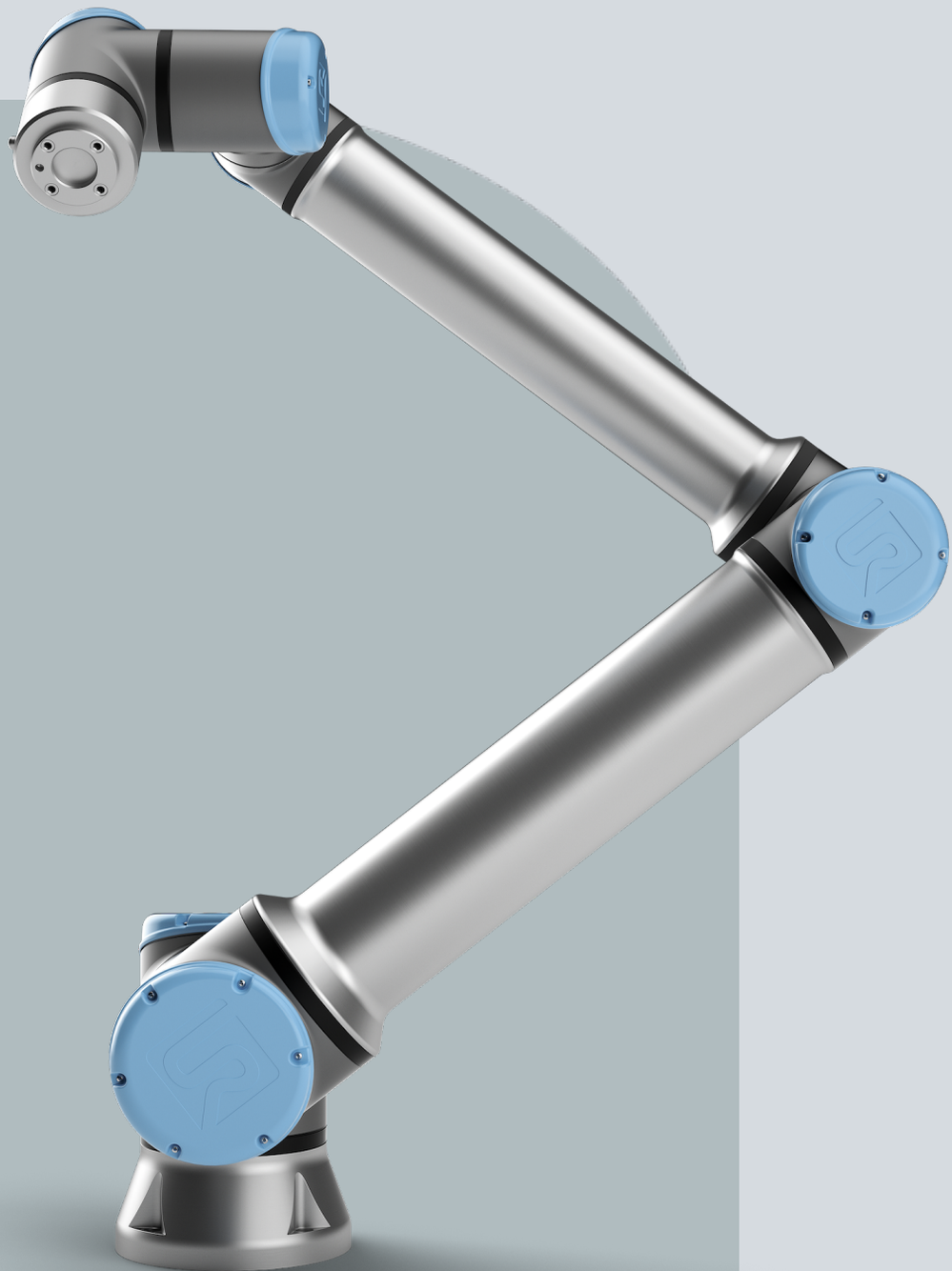
UNIVERSAL ROBOTS

Gebruikershandleiding

UR10e PolyScope X



Vertaling van de originele instructies (nl)

PolyScope X

718-696-00

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 UR10e 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 X-overzicht 25

4. Veiligheid **33**

4.1. Algemeen 33

4.2. Soorten veiligheidsmededelingen 34

4.3. Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen 35

4.4. Integratie en verantwoordelijkheid 37

4.5. Stopcategorieën 37

5. Heffen en hanteren **38**

5.1. Robotarm 42

5.2. Control Box and Teach Pendant 42

6. Montage en bevestiging **44**

6.1. Vastzetten van de robotarm 45

6.2. Afmetingen van de standaard 47

6.3. Montagebeschrijving 50

6.3.1. Montage van de regelkast 51

6.3.2. Vrije ruimte om regelkast 52

6.4. Werkruimte en bedrijfsruimte 53

6.4.1. Singulariteit 54

6.4.2. Vaste en verplaatsbare installatie 55

6.5. Robotaansluitingen: basisflenskabel 56

6.6. Robotaansluitingen: robotkabel 57

6.7. Voedingsaansluitingen 58

7. Eerste start **61**

7.1. De robot inschakelen 62

7.2. Het serienummer invoeren 62

7.3. De robotarm starten 63

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

7.4. De robot uitschakelen 64
7.5. Tabblad Toepassing 66
7.5.1. Communicatie 67
7.6. Freedrive 67
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
8.4.2. Software Installation 76
8.5. Regelaar-I/O 77
8.5.1. Digitale in- en uitgang 79
8.5.2. Gebruik van het tabblad Bedrade I/O 81
8.5.3. Aandrijfstroomindicator 82
8.6. Veiligheids-I/O 85
8.6.1. I/O gebruiken voor modusselectie 89
8.6.2. Inschakelapparaat met drie standen 91
8.6.3. Veiligheids-I/O-signalen 92
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
8.9. Externe modus in Veiligheidsoverzicht 101
9. Eindeffectorintegratie 104
9.1. Maximale belasting 104
9.2. Het gereedschap vastzetten 106
9.3. Tool I/O 108
9.3.1. Installatiespecificaties gereedschaps-I/O 111
9.3.2. Stroomtoevoer gereedschap 112
9.3.3. Digitale tool-ingangen 112
9.3.4. Digitale gereedschapsuitgangen 114
9.3.5. Analoge gereedschapingangen 115
9.4. Belasting instellen 116
9.4.1. De actieve belasting veilig instellen 116
10. Configuratie 118
10.1. Instellingen 118
10.1.1. Wachtwoord 119
10.1.2. Secure Shell-toegang (SSH) 124
10.1.3. Machtigingen 124

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

10.1.4. Services ... 125
10.2. Veiligheidsgerelateerde functies en interfaces ... 126
10.2.1. Configureerbare veiligheidsfuncties ... 126
10.2.2. Beschrijving ... 127
10.3. Veiligheidsconfiguratie ... 127
10.4. Een veiligheidswachtwoord instellen ... 128
10.5. Softwarematige veiligheidslimieten ... 128
10.5.1. Robotlimieten ... 128
10.5.2. Veiligheidsvlakken ... 130
10.5.3. Beperking van gereedschapspositie ... 132
11. Beoordeling van cyberbeveiligingsbedreigingen ... 135
11.1. Algemene cyberbeveiliging ... 135
11.2. Vereisten voor cyberbeveiliging ... 136
11.3. Richtlijnen voor versterking van de cyberbeveiliging ... 137
12. Communicatienetwerken ... 138
12.1. MODBUS ... 139
12.2. Ethernet/IP ... 142
12.3. Profinet ... 143
12.4. PROFIsafe ... 145
12.5. UR Connect ... 151
13. Risicobeoordeling ... 155
13.1. Beknellingsgevaar ... 159
13.2. Stoptijden en stopafstanden ... 160
13.2.1. Robotscenario 1: 10 kg. ... 160
13.2.2. Robotscenario 2: 12,5 kg. ... 164
14. Noodgevallen ... 169
14.1. Noodstop ... 169
14.2. Beweging zonder aandrijfkracht ... 170
14.3. Operationele modus ... 171
15. Transport ... 174
15.1. Vervoer zonder verpakking ... 175
15.2. Opbergen van de programmeereenheid ... 176
15.3. Langetermijnopslag ... 176
16. Onderhoud en reparatie ... 177
16.1. Stopprestaties testen ... 178
16.2. Reiniging en inspectie van robotarm ... 178
16.3. Software Installation ... 183
17. Wegwerpen en het milieu ... 184

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

18. Verklaringen en certificeringen 186
18.1. Opnameverklaring (origineel) 187
18.2. Verklaringen en certificaten 187
18.3. Certificeringen UR10e 189
18.4. Certificaten UR10e 192
19. Veiligheidsfunctietabellen 198
19.1. Tabel 1a 205
19.2. Tabel 2 206

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 UR10e

Robottype	UR10e
Maximaal laadvermogen	10 kg / 22 lb of 12,5 kg / 27,5 lb
Bereik	1300 mm / 51,2 in
Vrijheidsgraden	6 roterende verbindingen
Programmering	PolyScope 5-GUI op 12 inch touchscreen of PolyScope X-GUI op 12 inch touchscreen
Stroomverbruik (gemiddeld)	615 W 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) 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	Basis- en schoudergewricht: max. 120°/s. Alle overige gewrichten: max. 180 °/s . Gereedschap: ca. 1 m/s / ca. 39,4 in/s.
Positieherhaalbaarheid	± 0,05 mm / ± 0,0019 in (1,9 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 Standaard (PVC) 3 m/118 in x 12,1 mm Standaard (PVC) 6 m/236 in x 12,1 mm Standaard (PVC) 12 m/472,4 in x 12,1 mm High flex (PUR) 6 m/236 in x 13,4 mm High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 13,4 mm High flex (PUR) 6 m/236 in x 14,6 mm 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

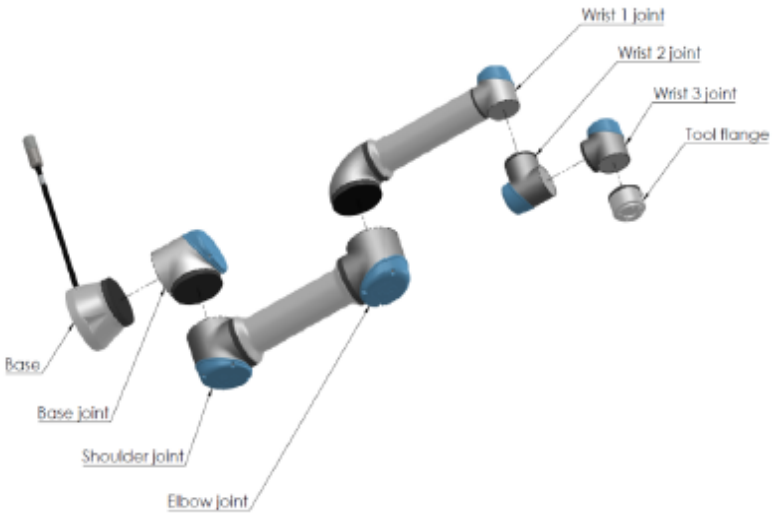
3.2.1. Robotarm

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.

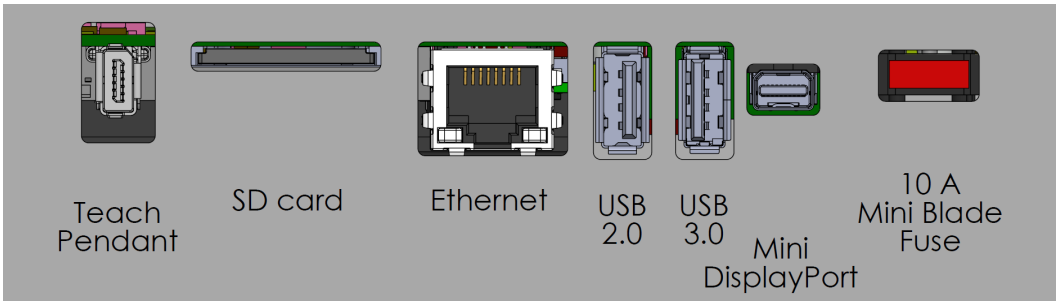
De robot is een gedeeltelijk voltooide machine en daarom wordt een opnameverklaring verstrekt. Voor elke robottoepassing is een risicobeoordeling vereist.

3.2.2. Regelkast

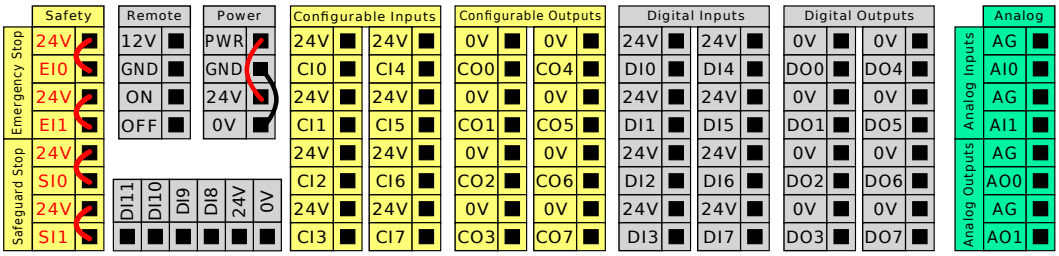
Over de regelkast

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.

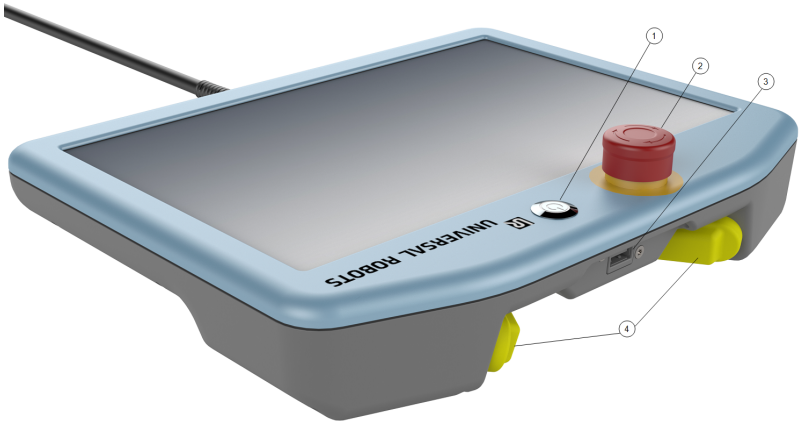
Als de programmeereenheid is losgekoppeld, moet u een extern 3PE-apparaat aansluiten en configureren. De functionaliteit van de 3PE-TP strekt zich uit tot de PolyScope-interface, waar er extra functies zijn in de kop.

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

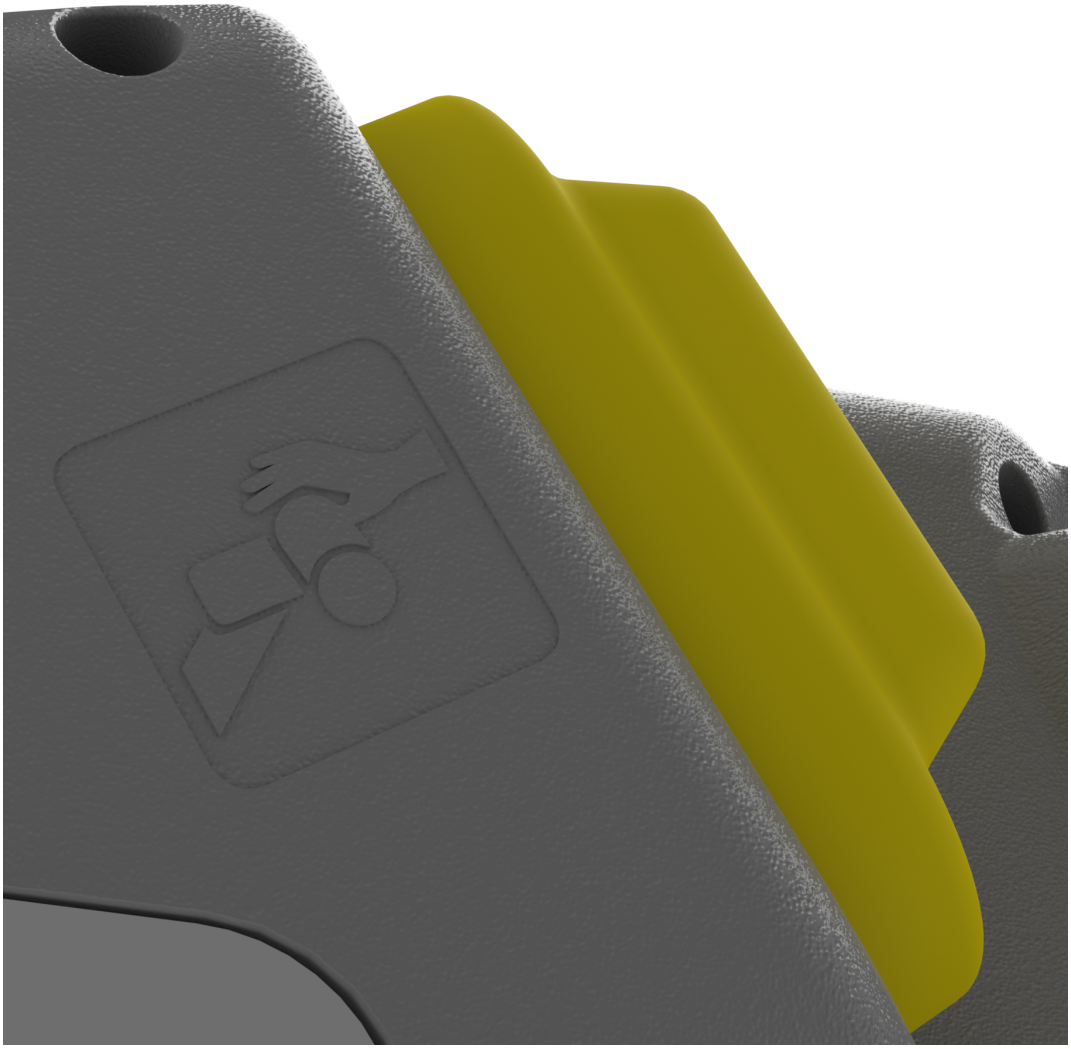
1. Aan/uit-knop
2. Noodstopknop
3. USB-poort (met stofkap)
4. 3PE-knoppen



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

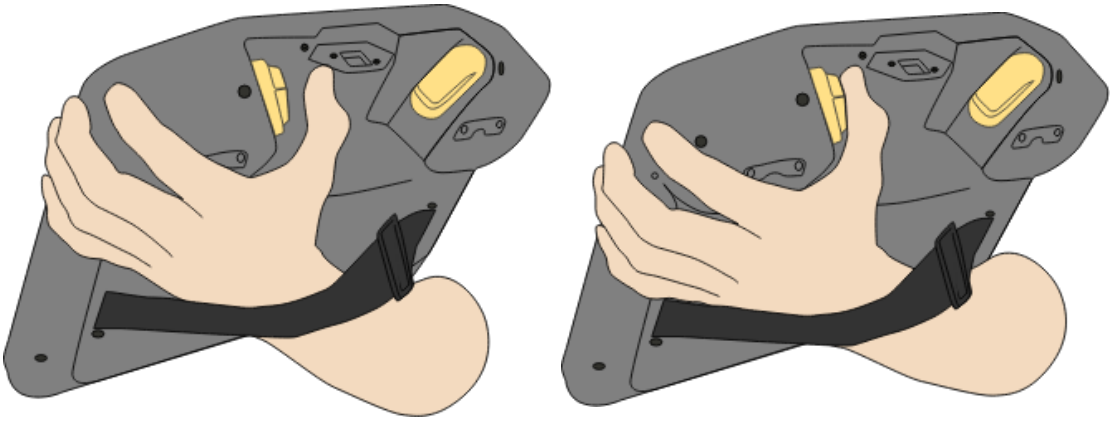
Beschrijving

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.

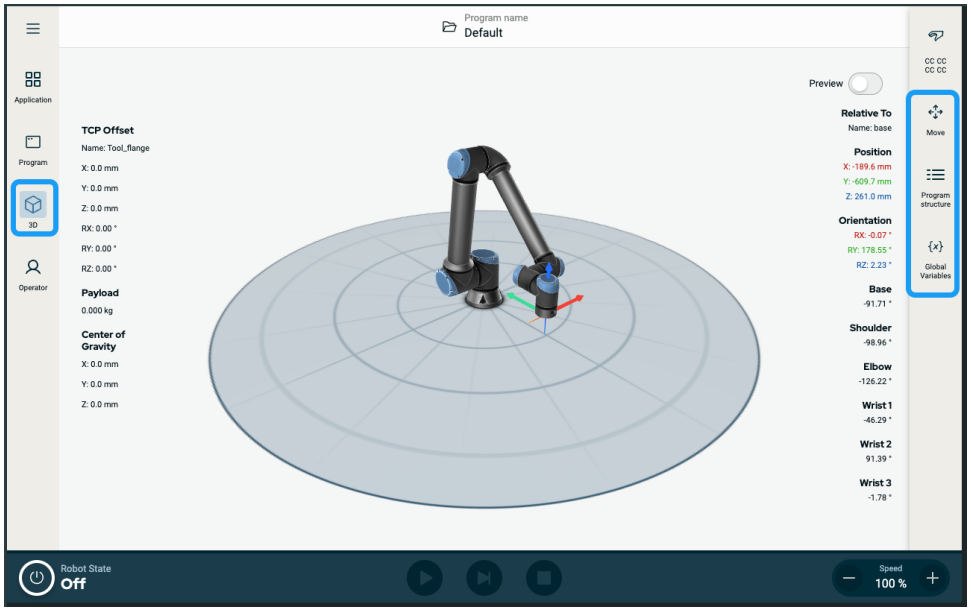
3.2.4. PolyScope X-overzicht

Overzicht

PolyScope X is de grafische gebruikersinterface (GUI) die op de programmeereenheid is geïnstalleerd en die de robotarm aanstuurt via een touchscreen. Met de PolyScope X-interface kunt u programma's maken, laden en uitvoeren.

Het hoofdscherm weergeven

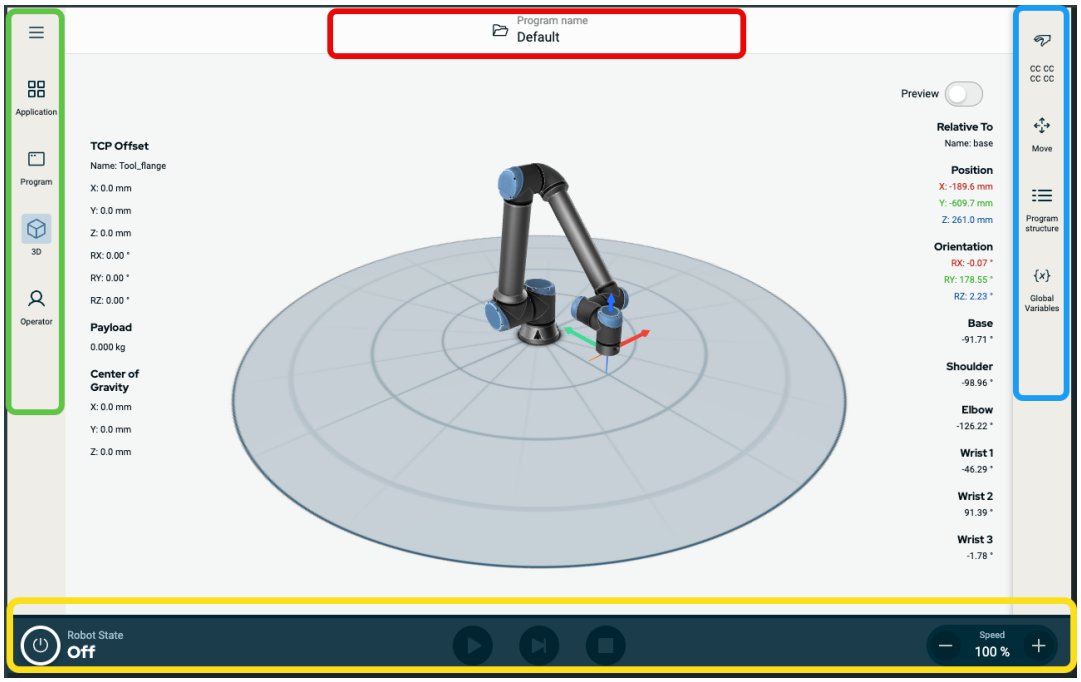
1. Tik op het pictogram 3D-viewer in de hoofdnavigatie. Dit geeft een driedimensionaal beeld van de robotarm in x-y-z-coördinaten.
2. Om het 3D-weergavegebied te maximaliseren, klapt u de rechter lade in met behulp van de zijbalk:
   - Tik eenmaal op het pictogram Bewegen
   - Tik tweemaal op het pictogram Programmastructuur
   - Tik tweemaal op het pictogram Globale variabelen



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

Scherm Indeling

De PolyScope X-interface is opgedeeld zoals is aangegeven in de volgende illustratie:



- **Kop** - in rood omrand vak. Ook wel **systeembeheer** genoemd.

  Bevat een map om programma's te laden, te maken en te bewerken en URCaps te gebruiken.
- **Hoofdnavigatie** - in groen omrand vak. Ook wel **navigatiehub** genoemd.

  Bevat pictogrammen/velden om een hoofdscherm te selecteren:
  - Hamburgerpictogram
  - Toepassing
  - Programma
  - 3D-weergave
  - Operator Screen
- **Zijbalk** - in blauw omrand vak. Ook wel **multitaskingpaneel** genoemd.

  Bevat pictogrammen/velden om een multitaskscherm te selecteren:
  - Pictogram veiligheidscontrolesom
  - Bewegen
  - Programmastructuur
  - Globale variabelen
- **Voet** - in geel omrand vak. Ook wel **robotbesturingsbalk** genoemd.

  Bevat knoppen om de robotstatus, snelheid en uitvoeren/afspelen van een programma te regelen.

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

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

Schermcombinaties

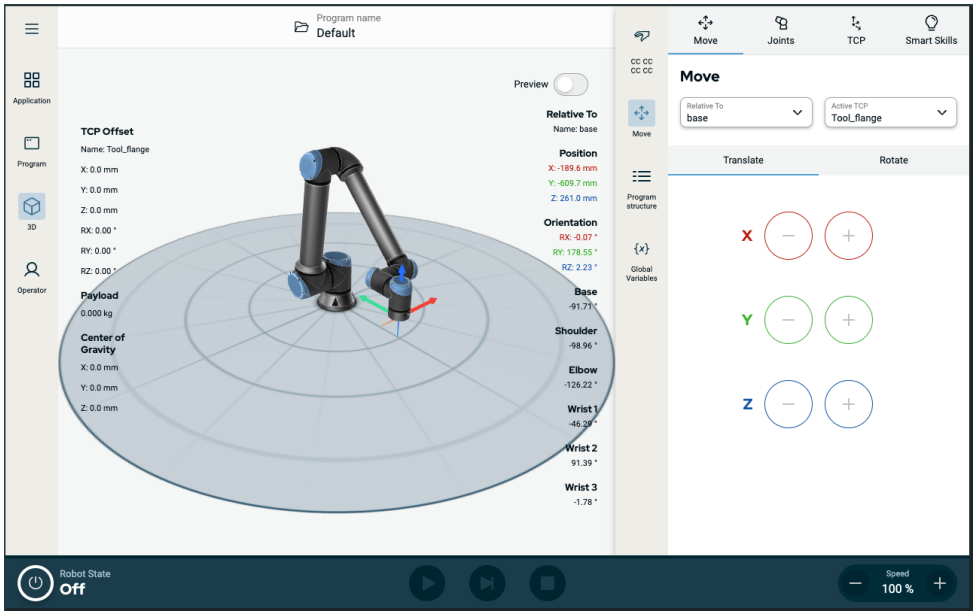
Het hoofdscherm en het multitaskscherm vormen de regelschermconbinatie voor de robot.
Het multitaskscherm is onafhankelijk van het hoofdscherm, zodat u afzonderlijke taken kunt uitvoeren. U kunt bijvoorbeeld een programma configureren in het hoofdscherm, terwijl u de robotarm beweegt in het multitaskscherm. U kunt het multitaskscherm ook verbergen als het niet nodig is.

- **Hoofdscherm**

  Bevat velden en opties om robotacties te beheren en te controleren.

- **Multitaskscherm**

  Bevat velden en opties die vaak betrekking hebben op het hoofdscherm.



Figuur 1.1: *Hoofdscherm en multitaskscherm*

Het multitaskscherm weergeven/verbergen

1. Klik in de zijbalk op een veld om het multitaskscherm weer te geven.

   De zijbalk breidt zich uit naar het midden van het scherm, waardoor het multitaskscherm zichtbaar wordt.

2. Tik op het momenteel geselecteerde veld in de zijbalk om het multitaskscherm te verbergen.

Touchscreen

Beschrijving

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
- Radiogolven
- Andere ruis afkomstig uit de gebruiksomgeving

Gebruik van het touchscreen

De aanraakgevoeligheid is ontworpen om valse selecties in PolyScope X te vermijden en om onverwachte beweging van de robot te voorkomen.
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. De voorgaande paragraaf vermeldt en definieert de pictogrammen/tabbladen en knoppen in de PolyScope X-interface.

Pictogrammen

Koppictogrammen

Pictogram	Titel	Beschrijving
	Programmanaam	Geeft toegang tot Systeembeheer. Hiermee kunt u programma- en URCaps-bestanden maken, wijzigen en toevoegen.

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

Hoofdnavigatiepictogrammen

Pictogram	Titel	Beschrijving
	Meer	Toegang tot informatie over de robotversie, het serienummer en de instellingen.
	Toepassing	Configureert en stelt de instellingen en veiligheid van de robotarm in, inclusief eindeffectors en communicatie.
	Programma	Toegang tot basale en geavanceerde robotprogramma's.
	3D	Maakt controle en regeling van robotbewegingen in x-y-z-coördinaten mogelijk.
	Operator	Stuurt de robot aan met vooraf geschreven programma's en toont de status van de robot.

Pictogrammen in het hamburgermenu

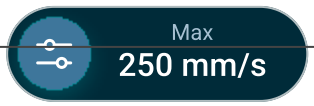
Pictogram	Titel	Beschrijving
	Systeembeheer	Geeft toegang tot Systeembeheer. Hiermee kunt u programma- en URCaps-bestanden maken, wijzigen en toevoegen.
	Info	Geeft informatie weer over de robotversie en het serienummer.
	Instellingen	Configureert systeeminstellingen, zoals taal, eenheden, wachtwoord en beveiliging.
	Opnieuw laden	Een veilige functie om de standaardinstellingen toe te passen die in de toepassing zijn gedefinieerd.
	Uitschakelen	Robot herstarten, inschakelen en uitschakelen.

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

Zijbalkpictogrammen

Pictogram	Titel	Beschrijving
CC CC CC CC	Veiligheidscontrolesom	Toegang tot de actieve veiligheidscontrolesom en gedetailleerde parameters van alle onderdelen van de robotarm en wijzigen van de operationele modus.
	Bewegen	Uitgebreide functie voor robotbeweging, detaillering van de gewrichten, TCP, flens, basis.
	Programmastructuur	Biedt een ordelijke structuur van gemaakte programma's. Toegang tot toevoegen van modules toe.
	Globale variabelen	Toegang tot gemaakte programmanamen en -waarden.

