te schakelen zonder de programmeereenheid te gebruiken. Deze wordt gewoonlijk gebruikt:

- Wanneer de programmeereenheid niet toegankelijk is.
- Wanneer een PLC-systeem volledige controle moet hebben.
- Wanneer meerdere robots tegelijk worden in- of uitgeschakeld.

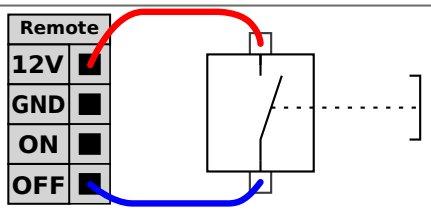
**Besturing op afstand**

De externe **AAN/UIT**-regeling voorziet in een extra 12 V voeding die actief wordt gehouden wanneer de regelkast is uitgeschakeld. De ingang **AAN** is alleen bedoeld voor kortstondige activering en werkt op dezelfde manier als de **AAN/UIT**-knop. De ingang **UIT** kan naar behoefte ingedrukt worden gehouden. Gebruik een softwarefunctie om programma's automatisch te laden en te starten.
De elektrische specificaties worden hieronder weergegeven.

| Eindklemmen | Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|---|
| [12V - GND] | Spanning | 10 | 12 | 13 | V |
| [12V - GND] | Huidig | - | - | 100 | mA |
| [AAN / UIT] | Inactieve spanning | 0 | - | 0,5 | V |
| [AAN / UIT] | Actieve spanning | 5 | - | 12 | V |
| [AAN / UIT] | Ingangsstroom | - | 1 | - | mA |
| [AAN] | Activeringstijd | 200 | - | 600 | ms |




Dit voorbeeld toont het aansluiten van een externe **AAN**-knop.




Dit voorbeeld toont het aansluiten van een externe **UIT**-knop.

**LET OP**

Houd de aan/uit-knop ingedrukt om de regelkast UIT te schakelen zonder op te slaan.

- Houd de **AAN**-ingang en de **AAN/UIT**-knop niet ingedrukt zonder op te slaan.
- Gebruik de **UIT**-ingang voor externe uitschakelregeling, om de regelkast de gelegenheid te geven geopende bestanden op te slaan en juist uit te schakelen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 8.8. Analoge I/O voor algemene doeleinden

**Beschrijving**

De analoge I/O-interface is de groene klem. Deze kan worden gebruikt om spanning (0-10V) of stroom (4-20mA) in te stellen of te meten van en naar andere apparatuur.
De volgende richtlijnen worden aanbevolen om de hoogste nauwkeurigheid te bereiken.

- Gebruik de AG-klem het dichtst bij de I/O. Het paar deelt een gemeenschappelijke modusfilter.
- Gebruik dezelfde GND (0V) voor apparatuur en regelkast. De analoge I/O is niet galvanisch geïsoleerd van de regelkast.
- Gebruik een afgeschermde kabel of kabels met gedraaide aderen. Sluit de afscherming aan de GND klem op de klem genaamd **Power**.
- Gebruik apparatuur in stroommodus. Stroomsignalen zijn minder gevoelig voor storingen.

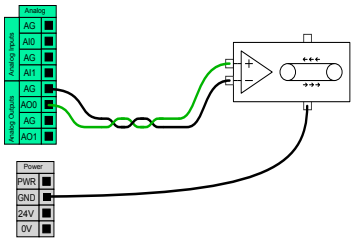
**Elektrische specificaties**

In de GUI kunt u ingangsmodussen selecteren. De elektrische specificaties worden hieronder weergegeven.

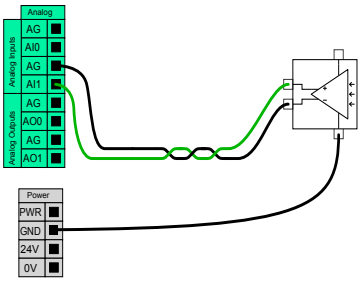
| Eindklemmen | Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|---|
| *Analoge ingang in stroommodus* | | | | | |
| [AIx - AG] | Huidig | 4 | - | 20 | mA |
| [AIx - AG] | Weerstand | - | 20 | - | ohm |
| [AIx - AG] | Resolutie | - | 12 | - | bit |
| *Analoge ingang in spanningsmodus* | | | | | |
| [AIx - AG] | Spanning | 0 | - | 10 | V |
| [AIx - AG] | Weerstand | - | 10 | - | kohm |
| [AIx - AG] | Resolutie | - | 12 | - | bit |
| *Analoge uitgang in stroommodus* | | | | | |
| [AOx - AG] | Huidig | 4 | - | 20 | mA |
| [AOx - AG] | Spanning | 0 | - | 24 | V |
| [AOx - AG] | Resolutie | - | 12 | - | bit |
| *Analoge uitgang in spanningsmodus* | | | | | |
| [AOx - AG] | Spanning | 0 | - | 10 | V |
| [AOx - AG] | Huidig | -20 | - | 20 | mA |
| [AOx - AG] | Weerstand | - | 1 | - | ohm |
| [AOx - AG] | Resolutie | - | 12 | - | bit |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Analoge uitgang en analoge ingang**




Dit voorbeeld toont het regelen van een transportband met een analoge snelheidsregelingsingang.




Dit voorbeeld toont het aansluiten van een analoge sensor.

## 8.8.1. Analoge ingang: communicatie-interface

**Beschrijving**

De Communicatie-interface voor gereedschap (TCI) zorgt dat de robot kan communiceren met een bevestigd gereedschap via de analoge ingang voor het robotgereedschap. Zo zijn geen externe kabels nodig.
Wanneer de Communicatie-interface voor gereedschap is ingeschakeld, zijn alle analoge gereedschapingangen niet beschikbaar

**Toolcommunicatie-interface**

1. Tik op het tabblad Installatie en tik op I/O's gereedschap onder Algemeen.
2. Selecteer Communicatie-interface om de TCI-instellingen te bewerken. Wanneer de TCI is ingeschakeld, zijn de analoge gereedschapingangen niet beschikbaar voor de I/O-instellingen van de Installatie en verschijnen deze niet in de lijst met ingangen. Analoge invoer van gereedschap is ook niet beschikbaar voor programma 's als Wachten op opties en expressies.
3. Selecteer de vereiste waarden in de vervolgkeuzemenu's onder Communicatie-interface.
   Wijzigingen in waarden worden direct naar het gereedschap gestuurd. Als de installatiewaarden afwijken van wat het gereedschap gebruikt, verschijnt er een waarschuwing.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 9. Eindeffectorintegratie

**Beschrijving** De eindeffector kan in deze handleiding ook worden aangeduid als het gereedschap en het werkstuk.

**MEDEDELING**

UR biedt documentatie voor het integreren van de eindeffector met de robotarm.

- Zie de documentatie die specifiek is voor de eindeffector/het gereedschap/het werkstuk voor montage en aansluiting.

## 9.1. Maximale belasting

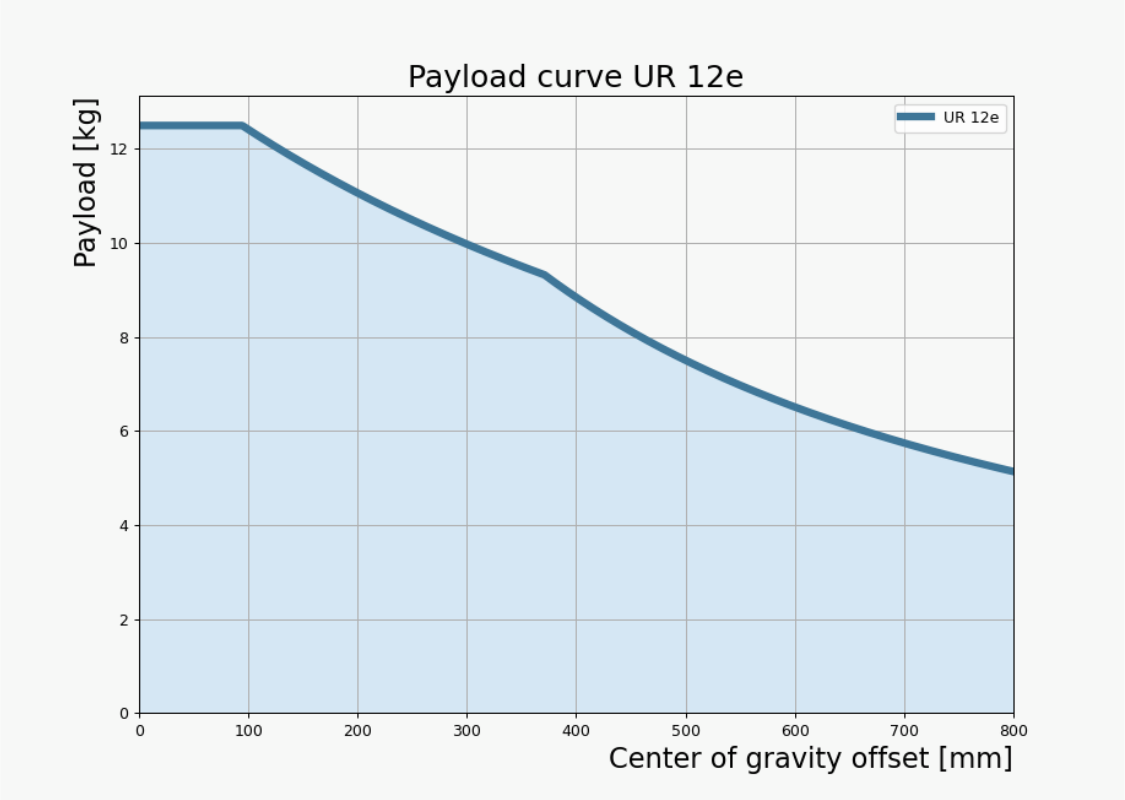
**Beschrijving** De nominale belasting van de robotarm is afhankelijk van de offset van het zwaartepunt (CoG) van de belasting, zoals hieronder weergegeven. De zwaartepuntoffset wordt gedefinieerd als de afstand tussen het midden van de gereedschapsflens en het zwaartepunt van de bevestigde lading.

De robotarm is geschikt voor een grote zwaartepuntoffset, als de belasting onder de gereedschapsflens wordt geplaatst. Houd bijvoorbeeld bij het berekenen van de belastingsmassa in een pick-and-place-toepassing rekening met zowel de grijper als het werkstuk.

Het vermogen van de robot om te versnellen kan worden verminderd als het belastingszwaartepunt het bereik en het laadvermogen van de robot overschrijdt. U kunt het bereik en het laadvermogen van uw robot verifiëren in de Technische specificaties.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Laadvermogen [kg]




Offset zwaartepunt [mm]

*Verhouding tussen de nominale belasting en de offset van het zwaartepunt.*

**Belastingsinertie**

U kunt hoge belastingsinerties configureren als de belasting juist is ingesteld. De controllersoftware past de acceleratie automatisch aan als de volgende parameters juist zijn geconfigureerd:

- Belastingsmassa
- Zwaartepunt
- Inertie

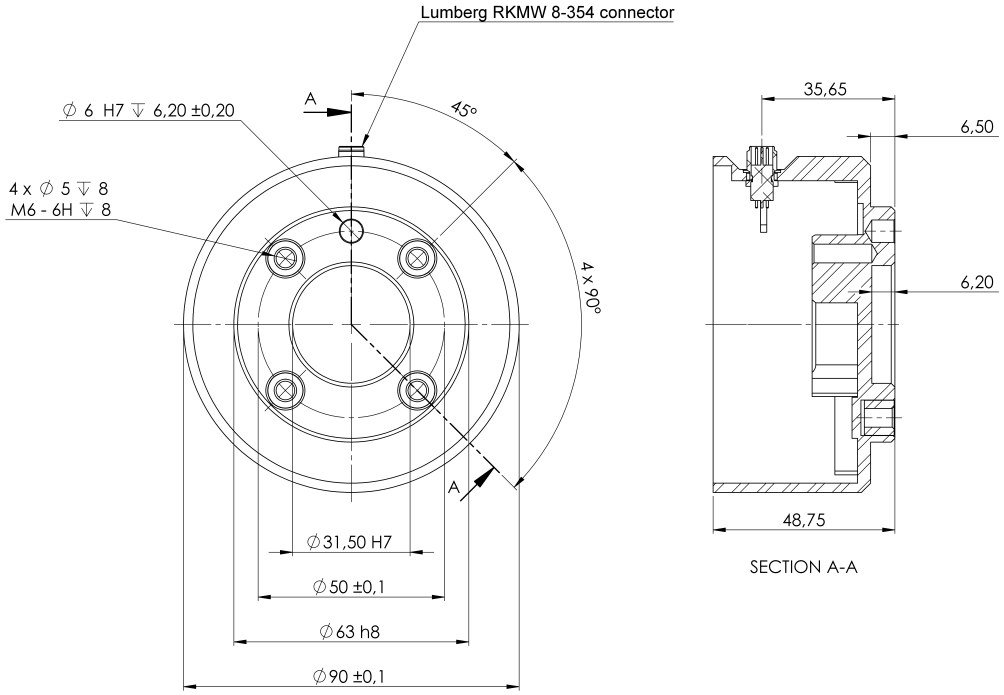
U kunt de URSim gebruiken om de accelerates en cyclustijden van de robotbewegingen met een bepaalde belasting te evalueren.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 9.2. Het gereedschap vastzetten

**Beschrijving**

Het gereedschap of werkstuk wordt bevestigd aan de gereedschapsuitgangsflens (ISO) op de punt van de robot.




Afmetingen en gatenpatronen van de gereedschapsflens. Alle afmetingen zijn in millimeters.

**Gereedschapsflens**

De gereedschapsuitgangsflens (ISO 9409-1) is waar het gereedschap op de punt van de robot gemonteerd wordt. Het wordt aanbevolen om een radiaal sleufgat te gebruiken voor de positioneringspen om overbelasting te voorkomen, terwijl een precieze positie wordt behouden.

**LET OP**

Zeer lange M6-bouten kunnen tegen de onderzijde van de gereedschapsflens drukken en de robot kortsluiten.

- Gebruik geen bouten die meer dan 8 mm uitsteken om het gereedschap te monteren.

**WAARSCHUWING**

Het niet goed aandraaien van bouten kan letsel veroorzaken als gevolg van verlies van de adapterflens en/of de eindeffector.

- Zorg dat het gereedschap correct en stevig met bouten bevestigd is.
- Zorg dat het gereedschap zo is geconstrueerd dat het geen gevaarlijke situatie kan veroorzaken doordat er onverwacht een onderdeel valt.

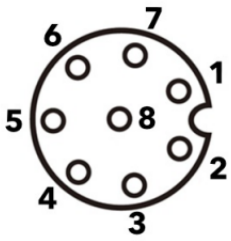
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 9.3. Tool I/O

**Gereedschapsconnector**

De hieronder afgebeelde gereedschapsaansuiting levert vermogens- en regelsignalen voor de grijpers en sensoren die worden gebruikt op een specifiek robotgereedschap. De gereedschapsconnector heeft acht gaten en bevindt zich naast de gereedschapsflens op pols 3.
De acht draden in de aansluiting hebben verschillende functies, zoals vermeld in de tabel:




| Pennr. | Signaal | Beschrijving |
|---|---|---|
| 1 | AI3 / RS485- | Analoge ingang 3 of RS485- |
| 2 | AI2 / RS485+ | Analoge ingang 2 of RS485+ |
| 3 | TO0/STROOM | Digitale uitgang 0 of 0 V/12 V/24 V |
| 4 | TO1/AARDE | Digitale uitgang 1 of aarde |
| 5 | POWER | 0 V/12 V/24 V |
| 6 | TI0 | Digitale ingangen 0 of veiligheidsingang 0B |
| 7 | TI1 | Digitale ingangen 1 of veiligheidsingang 0A |
| 8 | GND | Aarde |

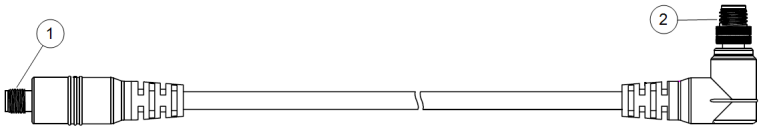
**MEDEDELING**

De gereedschapsconnector moet handmatig worden aangedraaid tot een maximum van 0,4 Nm.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Gereedschapskabeladapter

De gereedschapskabeladapter is de elektronische accessoire die compatibiliteit tussen de gereedschap-I/O en de e-serie-gereedschappen mogelijk maakt.



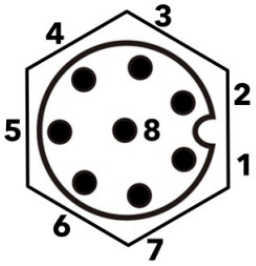

1 Wordt aangesloten op het gereedschap/de eindeffector.
2 Wordt aangesloten op de robot.

**WAARSCHUWING**

Het aansluiten van de gereedschapskabeladapter op een robot die is ingeschakeld, kan tot letsel leiden.

- Sluit de adapter aan op het gereedschap/de eindeffector voordat u de adapter op de robot aansluit.
- Schakel de robot niet in als de gereedschapskabeladapter niet is aangesloten op het gereedschap/de eindeffector.

De acht draden in de gereedschapskabeladapter hebben verschillende functies, zoals vermeld in de onderstaande tabel:

| | Pennr. | Signaal | Beschrijving |
|---|---|---|---|
|  | 1 | AI2 / RS485+ | Analoge ingang 2 of RS485+ |
| | 2 | AI3 / RS485- | Analoge ingang 3 of RS485- |
| | 3 | TI1 | Digitale ingang 1 |
| | 4 | TI0 | Digitale ingang 0 |
| | 5 | POWER | 0 V/12 V/24 V |
| | 6 | TO1/AARDE | Digitale uitgang 1 of aarde |
| | 7 | TO0/STROOM | Digitale uitgang 0 of 0 V/12 V/24 V |
| | 8 | GND | Aarde |



**AARDE**

De gereedschapsflens wordt aangesloten op GND (aarde).

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 9.3.1. Installatiespecificaties gereedschaps-I/O

**Beschrijving**

De elektrische specificaties worden hieronder weergegeven. Ga naar Gereedschaps-I/O op het tabblad Installatie voor het instellen van de interne voeding op 0, 12 of 24 V.

| Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|
| Voeding in modus 24V | 23,5 | 24 | 24,8 | V |
| Toevoerspanning in 12 V-modus | 11,5 | 12 | 12,5 | V |
| Voedingsstroom (enkele pin)* | - | 1000 | 2000** | mA |
| Voedingsstroom (dubbele pin)* | - | 2000 | 2000** | mA |
| Capacitieve belasting voeding | - | - | 8000*** | uF |

* Het wordt ten zeerste aanbevolen om een beschermende diode te gebruiken voor inductieve belastingen.

Max. cyclus: 10%. De gemiddelde stroomsterkte gedurende 10 seconden mag de typische stroomsterkte niet overschrijden.

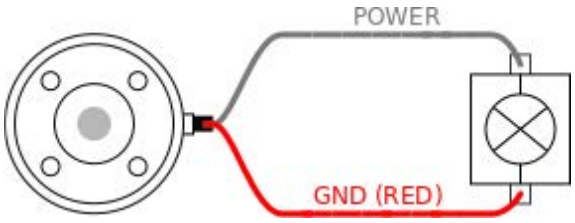
*** Wanneer de stroomtoevoer naar het gereedschap wordt ingeschakeld, begint een zachte starttijd van 400 ms, waardoor een capacitieve belasting van 8000 µF kan worden aangesloten op de stroomtoevoer van het gereedschap bij het opstarten. Hot-plugging van de capacitieve belasting is niet toegestaan.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 9.3.2. Stroomtoevoer gereedschap

**Beschrijving**

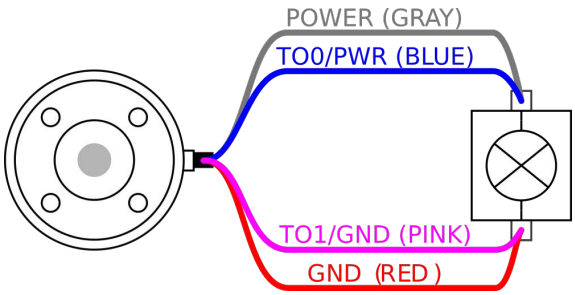
Ga naar Gereedschaps-I/O op het tabblad Installatie




**Tweepens stroomtoevoer**

In de tweepens stroomtoevoermodus kan de uitgangsstroom worden verhoogd zoals is aangegeven in Gereedschaps-I/O.

1. Tik in de kop op **Installatie**.
2. Tik in de lijst links op **Algemeen**.
3. Tik op **Gereedschaps-IO** en selecteer **Tweepens stroom**.
4. Sluit de stroomdraad (grijs) aan op TO0 (blauw) en de aarde (rood) op TO1 (roze).




**MEDEDELING**

Wanneer de robot een noodstop uitvoert, wordt de spanning op 0 V gezet voor beide voedingspennen (stroom is uit).

## 9.3.3. Digitale tool-ingangen

**Beschrijving**

Het opstartscherm bevat instellingen voor het automatisch laden en starten van een standaardprogramma, en voor het automatisch initialiseren van de robotarm bij opstarten.

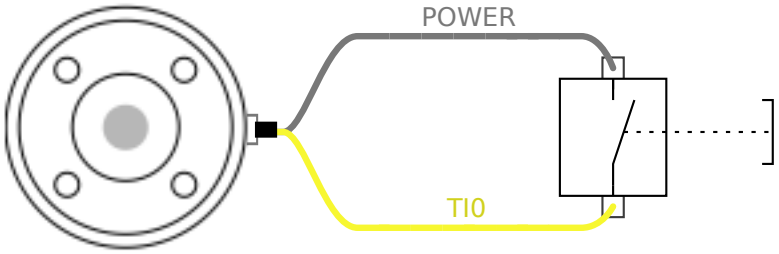
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Tabel** De digitale ingangen zijn geïmplementeerd als PNP met zwakke pull-downweerstanden. Dat betekent dat een zwevende ingang altijd als laag wordt gezien. De elektrische specificaties worden hieronder weergegeven.

| Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|
| Ingangsspanning | -0,5 | - | 26 | V |
| Logische lage spanning | - | - | 2,0 | V |
| Logische hoge spanning | 5,5 | - | - | V |
| Ingangsweerstand | - | 47 k | - | Ω |

**De digitale ingangen van het gereedschap gebruiken**

Dit voorbeeld laat het aansluiten van een eenvoudige knop zien.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 9.3.4. Digitale gereedschapsuitgangen

**Beschrijving**

Digitale uitgangen ondersteunen drie verschillende modussen:

| Modus | Actief | Inactief |
|---|---|---|
| Zinken (NPN) | Laag | Openen |
| Bron (PNP) | Hoog | Openen |
| Duwen / trekken | Hoog | Laag |

Ga naar Gereedschap-I/O op het Installatie-tabblad voor het configureren van de uitgangsmodus van elke pin. De elektrische specificaties worden hieronder weergegeven:

| Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|
| Spanning indien open | -0,5 | - | 26 | V |
| Spanning bij zinken 1 A | - | 0,08 | 0,09 | V |
| Stroom bij bron/zinken | 0 | 600 | 1000 | mA |
| Stroom door GND | 0 | 1000 | 3000* | mA |

**MEDEDELING**

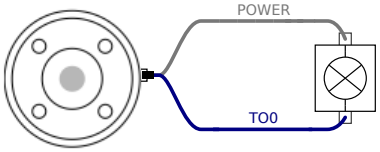
Wanneer de robot een noodstop uitvoert, worden de digitale uitgangen (DO0 en DO1) gedeactiveerd (hoge Z).

**LET OP**

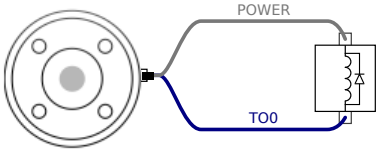
De digitale uitgangen van het gereedschap hebben geen stroomlimiet. Het overschrijden van de gespecificeerde gegevens kan permanente schade veroorzaken.

**Het gereedschap Digitale uitgangen gebruiken**

Dit voorbeeld laat het inschakelen van een belasting zien bij gebruik van de interne voeding van 12V of 24V. De uitgangsspanning wordt bepaald op het I/O-tabblad. Er staat spanning tussen de POWER-aansluiting en de afscherming/aarde, ook wanneer de belasting is uitgeschakeld.




Het wordt aanbevolen om een beveiligingsdiode te gebruiken voor inductieve belastingen, zoals hieronder wordt afgebeeld.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 9.3.5. Analoge gereedschapingangen

**Beschrijving**

De analoge gereedschapsingangen zijn niet-differentieel en kunnen worden ingesteld op spanning (0-10V) en stroom (4-20mA) op het I/O-tabblad. De elektrische specificaties worden hieronder weergegeven.

| Parameter | Min. | Type | Max. | Eenheid |
|---|---|---|---|---|
| Ingangsspanning in spanningsmodus | -0,5 | - | 26 | V |
| Ingangsweerstand bij bereik 0V - 10V | - | 10,7 | - | kΩ |
| Resolutie | - | 12 | - | bit |
| Ingangsspanning in stroommodus | -0,5 | - | 5,0 | V |
| Ingangsstroom in stroommodus | -2,5 | - | 25 | mA |
| Ingangsweerstand bij bereik 4mA - 20mA | - | 182 | 188 | Ω |
| Resolutie | - | 12 | - | bit |

Twee voorbeelden hoe analoge ingangen te gebruiken worden in de volgende paragrafen getoond.

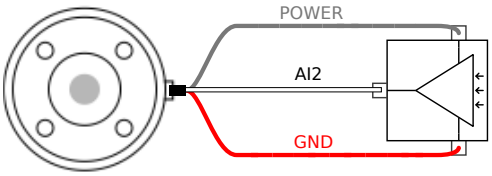
**Voorzorgsmaatregel**

**LET OP**

Analoge ingangen zijn niet beschermd tegen overspanning in de stroommodus. Overschrijden van de limiet in de elektrische specificatie kan permanente schade aan de ingang veroorzaken.

**Gebruik van analoge gereedschapsingangen, niet-differentieel**

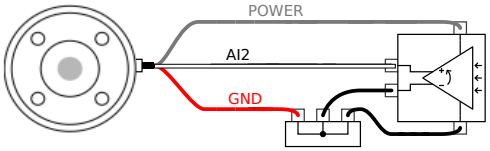
Dit voorbeeld toont een analoge sensorverbinding met een niet-differentiële uitgang. De sensoruitgang kan stroom of spanning zijn, zolang de ingangsmodus van die analoge ingang op hetzelfde is ingesteld op het tabblad I/O.
Opmerking: u kunt controleren of een sensor met spanningsuitgang de interne weerstand van het gereedschap kan aansturen, of de meting kan ongeldig zijn.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Gebruik van analoge gereedschapsingangen, differentieel**

Dit voorbeeld toont een analoge sensorverbinding met een differentiële uitgang. Aansluiten van het negatieve uitgangsdeel op GND (0V) werkt op dezelfde manier als een niet-differentiële sensor.




# 9.4. Belasting instellen

**Beschrijving**

Met het commando Belasting instellen  kunt u de belasting voor de robot configureren. De belasting is het gecombineerde gewicht van alles wat aan de gereedschapsflens van de robot is bevestigd.
Te gebruiken:

- Bij het aanpassen van het belastingsgewicht om te voorkomen dat de robot een robotstop veroorzaakt. Een juist geconfigureerd belastingsgewicht zorgt voor een optimale beweging van de robot.

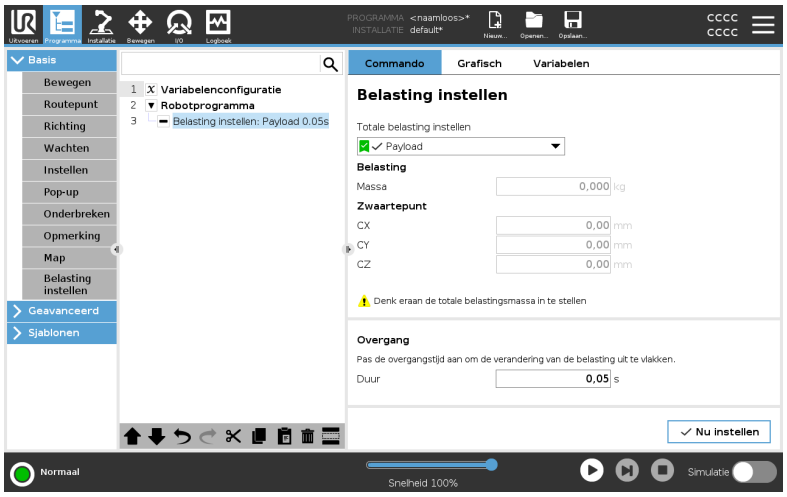
  Het juist instellen van de belasting zorgt voor optimale bewegingsprestaties en voorkomt robotstops.
- Bij het instellen van de belasting voor gebruik in een oppak- en neerzetprogramma met behulp van een grijper.

**Belasting instellen**

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Het commando Belasting instellen gebruiken**

1. Selecteer in uw robotprogramma de plaats of het node waar u een Instellen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Belasting instellen**.
3. Gebruik de vervolgkeuzelijst onder **Selecteer belasting**.
   a. Selecteer een van de reeds geconfigureerde belastingen.
   b. Of gebruik het vervolgkeuzemenu om een nieuwe belasting te configureren door **Aangepaste belasting** te selecteren en de velden Massa en Zwaartepunt in te vullen.




**Tip**

U kunt ook de knop **Nu instellen** gebruiken om de waarden van de node in te stellen als de actieve belasting.

**Gebruikstip**

Pas altijd uw belasting aan wanneer u wijzigingen aanbrengt in de configuratie van het robotprogramma.

**Voorbeeld: belasting instellen**

In een oppak- en neerzetprogramma maakt u een standaard belasting in de installatie. Vervolgens voegt u een commando Belasting instellen toe bij het oppakken van een object. U past de belasting aan nadat de grijper is gesloten, maar voordat de beweging wordt ingezet.
Ook gebruikt u het commando Belasting instellen nadat het object is losgelaten.

**Belastingsovergangstijd**

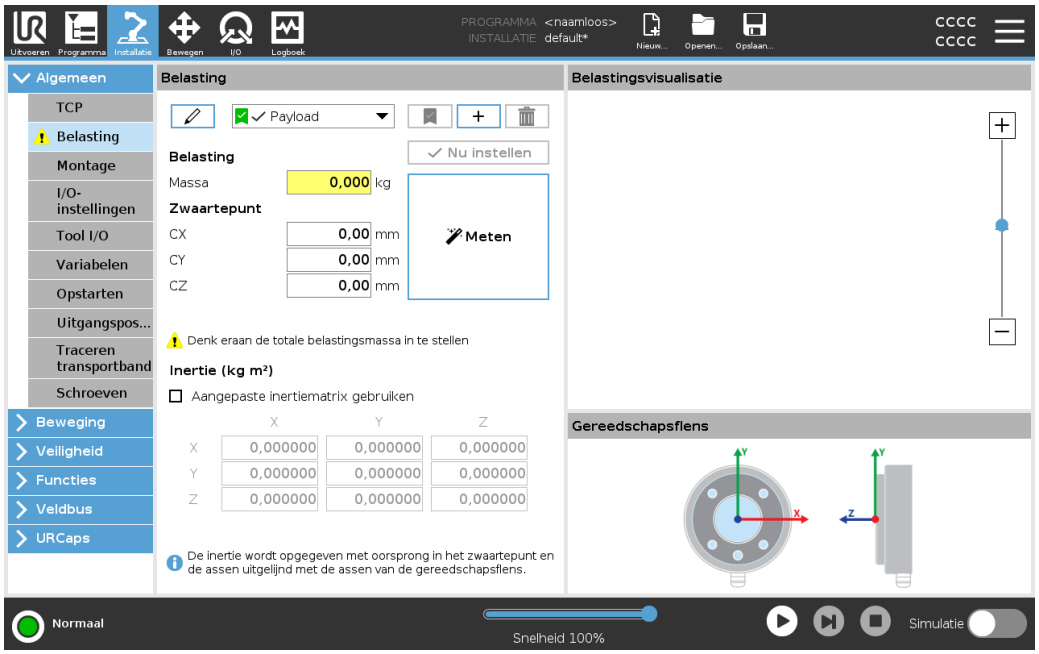
Dit is de tijd die de robot nodig heeft om zich aan te passen aan een bepaalde belasting. Onderin het scherm kunt u de overgangstijd tussen verschillende belastingen instellen.
U kunt een belastingsovergangstijd in seconden toevoegen.
Door een overgangstijd groter dan nul in te stellen, voorkomt u dat de robot een kleine "sprong" maakt wanneer de belasting verandert. Het programma gaat door terwijl de aanpassing plaatsvindt.
Het gebruik van de Belastingsovergangstijd wordt aanbevolen bij het oppakken of loslaten van zware voorwerpen of het gebruik van een vacuümgrijper.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 9.4.1. Belasting

**Beschrijving**

U moet de belasting, het zwaartepunt en de inertie instellen om de robot optimaal te laten werken.
U kunt meerdere belastingen definiëren en ertussen schakelen in uw programma. Dit is nuttig in pak- en plaatstoepassingen, bijvoorbeeld waarbij de robot een object oppakt en loslaat.




**Belastingen toevoegen, hernoemen, wijzigen en verwijderen**

U kunt beginnen met het configureren van een nieuwe belasting door de volgende acties:

- Tik op + om een nieuwe belasting te definiëren met een unieke naam. De nieuwe belasting is beschikbaar in het vervolgkeuzemenu.
- Tik op de knop om een belasting te hernoemen.
- Tik op om een geselecteerde belasting te verwijderen. U kunt de laatste belasting niet verwijderen.

**Actieve belasting**

Het vinkje in de vervolgkeuzelijst geeft aan welke belasting actief is ✓ Payload. De actieve belasting kan worden gewijzigd met ✓ Set Now.

**Standaard belasting**

De standaard belasting wordt ingesteld als de actieve belasting voordat een programma wordt uitgevoerd.

- Selecteer het gewenste belasting en tik op **Als standaard instellen** om een belasting als standaard in te stellen.

Het groene pictogram in het vervolgkeuzemenu geeft de standaard ingestelde belasting aan ✓ Payload.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Zwaartepunt instellen**

Tik op de velden `CX`, , `CY` en `CZ` om het zwaartepunt in te stellen. De instellingen zijn van toepassing op de geselecteerde belasting.

**Payload Estimation**

Met deze functie kan de robot helpen bij het instellen van de juiste belasting en zwaartepuntl.

**De wizard Belasting schatten gebruiken**

1. Selecteer **Belasting** op het tabblad Installatie onder Algemeen.
2. Tik op **Meten** in het scherm Belasting.
3. Tik in de wizard Schatting belasting op **Volgende**.
4. Volg de stappen in de wizard Schatting belasting om de vier posities in te stellen. Voor het instellen van de vier posities is het nodig om de robotarm in vier verschillende posities te bewegen. De belasting wordt gemeten op elke positie.
5. Nadat alle metingen zijn voltooid, kunt u het resultaat verifiëren en op **Voltooien** tikken.

**MEDEDELING**

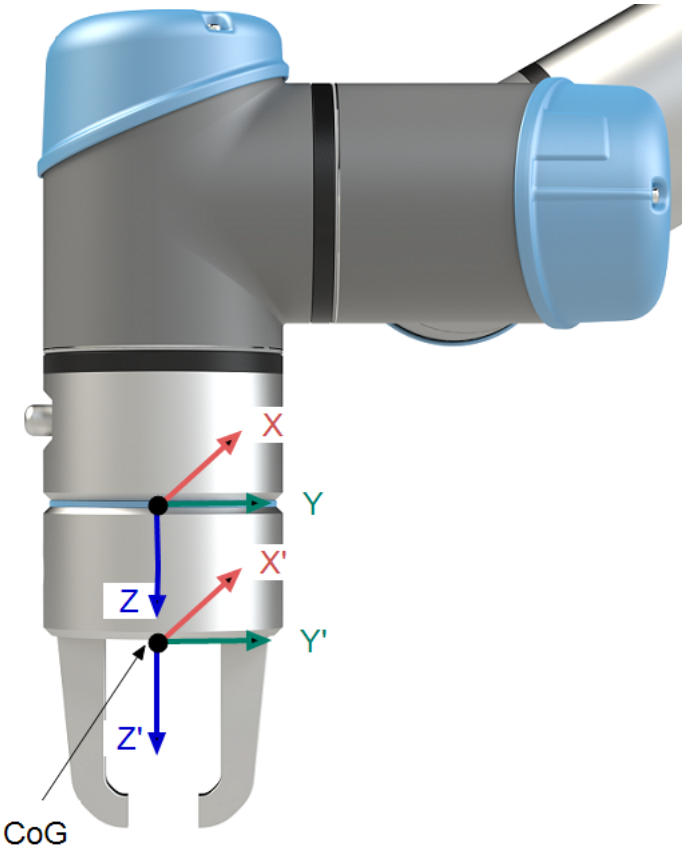
Volg deze richtlijnen voor de beste resultaten voor de schatting van de belasting:

- Zorg dat de TCP-posities zo veel mogelijk van elkaar verschillen
- Voer de metingen binnen een korte tijd uit
- Trek vóór en tijdens de schatting niet aan het gereedschap en/of de bevestigde belasting
- De robotmontage en -hoek moeten juist gedefinieerd zijn in de installatie

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Inertiewaarden instellen**

U kunt **Aangepaste inertiematrix gebruiken** selecteren om inertiewaarden in te stellen. Tik op de velden `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXY` en `IYZ` om de inertie in te stellen voor de geselecteerde belasting.
De inertie wordt opgegeven in een coördinatensysteem met de oorsprong op het zwaartepunt van de belasting en de assen uitgelijnd met de assen van de gereedschapsflens.
De standaard inertie wordt berekent als de inertie van een bol met de door de gebruiker opgegeven massa en een dichtheid van 1 $g/cm^3$




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 10. Configuratie

**Beschrijving**

Dit hoofdstuk beschrijft hoe u de robot gaat gebruiken. Het behandelt onder andere eenvoudig opstarten, een overzicht van de PolyScope-gebruikersinterface en hoe u uw eerste programma opzet. Ook behandelt het de freedrivemodus en de basisbediening.

## 10.1. Snel opstarten systeem

**Snel opstarten van het systeem**

**VERPLICHTE ACTIE**

Controleer voorafgaand aan gebruik van de PolyScope dat de robotarm en regelkast goed zijn geïnstalleerd.

Zo start u de robot snel.

1. Druk op de **Teach Pendant**op de noodstopknop.
2. Druk op de Teach Pendant op de aan/uit-knop en laat het systeem starten, waarbij tekst wordt weergegeven op de **PolyScope**.
3. Er verschijnt een pop-up op het aanraakscherm die aangeeft dat het systeem klaar is en dat de robot moet worden geïnitialiseerd.
4. Tik in het pop-upvenster op **Ga naar Scherm** initialiseren om het scherm Initialiseren te openen.
5. Ontgrendel de noodstopknop om de robotstatus te wijzigen van **Noodstop** naar **Uitgeschakeld**.
6. Stap buiten het bereik (werkruimte) van de robot.
7. Tik in het scherm **Robot initialiseren** op de knop **AAN** en laat de robotstatus overgaan naar **Niet actief**.
8. Controleer in het veld **Payload** , in **Active Payload**, de laadvermogenmassa. U kunt ook controleren of de montagepositie juist is in het veld **Robot**.
9. Tik op de knop **Start** , zodat de robot zijn remsysteem kan loslaten. De robot trilt en maakt klikkende geluiden om aan te geven dat deze kan worden geprogrammeerd.

**MEDEDELING**

Leer hoe u uw Universal Robots-robot kunt programmeren op www.universal-robots.com/academy/

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 10.2. Veiligheidsfuncties en -interfaces

**Beschrijving**

Robots van Universal Robots zijn uitgerust met een reeks ingebouwde veiligheidsfuncties en veiligheids-I/O's en digitale en analoge regelsignalen naar of van de elektrische interface om andere machines en aanvullende veiligheidsapparatuur aan te sluiten. Elke veiligheidsfunctie en I/O is uitgevoerd volgens EN ISO13849-1 met prestatieniveau d (PLd) en een architectuur van categorie 3.

**WAARSCHUWING**

Het gebruik van andere dan als noodzakelijk voor risicoreductie vastgestelde veiligheidsconfiguratieparameters kan tot gevaren leiden die niet op redelijke wijze worden geëlimineerd of risico's die niet voldoende worden beperkt.

- Zorg dat gereedschappen en grijpers op de juiste wijze zijn aangesloten, om gevaren door een stroomonderbreking te vermijden.

**WAARSCHUWING: ELEKTRICITEIT**

Programmeer- en/of bedradingsfouten kunnen ertoe leiden dat de spanning verandert van 12 V naar 24 V, wat leidt tot brandschade aan apparatuur.

- Controleer het gebruik van 12 V en ga voorzichtig te werk.

**MEDEDELING**

- Het gebruik en de configuratie van veiligheidsfuncties en interfaces moeten de risicobeoordelingsprocedures van elke robottoepassing volgen.
- De stoptijd moet worden meegenomen als onderdeel van de risicobeoordeling van de toepassing.
- Als de robot een fout of overtreding in het veiligheidssysteem detecteert (bijvoorbeeld een van de draden van het noodstopcircuit wordt afgesneden, of een veiligheidslimiet wordt overschreden), dan wordt een stop van categorie 0 geïnitieerd.

**MEDEDELING**

De eindeffector is niet beveiligd door het UR-veiligheidssysteem. Het functioneren van de eindeffector en/of verbindingskabel wordt niet bewaakt.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.2.1. Wachtwoorden

**Beschrijving**

U kunt verschillende soorten wachtwoorden maken en beheren in PolyScope. Er moet een initieel wachtwoord worden ingesteld om toegang te krijgen tot alle veiligheidsinstellingen. De volgende soorten wachtwoorden worden hieronder beschreven:

- Beheerder
- Operationeel

## 10.2.2. Wachtwoordinstellingen

**Om een wachtwoord in te stellen**

U moet een wachtwoord instellen om alle veiligheidsinstellingen te ontgrendelen die de veiligheidsconfiguratie vormen. Als geen veiligheidswachtwoord wordt toegepast, wordt u gevraagd dit in te stellen.

