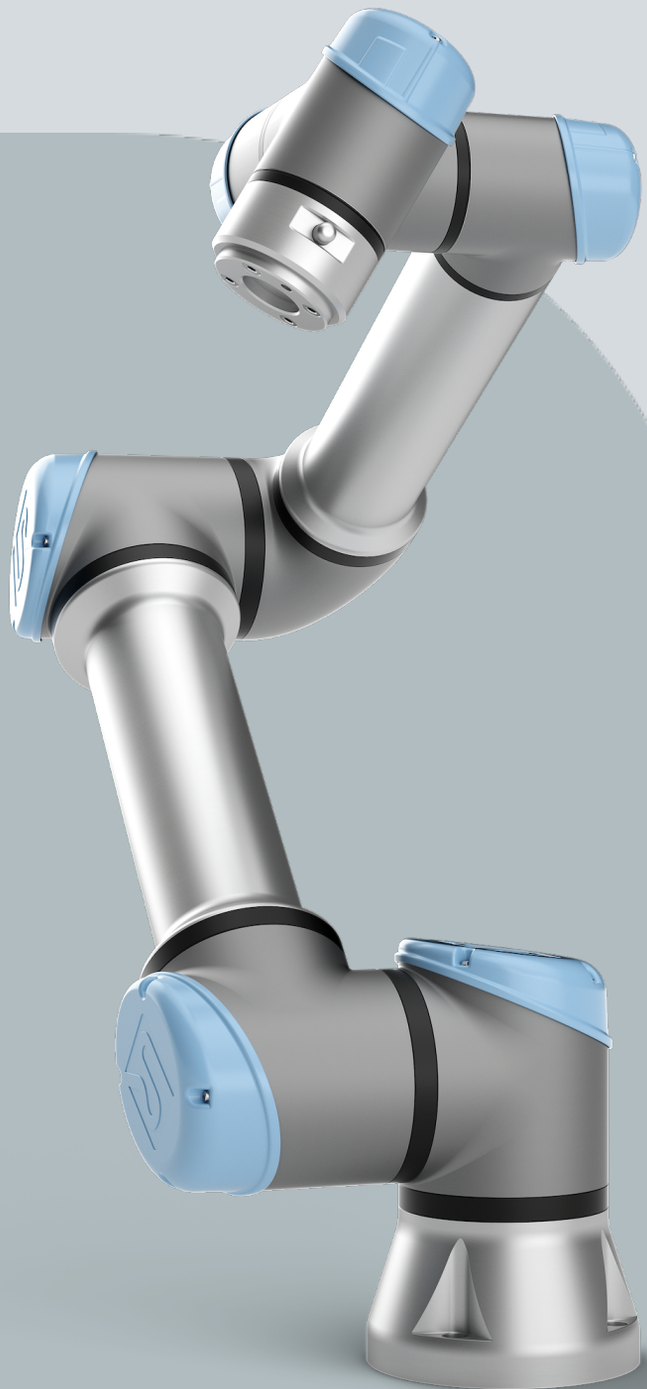
UNIVERSAL ROBOTS

Gebruikershandleiding

UR5e



Vertaling van de originele instructies (nl)

PolyScope 5

Gebruikershandleiding UR5e


710-973-00

Copyright © 2009-2024 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S.

The Universal Robots logo is a registered trademark of Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Inhoud

1. Aansprakelijkheid en beoogd gebruik ... 13
1.1. Beperking van aansprakelijkheid ... 13
1.2. Bedoeld gebruik ... 13
2. Uw robot ... 16
2.1. Technische specificaties UR5e ... 20
2.2. Programmeereenheid met inschakelapparaat met drie standen ... 21
2.2.1. Knopfuncties van de 3PE programmeereenheid ... 23
2.2.2. Gebruik van de 3PE-knoppen ... 24
2.3. PolyScope-overzicht ... 26
2.3.1. Pictogrammen/tabbladen in PolyScope ... 27
3. Veiligheid ... 29
3.1. Algemeen ... 29
3.2. Soorten veiligheidsmededelingen ... 30
3.3. Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen ... 31
3.4. Integratie en verantwoordelijkheid ... 33
3.5. Stopcategorieën ... 33
4. Heffen en hanteren ... 34
4.1. Control Box and Teach Pendant ... 34
4.2. Robotarm ... 34
5. Montage ... 35
5.1. Werkruimte en bedrijfsruimte ... 36
5.2. Afmetingen van de standaard ... 37
5.3. Montagebeschrijving ... 39
5.3.1. Singulariteitspreventie ... 40
5.3.2. Vaste en verplaatsbare installatie ... 41
5.4. Vastzetten van de robotarm ... 42
5.5. Vrije ruimte om regelkast ... 43
5.6. Robotaansluitingen: basisflenskabel ... 44
5.7. Robotaansluitingen: robotkabel ... 44
5.8. Voedingsaansluitingen ... 46
6. Eerste start ... 48
6.1. Freedrive ... 51
6.1.1. Freedrive-paneel ... 53
6.2. Montage ... 56
7. Installation ... 58