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

Voetpictogrammen	Pictogram	Titel	Beschrijving
		Initialiseren	Beheert de robotstatus. Als het ROOD is, drukt u erop om de robot operationeel te maken. • Zwart, uitgeschakeld. De robotarm is gestopt. • Oranje, inactief. De robotarm is ingeschakeld, maar niet gereed voor normaal gebruik. • Oranje, vergrendeld. De robotarm is vergrendeld. • Groen, normaal. De robotarm is ingeschakeld en gereed voor normaal gebruik. • Rood, fout. De robot bevindt zich in een fouttoestand, zoals een noodstop. • Blauw, overgang. De robot verandert van toestand, zoals het loslaten van remmen.
		Play	Start het huidige geladen programma.
		Stappen	Hiermee kan een programma stapsgewijs worden uitgevoerd.
		Stop	Stopt het huidige geladen programma.
		Snelheidschuifbalk	Beheert de robotstatus. Als het ROOD is, drukt u erop om de robot operationeel te maken.
		Handmatige hoge snelheid	De schuifregelaar Handmatige hoge snelheid is alleen toegankelijk in de handmatige modus wanneer een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd. Met de modus Handmatige hoge snelheid kunnen zowel de gereedschaps- als

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

Pictogrammen in het hoofdscherm

Pictogram	Titel	Beschrijving
	Omhoog verplaatsen	Verplaats een commandonode omhoog in een programmastructuur.
	Omlaag verplaatsen	Verplaats een commandonode omlaag in een programmastructuur.
	Terugdraaien	Draait een recente bewegen- of commandonode in een programmastructuur terug.
	Terugdraaien ongedaan maken	Maakt een recente bewegen- of commandonode in een programmastructuur ongedaan.
	Onderdrukken/ Niet onderdrukken	Onderdrukt een commandonode in een programmastructuur of heft de onderdrukking op.
	Kopiëren	Kopieert een commandonode naar een andere programmastructuur.
	Plakken	Plakt een commandonode in een andere programmastructuur.
	Knippen	Knipt een commandonode uit een programmastructuur.
	Verwijderen	Verwijdert een commandonode uit een programmastructuur.

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.

WAARSCHUWING

Er moet een risicobeoordeling van de toepassing worden uitgevoerd voor de veiligheid van personeel en apparatuur.

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.

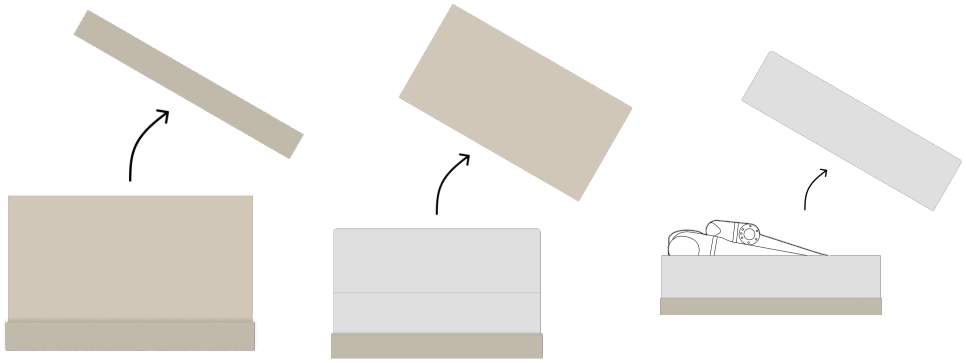
5. Heffen en hanteren

Beschrijving

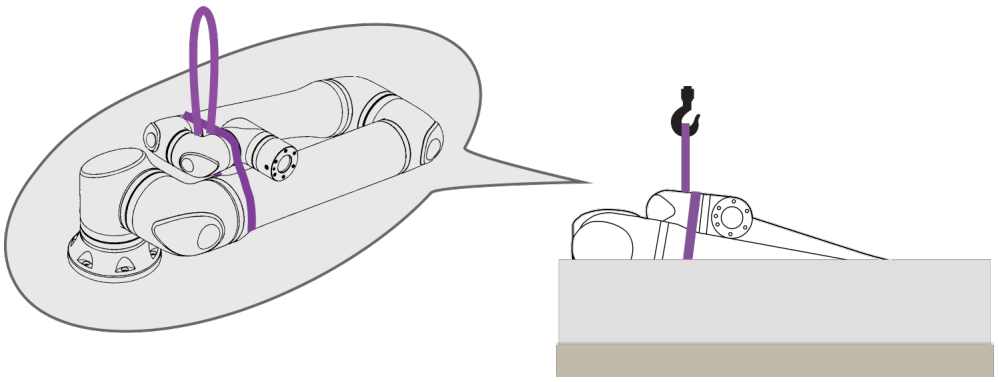
De robotarmen hebben verschillende afmetingen en gewichten, dus het is belangrijk om de juiste hef- en hanteringstechnieken te gebruiken voor elk model. Hier vindt u informatie over het veilig heffen en hanteren van de robot.

Correct hijsen en hanteren

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

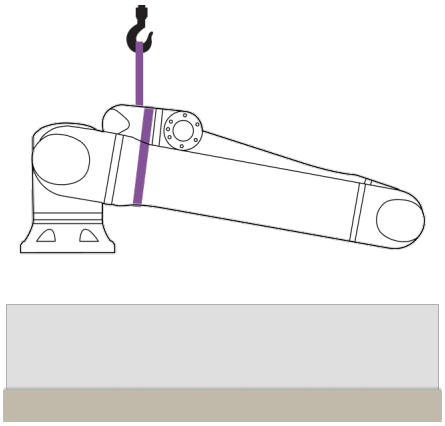


3. Zet de robotarm stevig vast met de hijsband.



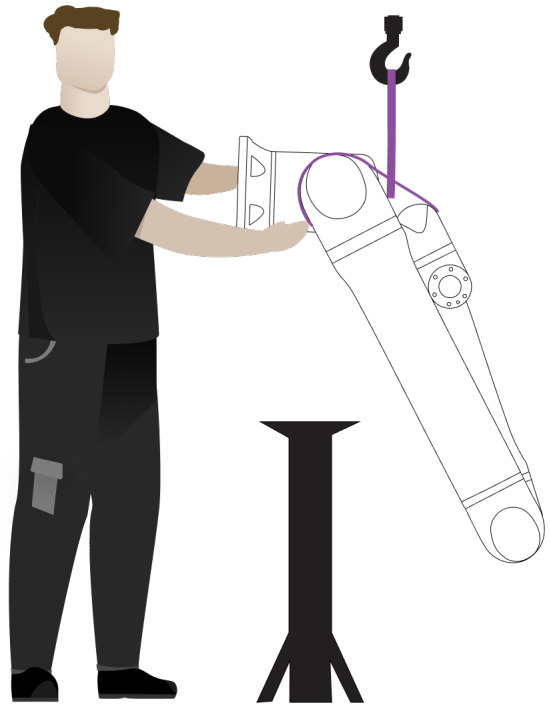
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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.

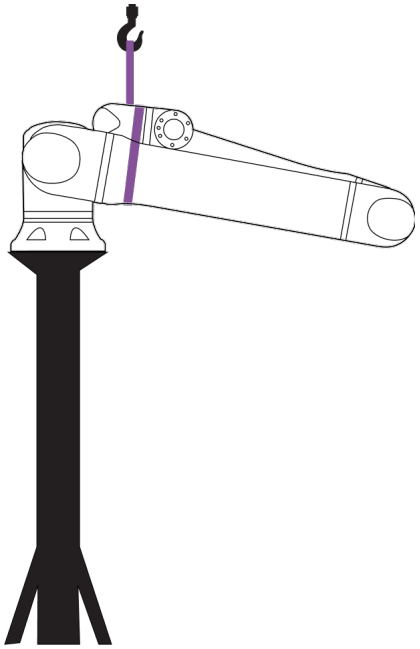
5. Ondersteund de robot terwijl deze wordt gehesen, om hem te draaien en op te hangen zoals afgebeeld.



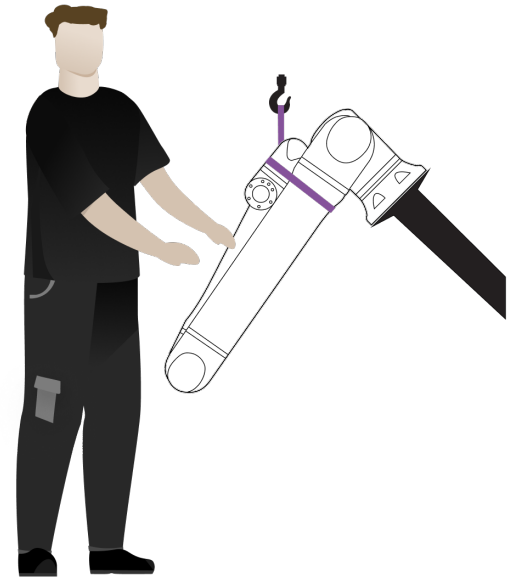
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

De robotarm monteren

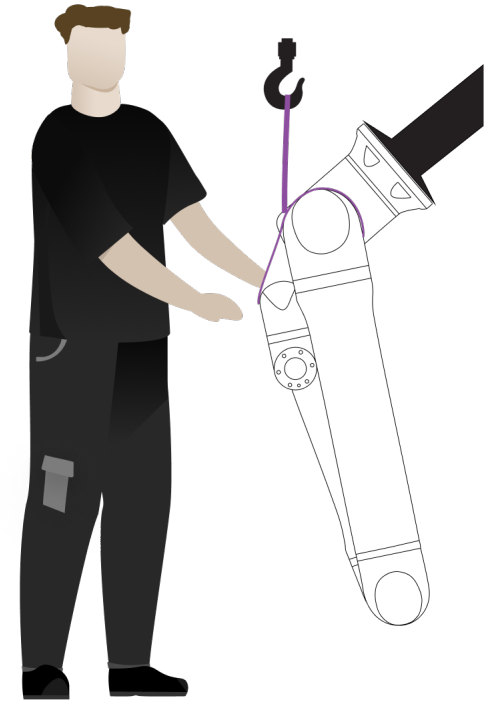
De robotarm kan zijwaarts, ondersteboven of onder een hoek (±45°) worden gemonteerd.



Zijwaartse montage



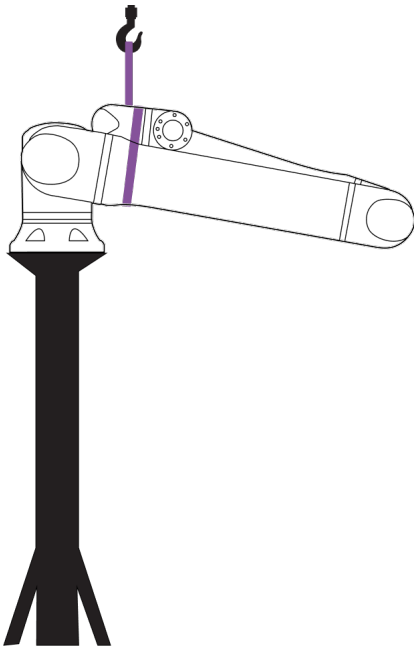
Montage onder een hoek (±45°)



Montage ondersteboven

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

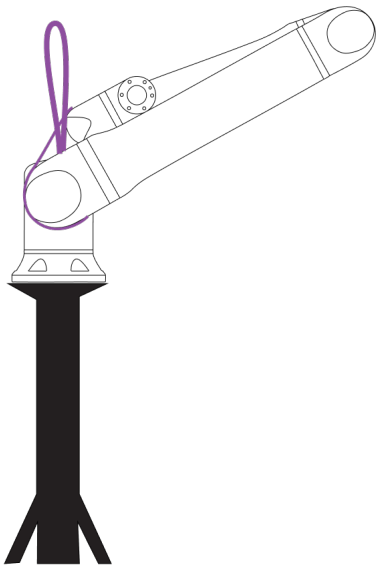
1. Monteer de robotarm. Draai de schroeven vast en pas koppel toe zoals gespecificeerd in de relevante gebruikershandleiding.



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.

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

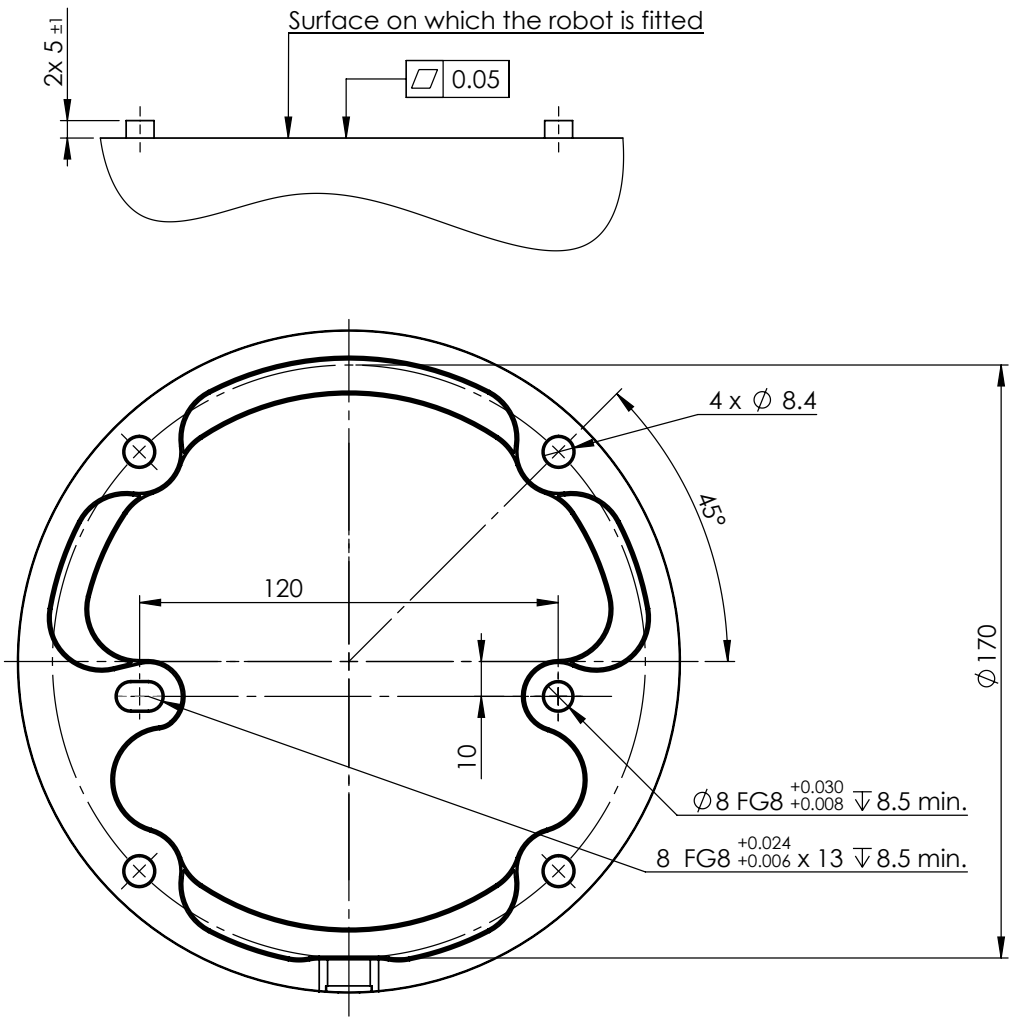
Het niet bevestigen van de robotarm aan een stevige ondergrond kan leiden tot letsel door vallen van de robot.

- 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.

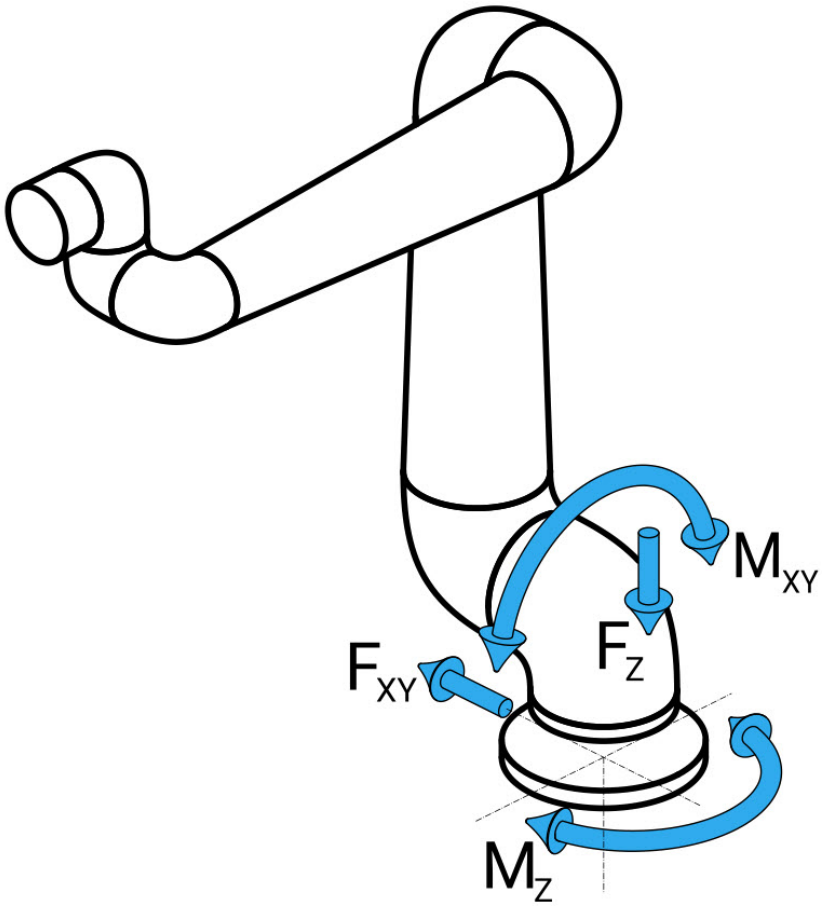
6.2. Afmetingen van de standaard

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]
UR10e	990	1700	1460	1160

Maximale gewrichtskoppels tijdens categorie 0, 1 en 2 stops.

Robotmodel	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR10e	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.

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

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.

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.

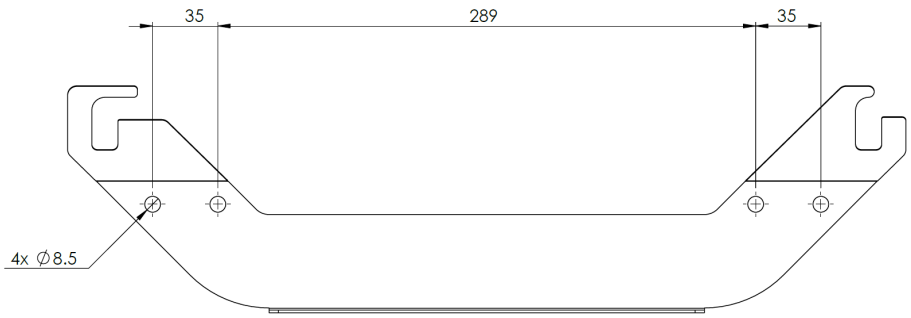
- Zorg altijd dat de robotonderdelen goed en stevig gemonteerd en vastgeschroefd zijn.

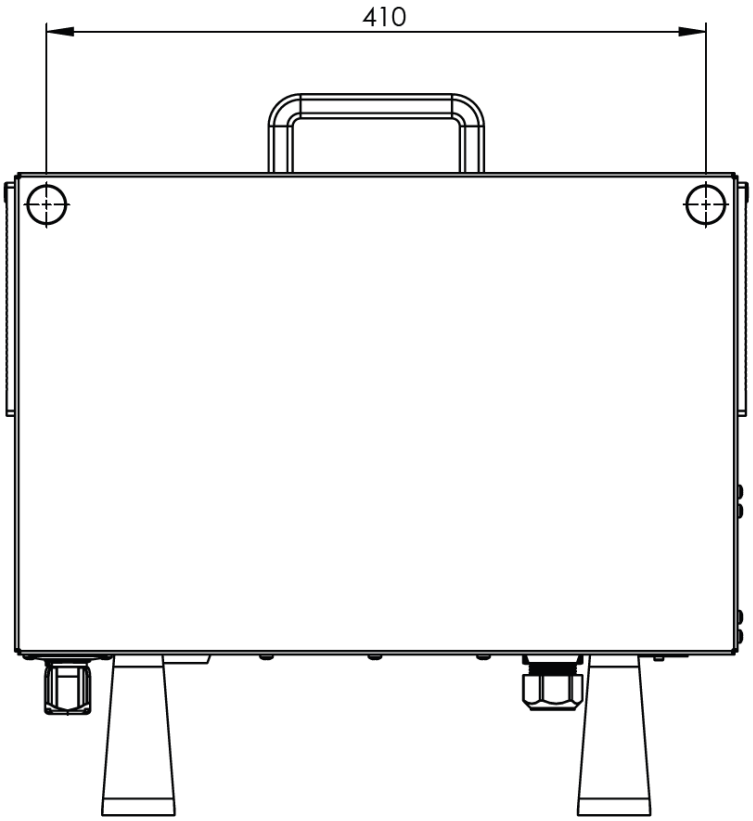
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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.



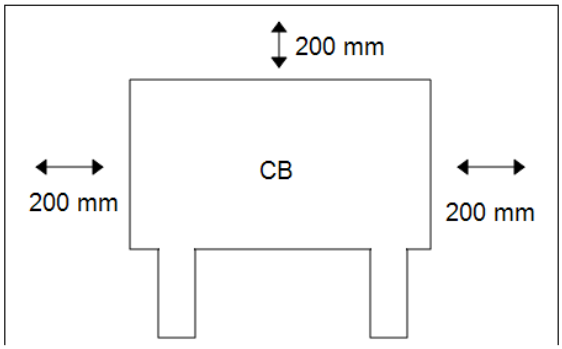


Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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.

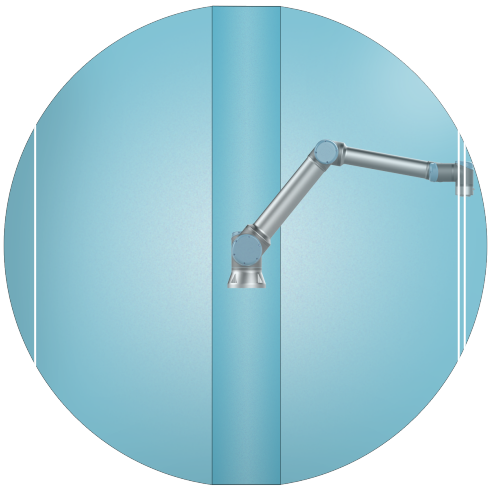
Het is belangrijk om rekening te houden met het cilindrische volume direct boven en onder de robotbasis bij het kiezen van de locatie voor het monteren van de robot. Het verplaatsen van het gereedschap in de buurt van het cilindrische volume moet worden vermeden, omdat dit ervoor zorgt dat de gewrichten 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

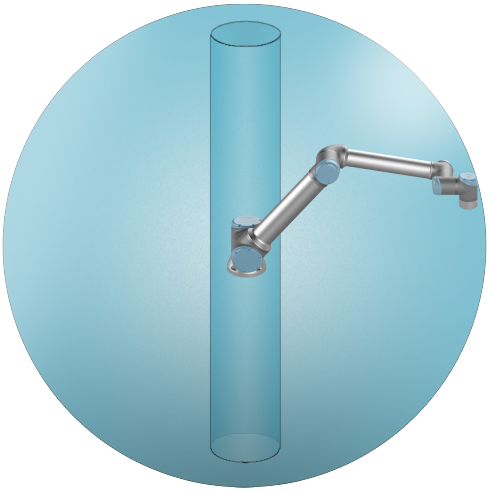
Door beweging van het gereedschap dicht bij het cilindrische volume kunnen de gewrichten te snel bewegen, wat leidt tot verlies van functionaliteit en schade aan eigendommen.

- 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

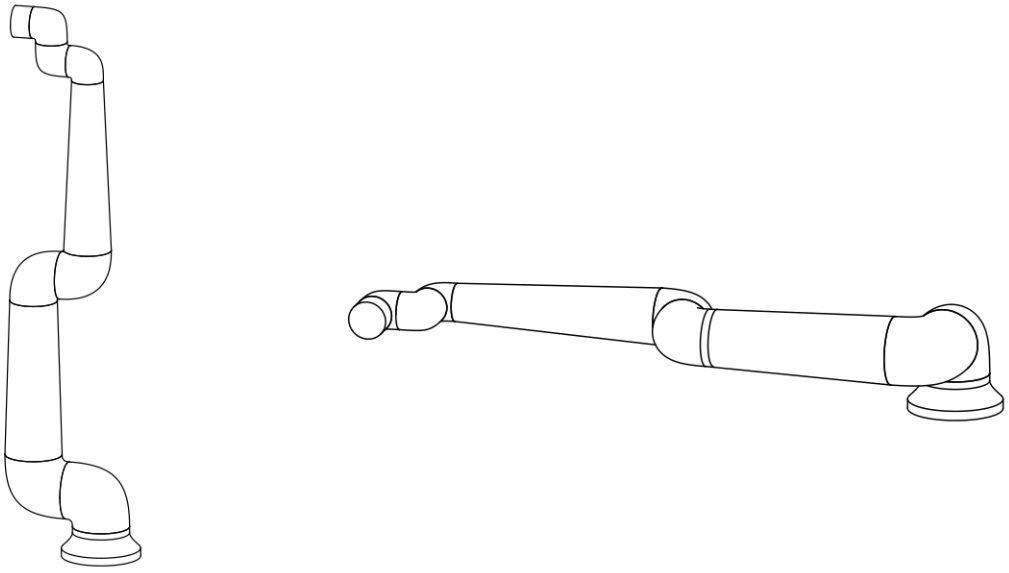
Beschrijving

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
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 met de robot kunt nemen.
Deze initiële sequentie vereist het volgende:

- Schakel de robot in
- Voer het serienummer in
- Intialiseer de robotarm
- 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.

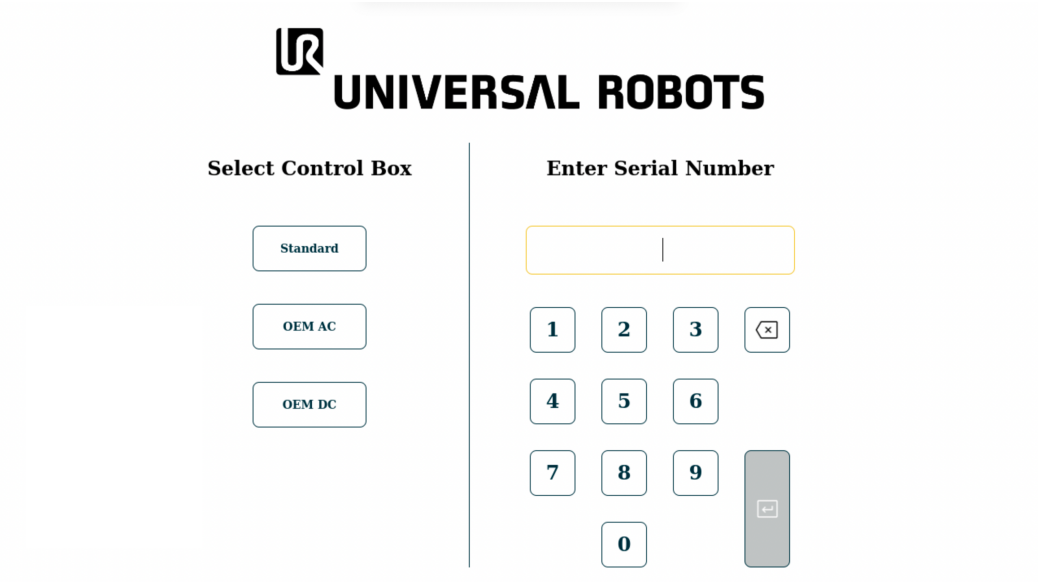
7.2. Het serienummer invoeren

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.



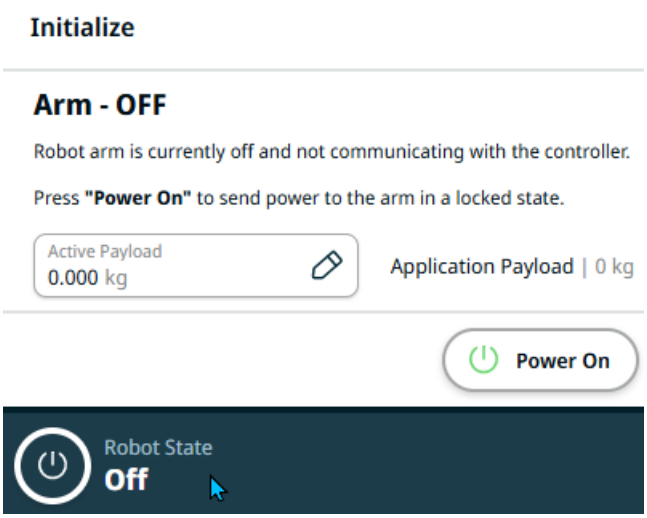
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.3. De robotarm starten

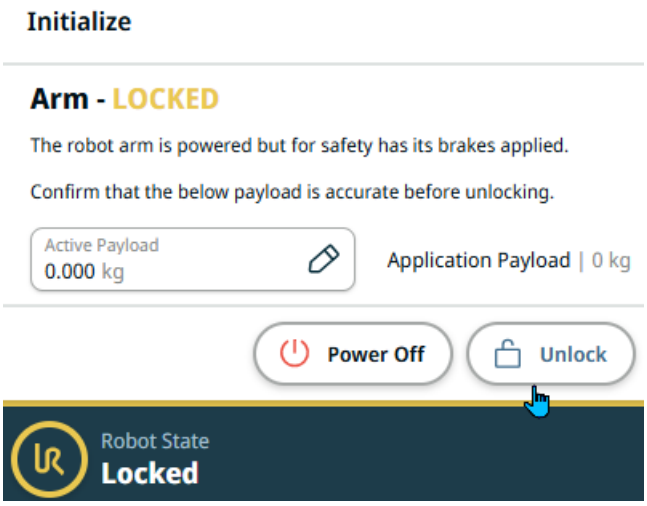
Starten van de robot

Door de robotarm te starten, wordt het remsysteem losgelaten, zodat u de robotarm kunt bewegen en PolyScope X kunt gebruiken.

1. Tik links in de voet op de aan/uit-knop of het pictogram **Robotstatus**. De status van de robotarm is **Uit**.
2. Tik op **Inschakelen** wanneer het dialoogvenster Initialiseren wordt weergegeven. De status van de robotarm is **Opstarten**.



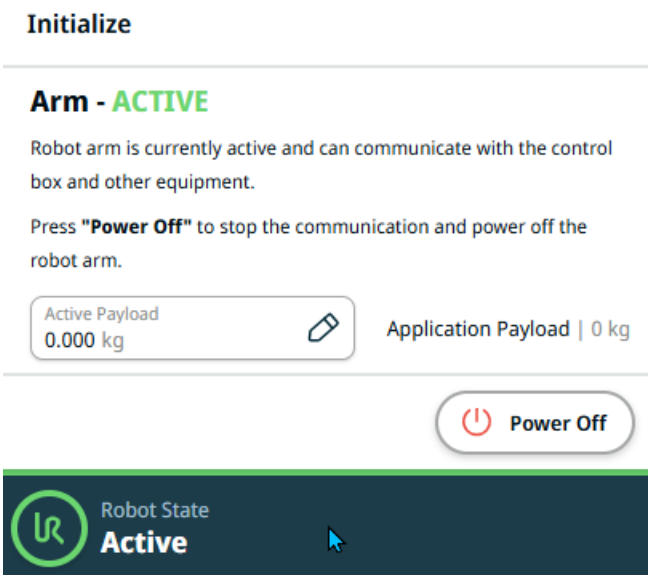
3. Tik op **Ontgrendelen** om de remmen los te laten.



De initialisatie van de robotarm gaat gepaard met geluid en lichte bewegingen wanneer de remmen worden losgelaten.