1. Druk in de rechterhoek van de PolyScope-kop op het **Hamburgermenu** en selecteer **Instellingen**.
2. Druk aan de linkerkant van het scherm in het blauwe menu op **Wachtwoord** en selecteer **Veiligheid**.
3. Voer in **Nieuw wachtwoord** een wachtwoord in.
4. Voer nu in **Bevestig nieuw wachtwoord** hetzelfde wachtwoord in en druk op **Toepassen**.
5. Druk linksonder in het blauwe menu op **Afsluiten** om terug te keren naar het vorige scherm.

U kunt op het tabblad **Vergrendelen** drukken om alle Veiligheidsinstellingen opnieuw te vergrendelen of u navigeert gewoon naar een scherm buiten het menu Veiligheid.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.2.3. Beheerderswachtwoord

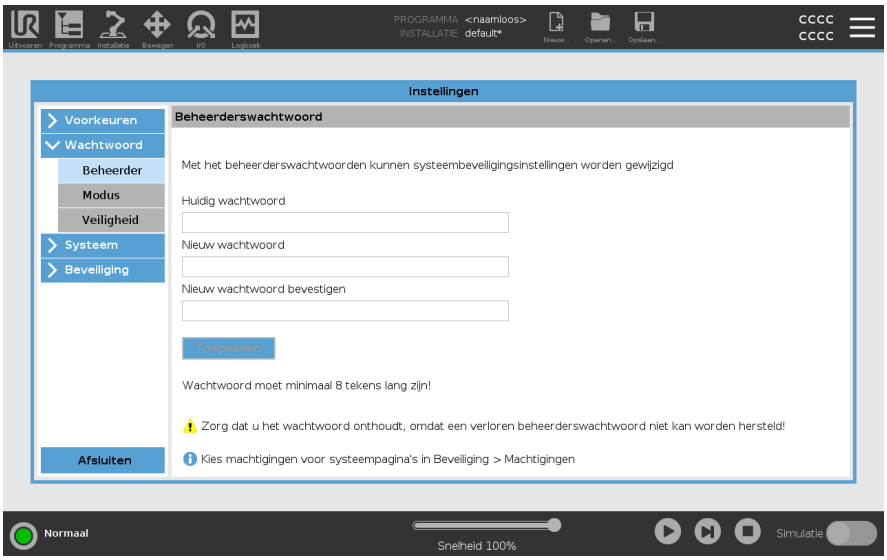
**Beschrijving**

Gebruik het wachtwoord van de beheerder (admin) om de beveiligingsconfiguratie van het systeem te wijzigen, waaronder netwerktoegang.
Het beheerderswachtwoord is hetzelfde als dat voor het rootgebruikersaccount op het Linux-systeem van de robot, dat nodig kan zijn bij bepaald netwerkgebruik, zoals SSH of SFTP.

**WAARSCHUWING**

Een verloren beheerderswachtwoord kan niet worden hersteld.

- Neem passende maatregelen om ervoor te zorgen dat het beheerderswachtwoord niet verloren raakt.




**Om het beheerderswachtwoord in te stellen**

1. Tik in de kop op het Hamburgermenu en selecteer **Instellingen**.
2. Tik onder **Wachtwoord** op **Beheerder**.
3. Voer in **Huidig wachtwoord** het standaardwachtwoord in: **easybot**.
4. Voer in **Nieuw wachtwoord** een nieuw wachtwoord in.

   Een sterk, geheim wachtwoord is de beste beveiliging voor je systeem.
5. Voer in **Bevestig nieuw wachtwoord** nogmaals het nieuwe wachtwoord in.
6. Tik op **Toepassen** om de wachtwoordwijziging te bevestigen.

**Veiligheid**

Het veiligheidswachtwoord voorkomt onbevoegde wijziging van de veiligheidsinstellingen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 10.2.4. Operationeel wachtwoord

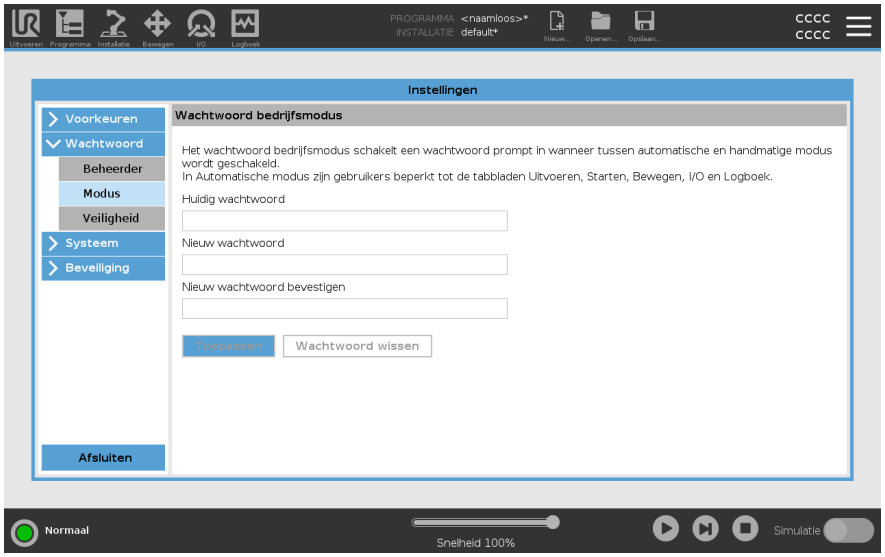
**Beschrijving**

Het bedrijfsmoduswachtwoord, of moduswachtwoord, creëert twee verschillende gebruikersrollen in PolyScope:

- Handmatig
- Automatisch

Als het moduswachtwoord is ingesteld, kunnen programma's of installaties alleen in de handmatige modus worden aangemaakt en bewerkt. In de automatische modus kan de operator alleen vooraf gemaakte programma's laden. Nadat een wachtwoord is ingesteld, wordt er een nieuw moduspictogram weergegeven in de kop.

Bij het overschakelen van operationele modus, van Handmatig naar Automatisch en omgekeerd, vraagt PolyScope om het nieuwe wachtwoord.




**Het moduswachtwoord instellen**

1. Tik in de kop op het Hamburgermenu en selecteer **Instellingen**.
2. Tik onder **Wachtwoord** op **Modus**.
3. Voer in **Nieuw wachtwoord** een nieuw wachtwoord in.

   Een sterk, geheim wachtwoord is de beste beveiliging voor je systeem.
4. Voer in **Bevestig nieuw wachtwoord** nogmaals het nieuwe wachtwoord in.
5. Tik op **Toepassen** om de wachtwoordwijziging te bevestigen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.2.5. Configureerbare veiligheidsfuncties

**Beschrijving**

Robotveiligheidsfuncties van Universal Robots, zoals vermeld in de tabel hieronder, bevinden zich in de robot, maar zijn bedoeld voor besturing van het robotsysteem, d.w.z. de robot met zijn aangesloten gereedschap/eindeffector. De robotveiligheidsfuncties worden gebruikt om de in de risicobeoordeling vastgestelde risico's van het robotsysteem te verminderen. Posities en snelheden zijn relatief ten opzichte van de basis van de robot.

| Beschrijving | Beschrijving |
|---|---|
| Positielimiet gewricht | Stelt een bovenlimiet in voor de gewrichtssnelheid. |
| Snelheidslimiet gewricht | Definieert ruimtelijke vlakken die de robotpositie begrenzen. |
| Veiligheidsvlakken | Definieert ruimtelijke vlakken die de robotpositie begrenzen. Definieert de toegestane oriëntatielimieten voor het gereedschap. |
| Gereedschapsoriëntatie | Beperkt de maximale robotsnelheid. |
| Snelheidslimiet | Beperkt de maximale robotsnelheid. Beperkt de maximale kracht die door het gereedschap/eindeffector en elleboog van de robot wordt uitgeoefend in klemsituaties. |
| Krachtlimiet | Beperkt de maximale kracht die door het gereedschap/eindeffector en elleboog van de robot wordt uitgeoefend in klemsituaties. Beperkt het maximale momentum van de robot. |
| Momentumlimiet | Beperkt het mechanische werk uitgevoerd door de robot. |
| Vermogenslimiet | Beperkt de maximale tijd die de robot gebruikt om te stoppen nadat een beschermende stop is geïnitieerd. |
| Stoptijdlimiet | Beperkt de maximale afstand die door de robot wordt afgelegd nadat een beschermende stop is geïnitieerd. |
| Stopafstandlimiet | Bij het uitvoeren van de risicobeoordeling van de toepassing is het noodzakelijk om rekening te houden met de beweging van de robot nadat een stop is geactiveerd. |

**Beschrijving**

Bij het uitvoeren van de risicobeoordeling van de toepassing is het noodzakelijk om rekening te houden met de beweging van de robot nadat een stop is geactiveerd. Om het proces te versoepelen, kunnen de veiligheidsfuncties *Stoptijdlimiet* en *Stopafstandlimiet* worden gebruikt.
Deze veiligheidsfuncties verminderen de snelheid van de robot dynamisch op een manier dat deze altijd binnen de limieten kan stoppen. In de gewrichtspositielimieten, de veiligheidsvlakken en de gereedschap-/eindeffectororiëntatielimieten wordt rekening gehouden met de verwachte stopafstand, d.w.z. de robotbeweging zal afnemen voordat de limiet wordt bereikt.
De functionele veiligheid kan worden samengevat als:

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

*wordt hetzelfde gebruikt als UR10e (om te verifiëren)

| Beschrijving | Nauwkeurigheid | Prestatieniveau | Categorie |
|---|---|---|---|
| Noodstop | - | d | 3 |
| Beveiligingsstop | - | d | 3 |
| Positielimiet gewricht | 5° | d | 3 |
| Snelheidslimiet gewricht | 1.15 °/s | d | 3 |
| Veiligheidsvliegtuigen | 40 mm | d | 3 |
| Gereedschapsoriëntatie | 3° | d | 3 |
| Snelheidslimiet | 50 mm/s | d | 3 |
| Limiet forceren | 25 N | d | 3 |
| Momentumlimiet | 3 kg m/s | d | 3 |
| Vermogenslimiet | 10 W | d | 3 |
| Stoptijdlimiet | 50 ms | d | 3 |
| Stopafstandslimiet | 40 mm | d | 3 |
| Veilig thuis | 1,7° | d | 3 |

**Waarschuwing**

**LET OP**

Het niet configureren van de maximale snelheidslimiet kan tot gevaarlijke situaties leiden.

- Als de robot gebruikt worden bij handmatig geleide toepassingen met lineaire bewegingen, moet de snelheidslimiet worden ingesteld op maximaal 250 mm/s voor de gereedschap/eindeffector en elleboog, tenzij een risicobeoordeling aantoont dat hogere snelheden acceptabel zijn. Hierdoor worden snelle bewegingen van de robotelleboog in de buurt van singulariteiten voorkomen.

**MEDEDELING**

Er zijn twee uitzonderingen op de krachtbeperkende functie die belangrijk zijn bij het ontwerpen van een toepassing.
Als de robot zich uitstrekt, kan het kniegewrichtseffect hoge krachten veroorzaken in de radiale richting (weg van de basis) bij lage snelheden. Op vergelijkbare wijze, wanneer de gereedschap/eindeffector zich dichtbij de basis bevindt en rond de basis beweegt, kan de korte hefboomarm leiden tot hoge krachten bij lage snelheden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.2.6. Veiligheidsfuncties

**Beschrijving**

Het veiligheidssysteem werkt door te controleren op overschrijden van de veiligheidslimieten en activering van een noodstop of beveiligde stop.
De reacties van het veiligheidssysteem zijn:

| Trigger | Reactie |
|---|---|
| Noodstop | Stop Categorie 1 |
| Beveiligde stop | Stop Categorie 2 |
| 3PE-stop (als een inschakelapparaat met drie standen is aangesloten) | Stop Categorie 2 |
| Limietoverschrijding | Stop Categorie 0 |
| Foutdetectie | Stop Categorie 0 |

**MEDEDELING**

Als het veiligheidssysteem een fout of overschrijding detecteert, worden alle veiligheidsuitgangen gereset naar laag.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.2.7. Veiligheidsparameterset

**Beschrijving**

Het veiligheidssysteem heeft de volgende set configureerbare veiligheidsparameters:

- Normaal
- Verminderd

**Normaal en Verminderd**

U kunt de veiligheidslimieten voor elke set veiligheidsparameters instellen, waardoor verschillende configuraties voor normale of hogere en verminderde instellingen worden gecreëerd. De verminderde configuratie is actief wanneer het gereedschap/de eindeffector is gepositioneerd aan de verminderde kant van een Verminderd-triggervlak, of wanneer de verminderde configuratie extern is getriggerd door een veiligheidsingang.
**Gebruik van een vlak om de Verminderde configuratie te triggeren:** wanneer de robotarm weg beweegt van de kant van het triggervlak geconfigureerd met verminderde veiligheidsparameters naar de kant met normale veiligheidsparameters, is er een gebied van 20 mm rondom het triggervlak waar zowel de normale als de verminderde limieten zijn toegestaan. Dit gebied rond het triggervlak voorkomt ongewenste veiligheidsstops wanneer de robot zich precies op de limiet bevindt.
**Gebruik van een ingang om de Verminderde configuratie te triggeren:** wanneer een veiligheidsingang de verminderde configuratie start of stopt, kan er tot 500 ms verstrijken voordat de nieuwe limietwaarden actief worden. Dit kan gebeuren in een van de volgende omstandigheden:

- Overschakelen van de verminderde configuratie naar normaal
- Overschakelen van de normale configuratie naar de verminderde

De robotarm past zich binnen 500 ms aan de nieuwe veiligheidslimieten aan.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Herstel**

Wanneer een veiligheidslimiet wordt overschreden, moet het veiligheidssysteem opnieuw worden opgestart. Als een gewrichtspositielimiet bijvoorbeeld buiten een veiligheidslimiet valt, wordt bij het opstarten Herstel geactiveerd.
U kunt geen programma's voor de robot uitvoeren als herstel is geactiveerd, maar de robotarm kan handmatig weer binnen de limieten worden geplaatst met Freedrive of met behulp van het tabblad Bewegen in PolyScope.
De veiligheidslimieten voor Herstel zijn:

| Beschrijving | Limiet |
|---|---|
| Snelheidslimiet gewricht | 30 °/s |
| Snelheidslimiet | 250 mm/s |
| Limiet forceren | 100 N |
| Momentumlimiet | 10 kg m/s |
| Vermogenslimiet | 80 W |

Het veiligheidssysteem geeft een Stop Categorie 0 af als een van deze limieten overtreden wordt.

**WAARSCHUWING**

Onachtzaamheid bij het verplaatsen van de robotarm in de herstelmodus kan leiden tot gevaarlijke situaties.

- Wees voorzichtig bij het terugbewegen van de robotarm binnen de limieten, aangezien de limieten voor de gewrichtsposities, de veiligheidsvlakken en de oriëntatie van het gereedschap/de eindeffector allemaal zijn uitgeschakeld in de herstelmodus.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 10.3. Softwarematige veiligheidsconfiguratie

**Beschrijving**

In dit gedeelte wordt beschreven hoe u toegang krijgt tot de veiligheidsinstellingen van de robot. Het bestaat uit items die u helpen bij het instellen van de veiligheidsconfiguratievan de robot.

**WAARSCHUWING**

Voordat u de veiligheidsinstellingen van uw robot configureert, moet uw integrator een risicobeoordeling uitvoeren om de veiligheid van personeel en apparatuur rond de robot te garanderen. Een risicobeoordeling is een evaluatie van alle werkprocedures tijdens de levensduur van de robot, die wordt uitgevoerd om de juiste veiligheidsconfiguratie-instellingen toe te passen. U moet het volgende instellen in overeenstemming met de risicobeoordeling.

1. De integrator moet voorkomen dat onbevoegden de veiligheidsconfiguratie wijzigen, bijvoorbeeld door wachtwoordbeveiliging te installeren.
2. Gebruik en configuratie van de veiligheidsfuncties en -interfaces voor een specifieke robottoepassing.
3. Veiligheidsconfiguratie-instellingen voor het instellen en onderwijzen voordat de robotarm voor de eerste keer wordt ingeschakeld.
4. Alle veiligheidsconfiguratie-instellingen toegankelijk op dit scherm en subtabbladen.
5. De integrator moet ervoor zorgen dat alle wijzigingen in de veiligheidsconfiguratie-instellingen voldoen aan de risicobeoordeling.

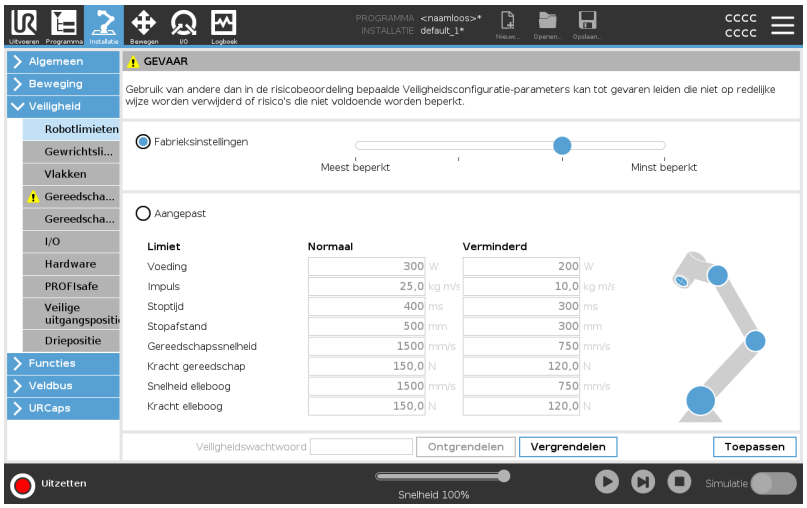
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Toegang tot softwarematige veiligheidsinstellingen

Veiligheidsinstellingen zijn met een wachtwoord beveiligd en kunnen pas worden geconfigureerd als een wachtwoord is ingesteld en daarna wordt gebruikt.

**Om naar de softwarematige veiligheidsinstellingen te gaan**

1. Tik in uw PolyScope-header op het pictogram **Installatie** .
2. Tik in het zijmenu aan de linkerkant van het scherm op **Veiligheid**.
3. Merk op dat het scherm **Robot Limits** wordt weergegeven, maar dat de instellingen ontoegankelijk zijn.
4. Als er eerder een **Veiligheidswachtwoord** was ingesteld, voert u het wachtwoord in en drukt u op **Ontgrendelen** om de instellingen toegankelijk te maken. Opmerking: zodra de veiligheidsinstellingen zijn ontgrendeld, zijn alle instellingen nu actief.
5. Druk op **Lock** tab of navigeer weg van het menu Safety om alle instellingen voor veiligheidsitems opnieuw te vergrendelen.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.3.1. Een softwarematig veiligheidswachtwoord instellen

**Beschrijving**

U moet een wachtwoord instellen om alle veiligheidsinstellingen te ontgrendelen die de veiligheidsconfiguratie vormen. Als geen veiligheidswachtwoord wordt toegepast, wordt u gevraagd dit in te stellen.

**Om een softwarematig veiligheidswachtwoord in te stellen**

U kunt op het tabblad **Vergrendelen** tikken om alle Veiligheidsinstellingen opnieuw te vergrendelen of u navigeert gewoon naar een scherm buiten het menu Veiligheid.

1. Druk in de rechterhoek van de PolyScope-kop op het **Hamburgermenu** en selecteer **Instellingen**.
2. Druk aan de linkerkant van het scherm in het blauwe menu op **Wachtwoord** en selecteer **Veiligheid**.
3. Voer in **Nieuw wachtwoord** een wachtwoord in.
4. Voer nu in **Bevestig nieuw wachtwoord** hetzelfde wachtwoord in en druk op **Toepassen**.
5. Druk linksonder in het blauwe menu op **Afsluiten** om terug te keren naar het vorige scherm.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.3.2. De softwareeiligheidsconfiguratie wijzigen

**Beschrijving**

Wijzigingen in de instellingen van de Veiligheidsconfiguratie moeten aan de door de integrator uitgevoerde risicobeoordeling voldoen.

**Aanbevolen procedure voor de integrator:**

Om de veiligheidsconfiguratie te wijzigen

1. Controleer of de wijzigingen voldoen aan de risicobeoordeling die door de integrator is uitgevoerd.
2. Pas de veiligheidsinstellingen aan op het juiste niveau dat is gedefinieerd door de risicobeoordeling die door de integrator is uitgevoerd.
3. Controleer of de instellingen zijn toegepast.
4. Plaats de volgende tekst in de bedieningshandleidingen:

Voor het werken in de buurt van de robot, zorg ervoor dat de veiligheidsconfiguratie is zoals verwacht. Dit kan bijvoorbeeld worden geverifieerd door de veiligheidscontrolesom rechtsboven in PolyScope te controleren op eventuele wijzigingen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.3.3. Een nieuwe softwareeiligheidsconfiguratie toepassen

**Beschrijving**

De robot wordt uitgeschakeld terwijl u wijzigingen aanbrengt in de configuratie.
Uw wijzigingen worden pas van kracht nadat u op de knop **Toepassen** hebt gedrukt.
De robot kan niet opnieuw worden ingeschakeld totdat u **Toepassen en opnieuw starten** selecteert om de veiligheidsconfiguratie van uw robot visueel te inspecteren die, om veiligheidsredenen, wordt weergegeven in SI-eenheden in een pop-up.
U kunt **Wijzigingen herstellen** selecteren om terug te keren naar de vorige ocnfiguratie.
Wanneer u klaar bent met de visuele inspectie, kunt u **Veiligheidsconfiguratie bevestigen** selecteren en worden de wijzigingen automatisch opgeslagen als onderdeel van de huidige robotinstallatie.

### Veiligheidscontrolesom

**Beschrijving**

Het pictogram **Controlesom** geeft uw toegepaste robotveiligheidsconfiguratie weer.




Het kunnen vier of acht cijfers zijn.
Een viercijferige controlesom moet van boven naar beneden en van links naar rechts worden gelezen, terwijl een achtcijferige controlesom van links naar rechts wordt gelezen, bovenste rij eerst. Verschillende tekst en/of kleuren duiden op wijzigingen in de toegepaste veiligheidsconfiguratie.

De **Veiligheidscontrolesom** verandert als u de **Veiligheidsfuncties** instellingen wijzigt, omdat de **Veiligheidscontrolesom** alleen wordt gegenereerd door de veiligheidsinstellingen.
U moet uw wijzigingen in de **Veiligheidsconfiguratie** toepassen, zodat de **Veiligheidscontrolesom** uw wijzigingen weerspiegelt.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 10.3.4. Veiligheidsconfiguratie zonder programmeereenheid

**Beschrijving**

U kunt de robot gebruiken zonder de programmeereenheid te bevestigen. Het verwijderen van de Teach Pendant vereist het definiëren van een andere noodstopbron. U moet opgeven of de Teach Pendant is bevestigd om te voorkomen dat een veiligheidsovertreding wordt veroorzaakt.



**LET OP**

Als de Teach Pendant is losgekoppeld of losgekoppeld van de robot, is de noodstopknop niet langer actief. U moet de Teach Pendant uit de buurt van de robot verwijderen.

**Om de programmeereenheid veilig te verwijderen**

De robot kan worden gebruikt zonder PolyScope als programmeerinterface. Om de robot te configureren zonder programmeereenheid

1. Tik in de Header op **Installatie**.
2. Tik in het zijmenu aan de linkerkant op **Veiligheid** en selecteer **Hardware**.
3. Voer het veiligheidswachtwoord in en **Ontgrendel** het scherm.
4. Deselecteer **Programmeereenheid** om de robot te gebruiken zonder de PolyScope-interface.
5. Druk op **Opslaan en herstart** om wijzigingen door te voeren.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 10.3.5. Softwarematige veiligheidsmodussen

**Beschrijving**

Onder normale omstandigheden, dat wil zeggen wanneer geen beschermende stop actief is, werkt het veiligheidssysteem in een Veiligheidsmodus, met een bijbehorende set van veiligheidslimieten.

- **Normaal** is de veiligheidsconfiguratie die standaard actief is
- **Verminderd** is de veiligheidsconfiguratie die actief is als het **Tool Center Point** (TCP) van de robot is gepositioneerd voorbij een Trigger verminderd-vlak of bij activering met behulp van een configureerbare ingang.
- **Herstelmodus** wordt geactiveerd wanneer een veiligheidslimiet van de actieve limietset wordt overtreden en de robotarm voert een categorie 0 stop uit.

  Als een actieve veiligheidslimiet, zoals een gewrichtspositielimiet of een veiligheidsgrens is overschreden wanneer de robotarm wordt ingeschakeld, start deze in de herstelmodus. Dit maakt het mogelijk om de robotarm binnen de veiligheidslimieten terug te bewegen.

  In de Herstelmodus wordt de beweging van de robotarm beperkt door een vaste limiet die u niet kunt aanpassen.

> **WAARSCHUWING**
>
> De limieten voor **gewrichtspositie**, **gereedschapspositie** en **gereedschapsoriëntatie** zijn uitgeschakeld in de Herstelmodus, dus wees voorzichtig bij het verplaatsen van de robotarm binnen de limieten.

Met het menu van het scherm Veiligheidsconfiguratie kan de gebruiker afzonderlijke sets van veiligheidslimieten definiëren configuraties: Normaal en Verminderd. Voor het gereedschap en gewrichten, moeten de verminderde limieten voor snelheid en momentum strikter zijn dan hun tegenhangers in de normale modus.

**Om van modus te wisselen: PolyScope**

1. Selecteer het profielpictogram in de kop.
   - **Automatisch** geeft aan dat de bedieningsmodus van de robot op Automatisch is ingesteld.
   - **Handmatig** geeft aan dat de bedieningsmodus van de robot op Handmatig is ingesteld.

**De Dashboard-server gebruiken**

1. Maak verbinding met de Dashboard-server.
2. Gebruik de commando 's **Operationele modus instellen** .
   - Stel de operationele modus automatisch in
   - Handleiding bedrijfsmodus instellen
   - Operationele modus wissen

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 10.3.6. Softwarematige veiligheidslimieten

**Beschrijving**

De limieten van het veiligheidssysteem zijn gedefinieerd in de veiligheidsconfiguratie. Het veiligheidssysteem ontvangt de waarden uit de invoervelden en detecteert elke overtreding als een van de waarden wordt overschreden. De robotregelaar voorkomt overtredingen door een robotstop uit te voeren of de snelheid te verminderen.

## Robotlimieten

**Beschrijving**

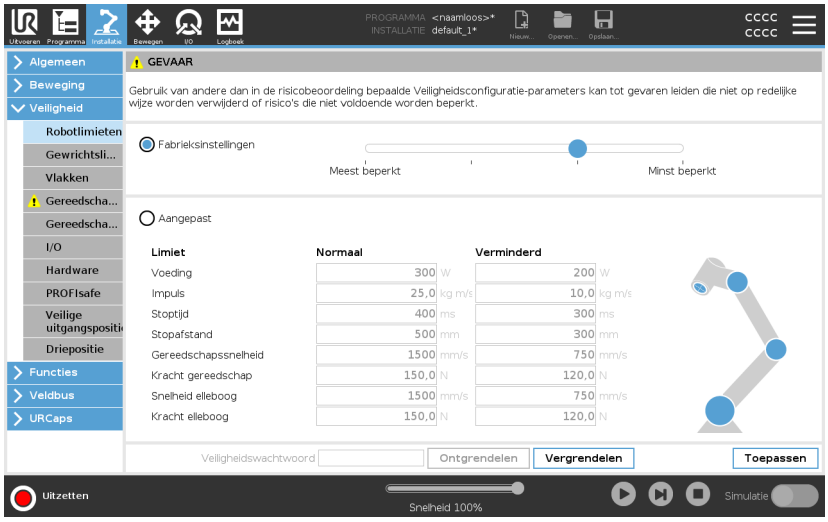
Met Robotlimieten kunt u de algemene robotbewegingen beperken. Het scherm Robotlimieten heeft twee configuratieopties: **Fabrieksinstellingen** en **Aangepast**.

**Fabrieksinstellingen**

Fabrieksinstellingen is waar u de schuifbalk kunt gebruiken om een van tevoren bepaalde veiligheidsinstelling te selecteren. De waarden in de tabel worden bijgewerkt om de vooraf ingestelde waarden weer te geven, variërend van **Meest beperkt** tot **Minst beperkt**

**MEDEDELING**

Schuifwaarden zijn slechts suggesties en vervangen geen goede risicobeoordeling.



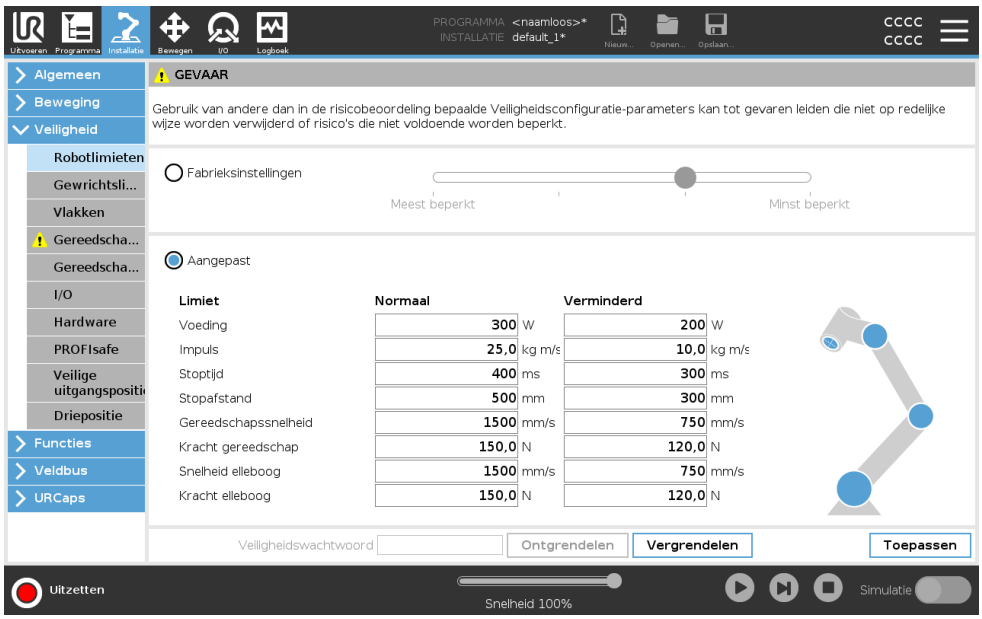

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Aangepast** Aangepast is waar u limieten kunt instellen over hoe de robot werkt en toezicht houdt op de gerelateerde tolerantie.

| | |
|---|---|
| Vermogen | Beperkt maximum mechanische werk dat door de robot in de omgeving wordt geproduceerd. Deze limiet beschouwt de nuttige last als een deel van de robot en niet van de omgeving. |
| Momentum | Beperkt het maximale robotmomentum. |
| Stoptijd | Beperkt de maximale tijd die de robot nodig heeft om te stoppen, bijvoorbeeld wanneer een noodstop is geactiveerd. |
| Stopafstand | Beperkt de maximale afstand die het robotgereedschap of de elleboog kan afleggen tijdens het stoppen.<br><br>**MEDEDELING**<br>Het beperken van de stoptijd en afstand heeft invloed op de algehele robotsnelheid. Als de stoptijd bijvoorbeeld is ingesteld op 300 ms, is de maximale robotsnelheid beperkt, zodat de robot binnen 300 ms kan stoppen. |
| Gereedschapssnelheid | Beperkt de maximale snelheid van het robotgereedschap. |
| Gereedschapskracht | Beperkt de maximale kracht die het robotgereedschap op de omgeving uitoefent om beknelling te voorkomen. |
| Elleboogsnelheid | Beperkt de maximale snelheid van de robotelleboog. |
| Elleboogkracht | Beperkt de maximale kracht die de elleboog op de omgeving uitoefent om beknelling te voorkomen. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

De snelheid en kracht van het gereedschap zijn beperkt bij de gereedschapsflens en in het midden van de twee door de gebruiker bepaalde gereedschapsposities.



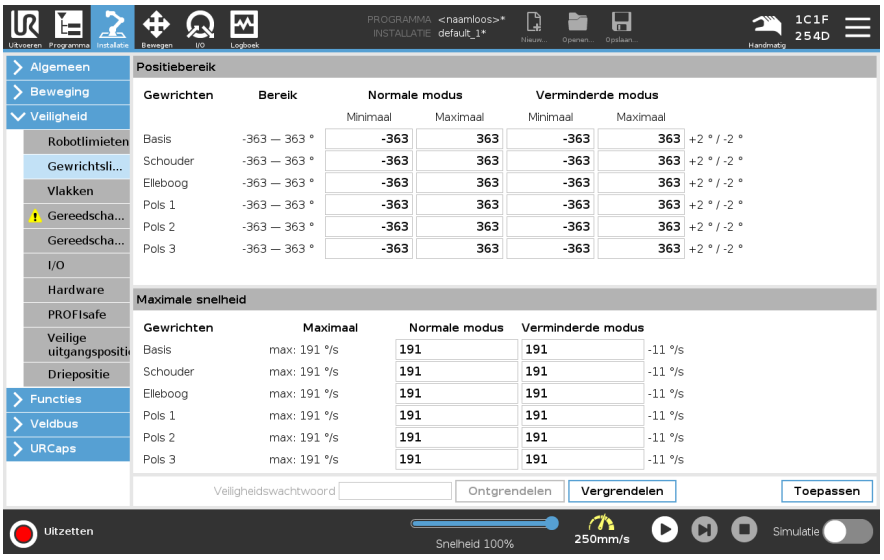

**MEDEDELING**

U kunt terugschakelen naar **fabrieksinstellingen** om alle robotlimieten terug te zetten naar hun standaardinstellingen.

## Gewrichtslimieten

**Beschrijving**

Met gewrichtslimieten kunt u de bewegingen van individuele robotgewrichten in de gewrichtsruimte beperken, d.w.z. rotatiepositie en rotatiesnelheid van het gewricht. Gewrichtsbegrenzing kan ook software-gebaseerde asbegrenzing worden genoemd. De opties voor gewrichtslimieten zijn: **Maximumsnelheid** en **Positiebereik**.



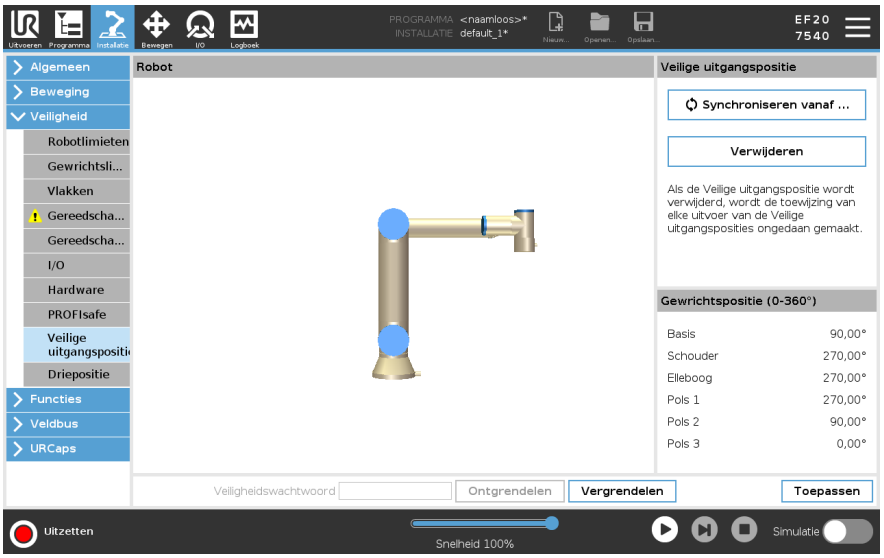

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 10.3.7. Veilige uitgangspositie

**Beschrijving**

Veilige uitgangspositie is een terugkeerpositie die wordt gedefinieerd met behulp van de door de gebruiker gedefinieerde Uitgangspositie.
Veilige uitgangspositie-I/O's zijn actief wanneer de robotarm in de veilige uitgangspositie is en een veilige uitgangspositie-I/O is gedefinieerd.
De robotarm bevindt zich in de veilige uitgangspositie als de gewrichtsposities in de aangegeven gewrichtshoeken staan of een veelvoud van 360 graden daarvan.
De veiligheidsuitgang Veilige uitgangspositie is actief wanneer de robot stilstaat in de veilige uitgangspositie.




**Synchronisatie met uitgangspositie**

Synchroniseren vanaf Uitgangspositie

1. Tik in de kop op **Installatie**.
2. Tik in het zijmenu links op het scherm op **Veiligheid** en selecteer **Veilige uitgangspositie**.
3. Tik onder **Veilige uitgangspositie** op **Synchronisatie met uitgangspositie**.
4. Tik op **Toepassen** en selecteer **Toepassen en opnieuw starten** in het dialoogvenster dat wordt weergeven.

**Uitgang veilige uitgangspositie**

De veilige uitgangspositie moet worden gedefinieerd voor de uitgang Veilige uitgangspositie.

**Definiëren van de uitgang veilige uitgangspositie**

Definiëren van de uitgang Veilige uitgangspositie

1. Tik in de kop op **Installatie**.
2. Selecteer **I/O** in het zijmenu links op het scherm onder **Veiligheid**.
3. Selecteer **Veilige uitgangspositie** in het vervolgkeuzemenu onder Functietoewijzing bij Uitgangssignaal in het I/O-scherm.
4. Tik op **Toepassen** en selecteer **Toepassen en opnieuw starten** in het dialoogvenster dat wordt weergeven.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Veilige uitgangspositie bewerken**

Veilige uitgangspositie bewerken
Door de uitgangspositie te bewerken, wordt een eerder gedefinieerde veilige uitgangspositie niet automatisch aangepast. Wanneer deze waarden niet synchroon zijn, is de programmanode Uitgangspositie ongedefinieerd.

1. Tik in de kop op **Installatie**.
2. Selecteer **Uitgangspositie** in het zijmenu links op het scherm onder **Algemeen**.
3. Tik op **Positie bewerken**, stel de nieuwe robotarmpositie in en tik op **OK**.
4. Selecteer **Veilige uitgangspositie** in het zijmenu onder **Veiligheid**. U moet een veiligheidswachtwoord invoeren om de veiligheidsinstellingen te **Ontgrendelen**.
5. Tik onder **Veilige uitgangspositie** op **Synchronisatie met uitgangspositie**

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 10.4. Softwarematige veiligheidsbeperkingen

**Beschrijving**

**MEDEDELING**

Het configureren van vlakken is volledig gebaseerd op functies. Wij raden u aan om alle elementen te maken en een naam te geven voordat u de veiligheidsconfiguratie bewerkt, omdat de robot uit staat wanneer het tabblad Veiligheid is ontgrendeld. De robot kan dan niet worden bewogen.

Veiligheidsvliegtuigen beperken de robotwerkruimte. U kunt maximaal acht veiligheidsvlakken definiëren, waardoor het robotgereedschap en de elleboog worden beperkt. U kunt de beweging van de elleboog ook beperken voor elk veiligheidsvlak en het deactiveren door het vakje te deselecteren. Voordat u de veiligheidsvlakken configureert, moet u een element definiëren in de robotinstallatie. De functie kan vervolgens worden gekopieerd naar het scherm van het veiligheidsvlak en worden geconfigureerd.