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.1. Elektrische waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen ... 58
7.2. Aansluitpoorten regelkast ... 61
7.3. Ethernet ... 62
7.4. Installatie van de 3PE programmeereenheid ... 62
7.4.1. Hardware-installatie ... 62
7.4.2. Nieuwe softwareinstallatie ... 65
7.5. Regelaar-I/O ... 66
7.5.1. I/O-interfacebeheer ... 69
7.5.2. Gebruik van het tabblad I/O ... 70
7.6. Veiligheids-I/O ... 72
7.6.1. I/O-signalen ... 76
7.6.2. I/O-instellingen ... 80
7.7. Inschakelapparaat met drie standen ... 83
7.8. Analoge I/O voor algemene doeleinden ... 85
7.8.1. Analoge ingang: communicatie-interface ... 86
7.9. Digitale I/O voor algemene doelen ... 87
7.9.1. Digitale uitgang ... 88
7.10. Externe AAN/UIT-regeling ... 89
7.11. Eindeffectorintegratie ... 90
7.11.1. Maximale belasting ... 91
7.11.2. Eindeffector ... 92
7.11.3. Het gereedschap vastzetten ... 93
7.11.4. Belasting instellen ... 94
7.11.5. Installatiespecificaties gereedschaps-I/O ... 99
7.11.6. Stroomtoevoer gereedschap ... 100
7.11.7. Digitale gereedschapsuitgangen ... 101
7.11.8. Digitale tool-ingangen ... 102
7.11.9. Analoge gereedschapingangen ... 102
7.11.10. Gereedschapscommunicatie-I/O ... 104
8. Eerste gebruik ... 105
8.1. Snel opstarten systeem ... 105
8.2. Het eerste programma ... 106
8.2.1. Tab Uitvoeren ... 108
8.2.2. Breng robot in positie ... 112
8.2.3. Gebruik van het tabblad Programma ... 113
8.2.4. Werkbalk programmastructuur ... 116
8.2.5. Geselecteerde programmanodes gebruiken ... 117
8.2.6. Gebruik van basale programmanodes ... 118
8.2.7. Basale programmanodes: Bewegen ... 118
8.2.8. Basale programmanodes: Waypoints ... 124

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.9. Gebruik van het tabblad Bewegen ... 126
8.2.10. Positie-editor ... 129
8.3. Veiligheidsfuncties en -interfaces ... 131
8.3.1. Configureerbare veiligheidsfuncties ... 133
8.3.2. Veiligheidsfuncties ... 138
8.3.3. Veiligheidsparameterset ... 140
8.4. Softwarematige veiligheidsconfiguratie ... 142
8.4.1. Een softwarematig veiligheidswachtwoord instellen ... 144
8.4.2. De softwareeiligheidsconfiguratie wijzigen ... 145
8.4.3. Een nieuwe softwareeiligheidsconfiguratie toepassen ... 146
8.4.4. Veiligheidsconfiguratie zonder programmeereenheid ... 148
8.4.5. Softwarematige veiligheidsmodussen ... 149
8.4.6. Softwarematige veiligheidslimieten ... 149
8.4.7. Veilige uitgangspositie ... 154
8.5. Softwarematige veiligheidsbeperkingen ... 156
8.5.1. Beperking van gereedschapsrichting ... 164
8.5.2. Beperking van gereedschapspositie ... 166
9. Beoordeling van cyberbeveiligingsbedreigingen ... 170
9.1. Algemene cyberbeveiliging ... 170
9.2. Vereisten voor cyberbeveiliging ... 170
9.3. Richtlijnen voor versterking van de cyberbeveiliging ... 172
9.4. Wachtwoorden ... 173
9.5. Wachtwoordinstellingen ... 173
9.6. Beheerderswachtwoord ... 174
9.7. Operationeel wachtwoord ... 175
10. Communicatienetwerken ... 176
10.1. Veldbus ... 176
10.2. MODBUS ... 177
10.3. Ethernet/IP ... 181
10.4. PROFINET ... 181
10.5. PROFIsafe ... 182
10.6. UR Connect ... 185
11. Noodgevallen ... 187
11.1. Noodstop ... 187
11.2. Beweging zonder aandrijfkracht ... 188
11.3. Modi ... 189
11.3.1. Herstelmodus ... 192
11.3.2. Backdrive ... 192
12. Transport ... 196

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

12.1. Opbergen van de programmeereenheid 197
13. Onderhoud en reparatie 198
13.1. Stopprestaties testen 199
13.2. Reiniging en inspectie van robotarm 199
13.3. Tab Log 203
13.4. Programma- en installatiebeheer 206
13.5. Toegang tot robotgegevens 209
14. Wegwerpen en het milieu 210
15. Risicobeoordeling 211
15.1. Beknellingsgevaar 213
15.2. Stoptijden en stopafstanden 213
15.3. Inbedrijfstelling 219
16. Verklaringen en certificaten (origineel EN) 220
17. Verklaringen en certificaten 222
18. Certificeringen 224
19. Certificaten 226
20. Veiligheidsfunctietabellen 232
20.1. Tabel 1a 244
20.2. Tabel 2 246

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

1. Aansprakelijkheid en beoogd gebruik

1.1. Beperking van aansprakelijkheid

Beschrijving

Alle informatie in deze handleiding betreffende veiligheid mag niet gezien worden als een garantie door UR dat de industriële robot geen verwondingen of schade kan veroorzaken, zelfs wanneer de industriële robot aan alle veiligheidsinstructies voldoet.