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

4. De status van de robotarm is nu **actief** en u kunt beginnen met het gebruik van de interface.



5. U kunt op **Uitschakelen** tikken om de robotarm uit te schakelen.

Wanneer de status van de robotarm verandert van **Inactief** naar **Normaal**, worden de sensorgegevens gecontroleerd aan de hand van de geconfigureerde montage van de robotarm. Als de montage is geverifieerd, tik dan op **START** om door te gaan met het loslaten van alle gewrichtsremmen om de robotarm voor te bereiden op gebruik.

7.4. De robot uitschakelen

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**.

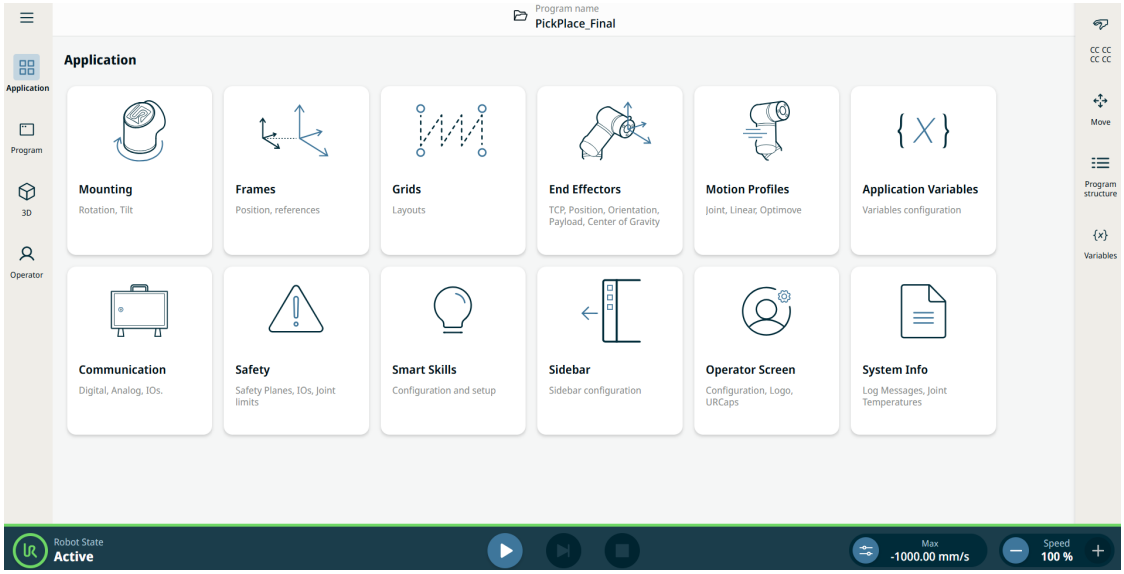
Op dit punt kunt u doorgaan met:

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

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

7.5. Tabblad Toepassing

Op het tabblad Toepassing kunt u de instellingen configureren die van invloed zijn op de algemene prestaties van uw robot en PolyScope X.



Figuur 1.1: *Toepassingsscherm met toepassingsknoppen.*

Gebruik het tabblad Toepassing om toegang te krijgen tot de volgende configuratieschermen:

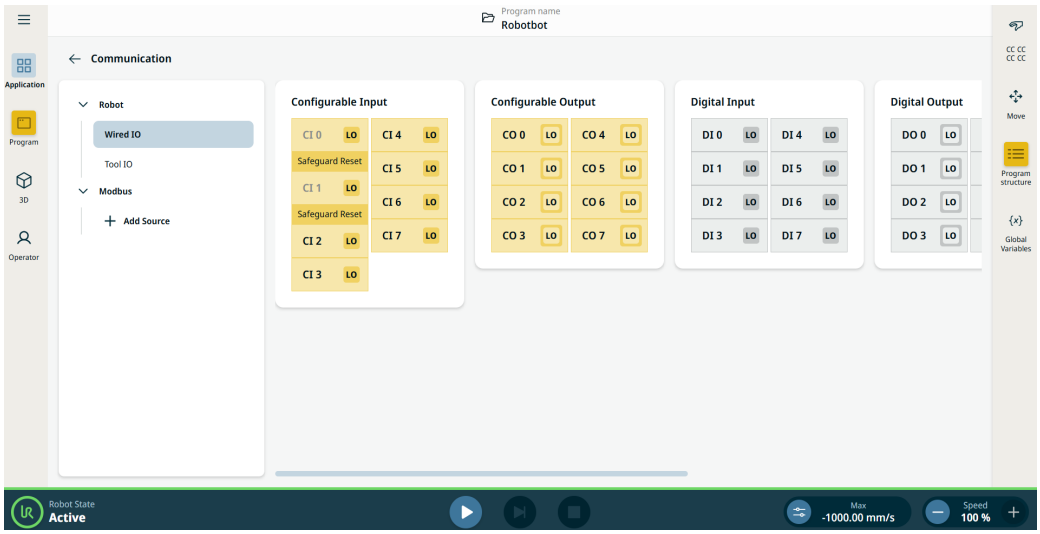
- Montage
- Kaders
- Rasters
- Eindeffectors
- Motion Profiles
- Toepassingsvariabelen
- Communicatie
- Veiligheid
- Smart Skills
- Sidebar
- Operator Screen
- Systeeminformatie

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

7.5.1. Communicatie

Beschrijving

Op het toepassingstabblad Communicatie kunt u de actieve I/O-signalen (in-/uitgang) van en naar de robotregelkast in de gaten houden.



Figuur 1.2: *Communicatiescherm met I/O's.*

7.6. 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.

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

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.

Freedrive op robot

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

1. Tik in de hoofdnativatie op **Toepassing** en vervolgens op **Veiligheid**.
2. Tik op **Ontgrendelen** en voer het wachtwoord in.
3. Tik onder Veiligheids-I/O op **Ingangen**.
4. Blader in het vervolgkeuzemenu **Functies** omlaag naar **Ingang met Freedrive ingeschakeld**.
5. Tik op **Toepassen** en **Toepassen en opnieuw opstarten** om de robotarm opnieuw op te starten.
6. Tik op **Configuratie bevestigen**.
7. 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.

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

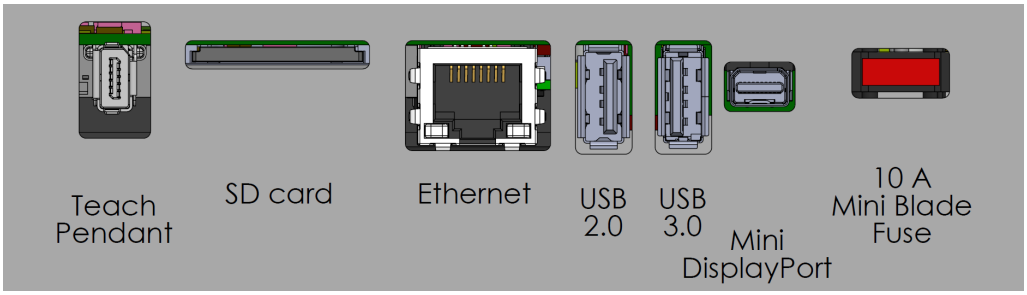
Beschrijving

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.

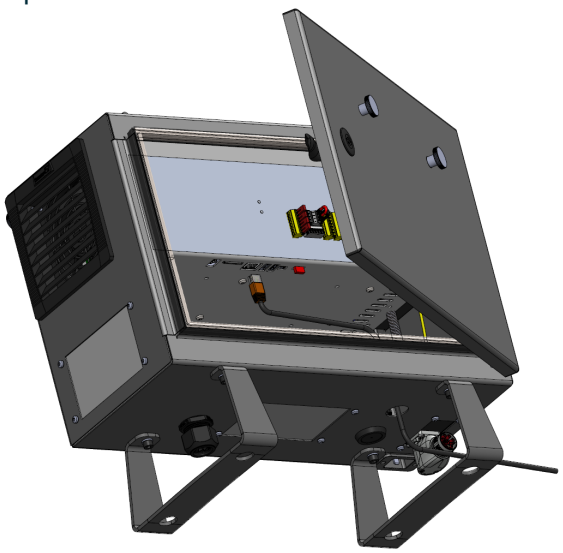
8.3. Ethernet

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

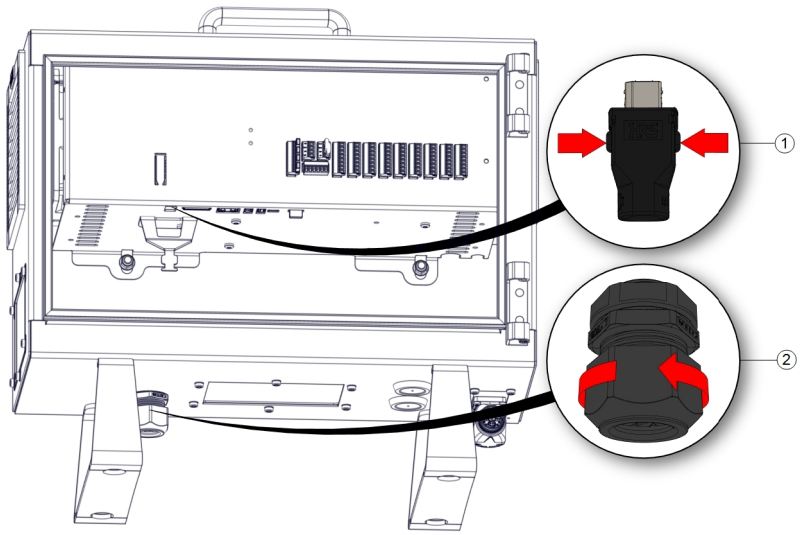
MEDEDELING

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.

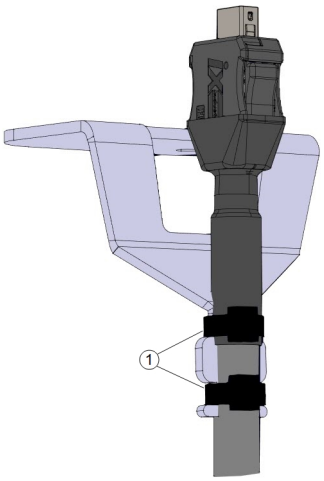
Om de standaard programmeereenheid te verwijderen:

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.

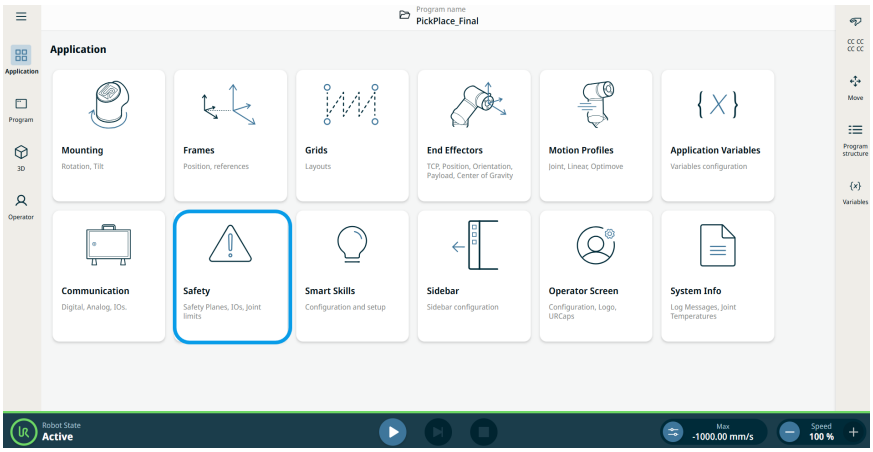
- Berg de programmeereenheid en de kabel altijd goed op om struikelgevaar te voorkomen.

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

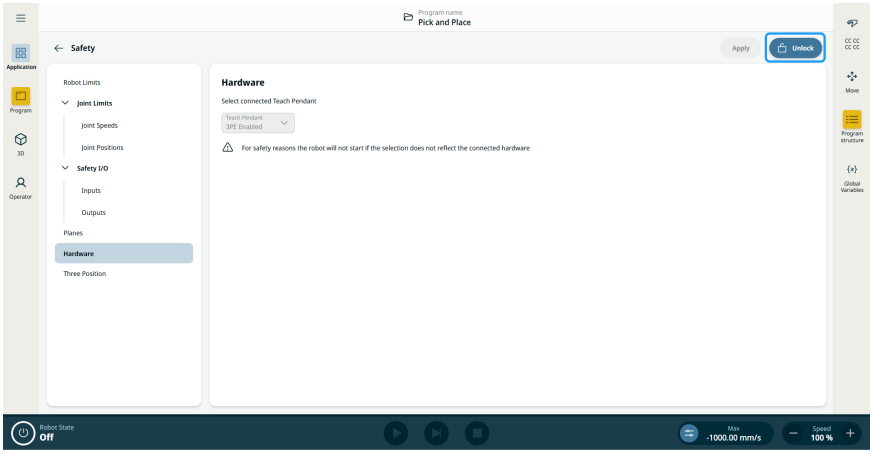
8.4.2. Software Installation

Configureren van de software voor de 3PE-programmeereenheid

1. On PolyScope, in the left menu, tap **Application** and select **Safety**.



2. Tik op **Hardware** en vervolgens op de knop **Ontgrendelen**



3. Voer het wachtwoord in en tik op **Bevestigen**. Programmeereenheid is nu ingeschakeld.
4. Tik op **Toepassen** om het systeem opnieuw te starten. PolyScope blijft lopen.
5. Tik op **Toepassen en opnieuw starten** en vervolgens op **Configuratie bevestigen** om de software-installatie van de 3PE-programmeereenheid te voltooien.

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

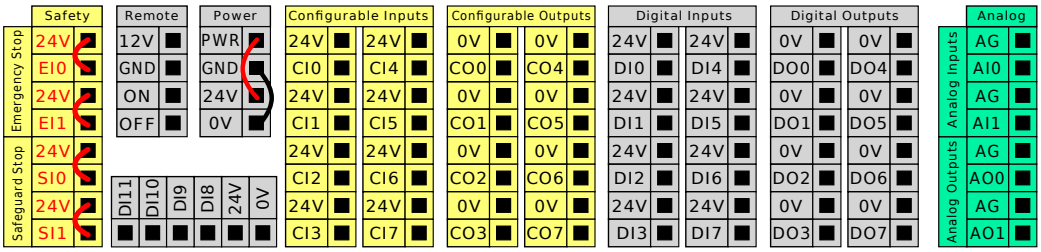
8.5. Regelaar-I/O

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

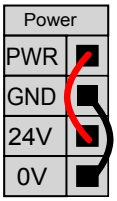
Configureerbare I/O zijn I/O die zijn geconfigureerd als veiligheidsgerelateerde I/O of als normale I/O. Dit zijn de gele klemmen met zwarte tekst.

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.

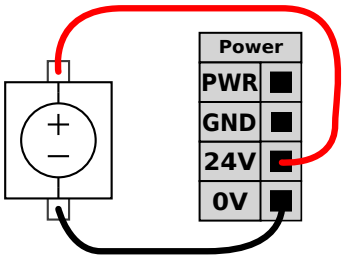
Standaard voeding

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

Gereedschapsuitgang

De gereedschapsuitgang bevat twee digitale uitgangsvelden, gereedschapsuitgangsspanning en voedingsstroomindicator en een schakelaar Tweepens voeding.

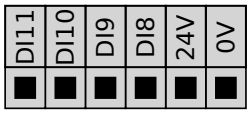
- **Digitale uitgang (DO)** - kan onafhankelijk worden ingesteld op hoog of laag
- **Gereedschapsuitgangsspanning** - selecteerbaar tussen 0 V, 12 V en 24 V. Deze instelling is persistent bij het opnieuw opstarten van de robotcontroller
- **Voeding** - stroomverbruiksindicator
- **Tweepens voeding** - wordt gebruikt om te schakelen tussen digitale uitgangen en de voedingsbron voor het gereedschap. Door Tweepens voeding in te schakelen, worden de standaard digitale gereedschapsuitgangen (DO) uitgeschakeld

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.



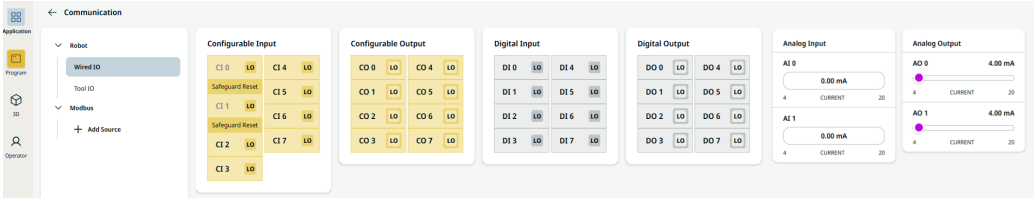
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.5.2. Gebruik van het tabblad Bedrade I/O

Beschrijving

Gebruik het tabblad Bedrade 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

Configureerbare I/O's kunnen worden gereserveerd voor speciale veiligheidsinstellingen die zijn gedefinieerd in de I/O-instellingen. De gereserveerde hebben de naam van de veiligheidsfunctie in plaats van de standaardnaam of de door de gebruiker gedefinieerde naam.

Configureerbare ingangen die gereserveerd zijn voor veiligheidsinstellingen kunnen niet geschakeld worden en worden alleen als leds weergegeven.

Voor niet-gereserveerde I/O's zijn er de volgende opties:

- Programma starten
- Programma stoppen
- Programma pauzeren
- Freedrive

Digitale I/O's

DI heeft de volgende opties:

- Programma starten
- Programma stoppen
- Programma pauzeren
- Freedrive

Alle digitale ingangen zijn vooraf ingesteld op Laag.
Alle digitale uitgangen zijn onafhankelijk ingesteld op hoog of laag.

Analoge I/O's

De analoge I/O 's kunnen worden ingesteld op stroom [4-20mA] of spanning [0-10V] uitgang. Deze instellingen zijn persistent bij het opnieuw opstarten van de robotcontroller en worden opgeslagen in de installatie.

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

8.5.3. 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.

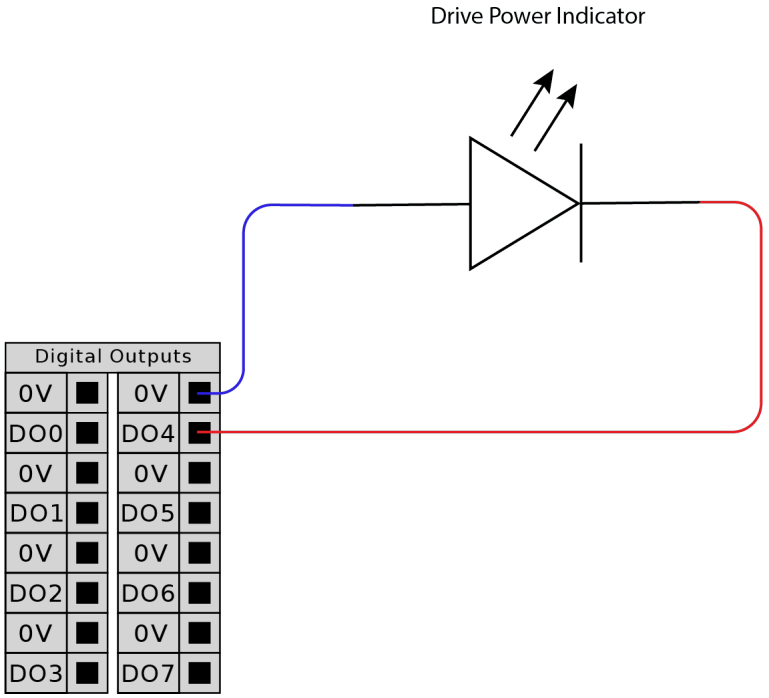
Indicator

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

De indicator instellen

Het instellen van de indicator vereist een lamp en bedrading voor de uitgangen.

1. Sluit uw aandrijfstroomindicator aan op de digitale uitgangen zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.
2. Controleer of de aandrijfstroomindicator juist is aangesloten.
   - U kunt de robotarm inschakelen en controleren of het lampje aan gaat.
   - U kunt de robotarm uitschakelen en controleren of het lampje uit gaat.



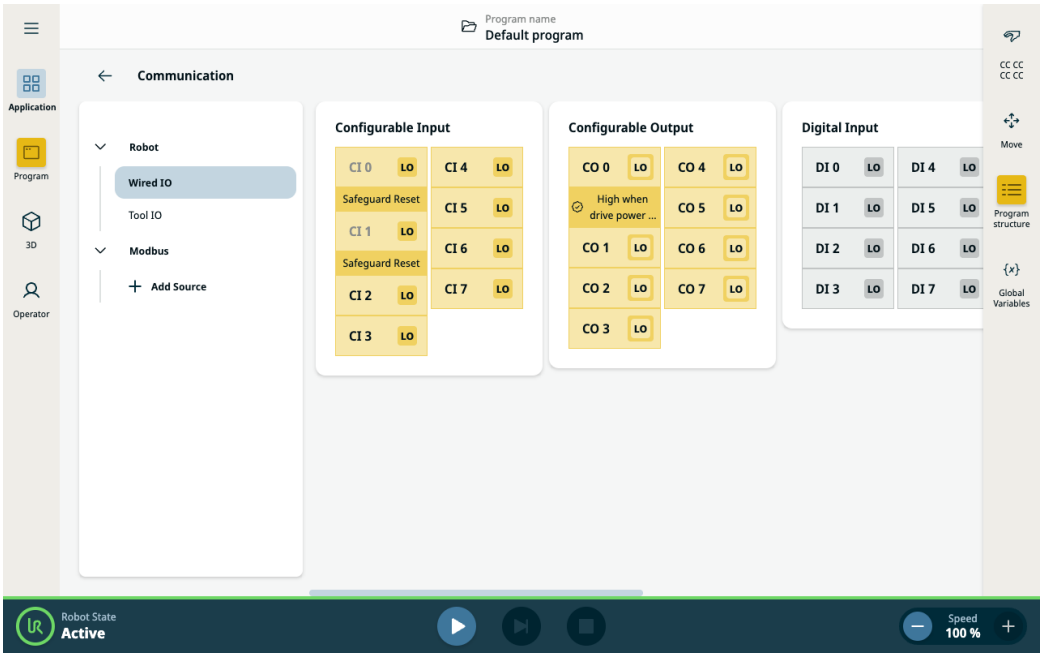
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

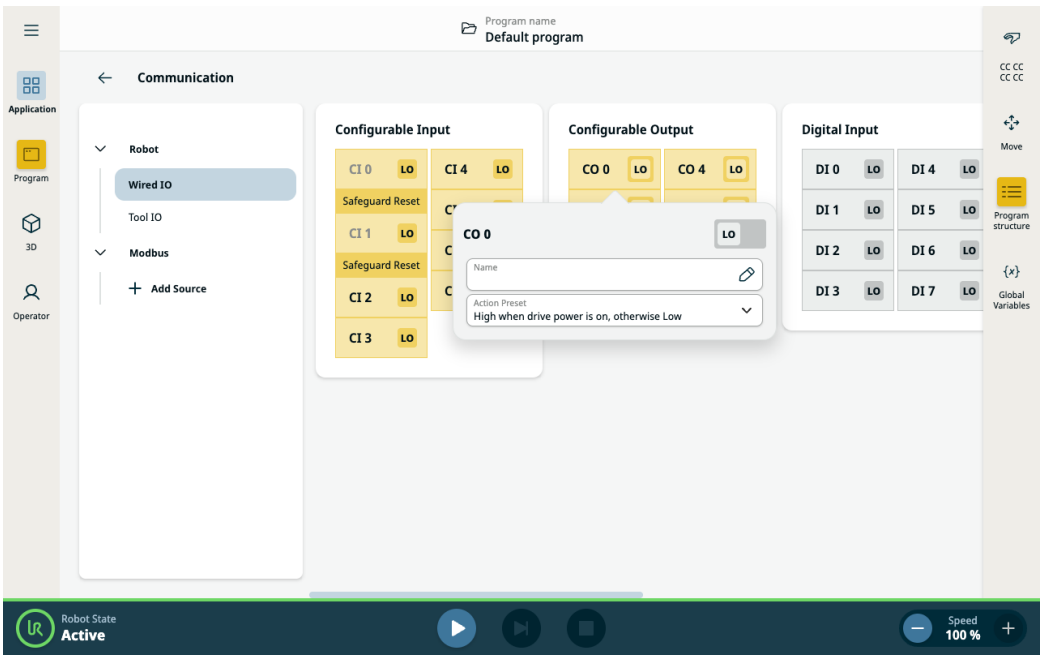
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

De indicator configureren

1. Tik in het menu Navigatie op **Toepassing**.
2. Selecteer **Communicatie**.
3. Selecteer **Bedrade I/O** in het zijmenu.
4. Blader naar het gewenste uitgangstype en tik om een van de volgende te selecteren:
   - Configureerbare uitgang
   - Digitale uitgang
   - Analoge uitgang
5. Selecteer **Actiepreset**

   U kunt de geselecteerde uitgang een naam geven
6. Selecteer **Hoog als aandrijfstroom is ingeschakeld, anders Laag** in de vervolgkeuzelijst.





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.

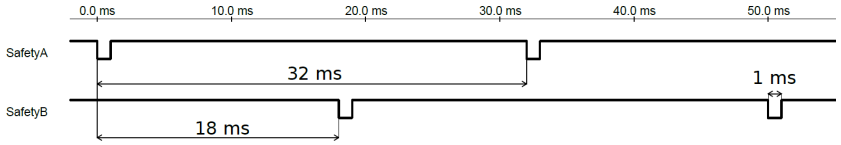
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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)

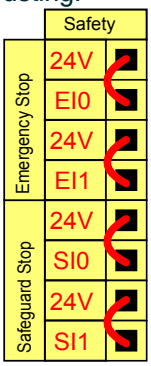


Om OSSD in te schakelen voor veiligheidsuitgang

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

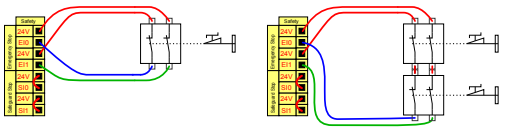
De robot wordt geleverd met een standaardconfiguratie die operatie mogelijk maakt zonder extra veiligheidsuitrusting.



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.

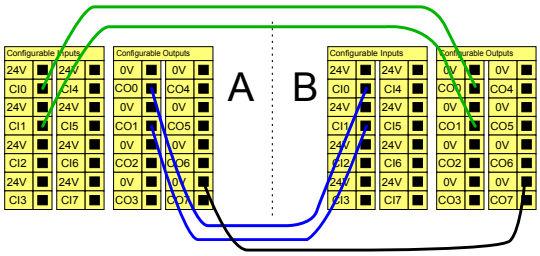


De noodstop delen met andere machines

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.



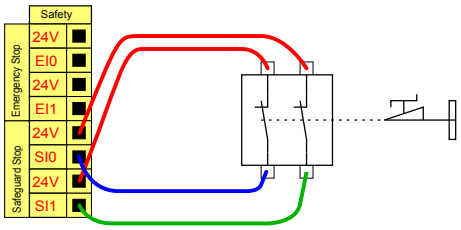
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Beveiligde stop met automatisch hervatten

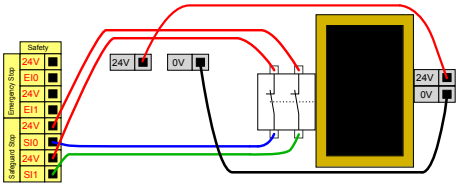
Deze configuratie is alleen bedoeld voor toepassingen waarbij de operator niet de deur kan passeren en deze achter zich kan sluiten. De configureerbare I/O wordt gebruikt om een resetknop buiten de deur te configureren om de robotbeweging opnieuw te activeren. De robot hervat de beweging automatisch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

WAARSCHUWING

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



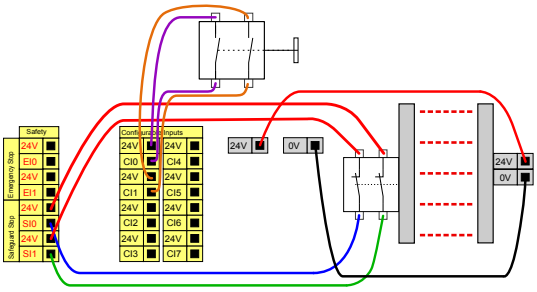
In dit voorbeeld wordt een deurschakelaar gebruikt als een basisbeveiliging waarbij de robot wordt gestopt wanneer de deur wordt geopend.



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.

8.6.1. 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.

Wisselen van modus zonder het gebruik van de programmeereenheid vereist een veiligheids-I/O-configuratie en een extern apparaat als modusselector.

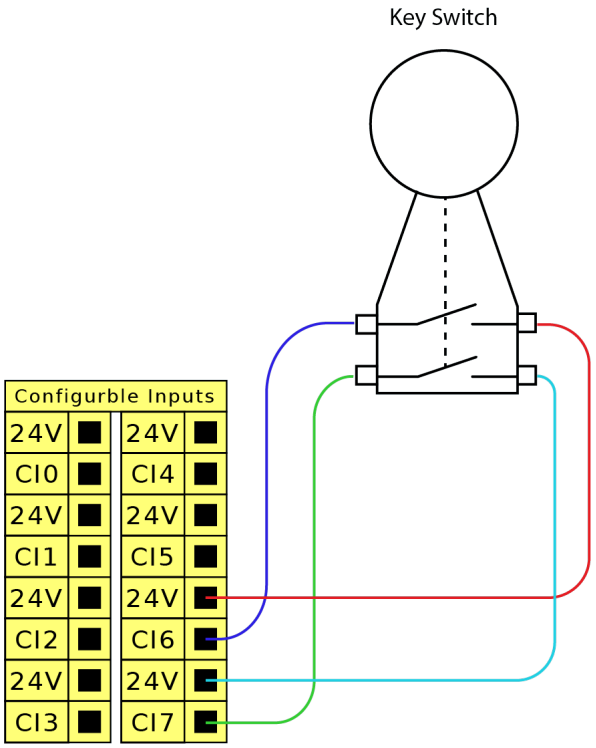
Modusselector

De modusselector kan een sleutelschakelaar zijn met een redundant elektrisch schema of met signalen van een speciale veiligheids-plc.

De modusselector gebruiken

Het gebruik van de modusselector, zoals een sleutelschakelaar, voorkomt dat de programmeereenheid wordt gebruikt om tussen modussen te schakelen.

1. Sluit uw modusselector aan op de ingangen zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.
2. Controleer dat de modusselector juist is aangesloten en geconfigureerd.



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

De aangesloten veiligheidsingangen configureren

Om de veiligheidsingangen voor aansluiting van externe apparatuur te configureren, moet het veiligheids-I/O-scherm worden ontgrendeld.

1. Tik in de hoofdnavigatie op **Toepassing**.
2. Selecteer **Veiligheid** en tik op **Ontgrendelen**.

   Voer uw wachtwoord in wanneer erom wordt gevraagd om het scherm Veiligheid te ontgrendelen.

   Als u nog niet eerder een wachtwoord hebt ingesteld, gebruik dan het standaardwachtwoord: `ursafe`.
3. Selecteer **Ingangen** onder Veiligheids-I/O.
4. Selecteer een van de ingangssignalen door op een van de opties in de vervolgkeuzelijst Ingang te tikken.
5. Selecteer **Bedrijfsmodus** in de vervolgkeuzelijst.
6. Tik op **Toepassen** en laat de robot opnieuw opstarten.
7. Tik op **Veiligheidsconfiguratie bevestigen**.

   U kunt nu alleen het externe apparaat gebruiken om te selecteren en/of te schakelen tussen bedrijfsmodussen.

Zodra de ingang is toegewezen aan het externe apparaat, is het niet meer mogelijk om van modus te wisselen modussen via de programmeereenheid. Als wordt geprobeerd de programmeereenheid te gebruiken om van modus te wisselen, wordt een melding weergegeven die aangeeft dat de programmeereenheid niet kan worden gebruikt om de bedrijfsmodus te wijzigen.