**WAARSCHUWING**

Het definiëren van veiligheidsvlakken beperkt alleen de gedefinieerde gereedschapsbollen en elleboog, niet de totale limiet voor de robotarm. Dit betekent dat het specificeren van een veiligheidsvliegtuig niet garandeert dat andere delen van de robotarm aan deze beperking zullen voldoen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Veiligheidsvlakken Modussen**

U kunt elk vlak met beperkende **Modi** configureren aan de hand van de onderstaande pictogrammen.

| | | |
|---|---|---|
| | Uitgeschakeld | Het veiligheidsvliegtuig is in deze toestand nooit actief. |
| | Normaal | Wanneer het veiligheidssysteem Normaal is, is een normaal vlak actief en fungeert het als een strikte limiet voor de positie. |
| | Verminderd | Wanneer het veiligheidssysteem Verminderd is, is een verminderd vlak actief en fungeert het als een strikte limiet voor de positie. |
| | Normaal & gereduceerd | Wanneer het veiligheidssysteem Normaal of Verminderd is, is een normaal en verminderd vlak actief en fungeert het als een strikte limiet voor de positie. |
| | Trigger Verminderd | Het veiligheidsvlak laat het veiligheidssysteem overschakelen op Verminderd als het gereedschap of de elleboog van de robot zich er voorbij bevindt. |
| | Weergeven | Door op dit pictogram te drukken, wordt het veiligheidsvlak in het grafische deelvenster verborgen of weergegeven. |
| | Verwijderen | Verwijdert het aangemaakte veiligheidsvlak. Er is geen ongedaan maken/opnieuw doen actie. Als een vliegtuig ten onrechte wordt verwijderd, moet het opnieuw worden gemaakt. |
| | Naam wijzigen | Door op dit pictogram te drukken, kunt u de naam van het vliegtuig wijzigen. |

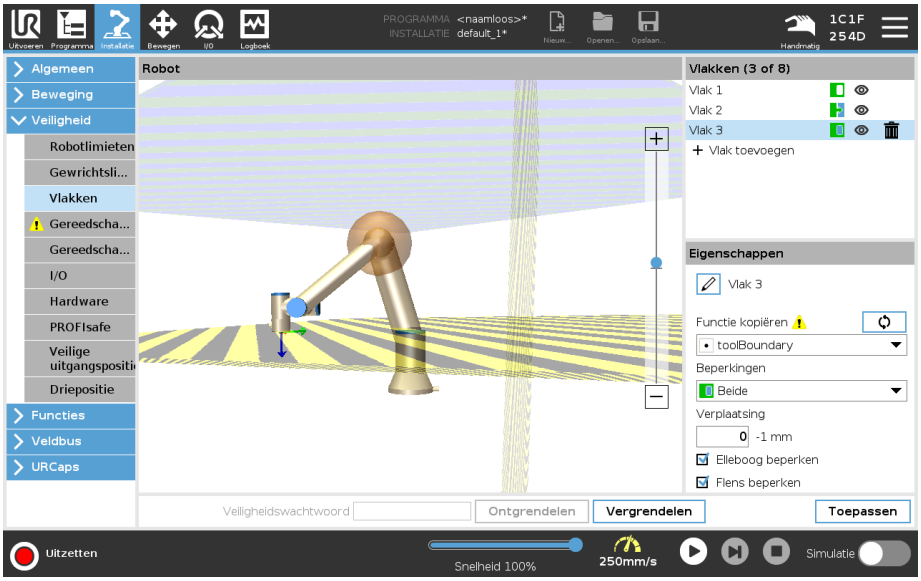
**Veiligheidsvlakken configureren**

1. Tik in uw PolyScope-header op **Installatie**.
2. Tik in het zijmenu aan de linkerkant van het scherm op Veiligheid en selecteer **Planes**.
3. Tik rechtsboven in het scherm in het veld Planes op **Vlak toevoegen**.
4. Stel rechts onderin het scherm, in het veld **Eigenschappen** de Naam, Element kopiëren en Beperkingen in.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Functie kopiëren**

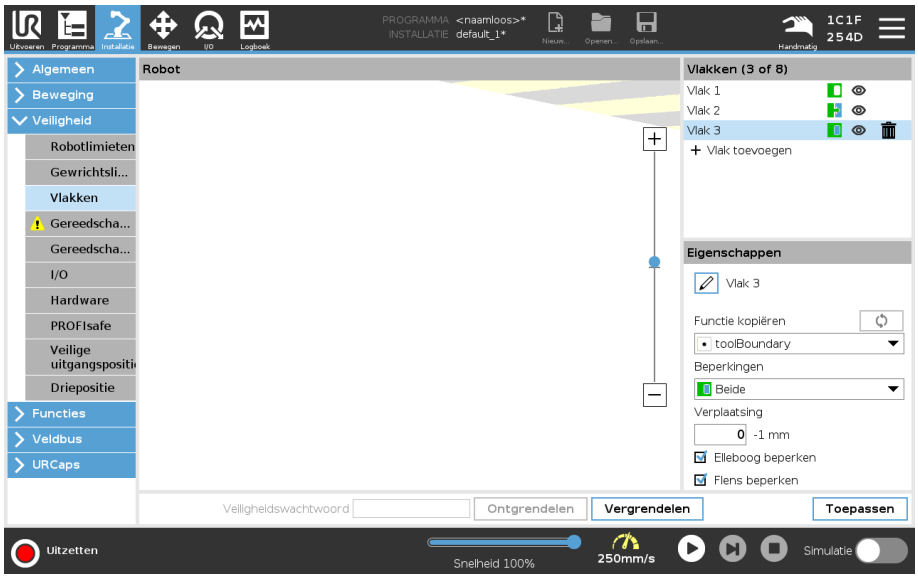
In **Copy Feature**zijn alleen Undefined en Base beschikbaar. U kunt een geconfigureerd veiligheidsvlak resetten door **Ongedefinieerd**te selecteren
Als de gekopieerde functie wordt gewijzigd in het scherm Functies, verschijnt er een waarschuwingspictogram rechts van de tekst Functie kopiëren. Dit geeft aan dat de functie niet synchroon loopt, d.w.z. dat de informatie op de eigenschappenkaart niet wordt bijgewerkt om de wijzigingen weer te geven die mogelijk aan de functie zijn aangebracht.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Kleurcodes

| | |
|---|---|
| *Grijs* | Vlak is geconfigureerd maar uitgeschakeld (A) |
| *Geel & Zwart* | Normaal vlak (B) |
| *Blauw & Groen* | Triggervlak (C) |
| *Zwarte pijl* | De kant van het vlak waarop het gereedschap en/of de elleboog mogen staan (voor normale vlakken) |
| *Groene pijl* | De kant van het vlak waarop het gereedschap en/of de elleboog mogen staan (voor triggervlakken) |
| *Grijze pijl* | De kant van het vlak waarop het gereedschap en/of de elleboog mogen staan (voor gehandicapte vlakken) |



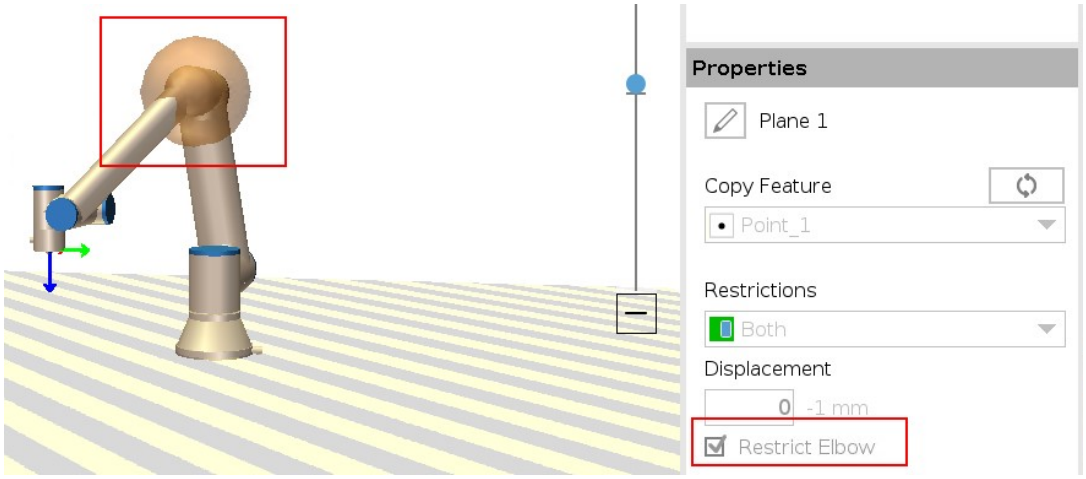

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Beperking van de elleboog**

U kunt **Elleboog beperken** inschakelen om te voorkomen dat het robotellebooggewricht door een van uw gedefinieerde vlakken gaat. Schakel Elleboog beperken uit voor elleboog om door vlakken te gaan.
De diameter van de bal die de elleboog beperkt, is verschillend voor elke robotgrootte.

| | |
|---|---|
| UR3e | 0.1 m |
| UR5e | 0.13 m |
| UR10e / UR16e | 0.15 m |
| UR15 | 0.15 m |
| UR20 / UR30 | 0,19 m |

De informatie over de specifieke radius is te vinden in het bestand *urcontrol.conf* op de robot in het onderdeel [Elleboog].




**Beperking van de gereeschapsflens**

Het beperken van de gereedschapsflens voorkomt dat de gereedschapsflens en het bevestigde gereedschap een veiligheidsvlak kruisen. Wanneer u de gereedschapsflens beperkt, is het onbeperkte gebied het gebied binnen het veiligheidsvlak, waar de gereedschapsflens normaal kan werken.
De gereedschapsflens mag het begrensde gebied, buiten het veiligheidsvlak, niet overschrijden.

Door het verwijderen van de beperking kan de gereedschapsflens buiten het veiligheidsvlak komen, in het beperkte gebied, terwijl het bevestigde gereedschap binnen het veiligheidsvlak blijft.

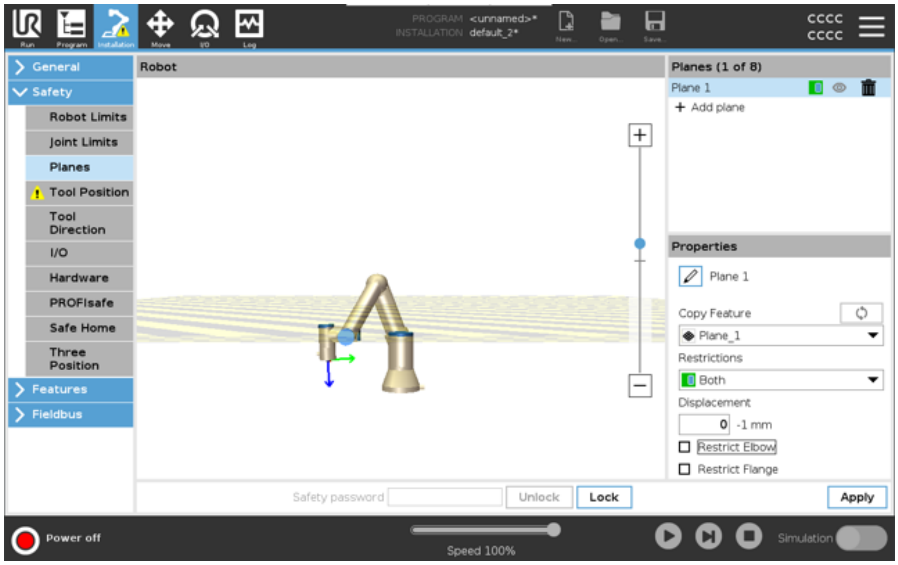
U kunt de beperking van de gereedschapsflens verwijderen wanneer u met een grote gereedschapsoffset werkt. Dit zorgt voor extra afstand voor het gereedschap om te bewegen.

Voor het beperken van de gereedschapsflens moet een vlakelement worden gemaakt. Het vlakelement wordt gebruikt om later in de veiligheidsinstellingen een veiligheidsvlak in te stellen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Voorbeeld van het toevoegen van een vlakelement**

Verplaatsing verschuift het vlak in positieve of negatieve richting langs de normaal van het vlak (Z-as van het vlakelement).
Deselecteer het selectievakje voor de elleboog en de gereedschapsflens, zodat deze het veiligheidsvlak niet activeren. De elleboog kan geselecteerd blijven naar gelang uw toepassing dat vereist.

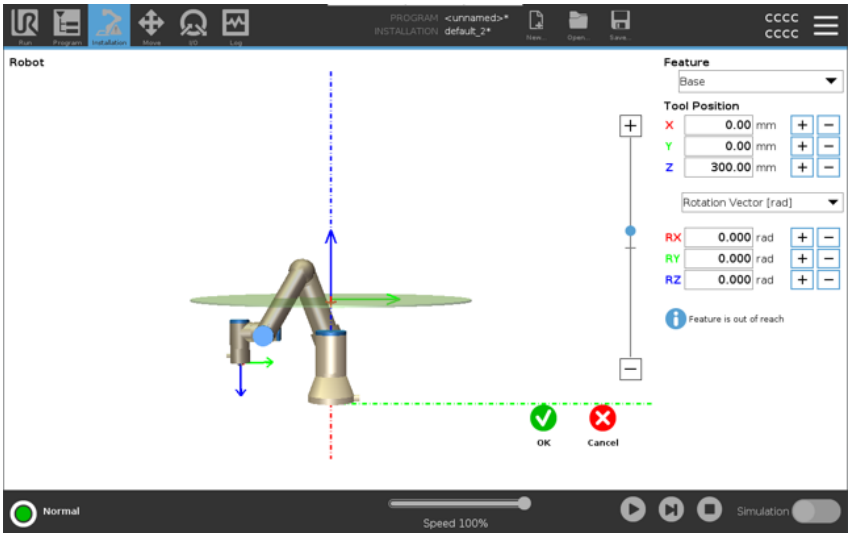



De onbeperkte gereedschapsflens kan een veiligheidsvlak kruisen, ook wanneer er geen gereedschap is gedefinieerd.
Als er geen gereedschap is toegevoegd, vraagt een waarschuwing op de knop Gereedschapspositie om het gereedschap correct te definiëren.
Bij het werken met een onbeperkte gereedschapsflens en een gedefinieerd gereedschap wordt ervoor gezorgd dat het gevaarlijke deel van het gereedschap niet boven en/of buiten een bepaald gebied kan komen. De onbeperkte gereedschapsflens kan worden gebruikt voor elke toepassing waar veiligheidsvlakken nodig zijn, zoals lassen of assemblage.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Voorbeeld van beperking van de gereeschapsflens**

In dit voorbeeld wordt een X-Y-vlak gecreëerd met een offset van 300 mm langs de positieve Z-as ten opzichte van het basiselement.
De Z-as van het vlak kan worden beschouwd als "wijzend" naar het beperkte gebied. Als het veiligheidsvlak nodig is op bijvoorbeeld het oppervlak van een tafel, draai het vlak dan 3,142 rad of 180° om de X- of Y-as, zodat het beperkte gebied zich onder de tafel bevindt.
(TIP: Wijzig de weergave van de rotatie van "Rotatievector [rad]" in "RPY [°]")




Indien nodig is het mogelijk om later in de veiligheidsinstellingen het vlak in positieve of negatieve Z-richting te verschuiven.
Als u tevreden bent met de positie van het vlak, tik dan op OK.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

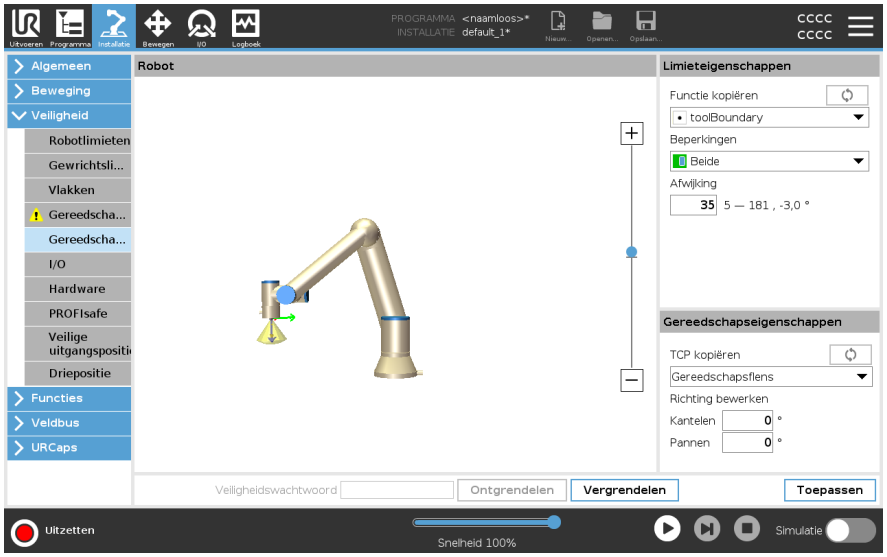
# 10.4.1. Beperking van gereedschapsrichting

**Beschrijving**

Het scherm Gereedschapsrichting kan worden gebruikt om de hoek te beperken waarin het gereedschap wijst. De limiet wordt gedefinieerd door een kegel die een vaste oriëntatie heeft ten opzichte van de basis van de robotarm. Terwijl de robotarm beweegt, wordt de gereedschapsrichting beperkt, zodat deze binnen de gedefinieerde kegel blijft. De standaardrichting van het gereedschap komt overeen met de Z-as van de uitgangsflens van het gereedschap. Deze kan aan de hand van de kantel- en panhoeken worden aangepast.
Voordat u de limiet configureert, moet u een punt of vlak in de robotinstallatie definiëren. Het element kan worden gekopieerd en de Z-as kan worden gebruikt als het midden van de kegel die de limiet definieert.

**MEDEDELING**

Configuratie van de gereedschapsrichting is op functies gebaseerd. Wij raden aan dat u de gewenste functie(s) aanmaakt voordat u de veiligheidsconfiguratie bewerkt, omdat de robotarm uitschakelt nadat het veiligheidstabblad is ontgrendeld, waardoor het onmogelijk is nieuwe functies te definiëren.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Limieteigenschappen**

De limiet voor Gereedschapsrichting heeft drie configureerbare eigenschappen:

1. **Midden van kegel** : U kunt in het vervolgkeuzemenu een punt- of vlakfunctie selecteren om het midden van de kegel te definiëren. De Z-as van het geselecteerde element wordt gebruikt als de richting waarop de kegel wordt gecentreerd.
2. **Kegelhoek**: u kunt definiëren hoeveel graden de robot van het midden mag afwijken.

| | |
|---|---|
| Limiet gereedschapsrichting uitgeschakeld | Nooit actief |
| Normale Limiet gereedschapsrichting | Alleen actief wanneer het veiligheidssysteem in **Normale modus** staat |
| Verminderde Limiet gereedschapsrichting | Alleen actief wanneer het veiligheidssysteem in **Verminderde modus** staat |
| Normale en Verminderde Limiet gereedschapsrichting | Actief wanneer het veiligheidssysteem in de **Normale modus** of in de **Verminderde modus** is. |

U kunt de standaardwaarden herstellen of de configuratie van Gereedschapsrichting ongedaan maken door Element kopiëren weer in te stellen op "Niet gedefinieerd".

**Gereedschapseigenschappen**

Het gereedschap wijst standaard in dezelfde richting als de Z-as van de uitgangsflens van het gereedschap. Dit kan aan de hand van twee hoeken worden gewijzigd:

- **Kantelhoek**: hoeveel de Z-as van de uitgangsflens gekanteld moet worden naar de X-as van de uitgangsflens
- **Panhoek**: hoeveel de gekantelde Z-as gedraaid moet worden rond de originele Z-as van de uitgangsflens.

U kunt ook de Z-as van een bestaand TCP kopiëren door die TCP in het vervolgkeuzemenu te selecteren.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

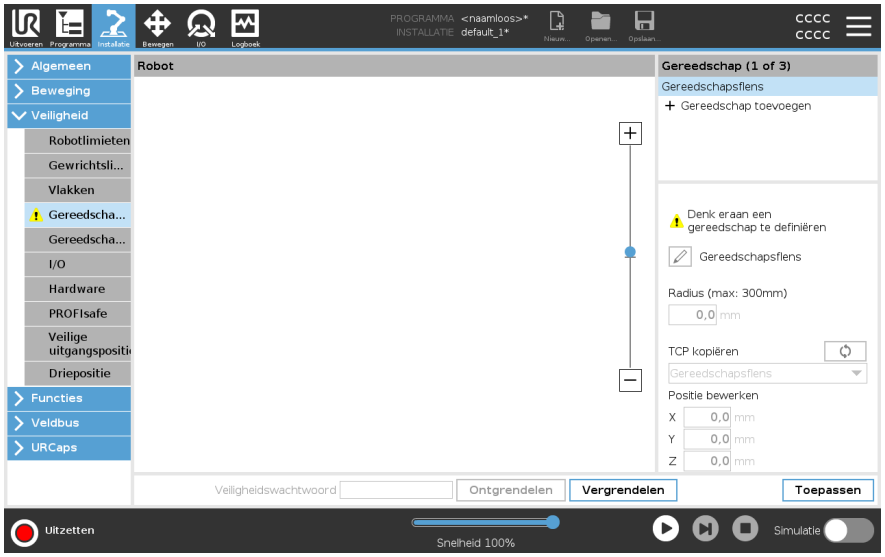
# 10.4.2. Beperking van gereedschapspositie

**Beschrijving**

Met het scherm Gereedschapspositie hebt u een grotere controle over de beperking van gereedschappen en/of accessoires aan het uiteinde van de robotarm.

- **Robot** is waar u uw aanpassingen kunt visualiseren.
- **Gereedschap** is waar u tot twee gereedschappen kunt definiëren en configureren.
- **Tool_1** is de standaard tool gedefinieerd met waarden x=0,0, y= 0,0, z=0,0 en radius=0,0. Deze waarden vertegenwoordigen de flens van het robotgereedschap.

Onder TCP kopiëren kunt u ook **Gereedschapsflens** selecteren en zorgen dat de gereedschapswaarden terug gaan naar 0.
Een standaardbol is gedefinieerd bij de gereedschapsflens.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

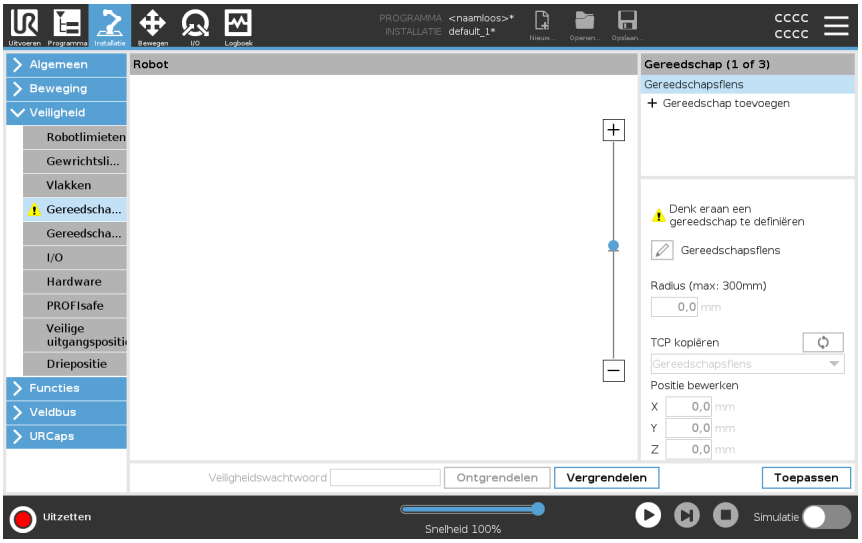
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Door de gebruiker gedefinieerde gereedschappen

Voor de door de gebruiker gedefinieerde tools kan de gebruiker het volgende wijzigen:

- **Radius** wordt gebruikt om de radius van de gereedschapsbol te wijzigen. Bij het gebruik van veiligheidsvliegtuigen wordt rekening gehouden met de straal. Wanneer een punt in de bol door een verminderd triggervlak gaat, schakelt de robot over op een verminderde configuratie . Het veiligheidssysteem voorkomt dat een punt op de bol door een veiligheidsvlak gaat.
- **Positie** wordt gebruikt om de positie van het gereedschap te wijzigen ten opzichte van de gereedschapsflens van de robot. De positie wordt overwogen voor de veiligheidsfuncties voor gereedschapssnelheid, gereedschapskracht, remafstand en veiligheidsvlakken.

U kunt een bestaand gereedschapscentrumpunt gebruiken als basis voor het definiëren van nieuwe gereedschapsposities. Een kopie van de bestaande TCP, vooraf gedefinieerd in het menu Algemeen, in het TCP-scherm, is toegankelijk in het menu Gereedschapspositie, in de vervolgkeuzelijst TCP kopiëren.
Wanneer u de waarden in de invoervelden **Positie bewerken** bewerkt of aanpast, verandert de naam van de TCP die zichtbaar is in het vervolgkeuzemenu in **aangepaste**, wat aangeeft dat er een verschil is tussen de gekopieerde TCP en de werkelijke limietinvoer. De oorspronkelijke TCP is nog steeds beschikbaar in de vervolgkeuzelijst en kan opnieuw worden geselecteerd om de waarden terug te zetten naar de oorspronkelijke positie. De selectie in het vervolgkeuzemenu TCP kopiëren heeft geen invloed op de naam van de tool.
Als u het scherm Tool Position toepast en u probeert de gekopieerde TCP in het TCP-configuratiescherm te wijzigen, verschijnt er een waarschuwingspictogram rechts van de tekst TCP kopiëren. Dit geeft aan dat de TCP niet synchroon loopt, d.w.z. dat de informatie in het eigenschappenveld niet wordt bijgewerkt om wijzigingen weer te geven die mogelijk in de TCP zijn aangebracht. Het TCP kan worden gesynchroniseerd door op het synchronisatiepictogram te drukken.
De TCP hoeft niet te worden gesynchroniseerd om een tool succesvol te definiëren en te gebruiken.
U kunt de naam van de tool wijzigen door op het potloodtabblad naast de weergegeven toolnaam te drukken. Je kunt de Radius ook bepalen met een toegestaan bereik van 0-300 mm. De limiet wordt in het grafische deelvenster weergegeven als een punt of een bol, afhankelijk van de straalgrootte.



**Gereedschapspositiewaarschuwing**

U moet een Gereedschapspositie instellen binnen de veiligheidsinstellingen, zodat het veiligheidsvlak correct wordt geactiveerd wanneer het gereedschaps-TCP het veiligheidsvlak nadert.
De waarschuwing blijft op de Gereedschapspositie:

- Als u geen nieuw gereedschap toevoegt onder Gereedschapsflens.

Om de gereedschapspositie te configureren

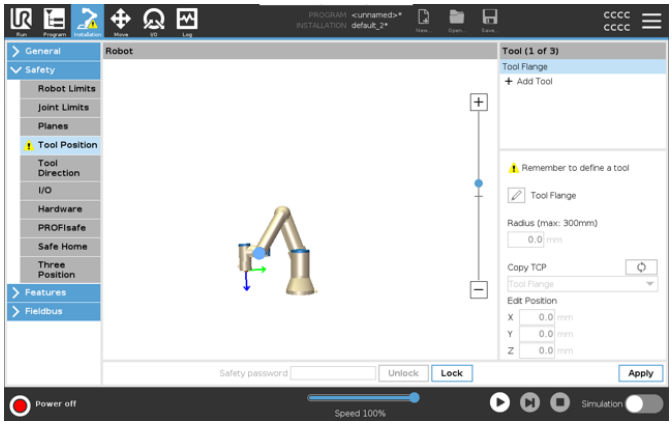
1. Tik in de Header op **Installatie**.
2. Tik links oop het scherm onder Veiligheid op **Gereedschapspositie**.
3. Selecteer rechts op het scherm **Gereedschap toevoegen**.
   - Het nieuw toegevoegde gereedschap heeft een standaardnaam: **Gereedschap_x**.
4. Tik op de knop Bewerken om **Gereedschap_x** te hernoemen naar iets herkenbaarders.
5. Bewerk de Radius en Positie zodat ze overeenkomen met die van het gereedschap dat wordt gebruikt, of gebruik de vervolgkeuzellijst TCP kopiëren en kies een TCP uit Algemeen > TCP-instellingen als die gedefinieerd zijn.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

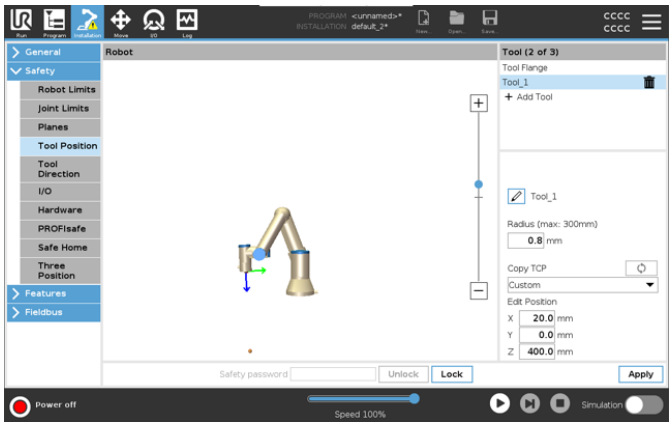
### Voorbeeld gereedschapspositiewaarschuwing

In dit voorbeeld is een straal van 0,8 mm ingesteld en is de TCP-positie ingesteld op XYZ [20, 0, 400] in millimeters. Optioneel kunt u kiezen voor "TCP kopiëren" via de vervolgkeuzelijst als er al een is ingesteld in ->Algemeen/TCP-instellingen. Nadat opo Toepassen rechtsonder op het scherm is getikt, bent u klaar.

Het waarschuwingsteken op de knop Gereedschapspositie geeft aan dat geen gereedschap is toegevoegd bij Gereedschapsflens.




De knop Gereedschapspositie zonder waarschuwingsteken geeft aan dat een gereedschap (anders dan de gereedschapsflens) is toegevoegd.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11. Het eerste programma

**Beschrijving**

Een programma is een lijst met opdrachten die de robot vertellen wat hij moet doen. Voor de meeste taken wordt het programmeren volledig met de PolyScope-software gedaan. Met PolyScope kunt u de robotarm programmeren om te bewegen met behulp van een reeks waypoints om een pad in te stellen voor de robotarm om te volgen.

Gebruik het tabblad Bewegen om de robotarm naar een gewenste positie te bewegen, of programmeer de positie door de robotarm naar de juiste positie te trekken terwijl u de knop Freedrive bovenop de programmeereenheid ingedrukt houdt.

U kunt een programma creëren om op bepaalde punten in het traject van de robot I/O-signalen te sturen naar andere machines en commando's uit te voeren zoals **als...dan** en **lus** op basis van variabelen en I/O-signalen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Om een eenvoudig programma te maken**

Dit is een simpel voorbeeldprogramma, om te laten zien hoe eenvoudig het is om een UR-robot te gebruiken. Het gaat uit van een onschadelijke omgeving en een zeer zorgvuldige gebruiker. Verhoog de snelheid of versnelling niet boven de standaardwaarden. Voer altijd een risicobeoordeling uit voordat u de robot in gebruik neemt.

1. Tik op PolyScope in de Header **File Path**op **New...** en selecteer **Program**.
2. Tik onder Basis op **Waypoint** om een waypoint toe te voegen aan de programmaboom. Een standaard MoveJ wordt ook toegevoegd aan de programmaboom.
3. Selecteer het nieuwe waypoint en tik op het tabblad Commando op **Waypoint**.
4. Beweeg de robotarm op het scherm Move Tool door op de bewegingspijlen te drukken.
   U kunt de robotarm ook verplaatsen door de Freedrive-knop ingedrukt te houden en de robotarm in de gewenste posities te trekken.
5. Zodra de robotarm in positie is, drukt u op **OK** en het nieuwe waypoint wordt weergegeven als Waypoint_1.
6. Volg de stappen 2 tot en met 5 om Waypoint_2 te maken.
7. Selecteer Waypoint_2 en druk op de pijl Omhoog totdat deze boven Waypoint_1 staat om de volgorde van de bewegingen te wijzigen.
8. Sta vrij, houd de noodstopknop vast en druk in de PolyScope-voettekst op **Play** om de robotarm tussen Waypoint_1 en Waypoint_2 te laten bewegen.
   Gefeliciteerd! Je hebt nu je eerste robotprogramma geproduceerd dat de robotarm tussen de twee gegeven waypoints beweegt.

**MEDEDELING**

Een singulariteitspositie kan verhinderen dat de robotarm in vele houdingen/oriëntaties beweegt en kan de beweging van de robotarm geheel blokkeren.

- Vermijd het plaatsen van de robotarm in een singulariteitspositie

U kunt nadere informatie vinden in het gedeelte over Singulariteit.

**MEDEDELING**

Beweeg de robot niet tegen zichzelf of iets anders aan, omdat dit schade aan de robot kan veroorzaken.

**WAARSCHUWING**

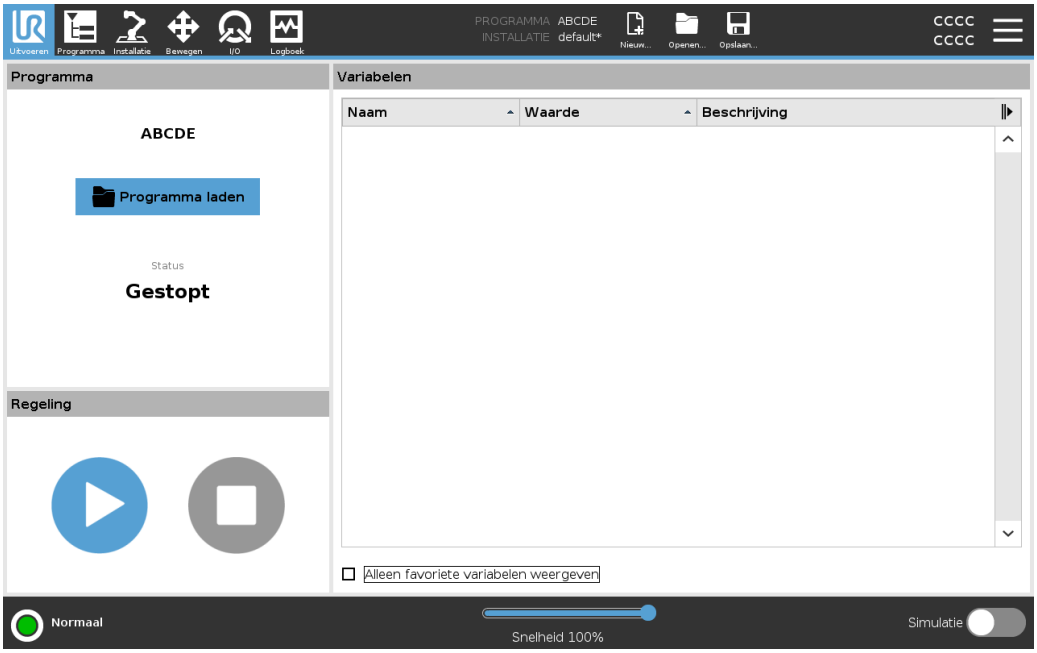
Houd uw hoofd en bovenlichaam buiten bereik (werkruimte) van de robot. Plaats uw vingers niet op plekken waar ze bekneld kunnen raken.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11.1. Tab Uitvoeren

**Beschrijving**

Met het tabblad **Run** kunt u eenvoudige handelingen uitvoeren en de toestand van uw robot controleren. U kunt een programma laden, afspelen, pauzeren en stoppen, evenals variabelen controleren. Het tabblad Uitvoeren is het meest nuttig wanneer het programma is gemaakt en de robot klaar is voor gebruik.




**Programma**

Het deelvenster Programma toont de naam en status van het huidige programma.

**Een nieuw programma laden**

1. Tik in het venster Programma op **Programma laden**.
2. Selecteer het gewenste programma uit de lijst.
3. Tik op **Openen** om het nieuwe programma te laden.

   De variabelen, indien aanwezig, worden weergegeven wanneer u het programma afspeelt.

**Variabelen**

Het deelvenster Variabelen toont de lijst van variabelen die door programma's worden gebruikt om waarden op te slaan en bij te werken tijdens de uitvoering.

- Programmavariabelen behoren tot programma 's.
- Installatievariabelen behoren tot installaties die kunnen worden gedeeld tussen verschillende programma 's. Dezelfde installatie kan met meerdere programma 's worden gebruikt.

Alle programma- en installatievariabelen in uw programma worden weergegeven in het deelvenster Variabelen als een lijst met de naam, waarde en beschrijving van de variabele.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Variabelebeschrijvingen**

U kunt informatie toevoegen aan uw variabelen door variabelebeschrijvingen toe te voegen in de kolom Beschrijving. U kunt de variabelebeschrijvingen gebruiken om het doel van de variabele en/of de betekenis van de waarde bekend te maken aan gebruikers die het tabblad Uitvoeren gebruiken of aan andere programmeurs.
Variabelebeschrijvingen (indien gebruikt) kunnen maximaal 120 tekens lang zijn en worden weergegeven in de kolom Beschrijving van de variabelenlijst op het tabblad Uitvoeren en het tabblad Variabelen.

**Favoriete variabelen**

U kunt geselecteerde variabelen weergeven met de optie **Alleen favoriete variabelen weergeven**.
Om favoriete variabelen weer te geven

1. Vink onder Variabelen het vakje **Alleen favoriete variabelen weergeven** aan.
2. Vink **Toon alleen favoriete variabelen** opnieuw aan om alle variabelen weer te geven.

U kunt geen favoriete variabelen aanwijzen in het tabblad Uitvoeren, u kunt ze alleen weergeven. Het aanwijzen van favoriete variabelen is afhankelijk van het type variabele.

**Om favoriete programmavariabelen aan te wijzen**

1. Tik in de koptekst op **Programma**.
   De variabelen staan vermeld onder **Variable Setup**.
2. Selecteer de gewenste variabelen.
3. Selecteer het vakje **Favoriete variabele**.
4. Tik op **Uitvoeren** om terug te keren naar uw variabelenweergave.

**Om favoriete installatievariabelen aan te wijzen**

1. Tik in de kop op **Installatie**.
2. Selecteer **Variabelen** onder Algemeen.
   De variabelen worden vermeld onder **Installatievariabelen**.
3. Selecteer de gewenste variabelen.
4. Selecteer het vakje **Favoriete variabele**.
5. Tik op **Uitvoeren** om terug te keren naar uw variabelenweergave.

**De kolom Beschrijving samen-/uitvouwen**

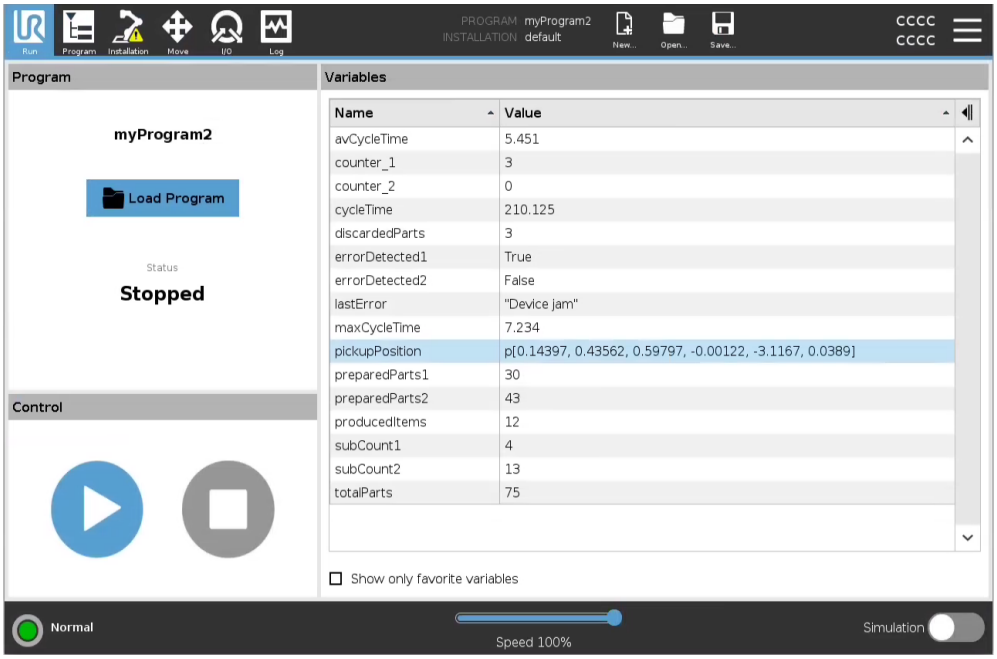
Een variabelebeschrijving kan indien meerdere regels over de breedte van de kolom Beschrijving beslaan indien nodig. U kunt de kolom Beschrijving ook uit- en samenvouwen door de knoppen hieronder te gebruiken.

Om de kolom Beschrijving samen/uit te vouwen

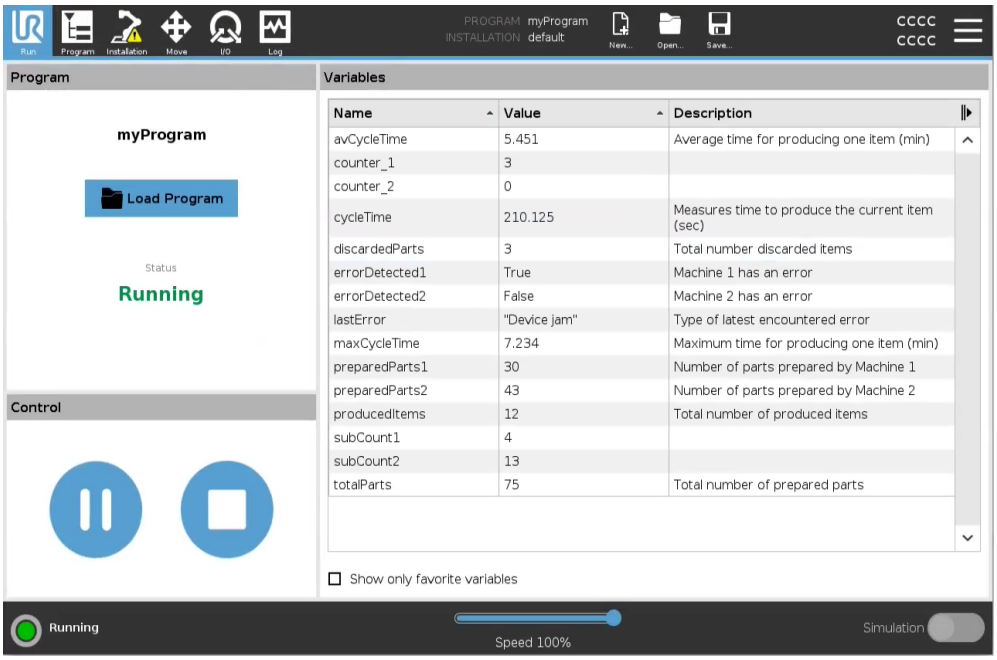
1. Tik op  om de kolom Beschrijving samen te vouwen.
2. Tik op  om de kolom Beschrijving uit te vouwen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Kolom Beschrijving samengevouwen**




**Kolom Beschrijving uitgevouwen**




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Regeling** Met het bedieningspaneel kunt u het lopende programma bedienen. U kunt een programma afspelen, stoppen, pauzeren en hervatten, met behulp van de knoppen in de onderstaande tabel:

- De knop Afspelen, de knop Pauze en de knop Hervatten zijn gecombineerd.
- De knop Afspelen verandert in Pauze als het programma wordt uitgevoerd.
- De knop Pauze verandert in Hervatten.

| Knop | | Functie |
|---|---|---|
| **Play** |  | Om een programma af te spelen<br>1. Tik onder Controle op **Afspelen** om vanaf het begin een programma uit te voeren. |
| **Hervatten** |  | Om een gepauzeerd programma te hervatten<br>1. Tik op **Hervatten** om door te gaan met het uitvoeren van het gepauzeerde programma. |
| **Stop** |  | Om een programma te stoppen<br>1. Tik op **Stop** om het lopende programma te stoppen<br>U kunt een gestopt programma niet hervatten.<br>U kunt op **Afspelen** tikken om het programma opnieuw te starten. |
| **Pauzeren** |  | Om een programma te pauzeren<br>1. Tik op **Pauze** om een programma op een specifiek punt te pauzeren.<br>Je kunt een gepauzeerd programma hervatten. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11.2. Breng robot in positie

**Beschrijving**

Ga naar het scherm **Breng robot in positie** wanneer de robot naar een specifieke startpositie moet bewegen voordat een programma wordt uitgevoerd, of wanneer de robotarm naar een waypoint beweegt terwijl een programma wordt gewijzigd.