1.2. Bedoeld gebruik

Beschrijving



HANDLEIDING LEZEN

Het niet gebruiken van de robotarm 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.

Universele robots robots zijn bedoeld voor industrieel gebruik, om gereedschappen/eindeffectoren en armaturen te hanteren, of om componenten of producten te verwerken of over te dragen. Voor informatie over de condities waaronder de robot moet functioneren, zie Verklaringen en certificaten en de technische specificaties.
Alle robots van Universal Robots zijn uitgerust met veiligheidsfuncties, die speciaal zijn ontworpen om collaboratieve toepassingen mogelijk te maken, waarbij de robottoepassing samenwerkt met een mens.
Collaboratieve toepassingen zijn alleen bedoeld voor niet-gevaarlijke toepassingen, waarbij de volledige toepassing, inclusief gereedschap/eindeffector, werkobject, obstakels en andere machines, vrij is van aanzienlijke gevaren in overeenstemming met de risicobeoordeling van de specifieke toepassing.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



WAARSCHUWING

Het gebruik van de robotarm buiten de beoogde doeleinden kan tot letsel leiden.

- Gebruik de robot niet voor het volgende:
  - Op gevaarlijke locaties of in explosieve omgevingen.
  - Medische toepassingen met contact met of nabijheid van patiënten.
  - Elke toepassing die naleving van specifieke hygiënische en/of sanitaire normen vereist, zoals direct contact met voedsel, dranken en/of farmaceutische producten.
  - Ieder gebruik of toepassing die afwijkt van het bedoelde gebruik, specificaties en certificeringen 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 DOEL OF GEBRUIK.



WAARSCHUWING

Het gebruik van de robotarm buiten de beoogde doeleinden kan tot letsel leiden.

- Gebruik de robot niet voor het volgende:
  - Op gevaarlijke locaties of in explosieve omgevingen.
  - Medische toepassingen met contact met of nabijheid van patiënten.
  - Elke toepassing die naleving van specifieke hygiënische en/of sanitaire normen vereist, zoals direct contact met voedsel, dranken en/of farmaceutische producten.
  - Ieder gebruik of toepassing die afwijkt van het bedoelde gebruik, specificaties en certificeringen 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 DOEL OF GEBRUIK.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



WAARSCHUWING

Pas de robot niet aan. Een aanpassing kan leiden tot onvoorziene gevaren. Alle bevoegde hermontage te worden dient uitgevoerd conform de nieuwste versie van alle relevante servicehandleidingen.



WAARSCHUWING

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

- Uw risicobeoordeling moet onder meer kijken naar de extra risico's op het gebied van bereik, belasting en snelheid.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

2. Uw robot

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.

In de dozen

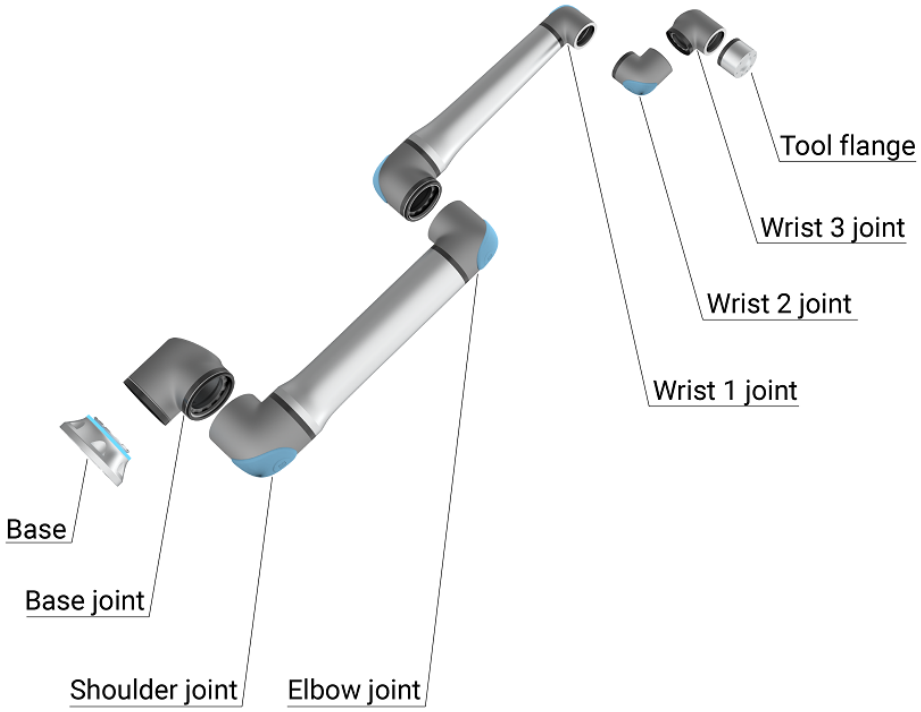
- Robotarm
- Regelkast
- Programmeereenheid of een 3PE-programmeereenheid
- Montagebeugel voor de regelkast
- Montagebeugel voor de 3PE-programmeereenheid
- Sleutel voor het openen van de regelkast
- Kabel voor het aansluiten van de robotarm en de regelkast (meerdere opties beschikbaar, afhankelijk van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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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.