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

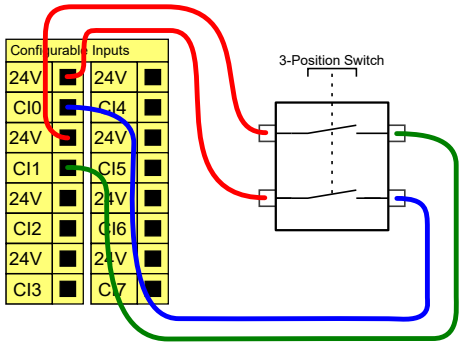
8.6.2. Inschakelapparaat met drie standen

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.

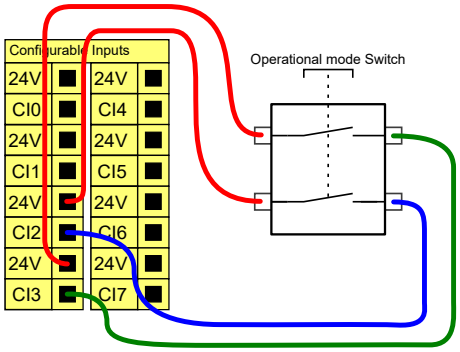
MEDEDELING

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.

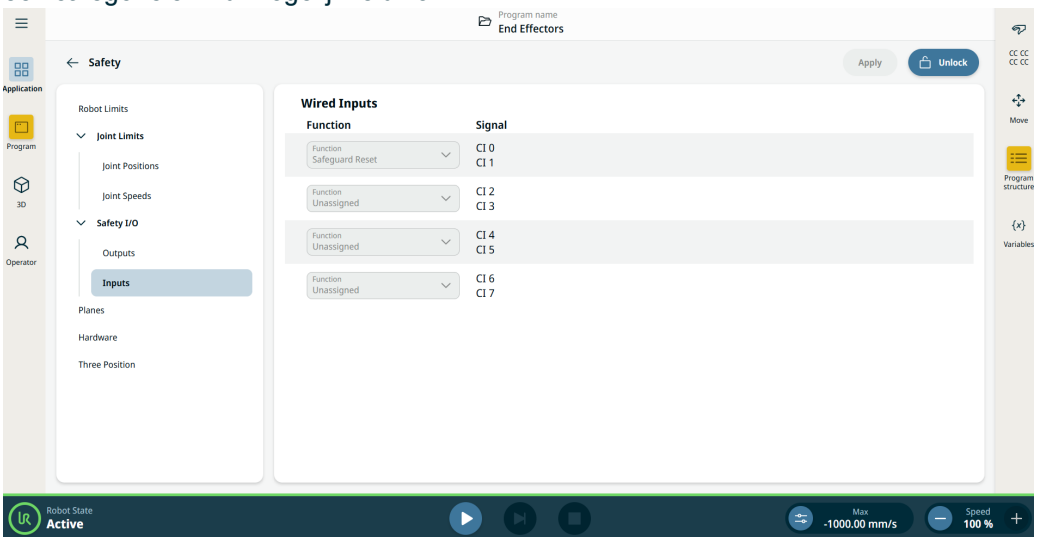


Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

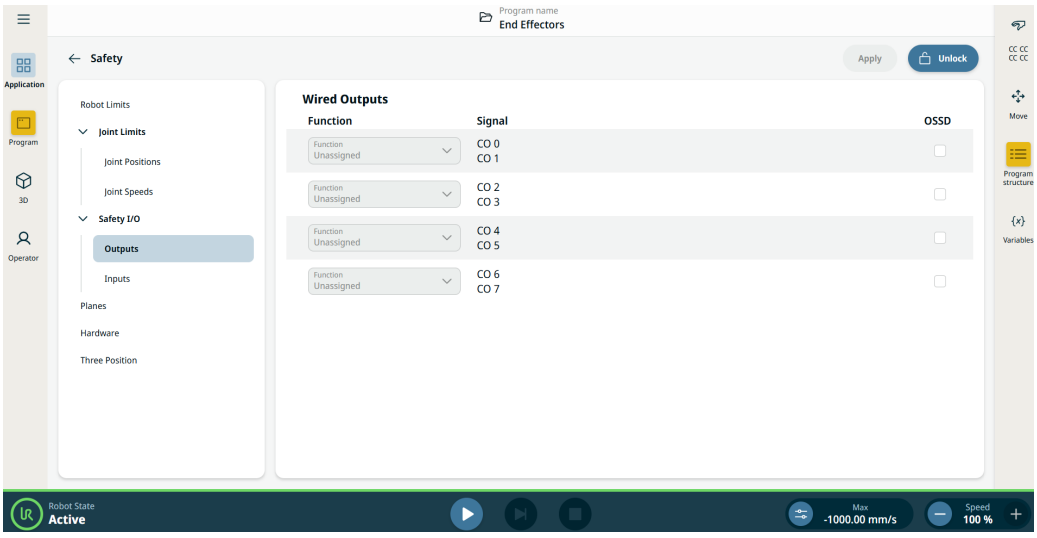
8.6.3. Veiligheids-I/O-signalen

Beschrijving

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



Figuur 1.3: *PolyScope X-scherm met de ingangssignalen.*



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

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. 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. 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. 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.
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.
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.

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.

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.

8.7. Digitale I/O voor algemene doelen

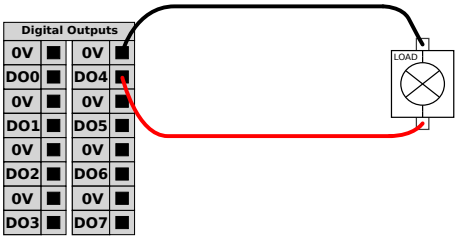
Beschrijving

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

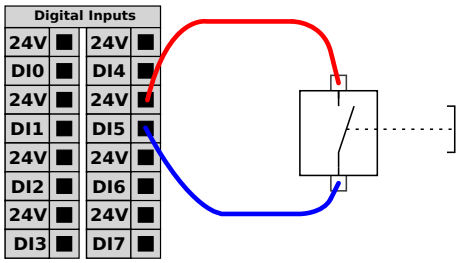
Digitale I/O voor algemene doelen

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.



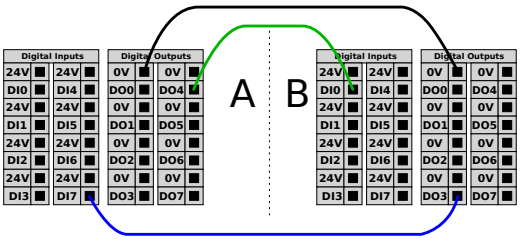
In dit voorbeeld wordt een belasting geregeld via een aangesloten digitale uitgang.



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

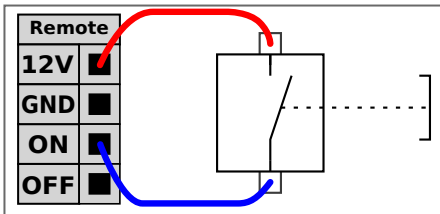
Gebruik de externe **AAN/UIT**-regeling om de regelkast in en uit te schakelen zonder de programmeereenheid te gebruiken. Deze wordt gewoonlijk gebruikt:

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

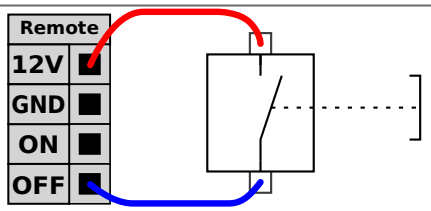
Besturing op afstand

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.

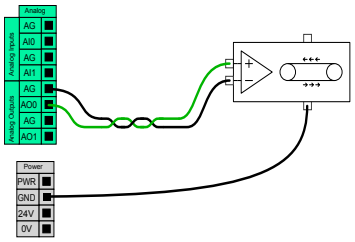
Elektrische specificaties

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

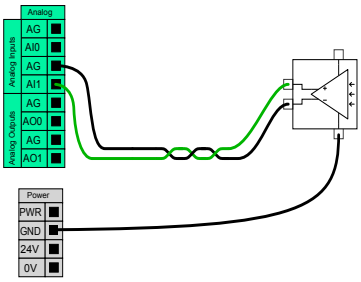
Eindklemmen	Parameter	Min.	Type	Max.	Eenheid
Analoge ingang in stroommodus					
[AIx - AG]	Huidig	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Weerstand	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Resolutie	-	12	-	bit
Analoge ingang in spanningsmodus					
[AIx - AG]	Spanning	0	-	10	V
[AIx - AG]	Weerstand	-	10	-	kohm
[AIx - AG]	Resolutie	-	12	-	bit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

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

8.9. Externe modus in Veiligheidsoverzicht

Beschrijving

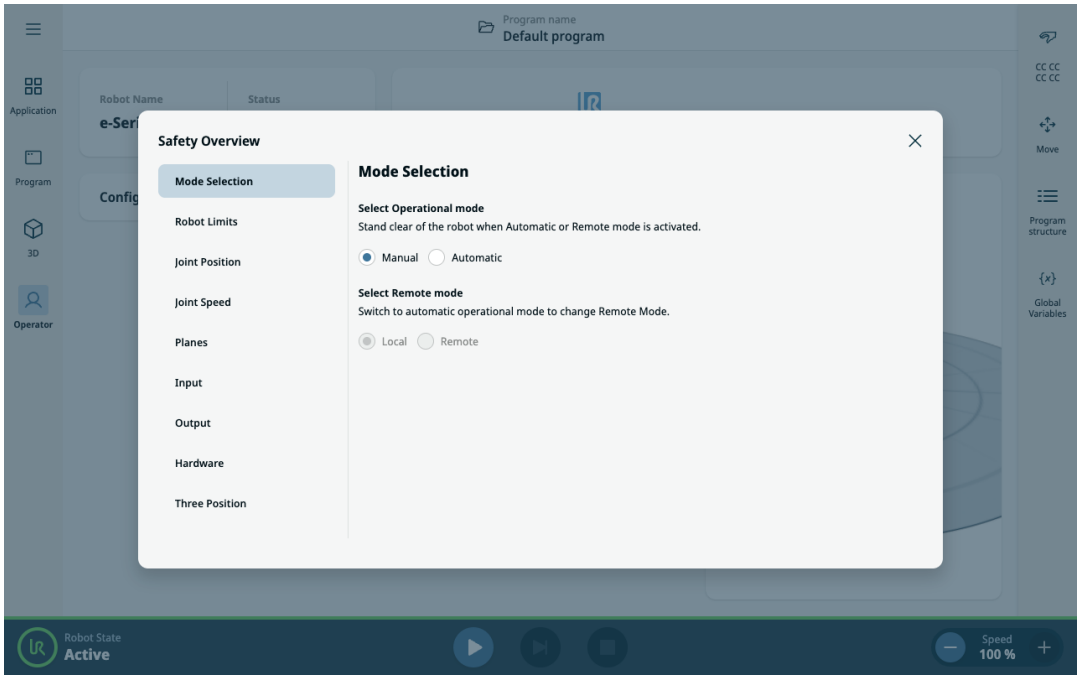
Indien geactiveerd, staat de externe modus externe apparaten toe om verbinding te maken met belangrijke diensten zoals de primaire interface.

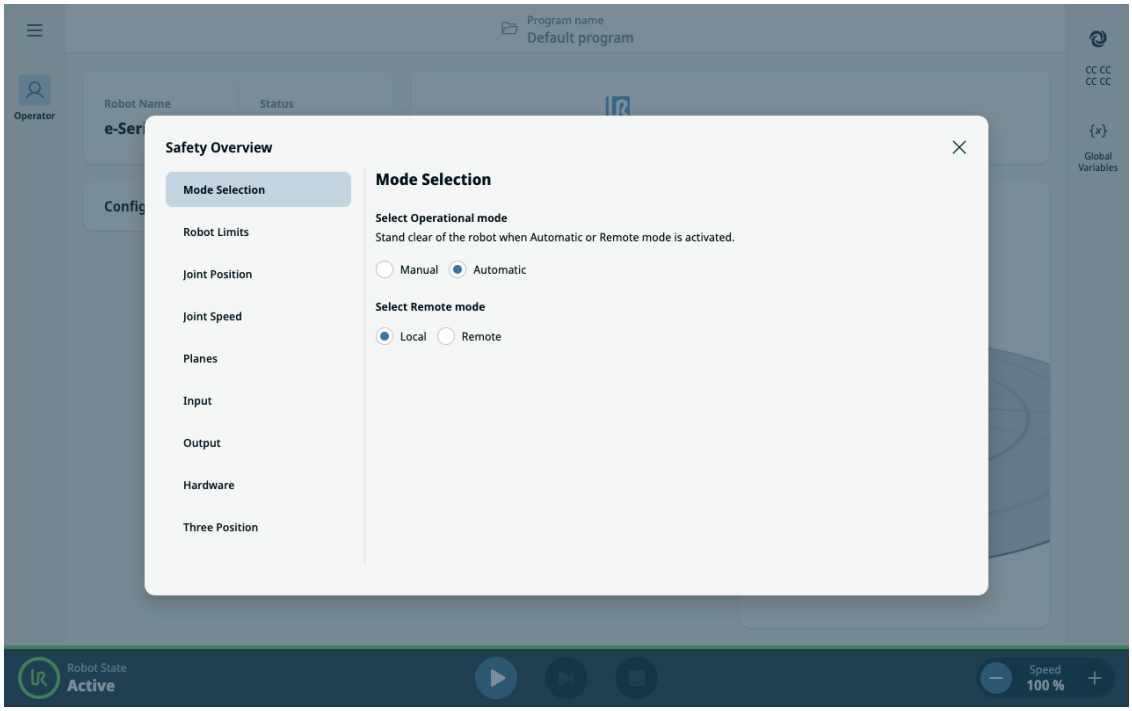
De externe modus kan worden geschakeld via een speciale schakelaar in het dialoogvenster Veiligheidsoverzicht.

1. Ga naar het veiligheidsoverzicht in het hoofdscherm.
2. Klik op Modusselectie.
3. U kunt nu Automatisch en vervolgens Extern selecteren.

"Lokaal" is standaard ingeschakeld.
"Extern" is alleen actief als de toepassing in de automatische modus staat.

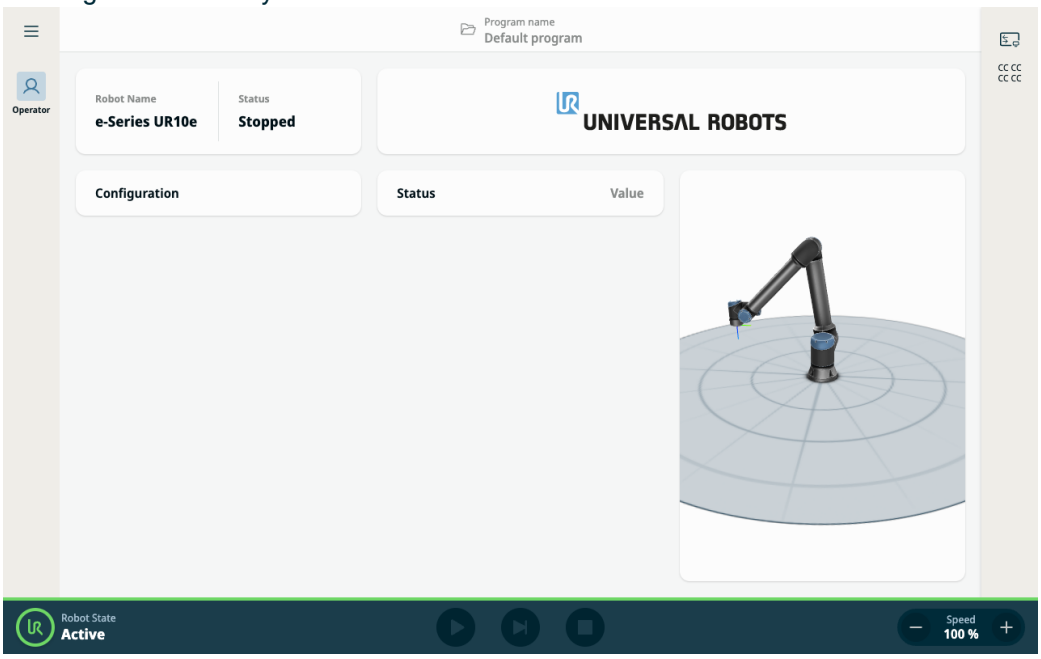
Toegang in-/uitschakelen





Veilige vergrendeling

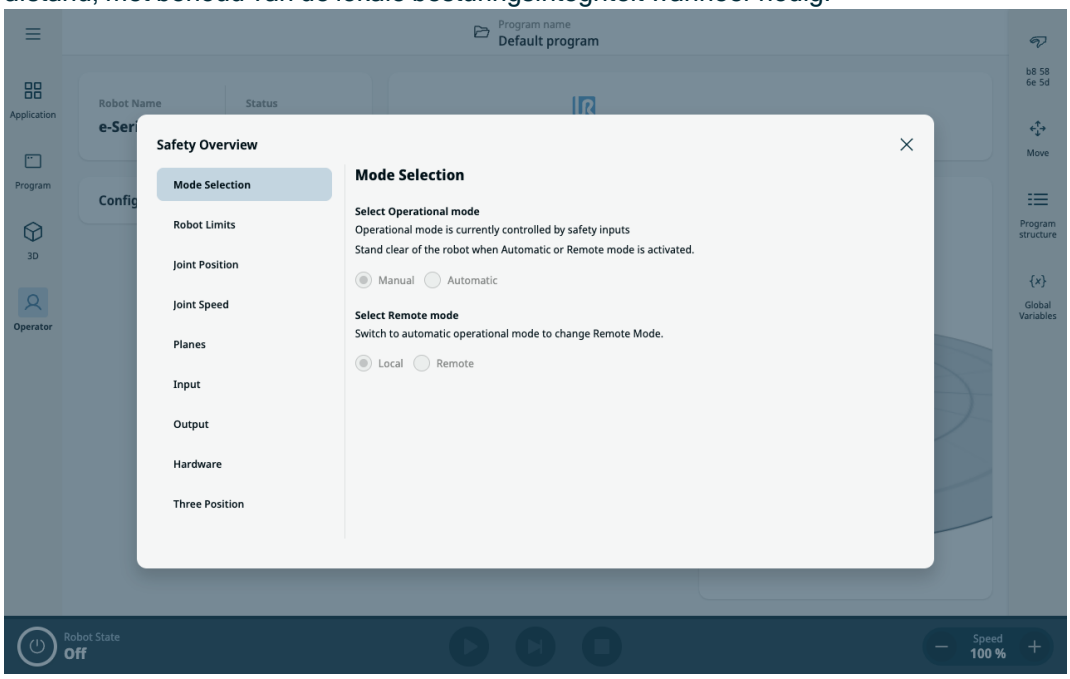
In de externe modus schakelt de PolyScope X-interface naar een veilige, alleen-lezen status. Alle bewerkings- en bedieningsacties zijn uitgeschakeld en alleen het bedieningsscherm blijft toegankelijk in de alleen-lezen modus. Daarnaast wordt er een pictogram Externe modus weergegeven boven de veiligheidscontrolesom om duidelijk aan te geven dat het systeem onder extern toezicht staat.



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

I/O-gestuurde veiligheid

Als de bedrijfsmodus van de robot wordt geregeld door een I/O-signaal, wordt bij overschakelen naar de handmatige modus via I/O automatisch de externe modus teruggeschakeld naar de lokale modus.
Deze functie zorgt voor een veilige en gestructureerde omgeving voor bewaking op afstand, met behoud van de lokale besturingsintegriteit wanneer nodig.



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.

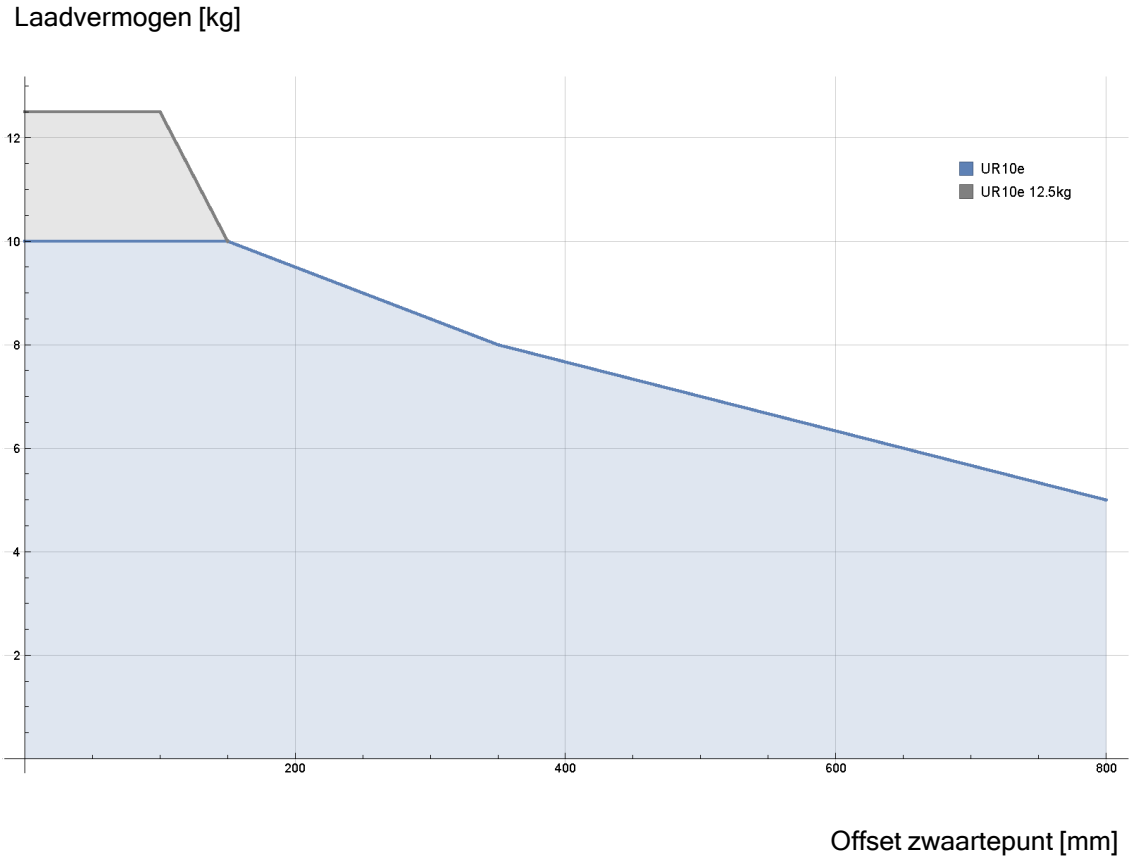
De robotarm is geschikt voor een grote zwaartepuntoffset, als de belasting onder de gereedschapsflens wordt geplaatst. Houd bijvoorbeeld bij het berekenen van de belastingsmassa in een pick-and-place-toepassing rekening met zowel de grijper als het werkstuk.

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.

UR10e 10 kg / 12,5 kg

U kunt het laadvermogen van uw robot verifiëren door het label op de robotarm te controleren. Belastingen van meer dan 10 kg worden horizontaal van het ellebooggewricht gehouden.
Verhoging van de maximale belasting kan ertoe leiden dat de robot met lagere snelheden en lagere acceleratie beweegt.
Beweging met een hoge belasting is met verticaal neerwaarts georiënteerd gereedschap, zoals vaak het geval is bij palletiseertoepassingen.

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



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

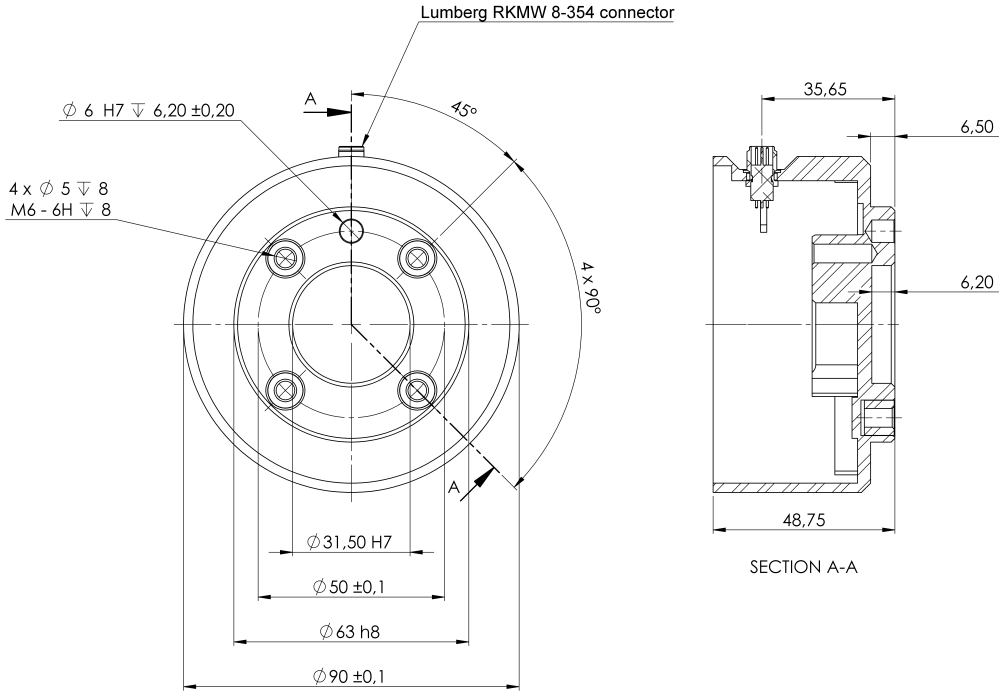
U kunt de URSim gebruiken om de acceleraties en cyclustijden van de robotbewegingen met een bepaalde belasting te evalueren.

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.

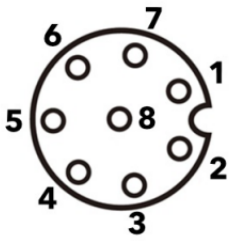
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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

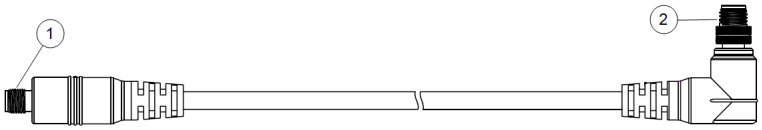
MEDEDELING

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.



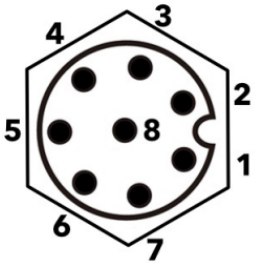
1 Wordt aangesloten op het gereedschap/de eindeffector.
2 Wordt aangesloten op de robot.

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.

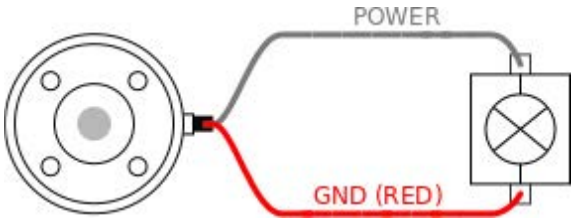
*** Wanneer de stroomtoevoer naar het gereedschap wordt ingeschakeld, begint een zachte starttijd van 400 ms, waardoor een capacitieve belasting van 8000 µF kan worden aangesloten op de stroomtoevoer van het gereedschap bij het opstarten. Hot-plugging van de capacitieve belasting is niet toegestaan.

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

9.3.2. Stroomtoevoer gereedschap

Beschrijving

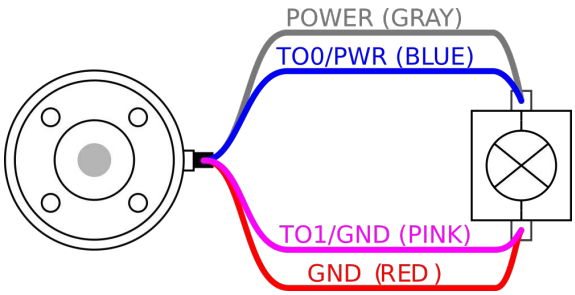
Ga naar Gereedschaps-I/O op het tabblad Installatie



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.

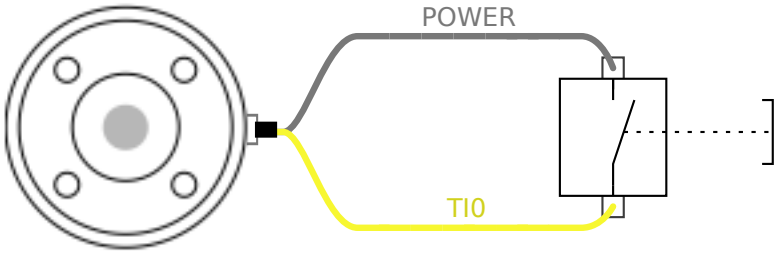
Tabel

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

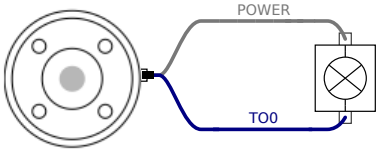
Wanneer de robot een noodstop uitvoert, worden de digitale uitgangen (DO0 en DO1) gedeactiveerd (hoge Z).

LET OP

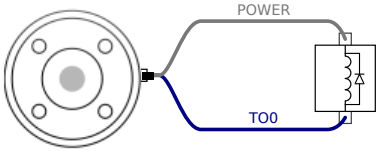
De digitale uitgangen van het gereedschap hebben geen stroomlimiet. Het overschrijden van de gespecificeerde gegevens kan permanente schade veroorzaken.

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.

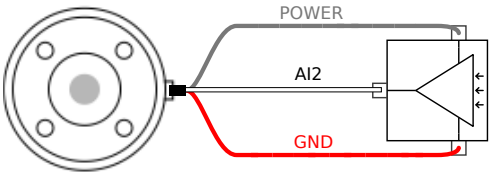
Voorzorgsmaatregel

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

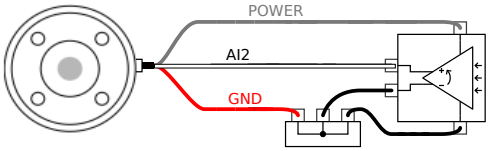
Dit voorbeeld toont een analoge sensorverbinding met een niet-differentiële uitgang. De sensoruitgang kan stroom of spanning zijn, zolang de ingangsmodus van die analoge ingang op hetzelfde is ingesteld op het tabblad I/O.
Opmerking: u kunt controleren of een sensor met spanningsuitgang de interne weerstand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

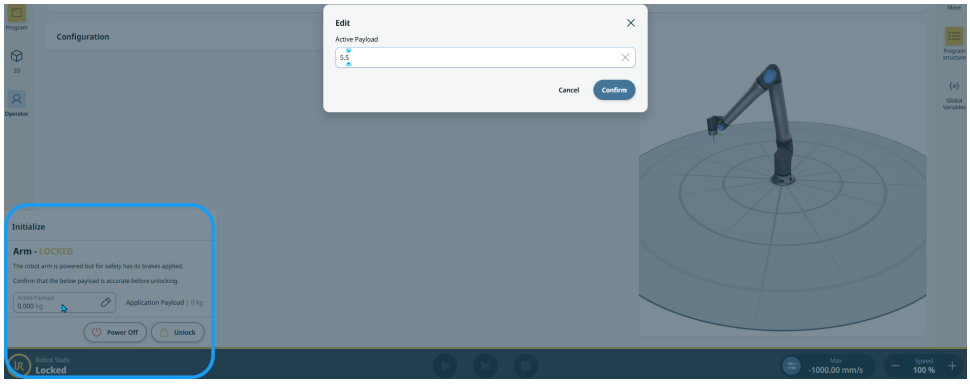
9.4.1. De actieve belasting veilig instellen

Verify installation

Controleer voor gebruik van PolyScope X dat de robotarm en regelkast goed zijn geïnstalleerd.