In gevallen waarin het scherm **Breng robot in positie** de robotarm niet naar de startpositie kan bewegen, beweegt deze naar de eerste waypoint in de programmastructuur.
De robotarm kan naar een onjuiste positie bewegen indien:

- De TCP-, feature- of waypoint-houding van de eerste beweging wordt gewijzigd tijdens de uitvoering van het programma voordat de eerste beweging wordt uitgevoerd.
- Het eerste waypoint bevindt zich in een If- of Switch-programmaboomknooppunt.

**Toegang tot het scherm Move Robot into Position**

1. Tik op het tabblad Uitvoeren in de kop.
2. Tik in de **Footerop Play** om toegang te krijgen tot het scherm **Move Robot into Position** .
3. Volg de instructies op het scherm voor interactie met de animatie en de echte robot.

**Robot bewegen naar**

Houd **ingedrukt Verplaats robot naar:** om de robotarm naar een startpositie te verplaatsen. De geanimeerde robotarm die op het scherm wordt weergegeven, toont de gewenste beweging die op het punt staat te worden uitgevoerd.

**MEDEDELING**

Botsing kan de robot of andere apparatuur beschadigen. Vergelijk de animatie met de positie van de echte robotarm om ervoor te zorgen dat de robotarm de beweging veilig kan uitvoeren zonder tegen obstakels aan te botsen.

**Handmatig**

Tik op **Handmatig** om het scherm **Verplaatsen** te openen waar de robotarm kan worden verplaatst met behulp van de pijlen van het gereedschap Verplaatsen en/of de coördinaten van de gereedschapspositie en de gewrichtspositie te configureren.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11.3. Gebruik van het tabblad Programma

**Beschrijving**

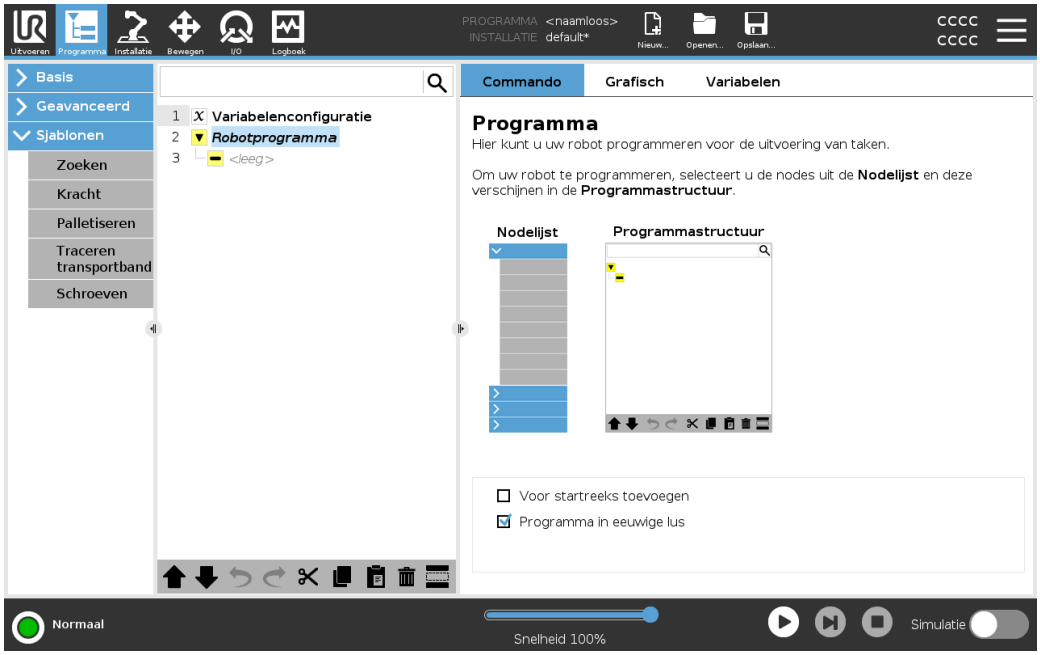
Het tabblad Programma is waar u robotprogramma's maakt en bewerkt. Er zijn twee hoofdgebieden:

- De linkerkant bevat de programmanodes die u aan uw robotprogramma kunt toevoegen.

  U kunt de vervolgkeuzelijsten Basis, Geavanceerd en Sjabloon geheel links gebruiken.

- De rechterkant bevat de configuratie van de programmanodes die u aan uw programma kunt toevoegen.

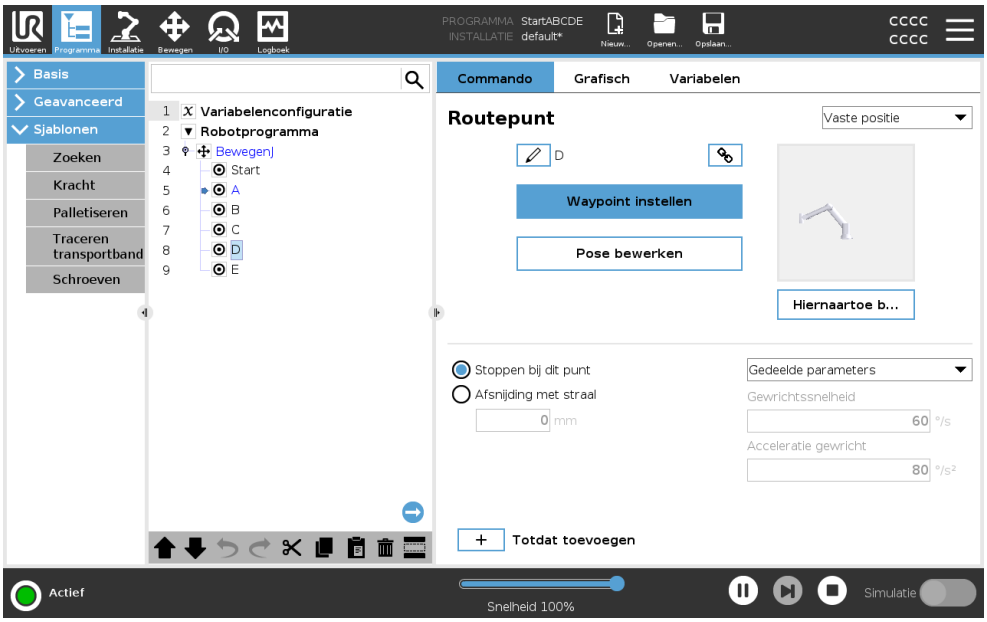
  U kunt de opties Commando, Grafisch en Variabelen gebruiken.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## Programmaboom

De programmastructuur wordt opgebouwd door het toevoegen van programmanodes aan uw programma.
U kunt het tabblad Commando gebruiken om de functionaliteit van de toegevoegde programmanodes te configureren.



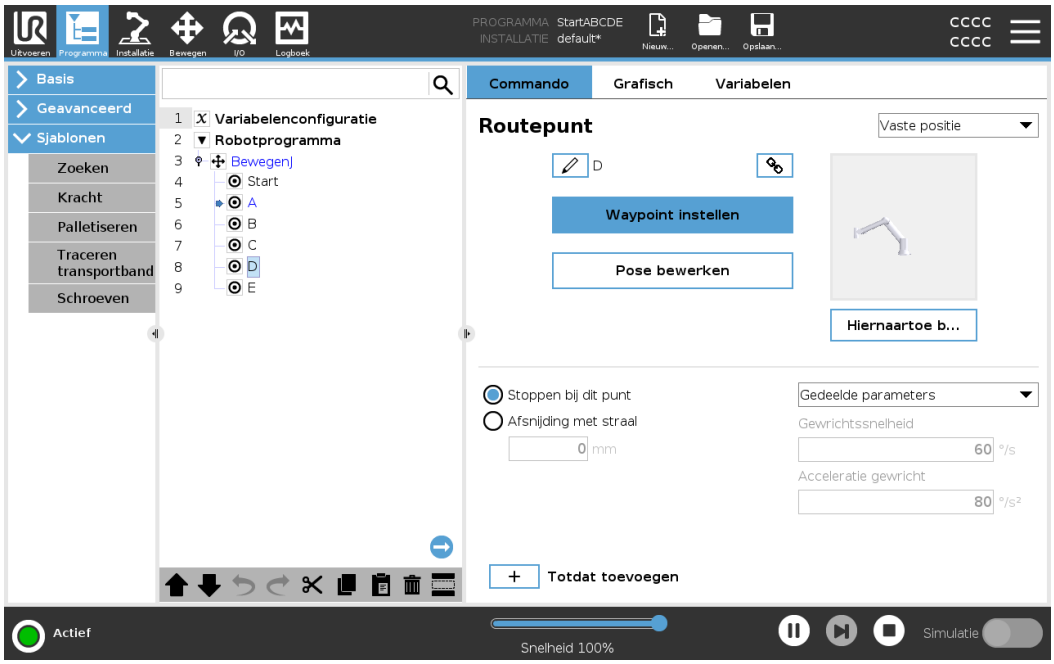

## Programmanodes toevoegen

- U kunt een lege programmastructuur of een programma met onjuist geconfigureerde programmanodes niet uitvoeren.
- Onjuist geconfigureerde programmanodes zijn geel gemarkeerd.
- Correct geconfigureerde programmanodes zijn wit gemarkeerd.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Indicatie programma-uitvoering**

U kunt het verloop van een lang robotprogramma volgen door naar de actieve programmanode te kijken.




Wanneer het programma wordt uitgevoerd, wordt de programmanode die op dat moment wordt uitgevoerd aangegeven door een klein pictogram naast die node.
Het uitvoeringspad wordt aangegeven met een blauwe pijl .
Door op het pictogram in de hoek van het programma te tikken, wordt het op dat moment uitgevoerde commando getraceerd

**Zoekknop**

U kunt ook zoeken naar een specifiek command/programmanode. Dit is nuttig wanneer u een lang programma heeft met vele verschillende programmanodes.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11.4. Werkbalk programmastructuur

**Beschrijving**

U kunt werken met de programmanodes die zijn toegevoegd aan de programmastructuur via de pictogrammen onderaan de programmastructuur.

**Pictogrammen op de werkbalk Programmastructuur**

Gebruik de werkbalk onderaan de programmastructuur om de programmastructuur te wijzigen.

| | | |
|---|---|---|
| Ongedaan maken en Opnieuw uitvoeren |  | maken wijzigingen in commando's ongedaan of voeren ze opnieuw uit. |
| Omhoog verpaatsen en Omlaag verplaatsen |  | wijzigen de positie van een node. |
| Knippen |  | knipt een node zodat deze voor andere acties kan worden gebruikt (bijv. plakken op andere plek in de programmastructuur). |
| Kopiëren |  | kopieert een node zodat deze voor andere acties kan worden gebruikt (bijv. plakken op andere plek in de programmastructuur). |
| Plakken |  | plakt een node die eerder is geknipt of gekopieerd. |
| Verwijderen |  | verwijdert een node uit de programmastructuur. |
| Onderdrukken |  | onderdrukt specifieke nodes in de programmastructuur. |
| Zoekknop |  | zoekt in de programmastructuur.<br>Tik op het pictogram  om de zoekmodus te verlaten. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11.5. Geselecteerde programmanodes gebruiken

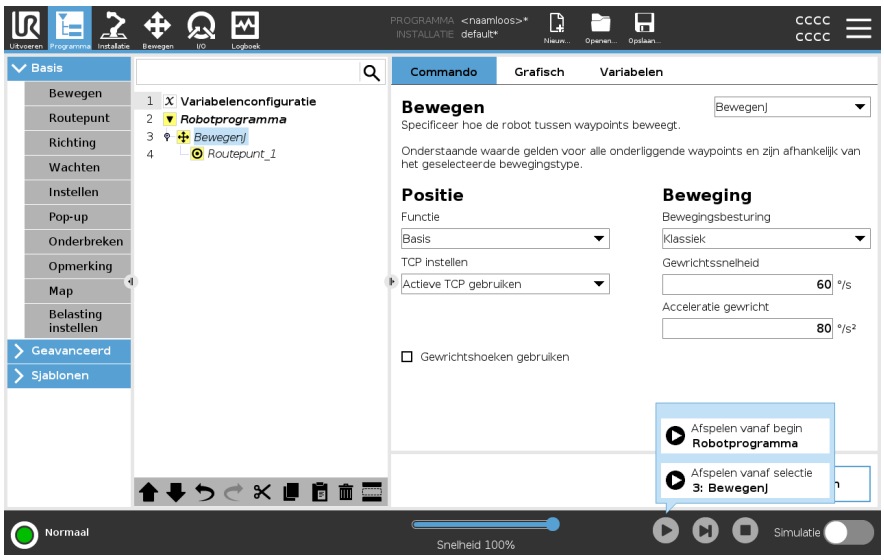
**Beschrijving**

U kunt uw robotprogramma starten vanaf elke programmanode in de programmastructuur. Dit is nuttig wanneer u uw programma test.

Wanneer de robot in de handmatige modus is, kunt u een programma toestaan om te starten vanaf een geselecteerde node of u kunt het programma vanaf het begin starten.

**Afspelen vanaf selectie**

De knop Afspelen in de Voet biedt opties voor het starten van het programma.
In de afbeelding hieronder is de knop **Afspelen** geselecteerd en wordt **Afspelen vanaf selectie** weergegeven.




- U kunt een programma alleen starten vanaf een node in de robotprogrammastructuur. De optie **Afspelen vanaf selectie** is uitgeschakeld als een programma niet vanaf een geselecteerde node kan worden uitgevoerd.

  Het programma stopt ook en geeft een foutmelding weer als een niet-toegewezen variabele wordt aangetroffen terwijl een programma wordt afgespeeld vanaf een geselecteerde node.
- U kunt **Afspelen vanaf selectie** gebruiken in een subprogramma. De programma-uitvoering stopt wanneer het subprogramma eindigt.
- U kunt **Afspelen vanaf selectie** niet gebruiken met een thread, omdat threads altijd starten vanaf het begin.

**Om een programma af te spelen vanaf een geselecteerde node**

1. Selecteer een node in de programmastructuur.
2. Tik in de voet op **Afspelen**.
3. Selecteer **Afspelen vanaf selectie** = om een programma uit te voeren vanaf een node in de programmastructuur.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Voorbeeld** U kunt een gestopt programma opnieuw starten vanaf een specifieke node.

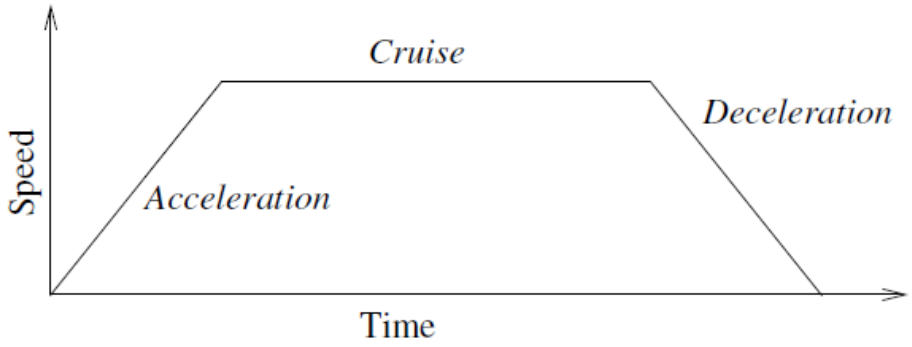
## 11.6. Gebruik van basale programmanodes

**Beschrijving** Basisprogrammanodes worden gebruikt om eenvoudige robottoepassingen te maken. Sommige basisprogrammanodes wordenook gebruikt voor het organiseren van uw robotprogramma en het toevoegen van opmerkingen erin. Dit kan erg nuttig zijn als het robotprogramma groot is.

## 11.7. Basale programmanodes: Bewegen

**Beschrijving** Met het commando Bewegen kan de robot van punt A naar punt B worden bewogen. Hoe de robot beweegt, is belangrijk voor de taak die de robot uitvoert. Wanneer u een Bewegen-commando toevoegt aan uw programmastructuur, wordt het deelvenster Bewegen rechts op het scherm weergegeven. Met de opties in het deelvenster Bewegen kunt u een beweging en het bijbehorende waypoint configureren.

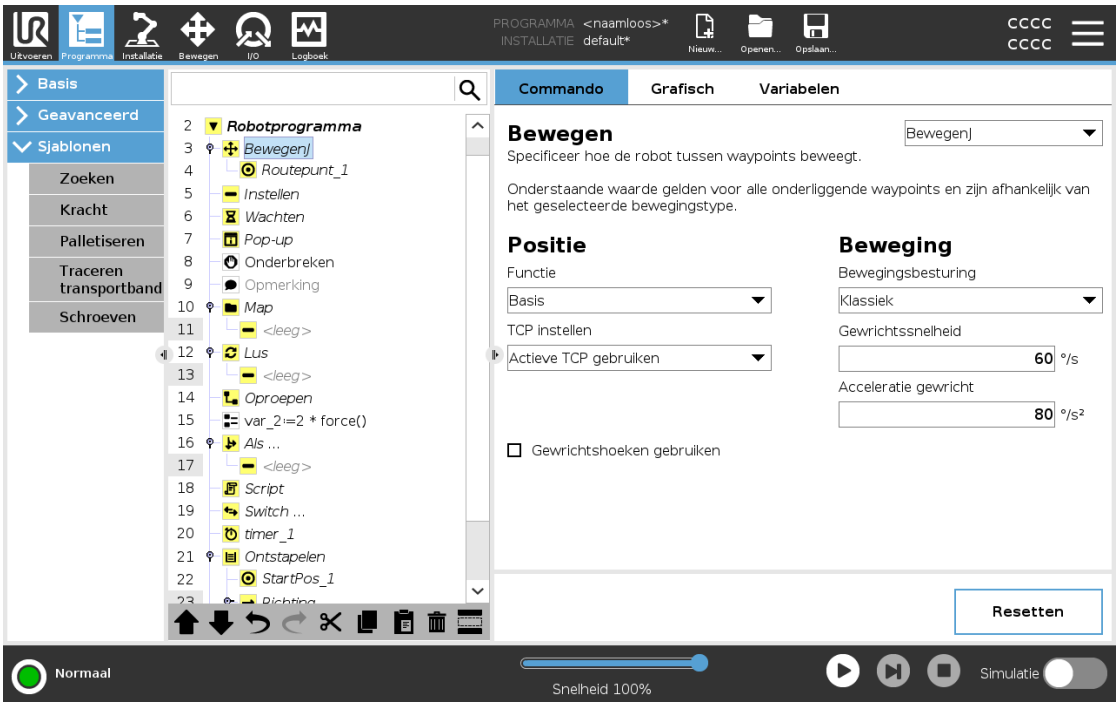
**Snelheidsinstellingen** De gedeelde parameters die van toepassing zijn op de bewegingstypen zijn de maximale gewrichtssnelheid en gewrichtsacceleratie.




1.1: *Snelheidsprofiel voor een beweging. De curve is verdeeld in drie segmenten: versnelling, cruise en vertraging. Het niveau van de cruise fase wordt gegeven door de snelheidsinstelling van de beweging, terwijl de steilheid van de versnelling en vertraging fasen wordt gegeven door de versnellingsparameter.*

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Optimove is een bewegingsbesturingsoptie die de snelheid en acceleratie van de robot specificeert, met behoud van hardwarelimieten. Dit betekent dat de optimale beweging van de robot de gewenste limieten niet overschrijdt.
Dus 100% is de maximale snelheid en acceleratie binnen de hardwarelimieten.




**Bewegen-commando's**

Het commando Bewegen regelt de beweging van de robot via waypoints.
Waypoints worden automatisch toegevoegd wanneer u Bewegen-commando's toevoegt aan een programma.
U kunt Bewegen-commando's ook gebruiken om de acceleratie en snelheid in te stellen voor de beweging van de robotarm tussen waypoints.

De robot beweegt met behulp van vier Bewegen-commando's zoals beschreven in de volgende paragrafen:

- BewegenJ onder
- BewegenL op de tegenoverliggende pagina
- BewegenP op de tegenoverliggende pagina
- CirkelBewegen op pagina 171

**BewegenJ**

Het commando BewegenJ creëert een beweging van punt A naar punt B die optimaal is voor de robot. De beweging is misschien geen directe lijn tussen A en B, maar optimaal voor de start- en eindpositie van de gewrichten.
BewegenJ maakt bewegingen die in de gewrichtsruimte van de robotarm worden berekend. Gewrichten worden geregeld om hun bewegingen tegelijkertijd te voltooien. Dit type beweging leidt tot een curvetraject voor het gereedschap om te volgen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Een BewegenJ toevoegen**

1. Selecteer in de robotprogrammastructuur de plaats waar u een Bewegen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Bewegen** om een Bewegen-node toe te voegen samen met een waypoint.
3. Selecteer de Bewegen-node.
4. Selecteer BewegenJ in het vervolgkeuzemenu.

**Een BewegenJ toevoegen met OptiMove**

1. Selecteer in uw robotprogrammastructuur de gewenste Bewegen- of waypointnode.
2. Selecteer **OptiMove** in het vervolgkeuzemenu Bewegingsbesturing.
3. Gebruik de schuifregelaar om de snelheid in te stellen.
4. U kunt **Geschaalde acceleratie** selecteren om de instellingen gekoppeld te houden.

   U kunt **Geschaalde acceleratie** deselecteren om de instellingen onafhankelijk te wijzigen.

**Gebruik van Gewrichtshoeken gebruiken**

De optie 'Gewrichtshoeken gebruiken' is een alternatief voor de 3D-positie gebruiken wanneer u BewegenJ gebruikt om een waypoint te definiëren.

Waypoints die zijn gedefinieerd met behulp van 'Gewrichtshoeken gebruiken' worden niet gewijzigd wanneer een programma tussen robots wordt verplaatst. Dit is handig als u uw programma op een nieuwe robot installeert.

Door het gebruik van 'Gewrichtshoeken gebruiken' zijn de TCP-opties en het element niet beschikbaar.

---

**BewegenL**

Het commando BewegenL creëert een beweging die een directe lijn vormt van punt A en punt B. BewegenL verplaatst het gereedschapsmiddelpunt (TCP) lineair tussen waypoints. Dit betekent dat elk gewricht een meer gecompliceerde beweging uitvoert om het gereedschap op een rechte lijn te houden.

**Een BewegenL toevoegen**

Het toevoegen van een BewegenL is vergelijkbaar met het toevoegen van een BewegenJ.

1. Selecteer in de robotprogrammastructuur de plaats waar u de BewegenL wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op Bewegen en selecteer BewegenL in het vervolgkeuzemenu.

Het toevoegen van een BewegenL met OptiMove is eveneens vergelijkbaar met het toevoegen van een BewegenJ met OptiMove.
Nadat u de node hebt geselecteerd, gaat u naar het vervolgkeuzemenu Bewegingsbesturing en selecteert u OptiMove.

---

**BewegenP**

Het BewegenP-commando creëert een beweging met een constante snelheid tussen de waypoints.
Overgang tussen waypoints is ingeschakeld om voor een constante snelheid te zorgen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Een BewegenP toevoegen**

Het toevoegen van een BewegenP is vergelijkbaar met het toevoegen van een BewegenJ en BewegenL.

1. Selecteer in de robotprogrammastructuur de plaats waar u de BewegenP wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op Bewegen en selecteer BewegenP in het vervolgkeuzemenu.

Het toevoegen van een BewegenP met OptiMove is eveneens vergelijkbaar met het toevoegen van een BewegenJ met OptiMove.
Nadat u de node hebt geselecteerd, gaat u naar het vervolgkeuzemenu Bewegingsbesturing en selecteert u OptiMove.

**Detail**

BewegenP beweegt het gereedschap lineair met een constante snelheid en met ronde overgangen. Dit is nodig voor bepaalde procesbewerkingen, zoals lijm- of afgiftebewerkingen. De grootte van de mengradius is standaard een gedeelde waarde tussen alle waypoints. Een kleinere waarde zal het pad scherper maken, terwijl een hogere waarde het pad soepeler zal maken. Terwijl de robotarm met constante snelheid door de waypoints beweegt, kan de robotbesturingskast niet wachten op een I/O-bewerking of een actie van de operator. Dit kan de beweging van de robotarm stoppen of een robotstop veroorzaken.

---

**CirkelBewegen**

Het commando CirkelBewegen creëert een cirkelvormige beweging in een halve cirkel. U kunt CirkelBewegen alleen gebruiken via een BewegenP-commando.

**Om een CirkelBewegen toe te voegen**

1. Selecteer in de robotprogrammastructuur de plaats waar u een Bewegen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Bewegen**.

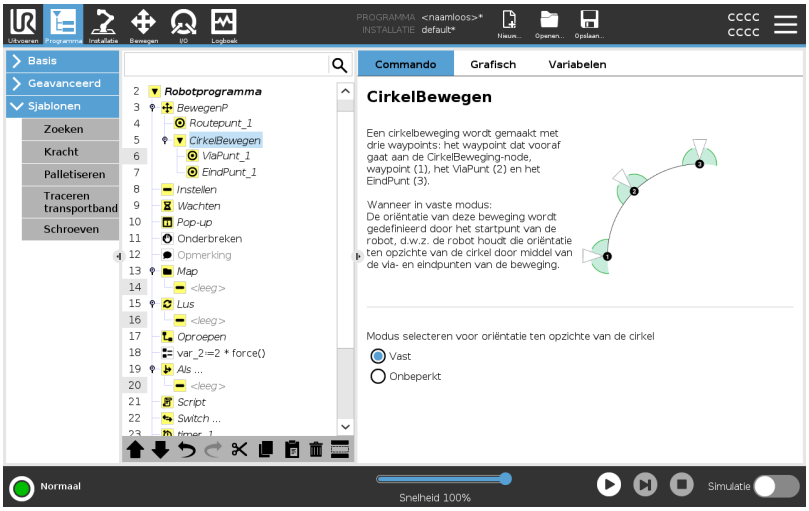
   Er wordt een waypoint toegevoegd aan het robotprogramma samen met de Bewegen-node.
3. Selecteer de Bewegen-node.
4. Selecteer de BewegenP in het vervolgkeuzemenu.
5. Tik op **Cirkelbeweging toevoegen**
6. Selecteer de oriëntatiemodus.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Detail**

De robot start de cirkelvormige beweging vanaf zijn huidige positie of startpunt en beweegt door een Viapunt dat is gespecificeerd op de cirkelboog, naar een Eindpunt dat de cirkelvormige beweging afsluit.
Een modus wordt gebruikt voor de berekening van gereedschapsoriëntatie aan de hand van de cirkelboog.
De modus kan zijn:

- Vast zijn: alleen het startpunt wordt gebruikt om de gereedschapsoriëntatie te definiëren.
- Onbeperkt: het startpunt verandert in het eindpunt om de gereedschapsoriëntatie te bepalen.




**Gebruik van 'TCP instellen'**

Gebruik deze instelling als u het TCP moet aanpassen terwijl het robotprogramma wordt uitgevoerd. Dit is handig als u verschillende objecten in het robotprogramma moet manipuleren.
De manier waarop de robot beweegt, wordt aangepast afhankelijk van welke TCP is ingesteld als actieve TCP.
**Negeer Actieve TCP** zorgt ervoor dat deze beweging kan worden aangepast ten opzichte van de gereedschapsflens.

**Om het TCP in te stellen in een beweging**

1. Open het scherm Program Tab om de TCP in te stellen die wordt gebruikt voor waypoints.
2. Selecteer onder Commando in het vervolgkeuzemenu aan de rechterkant het type Verplaatsen.
3. Selecteer onder Verplaatsen een optie in het vervolgkeuzemenu **TCP** instellen.
4. Selecteer **Gebruik actieve TCP** of selecteer **een door de gebruiker gedefinieerde TCP**.
   U kunt ook kiezen voor **Negeer actieve TCP**.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Element**

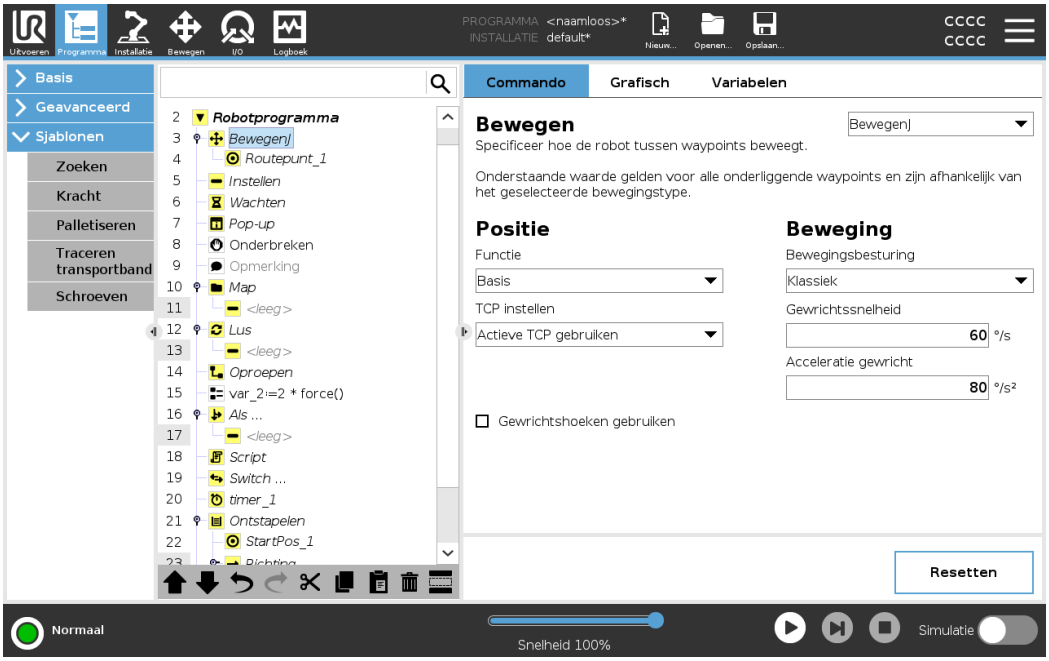
U kunt Element gebruiken tussen waypoints om het programma de gereedschapscoördinaten te laten onthouden.
Dit is nuttig wanneer u de waypoints instelt (zie Elementen).

U kunt Element gebruiken in de volgende gevallen:

- Element heeft geen effect op relatieve waypoints. De relatieve beweging wordt altijd ten opzichte van de oriëntatie van de **Basis** uitgevoerd.
- Als de robotarm naar een variabel waypoint beweegt, wordt de Tool Center Point (TCP) berekend als de coördinaten van de variabele in de ruimte van het geselecteerde element. Daarom verandert de beweging van de robotarm voor een variabel waypoint als er een ander element wordt geselecteerd.
- U kunt de positie van een element wijzigen terwijl het programma draait door een positie aan de overeenkomstige variabele toe te wijzen.

**Gedeelde parameters van Bewegen-commando's**

De gedeelde parameters rechtsonder in van het scherm Bewegen gelden voor de beweging van de vorige positie van de robotarm naar het eerste waypoint onder het commando en van daaruit naar elk van de volgende waypoints.
De instellingen voor een Bewegen-commando gelden niet voor het traject *vanaf* het laatste waypoint onder dat Bewegen-commando.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11.8. Basale programmanodes: Waypoints

**Beschrijving**

Waypoints zijn een van de belangrijkste onderdelen van een robotprogramma. Ze vertellen de robotarm waar deze heen moet gaan met één beweging tegelijk.

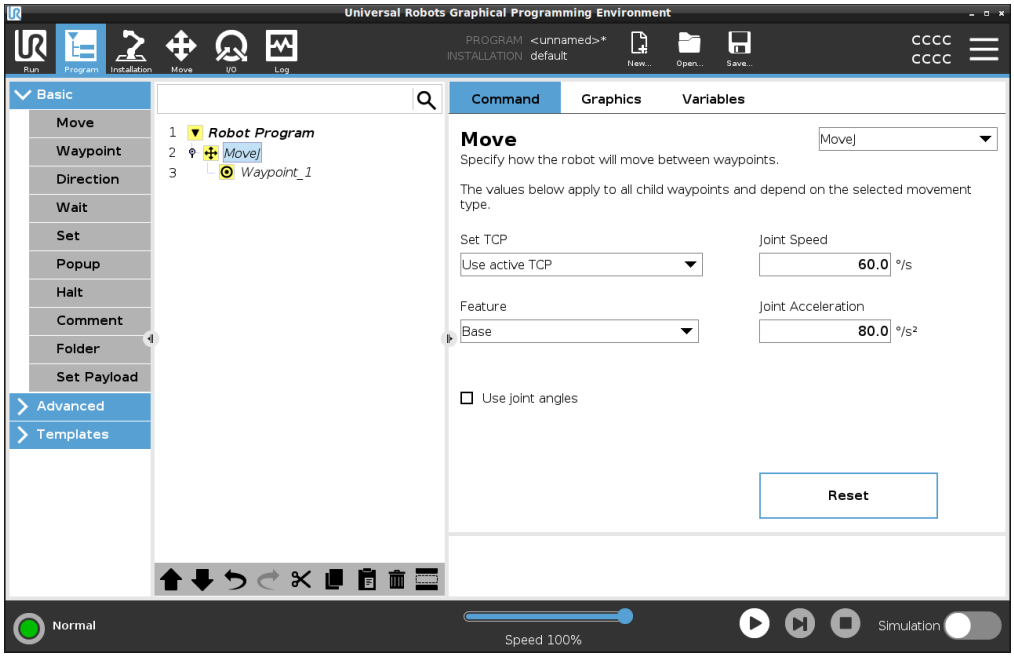
**Waypoints toevoegen**

Een waypoint hoort bij een Bewegen-commando, dus het toevoegen van een beweging is vereist voor het eerste waypoint.

**Een waypoint toevoegen aan een robotprogramma**

1. Selecteer in uw robotprogramma de plaats waar u een Bewegen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Bewegen**.

   Er wordt een waypoint toegevoegd aan het robotprogramma samen met de Bewegen-node.

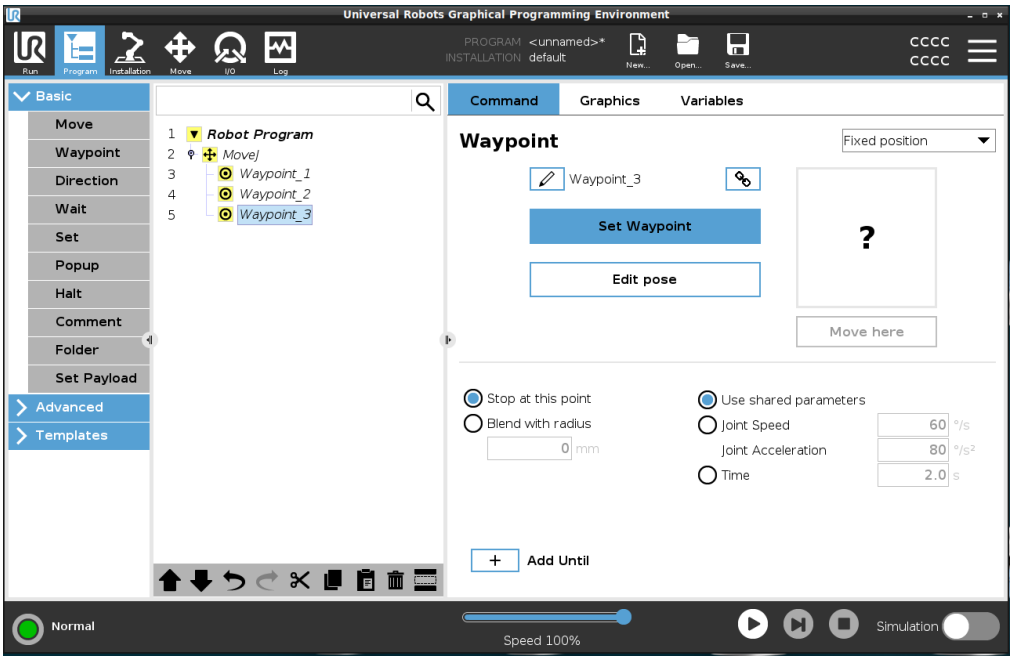



Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Aanvullende waypoints toevoegen aan een beweging of waypoint

1. Selecteer in uw robotprogramma een Bewegen- of Waypoint-node.
2. Tik onder Basis op **Waypoint**.

   Het aanvullende waypoint wordt toegevoegd aan de Bewegen-node. Dit waypoint maakt deel uit van het Bewegen-commando.




Het aanvullende waypoint wordt toegevoegd onder het waypoint dat u heeft geselecteerd in het robotprogramma.

**Detail**

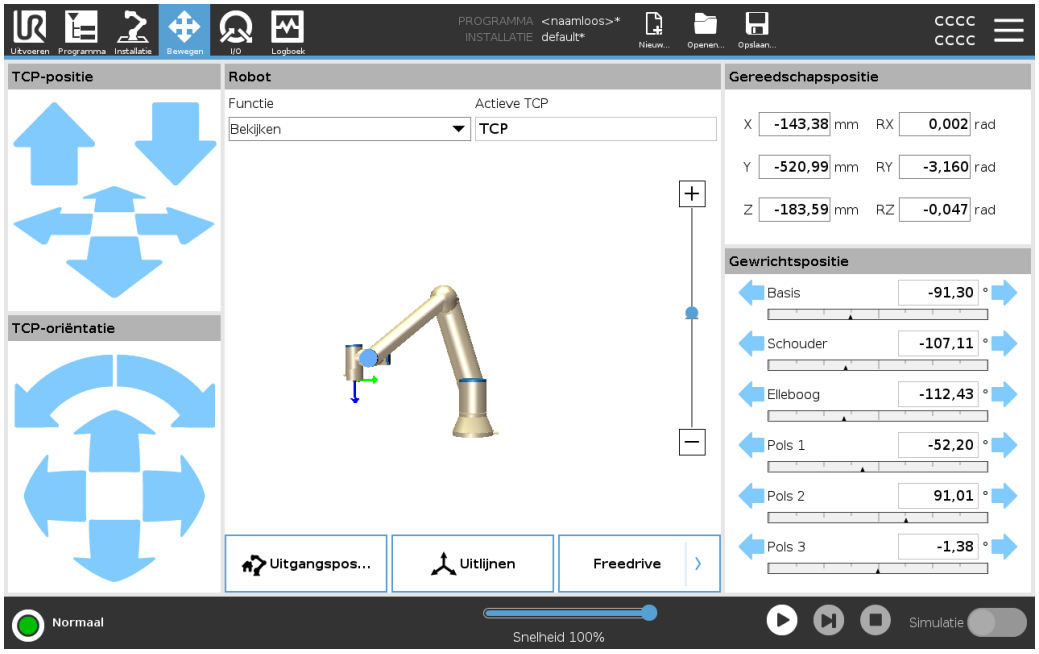
Het gebruik van een waypoint betekent het toepassen van de geprogrammeerde relatie tussen het element en het TCP van het Bewegen-commando. De relatie tussen het element en het TCP, toegepast op het huidige geselecteerde element, zorgt voor de gewenste TCP-locatie. De robot berekent hoe de arm moet worden gepositioneerd om het huidige actieve TCP de gewenste TCP-positie te laten bereiken.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11.9. Gebruik van het tabblad Bewegen

**Beschrijving**

Gebruik het tabblad Bewegen om de robotarm rechtstreeks bewegen (joggen) door translatie/rotatie van het robotgereedschap of door robotgewrichten afzonderlijk te bewegen.




**Gebruik van de pijlen Gereedschap bewegen**

Houd een van de pijlen **Gereedschap bewegen** ingedrukt om de robotarm in de desbetreffende richting te laten bewegen.

- De **Translatiepijlen** (boven) bewegen de gereedschapsflens in de aangegeven richting.
- De **Rotatiepijlen** (onder) wijzigen de oriëntatie van het gereedschap in de aangegeven richting. Het rotatiepunt is het Tool Center Point (TCP), dat wil zeggen het punt aan het uiteinde van de robotarm dat zorgt voor een kenmerkend punt op het gereedschap. De TCP wordt weergegeven als een kleine blauwe bal.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Robot**

Als de huidige positie van het TCP in de buurt komt van een veiligheids- of triggervlak, of als de oriëntatie van robotgereedschap in de buurt is van de oriëntatielimiet van gereedschap, wordt een 3D-weergave van het naderen van de grenzen weergegeven. De visualisatie van grenslimieten is uitgeschakeld tijdens de uitvoering van het programma.

Veiligheidsvlakken worden geel en zwart weergegeven met een pijl die aangeeft aan welke kant van het vlak de robot-TCP mag worden gepositioneerd.

Triggervlakken worden in blauw en groen weergegeven met een pijl die naar de zijkant van het vlak wijst, waarbij de limieten van de modus **Normaal** actief zijn.

De gereedschaporiëntatiegrens wordt gevisualiseerd met een sferische kegel samen met een vector die de huidige oriëntatie van het robotgereedschap weergeeft. De binnenkant van de kegel geeft de toegestane ruimte aan voor gereedschapsoriëntatie (vector).
Wanneer de robot TCP niet langer in de buurt van de limiet is, verdwijnt de 3D-representatie. Als de TCP in overtreding is of zeer dicht bij het overschrijden van een grenslimiet, wordt de visualisatie van de limiet rood.

**Kenmerk**

Onder **Element** kunt u definiëren hoe de robotarm wordt bestuurd ten opzichte van de elementen **Weergave**, **Basis** of **Gereedschap** features. Voor het beste gevoel voor het bedienen van de robotarm kunt u de functie **Weergave** selecteren en vervolgens **Draaipijlen** gebruiken om de kijkhoek van het 3D-beeld aan te passen aan uw weergave van de echte robotarm.