1.1: *De belangrijkste onderdelen van de robotarm.*

- **Basis**: waar de robotarm is gemonteerd.
- **Schouder** en **elleboog**: deze maken grotere bewegingen.
- **Pols 1** en **Pols 2**: fijnere bewegingen maken.
- **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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Hoe moet u deze handleiding lezen

Deze handleiding bevat instructies voor het installeren en programmeren van de robot. De handleiding is opgesplitst in twee delen:

Hardware-installatiehandleiding
De mechanische en elektrische installatie van de robot.

PolyScope-handleiding
Programmeren van de robot.

Deze handleiding is bedoeld voor de robotintegrator, die een basiskennis moet hebben van mechanische en elektrische installatie en ook bekend moet zijn met de basisconcepten van programmeren.

Productgarantie

Vind garantie-informatie voor uw product op myUR.

Disclaimer gebruikershandleiding

Universal Robots A/S blijft de betrouwbaarheid en prestaties van zijn producten verbeteren en behoudt zich daarom het recht voor om producten en productdocumentatie te verbeteren zonder voorafgaande kennisgeving. 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.

myUR

myUR is een klantenportaal waar u al uw robots kunt registreren en service aan robots en algemene ondersteuningsvragen kunt bijhouden. Ga naar myur.universal-robots.com en registreer om toegang tot het portaal te krijgen. Gevallen worden afgehandeld door de distributeur van uw voorkeur of doorgestuurd naar de klantenserviceteams van Universal Robots.
Naast deze functies kunt u zich ook abonneren op robotbewaking en extra gebruikersaccounts in uw bedrijf beheren.

Waar vindt u meer informatie

De ondersteuningswebsite (www.universal-robots.com/support) bevat het volgende:

- Versies van deze handleiding in een andere taal
- **PolyScope-handleiding**
- De **Servicehandleiding** met instructies voor probleemoplossing, onderhoud en reparatie
- De **Scripthandleiding** voor gevorderde gebruikers

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

UR+

De UR+-site (www.universal-robots.com/plus) is een online showroom die toonaangevende producten biedt voor het aanpassen van uw UR-robottoepassing. U kunt alles dat u nodig heeft vinden op één plaats, van eindeffectoren en accessoires tot zichtcamera's en software. Alle producten zijn getest en goedgekeurd voor integratie met UR-robots en garanderen een eenvoudige installatie, betrouwbare werking, vloeiende gebruikerservaring en eenvoudige programmering. U heeft ook toegang tot het UR+-partnerprogramma via ons nieuwe softwareplatform (plus.universal-robots.com), waarmee u gebruiksvriendelijkere producten voor UR-robots kunt ontwerpen.

UR-forums

The UR Forums site (forum.universal-robots.com) allows robot enthusiasts of all skill levels to connect to UR and each other, to ask questions, and to exchange information etc. Hoewel het UR-forum is opgericht door UR+ en onze beheerders UR-medewerkers zijn, wordt het overgrote deel van de inhoud gemaakt door u, de UR-forumgebruiker.

Academy

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

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.

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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

2.1. Technische specificaties UR5e

Robottype	UR5e
Robotgewicht	20,7 kg / 45,7 lb
Maximaal laadvermogen	5 kg / 11 lb (Mechanische interface)
Bereik	850 mm / 33,5 in
Verbindingsbereiken	± 360 ° voor alle gewrichten
Snelheid	Gewrichten: max. 180 °/s . Gereedschap: ong. 1 m/s / ong. 39,4 in/s.
Frequentie van systeemupdates	500 Hz
Nauwkeurigheid kracht-/koppelsensor	4 N
Positieherhaalbaarheid	± 0,03 mm / ± 0,0011 in (1,1 mils) volgens ISO 9283
Voetafdruk	Ø149 mm / 5,9 in
Vrijheidsgraden	6 roterende verbindingen
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-poorten gereedschap	2 digitale in, 2 digitale uit, 2 analoge in
Toolcommunicatie	RS
Voeding en spanning gereedschaps-I/O	12 V/24 V 1,5 A (dubbelpens) 1 A (enkelpens)
I/O-voeding regelkast	24 V 2 A in besturingskast
Communicatie	TCP/IP 1000 Mbit: IEEE 802.3ab, 1000BASE-T Ethernet-aansluiting, MODBUS TCP & EtherNet/IP-adapter, Profinet
Programmering	PolyScope grafische gebruikersinterface op 12" touchscreen
Geluid	Robotarm: minder dan 60 dB(A), Regelkast: minder dan 50 dB(A) Robotarm: minder dan 65 dB(A), Regelkast: minder dan 50 dB(A)
IP-classificatie	IP54
Cleanroomclassificatie (totaal voor model)	Robotarm: ISO-klasse 5, regelkast: ISO-klasse 6
Stroomverbruik (gemiddeld)	570 W
Stroomverbruik	Ongeveer 250 W met een typisch programma
Kortsluitstroomclassificatie (SCCR)	200 A
Samenwerkingsoperatie	17 geavanceerde veiligheidsfuncties. Conform: EN ISO 13849-1, PLd, Cat.3 en EN ISO 10218-1
Materialen	Aluminium, PC/ASA kunststof
Omgevingstemperatuurbereik	De robot kan werken in een omgevingstemperatuurbereik van 0-50 °C0-50 °C Bij een hoge continue gewrichtssnelheid wordt de maximale omgevingstemperatuurspecificatie verlaagd.
Stroombron regelkast	100-240 VAC, 47-440 Hz
Programmeereenheidkabel: programmeereenheid naar regelkast	4,5 m / 177 in