1. Druk op de programmeereenheid op de noodstopknop.
2. Tik op **OK** op het scherm wanneer het dialoogvenster 'Noodstop robot' verschijnt.
3. Druk op de aan/uit-knop op de programmeereenheid en laat het systeem starten en PolyScope X laden.
4. Tik op de **aan/uit**-knop linksonder op het scherm.
5. Houd de noodstopknop ingedrukt om te ontgrendelen.
6. Controleer in de voet van het scherm of de **Robotstatus Uitgeschakeld** is.
7. Stap buiten het bereik (werkruimte) van de robotarm.
8. Tik op de **aan/uit**-knop op het scherm.
9. Tik in het vak Initialiseren op **Aan/uit**. De status van de robot verandert in **Vergrendeld**.
10. Controleer de belastingsmassa in Actieve belasting.

    U kunt ook controleren of de montagepositie juist is in de 3D-weergave.
11. Tik op het veld **Actieve belasting** en er verschijnt een veld **Bewerken** in het hoofdscherm.
12. Voer de actieve belasting is en druk op **Bevestigen**.



13. Tik op **Ontgrendelen** zodat de robot zijn remsysteem loslaat.

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

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. Instellingen

Beschrijving De instellingen in PolyScope X zijn toegankelijk via het hamburgermenu in de hoofdnavigatie.
U hebt toegang tot de volgende onderdelen:

- Algemeen
- Wachtwoord
- Connection
- Beveiliging

Algemene instellingen In de algemene instellingen kunt u de voorkeurstaal, meeteenheden enzovoort wijzigen. Het bijwerken van de software wordt ook via de algemene instellingen gedaan.

Wachtwoordinstellingen In de wachtwoordinstellingen vindt u de standaardwachtwoorden en kunt u deze wijzigen in gewenste en veilige wachtwoorden.

Verbindingsinstellingen In de verbindingsinstellingen kunt u netwerkinstellingen instellen zoals IP-adres, DNS-server enzovoort. Instellingen met betrekking tot UR Connect zijn hier ook te vinden.

Beveiligingsinstellingen De beveiligingsinstellingen hebben betrekking op SSH, machtigingen voor het beheerderswachtwoord en het in-/uitschakelen van verschillende services in de software.

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

10.1.1. Wachtwoord

Beschrijving

In de wachtwoordinstellingen in PolyScope X vindt u drie verschillende soorten wachtwoorden.

- Operationele modus
- Veiligheid
- Beheerder

Het is mogelijk om voor alle drie de gevallen hetzelfde wachtwoord in te stellen, maar er kunnen ook drie verschillende wachtwoorden worden ingesteld om toegang en opties te scheiden.

Wachtwoord – beheerder

Beschrijving

Alle opties onder Beveiliging zijn beveiligd met een beheerderswachtwoord. De met het beheerderswachtwoord beveiligde schermen worden vergrendeld door een transparante overlay die de instellingen ontoegankelijk maakt. Door naar Beveiliging te gaan, kunt u de instellingen configureren in de volgende:

- Secure Shell
- Machtigingen
- Services

De instellingen kunnen alleen worden gewijzigd door de aangewezen beheerder(s). Door een van de opties onder Beveiliging te ontgrendelen, worden ook de andere opties ontgrendeld totdat u het menu Instellingen verlaat.

Standaardwachtwoord

Het standaard beheerderswachtwoord is: easybot

MEDEDELING

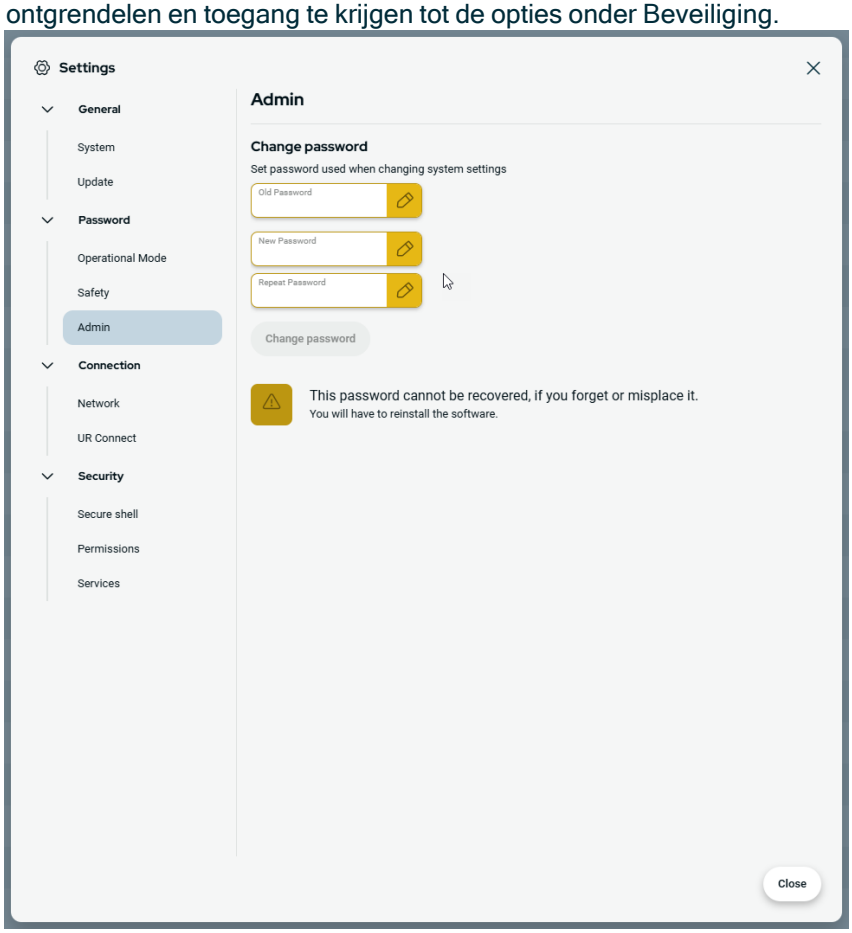
Als u uw beheerderswachtwoord vergeet, kan het niet worden vervangen of hersteld.
U moet de software dan opnieuw installeren.

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

Het beheerderswachtwoord instellen

Voordat u het beheerderswachtwoord kunt gebruiken om beveiligde schermen te ontgrendelen, moet u het standaardwachtwoord wijzigen.

1. Open het hamburgermenu en selecteer **Instellingen**.
2. Tik onder Wachtwoord op **Beheerder**.
3. Wijzig het huidige beheerderswachtwoord in een nieuw wachtwoord.
   - Als dit de eerste keer is, wijzig dan het standaard beheerderswachtwoord van "easybot" in een nieuw wachtwoord. Het nieuwe wachtwoord moet ten minste 8 tekens lang zijn.

   Gebruik het nieuwe wachtwoord om het menu Instellingen te ontgrendelen en toegang te krijgen tot de opties onder Beveiliging.
4. 

Om het menu Instellingen te verlaten

Wanneer een van de beveiligingsopties is ontgrendeld, verandert de knop Sluiten rechtsonder in het menu Instellingen. De knop Sluiten wordt vervangen door de knop Vergrendelen en sluiten, wat aangeeft dat de beveiliging is ontgrendeld.

1. Zoek de knop **Vergrendelen en sluiten** in het menu Instellingen en tik erop.

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

Wachtwoord – Bedrijfsmodus

Standaardwachtwoord

Het standaard wachtwoord voor de bedrijfsmodus: operator

MEDEDELING

Als u uw wachtwoord vergeet, kan het niet worden vervangen of hersteld.
U moet de software dan opnieuw installeren.

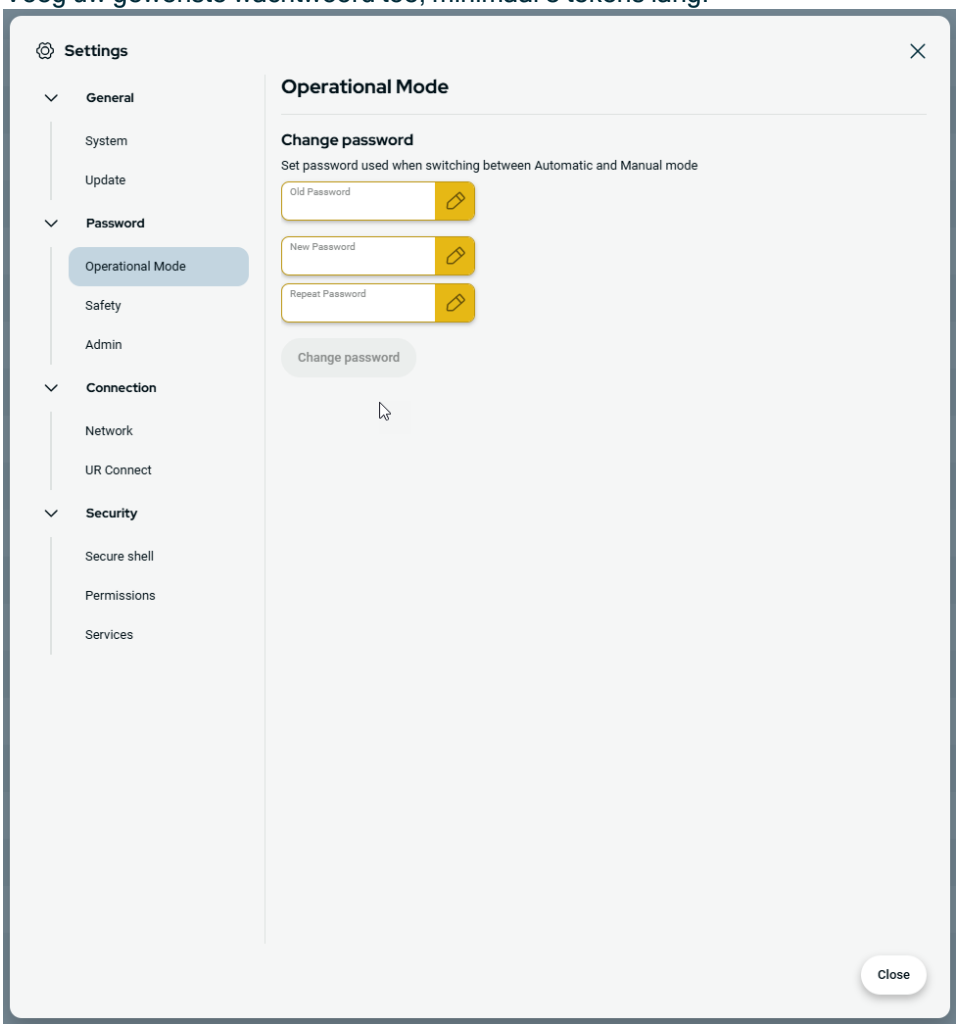
U moet het standaardwachtwoord gebruiken wanneer u het wachtwoord voor de eerste keer wijzigt.

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

Wachtwoord voor de bedrijfsmodus wijzigen

Zo wijzigt u het wachtwoord voor de bedrijfsmodus in de PolyScope X-instellingen.

1. Tap the hamburger menu in the main navigation.
2. Tik op Instellingen.
3. Tik op Bedrijfsmodus in het onderdeel Wachtwoord.
4. Voer het standaardwachtwoord in als dit de eerste keer is.

   Voeg uw gewenste wachtwoord toe, minimaal 8 tekens lang.
5. 

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

Wachtwoord – Veiligheid

Standaardwachtwoord

Het standaardwachtwoord voor veiligheid: ursafe

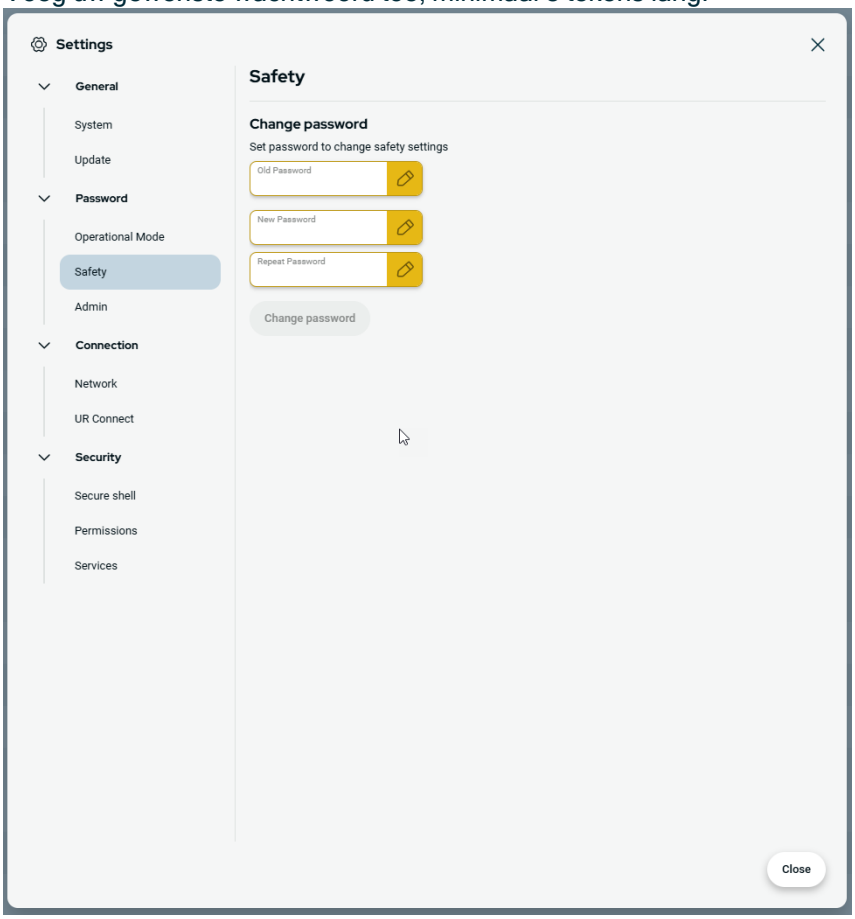
> **MEDEDELING**
>
> Als u uw wachtwoord vergeet, kan het niet worden vervangen of hersteld.
> U moet de software dan opnieuw installeren.

U moet het standaardwachtwoord gebruiken wanneer u het wachtwoord voor de eerste keer wijzigt.

Veiligheidswachtwoord wijzigen

Zo wijzigt u het veiligheidswachtwoord in de PolyScope X-instellingen.

1. Tap the hamburger menu in the main navigation.
2. Tik op Instellingen.
3. Tik op Veiligheid in het onderdeel Wachtwoord.
4. Voer het standaardwachtwoord in als dit de eerste keer is.
5. Voeg uw gewenste wachtwoord toe, minimaal 8 tekens lang.



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

10.1.2. Secure Shell-toegang (SSH)

Beschrijving

U kunt de externe toegang tot de robot beheren met behulp van Secure shell (SSH). In het scherm Secure Shell-beveiligingsinstellingen kunnen beheerders de SSH-toegang tot de robot in- en uitschakelen.

Om SSH in/uit te schakelen

1. Open het hamburgermenu en selecteer **Instellingen**.
2. Tik onder Beveiliging op **Secure Shell**.
3. Schuif **SSH-toegang inschakelen** naar de aan-positie.

Helemaal rechts van de schakelknop "SSH-toegang inschakelen" toont het scherm de poort die wordt voor SSH-communicatie wordt gebruikt.

SSH-authenticatie

Authenticatie kan plaatsvinden met een wachtwoord en/of met een vooraf gedeelde, geautoriseerde sleutel. Beveiligingssleutels kunnen worden toegevoegd door op de knop **Sleutel toevoegen** te tikken en een beveiligingssleutelbestand te selecteren. Beschikbare sleutels worden samen vermeld. Gebruik het prullenbakpictogram om een geselecteerde sleutel uit de lijst te verwijderen.

10.1.3. Machtigingen

Beschrijving

De toegang tot de schermen Netwerk, URCap-beheer en PolyScope X bijwerken is standaard beperkt om onbevoegde wijzigingen in het systeem te voorkomen. U kunt de machtigingen wijzigen om toegang tot deze schermen toe te staan. Een beheerderswachtwoord is vereist om toegang te krijgen tot Machtigingen.

Om Machtigingen te openen

1. Open het hamburgermenu en selecteer **Instellingen**.
2. Ga naar Beveiliging en tik op **Machtigingen**.

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

Aanvullende systeemmachtigingen

U kunt ook een aantal belangrijke schermen/functionaliteiten vergrendelen met het beheerderswachtwoord. In het menu Instellingen van het gedeelte Beveiliging in het scherm Machtigingen is het mogelijk om aan te geven welke aanvullende schermen moeten worden beschermd met het beheerderswachtwoord en welke schermen beschikbaar zijn voor alle gebruikers. De volgende schermen/functionaliteiten kunnen optioneel worden vergrendeld:

- Netwerkinstellingen
- Instellingen bijwerken
- URCaps-gedeelte in Systeembeheer

Systeemmachtigingen in-/uitschakelen

1. Ga naar Machtigingen zoals eerder beschreven. De beveiligde schermen staan vermeld onder Machtigingen.
2. Schuif voor het gewenste scherm de aan/uit-schakelaar naar de aan-positie om het in te schakelen.
3. Om het gewenste scherm uit te schakelen, schuift u de aan/uit-schakelaar naar de uit-positie.

Het scherm wordt weer vergrendeld wanneer de schakelaar in de uit-positie staat.

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

10.1.4. Services

Beschrijving

Met services kunnen beheerders externe toegang tot de standaard UR-services die worden uitgevoerd op de robot in- of uitschakelen, zoals primaire/secundaire clientinterfaces, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 enz.

Gebruik het scherm Services om externe toegang tot de robot te beperken door alleen externe toegang toe te staan tot de services op de robot die de specifieke robottoepassing daadwerkelijk gebruikt. Alle services zijn standaard uitgeschakeld voor maximale beveiliging. De communicatiepoorten voor elke service bevinden zich rechts van de aan/uit-schakelknop in de lijst van services.

ROS2 inschakelen

als de ROS2-service is ingeschakeld in dit scherm, kunt u de ROS-domein-ID (waarde 0-9) opgeven. Na het wijzigen van de domein-ID start het systeem opnieuw op om de wijziging toe te passen.

10.2. Veiligheidsgerelateerde functies en interfaces

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.

10.2.1. Configureerbare veiligheidsfuncties

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.

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

Beschrijving	Beschrijving
Positielimiet gewricht	Stelt boven- en onderlimieten in voor de toegestane gewrichtsposities.
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.
Limiet forceren	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.

10.2.2. 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.

10.3. Veiligheidsconfiguratie

MEDEDELING

Veiligheidsinstellingen zijn beveiligd met een wachtwoord.

1. Tik in de hoofdnavigatie in PolyScope X op het tabblad Toepassing.
2. Tik in het scherm Werkcel op het pictogram Veiligheid.
3. Zie dat het scherm Robotlimieten verschijnt, maar dat de instellingen niet toegankelijk zijn.
4. Voer het veiligheidswachtwoord in en tik op ONTGRENDELEN om de instellingen toegankelijk te maken. Opmerking: zodra de veiligheidsinstellingen zijn ontgrendeld, zijn alle instellingen nu actief.
5. Tik op VERGRENDELEN of verlaat het menu Veiligheid om alle veiligheidsinstellingen weer te vergrendelen.

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

10.4. Een veiligheidswachtwoord instellen

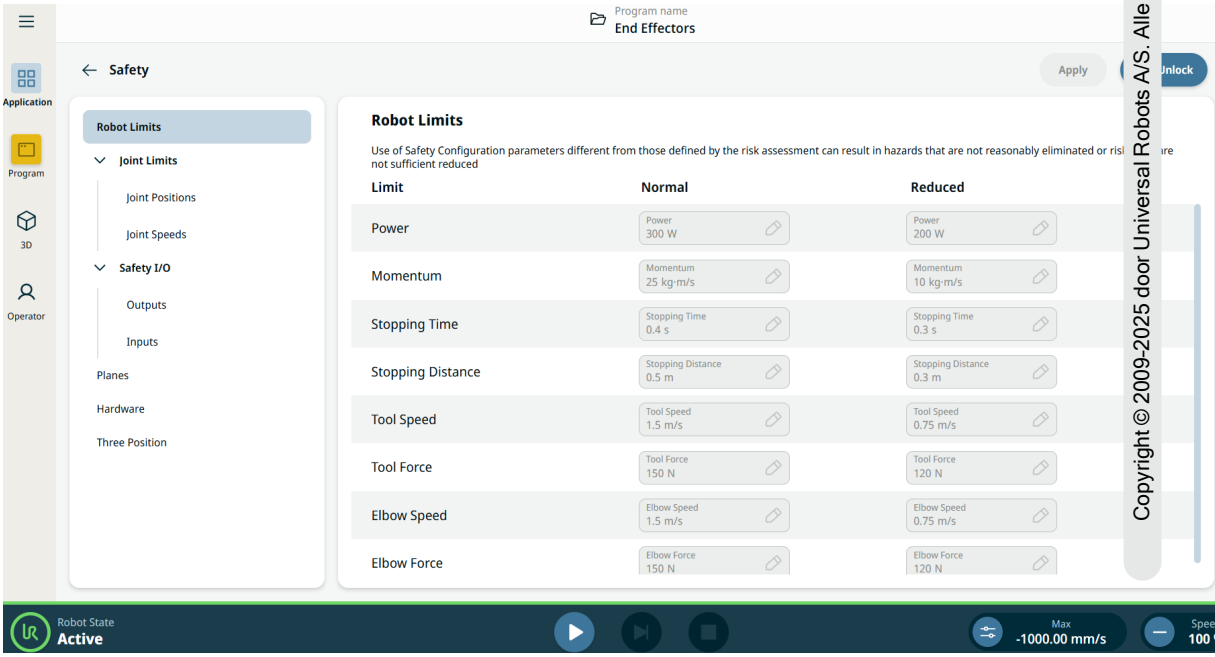
1. Tik in de hoofdnavigatie in PolyScope X op het hamburgermenu en selecteer Instellingen.
2. Tik links in het scherm in het blauwe menu op Veiligheidswachtwoord.
3. Voer voor Oud wachtwoord het huidige veiligheidswachtwoord in.
4. Voer een wachtwoord in voor Nieuw wachtwoord.
5. Voer voor Herhaal wachtwoord hetzelfde wachtwoord en tik op Wachtwoord wijzigen.
6. Tik rechtsboven in het menu op SLUITEN om naar het vorige scherm terug te keren.

10.5. Softwarematige veiligheidslimieten

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.

10.5.1. Robotlimieten

Limieten



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

Limiet	Beschrijving
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.
Gereedschapssnelheid	Beperkt de maximale snelheid van het robotgereedschap.
Gereedschapskracht	Beperkt de maximumkracht die door het gereedschap van de robot wordt uitgeoefend in klemsituaties.
Elleboogsnelheid	Beperkt de maximale snelheid van de robotelleboog.
Elleboogkracht	Beperkt maximumkracht die de elleboog op de omgeving uitoefent.

Veiligheidsmodus

MEDEDELING

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.

MEDEDELING

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

Onder normale omstandigheden, dat wil zeggen wanneer geen robotstop actief is, werkt het veiligheidssysteem in een veiligheidsmodus, met een bijbehorende set van veiligheidslimieten [1]:

Veiligheidsmodus	Effect
Normaal	Deze configuratie is standaard actief.
Verminderd	Deze configuratie wordt geactiveerd wanneer het gereedschapsmiddelpunt (TCP) voorbij een triggervlak voor de verminderde modus wordt gepositioneerd, of wanneer deze wordt getriggerd via een configureerbare ingang.

[1] Robotstop werd eerder 'beschermende stop' genoemd voor Universal Robots.

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

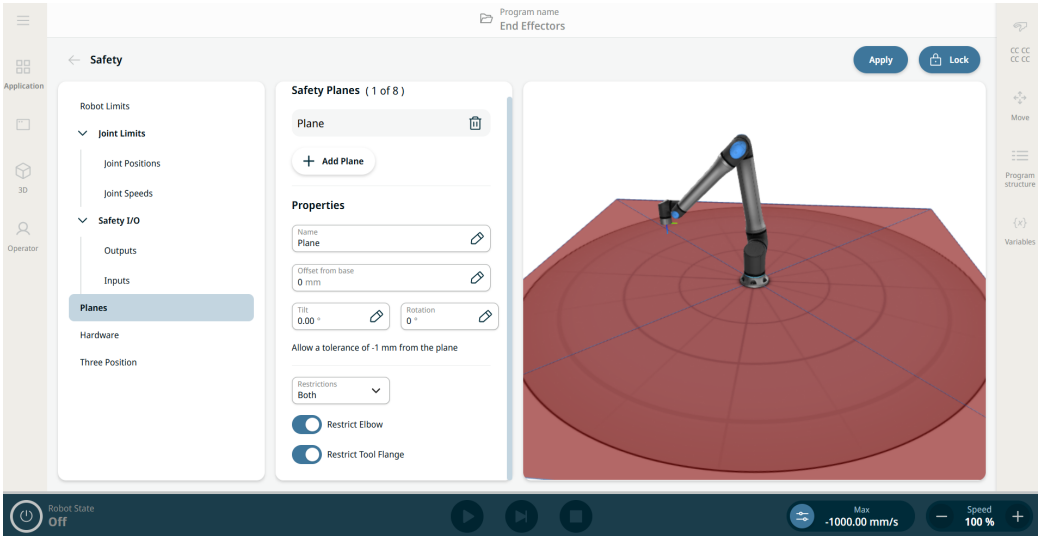
10.5.2. Veiligheidsvlakken

Beschrijving

Veiligheidsvlakken beperken de werkruimte van de robot, het gereedschap en de elleboog.

WAARSCHUWING

Het definiëren van veiligheidsvlakken beperkt alleen de gedefinieerde gereedschapsbollen en elleboog, niet de totale limiet voor de robotarm. Het definiëren van veiligheidsvlakken garandeert niet dat andere delen van de robotarm aan dit soort beperkingen zullen voldoen.



Figuur 1.4: *PolyScope X-scherm met veiligheidsvlakken.*

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

Een veiligheidsvlak configureren

U kunt veiligheidsvlakken configureren met de onderstaande eigenschappen:

- **Naam**. Dit is de naam die wordt gebruikt om het veiligheidsvlak aan te duiden.
- **Offset van basis**. Dit is de hoogte van het vlak vanaf de basis, gemeten in de Y-richting.
- **Kanteling**. Dit is de kanteling van het vlak, gemeten ten opzichte van het netsnoer.
- **Rotatie**. Dit is de rotatie van het vlak, rechtsom gemeten.

U kunt elk vlak configureren met de onderstaande beperkingen:

- **Normaal**. Wanneer het veiligheidssysteem in de normale modus staat, is een normaal vlak actief en fungeert het als een strikte limiet voor de positie.
- **Verminderd**. Wanneer het veiligheidssysteem in de gereduceerde modus staat, is er een gereduceerd modusvlak actief en fungeert het als een strikte limiet voor de positie.
- **Beide**. Wanneer het veiligheidssysteem zich in de normale of gereduceerde modus bevindt, is een normaal en gereduceerd modusvlak actief en fungeert het als een strikte limiet voor de positie.
- **Trigger verminderde modus**. Het veiligheidsvlak zorgt ervoor dat het veiligheidssysteem overschakelt naar de gereduceerde modus als het robotgereedschap of de elleboog zich daarachter bevindt.

Beperking van de elleboog

De functie is standaard ingeschakeld.
U kunt Elleboog beperken gebruiken om te voorkomen dat het ellebooggewricht niet door een van de door u gedefinieerde vlakken gaat.
Schakel Elleboog beperken uit voor elleboog om door vlakken te gaan.

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.

10.5.3. Beperking van gereedschapspositie

Beschrijving

Het scherm Gereedschapspositie biedt gebruikers een gecontroleerdere beperking van gereedschappen en/of accessoires die aan het uiteinde van de robotarm zijn bevestigd, door u gereedschapsposities te laten definiëren met een straal die in wisselwerking staat met de veiligheidsvlakken door botsingsdetectie met gereedschapspositie en vlak of door naar de verminderde modus te gaan wanneer het gereedschap het vlak binnenkomt.

Details

Gereedschapspositie heeft twee belangrijke voordelen:

- Ondersteunt twee aangepaste configuraties om te specificeren waar op veiligheidsvlakken moet worden gereageerd.
- Visualiseert gereedschapsposities in een 3D-model.

MEDEDELING

U kunt maximaal twee gereedschapsposities definiëren, configureren en beheren.

Door de gebruiker gedefinieerde gereedschappen

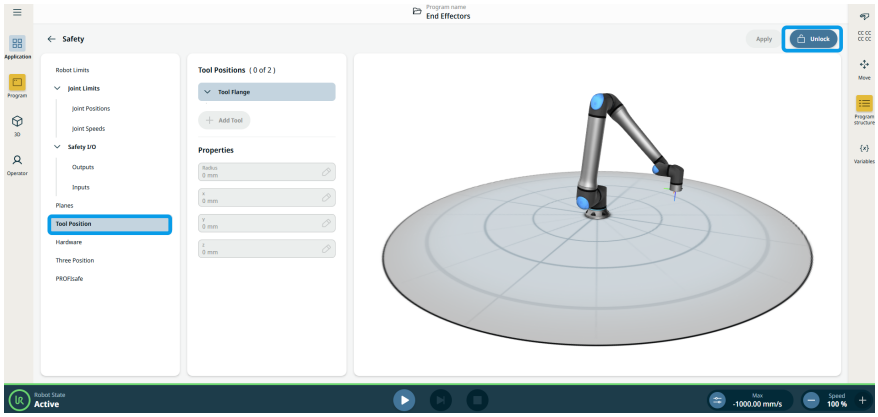
Voor de door de gebruiker gedefinieerde tools kan de gebruiker het volgende wijzigen:

- Radius om de radius van de gereedschapsbol te wijzigen. Bij het gebruik van veiligheidsvliegtuigen wordt rekening gehouden met de straal.
- X-, Y-, Z-posities om de positie van het gereedschap te wijzigen ten opzichte van de gereedschapsflens van de robot. De positie wordt overwogen voor de veiligheidsfuncties voor snelheid en kracht van het gereedschap, stopafstand en veiligheidsvlakken.

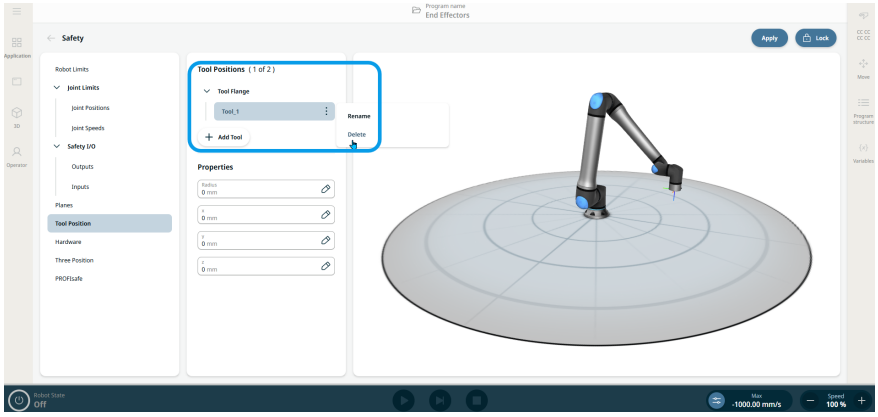
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Om naar Gereedschapspositie te gaan

1. Ga naar **Veiligheidstoepassing**.
2. Tik op **Gereedschapspositie** in het paneel links. Tik rechtsboven in het hoofdscherm op **Ontgrendelen** om het toevoegen van gereedschap te activeren. Voer het veiligheidswachtwoord in en tik op **Bevestigen**.