**Actieve TCP**

In het veld **Robot** wordt onder **Actieve TCP** de naam weergegeven van het op dit moment actieve Tool Center Point (TCP).

**Uitgangspositie**

Met de knop **Uitgangspositie** wordt het scherm **Robot in positie bewegen** geopend, waarin u de knop **Auto** ingedrukt kunt houden om de robot terug te laten keren naar de positie die eerder is gedefinieerd bij Installatie. De standaardinstelling van de knop Uitgangspositie zet de robotarm terug omhoog.

**Freedrive**

Met de knop **Freedrive** op het scherm kan de robotarm naar de gewenste posities/standen worden getrokken.

**Uitlijnen**

Met de knop **Uitlijnen** kan de Z-as van de actieve TCP worden uitgelijnd met een geselecteerd element.

**Gereedschapspositie**

De tekstvakken tonen de volledige coördinaatwaarden van de TCP ten opzichte van de geselecteerde functie. U kunt meerdere TCP's met naam configureren. U kunt ook op **Positie bewerken** tikken voor toegang tot het scherm **Positie-editor**.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Gezamenlijke positie**

Met het veld **Gewrichtspositie** kunt u individuele gewrichten rechtstreeks besturen. Elk gewricht beweegt langs een standaard gewrichtslimietbereik van − 360° tot + 360°, gedefinieerd door een horizontale balk. Zodra de limiet is bereikt, kunt u een gewricht niet verder verplaatsen. U kunt gewrichten met een andere dan het standaard positiebereik configureren. Dit nieuwe bereik wordt aangegeven met een rode zone binnen de horizontale balk.

**Freedrive gebruiken op het tabblad Bewegen**

De **Freedrive-knop** mag alleen worden gebruikt in toepassingen als de risicobeoordeling dit toestaat.

**WAARSCHUWING**

Het niet correct configureren van de montage-instelling kan leiden tot ongewenste beweging van de robotarm wanneer u de **Freedrive-knop** gebruikt.

- Belastingsinstellingen en robotmontage-instellingen moeten juist worden ingesteld voordat Freedrive wordt gebruikt.
- Alle personeel moet buiten het bereik van de robotarm blijven wanneer **Freedrive** wordt gebruikt.

**WAARSCHUWING**

Het niet correct configureren van de installatie-instellingen kan het risico vergroten dat de robotarm valt tijdens **Freedrive**, als gevolg van belastingsfouten.

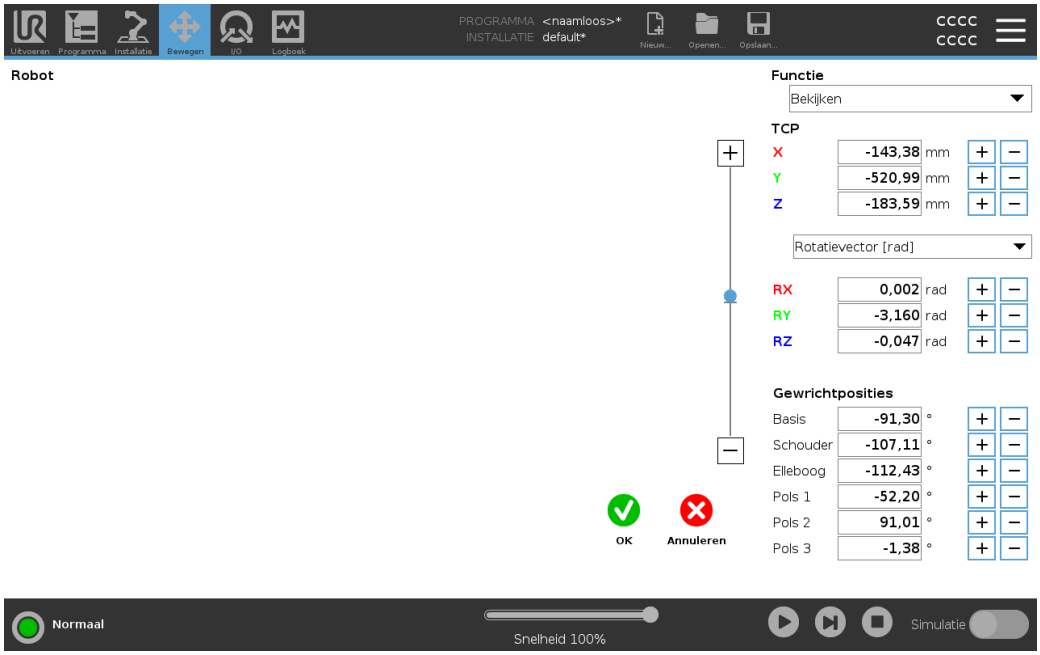
- Controleer dat de installatie-instellingen juist zijn (zoals robotmontagehoek, belastingsmassa en belastingszwaartepunt). Sla de installatiebestanden op en laad deze samen met het programma.
- Sla de installatiebestanden op en laad deze samen met het programma.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 11.10. Positie-editor

**Beschrijving**

Zodra u het scherm **Pose Editor** opent, kunt u nauwkeurig een doelgewrichtsposities of een doelpositie (positie en oriëntatie) voor de TCP configureren. Opmerking: Dit scherm is **offline** en bestuurt de robotarm niet rechtstreeks.




**Robot**

De 3D-afbeelding toont de huidige positie van de robotarm. De **schaduw** toont de doelpositie van de robotarm die wordt bestuurd door de opgegeven waarden op het scherm. Druk op de vergrootglaspictogrammen om in/uit te zoomen of veeg met een vinger om de weergave te wijzigen.

Als de opgegeven doelpositie van het robot-TCP in de buurt komt van een veiligheids- of triggervlak, of als de oriëntatie van robotgereedschap in de buurt is van de oriëntatielimiet van het gereedschap, wordt een 3D-weergave van de genaderde grens weergegeven. Veiligheidsvlakken zijn gevisualiseerd in geel en zwart met een kleine pijl die het normale vlak voorstelt, die de zijde van het vlak aangeeft waarop de robot TCP mag worden geplaatst. Triggervlakken worden in blauw en groen weergegeven met een kleine pijl die naar de zijkant van het vlak wijst, waarbij de limieten van de **Normale** modus actief zijn. De gereedschaporiëntatiegrens wordt gevisualiseerd met een sferische kegel samen met een vector die de huidige oriëntatie van het robotgereedschap weergeeft. De binnenkant van de kegel geeft de toegestane ruimte aan voor gereedschapsoriëntatie (vector). Wanneer de doelrobot TCP niet langer in de buurt van de limiet is, verdwijnt de 3D-representatie. Als de TCP van het doel in overtreding is of zeer dicht bij het overschrijden van een grenslimiet, wordt de visualisatie van de limiet rood.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Functie en gereedschapspositie**

De actieve TCP- en coördinaatwaarden van de geselecteerde functie worden weergegeven. De coördinaten **X**, **Y**, **Z** specificeren de positie van het gereedschap. De coördinaten **RX**, **RY**, **RZ** specificeren de oriëntatie. Voor meer informatie over de configuratie van TCP's met meerdere namen.
Gebruik het vervolgkeuzemenu boven de velden **RX**, **RY** en **RZ** om het oriëntatieweergavetype te kiezen:

- **Rotatievector `[rad]`** De oriëntatie wordt gegeven als een *rotatievector*. De lengte van de as is de draaihoek in radialen en de vector zelf geeft de as aan waaromheen wordt gedraaid. Dit is de standaardinstelling.
- **Rotatievector `[°]`** De oriëntatie wordt gegeven als een *rotatievector*, waarbij de lengte van de vector de hoek is die in graden moet worden gedraaid.
- **RPY `[rad]`** *Roll*, *pitch* en *yaw* (*RPY*) hoeken, waarbij de hoeken in radialen zijn. De RPY-rotatiematrix (X, Y', Z" rotatie) wordt gegeven door: $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) * R_Y(\beta) * R_X(\gamma)$
- **RPY `[°]`** *Rol=*, *hellings-* en *slingerhoeken* (*RPY*), in graden.

U kunt op de waarden tikken om de coördinaten te bewerken. U kunt ook op de knoppen **+** of **-** rechts van een vak tikken om een bedrag aan/van de huidige waarde toe te voegen/af te trekken. Of u kunt een knop ingedrukt houden om de waarde direct te verhogen/verlagen.

**Gezamenlijke posities**

Individuele gemeenschappelijke standpunten worden direct gespecificeerd. Elke gewrichtspositie kan een gewrichtslimietbereik hebben van $-360^?$ tot $+360^?$. U kunt Joint Positions als volgt configureren:

- Tik op de gezamenlijke positie om de waarden te bewerken.
- Tik op de knoppen **+** en **-** rechts van een veld om een getal toe te voegen aan of af te trekken van de huidige waarde.
- Houd een knop ingedrukt om de waarde direct te verhogen/verlagen.

**OK-knop**

Als u dit scherm activeert vanuit het scherm **Bewegen**, tik dan op de **OK**-knop om terug te gaan naar het scherm **Bewegen**. De robotarm beweegt naar het opgegeven doel. Wanneer de laatst gespecificeerde waarde een gereedschapscoördinaat was, beweegt de robotarm naar de doelpositie met gebruik van het bewegingstype **BewegenL**; of het bewegingstype **BewegenJ** wordt gebruikt, wanneer als laatste een gewrichtspositie was gespecificeerd.

**Knop Annuleren**

De knop **Annuleren** verlaat het scherm en gooit alle wijzigingen weg.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 12. Beoordeling van cyberbeveiligingsbedreigingen

**Beschrijving**

Dit hoofdstuk bevat informatie om u te helpen de robot te versterken tegen potentiële cyberbeveiligingsbedreigingen. Het schetst vereisten voor het aanpakken van cyberbeveiligingsbedreigingen en biedt richtlijnen voor het versterken van de beveiliging.

## 12.1. Algemene cyberbeveiliging

**Beschrijving**

Het verbinden van een Universal Robots-robot met een netwerk kan cyberbeveiligingsrisico's met zich meebrengen.
Deze risico's kunnen worden beperkt door het inzetten van gekwalificeerd personeel en het implementeren van specifieke
maatregelen voor het beschermen van de cyberbeveiliging van de robot.
Het implementeren van cyberbeveiligingsmaatregelen vereist het uitvoeren van een beoordeling van cyberbeveiligingsdreigingen.
Het doel is:

- Bedreigingen te identificeren
- Vertrouwde zones en circuits te definiëren
- Geef de vereisten van elk onderdeel aan in de toepassing

**WAARSCHUWING**

Het niet uitvoeren van een risicobeoordeling van de cyberbeveiliging kan de robot in gevaar brengen.

- De integrator of bekwaam, gekwalificeerd personeel moet een risicobeoordeling van de cyberbeveiliging uitvoeren.

**MEDEDELING**

Alleen bekwaam, gekwalificeerd personeel is verantwoordelijk voor het bepalen van de noodzaak van specifieke cyberbeveiligingsmaatregelen en voor het verstrekken van de vereiste cyberbeveiligingsmaatregelen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 12.2. Vereisten voor cyberbeveiliging

**Beschrijving**

Om uw netwerk te configureren en uw robot te beveiligen, moet u de dreigingsmaatregelen voor cyberbeveiliging implementeren.
Volg alle vereisten voordat u begint met het configureren van uw netwerk en controleer vervolgens of de robotinstallatie veilig is.

**Cyberbeveiliging**

- Bedienend personeel moet een goed begrip hebben van de algemene principes van cyberveiligheid en geavanceerde technologieën zoals die in de UR-robot worden gebruikt.
- Fysieke beveiligingsmaatregelen moeten worden geïmplementeerd om alleen toegang tot de robot door bevoegd personeel toe te staan.
- Er moet een adequate controle zijn van alle toegangspunten. Bijvoorbeeld: sloten op deuren, badgesystemen, fysieke toegangscontrole in het algemeen.



**WAARSCHUWING**

Verbinden van de robot met een netwerk dat niet goed is beveiligd, kan beveiligings- en veiligheidsrisico's met zich meebrengen.

- Verbind uw robot alleen met een vertrouwd en goed beveiligd netwerk.

**Vereisten voor netwerkconfiguratie**

- Alleen vertrouwde apparaten mogen met het lokale netwerk worden verbonden.
- Er mogen geen inkomende verbindingen zijn van aangrenzende netwerken naar de robot.
- Uitgaande verbindingen van de robot moeten worden beperkt om de kleinste relevante set van specifieke poorten, protocollen en adressen toe te staan.
- Alleen URCaps en magische scripts van vertrouwde partners kunnen worden gebruikt en alleen na verificatie van hun authenticiteit en integriteit

**Instelvereisten voor de robotbeveiliging**

- Wijzig het standaardwachtwoord in een nieuw, sterk wachtwoord.
- Schakel de "Magische bestanden" uit wanneer deze niet actief worden gebruikt (PolyScope 5).
- Schakel SSH-toegang uit wanneer dit niet nodig is. Geef de voorkeur aan verificatie op basis van sleutels boven verificatie op basis van wachtwoorden
- Stel de robotfirewall in op de meest beperkende nog bruikbare instellingen en schakel alle ongebruikte interfaces en services uit, sluit poorten en beperk IP-adressen
-

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 12.3. Richtlijnen voor versterking van de cyberbeveiliging

**Beschrijving**

Hoewel PolyScope vele functies bevat om de netwerkverbinding veilig te houden, kunt u de veiligheid versterken door de volgende richtlijnen in acht te nemen:

- Voordat u uw robot met een netwerk verbindt, moet u altijd het standaardwachtwoord wijzigen in een sterk wachtwoord.

  **MEDEDELING**
  U kunt een vergeten of verloren wachtwoord niet ophalen of opnieuw instellen.
  - Bewaar alle wachtwoorden veilig.

- Gebruik de ingebouwde instellingen om netwerktoegang tot de robot zoveel mogelijk te beperken.
- Sommige communicatie-interfaces hebben geen manier om communicatie te verifiëren en te versleutelen. Dit is een veiligheidsrisico. Overweeg passende beperkende maatregelen op basis van uw beoordeling van cyberbeveiligingsbedreigingen.
- SSH-tunneling (lokale port forwarding) moet worden gebruikt voor toegang tot robotinterfaces vanaf andere apparaten als de verbinding de grens van de vertrouwenszone overschrijdt.
- Verwijder gevoelige gegevens van de robot voordat deze buiten gebruik wordt gesteld. Let vooral op de URCaps en de gegevens in de programmamap.
  - Wis of vernietig de SD-kaart veilig om ervoor te zorgen dat zeer gevoelige gegevens veilig worden verwijderd.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 13. Communicatienetwerken

**Veldbus**

U kunt de veldbusopties gebruiken om de familie van industriële computernetwerkprotocollen te definiëren en te configureren die worden gebruikt voor realtime gedistribueerde besturing die door PolyScope wordt geaccepteerd:

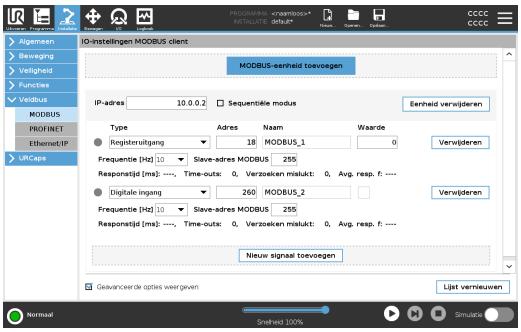
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 13.1. MODBUS

**Beschrijving**

Hier kunnen de MODBUS client (master) signalen worden ingesteld. Verbindingen met MODBUS-SERVERS (of -slaves) op gespecificeerde IP-adressen kunnen worden gemaakt met ingangs-/uitgangssignalen (registers of digitaal). Elk signaal heeft een unieke naam, zodat het in programma 's kan worden gebruikt.




**Vernieuwen**

Druk op deze knop om alle Modbus-verbindingen TE vernieuwen. Door te vernieuwen worden alle modbus-eenheden losgekoppeld en weer aangesloten. Alle statistieken worden gewist.

**Eenheid toevoegen**

Druk op deze knop om een nieuwe Modbus-eenheid toe TE voegen.

**Eenheid verwijderen**

Druk op deze knop om de MODBUS-EENHEID en alle signalen op die eenheid te verwijderen.

**Eenheid IP instellen**

Hier wordt het IP-adres van DE Modbus-eenheid weergegeven. Druk op de knop om deze te wijzigen.

**Sequentiële modus**

*Alleen beschikbaar als Geavanceerde opties weergeven is geselecteerd.* Als u dit vakje activeert, wordt de modbus-client gedwongen op een antwoord te wachten voordat het volgende verzoek wordt verzonden. Deze modus is vereist door sommige veldbuseenheden. Het inschakelen van deze optie kan helpen wanneer er meerdere signalen zijn en het verhogen van de aanvraagfrequentie resulteert in signaalonderbrekingen.
De werkelijke signaalfrequentie kan lager zijn dan gevraagd wanneer meerdere signalen in sequentiële modus worden gedefinieerd. De werkelijke signaalfrequentie vindt u onder signaalstatistieken. De signaalindicator wordt geel als de werkelijke signaalfrequentie minder dan de helft is van de waarde die is geselecteerd in de vervolgkeuzelijst **Frequentie** .

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Signaal toevoegen** Druk op deze knop om een signaal toe te voegen aan de OVEREENKOMSTIGE Modbus-eenheid.

**Signaal verwijderen** Druk op deze knop om een MODBUS-SIGNAAL van de overeenkomstige Modbus-eenheid TE verwijderen.

**Signaaltype instellen** Gebruik dit vervolgkeuzemenu om het signaaltype te kiezen.
Beschikbare types zijn:

| | |
|---|---|
| *Digitale ingang* | Een digitale ingang (spoel) is een hoeveelheid van één bit die wordt afgelezen van DE Modbus-eenheid op de spoel die is opgegeven in het adresveld van het signaal. Functiecode 0x02 (Read Discrete Inputs) wordt gebruikt. |
| *Digitale uitgang* | Een digitale uitgang (spoel) is een hoeveelheid van één bit die kan worden ingesteld op hoog of laag. Voordat de waarde van deze uitvoer door de gebruiker is ingesteld, wordt de waarde afgelezen van de EXTERNE Modbus-eenheid. Dit betekent dat functiecode 0x01 (Leesspoelen) wordt gebruikt. Wanneer de uitgang is ingesteld door een robotprogramma of door op de knop **set signal value** te drukken, wordt de functiecode 0x05 (Write Single Coil) verder gebruikt. |
| *Invoer registreren* | Een registerinvoer is een 16-bits hoeveelheid die wordt gelezen van het adres dat is opgegeven in het adresveld. De functiecode 0x04 (Read Input Registers) wordt gebruikt. |
| *Uitvoer registreren* | Een registeruitgang is een 16-bits hoeveelheid die door de gebruiker kan worden ingesteld. Voordat de waarde van het register is ingesteld, wordt de waarde ervan afgelezen van de EXTERNE Modbus-eenheid. Dit betekent dat functiecode 0x03 (Read Holding Registers) wordt gebruikt. Wanneer de uitgang is ingesteld door een robotprogramma of door een signaalwaarde op te geven in het veld **ingestelde signaalwaarde** , wordt functiecode 0x06 (Write Single Register) gebruikt om de waarde op de externe Modbus-eenheid in TE stellen. |

**Signaaladres instellen** Dit veld toont het adres op de externe MODBUS-SERVER. Gebruik het toetsenbord op het scherm om een ander adres te kiezen. Geldige adressen zijn afhankelijk van de fabrikant en configuratie van de Modbus-eenheid OP afstand.

**Signaalnaam instellen** Met behulp van het schermtoetsenbord kan de gebruiker het signaal een naam geven. Deze naam wordt gebruikt wanneer het signaal wordt gebruikt in programma 's.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Signaalwaarde**

Hier wordt de huidige waarde van het signaal weergegeven. Voor registersignalen wordt de waarde uitgedrukt als een niet-ondertekend geheel getal. Voor uitgangssignalen kan de gewenste signaalwaarde worden ingesteld met behulp van de knop. Nogmaals, voor een registeruitvoer moet de waarde die naar de eenheid moet worden geschreven, worden opgegeven als een niet-ondertekend geheel getal.

**Signaalverbindingsstatus**

Dit pictogram geeft aan of het signaal correct kan worden gelezen/geschreven (groen), of dat het apparaat onverwacht reageert of niet bereikbaar is (grijs). Als een MODBUS-uitzonderingsrespons ontvangen wordt, wordt de responscode weergegeven. De MODBUS-TCP-uitzonderingsreacties zijn:

| | |
|---|---|
| *E1* | ONGELDIGE FUNCTIE (0x01) De functiecode die in de query is ontvangen, is geen toegestane actie voor de server (of slaaf). |
| *E2* | ONGELDIG GEGEVENSADRES (0x02) De functiecode die in de query wordt ontvangen, is geen toegestane actie voor de server (of slave). Controleer of het ingevoerde signaaladres overeenkomt met de installatie van de externe MODBUS-SERVER. |
| *E3* | ILLEGAL DATA VALUE (0x03) Een waarde in het query-gegevensveld is geen toegestane waarde voor de server (of slave), controleer of de ingevoerde signaalwaarde geldig is voor het specifieke adres op de externe MODBUS-server. |
| *E4* | SLAVE-APPARAATFOUT (0x04) Er is een onherstelbare fout opgetreden terwijl de server (of slaaf) probeerde de gevraagde actie uit te voeren. |
| *E5* | BEVESTIG (0x05) Gespecialiseerd gebruik in combinatie met programmeeropdrachten die naar de externe Modbus-eenheid WORDEN gestuurd. |
| *E6* | SLAVE-APPARAAT BEZET (0x06) Gespecialiseerd gebruik in combinatie met programmeeropdrachten die naar de externe MODBUS-EENHEID worden gestuurd, de slave (server) kan nu niet reageren. |

**Geavanceerde opties weergeven**

Dit selectievakje toont/verbergt de geavanceerde opties voor elk signaal.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Geavanceerde opties**

| | |
|---|---|
| *Frequentie bijwerken* | Dit menu kan worden gebruikt om de updatefrequentie van het signaal te wijzigen. Dit betekent de frequentie waarmee verzoeken naar de externe Modbus-eenheid worden verzonden voor het lezen of schrijven van de signaalwaarde. Wanneer de frequentie is ingesteld op 0, worden modbus-aanvragen op aanvraag geïnitieerd met behulp van een *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register*en *modbus_set_output_signal* scriptfuncties. |
| *Slaafadres* | Dit tekstveld kan worden gebruikt om een specifiek slave-adres in te stellen voor de verzoeken die overeenkomen met een specifiek signaal. De waarde moet in het bereik 0-255 liggen, beide inbegrepen, en de standaardwaarde is 255. Als u deze waarde wijzigt, is het raadzaam om de handleiding van het externe MODBUS-APPARAAT te raadplegen om de functionaliteit ervan te controleren bij het wijzigen van het slave-adres. |
| *Aantal opnieuw verbinden* | Aantal keren dat de TCP-verbinding is gesloten en opnieuw is verbonden. |
| *Verbindingsstatus* | TCP-verbindingsstatus. |
| *Reactietijd [ms]* | Tijd tussen het verzenden van het modbusverzoek en het ontvangen van het antwoord - dit wordt alleen bijgewerkt wanneer de communicatie actief is. |
| *Modbus pakketfouten* | Aantal ontvangen pakketten met fouten (d.w.z. ongeldige lengte, ontbrekende gegevens, TCP-socketfout). |
| *Time-outs* | Aantal modbus-aanvragen dat geen antwoord heeft gekregen. |
| *Aanvragen mislukt* | Aantal pakketten dat niet kon worden verzonden vanwege een ongeldige socketstatus. |
| *Feitelijke freq.* | De gemiddelde frequentie van client (master) signaalstatusupdates. Deze waarde wordt opnieuw berekend telkens wanneer het signaal een antwoord van de server (of slaaf) ontvangt. |

Alle tellers tellen tot 65535 en wikkelen vervolgens terug naar 0.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 13.2. Ethernet/IP

**Beschrijving**

EtherNet/IP is een netwerkprotocol dat de verbinding van de robot met een industrieel EtherNet/IP-scannerapparaat mogelijk maakt.
Als de verbinding is ingeschakeld, kunt u de actie selecteren die optreedt wanneer een programma de EtherNet/IP Scanner-apparaatverbinding verliest.
Die acties zijn:

| | |
|---|---|
| *Geen* | PolyScope negeert het verlies van de EtherNet/IP-verbinding en het programma blijft draaien. |
| *Pauzeren* | PolyScope pauzeert het huidige programma. Het programma wordt hervat vanaf de plek waar het is gestopt. |
| *Stop* | PolyScope stopt het huidige programma. |

# 13.3. PROFINET

**Beschrijving**

Het PROFINET-netwerkprotocol schakelt de verbinding van de robot met een industriële PROFINET-IO-regelaar in of uit.
Als de verbinding is ingeschakeld, kunt u de actie selecteren die optreedt wanneer een programma de PROFINET IO-Controller-verbinding verliest.
Die acties zijn:

| | |
|---|---|
| *Geen* | PolyScope negeert het verlies van de PROFINET-verbinding en het programma gaat verder. |
| *Pauzeren* | PolyScope pauzeert het huidige programma. Het programma wordt hervat vanaf de plek waar het is gestopt. |
| *Stop* | PolyScope stopt het huidige programma. |

Als de PROFINET-machinebouwtool (bijv. TIA-portaal) een 'DCP Flash'-signaal afgeeft aan het PROFINET- of PROFIsafe-apparaat van de robot, wordt een pop-up weergegeven in PolyScope.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 13.4. PROFIsafe

**Beschrijving**

Met het PROFIsafe-netwerkprotocol (geïmplementeerd als versie 2.6.1) kan de robot communiceren met een veiligheids-plc volgens de vereisten van ISO 13849, Cat. 3 PLd. De robot stuurt informatie over de veiligheidstoestand naar een veiligheids-plc en ontvangt dan informatie om te worden verminderd of om een veiligheidsgerelateerde functie te activeren, zoals een noodstop.
De PROFIsafe-interface biedt een veilig, netwerkgebaseerd alternatief voor het aansluiten van draden op de veiligheids-IO-pinnen van de robotbesturingskast.
PROFIsafe is alleen beschikbaar op robots met een inschakellicentie, die u kunt verkrijgen door contact op te nemen met uw lokale vertegenwoordiger. Na verkrijging kan de licentie worden gedownload via myUR.
Raadpleeg Robotregistratie en URCap-licentiebestanden voor informatie over robotregistratie en licentieactivering.

**Geavanceerde opties**

Een controlebericht ontvangen van de veiligheids-PLC bevat de informatie in de onderstaande tabel.

| Signaal | Beschrijving |
|---|---|
| E-stop per systeem | Stelt de e-stop van het systeem in. |
| Beveiligingsstop | Bevestigt de beveiligingsstop. |
| Beveiligingsstop resetten | Stelt de beveiligingsstopstatus opnieuw in (op de overgang van laag naar hoog in de automatische modus) als de ingang van de beveiligingsstop van tevoren is gewist. |
| Beveiligingsstop auto | Zorgt voor een veiligheidsstop als de robot in de automatische modus werkt.<br>Beveiligingsstop auto mag alleen worden gebruikt wanneer een 3-positie Enabling (3PE) -apparaat is geconfigureerd. Als er geen 3PE-apparaat is geconfigureerd, werkt de beveiligingsstop auto als een normale beveiligingsstopingang. |
| Beveiligingsstop auto resetten | Stelt de automatische status van de beveiligingsstop opnieuw in (op de overgang van laag naar hoog in de automatische modus) als de automatische ingangen van de beveiligingsstop van tevoren zijn gewist. |
| Verminderd | Activeert de verminderde veiligheidslimieten. |
| Operationele modus | Activeert de handmatige of automatische bedrijfsmodus. Als de veiligheidsconfiguratie "Selectie van operationele modus via PROFIsafe" is uitgeschakeld, wordt dit veld weggelaten uit het PROFIsafe-besturingsbericht. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Geavanceerde opties**

Een statusbericht verzonden naar de veiligheids-PLC bevat de informatie in de onderstaande tabel.

| Signaal | Beschrijving |
|---|---|
| Stop, kat. 0 | Robot voert een veiligheidsstop van categorie 0 uit of heeft deze voltooid; Een harde stop door onmiddellijke verwijdering van de stroom naar de arm en de motoren. |
| Stop, kat. 1 | Robot voert een veiligheidsstop van categorie 1 uit of heeft deze voltooid; een gecontroleerde stop waarna de motoren in een uitschakeltoestand worden gelaten met ingeschakelde remmen. |
| Stop, kat. 2 | Robot voert een veiligheidsstop van categorie 2 uit of heeft deze voltooid; een gecontroleerde stop waarna de motoren in een ingeschakelde toestand worden gelaten. |
| Overtreding | Robot is gestopt omdat het veiligheidssysteem niet voldeed aan de veiligheidslimieten die momenteel zijn gedefinieerd. |
| Storing | Robot is gestopt vanwege een onverwachte uitzonderlijke fout in het veiligheidssysteem. |
| E-stop door systeem | Robot is gestopt vanwege een van de volgende omstandigheden:<br>• een veiligheids-PLC verbonden via PROFIsafe heeft een e-stop op systeemniveau bevestigd.<br>• een IMMI-MODULE die is aangesloten op de besturingskast heeft een e-stop op systeemniveau bevestigd.<br>• een eenheid die is aangesloten op de systeem e-stop configureerbare veiligheidsingang van de besturingskast heeft het systeemniveau e-stop bevestigd. |
| E-stop door robot | De robot wordt gestopt vanwege een van de volgende omstandigheden:<br>• De e-stopknop van de teach pendant wordt ingedrukt.<br>• Een noodstopknop aangesloten op de niet-configureerbare noodstopveiligheidsingang van de regelkast is ingedrukt. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Geavanceerde opties**

| Signaal | Beschrijving |
|---|---|
| Beveiligingsstop | De robot wordt gestopt vanwege een van de volgende omstandigheden:<br>• Een veiligheids-PLC verbonden via PROFIsafe heeft de veiligheidsstop bevestigd.<br>• Een eenheid die is aangesloten op de niet-configureerbare ingang van de besturingskast van de beveiligingsstop, heeft de beveiligingsstop bevestigd.<br>• Een eenheid die is aangesloten op de configureerbare veiligheidsingang van de besturingskast heeft de veiligheidsstop bevestigd.<br>Het signaal volgt de semantiek van de beveiligingsreset. Een geconfigureerde beveiligingsstop-resetfunctionaliteit moet worden gebruikt om dit signaal te resetten.<br>PROFIsafe impliceert het gebruik van de beveiligingsresetfunctionaliteit. |
| Beveiligingsstop auto | De robot wordt gestopt omdat deze in de automatische modus werkt en vanwege een van de volgende omstandigheden:<br>• Een veiligheids-PLC die via PROFIsafe is verbonden, heeft een veiligheidsstop auto bevestigd.<br>• Een eenheid die is aangesloten op een automatisch configureerbare veiligheidsingang van de besturingskast heeft een automatische veiligheidsstop bevestigd.<br>Het signaal volgt de semantiek van de beveiligingsreset. Een geconfigureerde beveiligingsstop-resetfunctionaliteit moet worden gebruikt om dit signaal te resetten<br>PROFIsafe impliceert het gebruik van de beveiligingsresetfunctionaliteit |
| 3PE stop | De robot is gestopt omdat deze in de handmatige modus werkt en vanwege een van de volgende omstandigheden:<br>• U gebruikt een 3PE TP en geen van de knoppen bevindt zich in de middelste positie.<br>• Een 3-positie inschakelapparaat aangesloten op een configureerbare veiligheidsingang van de besturingskast heeft de 3PE stop bevestigd. |
| Operationele modus | Indicatie van de huidige operationele modus van de robot.<br>Deze modus kan zijn: Uitgeschakeld (0), Automatisch (1) of Handmatig (2). |
| Verminderd | Verminderde veiligheidslimieten zijn momenteel actief. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

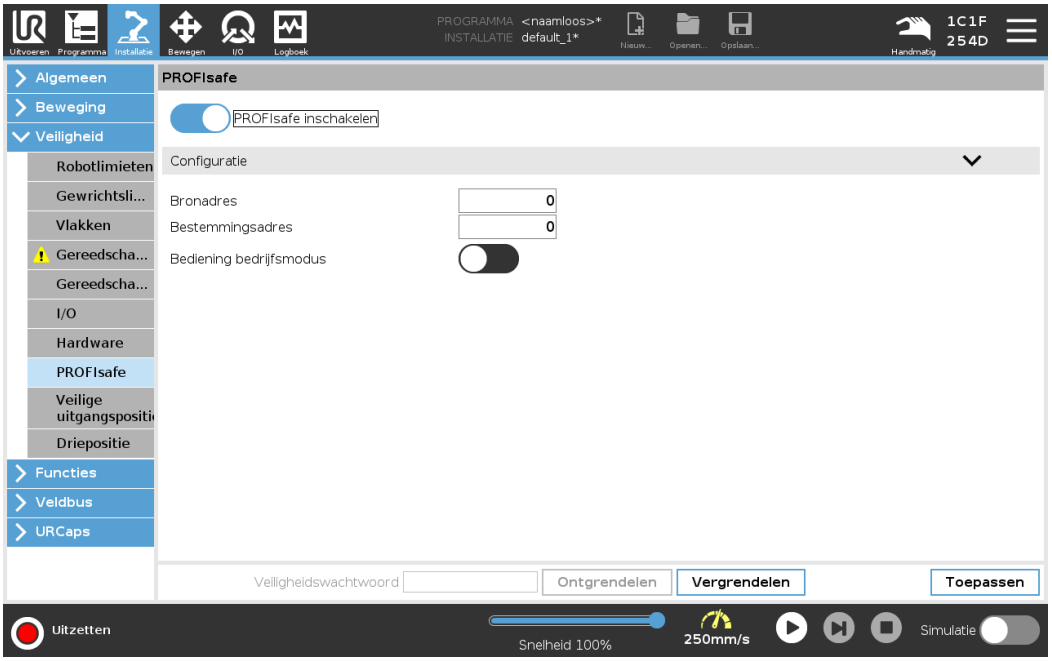
### Geavanceerde opties

| Signaal | Beschrijving |
|---|---|
| Actieve limiet ingesteld | De actieve set veiligheidslimieten.<br>Dit kan zijn: Normaal (0), Verminderd (1) of Herstel (2). |
| Robot beweegt | Robot beweegt. Als een gewricht beweegt met een snelheid van 0,02 rad/s of meer wordt de robot beschouwd als in beweging. |
| Veilige uitgangspositie | Robot is in rust (robot beweegt niet) en in de positie die wordt gedefinieerd als de veilige thuispositie. |

### PROFIsafe configureren

Het configureren van PROFIsafe heeft betrekking op het programmeren van de veiligheids-PLC, maar vereist een minimale robotconfiguratie.

1. Verbind de robot met een vertrouwd netwerk dat toegang heeft tot een PLC die voldoet aan de veiligheidsvoorschriften.
2. Tik op PolyScope in de koptekst op **Installatie**.
3. Tik op Veiligheid, selecteer **PROFIsafe** en configureer indien nodig.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**PROFIsafe inschakelen**

1. Voer het veiligheidswachtwoord van de robot in en tik op **Ontgrendelen**.
2. Gebruik de schakelknop om PROFIsafe in te schakelen.
3. Voer een bronadres en bestemmingsadres in de overeenkomstige vakken in.

   Deze adressen zijn willekeurige nummers die door de robot en de veiligheids-PLC worden gebruikt om elkaar te identificeren.
4. U kunt de bedieningsmodus naar de AAN-stand schakelen als u wilt dat PROFIsafe de bedieningsmodus van de robot bedient.

   Slechts één bron kan de operationele modus van de robot besturen. Daarom zijn andere bronnen van modusselectie uitgeschakeld wanneer operationele modusselectie via PROFIsafe is ingeschakeld.

De robot is nu ingesteld om te communiceren met een veiligheids-PLC.
U kunt de remmen van de robot niet loslaten als de PLC niet reageert of als deze verkeerd is geconfigureerd.

## 13.5. UR Connect

**Beschrijving**

De URCap UR Connect wordt vooraf geïnstalleerd met 5.19 PolyScope 5-software.
Om voor een correcte werking te zorgen, moeten er enkele aanvullende vereisten worden geïnstalleerd.
Zie de URCap-documentatie voor meer informatie.
Installatie- en gebruikershandleiding UR Connect
Ga hierheen voor meer informatie over het product: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

**UR Connect Installeren**

Volg de onderstaande stappen om de UR Connect te installeren:

1. Ga naar het tabblad Installatie.
2. Druk op het tabblad URCaps links in het scherm.
3. Druk op Installeren om de installatie te starten.
4. Volg de stappen op het scherm.

**UR Connect activeren**

De UR Connect-URCap moet worden gekoppeld met MyUR om gegevens naar MyUR te verzenden.
Zie de MyUR-documentatie op de UR Connect voor meer informatie.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**UR Connect-URCap bijwerken**

U vindt de URCaps op het tabblad Installatie.

1. Ga naar het tabblad Installatie.
2. Druk op het tabblad URCaps links in het scherm.
3. Druk op de knop Controleren op updates rechtsonder.
4. U kunt de update nu downloaden, afwijzen of uitstellen.
   a. Als u uitstelt of afwijst, wordt de update alleen vernieuwd wanneer er een nieuwe versie is.
5. Volg de updatestappen.
6. Start PolyScope opnieuw op wanneer de update is voltooid.

**MEDEDELING**

U kunt UR Connect nog steeds bijwerken, ook als het NIET is geïnstalleerd.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 14. Risicobeoordeling

**Beschrijving**

De risicobeoordeling is een vereiste die voor de toepassing moet worden uitgevoerd. De risicobeoordeling van de toepassing is de verantwoordelijkheid van de integrator. De gebruiker kan ook de integrator zijn.

De robot is een gedeeltelijk voltooide machine en als zodanig is de veiligheid van de robottoepassing afhankelijk is van het gereedschap/de eindeffector, obstakels en andere machines. De partij die de integratie uitvoert moet gebruik maken van ISO 12100 en ISO 10218-2 voor het uitvoeren van de risicobeoordeling. Technische specificatie ISO/TS 15066 kan aanvullende richtlijnen bieden voor collaboratieve toepassingen. De risicobeoordeling dient alle taken tijdens de levensduur van de robottoepassing in overweging te nemen, inclusief maar niet beperkt tot:

- Programmeren van de robot tijdens de instelling en ontwikkeling van de robottoepassing
- Problemen oplossen en onderhoud
- Normale werking van de robottoepassing

Een risicobeoordeling moet worden uitgevoerd **voordat** de robottoepassing voor het eerst wordt ingeschakeld. De risicobeoordeling is een iteratief proces. Controleer na het fysiek installeren van de robot de verbindingen en voltooi vervolgens de integratie. Een onderdeel van de risicobeoordeling is het bepalen van de juiste instellingen voor de veiligheidsconfiguratie en het vaststellen van de noodzaak voor extra noodstoppen en/of andere beschermingsmaatregelen voor de specifieke robottoepassing.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Instelling veiligheidsconfiguratie**

Vaststellen wat de juiste instellingen voor de veiligheidsconfiguratie zijn is een bijzonder belangrijk deel van de ontwikkeling van robottoepassingen. Onbevoegde toegang tot de veiligheidsconfiguratie moet worden voorkomen door wachtwoordbeveiliging in te schakelen en in te stellen.



**WAARSCHUWING**

Het niet instellen van wachtwoordbeveiliging kan leiden tot letsel of overlijden als gevolg van doelbewuste of onbedoelde wijzigingen in de configuratie-instellingen.

- Stel altijd wachtwoordbeveiliging in.
- Stel een programma in voor het beheren van wachtwoorden, zodat alleen personen toegang hebben die het effect van wijzigingen begrijpen.

Sommige veiligheidsfuncties zijn speciaal ontworpen voor samenwerkende robottoepassingen. Deze zijn configureerbaar via de instellingen van de veiligheidsconfiguratie. Ze worden gebruikt om risico's aan te pakken die zijn geïdentificeerd in de risicobeoordeling van de toepassing.

De volgende begrenzen de robot en kunnen als zodanig de energieoverdracht naar een persoon door de robotarm, de eindeffector en het werkstuk beïnvloeden.

- **Kracht- en vermogensbeperking**: Gebruikt om klemkracht en druk te beperken die door de robot worden uitgeoefend in de bewegingsrichting in het geval van botsingen tussen de robot en de operator.
- **Momentumbeperking**: Gebruikt om hoge kortstondige energie en stootkrachten te beperken in geval van botsingen tussen robot en operator door de snelheid van de robot te verminderen.
- **Snelheidsbegrenzing**: wordt gebruikt om ervoor te zorgen dat de snelheid lager is dan de geconfigureerde limiet.

De volgende oriëntatie-instellingen worden gebruikt om bewegingen te voorkomen en blootstelling van personen aan scherpe randen en uitsteeksels te verminderen.

- **Positiebegrenzing van gewrichten, elleboog en gereedschap/eindeffector**: wordt gebruikt om risico's in verband met bepaalde lichaamsdelen te verminderen door beweging richting hoofd en nek te vermijden.
- **Beperking gereedschaps-/eindeffectororiëntatie**: wordt gebruikt om risico's gerelateerd aan bepaalde gebieden en functies van het gereedschap/de eindeffector en het werkstuk te beperken. Vermijd dat scherpe randen naar de bediener zijn gericht door ze naar binnen richting de robot te draaien.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Risico's van de stopprestaties**

Sommige veiligheidsfuncties zijn met opzet ontworpen voor elke robottoepassing. Deze functies zijn configureerbaar via de instellingen van de veiligheidsconfiguratie. Ze worden gebruikt om risico's aan te pakken die verband houden met de stopprestaties van de robottoepassing.