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Robotkabel: robotarm naar bedieningskast (opties)	Standaard (PVC) 6 m/236 in x 13,4 mm Standaard (PVC) 12 m/472,4 in x 13,4 mm HiFlex (PUR) 6 m/236 in x 12,1 mm HiFlex (PUR) 12 m/472.4 in x 12,1 mm

2.2. Programmeereenheid met inschakelapparaat met drie standen

Beschrijving

Afhankelijk van de robotgeneratie kan de programmeereenheid al dan niet een inschakelapparaat met drie standen (3PE) hebben.
UR20- en UR30-robots hebben de ingebouwde 3PE, een programmeereenheid met inschakelapparaat met drie standen (3PE TP). De programmeereenheid zonder 3PE werkt niet met de UR20 en UR30.
The enabling buttons are on the underside of the Teach Pendant, as illustrated below. U kunt beide knoppen gebruiken, afhankelijk van uw voorkeur. Als de programmeereenheid is afgekoppeld, moet een extern inschakelapparaat met 3 standen worden aangesloten en geconfigureerd. De functionaliteit van de 3PE-programmeereenheid strekt zich uit tot de PolyScope-interface, waar er extra functies zijn in de kop.

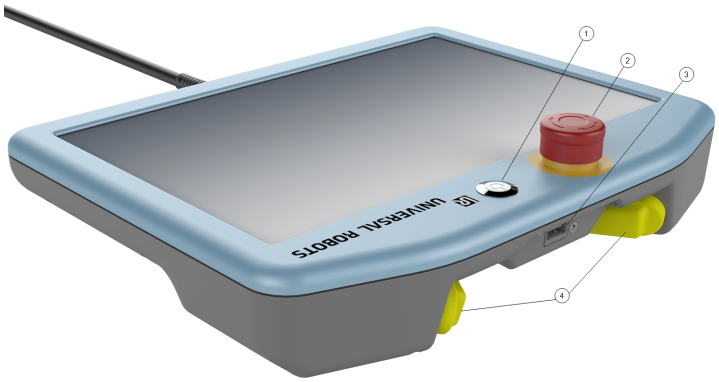
MEDEDELING

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Overzicht van programmeereenheid

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



Freedrive

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

2.2.1. Knopfuncties van de 3PE programmeereenheid

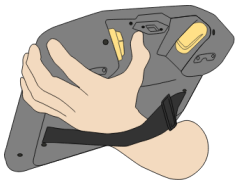
Beschrijving

MEDEDELING

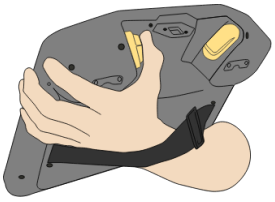
De 3PE-knoppen zijn alleen actief in de handmatige modus. In de automatische modus vereist robotbeweging geen 3PE-knopactie.

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.



1 Knop loslaten



2 Knop indrukken

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

2.2.2. Gebruik van de 3PE-knoppen

Gebruik van de 3PE

Om een programma af te spelen

1. On PolyScope, ensure the robot is set to **Manual mode**, or switch to **Manual mode**.
2. Houd lichte druk op de 3PE-knop.
3. On PolyScope, tap **Play** to run the program.

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

Om een programma te stoppen

1. Release the 3PE button or, on PolyScope, tap **Stop**.

Om een programma te pauzeren

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

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

Freedrive met 3PE-knoppen

Gebruik van Breng robot in positie

Beschrijving

Met Breng robot in positie kan de robotarm naar de startpositie worden verplaatst nadat u een programma heeft voltooid. De robotarm moet in de startpositie staan voordat u het programma kunt uitvoeren.
Voor meer informatie, zie 1. Robot in positie brengen op pagina 1.