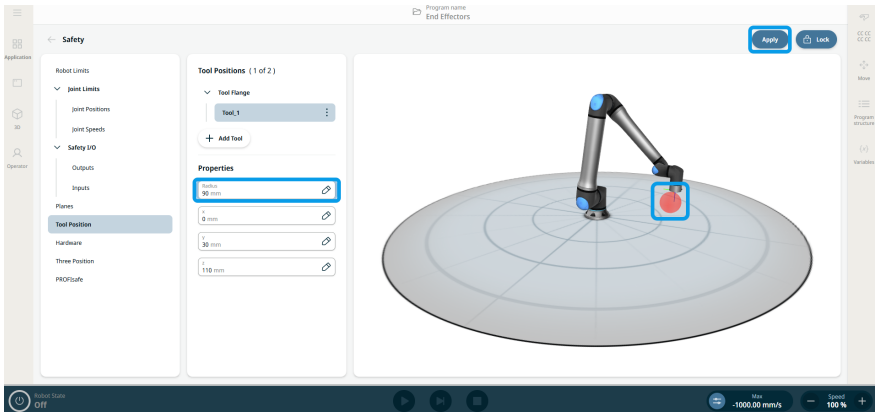
3. Tik in de kolom **Gereedschapsposities** van het middelste paneel op **+ Gereedschap toevoegen**. Het toegevoegde gereedschap, **Gereedschap_1**, wordt weergegeven onder de **gereedschapsflensstructuur**.
4. Tik op het **kebabpictogram** van het toegevoegde gereedschap om het te hernoemen naar iets herkenbaarders. U kunt het ook verwijderen.



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

5. In de kolom **Eigenschappen** in het middelste paneel vindt u vier bewerkbare velden voor **straal en x-, y- en z-positie**. Tik op de velden om de straal en de x-, y-, z-plaatsingscoördinaten naar wens te wijzigen. In het paneel rechts wordt de bol live bijgewerkt in het 3D-model om te helpen bij de plaatsing.

   Tik op **Toepassen** rechtsboven in het hoofdscherm.



6.

7. De robot heeft nu interactie met veiligheidsvlakken wanneer de bollen van de gereedschapspositie ermee in contact komen.

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

11. 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.

11.1. 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.

11.2. 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.

11.3. 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.

12. 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:

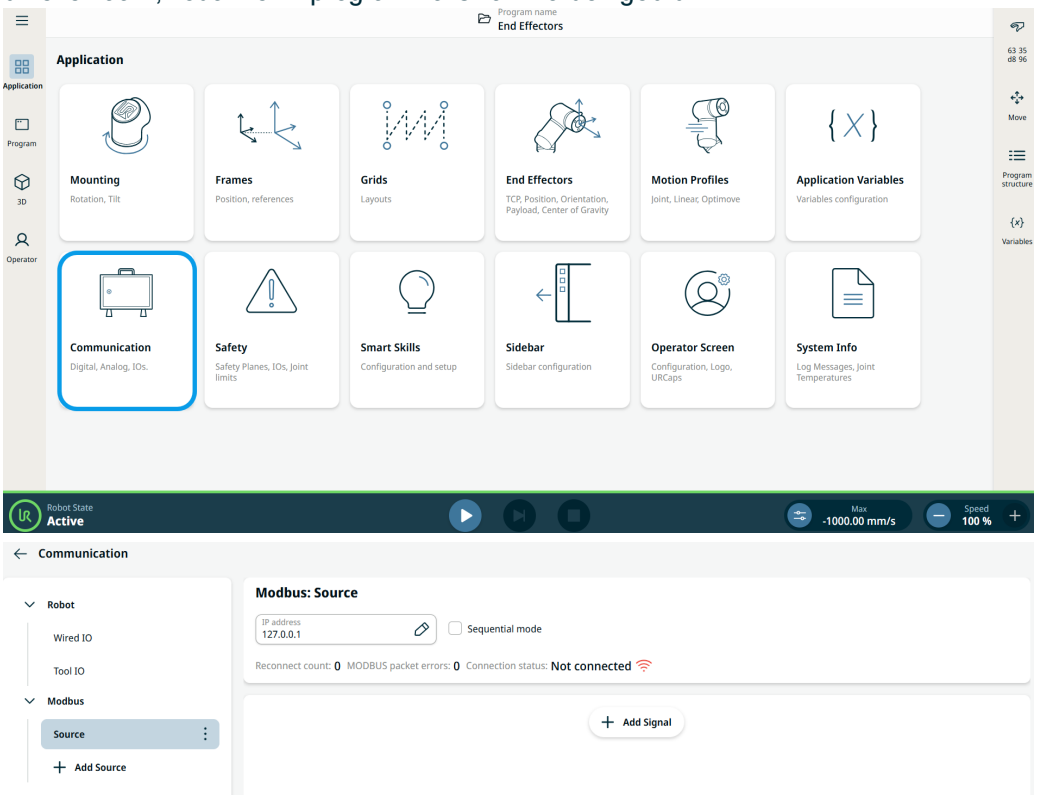
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

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

12.1. MODBUS

Beschrijving

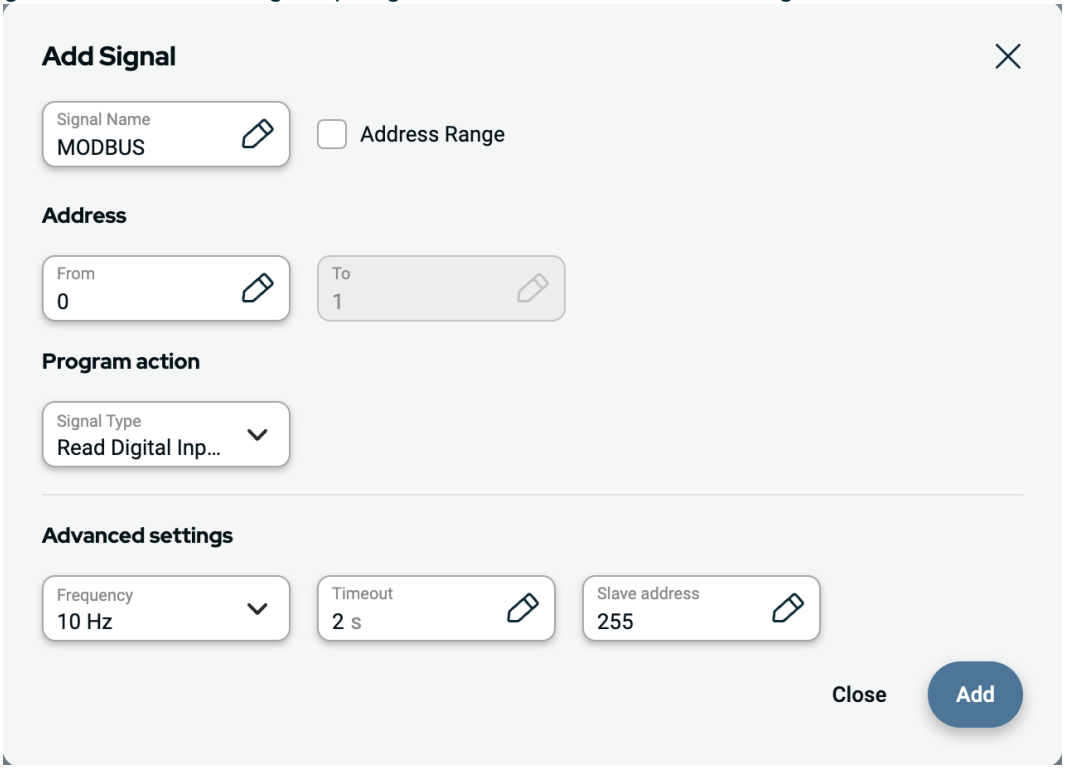
Hier kunnen de MODBUS client (master) signalen worden ingesteld. Verbindingen met MODBUS-SERVERS (of -slaves) op gespecificeerde IP-adressen kunnen worden gemaakt met ingangs-/uitgangssignalen (registers of digitaal). Elk signaal heeft een unieke naam, zodat het in programma 's kan worden gebruikt.



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

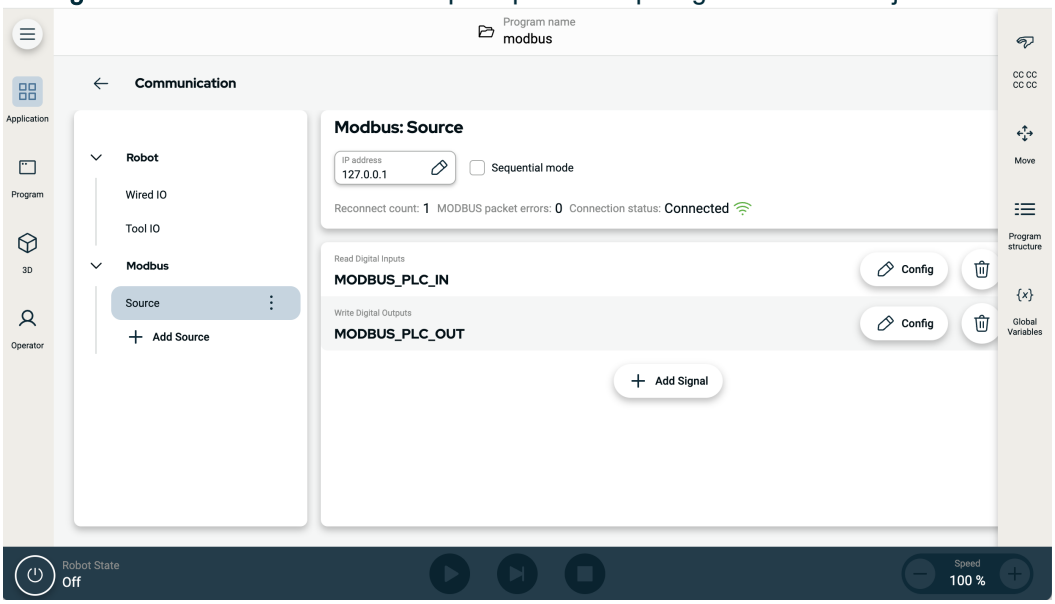
Signaal toevoegen

U kunt een signaalnaam aanpassen bij het toevoegen van een signaal. Selecteer het signaaltype, de signaalrichting en geef frequentie, time-out en andere geavanceerde instellingen op. Signaal kan één adres of meerdere gebruiken.



Signaalbron

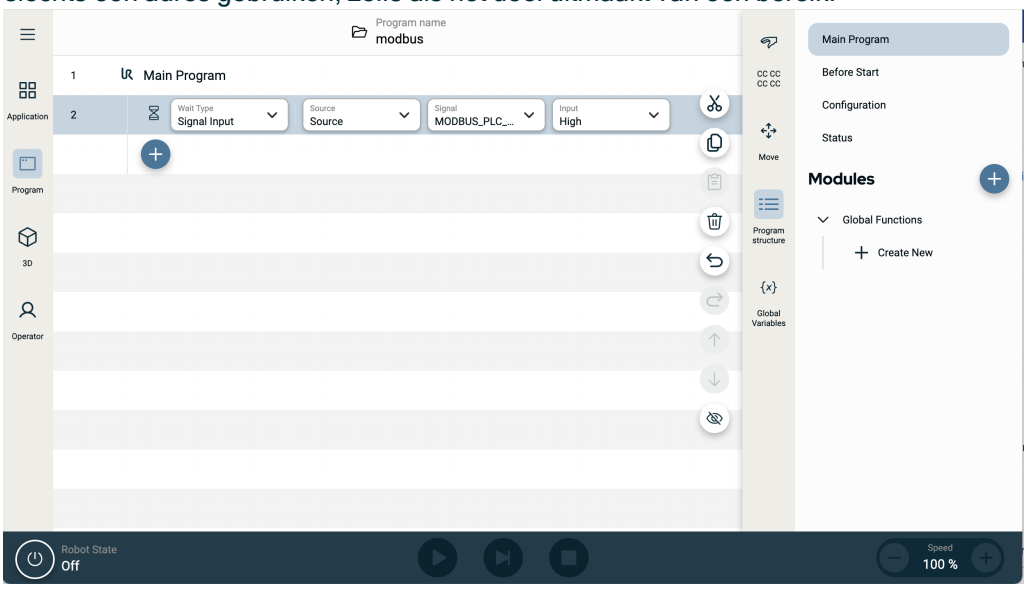
Modbus-signaalbroninstellingen kunnen worden bewerkt en verwijderd. Tik op de knop **Configureren** om te bewerken en tik op het prullenbakpictogram om te verwijderen.



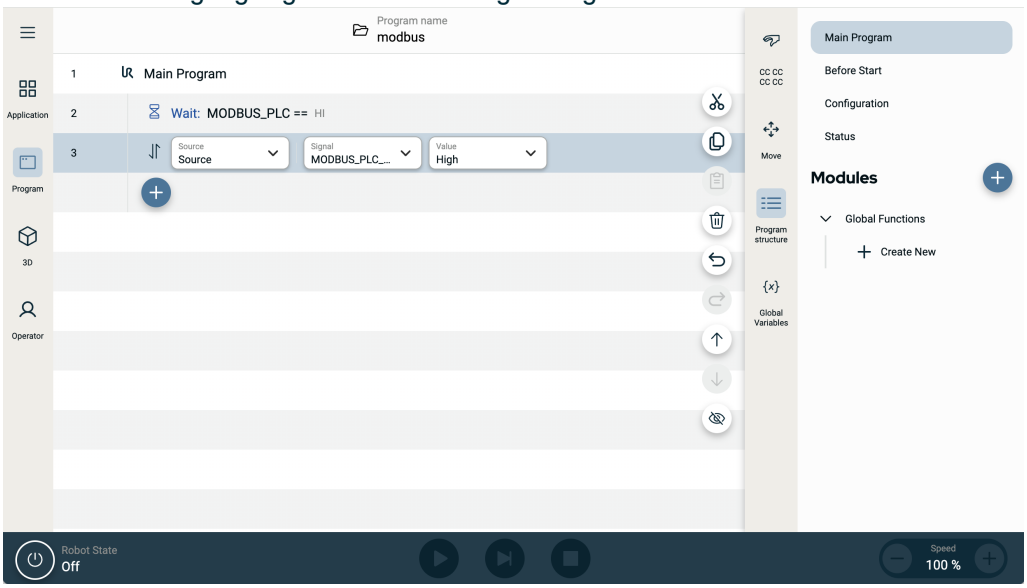
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Programmering

Net als bij andere ingangssignalen kunnen Modbus-signalen worden gemonitord. Selecteer **Signaalingang** onder **Wachttype** in het programma onder het commando **Wachten**. Kies vervolgens de Modbus-bron, het specifieke ingangssignaal en de status waarop moet worden gewacht.
Adresbereiken kunnen niet worden gebruikt in logische expressies. Het programma kan slechts één adres gebruiken, zelfs als het deel uitmaakt van een bereik.



Een Modbus-uitgangssignaal kan worden geconfigureerd met het commando **Instellen**.



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

12.2. Ethernet/IP

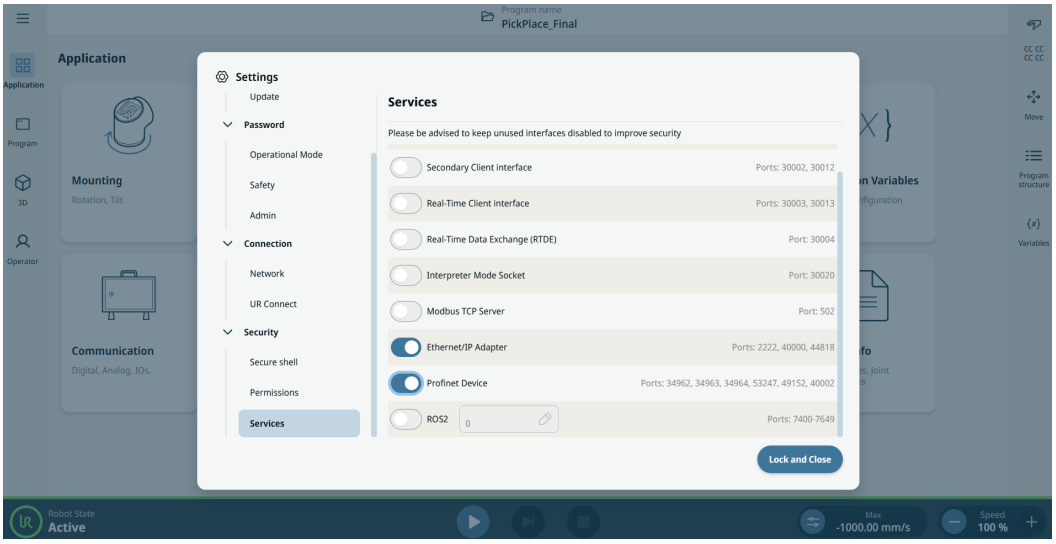
Beschrijving

EtherNet/IP is een netwerkprotocol waarmee de robot kan worden verbonden met een industrieel EtherNet/IP-scanapparaat. Als de verbinding is gemaakt, kunt u de actie selecteren die moet worden uitgevoerd wanneer een programma de verbinding met het EtherNet/IP-scanapparaat verliest.

Ethernet/IP inschakelen

Zo schakelt u de Ethernet/IP-functie in PolyScope X in.

1. Tik rechtsboven in het scherm op het hamburgermenu en vervolgens op Instellingen.
2. Tik in het menu links op Services onder Beveiliging.
3. Tik op de Profinet-knop om Profinet in te schakelen.



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

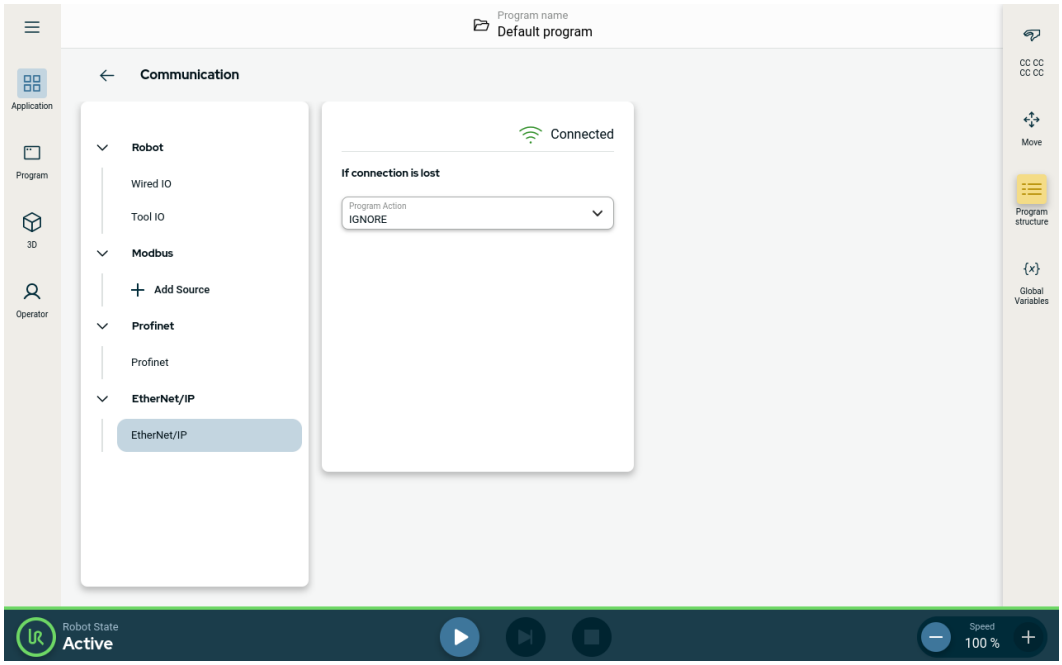
Ethernet/IP gebruiken

Zoek de Ethernet/IP-functies in PolyScope X:

In de linkerkop van PolyScope X.

1. Tik op het pictogram Toepassing.
2. Selecteer de relevante actie in de lijst.

Negeren	PolyScope X negeert het verlies van de EtherNet/IP-verbinding en het programma gaat normaal verder.
Pauzeren	PolyScope X pauzeert het huidige programma. Het programma wordt hervat vanaf de plek waar het is gestopt.
Stop	PolyScope X stopt het huidige programma.



Rechtsboven in dit scherm ziet u de Ethernet/IP-status.

Verbonden	De robot is verbonden met het Ethernet/IP-scanapparaat.
Geen scanner	Ethernet/IP is actief, maar er is geen apparaat verbonden met de robot via Ethernet/IP.
Uitgeschakeld	Ethernet/IP is niet ingeschakeld.

12.3. Profinet

Beschrijving

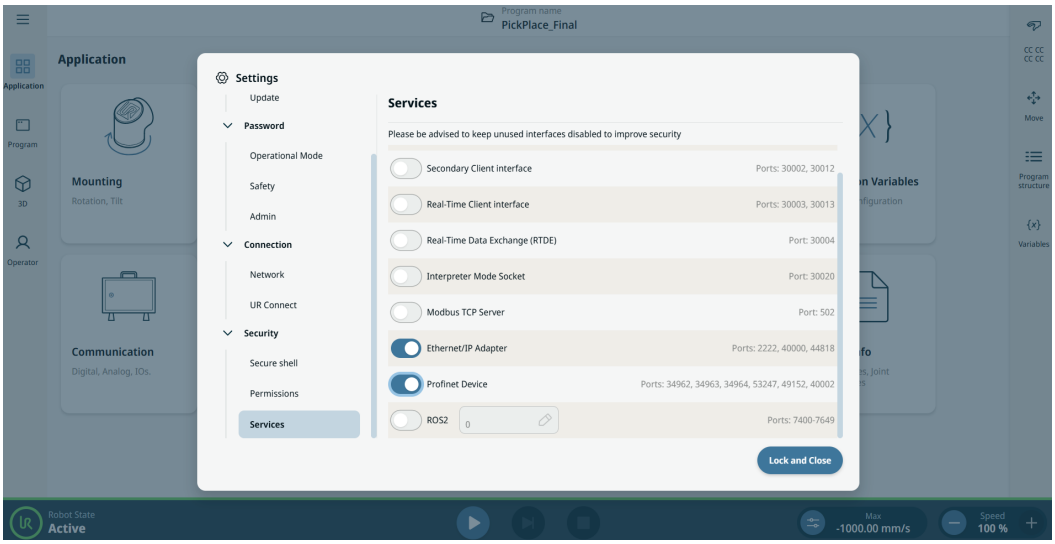
Het PROFINET-netwerkprotocol schakelt de verbinding van de robot met een industriële PROFINET-I/O-regelaar in of uit. Als de verbinding is ingeschakeld, kunt u de actie selecteren die optreedt wanneer een programma de PROFINET IO-Controller-verbinding verliest.

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

Profinet inschakelen

Zo schakelt u de Profinet-functie in PolyScope X in.

1. Tik rechtsboven in het scherm op het hamburgermenu en vervolgens op Instellingen.
2. Tik in het menu links op Services onder Beveiliging.
3. Tik op de Profinet-knop om Profinet in te schakelen.



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

Profinet gebruiken

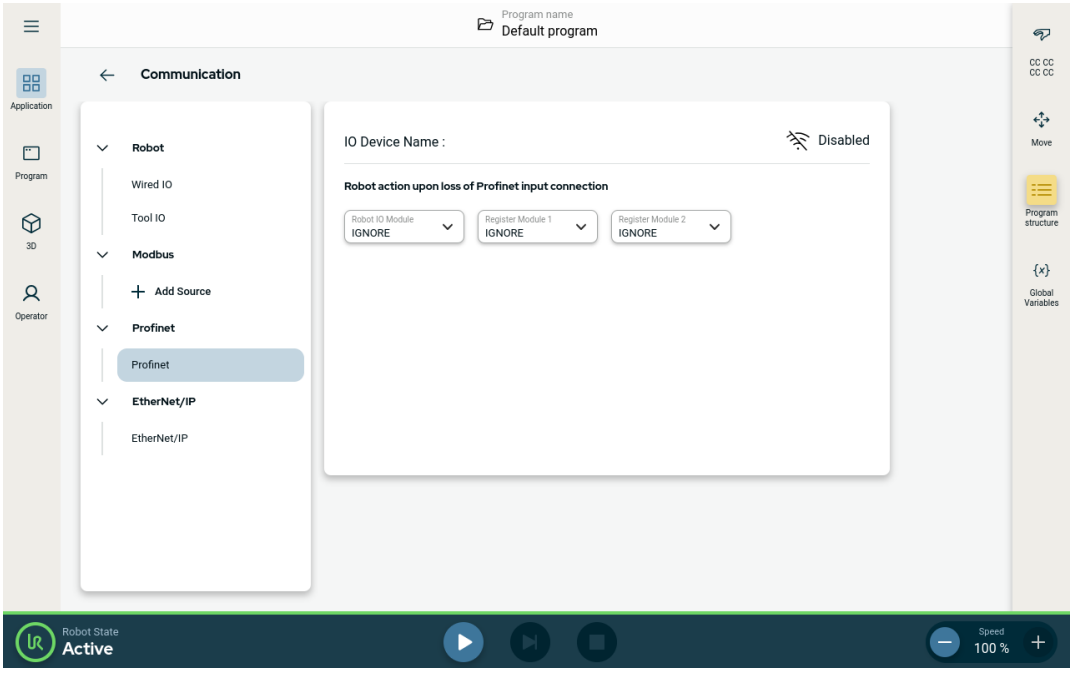
Zoek de Profinet-functies in PolyScope X:

In de linkerkop van PolyScope X.

1. Tik op het pictogram Toepassing.
2. Selecteer Profinet in het menu links.

Selecteer de relevante actie in de lijst:

Negeren	PolyScope X negeert het verlies van de Profinet-verbinding en het programma gaat verder.
Pauzeren	PolyScope X pauzeert het huidige programma. Het programma wordt hervat vanaf de plek waar het is gestopt.
Stop	PolyScope X stopt het huidige programma.



12.4. 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 beschikbaar als een softwarefunctie onder licentie. Er moet een licentie worden aangeschaft bij een geautoriseerde distributeur en vervolgens worden geactiveerd in Licentiebeheer in PolyScope X om de functie beschikbaar te maken. Neem contact op met een vertegenwoordiger om een licentie aan te schaffen.

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

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. 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: • een veiligheids-PLC verbonden via PROFIsafe heeft een e-stop op systeemniveau bevestigd. • een IMMI-MODULE die is aangesloten op de besturingskast heeft een e-stop op systeemniveau bevestigd. • 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: • De e-stopknop van de teach pendant wordt ingedrukt. • 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: • Een veiligheids-PLC verbonden via PROFIsafe heeft de veiligheidsstop bevestigd. • Een eenheid die is aangesloten op de niet-configureerbare ingang van de besturingskast van de beveiligingsstop, heeft de beveiligingsstop bevestigd. • Een eenheid die is aangesloten op de configureerbare veiligheidsingang van de besturingskast heeft de veiligheidsstop bevestigd. Het signaal volgt de semantiek van de beveiligingsreset. Een geconfigureerde beveiligingsstop-resetfunctionaliteit moet worden gebruikt om dit signaal te resetten. 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: • Een veiligheids-PLC die via PROFIsafe is verbonden, heeft een veiligheidsstop auto bevestigd. • Een eenheid die is aangesloten op een automatisch configureerbare veiligheidsingang van de besturingskast heeft een automatische veiligheidsstop bevestigd. Het signaal volgt de semantiek van de beveiligingsreset. Een geconfigureerde beveiligingsstop-resetfunctionaliteit moet worden gebruikt om dit signaal te resetten 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: • U gebruikt een 3PE TP en geen van de knoppen bevindt zich in de middelste positie. • 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. 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.

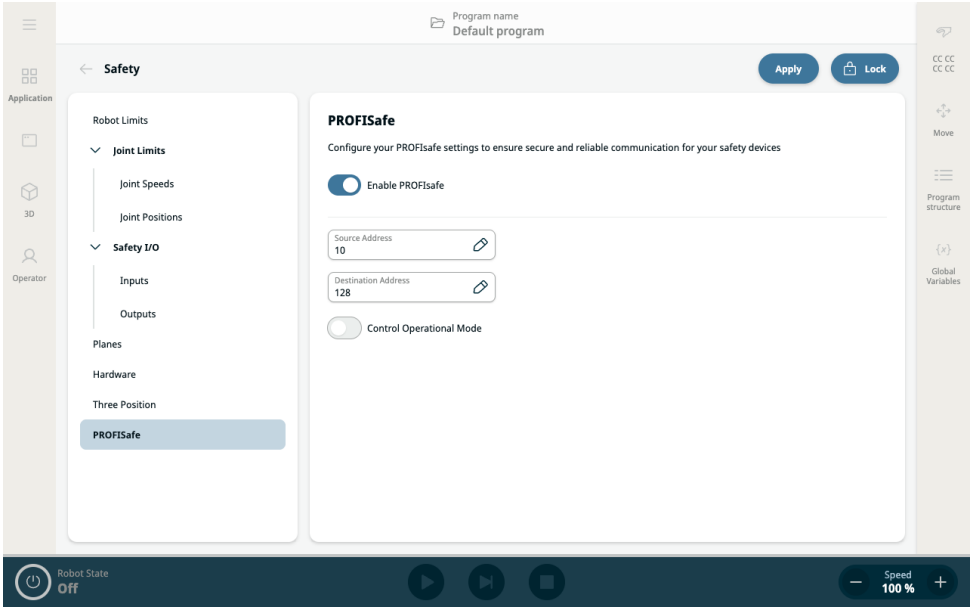
Geavanceerde opties

Signaal	Beschrijving
Actieve limiet ingesteld	De actieve set veiligheidslimieten. 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

1. Tik in het scherm Veiligheidstoepassing op **PROFIsafe** in het paneel links.

   Tik op **Ontgrendelen** rechtsboven in het hoofdscherm om PROFIsafe in te schakelen. Voer het veiligheidswachtwoord in en tik op **Bevestigen**.

2. 

   Het paneel rechts toont twee velden en twee knoppen voor het configureren van PROFIsafe:

   - Knop PROFIsafe inschakelen
   - Veld Bronadres
   - Veld Bestemmingsadres
   - Bedrijfsmodus regelen

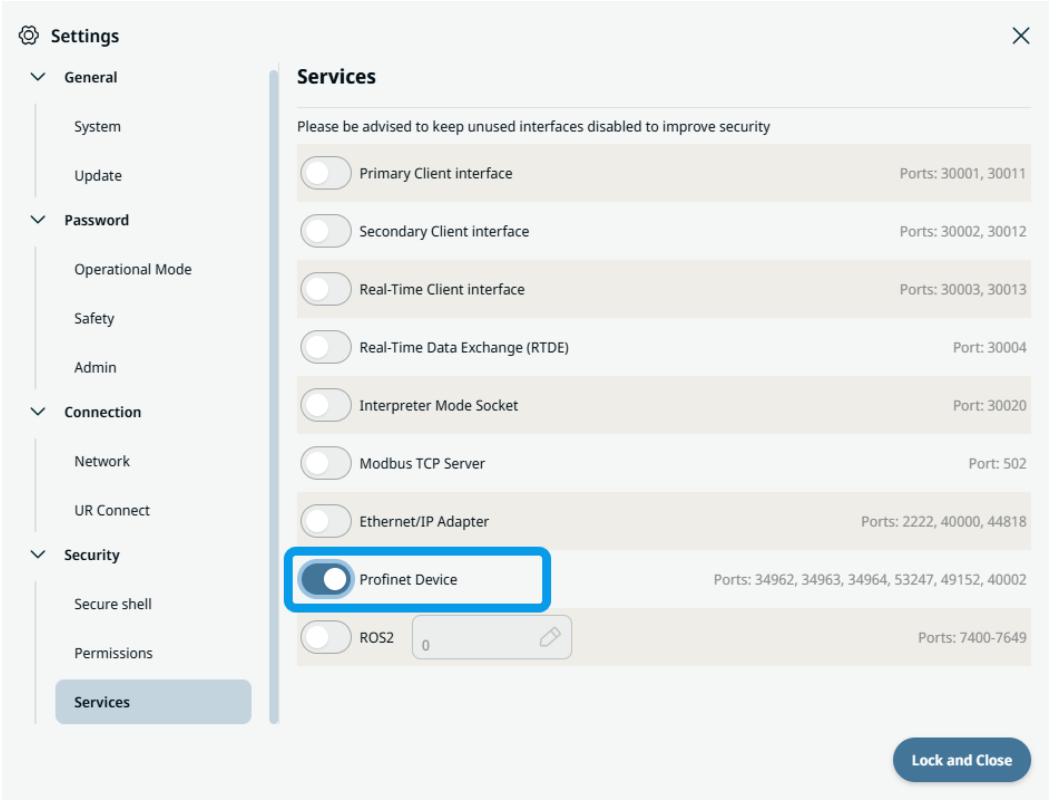
3. Schuif de knop **PROFIsafe inschakelen** naar rechts.
4. Tik op de velden **Bronadres** en **Bestemmingsadres** om de adressen op te geven die door de robot en de veiligheids-plc worden gebruikt om elkaar te identificeren.
5. Door op **Bedrijfsmodus regelen** te tikken, kunt u de PROFIsafe-plc inschakelen om de bedrijfsmodus van de robot te regelen.