De volgende beperken de stoptijd en stopafstand van de robot om ervoor te zorgen dat deze stopt voordat de geconfigureerde limieten worden bereikt. Beide instellingen beïnvloeden automatisch de snelheid van de robot om ervoor te zorgen dat de limiet niet wordt overschreden.

- **Stoptijdlimiet**: wordt gebruikt om de stoptijd van de robot te beperken.
- **Stopafstandslimiet**: wordt gebruikt om de stopafstand van de robot te beperken.

Als een van de bovenstaande wordt gebruikt, is er geen behoefte aan periodieke handmatige tests van de stopprestaties. Het veiligheidssysteem van de robot voert continue bewaking uit.

Als de robot is geïnstalleerd in een robottoepassing waar gevaren niet op redelijke wijze kunnen worden weggenomen of risico's niet voldoende kunnen worden beperkt door middel van ingebouwde veiligheidsfuncties (zoals bij gebruik van een gevaarlijk gereedschap/eindeffector of een gevaarlijk proces), dan zijn veiligheidsmaatregelen vereist.



**WAARSCHUWING**

Het niet uitvoeren van een risicobeoordeling van de toepassing kan gevaren vergroten.

- Voer altijd een risicobeoordeling van de toepassing uit voor voorzienbare risico's en redelijkerwijs voorzienbaar misbruik.

  Voor collaboratieve toepassingen omvat de risicobeoordeling de voorzienbare risico's als gevolg van botsingen en redelijkerwijs voorzienbaar misbruik.

  De risicobeoordeling moet betrekking hebben op:

  - Ernst van schade/letsel
  - Waarschijnlijkheid van optreden
  - Mogelijkheid om de gevaarlijke situatie te vermijden

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Potentiële gevaren**

Universal Robot merkt de onderstaande potentiële significante gevaren aan als gevaren waar de integrator rekening mee moet houden. Er kunnen andere significante gevaren aanwezig zijn in een specifieke robottoepassing.

- Penetratie van de huid door scherpe randen en scherpe punten op gereedschap/eindeffector of gereedschaps-/eindeffectorconnector.
- Penetratie van de huid door scherpe randen en punten op obstakels in de buurt.
- Kneuzing door contact.
- Verstuiking of botbreuk als gevolg van stoten.
- Gevolgen voortvloeiend uit losse bouten waar de robotarm of het gereedschap/eindeffector vastzit.
- Objecten die uit het gereedschap/de eindeffector vallen of vliegen, bijvoorbeeld als gevolg van een slechte grip of stroomonderbreking.
- Verkeerd begrip van wat wordt geregeld door meerdere noodstopknoppen.
- Onjuiste instelling van de parameters van de veiligheidsconfiguratie.
- Onjuiste instellingen vanwege ongeoorloofde wijzigingen in de parameters van de veiligheidsconfiguratie.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

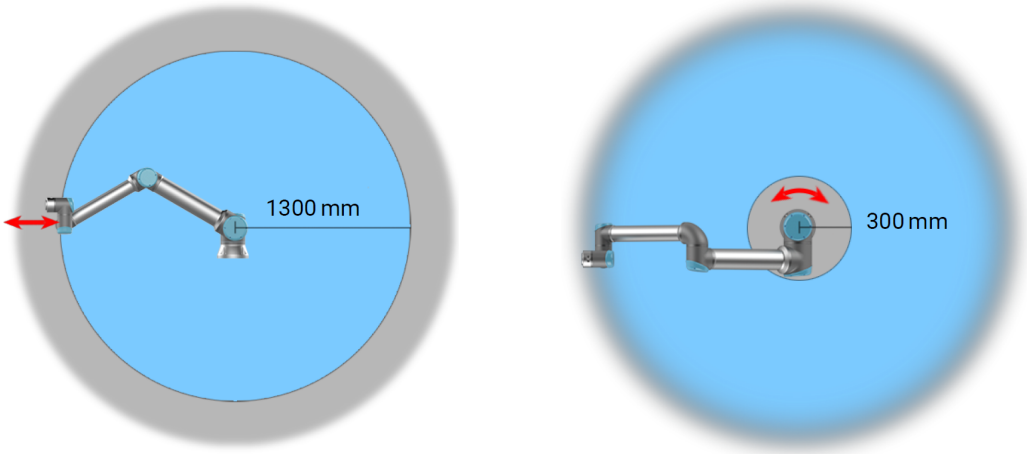
# 14.1. Beknellingsgevaar

**Beschrijving**

Beknellingsgevaren kunnen worden vermeden door obstakels in deze gebieden te verwijderen, door de robot anders te plaatsen, of door een combinatie van veiligheidsvlakken en gewrichtslimieten te gebruiken om de gevaren te elimineren, door te voorkomen dat de robot dit gebied van de werkruimte in beweegt.

**LET OP**

Door de robot in bepaalde gebieden te plaatsen, kunnen beknellingsgevaren ontstaan die tot letsel kunnen leiden.




*Vanwege de fysieke afmeting van de robotarm vereisen bepaalde werkgebieden aandacht met betrekking tot gevaar op beklemming. Eén gebied (links) is gedefinieerd voor radiale bewegingen, wanneer polsgewricht 1 minimaal 1300 mm van de basis van de robot is verwijderd. Het andere gebied (rechts) bevindt zich binnen 300 mm van de basis van de robot, bij beweging in tangentiële richting.*

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 14.2. Stoptijden en stopafstanden

**Beschrijving**

**MEDEDELING**

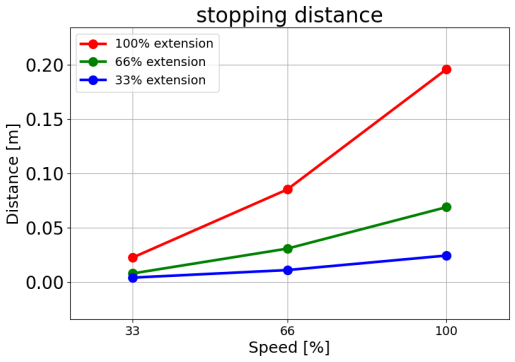
U kunt een gebruikersgedefinieerde veilige maximale stoptijd en stopafstand instellen.
Als gebruikersgedefinieerde instellingen worden gebruikt, wordt de programmasnelheid dynamisch aangepast om altijd aan de geselecteerde limieten te voldoen.

De grafische gegevens voor **Gewricht 0 (basis)**, **Gewricht 1 (schouder)** en **Gewricht 2 (elleboog)** zijn geldig voor de remafstand en de remafstand:

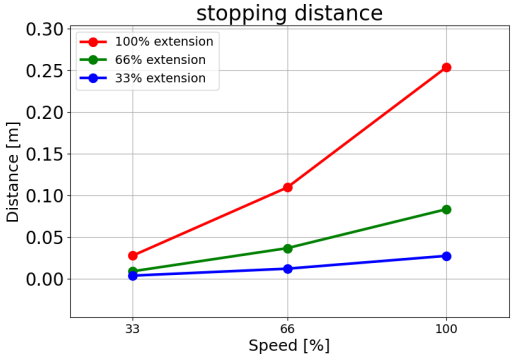
- Categorie 0
- Categorie 1
- Categorie 2

De test op **Gewricht 0** is uitgevoerd met behulp van een horizontale beweging, waarbij de rotatie-as loodrecht op de grond stond. Voor de test voor **Gewricht 1** en **Gewricht 2** volgde de robot een verticaal traject, waarbij de rotatie-assen parallel stonden aan de grond en de stop werd uitgevoerd terwijl de robot neerwaarts bewoog.
De Y-as is de afstand van de waar de stop wordt gestart tot de uiteindelijke positie.
Het belastingszwaartepunt is op de gereedschapsflens.

**Gewricht 0 (BASIS)**
Stopafstand in meters bij 33% van 12,5 kg

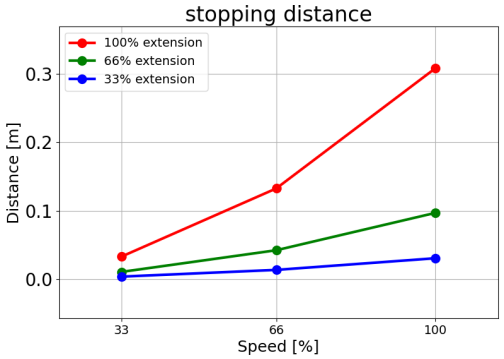



Stopafstand in meters bij 66% van 12,5 kg



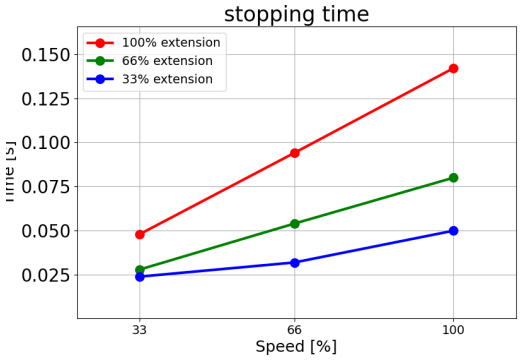

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stopafstand in meters bij de maximale lading van 12,5 kg

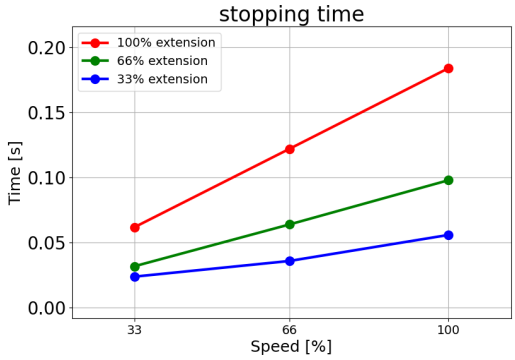



**Gewricht 0 (BASIS)**

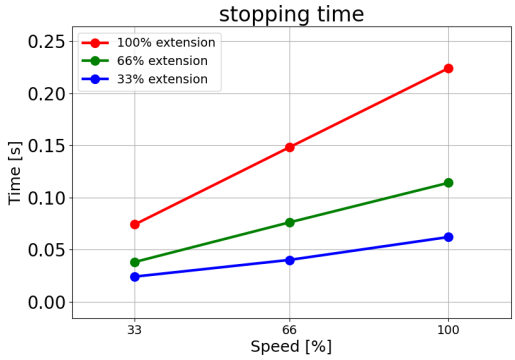
Stoptijd in seconden bij 33% van 12,5 kg




Stoptijd in seconden bij 66% van 12,5 kg



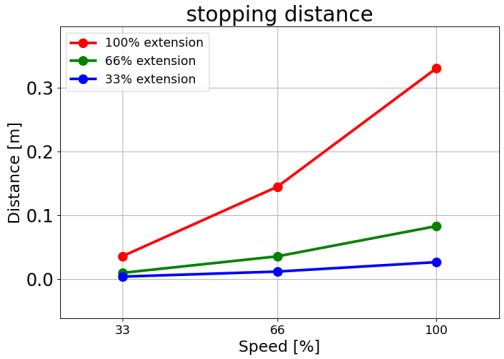

Stoptijd in seconden bij de maximale lading van 12,5 kg



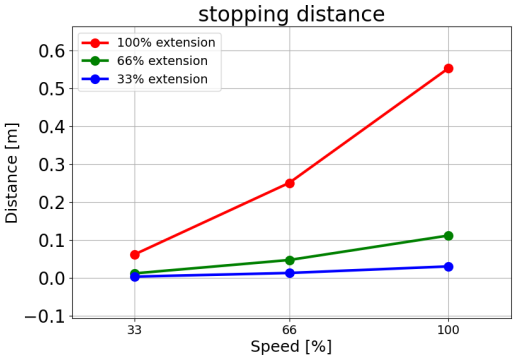

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Gewricht 1 (SCHOUDER)**

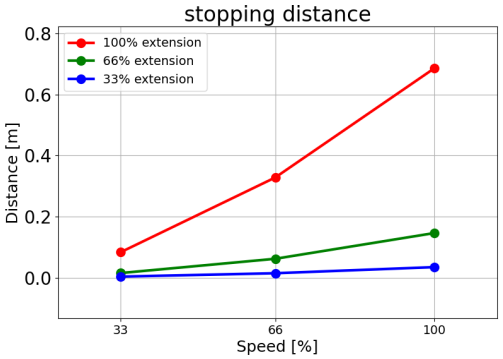
Stopafstand in meters bij 33% van 12,5 kg




Stopafstand in meters bij 66% van 12,5 kg

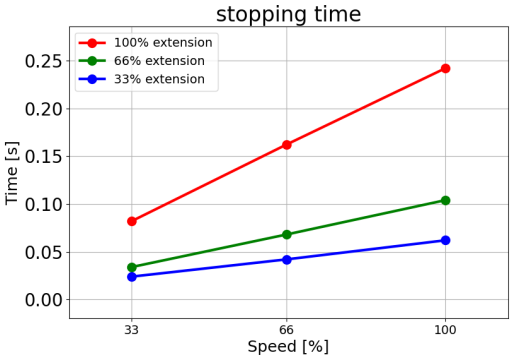



Stopafstand in meters bij de maximale lading van 12,5 kg



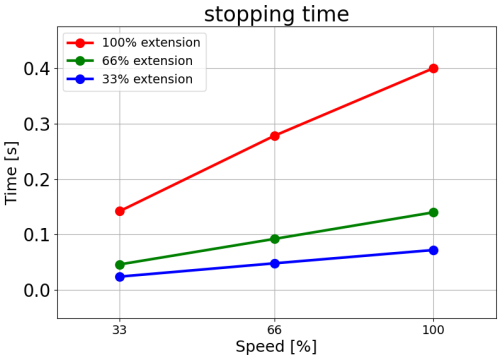

**Gewricht 1 (SCHOUDER)**

Stoptijd in seconden bij 33% van 12,5 kg

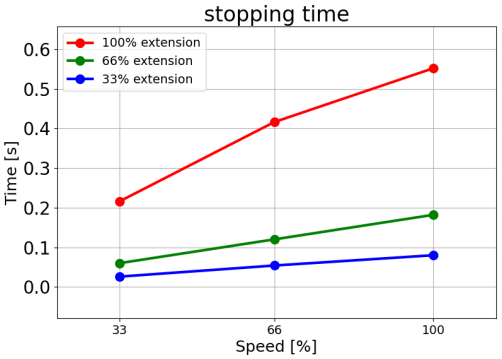



Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stoptijd in seconden bij 66% van 12,5 kg

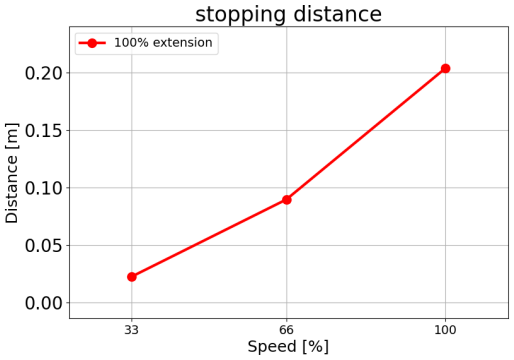



Stoptijd in seconden bij de maximale lading van 12,5 kg

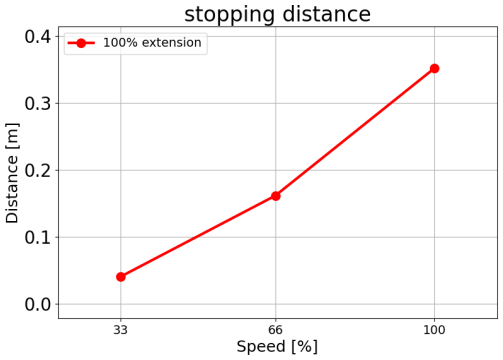



**Gewricht 2 (ELLEBOOG)**

Stopafstand in meters bij 33% van 12,5 kg

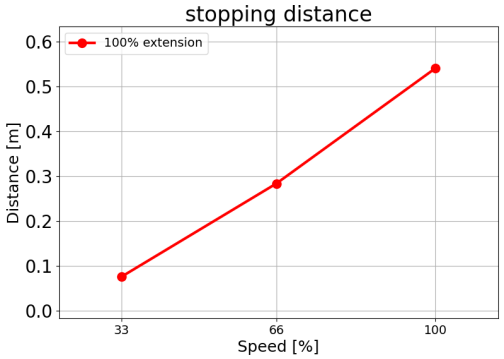



Stopafstand in meters bij 66% van 12,5 kg



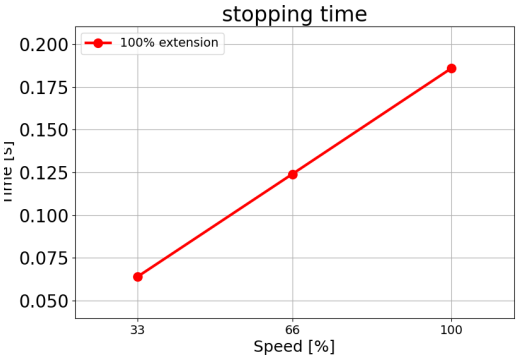

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stopafstand in meters bij de maximale belasting van 12,5#160;kg

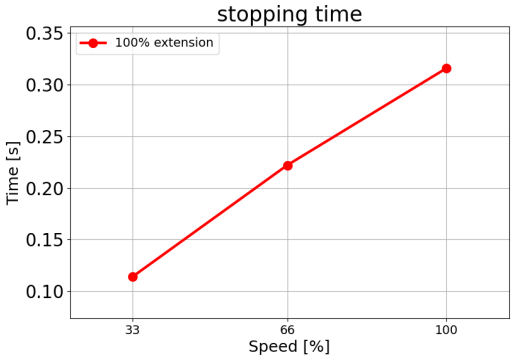



**Gewricht 2 (ELLEBOOG)**

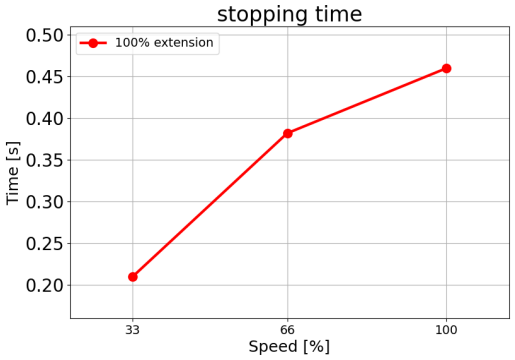
Stoptijd in seconden bij 33% van 12,5 kg




Stoptijd in seconden bij 66% van 12,5 kg




Stoptijd in seconden bij de maximale belasting van 12,5 kg




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 15. Noodgevallen

**Beschrijving** Volg de instructies hier om met noodsituaties om te gaan, zoals het activeren van de noodstop met de rode drukknop. Dit hoofdstuk beschrijft ook hoe het systeem handmatig kan worden bewogen zonder stroom.

## 15.1. Noodstop

**Beschrijving** De noodstop is de rode drukknop op de programmeereenheid. Druk op de noodstopknop om alle beweging van de robot te stoppen. Het activeren van de noodstopknop veroorzaakt een categorie 1 stop (IEC 60204-1).
Noodstoppen zijn geen beveiligingen (ISO 12100).

Noodstoppen zijn aanvullende beschermingsmaatregelen en voorkomen geen letsel. De risicobeoordeling van de robottoepassing bepaalt of aanvullende noodstopknoppen vereist zijn. De noodstopfunctie en de inschakelinrichting moeten voldoen aan ISO 13850.
Nadat een noodstop is geactiveerd, wordt de drukknop vergrendeld in die stand. Daarom moet elke keer dat een noodstop wordt geactiveerd, deze handmatig worden gereset op de drukknop die de stop heeft geïnitieerd.
Voordat de noodstopknop wordt reset, moet u de reden voor activering van de noodstop visueel vaststellen en beoordelen. Visuele beoordeling van alle apparatuur in de toepassing is vereist. Reset de noodstopknop nadat het probleem is opgelost.

### Om de noodstopknop te resetten

1. Houd de drukknop ingedrukt en draai deze rechtsom totdat de vergrendeling wordt opgeheven.

   U kunt het voelen wanneer de vergrendeling wordt opgeheven, wat aangeeft dat de drukknop is gereset.
2. Controleer de situatie en of de noodstop moet worden gereset.
3. Herstel na het resetten van de noodstop de stroomtoevoer naar de robot en hervat de werking.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 15.2. Beweging zonder aandrijfkracht

**Beschrijving**

In het geval van een noodsituatie, wanneer het niet mogelijk of ongewenst is om de robot van stroom te voorzien, kunt u geforceerde backdrive gebruiken om de robotarm te bewegen.

Voor een geforceerde backdrive moet u de robotarm hard duwen of trekken om het gewricht te bewegen. Voor grotere robotarmen kan meer dan één persoon nodig zijn om het gewricht te bewegen.

Elke gewrichtsrem heeft een frictiekoppeling die beweging bij een hoog geforceerd koppel mogelijk maakt. Geforceerd backdriven vereist veel kracht en het kan een of meer mensen vereisen om de robot te bewegen.

In opspansituaties zijn er twee of meer mensen nodig om de geforceerde backdrive uit te voeren. In sommige situaties zijn er twee of meer mensen nodig om de robotarm te demonteren.

Personeel dat de UR-robot gebruikt, moet worden getraind om op noodsituaties te reageren. Er moet aanvullende informatie worden verstrekt over integratie.

**WAARSCHUWING**

Risico's als gevolg van het breken of vallen van een niet-ondersteunde robotarm kunnen letsel of overlijden veroorzaken.

- Demonteer de robot niet tijdens een noodgeval.
- Ondersteun de robotarm voordat u de stroom uitschakelt.

**MEDEDELING**

Handmatig bewegen van de robotarm is uitsluitend bedoeld voor noodsituaties en servicedoeleinden. Onnodig bewegen van de robotarm kan tot materiële schade leiden.

- Beweeg het gewricht niet meer dan 160 graden, om ervoor te zorgen dat de robot zijn oorspronkelijke fysieke positie kan vinden.
- Beweeg gewrichten niet meer dan nodig is.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 15.3. Modi

**Beschrijving**

U hebt toegang tot en activeert verschillende modussen met behulp van de programmeereenheid of de Dashboard-server. Als een externe moduskeuzeschakelaar is geïntegreerd, regelt deze de modussen, niet PolyScope of de Dashboard-server.

**Automatische modus** Na activering kan de robot uitsluitend een programma van voorgedefinieerde taken uitvoeren. U kunt programma 's en installaties niet wijzigen of opslaan.
**Handmatige modus** Eenmaal geactiveerd, kunt u de robot programmeren. U kunt programma 's en installaties wijzigen en opslaan.

De in de handmatige modus gebruikte snelheden moeten worden beperkt om letsel te voorkomen. Wanneer de robot in de handmatige modus werkt, zou een persoon zich binnen het bereik van de robot kunnen bevinden. De snelheid moet worden beperkt tot de waarde die passend is volgens de risicobeoordeling van de toepassing.



**WAARSCHUWING**

Er kan letsel optreden als de gebruikte snelheid te hoog is terwijl de robot in de handmatige modus werkt.

Handmatige hogesnelheidsmodus kan worden gebruikt. Hiermee kunnen zowel de gereedschaps- als de elleboogsnelheid tijdelijk hoger dan 250 mm/s zijn, terwijl een 'hold-to-run' wordt gebruikt.
Hold -to-run wordt uitgevoerd door continu contact met de snelheidsschuifregelaar.

De robot voert in handmatige modus een beveiligde stop uit als een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd en is losgelaten (niet ingedrukt) of volledig ingedrukt.

Om tussen automatische en handmatige modus te schakelen moet het inschakelapparaat met drie standen volledig worden losgelaten en weer worden ingedrukt om de robot te laten bewegen.
Als Handmatige hogesnelheidsmodus wordt gebruikt, gebruik dan veilige gewrichtslimieten of veiligheidsvlakken om de bewegingsruimte van de robot te beperken.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Van modus wisselen**

| Bedrijfsmodus | Handmatig | Automatisch |
|---|---|---|
| Freedrive | x | * |
| Robot verplaatsen met pijlen op tabblad Verplaatsen | x | * |
| Bewerken & programma opslaan & installatie | x | |
| Programma 's uitvoeren | Verminderde snelheid** | * |
| Programma starten vanaf geselecteerd knooppunt | x | |
| *Alleen als er geen inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd.<br>** Als een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd, werkt de robot op Handmatige verminderde snelheid, tenzij Handmatige hoge snelheid is geactiveerd. | | |



**WAARSCHUWING**

- Alle stopgezette beveiligingsmechanismes moeten weer volledig functioneren voordat de Automatische modus wordt geselecteerd.
- Waar mogelijk mag de handmatige modus alleen worden gebruikt terwijl alle personen zich buiten de beschermde ruimte bevinden.
- Als een externe moduskeuzeschakelaar wordt gebruikt, moet deze buiten de beschermde ruimte worden geplaatst.
- Niemand mag de beschermde ruimte betreden of zich erin bevinden in de automatische modus, tenzij veiligheidsvoorzieningen worden gebruikt of de collaboratieve toepassing wordt gevalideerd voor vermogens- en krachtbegrenzing (PFL).

**Inschakelapparaat met drie posities**

Wanneer een Inschakelapparaat met drie standen wordt gebruikt en de robot in de handmatige modus staat, moet voor beweging het inschakelapparaat met drie standen in de middenpositie worden ingedrukt. Het inschakelapparaat met drie standen heeft geen effect in Automatische modus.



**MEDEDELING**

- Sommige UR-robots zijn mogelijk niet voorzien van een inschakelapparaat met drie standen. Als de risicobeoordeling het inschakelapparaat vereist, moet een 3PE-programmeereenheid worden gebruikt.

Een 3PE-programmeereenheid (3PE TP) wordt aanbevolen voor het programmeren. Als een andere persoon zich in de beschermde ruimte kan bevinden in de handmatige modus, kan een extra apparaat worden geïntegreerd en geconfigureerd voor gebruik door de extra persoon.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 15.3.1. Herstelmodus

**Beschrijving**

Wanneer een veiligheidslimiet wordt overschreden, wordt de herstelmodus automatisch geactiveerd, waardoor de robotarm kan worden bewogen. Herstelmodus is een soort handmatige modus .
U kunt geen robotprogramma's uitvoeren wanneer de herstelmodus actief is.

Tijdens de herstelmodus wordt de robotarm naar binnen de gewrichtslimieten bewogen, met behulp van Freedrive of het tabblad Bewegen in PolyScope.

**Veiligheidslimieten van de herstelmodus**

| Beschrijving | Limiet |
|---|---|
| Snelheidslimiet gewricht | 30 °/s |
| Snelheidslimiet | 250 mm/s |
| Limiet forceren | 100 N |
| Momentumlimiet | 10 kg m/s |
| Vermogenslimiet | 80 W |

Het veiligheidssysteem geeft een Stop Categorie 0 af als een van deze limieten overtreden wordt.

**WAARSCHUWING**

Onachtzaamheid bij het verplaatsen van de robotarm in de herstelmodus kan leiden tot gevaarlijke situaties.

- Wees voorzichtig bij het terugbewegen van de robotarm binnen de limieten, aangezien de limieten voor de gewrichtsposities, de veiligheidsvlakken en de oriëntatie van het gereedschap/de eindeffector allemaal zijn uitgeschakeld tijdens herstel.

## 15.3.2. Backdrive

**Beschrijving**

Backdrive is een handmatige modus die wordt gebruikt om specifieke gewrichten naar een gewenste positie te forceren zonder alle remmen van de robotarm los te laten.
Dit is soms nodig als de robotarm dicht bij een botsing is en de trillingen die gepaard gaan met een volledige herstart niet gewenst zijn.
De robotgewrichten voelen zwaar aan om te bewegen, terwijl Backdrive in gebruik is.

U kunt de volgende methoden gebruiken om Backdrive in te schakelen:

- 3PE programmeereenheid
- 3PE-apparaat/-schakelaar
- Freedrive op robot

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**3PE programmeereenheid**

Gebruik van de 3PE TP-knop om de robotarm te backdriven.

1. Tik in het scherm Initialiseren op **AAN** om de opstartreeks te starten.
2. Wanneer de robotstatus **Stop door 3PE programmeereenheid** is, houd dan de 3PE TP-knop ingedrukt.
   De robotstatus verandert naar **Backdrive**.
3. U kunt nu aanzienlijke druk toepassen om de rem van een gewenst gewricht te lossen om de robotarm te bewegen.
   Zolang lichte druk op de 3PE-knop wordt gehouden, blijft Backdrive ingeschakeld, waardoor de arm kan bewegen.

**3PE-apparaat/-schakelaar**

Gebruik van een 3PE-apparaat/-schakelaar om de robotarm te backdriven.

1. Tik in het scherm Initialiseren op **AAN** om de opstartreeks te starten.
2. Wanneer de robotstatus **Stop door 3PE programmeereenheid** is, houd dan de 3PE TP-knop ingedrukt.
   De robotstatus verandert naar **Stop door 3PE-systeem**.
3. Houd het/de 3PE-apparaat/-schakelaar ingedrukt.
   De robotstatus verandert naar **Backdrive**.
4. U kunt nu aanzienlijke druk toepassen om de rem van een gewenst gewricht te lossen om de robotarm te bewegen.
   Zolang zowel het/de 3PE-apparaat/-schakelaar en de 3PE TP-knop ingedrukt worden gehouden, blijft Backdrive ingeschakeld, waardoor de arm kan bewegen.

**Freedrive op robot**

Gebruik van Freedrive op de robot om de robotarm te backdriven.

1. Tik in het scherm Initialiseren op **AAN** om de opstartreeks te starten.
2. Wanneer de robotstatus **Stop door 3PE-programmeereenheid** is, houd dan de **Freedrive op de robot** ingedrukt.
   De robotstatus verandert naar **Backdrive**.
3. U kunt nu aanzienlijke druk toepassen om de rem van een gewenst gewricht te lossen om de robotarm te bewegen.
   Zolang Freedrive op de robot ingedrukt wordt gehouden, blijft Backdrive ingeschakeld, waardoor de arm kan bewegen.

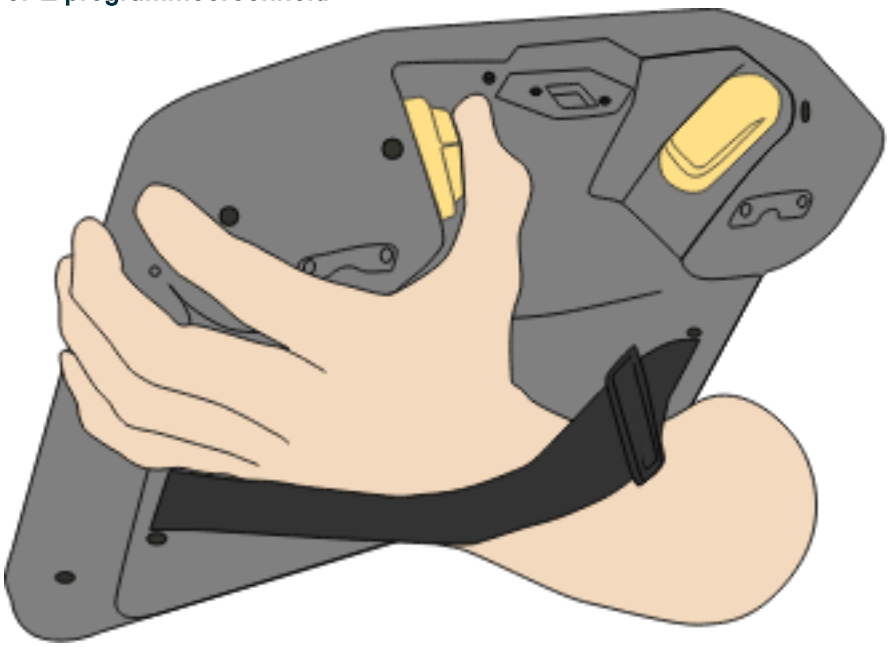
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# Backdrive-inspectie

**Beschrijving**

Als de robot dicht bij botsen met iets is, kunt u Backdrive gebruiken om de robotarm naar een veilige positie te bewegen voordat u initialiseert.

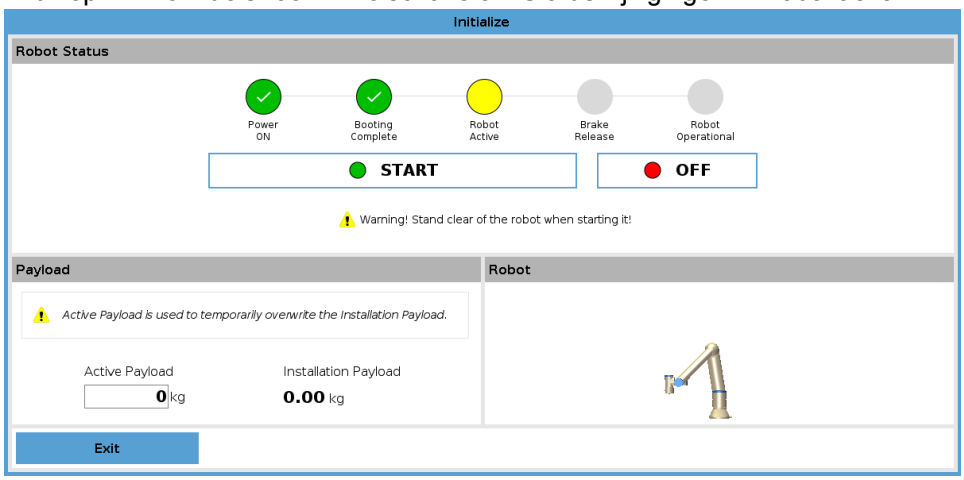
**3PE programmeereenheid**



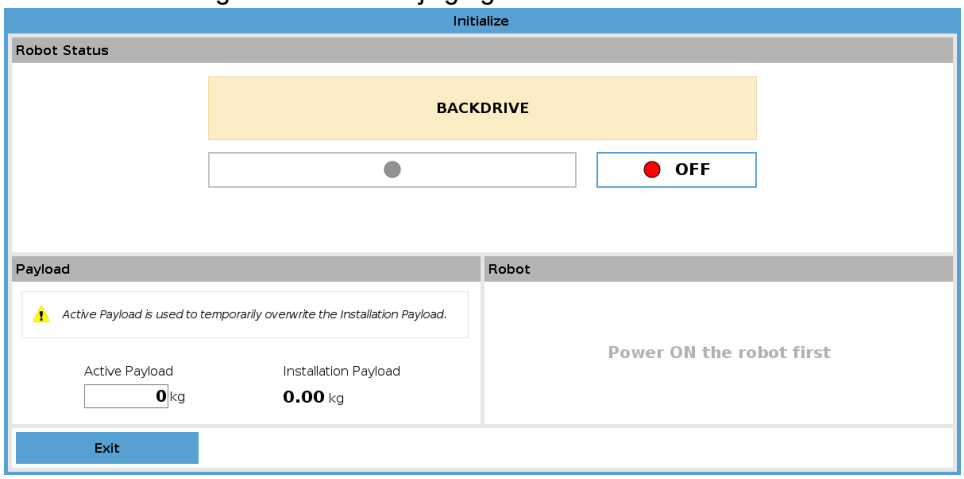
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Backdrive inschakelen**

1. Druk op AAN om de stroom in te schakelen. Statuswijzigingen in *Robot actief*




2. Houd Freedrive ingedrukt. Statuswijzigingen in *Backdrive*




3. Beweeg de robot als in de freedrivemodus. De gewrichtsremmen worden losgelaten waar nodig wanneer de Freedrive-knop wordt geactiveerd.

**MEDEDELING**

In de backdrivemodus is de robot "zwaar" om te bewegen.

**VERPLICHTE ACTIE**

U moet de backdrivemodus testen op alle gewrichten.

**Veiligheidsinstellingen**

Verifieer dat de veiligheidsinstellingen van de robot voldoen aan de risicobeoordeling van de robotinstallatie.

**Aanvullende veiligheidsingangen en -uitgangen werken nog**

Controleer welke veiligheidsingangen en -uitgangen actief zijn en dat ze kunnen worden getriggerd via PolyScope of externe apparaten.

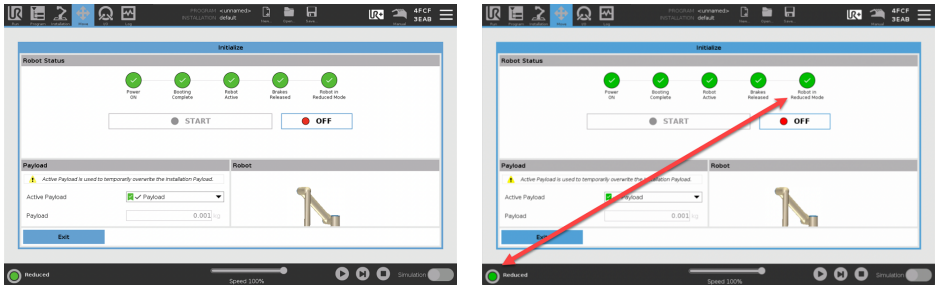
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 16. Inbedrijfstelling

**Beschrijving** De volgende testen moeten uitgevoerd worden voor het eerste gebruik van de robottoepassing of nadat aanpassingen zijn uitgevoerd.

- Verifieer dat alle veiligheidsin- en -uitgangen juist zijn aangesloten.
- Test of alle aangesloten veiligheidsin- en -uitgangen functioneren zoals bedoeld, waaronder gemeenschappelijke apparaten voor meerdere machines of robots.
- Test de noodstopknoppen en -ingangen om te controleren of de robot stopt en de remmen inschakelen.
- Test beveiligingsingangen om te controleren of de robotbeweging stopt. Als de beveiligde reset is geconfigureerd, controleer dan of deze werkt zoals bedoeld.
- Kijk naar het initialisatiescherm, activeer de verminderde ingang en controleer de veranderingen op het scherm.




- Wijzig de bedrijfsmodus om te controleren dat het moduspictogram rechtsboven in het PolyScope-scherm verandert.
- Test het inschakelapparaat met 3 standen om te controleren of het indrukken van de middelste aan-stand beweging in de handmatige modus met een verminderde snelheid mogelijk maakt.
- Als de noodstopuitgangen worden gebruikt, druk dan op de noodstopknop en controleer of het hele systeem wordt gestopt.
- Test het systeem dat is aangesloten op veiligheids-I/O-signalen in het onderdeel Installatie om te controleren of veranderingen van de uitgangen worden gedetecteerd.
- Bepaal de vereisten voor de inbedrijfstelling van uw robottoepassing.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 17. Transport

**Beschrijving**

Vervoer de robot enkel in de originele verpakking. Bewaar het verpakkingsmateriaal op een droge plek voor als u de robot later wilt verplaatsen.
Houd beide buizen van de robotarm tegelijkertijd vast, wanneer de robot uit zijn verpakking gehaald wordt naar de opstellingsruimte. Houd de robot op zijn plek tot alle montagebouten stevig zijn bevestigd aan de basis van de robot.
Til de regelkast op aan het handvat.



**WAARSCHUWING**

Onjuiste hijstechnieken of het gebruik van onjuiste hijsapparatuur kan tot letsel leiden.

- Vermijd overbelasting van uw rug of andere lichaamsdelen bij het hijsen van de apparatuur.
- Gebruik de juiste tilapparatuur.
- Alle regionale en nationale richtlijnen voor tillen dienen in acht genomen te worden.
- Zorg dat u de robot monteert conform de instructies in het hoofdstuk Mechanische interface.



**MEDEDELING**

Als de robot tijdens het transport is bevestigd aan een applicatie/ installatie van derden, raadpleeg dan het volgende:

- Als u de robot zonder de originele verpakking vervoert, vervallen alle garanties van Universal Robots A/S.
- Als de robot wordt vervoerd als onderdeel van een geprefabriceerde oplossing, stevig is gemonteerd en volledig voldoet aan de onderstaande aanbevelingen, wordt deze niet beschouwd als een inbreuk op de garantie.

**Disclaimer**

Universal Robots is niet aansprakelijk voor schade veroorzaakt door vervoer van de apparatuur.
Zie de aanbevelingen voor transport zonder verpakking vinden op: universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 17.1. Voorgedefinieerde positie in doos plaatsen

**Beschrijving**

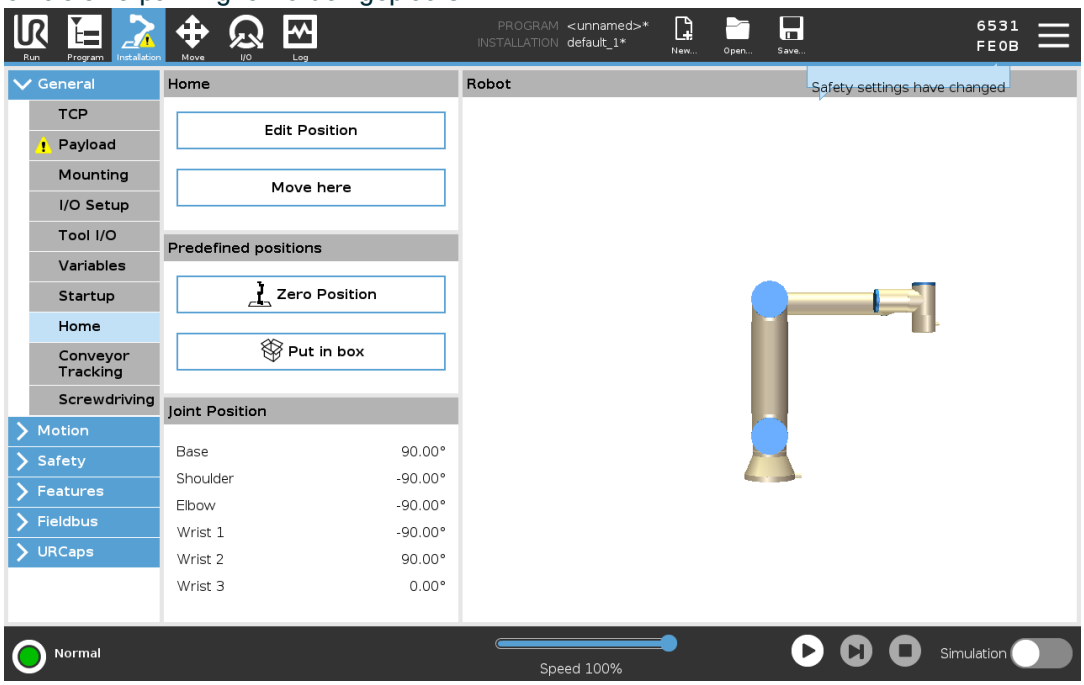
Een voorgedefinieerde positie is toegevoegd aan de gebruikersinterface in PolyScope 5. Dit vervangt het vorige in-doos-plaatsen-programma.
In doos plaatsen kan worden gebruikt om de robot in een compacte positie te brengen die geschikt is voor transport. De in-doos-plaatsen-sequentie bestaat uit een eerste beweging naar de nulpositie, gevolgd door een beweging naar de in-doos-plaatsen-positie.