In positie brengen

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

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

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

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

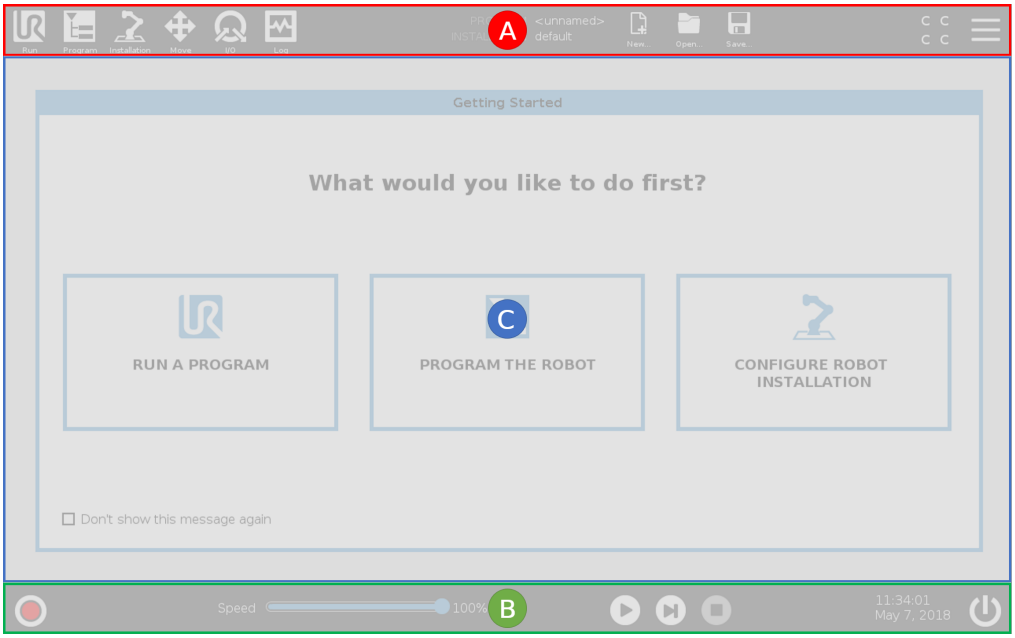
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

2.3. PolyScope-overzicht

Description

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

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



Gebruik van het touchscreen

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

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

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

2.3.1. Pictogrammen/tabbladen in PolyScope

Description

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

Pictogrammen/functies kop



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



Programmeren maakt en/of wijzigt robotprogramma's.



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



Bewegen beheert en/of regelt robotbewegingen.



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



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



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



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



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



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

Bedrijfsmodussen



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



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

Besturing op afstand

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



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



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

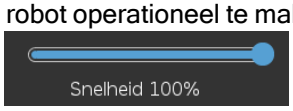


Controlesom geeft de actieve veiligheidsconfiguratie aan.

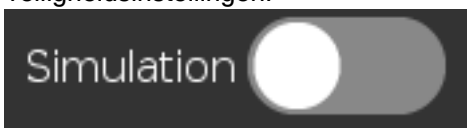

Hamburgermenu biedt toegang tot PolyScope Help, Over en Instellingen.

Voetpictogrammen/-functies


Initialiseren beheert de robotstatus. Druk erop wanneer dit ROOD is om de robot operationeel te maken.



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



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


Afspelen start het op dit moment geladen robotprogramma.


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


Stoppen stopt het op dit moment geladen robotprogramma.

Handmatige hogesnelheidsmodus

Handmatige hogesnelheidsmodus is een 'hold-to-run'-functie en is alleen beschikbaar in de handmatige modus wanneer een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd.



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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

3. Veiligheid

Description

Bekijk de inhoud hier om de belangrijkste veiligheidsrichtlijnen te begrijpen, inclusief belangrijke veiligheidsmededelingen en uw verantwoordelijkheden bij het werken met de robot. Onthoud dat het ontwerp en de installatie van het systeem hier niet worden behandeld.

3.1. Algemeen

Beschrijving

Dit hoofdstuk bevat belangrijke veiligheidsinformatie, die door de integrator van Universal Robots e-Series robots gelezen en begrepen moet worden **voordat** de robot voor de eerste keer wordt ingeschakeld.
In dit hoofdstuk zijn de eerste paragrafen van algemene aard. De latere paragrafen bevatten specifieke technische gegevens waarmee de robot kan worden ingesteld en geprogrammeerd. Hoofdstuk beschrijft en definieert veiligheidsgerelateerde functies die van bijzonder belang zijn voor collaboratieve toepassingen.
Instructies en richtlijnen in hoofdstuk en in paragraaf zijn van bijzonder belang.
Het is van belang dat alle montage-instructies en richtlijnen in andere hoofdstukken en onderdelen van deze handleiding opgevolgd worden.
U dient speciaal te letten op de tekst die gekoppeld is aan de waarschuwingssymbolen.

MEDEDELING

Universal Robots doet afstand van alle aansprakelijkheid als de robot (regelkast voor de arm en/of 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 of incorrect functioneren van de robot.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

3.2. 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. De verschillende soorten veiligheidsmededelingen worden hieronder gedefinieerd.



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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

3.3. Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen

Beschrijving

De volgende waarschuwingen en mededelingen kunnen worden herhaald, uitgelegd of nader beschreven in verschillende delen van deze handleiding.



WAARSCHUWING

Het niet naleven van de algemene veiligheidspraktijken kan tot letsel leiden.