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

MEDEDELING

Om PROFIsafe te configureren en te gebruiken, moet het **Profinet-apparaat** zijn ingeschakeld in het instellingenmenu van de beveiligingsservices.

Zie Profinet voor details en de locatie van de interface.



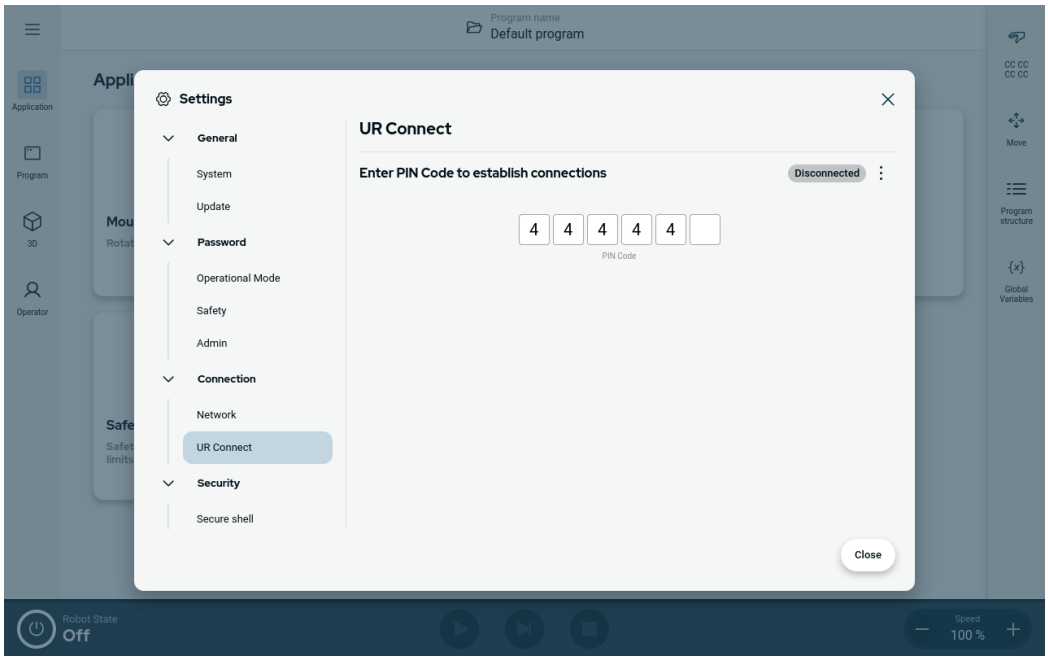
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

12.5. UR Connect

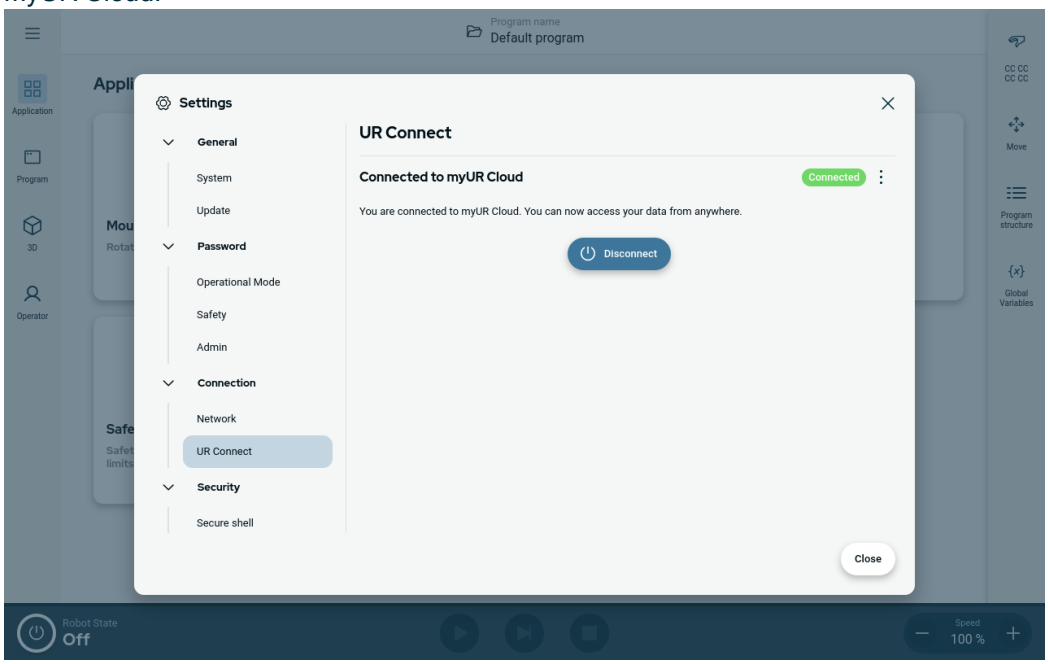
PolyScope X verbinden met myUR Cloud

U moet uw PolyScope X-software verbinden met de myUR Cloud-service. U vindt de pincode op uw myUR-account.

1. Ga naar Instellingen.
2. Ga naar UR Connect.
3. Druk op de knop "Verbinden" op de hoofdpagina van UR Connect.
4. Voeg uw pincode toe vanuit myUR.



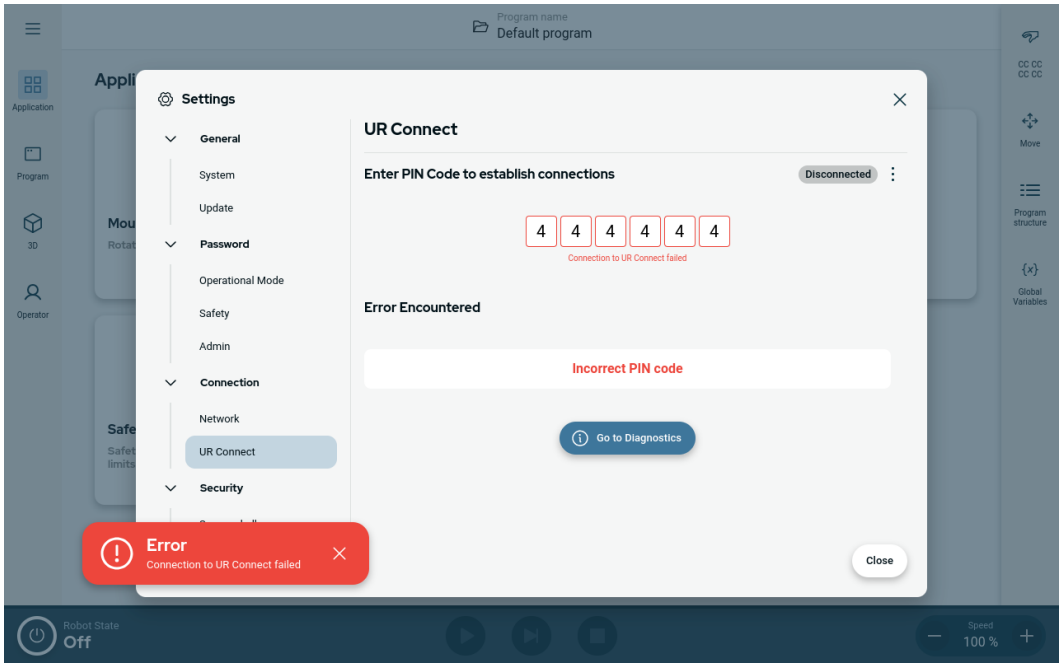
Wanneer u het groene pictogram ziet rechtsboven in het scherm, bent u verbonden met myUR Cloud.



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

Verbinding mislukt

Als u "Pincode onjuist" ziet, controleer dan de pincode van myUR.

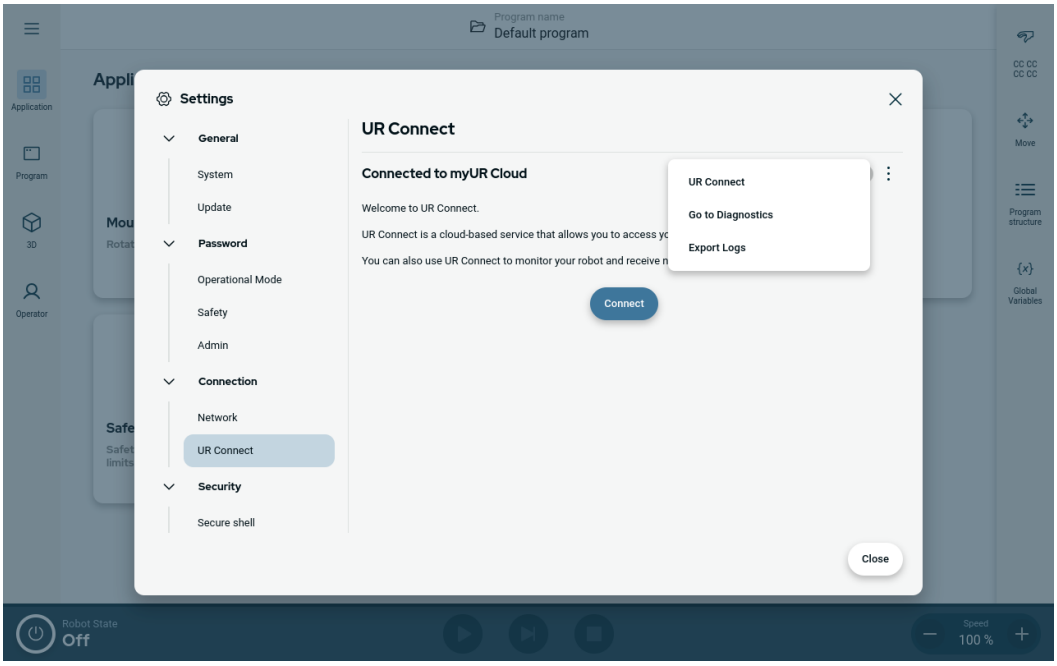


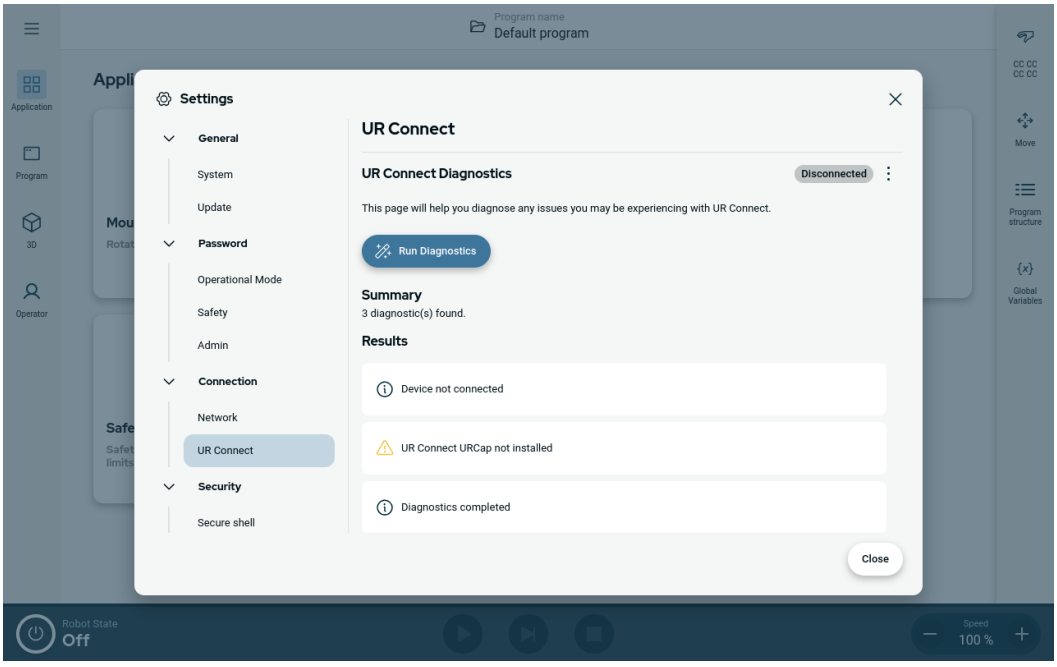
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Diagnostiek

Als u iets onverwachts ervaart wanneer UR Connect actief is, kunt u naar Diagnostiek gaan.

1. Ga naar Instellingen.
2. Ga naar UR Connect.
3. Open het kebabmenu rechtsboven.
4. Selecteer "Diagnostiek".



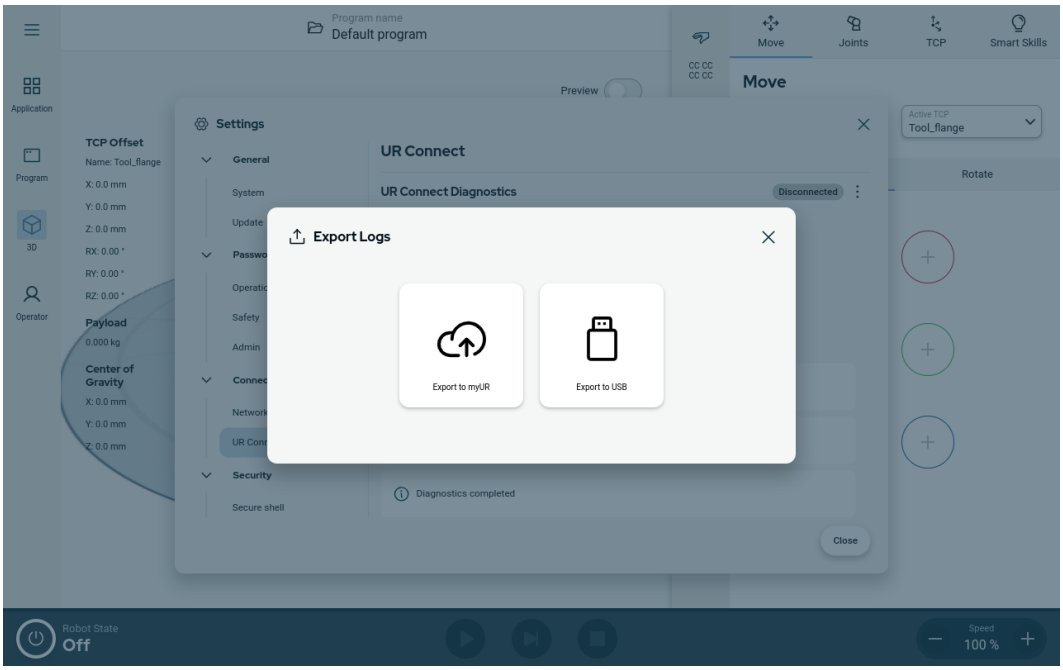


Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Logs exporteren

Het is mogelijk om de UR Connect-logs te exporteren vanuit uw PolyScope X-software.

1. Ga naar Instellingen.
2. Ga naar UR Connect.
3. Open het kebabmenu rechtsboven.
4. Selecteer "Logs exporteren"
5. Selecteer "Exporteren naar myUR" of "Exporteren naar USB".



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

13. 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.

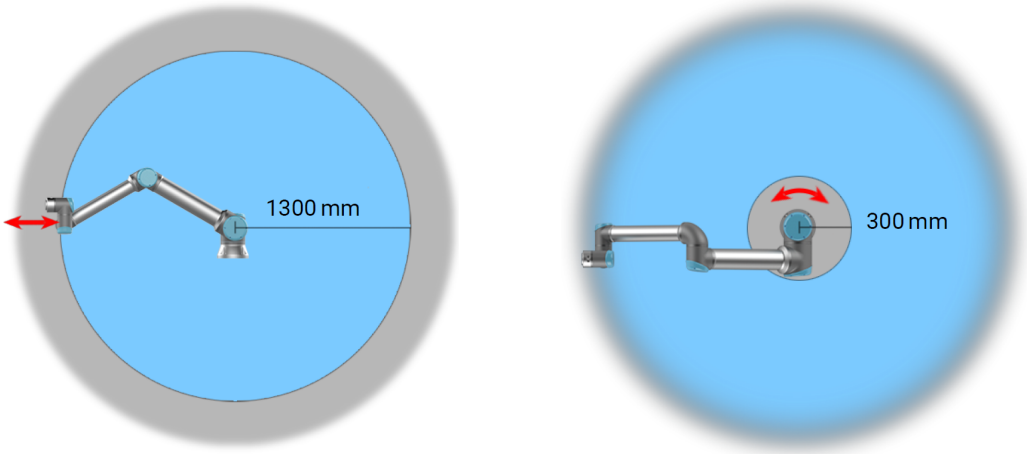
13.1. Beknellingsgevaar

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.

13.2. 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:

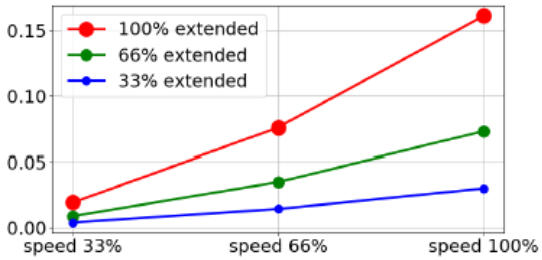
- Categorie 0
- Categorie 1
- Categorie 2

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.
De hieronder geïllustreerde waarden representeren twee scenario's, robots met een maximale belasting van 10 kg en robots met een maximale belasting van 12,5 kg.

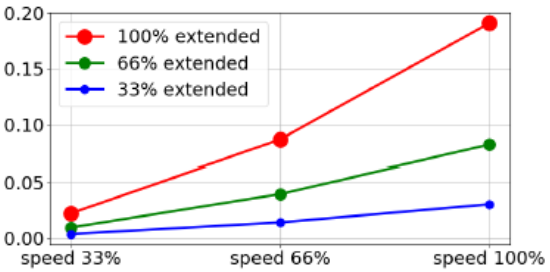
13.2.1. Robotscenario 1: 10 kg.

Gewricht 0 (BASIS)

Stopafstand in meters bij 33% van 10 kg

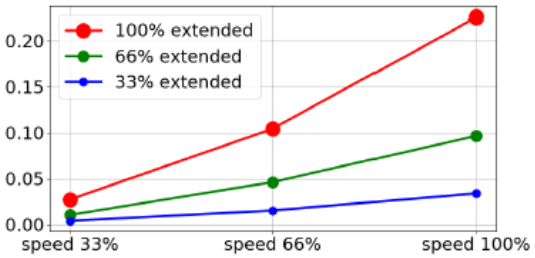


Stopafstand in meters bij 66% van 10 kg



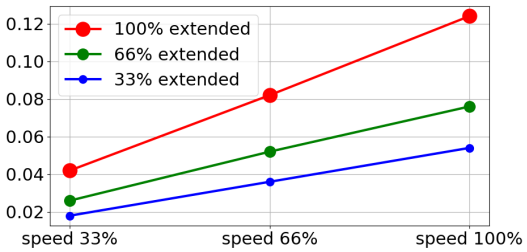
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stopafstand in meters bij de maximale belasting van 10 kg

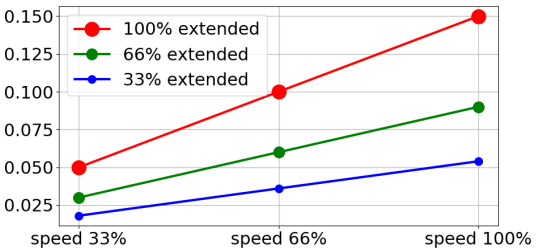


Gewricht 0 (BASIS)

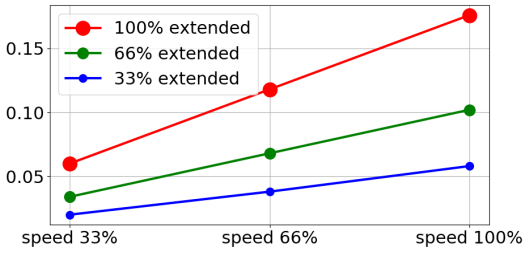
Stoptijd in seconden bij 33% van 10 kg



Stoptijd in seconden bij 66% van 10 kg

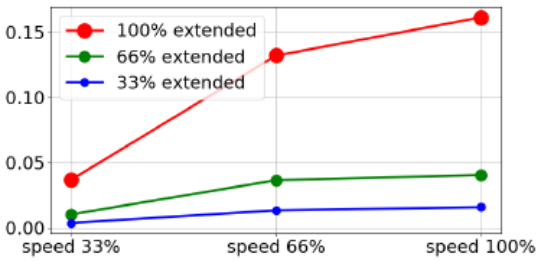


Stoptijd in seconden bij de maximale belasting van 10 kg



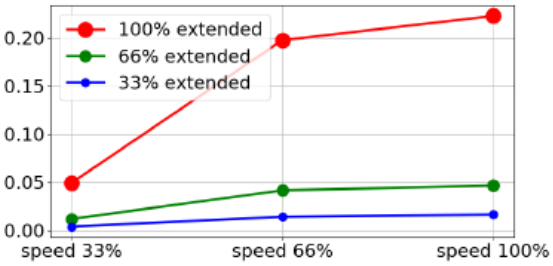
Gewricht 1 (SCHOUDER)

Stopafstand in meters bij 33% van 10 kg

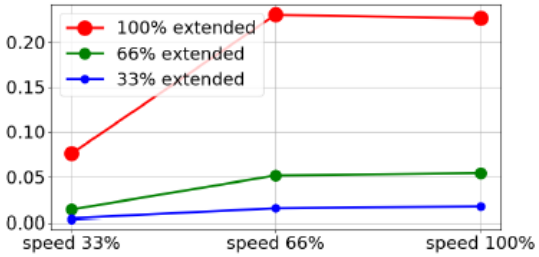


Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stopafstand in meters bij 66% van 10 kg

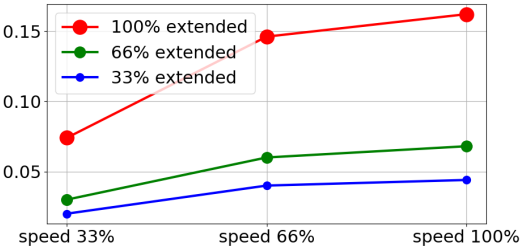


Stopafstand in meters bij de maximale belasting van 10 kg

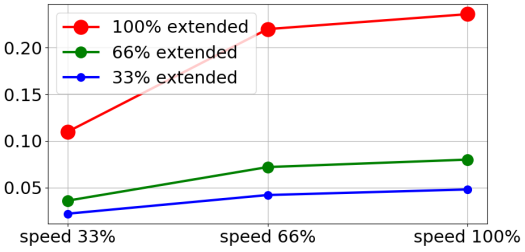


Gewricht 1 (SCHOUDER)

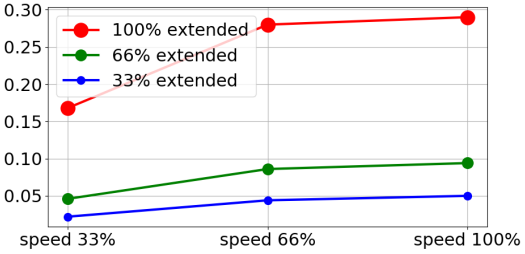
Stoptijd in seconden bij 33% van 10 kg



Stoptijd in seconden bij 66% van 10 kg



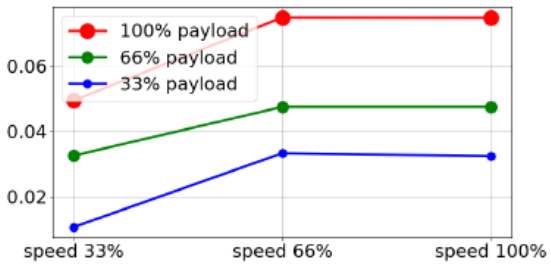
Stoptijd in seconden bij de maximale belasting van 10 kg



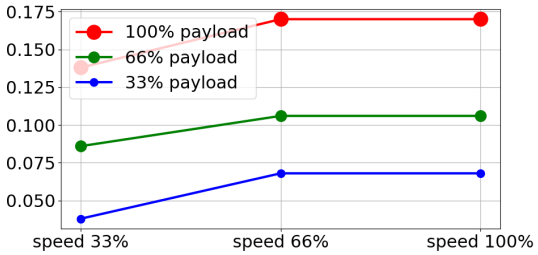
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Gewricht 2 (ELLEBOOG)

Stopafstand in meters bij alle ladingen



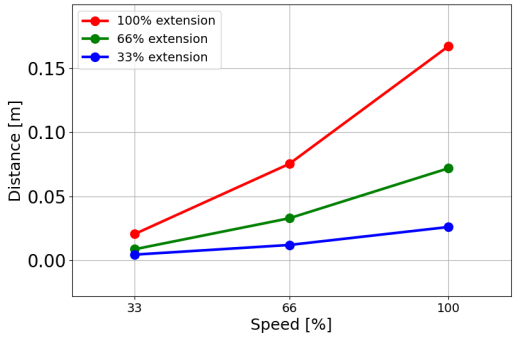
Stoptijd in seconden bij de maximale lading



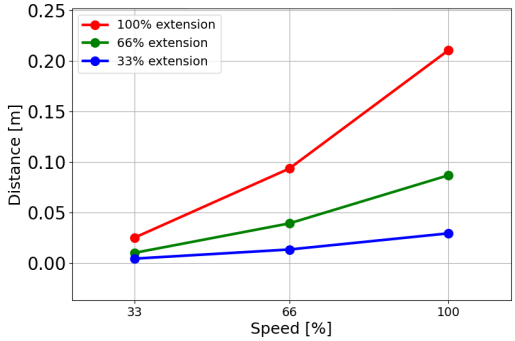
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

13.2.2. Robotscenario 2: 12,5 kg.

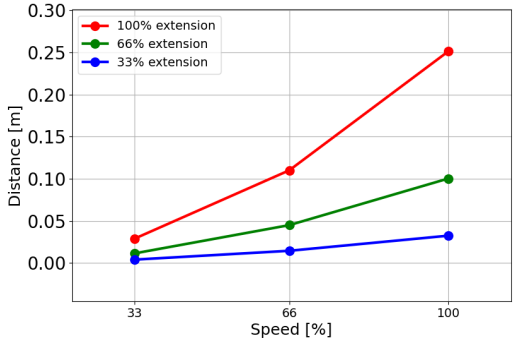
Gewricht 0 (BASIS)
Stopafstand in meters bij 33% van 12,5 kg



Stopafstand in meters bij 66% van 12,5 kg

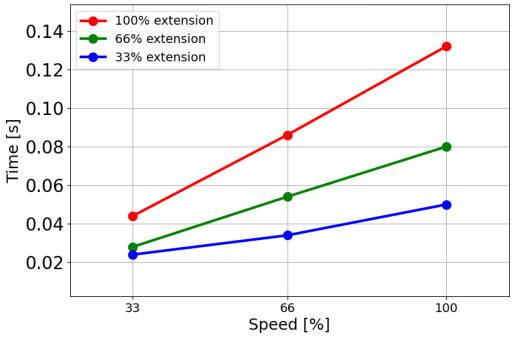


Stopafstand in meters bij de maximale lading van 12,5 kg



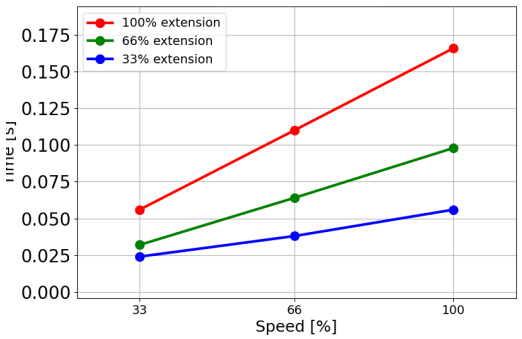
Gewricht 0 (BASIS)

Stoptijd in seconden bij 33% van 12,5 kg

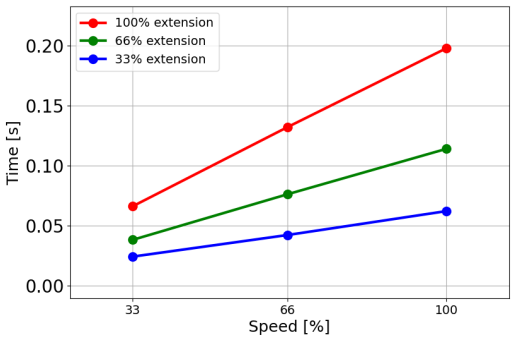


Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stoptijd in seconden bij 66% van 12,5 kg

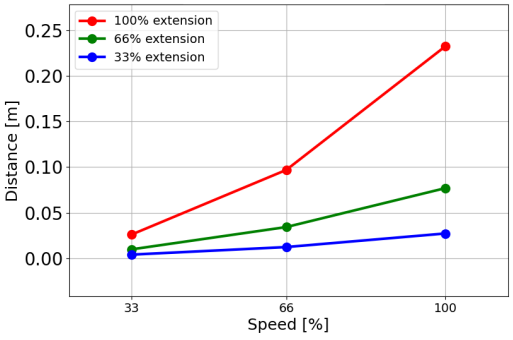


Stoptijd in seconden bij de maximale lading van 12,5 kg

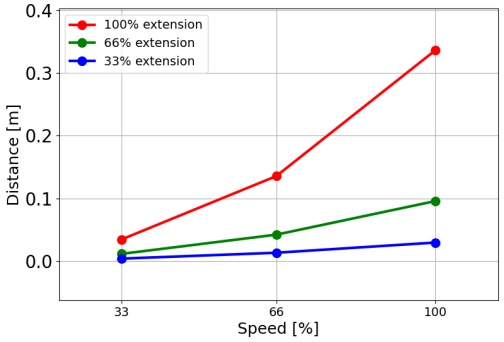


Gewricht 1 (SCHOUDER)

Stopafstand in meters bij 33% van 12,5 kg

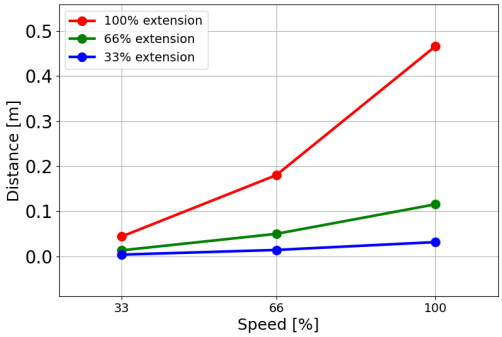


Stopafstand in meters bij 66% van 12,5 kg



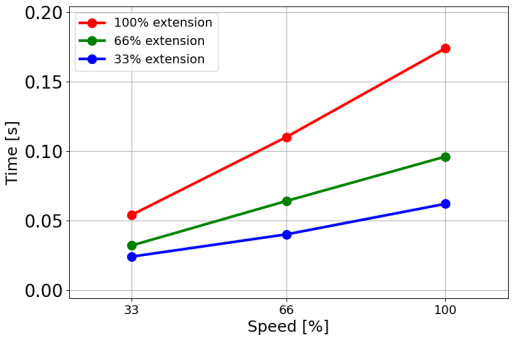
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stopafstand in meters bij de maximale lading van 12,5 kg