**In doos plaatsen**

Zo vindt u de voorgedefinieerde positie:

1. Tik op het pictogram Installatie in het menu bovenaan.
2. Selecteer Uitgangspositie in de vervolgkeuzelijst Algemeen.
3. Tik op de knop "In doos plaatsen" in de gebruikersinterface.

De robot start nu de sequentie. Wanneer de sequentie is voltooid, is de robot klaar om in de officiële verpakking te worden geplaatst.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 17.2. Vervoer zonder verpakking

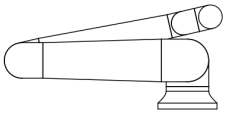
**Beschrijving**

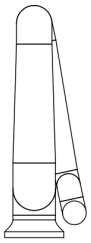
Universal Robots raadt aan de robot altijd te vervoeren in de originele verpakking. Deze aanbevelingen zijn opgesteld om ongewenste trillingen in gewrichten en remsystemen te verminderen en het draaien van gewrichten te verminderen.
Als de robot wordt getransporteerd zonder de originele verpakking, raadpleeg dan de volgende richtlijnen:

- Vouw de robot zoveel mogelijk in – vervoer de robot niet in de singulariteitspositie.
- Plaats het zwaartepunt van de robot zo dicht mogelijk bij de basis.
- Zet elke buis vast op een vast oppervlak op twee verschillende punten op de buis.
- Zet een bevestigde eindeffector stevig vast in 3 assen.

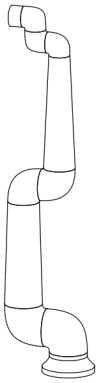
**Transport**

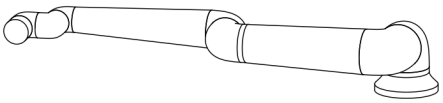
Vouw de robot zoveel mogelijk in.



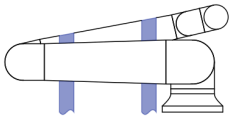


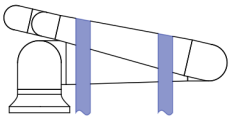
Vervoer de robot niet in uitgestrekte positie.
(singulariteitspositie)





Zet de buizen vast op een vast oppervlak.
Zet een bevestigde eindeffector stevig vast in 3 assen.





Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## 17.3. Opbergen van de programmeereenheid

**Beschrijving**

De operator moet een duidelijk inzicht hebben in wat de noodstop op de programmeereenheid doet wanneer deze wordt ingedrukt. Er kan bijvoorbeeld verwarring zijn bij een installatie met meerdere robots. Het moet duidelijk worden gemaakt of de noodstop op de programmeereenheid de hele installatie stopt of alleen de verbonden robot.
Als er verwarring zou kunnen zijn, berg de programmeereenheid dan zo op dat de noodstopknop niet zichtbaar of bruikbaar is.

## 17.4. Langetermijnopslag

**Beschrijving**

Dit hoofdstuk beschrijft algemene richtlijnen voor langdurige opslag van robots en reserveonderdelen.
Dit geldt voor alle robotgeneraties en reserveonderdelen.

Een robot wordt als langdurig opgeslagen beschouwd wanneer deze voor een periode van 6 maanden of langer wordt opgeslagen.

**Richtlijnen**

Om de robot en reserveonderdelen in de best mogelijke staat te houden, wordt aanbevolen om normale goede praktijken te volgen, namelijk:

- Opslagtemperatuur: 10 °C - 30 °C
- Luchtvochtigheid: 20-60% RH
- Universal Robots raadt aan om robots ten minste **jaarlijks** uit te pakken en op te starten en ze een programma met lichte belasting te laten draaien dat alle gewrichten ten minste 5 keer 90 graden draait in elke richting om de smeermiddelen te verdelen.
  Monteer ook reservegewrichten op een arm indien mogelijk en voer dezelfde routine uit.
- In zeldzame gevallen kan het nodig zijn om de robots na opslag af te vegen om overtollig smeermiddel dat uit de afdichtingen is gelopen te verwijderen.
- De batterij is ontworpen om de gehele levensduur van de robot mee te gaan en wordt niet opgeladen wanneer de stroomtoevoer naar het systeem wordt ingeschakeld. De levensduur van de batterij is 8 tot 10 jaar, maar voor e-Series en UR Series kan deze worden vervangen.
- Flashgeheugen kan in de loop van de tijd gegevenscapaciteit verliezen. Daarom is er een potentieel risico dat de gegevens op bijvoorbeeld de SD-kaart opnieuw moeten worden weggeschreven.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 18. Onderhoud en reparatie

**Beschrijving**

Alle onderhoudswerkzaamheden, inspecties en kalibraties moeten worden uitgevoerd in overeenstemming met alle veiligheidsinstructies in deze handleiding, de UR Service Manual en volgens de lokale voorschriften.
Reparatiewerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door Universal Robots. Door de klant aangewezen, getrainde personen kunnen reparatiewerkzaamheden uitvoeren, mits zij zich houden aan de Servicehandleiding.

**Veiligheid voor onderhoud**

Het doel van onderhoud en reparatie is ervoor te zorgen dat het systeem blijft functioneren zoals verwacht.
Bij het werken met de robotarm of regelkast dient u rekening te houden met onderstaande procedures en waarschuwingen.



**WAARSCHUWING**

Het niet naleven van een van de onderstaande veiligheidspraktijken kan tot letsel leiden.

- Trek de stroomkabel uit de onderkant van de regelkast om zeker te zijn dat er helemaal geen stroom meer op staat. Schakel alle andere energiebronnen uit die zijn aangesloten op de robotarm of de regelkast. Tref de nodige voorzorgsmaatregelen om te voorkomen dat anderen het systeem inschakelen tijdens de reparatie.
- Controleer de aardingsaansluiting voordat u het systeem weer inschakelt.
- Houdt u aan ESD-regels als onderdelen van de robotarm of de regelkast worden gedemonteerd.
- Voorkom dat water en stof in de robotarm of de regelkast komen.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Veiligheid voor onderhoud**



**WAARSCHUWING**

Als niet voldoende ruimte wordt gelaten zodat de deur van de regelkast volledig kan worden geopend, kan dit tot letsel leiden.

- Zorg voor ten minste 915 mm ruimte zodat de deur van de regelkast volledig kan worden geopend, om toegang te bieden voor onderhoud.



**WAARSCHUWING: ELEKTRICITEIT**

Het te snel demonteren van de voeding van de regelkast na uitschakeling kan leiden tot letsel als gevolg van elektrische gevaren.

- Vermijd het demonteren van de voeding in de regelkast, omdat er gedurende enkele uren nadat de regelkast is uitgeschakeld hoge spanningen (tot 600 V) aanwezig kunnen zijn in deze voeding.

Controleer na probleemoplossing, onderhoud en reparatie of aan de veiligheidsvereisten wordt voldaan. Houd u aan de nationale of regionale arbeidsveiligheidsvoorschriften. De juiste werking van alle instellingen van veiligheidsfuncties moet ook worden getest en gevalideerd.

## 18.1. Stopprestaties testen

**Beschrijving**

Test periodiek om te bepalen of de stopprestaties verslechteren. Langere stoptijden kunnen vereisen dat veiligheidsvoorzieningen worden aangepast, mogelijk met wijzigingen in de installatie. Als veiligheidsfuncties op basis van stoptijd en/of stopafstand worden gebruikt en de basis vormen van de strategie voor risicobeperking, is er geen bewaking of test van de stopprestaties vereist. De robot voert continue bewaking uit.

## 18.2. Reiniging en inspectie van robotarm

**Beschrijving**

Als onderdeel van regelmatig onderhoud kan de robotarm worden gereinigd, in overeenstemming met de aanbevelingen in deze handleiding en lokale vereisten.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Reinigingsmethoden**

Om stof, vuil of olie van de robotarm en/of programmeereenheid te verwijderen, gebruikt u simpelweg een doek naast een van de onderstaande reinigingsmiddelen.

**Voorbereiding van oppervlakken**: voordat u de onderstaande oplossingen aanbrengt, moeten oppervlakken mogelijk worden voorbereid door los vuil of deeltjes te verwijderen.

**Reinigingsmiddelen**:

- Water
- 70% isopropylalcohol
- 10% ethanolalcohol
- 10% nafta (gebruik dit om vet te verwijderen.)

**Toepassing**: de oplossing wordt meestal aangebracht op het oppervlak dat moet worden gereinigd met een spuitfles, borstel, spons of doek. Het kan direct worden aangebracht of verder worden verdund, afhankelijk van de mate van vervuiling en het type oppervlak dat wordt gereinigd.
**Beroering**: voor hardnekkige vlekken of zwaar vervuilde delen kan de oplossing worden beroerd met een borstel, schrobmachine of andere mechanische middelen om de verontreinigingen los te maken.
**Aanbrengtijd**: indien nodig mag de oplossing maximaal 5 minuten op het oppervlak blijven om de verontreinigingen effectief te penetreren en op te lossen.
**Afspoelen**: na de aanbrengtijd wordt het oppervlak gewoonlijk grondig afgespoeld met water om de opgeloste verontreinigingen en eventuele resten van het reinigingsmiddel te verwijderen. Het is essentieel om grondig af te spoelen, om te voorkomen dat resten schade veroorzaken of een veiligheidsrisico vormen.
**Drogen**: tot slot kan het gereinigde oppervlak aan de lucht of met doeken worden gedroogd.



**WAARSCHUWING**

GEBRUIK GEEN BLEEKMIDDEL in een verdunde reinigingsoplossing.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**WAARSCHUWING**

Vet is irriterend en kan een allergische reactie veroorzaken. Contact, inademing of inslikken kan ziekte of letsel veroorzaken. Houd u aan het volgende om ziekte of letsel te voorkomen:

- VOORBEREIDING:
  - Zorg dat de ruimte goed geventileerd is.
  - Zorg dat er geen eten of drinken in de buurt van de robot en reinigingsmiddelen is.
  - Zorg dat er een oogspoelstation in de buurt is.
  - Verzamel de vereiste PBM's (handschoenen, oogbescherming)
- DRAGEN:
  - Beschermende handschoenen: oliebestendige handschoenen (nitril). Ondoordringbaar en bestand tegen het product.
  - Oogbescherming wordt aanbevolen om onbedoeld contact van vet met de ogen te voorkomen.
- NIET INSLIKKEN.
- In geval van
  - contact met de huid, wassen met water en een mild reinigingsmiddel
  - een huidreactie, roep medische hulp in
  - contact met de ogen, gebruik een oogspoelstation, roep medische hulp in.
  - inademing van dampen of inslikken van vet, roep medische hulp in
- Na smeerwerkzaamheden
  - verontreinigde werkoppervlakken reinigen.
  - alle voor het reinigen gebruikte lappen of papier op verantwoorde wijze verwijderen.
- Contact met kinderen en dieren is verboden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Inspectieplan robotarm**

De tabel hieronder is een checklist van de soorten inspecties die door Universal Robots worden aanbevolen. Voer inspecties regelmatig uit, zoals geadviseerd in de tabel. Vermelde onderdelen die in een onacceptabele staat blijken te verkeren, moeten worden hersteld of vervangen.

| Type inspectieactie | | | Tijdsbestek | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Maandelijks | Halfjaarlijks | Jaarlijks |
| 1 | Platte ringen controleren | V | | ✗ | |
| 2 | Robotkabel controleren | V | | ✗ | |
| 3 | Controleer aansluiting robotkabel | V | | ✗ | |
| 4 | Montagebouten van robotarm controleren* | F | ✗ | | |
| 5 | Montagebouten van gereedschap controleren* | F | ✗ | | |
| 6 | Ronde hijsband | F | | | ✗ |

**Inspectieplan robotarm**

**MEDEDELING**

Het gebruik van perslucht om de robotarm te reinigen, kan de onderdelen van de robotarm beschadigen.

- Gebruik nooit perslucht om de robotarm te reinigen.

**Inspectieplan robotarm**

1. Verplaats de robotarm naar de nulpositie, indien mogelijk.
2. Schakel de robot uit en koppel de voedingskabel af van de regelkast.
3. Inspecteer de kabel tussen de regelkast en de robotarm op schade.
4. Controleer of de bevestigingsbouten van de basis goed vastzitten.
5. Controleer of de bouten van de gereedschapsflens goed vastzitten.
6. Inspecteer de platte ringen op slijtage en schade.
   - Vervang de platte ringen als ze versleten of beschadigd zijn.

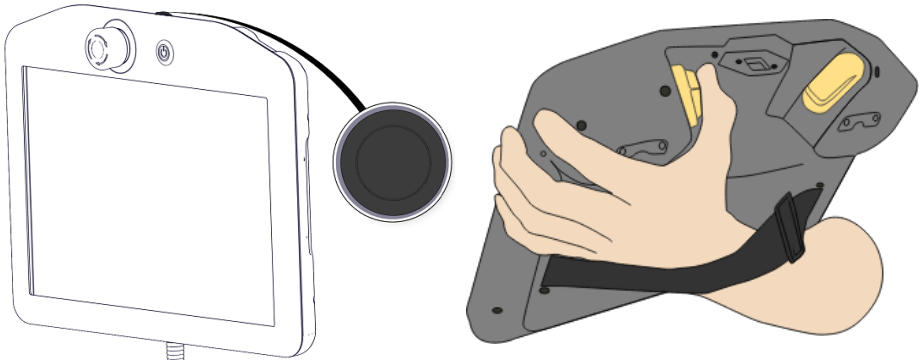
**MEDEDELING**

Als schade aan een robot wordt geconstateerd binnen de garantieperiode, neem dan contact op met de distribiteur waar de robot is aangeschaft.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

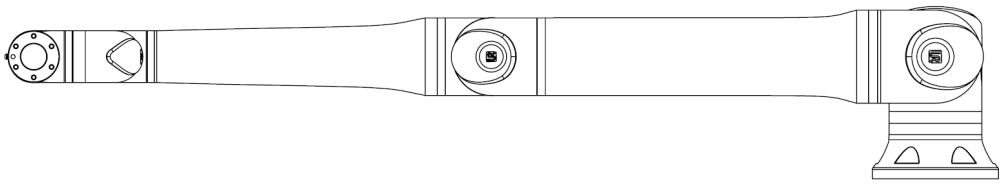
**Inspectie**

1. Koppel gereedschappen of hulpstukken af of stel TCP/belasting/zwaartepunt in volgens de gereedschapspecificaties.
2. Om de robotarm te bewegen in Freedrive:
   - Druk de 3PE-knop op een 3PE-programmeereenheid snel licht in, laat los, druk weer licht in en houd de knop in deze positie.



Aan/uit-knop 3PE-knop

3. Trek/duw de robot naar een horizontaal uitgerekte positie en laat los.



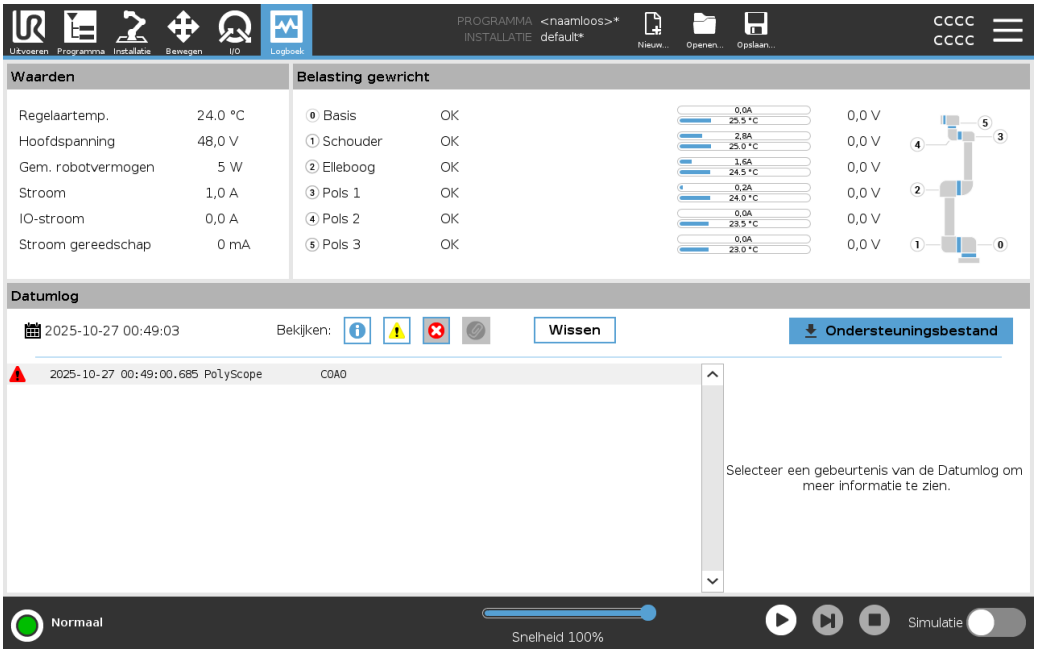
4. Controleer dat de robotarm de positie kan handhaven zonder ondersteuning en zonder Freedrive te activeren.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 18.3. Tab Log

**Beschrijving**

Het tabblad **Log** toont informatie over de robotarm en de bedieningskast.




**Waarden en gewrichtsbelasting**

In het deelvenster Lezingen wordt de informatie van de bedieningskast weergegeven. Het venster Gezamenlijke belasting geeft informatie weer voor elke robotarmverbinding.
Elke joint toont:

- Temperatuur
- Laden
- Status
- Spanning

**Datumlog**

De eerste kolom toont logboekvermeldingen, gecategoriseerd op basis van de ernst. De tweede kolom toont een paperclip als er een foutrapport is gekoppeld aan de logboekvermelding. De volgende twee kolommen geven de aankomsttijd van de berichten en de bron van het bericht weer. In de laatste kolom staat een korte beschrijving van het bericht zelf.
Sommige logboekberichten zijn ontworpen om meer informatie te bieden die aan de rechterkant wordt weergegeven, na het selecteren van de logboekvermelding.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Ernst van het bericht**

U kunt berichten filteren door de schakelknoppen te selecteren die overeenkomen met de ernst van de logboekinvoer of door te bepalen of er een bijlage aanwezig is. De volgende tabel beschrijft de ernst van het bericht.

| | |
|---|---|
|  | Biedt algemene informatie, zoals de status van een programma, wijzigingen van de controller en controllerversie. |
|  | Problemen die mogelijk zijn opgetreden, maar het systeem kon herstellen. |
|  | Er is sprake van een overtreding als de veiligheidslimiet wordt overschreden. Dit zorgt ervoor dat de robot een veiligheidsstop uitvoert. |
|  | Er treedt een fout op als er een onherstelbare fout in het systeem is. Dit zorgt ervoor dat de robot een veiligheidsstop uitvoert. |

Wanneer u een logboekvermelding selecteert, verschijnt er extra informatie aan de rechterkant van het scherm. Als u het bijlagenfilter selecteert, worden ofwel de invoerbijlagen uitsluitend weergegeven of worden alle vermeldingen weergegeven.

**Foutrapporten opslaan**

Een gedetailleerd statusrapport is beschikbaar wanneer een paperclippictogram op de logregel verschijnt.

**MEDEDELING**

Het oudste rapport wordt verwijderd wanneer een nieuw rapport wordt gegenereerd. Alleen de vijf meest recente rapporten worden opgeslagen.

1. Selecteer een logregel en tik op de knop Rapport opslaan om het rapport op een USB-station op te slaan.

   U kunt het rapport opslaan terwijl een programma wordt uitgevoerd.

U kunt de volgende lijst met fouten volgen en exporteren:

- Noodstop
- Storing
- Interne PolyScope-uitzonderingen
- [1]Robotstop
- Onbehandelde uitzondering in URCap
- Overtreding

Het geëxporteerde rapport bevat: een gebruikersprogramma, een geschiedenislogboek, een installatie en een lijst met actieve services.

[1]Robotstop werd eerder 'beschermende stop' genoemd voor Universal Robots-robots.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Technisch ondersteuningsbestand

Het rapportbestand bevat informatie die nuttig is om problemen te diagnosticeren en te reproduceren. Het bestand bevat records van eerdere robotstoringen, evenals huidige robotconfiguraties, programma 's en installaties. Het rapportbestand kan worden opgeslagen op een externe USB-drive. Tik in het Log-scherm op **Ondersteuningsbestand** en volg de instructies op het scherm om de functie te gebruiken.

**MEDEDELING**

Het exportproces kan tot 10 minuten duren, afhankelijk van de snelheid van de USB-stick en de grootte van de bestanden die zijn verzameld uit het robotbestandssysteem. Het rapport wordt opgeslagen als een gewoon ZIP-bestand, dat niet met een wachtwoord is beveiligd en kan worden bewerkt voordat het naar de technische ondersteuning wordt verzonden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

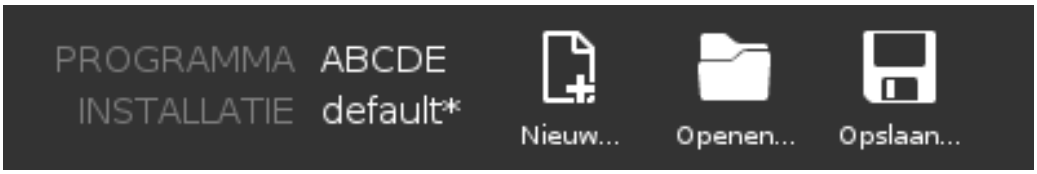
# 18.4. Programma- en installatiebeheer

**Beschrijving**

Programma- en installatiebeheer verwijst naar drie pictogrammen waarmee u Programma's en Installaties kunt aanmaken, laden en configureren:

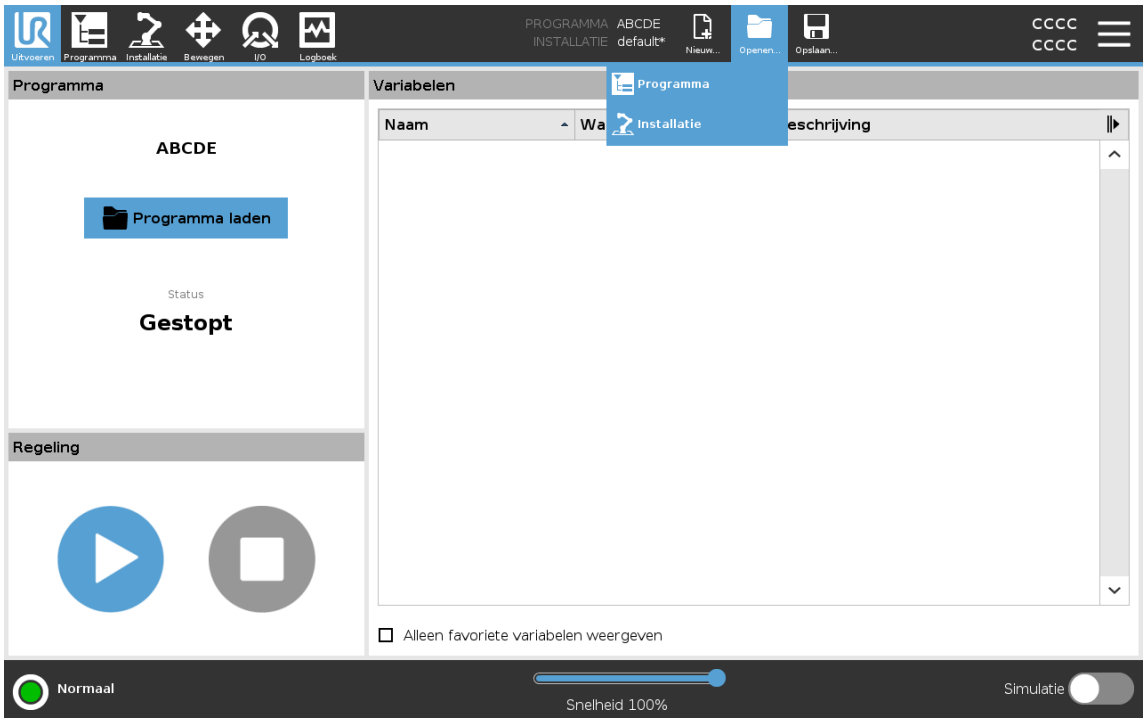
- **Nieuw...** Hiermee kunt u een nieuw programma en/of een nieuwe installatie maken.
- **Openen...** Hiermee kunt u een programma en/of installatie laden.
- **Opslaan...** Biedt opslagopties voor een programma en/of installatie.

Het bestandspad geeft uw huidige geladen programmanaam en het type installatie weer.
Bestandspad verandert wanneer u een nieuw programma of installatiemaakt of laadt.
U kunt meerdere installatiebestanden voor een robot hebben. Aangemaakte programma 's laden en gebruiken de actieve installatie automatisch.




**Een programma laden**

1. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Openen...** en selecteer Programma.
2. Selecteer op het scherm Load Program (Programma laden) een bestaand programma en tik op Openen.
3. Controleer in het bestandspad of de gewenste programmanaam wordt weergegeven.



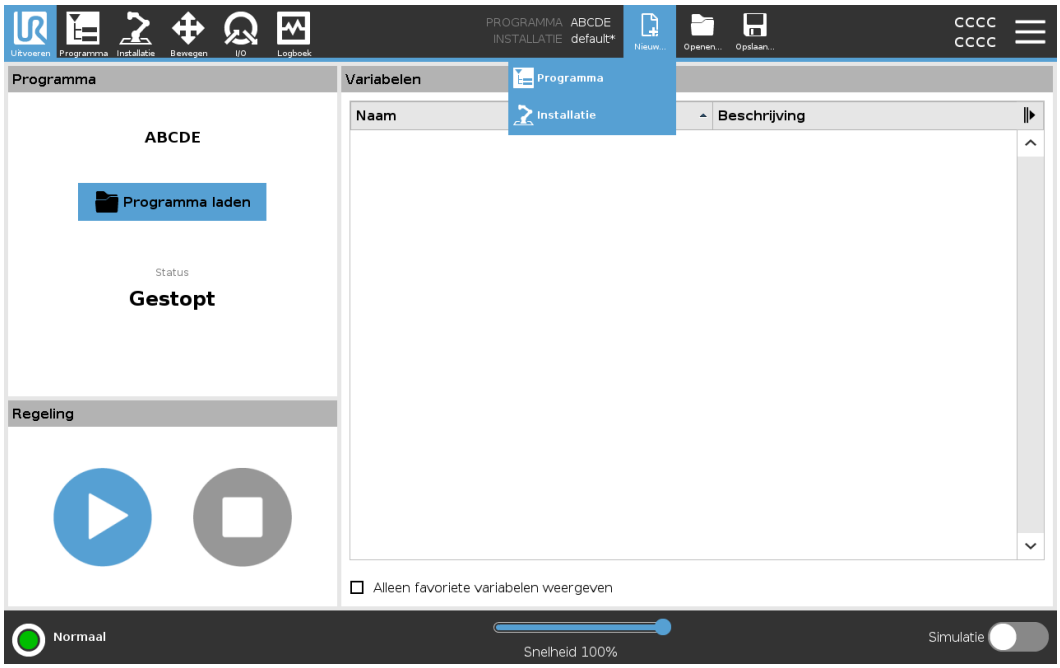

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Een installatie laden**

1. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Openen...** en selecteer Installatie.
2. Selecteer op het scherm Load Robot Installation een bestaande installatie en tik op Openen.
3. Selecteer in het vak Veiligheidsconfiguratie Toepassen en opnieuw opstarten om de robot opnieuw op te starten.
4. Selecteer Installatie instellen om de installatie voor het huidige programma in te stellen.
5. Controleer in het bestandspad of de gewenste installatienaam wordt weergegeven.

**Een nieuw programma maken**

1. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Nieuw...** en selecteer Programma.
2. Configureer uw nieuwe programma naar wens op het Programmascherm.
3. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Opslaan...** en selecteer Alles opslaan of Programma opslaan als...
4. Wijs in het scherm Programma opslaan als een bestandsnaam toe en tik op Opslaan.
5. Controleer in het bestandspad of de nieuwe programmanaam wordt weergegeven.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Een nieuwe installatie maken

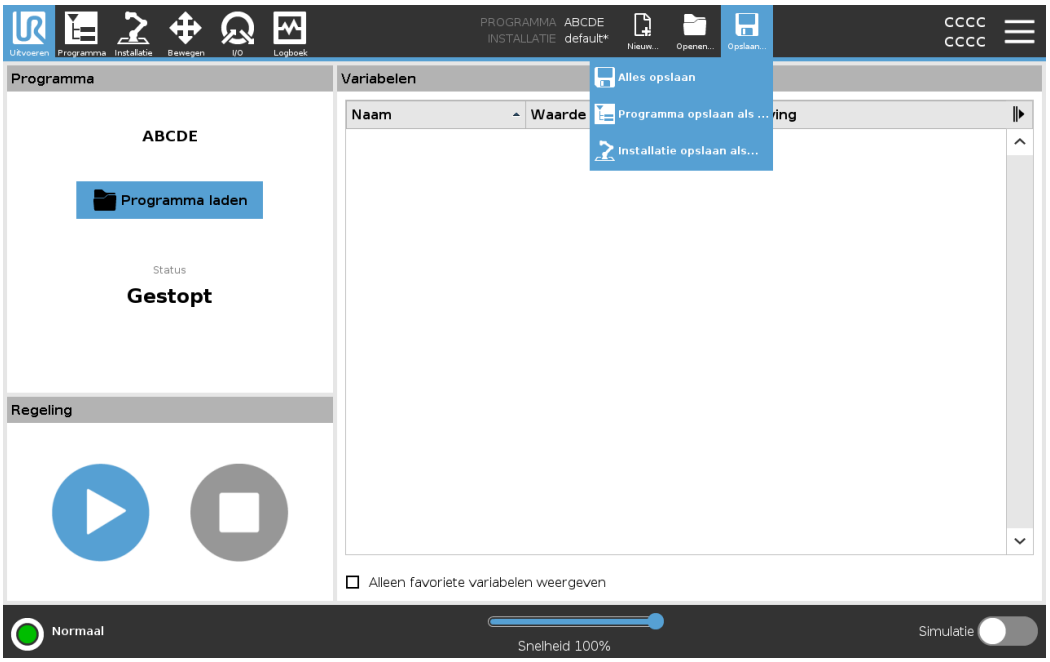
Sla uw installatie op voor gebruik na het uitschakelen van de robot.

1. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Nieuw...** en selecteer Installatie.
2. Tik op Bevestig veiligheidsconfiguratie.
3. Configureer uw nieuwe installatie naar wens op het scherm Installatie.
4. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Opslaan...** en selecteer Installatie opslaan als...
5. Wijs in het scherm Robotinstallatie opslaan een bestandsnaam toe en tik op Opslaan.
6. Selecteer Installatie instellen om de installatie voor het huidige programma in te stellen.
7. Controleer in Bestandspad of de naam van de nieuwe installatie wordt weergegeven.

### De opslagopties gebruiken

**Opslaan...**Afhankelijk van het programma/de installatie die u laadt, kunt u:

- **Alles opslaan** om het huidige programma en de installatie onmiddellijk op te slaan, zonder dat het systeem vraagt om op te slaan op een andere locatie of andere naam. Als er geen wijzigingen worden aangebracht in het programma of de installatie, verschijnt de knop Alles opslaan... gedeactiveerd.
- **Programma opslaan als...** om de nieuwe naam en locatie van het programma te wijzigen. De huidige installatie wordt ook opgeslagen, met de bestaande naam en locatie.
- **Installatie opslaan als...** om de naam en locatie van de nieuwe installatie te wijzigen. Het huidige programma wordt opgeslagen, met de bestaande naam en locatie.




Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 18.5. Toegang tot robotgegevens

**Beschrijving**

Gebruik de Over-optie om verschillende soorten gegevens over de robot weer te geven. U kunt de volgende soorten robotgegevens weergeven:

- Algemeen
- Versie
- Juridisch

**Om gegevens over de robot weer te geven**

1. Tik in de kop op het **hamburgermenu**.
2. Selecteer **Over**.
3. Tik op **Algemeen** om de softwareversie, de netwerkinstellingen en het serienummer van de robot te bekijken.

   Voor andere soorten gegevens kunt u het volgende doen:

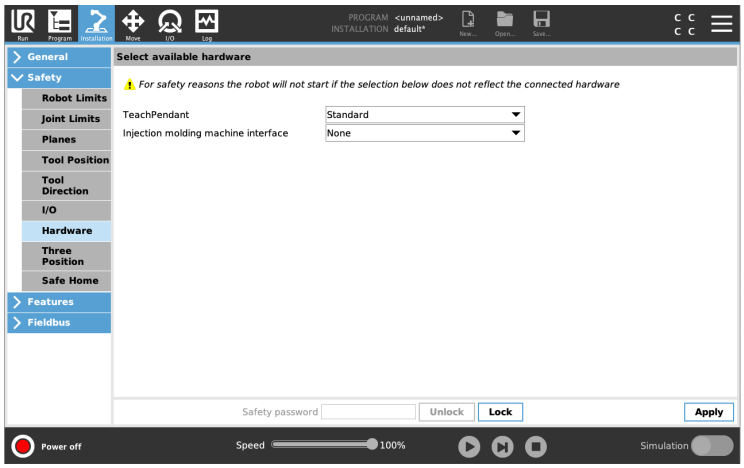
   - Tik op **Versie** om gedetailleerdere gegevens over de softwareversie van de robot weer te geven.
   - Tik op **Juridisch** om gegevens over de softwarelicentie(s) van de robot weer te geven.
4. Tik op **Sluiten** om terug te keren naar uw scherm.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 18.6. Installatie van nieuwe software

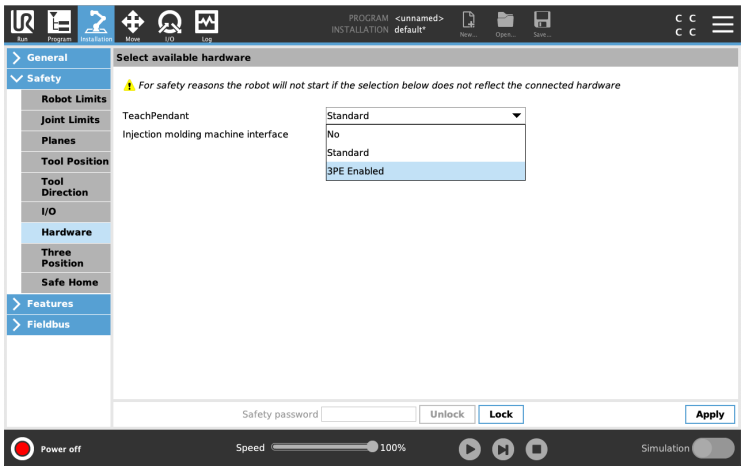
## Configureren van de software voor de 3PE-programmeereenheid

1. Tik in PolyScope in de kop op Installatie en selecteer **Veiligheid**.




2. Tik op Hardware en ontgrendel de opties in het scherm **Beschikbare hardware selecteren**.

   Een wachtwoord is vereist om dit scherm te ontgrendelen.




3. Selecteer **3PE ingeschakeld** in de vervolgkeuzelijst **Programmeereenheid**.
4. Tik op **Toepassen** om het systeem opnieuw te starten. PolyScope blijft lopen.
5. Tik op **Veiligheidsconfiguratie bevestigen** om de installatie van de 3PE programmeereenheid te voltooien.
6. Druk terwijl de robot herstart en initialiseert licht op de 3PE-knop en tik op **Start** in PolyScope.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 19. Wegwerpen en het milieu

**Beschrijving**

Robots van Universal Robots dienen te worden verwijderd conform de toepasselijke nationale wetten, regels en normen. Deze verantwoordelijkheid ligt bij de eigenaar van de robot.

UR-robots worden geproduceerd met beperkt gebruik van gevaarlijke stoffen om het milieu te beschermen; zoals is vastgelegd in de Europese RoHS-richtlijn 2011/65/EU. Als robots (robotarm, regelkast, programmeereenheid) worden geretourneerd naar Universal Robots Denemarken, dan wordt de verwijdering geregeld door Universal Robots A/S.

De verwijderingsvergoeding voor UR-robots verkocht op de Deense markt wordt vooraf betaald aan het DPA-systeem door Universal Robots A/S. Importeurs in landen die gedekt zijn door de Europese WEEE-richtlijn 2012/19/EU moeten hun eigen registratie uitvoeren bij het nationale WEEE-register in hun land. De kosten zijn meestal minder dan 1€/robot.

Een lijst van nationale registers vindt u hier: https://www.ewrn.org/national-registers. Zoek hier naar Global Compliance: https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Stoffen in de UR-robot**

### Robotarm

- Buizen, basisflens, montagebeugel voor gereedschap: geanodiseerd aluminium
- Gewrichtsbehuizingen: gepoedercoat aluminium
- Zwarte afdichtingsringen: AEM-rubber
    - aanvullende glijring onder zwarte band: gegoten zwart kunststof
- Eindkappen/deksels: PC/ASA-plastic
- Kleine mechanische onderdelen zoals schroeven, moeren, afstandhouders (staal, messing en kunststof)
- Draadbundels met koperdraden en kleine mechanische componenten zoals schroeven, moeren, afstandhouders (staal, messing en kunststof)

### Gewrichten van de robotarm (intern)

- Tandwielen: staal en vet (beschreven in de Servicehandleiding)
- Motoren: ijzeren kern met koperen draden
- Draadbundels met koperdraden, PCB's, diverse elektronische componenten en kleine mechanische componenten
- Gewrichtsafdichtingen en O-ringen bevatten een kleine hoeveelheid PFAS, een verbinding binnen PTFE (algemeen bekend als Teflon™).
- Vet: synthetische en minerale olie met een verdikkingsmiddel van lithiumcomplexzeep of ureum. Bevat molybdeen.
    - Afhankelijk van het model en de productiedatum kan de kleur van het vet geel, magenta, donkerroze, rood of groen zijn.
    - De Servicehandleiding beschrijft de voorzorgsmaatregelen voor hantering en bevat veiligheidsinformatiebladen voor vetten

### Regelkast

- Kast (behuizing): gepoedercoat staal
    - Standaard regelkast
- Aluminium plaatbehuizing (intern in de kast). Dit is ook de behuizing van de OEM-regelkast.
    - Standaard regelkast en OEM-regelkast.
- Draadbundels met koperdraden, PCB's, verschillende elektronische componenten, plastic connectoren en kleine mechanische componenten zoals schroeven, moeren, afstandhouders (staal, messing en kunststof)
- Een lithiumbatterij is op een printplaat gemonteerd. Zie de Servicehandleiding voor het verwijderen ervan.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 20. Verklaringen en certificeringen

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 20.1. Opnameverklaring (origineel)

**UNIVERSAL ROBOTS**

**EU Declaration of Incorporation (DOI)** *(in accordance with 2006/42/EC Annex II B)*

| **Manufacturer:** | **Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:** |
|---|---|
| **Universal Robots A/S**<br>Energivej 51<br>DK-5260 Odense S Denmark | **David Brandt**<br>Technology Officer, R&D<br>Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S |

**Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):**

| | |
|---|---|
| **Product and Function:** | **Industrial robot** *multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant*<br>Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program). |
| **Model:** | **UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e UR16e** (e-Series): Below certifications & declaration include:<br>*Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP).*<br>*Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.* |
| **Serial Number:** | **Starting 2020 5 0 00000 and higher**<br>*year* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year*<br>*e-Series*<br>*3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e (10kg payload), 1 = UR12e, 2 = UR10e (12.5kg), 6 = UR16e*<br>***NOTE**:*<br>*This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.* |
| **Incorporation:** | **Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.** |

**It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:**
When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfiling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

| | |
|---|---|
| **I. Machinery Directive 2006/42/EC** | **The following essential requirements have been fulfilled:**<br>1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI.<br>It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive. |
| **II. Low-voltage Directive 2014/35/EU** | Reference the LVD and the harmonized standards used below. |
| **III. EMC Directive 2014/30/EU** | Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below. |

**Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:**

| | | |
|---|---|---|
| **(I)** EN ISO 10218-1:2011<br>*Certification by TÜV Rheinland* | **(I) (II)** EN 60204-1:2018 *as applicable* | **(II)** EN 60664-1:2007 |
| **(I)** EN ISO 13732-1:2008 *as applicable* | **(II)** EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 | **(III)** EN 61000-3-3: 2013 |
| **(I)** EN ISO 13849-1:2015<br>*Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes* | **(I)** EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 | **(III)** EN 61000-6-1:2019<br>*UR3e & UR5e ONLY* |
| **(I)** EN ISO 13849-2:2012 | **(I)** EN 60947-5-8:2020 | **(III)** EN 61000-6-2:2019 |
| **(I)** EN ISO 13850:2015 | **(III)** EN 61000-3-2:2019 | **(III)** EN 61000-6-3:2007+A1: 2011<br>*UR3e & UR5e ONLY* |
| | | **(III)** EN 61000-6-4:2019 |

**Reference to other technical standards and technical specifications used:**

| | | |
|---|---|---|
| **(I)** ISO 9409-1:2004 *[Type 50-4-M6]* | **(II)** EN 60320-1:2021 | **(II)** EN 61784-3:2010 *[SIL2]* |
| **(I)** ISO/TS 15066:2016 *as applicable* | **(III)** EN 60068-2-27:2008 | **(III)** EN 61326-3-1: 2017<br>*[Industrial locations SIL 2]* |
| **(III)** EN 60068-2-1: 2007 | **(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019 | |
| **(III)** EN 60068-2-2:2007 | | |

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK015892 and ISO 45001 certificate #DK015891.