- Controleer dat de robotarm en het gereedschap/eindeffector juist en stevig zijn vastgeschroefd.
- Controleer dat de robotarm voldoende ruimte heeft om vrij te bewegen.
- Controleer of het personeel beschermd is tijdens installatie, inbedrijfstelling, programmering/ onderwijs, bediening en gebruik.
- Controleer of de configuratieparameters voor robotveiligheid zijn ingesteld om personeel te beschermen, inclusief degenen die binnen het bereik van de robottoepassing kunnen zijn.
- Gebruik de robot niet als deze beschadigd is.
- Draag geen losse kleding of sieraden bij het werken met de robot. Bind lang haar terug.
- Plaats geen vingers achter de interne afdekking van de regelkast.
- Informeer gebruikers over eventuele gevaarlijke situaties en de geboden bescherming, 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 hun hoofd en gezicht buiten het bereik van de robot te houden, ook wanneer de robot op het punt staat om te gaan werken.
- Let op de oriëntatie van de robot om de bewegingsrichting te begrijpen wanneer u de Teach Pendant gebruikt.



WAARSCHUWING

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

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

Copyright © 2009-2024 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 de operatie 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 robot niet aan tijdens bedrijf.
- Lees de informatie in Risicobeheer.



LET OP

Het gebruik van de robot met niet-geteste externe machines, of in een niet-geteste systeem, kan het risico op letsel voor personeel vergroten.

- Test alle functies en het robotprogramma afzonderlijk.



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 specificaties en waarschuwingen in de Mechanische interface en in de Elektrische interface.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

3.4. Integratie en verantwoordelijkheid

Beschrijving

In de informatie in deze handleiding wordt niet besproken hoe u een volledige robottoepassing moet ontwerpen, installeren en bedienen, en ook niet alle randapparatuur wordt besproken die van invloed kan zijn op de veiligheid van het volledige systeem. Het volledige systeem moet ontwikkeld en geïnstalleerd worden in overeenstemming met de veiligheidsvereisten die vermeld worden in de standaards en regels van het land waar de robot geïnstalleerd wordt.
De integrators van Universal Robots e-Series robots hebben de verantwoordelijkheid te zorgen dat de toepasbare veiligheidswetten en -regels in het betreffende land nageleefd worden en dat aanzienlijke gevaren in de volledige robottoepassing geëlimineerd worden. Dit omvat, maar is niet beperkt tot:

- Het uitvoeren van een volledige risicobeoordeling voor het complete robotsysteem
- Verbinding maken met andere machines en aanvullende veiligheidsapparatuur indien dit naar boven is gekomen tijdens de risicobeoordeling
- Het instellen van de juiste veiligheidsinstellingen in de software
- Zorgen dat de gebruiker de veiligheidsmaatregelen niet verandert
- Controleren of het totale systeem correct geplaatst en geïnstalleerd is
- Gebruiksinstructies opstellen
- De robotinstallatie markeren met de relevante borden en contactinformatie van de integrator
- Alle documentatie in een technisch bestand verzamelen; inclusief de risicobeoordeling en deze handleiding

3.5. 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

4. Heffen en hanteren

Description

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.

4.1. Control Box and Teach Pendant

Description

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.

4.2. Robotarm

Description

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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

5. Montage

Description

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.

   Controleer of het oppervlak ten minste 10 keer het volledige koppel van de basisverbinding en ten minste 5 keer het gewicht van de robotarm kan weerstaan.
3. Plaats de regelkast op zijn voetstuk.
4. Verbind de robotkabel met de robotarm en de regelkast.
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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

5.1. 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.

- Houd rekening met de onderstaande informatie bij het kiezen van de bedrijfsruimte voor de robot.

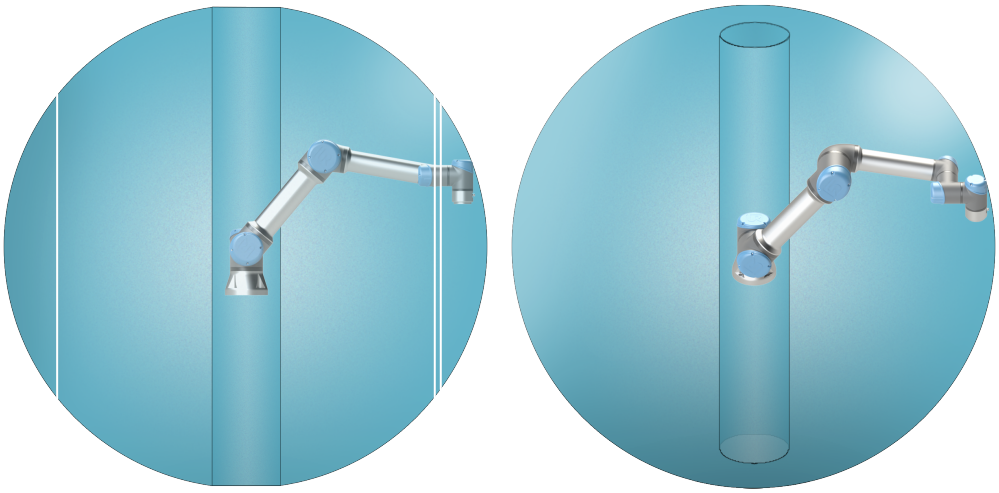
MEDEDELING

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.

Werkruimte

Het cilindrische volume bevindt zich zowel direct boven als direct onder de robotbasis. De robot reikt tot 850 mm vanaf het basisgewricht.