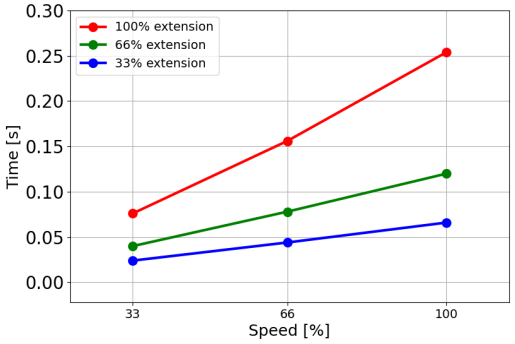


Gewricht 1 (SCHOUDER)

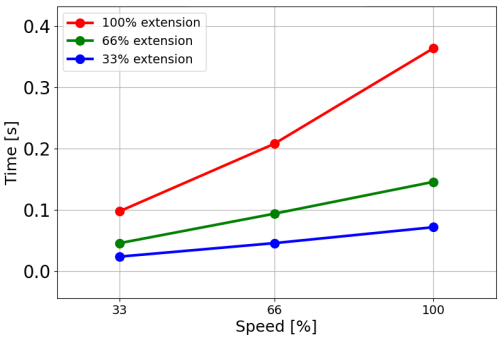
Stoptijd in seconden bij 33% van 12,5 kg



Stoptijd in seconden bij 66% van 12,5 kg



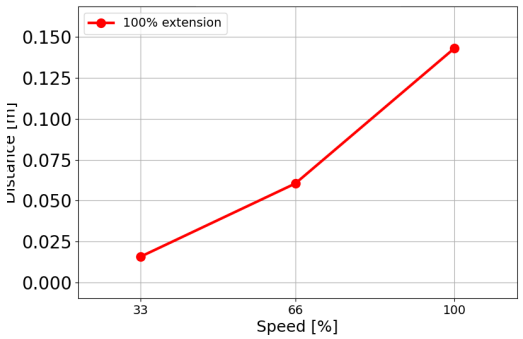
Stoptijd in seconden bij de maximale lading van 12,5 kg



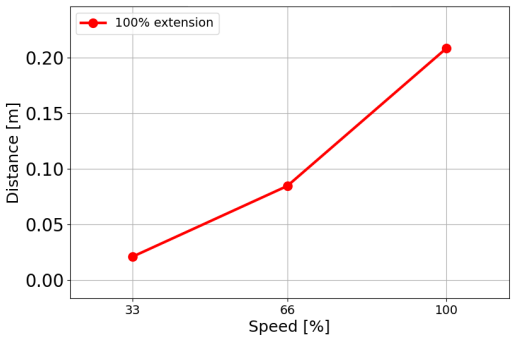
Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Gewricht 2 (ELLEBOOG)

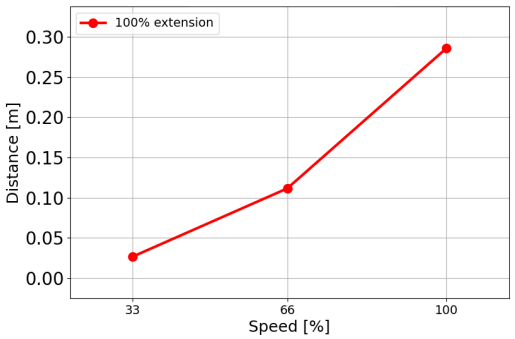
Stopafstand in meters bij 33% van 12,5 kg



Stopafstand in meters bij 66% van 12,5 kg

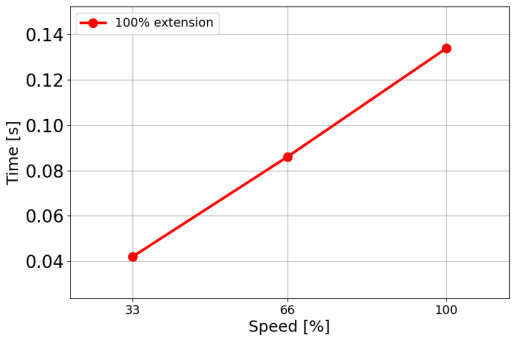


Stopafstand in meters bij de maximale lading van 12,5 kg



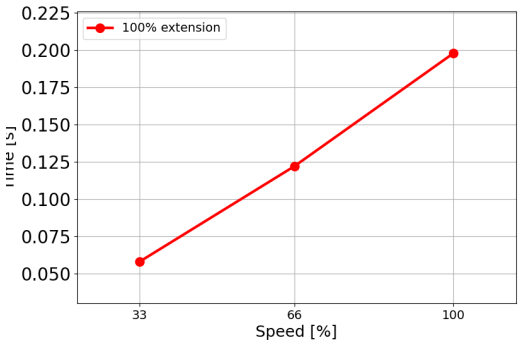
Gewricht 2 (ELLEBOOG)

Stoptijd in seconden bij 33% van 12,5 kg

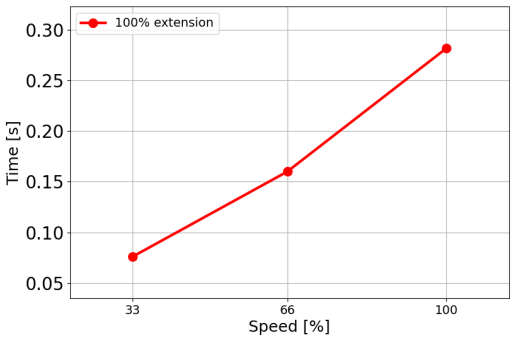


Copyright © 2009-2025 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stoptijd in seconden bij 66% van 12,5 kg



Stoptijd in seconden bij de maximale lading van 12,5 kg



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

14. 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.

14.1. 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.

14.2. 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.

14.3. Operationele modus

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 Wanneer deze modus is geactiveerd, kan de robot alleen een programma van voorgedefinieerde taken uitvoeren. U kunt programma 's en installaties niet wijzigen of opslaan.

Handmatige modus Wanneer deze modus is 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.

Herstelmodus Deze modus wordt geactiveerd wanneer een veiligheidslimiet van de actieve limietenset wordt overschreden. De robotarm voert een categorie 0 stop uit. Als een actieve veiligheidslimiet, zoals een gewrichtspositielimiet of een veiligheidsgrens al wordt overschreden wanneer de robotarm wordt ingeschakeld, start deze in de Herstel modus. 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.

Modus Handmatige hoge snelheid Als deze modus is ingeschakeld, kunt u tijdelijk de standaard snelheidslimiet van het gereedschap en de elleboog overschrijden.
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.

MEDEDELING

Na vijf minuten inactiviteit wordt de snelheidslimiet teruggezet naar de standaardwaarde.

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

Handmatige hoge snelheid inschakelen

1. Tik op **Toepassing** en selecteer **Veiligheid**.
2. Open de opties voor **Inschakelapparaat met drie standen**.
3. Schuif de knop **Handmatige hoge snelheid toestaan** op de pagina.

Van modus wisselen

Operationele modus	Handmatig	Automatisch
Robot bewegen met +/- op tabblad Bewegen	x	
Freedrive	x	
Programma 's uitvoeren	Verminderde snelheid*	x
Programma bewerken en opslaan	x	

*Als een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd, werkt de robot op Handmatige verminderde snelheid, tenzij de modus Handmatige hoge snelheid is ingeschakeld.

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.

Van modus wisselen

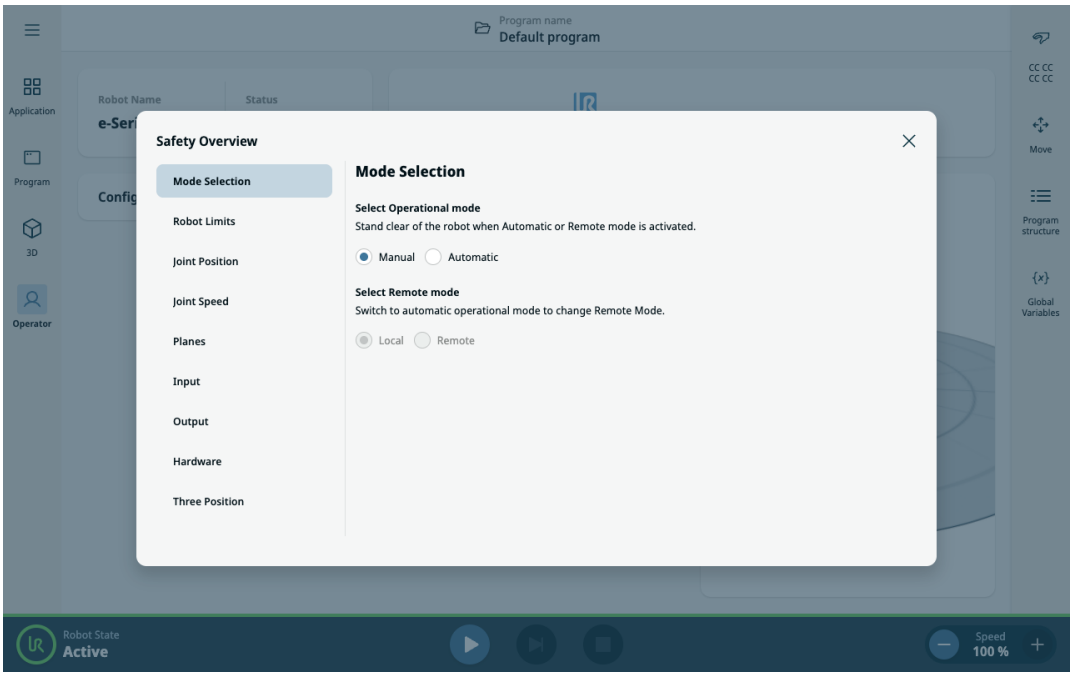
Om van modus te wisselen, selecteert u rechtsboven in de kop het profielpictogram om de dialoog Modusselectie weer te geven.

- 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.

PolyScope X staat automatisch in Handmatige modus wanneer de Veiligheids-I/O configuratie met inschakelapparaat met drie standen is ingeschakeld.

Selecteer Externe modus

De externe modus kan alleen worden gewijzigd wanneer u de bedrijfsmodus hebt gewijzigd in "Automatisch".
Als u de externe modus wijzigt van "extern" naar "lokaal", gaat de bedrijfsmodus terug naar "handmatig".



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

15. 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.

15.1. Vervoer zonder verpakking

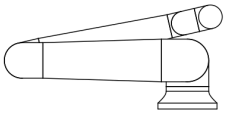
Beschrijving

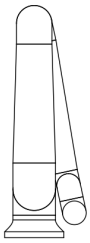
Universal Robots raadt aan de robot altijd te vervoeren in de originele verpakking. Deze aanbevelingen zijn opgesteld om ongewenste trillingen in gewrichten en remsystemen te verminderen en het draaien van gewrichten te verminderen.
Als de robot wordt getransporteerd zonder de originele verpakking, raadpleeg 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.

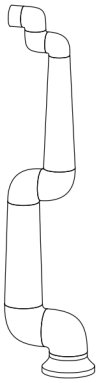
Transport

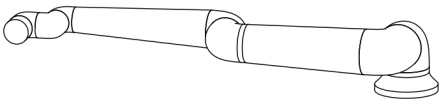
Vouw de robot zoveel mogelijk in.



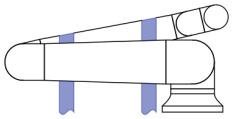


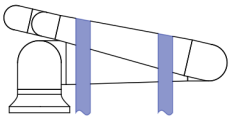
Vervoer de robot niet in uitgestrekte positie.
(singulariteitspositie)





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.

15.2. 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.

15.3. 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.

16. 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.

16.1. 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.

16.2. 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.

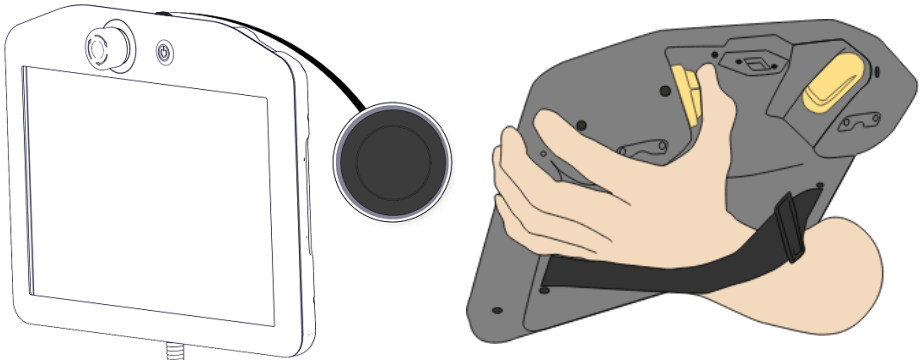
MEDEDELING

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.

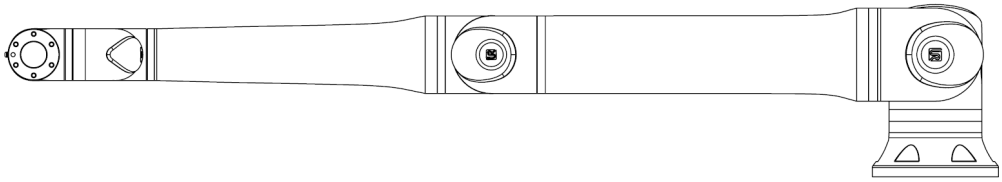
Inspectie

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.



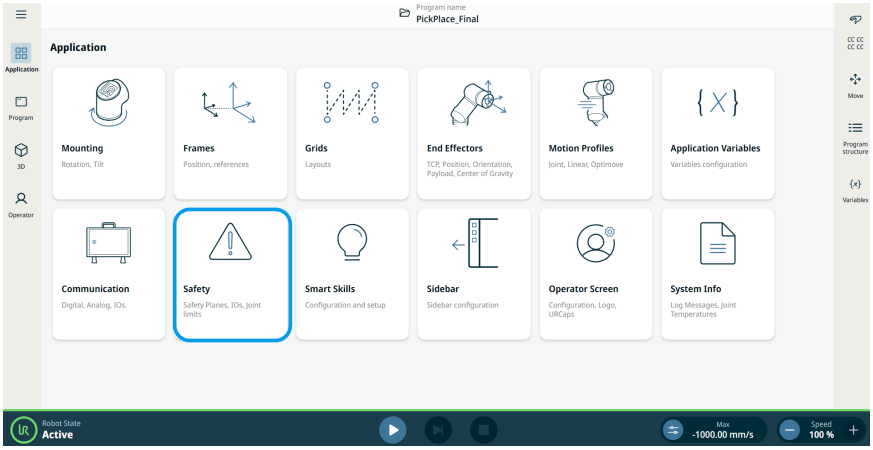
4. Controleer dat de robotarm de positie kan handhaven zonder ondersteuning en zonder Freedrive te activeren.

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

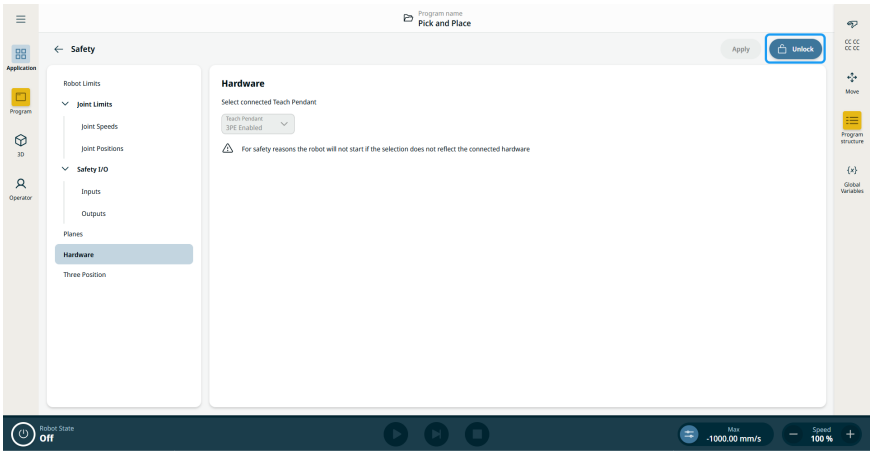
16.3. Software Installation

Configureren van de software voor de 3PE-programmeereenheid

1. On PolyScope, in the left menu, tap **Application** and select **Safety**.



2. Tik op **Hardware** en vervolgens op de knop **Ontgrendelen**



3. Voer het wachtwoord in en tik op **Bevestigen**. Programmeereenheid is nu ingeschakeld.
4. Tik op **Toepassen** om het systeem opnieuw te starten. PolyScope blijft lopen.
5. Tik op **Toepassen en opnieuw starten** en vervolgens op **Configuratie bevestigen** om de software-installatie van de 3PE-programmeereenheid te voltooien.

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

17. 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.

18. Verklaringen en certificeringen

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

18.1. 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 Energivej 51 DK-5260 Odense S Denmark	**David Brandt** Technology Officer, R&D 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* 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: *Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP).* *Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.*
Serial Number:	**Starting 2020 5 0 00000 and higher** *year* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* *e-Series* *3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e (10kg payload), 1 = UR12e, 2 = UR10e (12.5kg), 6 = UR16e* ***NOTE**:* *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:** 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. 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 *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 *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 *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 *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 *[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.

18.2. Verklaringen en certificaten

Vertaling van de originele instructies

EU-opnameverklaring (conform 2006/42/EG bijlage II B)	
Fabrikant	Universele robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denemarken
Persoon in de Gemeenschap die gemachtigd is om het technisch dossier op te stellen	David Brandt Technology Officer, R&D 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: • Vanaf oktober 2020: programmeereenheden met inschakelapparaat met drie standen (3PE TP) en standaard programmeereenheden (TP). • 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 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 III. EMC-richtlijn 2014/30/EU	Zie de LVD en de gehanteerde geharmoniseerde normen hieronder. 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 (I) EN ISO 13732-1:2008 zoals van toepassing (I) EN ISO 13849-1:2015 Certificering door TÜV Rheinland tot 2015; Editie 2023 heeft geen relevante wijzigingen	(I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015 (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 (II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008	(III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (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.		

18.3. Certificeringen UR10e

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.

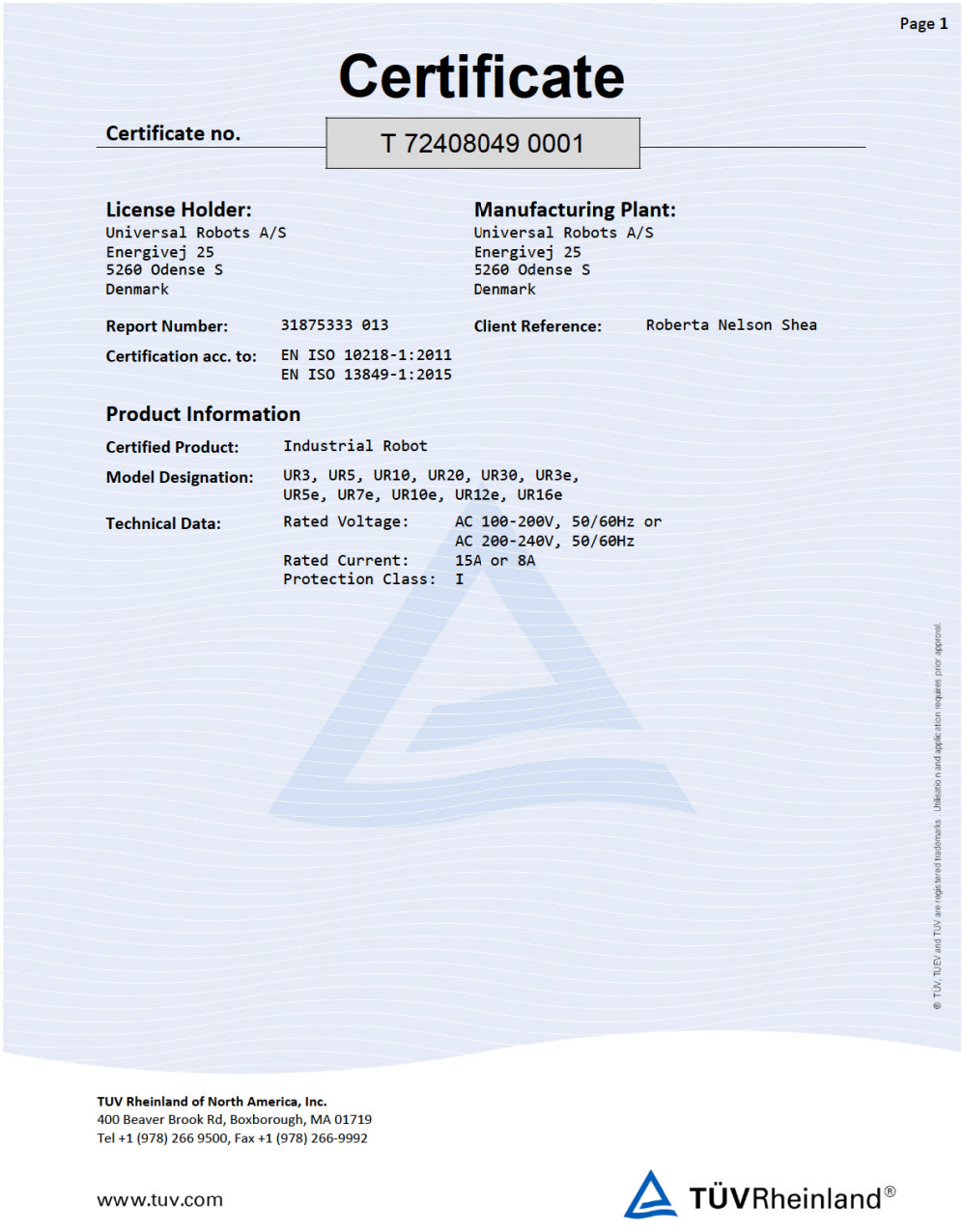
Verklaringen conform EU-richtlijnen

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.

18.4. Certificaten UR10e

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 TÜV 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.

TÜV
Rheinland
North America

Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 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 006 **Client Reference:** Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

© TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. Utilisatio n and applic ation 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 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR10e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR10e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2018-10-23
기타 *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

DELTA A PART OF FORCE TECHNOLOGY

Client	Force Technology project no.
Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S 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 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.

19. 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

SF1
1, 2, 3, 4
Noodstop
(ISO 13850)

Zie voetnoten

Beschrijving	Wat gebeurt er?	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[4] waarbij de stroom naar de robotactuators en de gereedschaps-I/O wordt uitgeschakeld. Controller-I/O worden "laag". Alle gewrichten krijgen het commando[1] om te stoppen en wanneer alle gewrichten tot een gecontroleerde stilstand zijn gekomen, wordt de stroom uitgeschakeld. Zie de veiligheidsfuncties Stoptijd en Stopafstand[5]. **ALLEEN GEBRUIKEN VOOR NOODGEVALLEN,** niet gebruiken voor beveiliging.	**Stop Categorie 1** (IEC 60204-1)	Robot, robotgereedschaps-I/O's en controller-I/O's

SF2
3, 4 Beveiligde stop 4 (Beschermende stop volgens ISO 10218-1*)
* Tot 2006 heette dit "veiligheidsstop" of "beveiligde stop"

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Beïnvloedt
Deze veiligheidsfunctie wordt geïnitieerd door een externe beveiligingsinrichting met veiligheidsingangen die een categorie 2 stop[4] initiëren. Het doel is om mensen te beschermen tegen letsel, in vergelijking met het beschermen van de robot, apparatuur of producten. De gereedschaps-I/O's worden niet beïnvloed door de beveiligde stop. 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[5] .	Stop Categorie 2 (IEC 60204-1) SS2 stop (zoals beschreven in IEC 61800-5-2)	Robot

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

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 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)

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

Beschrijving
Overschrijding van de interne koppellimiet (van elk gewricht) resulteert in een categorie 3 stop. Deze veiligheidsfunctie is niet toegankelijk voor de gebruiker; het is een fabrieksinstelling. Deze wordt NIET weergegeven als een veiligheidsfunctie omdat er geen gebruikersinstellingen zijn.

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

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 het TCP. Deze veiligheidsfunctie heeft 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 de voor SF 5, SF 6, SF 7 of SF 8 ingestelde limiet niet 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 Gereedschapsflens Elleboog

SF6 Snelheidslimiet TCP en elleboog

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie	Beïnvloedt
Bewaakt de TCP- en elleboogsnelheid om te voorkomen dat een snelheidslimiet wordt overschreden. Gelijk aan het bewaken van de hele arm, omdat de secties tussen het TCP en de elleboog niet sneller kunnen bewegen dan de eindpunten van deze secties.	**Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden.** De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging de voor SF 5, SF 6, SF 7 of SF 8 ingestelde limiet niet 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

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

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 stop wordt geïnitieerd door de krachtlimiet-SF, stopt de robot. De UR-standaardcontroller zorgt dat de beweging "terugkeert" gaat naar de positie voordat de krachtlimiet werd overschreden. Dit "terugkeren" maakt geen deel uit van de veiligheidsfunctie zoals deze wordt uitgevoerd door de standaardcontroller. De veiligheidscontroller heeft een vaste tijd (deel van de responstijd) die is toegestaan voordat een robotstop wordt geïnitieerd (ongeacht "terugkeren").	**Staat niet toe dat bewegingen de limietinstellingen overschrijden.** De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging de voor SF 5, SF 6, SF 7 of SF 8 ingestelde limiet niet 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 de voor SF 5, SF 6, SF 7 of SF 8 ingestelde limiet niet 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.

Nieuwe SF15 Stoptijdlimiet

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie	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. 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 stop geïnitieerd om te voorkomen dat de limiet wordt 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

Nieuwe SF16 Stopafstandlimiet

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie	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. 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 stop geïnitieerd om te voorkomen dat de limiet wordt 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

Nieuwe SF17 Veilige uitgangspositie "bewaakte positie"

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie	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

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. Zie hieronder voor een geïntegreerde veiligheidsfunctie Deze dubbele uitgangen veranderen van toestand voor elke externe noodstopknop die is aangesloten op configureerbare veiligheidsingangen, waarbij deze ingang is geconfigureerd als een noodstopingang. *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.* OPMERKING: Met de IMMI (spuitgietmachine-interface) is de noodstopuitgang NIET verbonden met de IMMI (geen noodstopuitgangssignaal van de UR-robot naar de IMMI) om een onherstelbare stop te voorkomen.	Dubbele uitgangen worden laag in geval van een noodstop, als configureerbare uitgangen zijn ingesteld	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

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 veiligheid is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFH wordt toegevoegd aan de PFH van externe logica en de componenten daarvan.*	**Indien configureerbare uitgangen zijn ingesteld:** Wanneer de robot beweegt (beweging onderweg), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. Als er geen beweging is, dan HOOG	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

SF12 UR-robot stopt niet UITGANG: 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 veiligheid is voor wat zich binnen de UR-robot bevindt. Zie [6] voor de geïntegreerde veiligheidsfunctie.*	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

SF13 UR-robot verminderde "modus": digitale uitgang

Beschrijving	Beïnvloedt
Wanneer de robot in de verminderde modus staat (of de verminderde modus is gestart), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. *Zie hieronder.* *De functionele veiligheid is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. Zie [6] voor de geïntegreerde veiligheidsfunctie.*	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur.

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

SF14 UR-robot niet verminderde "modus"-UITGANG: digitale uitgang

Beschrijving	Beïnvloedt
Wanneer de robot NIET in de verminderde modus staat (of de verminderde modus niet is gestart), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. *De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. Zie [6] voor de geïntegreerde veiligheidsfunctie.*	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.

19.1. 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. 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: • "werkmodus", is het inschakelapparaat niet actief. • "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. 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: • Knop op 3PE-programmeereenheid niet ingedrukt • INGANG voor inschakelapparaat met drie standen niet geconfigureerd of niet ingedrukt (INGANG laag)	Robot

19.2. Tabel 2

Beschrijving

UR-robots voldoen aan ISO 10218-1:2011 en de toepasselijke delen van ISO/TS 15066. Het is belangrijk om te begrijpen 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 beschrijft technieken voor collaboratieve werking zoals hieronder wordt uitgelegd. Het is belangrijk op te merken dat dit de TOEPASSING is in de AUTOMATISCHE modus.

Collaboratieve werking* Editie 2011, clausule 5.10.2

*ISO 10218:2025 heeft de term “collaboratief bedrijf” geschrapt

Techniek	Toelichting	UR e-Series- en UR-series robots
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. OPMERKING: ISO 10218-2:2025 heeft deze term gewijzigd in een categorie 2 stop gevolgd door een bewaakte stilstandsveiligheidsfunctie.	De beveiligde stop van UR-robots is een op veiligheid gebaseerde bewaakte stop. *In ISO 10218-1:2025 werd de term "veiligheidsgeclassificeerde bewaakte stop" verwijderd. Er zijn slechts 3 "mogelijkheden voor collaboratieve toepassing: handgeleide controles (HGC), bewaking van snelheid en scheiding (SSM) en vermogens- en krachtbegrenzing (PFL).*

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

Collaboratieve werking Editie 2011, clausule 5.10.3

*ISO 10218:2025 heeft de term “collaboratief bedrijf” geschrapt

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: - een noodstopknop; en - een inschakelapparaat met drie standen; en - een veiligheidsgeclassificeerde bewaakte stopfunctie; en - een instelbare veiligheidsgeclassificeerde bewaakte snelheidsfunctie. *Zie ISO 10218-2:2025, 5.14, voor vereisten, waaronder het gebruik van hold-to-run of inschakeling met 3 standen.*	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.

Collaboratieve werking* Editie 2011, clausule 5.10.4

*ISO 10218:2025 heeft de term “collaboratief bedrijf” geschrapt

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. Deze SPE veroorzaakt 1. Dynamische aanpassing van de parameters voor de begrenzende veiligheidsfuncties; of 2. een veiligheidsgeclassificeerde bewaakte stopconditie. Wanneer wordt gedetecteerd dat de indringing de detectiezone van de beveiliging verlaat, mag de robot a. de "hogere" normale veiligheidsfunctielimieten hervatten in het geval van 1 hierboven; b. de werking hervatten in het geval van 2 hierboven. In het geval van 2b herstarten na een veiligheidsgeclassificeerde bewaakte stop, zie ISO 10218-2:2011 en ISO/TS 15066 of ISO 10218-2:2025, 5.14, bijlage M en bijlage N.	**Om SSM te vergemakkelijken, hebben UR-robots de mogelijkheid om te schakelen tussen twee sets parameters voor veiligheidsfuncties met configureerbare limieten (normaal en verminderd). Zie Verminderde modus.** 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

*ISO 10218:2025 heeft de term “collaboratief bedrijf” geschrapt

Techniek	Toelichting	UR e-Series
Vermogens- en krachtbegrenzing (PFL)	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, treedt er een stop op. 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 OF ISO 10218-2:2025, 5.9.	**UR-robots zijn vermogens- en krachtbeperkte robots die speciaal zijn ontworpen om collaboratieve toepassingen mogelijk te maken en voor gebruik in elke industriële robottoepassing.** 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 bij een botsing te verminderen.

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

Softwarenaam: PolyScope X
Softwareversie: 10.11
Documentversie: 20.14.139

718-696-00