Odense Denmark, 20 December 2024

*Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer*

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60
Phone +45 8993 8989
Fax +45 3879 8989
info@universal-robots.com
www.universal-robots.com

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 20.2. Verklaringen en certificaten

Vertaling van de originele instructies

| EU-opnameverklaring (conform 2006/42/EG bijlage II B) | |
|---|---|
| Fabrikant | Universele robots A/S<br>Energivej 51,<br>DK-5260 Odense S Denemarken |
| Persoon in de Gemeenschap die gemachtigd is om het technisch dossier op te stellen | David Brandt<br>Technology Officer, R&D<br>Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denemarken |
| Beschrijving en identificatie van de gedeeltelijk voltooide machine(s) | |
| Product en functie: | Industriële robot, multifunctionele meerassige manipulator met regelkast en met of zonder programmeereenheidfunctie, bepaald door de voltooide machine (robottoepassing of -cel met eindeffector, beoogd gebruik en toepassingsprogramma). |
| Model: | UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Onderstaande aangehaalde certificeringen en deze verklaring omvatten:<br>• Vanaf oktober 2020: programmeereenheden met inschakelapparaat met drie standen (3PE TP) en standaard programmeereenheden (TP).<br>• Vanaf mei 2021: verbetering UR10e-specificatie tot 12,5 kg maximale belasting. |
| | Opmerking: Deze inbouwverklaring is NIET van toepassing wanneer de OEM-controller van UR wordt gebruikt. |
| Serienummer: | Vanaf 20235000000 en hoger<br>jaar e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10 kg belasting), 1=UR12e, 2=UR10e (12,5 kg), 6=UR16e sequentiële nummering, begint elk jaar vanaf 0 |
| Inbouw: | Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e en UR16e) dienen alleen in bedrijf te worden gesteld na integratie in een voltooide machine (robottoepassing of -cel) die voldoet aan de bepalingen van de machinerichtlijn en andere toepasselijke richtlijnen. |
| Verklaard wordt dat de bovengenoemde producten, voor zover geleverd, voldoen aan de volgende Richtlijnen zoals hieronder uiteen is gezet. Wanneer deze onvoltooide machine wordt geïntegreerd en een voltooide machine wordt, is het de verantwoordelijkheid van de integrator om te bepalen of de volledige machine voldoet aan alle toepasselijke richtlijnen en de conformiteitsverklaring te verstrekken. | |
| I. Machinerichtlijn 2006/42/EG | Aan de volgende essentiële vereisten is voldaan: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 met 3PE-TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, bijlage VI. Verklaard wordt dat de relevante technische documentatie is samengesteld overeenkomstig deel B van bijlage VII bij de Machinerichtlijn. |
| II. Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU<br>III. EMC-richtlijn 2014/30/EU | Zie de LVD en de gehanteerde geharmoniseerde normen hieronder.<br>Zie de EMC-richtlijn en de gehanteerde geharmoniseerde normen hieronder. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

| | | |
|---|---|---|
| Zie de gebruikte geharmoniseerde normen als bedoeld in artikel 7, lid 2 van de Machine- en Laagspanningsrichtlijn en artikel 6 van de EMC-richtlijn: | | |
| (I) EN ISO 10218-1:2011 Certificering door TÜV Rheinland<br>(I) EN ISO 13732-1:2008 zoals van toepassing<br>(I) EN ISO 13849-1:2015 Certificering door TÜV Rheinland tot 2015;<br>Editie 2023 heeft geen relevante wijzigingen | (I) EN ISO 13849-2:2012<br>(I) EN ISO 13850:2015<br>(I) (II) EN 60204-1:2018 zoals van toepassing (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019 | (II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 ALLEEN UR3e en UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 ALLEEN UR3e en UR5e (III) EN 61000-6-4:2019 |
| Verwijzing naar andere gehanteerde technische normen en specificaties: | | |
| (I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 zoals van toepassing (III) EN 60068-2-1: 2007 | (III) EN 60068-2-2:2007<br>(II) EN 60320-1:2021<br>(III) EN 60068-2-27:2008 | (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019<br>(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industriële locaties SIL 2] |
| De fabrikant of zijn gemachtigde geeft relevante informatie over de niet voltooide machine door op een met redenen omkleed verzoek van de nationale autoriteiten. Goedkeuring van het volledige kwaliteitsborgingssysteem door de aangemelde instantie Bureau Veritas: ISO 9001-certificaat #DK015892 en ISO 45001-certificaat #DK015891. | | |

# 20.3. Certificeringen UR12e

**Beschrijving**

Certificering van derden is vrijwillig. Om echter de beste service te bieden aan robotintegreerders, kiest Universal Robots ervoor om zijn robots te certificeren bij de hieronder vermelde testinstituten.
U kunt kopieën van alle certificaten vinden in het hoofdstuk Certificaten.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Certificering**

| | | |
|---|---|---|
|  | TÜV Rheinland | Certificaten van TÜV Rheinland volgens EN ISO 10218-1 en EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland staat voor veiligheid en kwaliteit op vrijwel alle bedrijfs- en levensgebieden. Het bedrijf werd 150 jaar geleden opgericht en is een van 's werelds toonaangevende testdienstverleners. |
|  | TÜV Rheinland of North America | In Canada vereist de Canadian Electrical Code, CSA 22.1, artikel 2-024 dat apparatuur wordt gecertificeerd door een testorganisatie die is goedgekeurd door de Standards Council of Canada. |
|  | CHINA RoHS | e-Series-robots van Universal Robots voldoen aan de CHINA RoHS-beheermethoden voor de beheersing van vervuiling door elektronische informatieproducten. |
|  | KCC-veiligheid | Universal Robots e-Series-robots zijn beoordeeld en voldoen aan de veiligheidsnormen van de KCC-markering. |
|  | KC-registratie | Universal Robots e-Series-robots zijn geëvalueerd voor conformiteitsbeoordeling voor gebruik in een werkomgeving. Er is daarom een risico op radiointerferentie bij gebruik in een woonomgeving. |
|  | Delta | Universal Robots e-Series-robots zijn op prestaties getest door DELTA. |

**Certificering van externe leveranciers**

| | | |
|---|---|---|
|  | Omgeving | De door onze leveranciers verstrekte transportpallets voor Universal Robots e-Series-robots voldoen aan de Deense ISMPM-15-eisen voor de productie van houten verpakkingsmateriaal en zijn conform deze regeling gemarkeerd. |

**Testcertificering fabrikant**

| | | |
|---|---|---|
|  | Universal Robots | Universal Robots e-Series-robots ondergaan voortdurend interne tests alsmede testprocedures aan het einde van de productielijn. UR-testprocessen worden voortdurend geëvalueerd en verbeterd. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

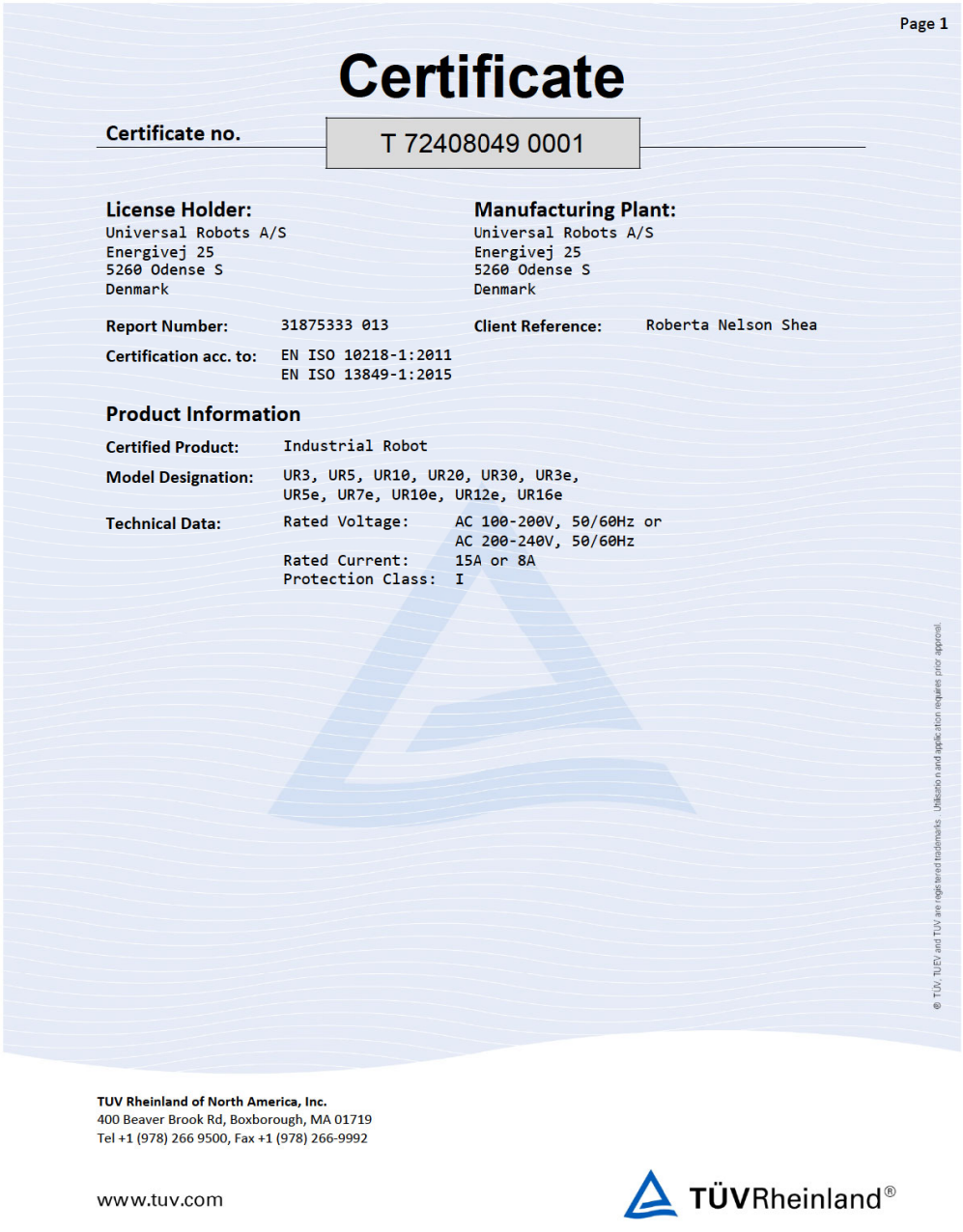
**Verklaringen conform EU-richtlijnen**

Hoewel EU-richtlijnen relevant zijn voor Europa, erkennen en/of vereisen sommige landen buiten Europa EU-verklaringen. Europese richtlijnen zijn beschikbaar op de officiële website: http://eur-lex.europa.eu.
Volgens de Machinerichtlijn zijn de robots van Universal Robots gedeeltelijk voltooide machines, waardoor er geen CE-markering op is aangebracht.
U kunt de inbouwverklaring volgens de Machinerichtlijn vinden in het hoofdstuk Verklaringen en certificaten.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 20.4. Certificaten UR12e

**TÜV Rheinland**



Page 1

## Certificate

**Certificate no.** T 72408049 0001

**License Holder:**
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

**Manufacturing Plant:**
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

**Report Number:** 31875333 013
**Client Reference:** Roberta Nelson Shea

**Certification acc. to:** EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

**Product Information**

**Certified Product:** Industrial Robot

**Model Designation:** UR3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e

**Technical Data:**
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I

® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## China RoHS

### Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products
### Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
**表1 有毒有害物**质或元素名称及含量标识格式




| Product/Part Name 产品/部件名称 | Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铅 Lead (Pb) | 汞 Mercury (Hg) | 镉 Cadmium (Cd) | 六价 Hexavalent Chromium (Cr+6) | 多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB) | 多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE) |
| UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e /UR7e UR10e/UR12e/ UR16e /UR15e/ UR20 / UR30 | X | O | X | O | X | X |

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.
O: **表示**该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。
X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.
X: **表示**该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。
（**企**业可在此处，根据实际情况对上表中打"X"**的技**术原因进行进一步说明。）
Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period:
**下列**项目是损耗品,**因而它**们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间:
Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces
电子驱动器，垫圈, **探**针, 过滤器, 别针, 缆绳, **加强筋**, **接口**
Refer to product manual for detailed conditions of use.
详细使用情况请阅读产品手册.
Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability.
Universal Robots **鼓励回收再循**环利用所有的电子信息产品, **但** Universal Robots **不**负任何责任或义务

**To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.**

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## KC-veiligheid

# 자율안전확인 신고증명서

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 신청인 | 사업장명 | Universal Robots A/S | 사업장관리번호 | 2016E110079 |
| | 사업자등록번호 | 016E110079 | 대표자 성명 | Klaus Vestergaard |
| | 소재지 | Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 자율안전인증대상 기계 · 기구명 | 산업용로봇 | | |
| 형식(규격) | UR10e | 용량(등급) | 6 axis |
| 자율안전확인번호 | 18-AB2EQ-01602 | | |
| 제조자 | Universal Robots A/S | | |
| 소재지 | Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark | | |

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### KC-registratie

8ED6-B666-998D-8738

# 방송통신기자재등의 적합등록 필증

*Registration of Broadcasting and Communication Equipments*

| | |
|---|---|
| 상호 또는 성명<br>*Trade Name or Registrant* | Universal Robots A/S |
| 기자재명칭(제품명칭)<br>*Equipment Name* | UR e-Series robot |
| 기본모델명<br>*Basic Model Number* | UR10e |
| 파생모델명<br>*Series Model Number* | |
| 등록번호<br>*Registration No.* | R-R-URK-UR10e |
| 제조자/제조(조립)국가<br>*Manufacturer/Country of Origin* | Universal Robots A/S / 덴마크 |
| 등록연월일<br>*Date of Registration* | 2018-10-23 |
| 기타<br>*Others* | |

위 기자재는「전파법」제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.

It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

*Director General of National Radio Research Agency*

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

## Omgeving

### Climatic and mechanical assessment

| Client | Force Technology project no. |
|---|---|
| Universal Robots A/S<br>Energivej 25<br>5260 Odense S<br>Denmark | 117-32120 |

**Product identification**
UR 3 robot arms
UR 3 control boxes with attached Teach Pendants.
UR 5 robot arms
UR5 control boxes with attached Teach Pendants.
UR10 robot arms:
UR10 control boxes with attached Teach Pendants.
See reports for details.

**Force Technology report(s)**
DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069
DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068

**Other document(s)**

**Conclusion**
The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details).

IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 ºC, 16 h
IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h
IEC 60068-2-2, Test Be; +50ºC, 16 h
IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g²/Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h
IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks

| Date | Assessor |
|---|---|
| Hørsholm, 25 August 2017 | Andreas Wendelboe Højsgaard<br>M.Sc.Eng. |

**DELTA** – a part of FORCE Technology - Venlighedsvej 4 - 2970 Hørsholm - Denmark - Tel. +45 72 19 40 00 - Fax +45 72 19 40 01 - www.delta.dk

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 21. Veiligheidsfunctietabellen

## Beschrijving

Veiligheidsfuncties en veiligheids-I/O van robots van Universal Robots zijn prestatieniveau d, categorie 3 (ISO 13849-1), waarbij elke veiligheidsfunctie een PFH-waarde heeft van minder dan 1,8E-07.
De PFH-waarden zijn bijgewerkt om rekening te houden met een grotere ontwerpflexibiliteit voor de veerkracht van de toeleveringsketen.
Voor veiligheids-I/O's wordt de resulterende veiligheidsfunctie inclusief het externe apparaat of de apparatuur bepaald door de algemene architectuur en de som van alle PFH's, inclusief de UR-robotveiligheidsfunctie PFH.
Als een veiligheidsfunctiegrens wordt overschreden of een fout wordt gedetecteerd in een veiligheidsfunctie of een veiligheidsgerelateerd deel van het besturingssysteem, definieert UR de veilige toestand als een stop met verwijdering van de aandrijfkracht (een categorie 1 stop of 03 onmiddellijke uitschakeling van de stroom).

**MEDEDELING**

De tabellen met veiligheidsfuncties in dit hoofdstuk zijn vereenvoudigd. Je kunt de uitgebreide versies ervan hier vinden: https://www.universal-robots.com/support

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**SF1 noodstop (volgens ISO 13850)**

**Zie voetnoten**

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Het indrukken van de noodstopknop op de programmeereenheid[1] of de externe noodstop (bij gebruik van de noodstopveiligheidsingang) resulteert in een categorie 1 stop[3] waarbij de stroom naar de robotactuators en de gereedschap-I/O wordt uitgeschakeld. Alle gewrichten krijgen het commando[1] om te stoppen en wanneer alle gewrichten tot een gecontroleerde stilstand zijn gekomen, wordt de stroom uitgeschakeld.<br>Voor de geïntegreerde functionele veiligheidsclassificatie met een extern veiligheidsgerelateerd regelsysteem of een externe noodstopvoorziening aangesloten op de noodstopingang, voegt u de PFH van deze veiligheidsingang toe aan de PFH-waarde van deze veiligheidsfunctie (minder dan 1,8E-07). | Categorie 1 stop (IEC 60204-1) | -- | Robot inclusief robotgereedschap-I/O |

**SF2beveiligde stop 4 (beschermende stop volgens ISO 10218-1)**

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Deze veiligheidsfunctie wordt geïnitieerd door een externe beveiligingsinrichting met veiligheidsingangen die een categorie 2 stop[3] initiëren. De gereedschap-I/O wordt niet beïnvloed door de beveiligde stop. Er zijn verschillende configuraties voorzien. Als er een inschakelapparaat is aangesloten, is het mogelijk om de beveiligde stop te configureren om ALLEEN in de automatische modus te functioneren. Zie de veiligheidsfuncties Stoptijd en Stopafstand[4]. Voor de functionele veiligheid van de volledige geïntegreerde veiligheidsfunctie, voegt u de PFH van de externe beveiligingsinrichting toe aan de PFH van de beveiligde stop. | Categorie 2 stop (IEC 60204-1) SS2-stop (zoals beschreven in IEC 61800-5-2) | -- | Robot |

**SF3 gewrichtspositielimiet (zachte asbegrenzing)**

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Stelt boven- en onderlimieten in voor de toegestane gewrichtsposities. Stoptijden en -afstanden worden niet in overweging genomen, aangezien de limieten niet worden overschreden. Elk gewricht kan zijn eigen limieten hebben. Beperkt rechtstreeks de reeks toegestane gewrichtsposities waarbinnen de gewrichten kunnen bewegen. Het wordt ingesteld in het veiligheidsgedeelte van de gebruikersinterface. Het is een middel voor op veiligheid gebaseerde zachte as- en ruimtebegrenzing, volgens ISO 10218-1:2011, 5.12.3. | Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. De snelheid kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. | 5° | Gewricht (elk) |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### SF4 gewrichtssnelheidslimiet

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Stelt een bovenlimiet in voor de gewrichtssnelheid. Elk gewricht kan zijn eigen limiet hebben. Deze veiligheidsfunctie heeft de meeste invloed op de energieoverdracht bij contact (klemmen of voorbijgaand). Beperkt rechtstreeks de set toegestane gewrichtssnelheden waarmee de gewrichten mogen bewegen. Het wordt ingesteld in de veiligheidsinstellingen van de gebruikersinterface. Wordt gebruikt om snelle gewrichtsbewegingen te beperken, bijvoorbeeld vanwege risico's in verband met singulariteiten. | Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. De snelheid kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. | 1,15 °/s | Gewricht (elk) |

### Koppellimiet gewricht

Overschrijding van de interne koppellimiet (van elk gewricht) resulteert in een categorie 0 stop[3]. Dit is niet toegankelijk voor de gebruiker; het is een fabrieksinstelling. Het wordt NIET weergegeven als een e-Series-veiligheidsfunctie, omdat er geen gebruikersinstellingen en geen gebruikersconfiguraties zijn.

### SF5 heeft verschillende namen: Positielimiet, Gereedschapslimiet, Oriëntatielimiet, Veiligheidsvlakken, Veiligheidsgrenzen

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Bewaakt de TCP-positie (positie en oriëntatie) en voorkomt dat een veiligheidsvlak of TCP-positielimiet wordt overschreden. Meerdere positielimieten zijn mogelijk (gereedschapsflens, elleboog en maximaal 2 configureerbare gereedschapsoffsetpunten met een radius). Oriëntatie beperkt door de afwijking van de element-Z-richting van de gereedschapsflens OF de TCP. Deze veiligheidsfunctie bestaat uit twee delen. Een daarvan zijn de veiligheidsvlakken voor het begrenzen van de mogelijke TCP-posities. De tweede is de TCP-oriëntatielimiet, die wordt ingevoerd als een toegestane richting en een tolerantie. Dit zorgt voor TCP- en polsinsluitings-/-uitsluitingszones vanwege de veiligheidsvlakken. | Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. | 3° 40 mm | TCP<br>Gereedschapsflens<br>Elleboog |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### SF6 TCP- en elleboogsnelheidslimiet

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Bewaakt de TCP- en elleboogsnelheid om te voorkomen dat een snelheidslimiet wordt overschreden. | Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. | 50 mm/s | TCP |

### SF7 Krachtlimiet (TCP en elleboog)

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| De Krachtlimiet is de kracht die de robot uitoefent op het TCP (Tool Center Point) en de "elleboog". De veiligheidsfunctie berekent voortdurend de toegestane koppels voor elk gewricht om binnen de gedefinieerde krachtlimiet te blijven voor zowel de TCP als de elleboog. De gewrichten regelen hun koppelvermogen om binnen het toegestane koppelbereik te blijven. Dit betekent dat de krachten op het TCP of de elleboog binnen de gedefinieerde krachtlimiet blijven. Wanneer een bewaakte stop wordt geïnitieerd door de Krachtlimiet-veiligheidsfunctie, zal de robot stoppen en vervolgens terugkeren naar een positie waar de krachtlimiet niet werd overschreden. Vervolgens stopt de robot weer. | Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. | 25 N | TCP |

### SF8 momentumlimiet

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| De momentumlimiet is zeer nuttig voor het begrenzen van kortstondige stootkrachten. De momentumlimiet beïnvloedt de gehele robot. | Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden. | 3 kg m/s | Robot |

### SF9 vermogenslimiet

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Tolerantie | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Deze functie controleert de mechanische arbeid (som van gewrichtskoppels maal gewrichtshoeksnelheden) die wordt uitgevoerd door de robot, wat ook de stroom naar de robotarm en de robotsnelheid beïnvloedt. Deze veiligheidsfunctie beperkt dynamisch de stroom/het koppel, maar handhaaft de snelheid. | Dynamische beperking van de stroom/het koppel | 10 W | Robot |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### SF10 noodstopuitgang UR-robot

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Beïnvloedt |
|---|---|---|
| Indien geconfigureerd voor een robotnoodstopuitgang en er een robotstop is, zijn de dubbele uitgangen LAAG. Als er geen robotstop <Estop> wordt geïnitieerd, zijn de dubbele uitgangen hoog. Impulsen worden niet gebruikt, maar wel getolereerd.<br>Deze dubbele uitgangen veranderen van toestand voor elke externe noodstopknop die is aangesloten op configureerbare veiligheidsingangen, waarbij deze ingang is geconfigureerd als een noodstopingang.<br>Voor de geïntegreerde functionele veiligheidsclassificatie met een extern veiligheidsgerelateerd regelsysteem, voegt u de PFH van deze veiligheidsgerelateerde uitgang toe aan de PFH van het externe veiligheidsgerelateerde regelsysteem.<br>Voor de noodstopuitgang wordt de validatie uitgevoerd bij de externe apparatuur, aangezien de UR-uitgang een ingang is voor deze externe noodstopveiligheidsfunctie voor externe apparatuur.<br>OPMERKING: als de IMMI (Injection Moulding Machine Interface) wordt gebruikt, is de noodstopuitgang van de UR-robot NIET verbonden met de IMMI. Er wordt geen noodstopuitgangssignaal verzonden van de UR-robot naar de IMMI. Dit is een functie om een onherstelbare stopconditie te voorkomen. | Dubbele uitgangen worden laag in geval van een noodstop, als configureerbare uitgangen zijn ingesteld | Externe aansluiting op logica en/of apparatuur |

Voor SF11, SF12, SF13, SF14 en SF17: de geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFH wordt toegevoegd aan de PFH van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan.

### SF11 UR-robot beweegt: digitale uitgang

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Beïnvloedt |
|---|---|---|
| Wanneer de robot beweegt (beweging onderweg), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. De uitgangen zijn HOOG wanneer er geen beweging is. De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. | Indien configureerbare uitgangen zijn ingesteld:<br>- Wanneer de robot beweegt (beweging onderweg), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG.<br>- De uitgangen zijn HOOG wanneer er geen beweging is. | Externe aansluiting op logica en/of apparatuur |

### SF12 UR-robot stopt niet: digitale uitgang

| Beschrijving | Beïnvloedt |
|---|---|
| Wanneer de robot STOPT (bezig met stoppen of in stilstand) zijn de dubbele digitale uitgangen HOOG. Als de uitgangen LAAG zijn, is de robot NIET bezig met stoppen en is deze NIET in een stilstaande toestand. De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. | Externe aansluiting op logica en/of apparatuur |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### SF13 UR-robot Verminderd: digitale uitgang

| Beschrijving | Beïnvloedt |
|---|---|
| Wanneer de robot een verminderde configuratie gebruikt (of wanneer de verminderde configuratie wordt geactiveerd), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. Zie hieronder. De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFH wordt toegevoegd aan de PFH van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan. | Externe aansluiting op logica en/of apparatuur |

### SF14 UR-robot niet verminderd: digitale uitgang

| Beschrijving | Beïnvloedt |
|---|---|
| Wanneer de robot GEEN verminderde configuratie gebruikt (of wanneer de verminderde configuratie niet is geactiveerd), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFH wordt toegevoegd aan de PFH van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan. | Externe aansluiting op logica en/of apparatuur |

### SF15 stoptijdlimiet

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Toleranties | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Realtime bewaking van omstandigheden zodat de stoptijdlimiet niet wordt overschreden. De snelheid van de robot wordt beperkt om ervoor te zorgen dat de stoptijdlimiet niet wordt overschreden.<br>Het stopvermogen van de robot voor de gegeven beweging(en) wordt continu bewaakt om bewegingen te voorkomen die de stoplimiet zouden overschrijden. Als de tijd die nodig is om de robot te stoppen de tijdslimiet dreigt te overschrijden, wordt de bewegingssnelheid verminderd om ervoor te zorgen dat de limiet niet wordt overschreden. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat de limiet wordt overschreden.<br>De veiligheidsfunctie voert dezelfde berekening van de stoptijd uit voor de gegeven beweging(en) en initieert een categorie 0 stop als de stoptijdlimiet is of zal worden overschreden. | Staat niet toe dat de werkelijke stoptijd de limietinstelling overschrijdt. Veroorzaakt een verlaging van de snelheid of een robotstop om de limiet NIET te overschrijden | 50 ms | Robot |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### SF16 stopafstandlimiet

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Toleranties | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Realtime bewaking van omstandigheden zodat de stopafstandlimiet niet wordt overschreden. De snelheid van de robot wordt beperkt om ervoor te zorgen dat de stopafstandlimiet niet wordt overschreden.<br>Het stopvermogen van de robot voor de gegeven beweging(en) wordt continu bewaakt om bewegingen te voorkomen die de stoplimiet zouden overschrijden. Als de tijd die nodig is om de robot te stoppen de tijdslimiet dreigt te overschrijden, wordt de bewegingssnelheid verminderd om ervoor te zorgen dat de limiet niet wordt overschreden. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat de limiet wordt overschreden.<br>De veiligheidsfunctie voert dezelfde berekening van de stopafstand uit voor de gegeven beweging(en) en initieert een categorie 0 stop als de stoptijdlimiet is of zal worden overschreden. | Staat niet toe dat de werkelijke stoptijd de limietinstelling overschrijdt. Veroorzaakt een verlaging van de snelheid of een robotstop om de limiet NIET te overschrijden | 40 mm | Robot |

### SF17 veilige uitgangspositie "bewaakte positie"

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Toleranties | Beïnvloedt |
|---|---|---|---|
| Veiligheidsfunctie die een veiligheidsuitgang bewaakt, zodat de uitgang alleen kan worden geactiveerd als de robot zich in de geconfigureerde en bewaakte "veilige uitgangspositie" bevindt. Een categorie 0 stop wordt geïnitieerd als de uitgang wordt geactiveerd wanneer de robot zich niet in de geconfigureerde positie bevindt. | De "uitgang veilige uitgangspositie" kan alleen worden geactiveerd wanneer de robot zich in de geconfigureerde "veilige uitgangspositie" bevindt | 1.7 ° | Externe aansluiting op logica en/of apparatuur |

### SF18 Gestopt door inschakelapparaat met 3 standen: digitale uitgang

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Beïnvloedt |
|---|---|---|
| Wanneer de robot is gestopt door een inschakelapparaat met 3 standen zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFH wordt toegevoegd aan de PFH van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan. | Wanneer de robot is "gestopt door een inschakelapparaat met 3 standen" zijn de dubbele uitgangen LAAG. De dubbele uitgangen zijn HOOG wanneer de robot NIET is gestopt door een inschakelapparaat met 3 standen | Externe aansluiting op logica en/of apparatuur. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### SF19 Niet gestopt door inschakelapparaat met 3 standen: digitale uitgang

| Beschrijving | Wat gebeurt er? | Beïnvloedt |
|---|---|---|
| Wanneer de robot NIET is gestopt door een inschakelapparaat met 3 standen zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFH wordt toegevoegd aan de PFH van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan. | De dubbele uitgangen zijn LAAG wanneer de robot NIET is gestopt door een inschakelapparaat met 3 standen Wanneer de robot is "gestopt door een inschakelapparaat met 3 standen" zijn de dubbele uitgangen HOOG. | Externe aansluiting op logica en/of apparatuur |

### Tabel 1, voetnoten

[1]De communicatie tussen de programmeereenheid, de regelkast en binnen de robot (tussen de gewrichten) is SIL 2 voor veiligheidsgegevens, volgens IEC 61784-3.
[2]Noodstopvalidatie: de noodstopknop op de programmeereenheid wordt geëvalueerd binnen de programmeerdeenheid en vervolgens gecommuniceerd naar de veiligheidsregelaar via SIL2-communicatie. Om de noodstopfunctie van de programmeereenheid te valideren, drukt u op de noodstopknop en controleert u of er een noodstop volgt. Dit bevestigt dat de noodstop is verbonden met de programmeereenheid, dat de noodstop werkt zoals bedoeld en dat de programmeereenheid is verbonden met de regelkast
[3]Als een robotveiligheidsfunctie is "geïntegreerd" of "verbonden" met externe apparatuur, voorzieningen of logica, heeft de resulterende geïntegreerde veiligheidsfunctie een PFH die de som is van alle PFH-waarden, inclusief de PFH-waarde van de robotveiligheidsfunctie.
[4]Stopcategorieën volgens IEC 60204-1 (NFPA79). Voor de noodstop zijn alleen stopcategorie 0 en 1 toegestaan volgens IEC 60204-1.

- Stopcategorie 0 en 1 resulteren in het verwijderen van de aandrijfkracht, waarbij stopcategorie 0 ONMIDDELLIJK is en stopcategorie 1 een gecontroleerde stop is (bijvoorbeeld afremmen tot stilstand en vervolgens verwijderen van de aandrijfkracht).
- Stopcategorie 2 is een stop waarbij de aandrijfkracht NIET wordt verwijderd. Stopcategorie 2 wordt gedefinieerd in IEC 60204-1. Beschrijvingen van STO, SS1 en SS2 staan in IEC 61800-5-2. Bij UR-robots handhaaft een stopcategorie 2 de baan en behoudt de aandrijving het vermogen na de stop.

[5]De veiligheidsfuncties Stoptijd en Stopafstand moeten worden gebruikt. Als deze worden gebruikt, is periodieke verificatie van de stopprestaties niet nodig.
[6]Voor de geïntegreerde functionele veiligheidsclassificatie met een extern veiligheidsgerelateerd regelsysteem, voegt u de PFH van deze veiligheidsgerelateerde uitgang toe aan de PFH van het externe veiligheidsgerelateerde regelsysteem.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

# 21.1. Tabel 1a

**Verminderde SF-parameterinstellingen wijzigen**

| Beschrijving | Beïnvloedt |
|---|---|
| De verminderde configuratie kan worden geactiveerd door een veiligheidsvlak/grens (begint op 2 cm van het vlak en wanneer de verminderde instellingen worden bereikt binnen 2 cm van het vlak) of door gebruik te maken van een ingang om te initiëren (verminderde instellingen worden bereikt binnen 500 ms). Als de externe verbindingen laag zijn, wordt Verminderd geactiveerd. Verminderde configuratie betekent dat ALLE verminderde limieten ACTIEF zijn.<br>Verminderd is geen veiligheidsfunctie, het is eerder een statuswijziging die de instellingen van de volgende veiligheidsfunctielimieten beïnvloedt: gewrichtspositie, gewrichtssnelheid, TCP-positielimiet, TCP-snelheid, TCP-kracht, momentum, vermogen, stoptijd en stopafstand. Een verminderde configuratie is een middel voor het parametriseren van veiligheidsfuncties in overeenstemming met ISO 13849-1. Alle parameterwaarden moeten worden geverifieerd en gevalideerd of ze geschikt zijn voor de robottoepassing. | Robot |

**Beveiligingsreset**

| Beschrijving | Beïnvloedt |
|---|---|
| Indien geconfigureerd voor beveiligde reset en de externe verbindingen overgaan van laag naar hoog, wordt de beveiligde stop GERESET. Veiligheidsingang om een reset van de beveiligde stop te initiëren. | Robot |

**INGANG inschakelapparaat met drie standen**

| Beschrijving | Beïnvloedt |
|---|---|
| Wanneer de verbindingen van het externe Inschakelapparaat laag zijn, wordt een beveiligde stop (SF2) geïnitieerd. Aanbeveling: gebruiken met een modusschakelaar als veiligheidsingang. Als er geen modusschakelaar wordt gebruikt op de veiligheidsingangen, wordt de robotmodus bepaald door de gebruikersinterface. Als de gebruikersinterface staat in de:<br>• "werkmodus", is het inschakelapparaat niet actief.<br>• "programmeermodus", is het inschakelapparaat actief. Het is mogelijk om wachtwoordbeveiliging te gebruiken voor het wijzigen van de modus via de gebruikersinterface. | Robot |

**Modusschakelaar-INGANG**

| Beschrijving | Beïnvloedt |
|---|---|
| Wanneer de externe verbindingen laag zijn, is de bedrijfsmodus (actief/automatisch in automatische modus) van kracht. Als ze hoog zijn, wordt er geprogrammeerd. Aanbeveling: gebruiken met een inschakelapparaat, bijvoorbeeld een UR e-serie-programmeereenheid met een geïntegreerd inschakelapparaat met 3 standen.<br>Tijdens het programmeren worden de TCP- en elleboogsnelheid in eerste instantie beperkt tot 250 mm/s. De snelheid kan handmatig worden verhoogd met behulp van de "snelheidsschuifregelaar" in de interface van de programmeereenheid, maar bij activering van het inschakelapparaat wordt de snelheidsbeperking gereset naar 250 mm/s. | Robot |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Freedrive-INGANG**

| Beschrijving | Beïnvloedt |
|---|---|
| Aanbeveling: gebruiken met INGANG voor 3PE-programmeereenheid en/of inschakelapparaat met drie standen. Als de Freedrive-INGANG hoog is, gaat de robot alleen naar Freedrive als aan de volgende voorwaarden is voldaan:<br>• Knop op 3PE-programmeereenheid niet ingedrukt<br>• INGANG voor inschakelapparaat met drie standen niet geconfigureerd of niet ingedrukt (INGANG laag) | Robot |

# 21.2. Tabel 2

**Beschrijving**

UR e-Series-robots voldoen aan ISO 10218-1:2011 en de toepasselijke delen van ISO/TS 15066. Het is belangrijk op te merken dat het grootste deel van ISO/TS 15066 gericht is op de integrator en niet op de robotfabrikant. ISO 10218-1:2011, clausule 5.10 collaboratieve werking beschrijft 4 technieken voor collaboratieve werking zoals hieronder wordt uitgelegd. Het is erg belangrijk om te begrijpen dat de collaboratieve werking die van de TOEPASSING is in de AUTOMATISCHE modus.

**Collaboratieve werking Editie 2011, clausule 5.10.2**

| Techniek | Toelichting | UR e-Series |
|---|---|---|
| Veiligheidsgeclassificeerde bewaakte stop | Stopconditie waarbij de positie stil wordt gehouden en wordt bewaakt als een veiligheidsfunctie. Een categorie 2 stop is toegestaan om automatisch te resetten. In het geval van resetten en hervatten van de werking na een op veiligheid gebaseerde bewaakte stop, zie ISO 10218-2 en ISO/TS 15066, aangezien hervatting geen gevaarlijke omstandigheden mag veroorzaken. | De beveiligde stop van UR-robots is een op veiligheid gebaseerde bewaakte stop. Zie SF2 op pagina 1. Het is waarschijnlijk dat in de toekomst "op veiligheid gebaseerde bewaakte stop" geen vorm van collaboratieve werking zal worden genoemd. |

**Collaboratieve werking Editie 2011, clausule 5.10.3**

| Techniek | Toelichting | UR e-Series |
|---|---|---|
| Handgeleiding | Dit is in wezen individuele en directe persoonlijke controle terwijl de robot in de automatische modus is. Handgeleidingsapparatuur moet zich dicht bij de eindeffector bevinden en moet hebben:<br>• een noodstopknop<br>• een inschakelapparaat met drie standen<br>• een veiligheidsgeclassificeerde bewaakte stopfunctie<br>• een instelbare veiligheidsgeclassificeerde bewaakte snelheidsfunctie | UR-robots bieden geen handgeleiding voor collaboratieve werking. Handgeleide programmering (vrije aandrijving) is voorzien van UR-robots, maar dit is voor programmering in de handmatige modus en niet voor collaboratieve werking in de automatische modus. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

**Collaboratieve werking Editie 2011, clausule 5.10.4**

| Techniek | Toelichting | UR e-Series |
|---|---|---|
| Veiligheidsfuncties voor snelheids- en scheidingsbewaking (SSM) | Bij SSM houdt de robot een scheidingsafstand aan tot elke gebruiker (mens). Dit wordt gedaan door de afstand tussen het robotsysteem en indringingen te bewaken om ervoor te zorgen dat de MINIMALE BESCHERMENDE AFSTAND wordt gewaarborgd. Meestal gebeurt dit met behulp van gevoelige beschermende apparatuur (GBA), waarbij een veiligheidslaserscanner doorgaans indringing in de richting van het robotsysteem detecteert.<br>Deze SPE veroorzaakt:<br>1. dynamische aanpassing van de parameters voor de begrenzende veiligheidsfuncties; of<br>2. een veiligheidsgeclassificeerde bewaakte stopconditie.<br>Wanneer wordt gedetecteerd dat de indringing de detectiezone van de beveiliging verlaat, mag de robot:<br>1. de "hogere" normale veiligheidsfunctielimieten hervatten in het geval van 1) hierboven<br>2. de werking hervatten in het geval van 2) hierboven<br>In het geval van 2) 2), hervatting van de werking na een veiligheidsgeclassificeerde bewaakte stop, zie ISO 10218-2 en ISO/TS 15066 voor vereisten. | Om SSM te vergemakkelijken, hebben UR-robots de mogelijkheid om te schakelen tussen twee sets parameters voor veiligheidsfuncties met configureerbare limieten (normaal en verminderd). De normale werking kan worden hervat wanneer geen indringing meer wordt gedetecteerd. De verminderde modus kan ook worden veroorzaakt door veiligheidsvlakken/-grenzen. Er kunnen eenvoudig meerdere veiligheidszones worden gebruikt bij UR-robots. Er kan bijvoorbeeld een veiligheidszone worden gebruikt voor "verminderde instellingen", terwijl een andere zonegrens wordt gebruikt als invoer voor een beveiligde stop naar de UR-robot. Verminderde limieten kunnen ook een verminderde instelling voor de stoptijd- en stopafstandslimiet omvatten, om het werkgebied en de vloeroppervlakte te verminderen. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

### Collaboratieve werking, editie 2011, clausule 5.10.5

| Techniek | Toelichting | UR e-Series |
|---|---|---|
| Vermogens- en krachtbegrenzing (PFL) door inherent ontwerp of controle | Hoe PFL wordt gedaan, wordt overgelaten aan de robotfabrikant. Het robotontwerp en/of de veiligheidsfuncties beperken de energieoverdracht van de robot naar een persoon. Als een parameterlimiet wordt overschreden, stopt de robot. PFL-toepassingen vereisen het overwegen van de ROBOTTOEPASSING (inclusief de eindeffector en het werkstuk/de werkstukken), zodat eventueel contact geen letsel zal veroorzaken. Het uitgevoerde onderzoek evalueerde de druk tot het BEGIN van pijn, niet letsel. Zie bijlage A. Zie ISO/TR 20218-1 Eindeffectors. | UR-robots zijn vermogens- en krachtbeperkte robots die speciaal zijn ontworpen om collaboratieve toepassingen mogelijk te maken waarbij de robot in contact kan komen met een persoon zonder letsel te veroorzaken. UR-robots hebben veiligheidsfuncties die kunnen worden gebruikt om beweging, snelheid, impuls, kracht, vermogen en meer van de robot te beperken. Deze veiligheidsfuncties worden in de robottoepassing gebruikt om de druk en krachten die door de eindeffector en het (de) werkstuk(ken) worden veroorzaakt te verminderen. |

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Softwarenaam: PolyScope 5
Softwareversie: 5.24
Documentversie: 20.14.139

733-423-00