Voor	Gekanteld

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

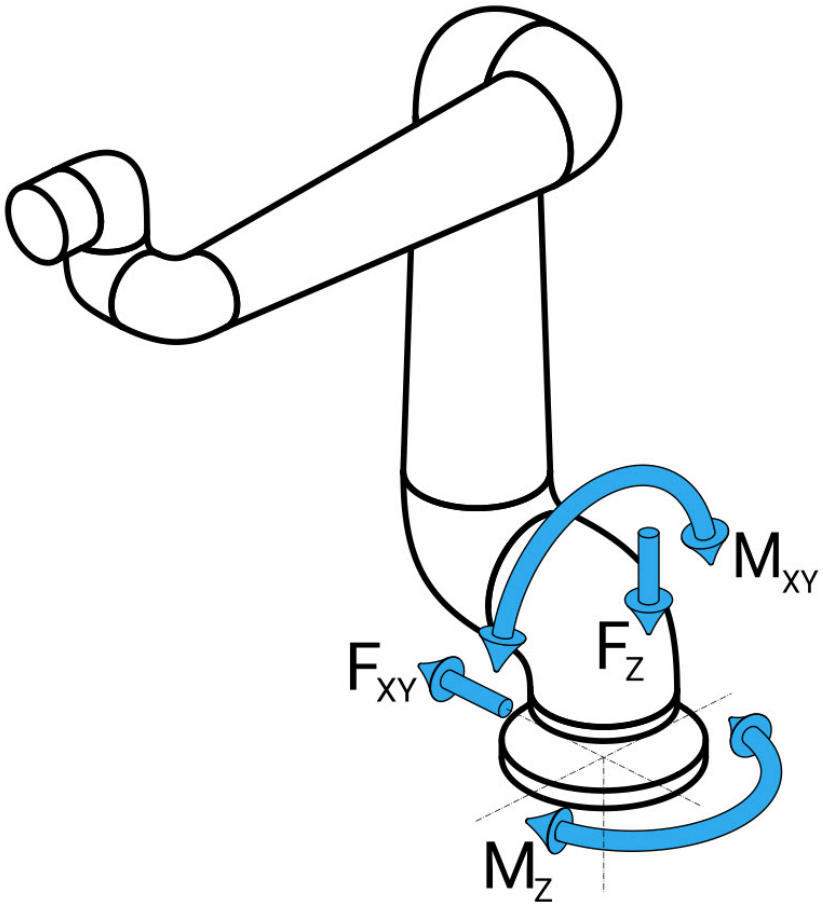
5.2. Afmetingen van de standaard

Afmetingen van de standaard

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 op de basisflens.

Copyright © 2009-2024 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]
UR5e	450	1090	750	910

Maximale gewrichtskoppels tijdens categorie 0, 1 en 2 stops.

Robotmodel	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR5e	380	950	630	750

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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Afmetingen van de standaard

Gebruikers hebben de mogelijkheid om extra veiligheidsmarges op te nemen, 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 eigenfrequentie 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.



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.



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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

5.3. Montagebeschrijving

Description	
Robotarm (basis)	Gemonteerd met vier klasse 8.8 bouten van 8,5 mm en vier M8-montagegaten in de basis.
Gereedschap (gereedschapsflens)	Gebruikt vier M6-gaten om een gereedschap aan de robot te bevestigen. De M6-bouten moeten worden aangedraaid met 8 Nm, sterkteklasse 8.8. 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: IP-classificatie

LET OP

Het monteren en bedienen van de robot in omgevingen die de aanbevolen IP-waarde 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-klassen van de robot (IP54), programmeereenheid (IP54) en de regelkast (IP44) overschrijden.

Waarschuwing: Montage

WAARSCHUWING

Eem onstabiele bevestiging kan leiden tot ongelukken.

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

5.3.1. Singulariteitspreventie

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

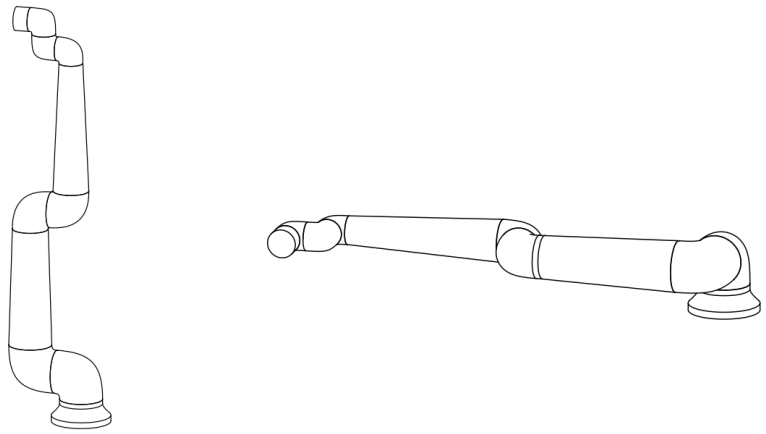
Description

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 als deze een singulariteit nadert. Naarmate de robotarm een singulariteitspositie nadert, neemt de weerstand toe, waardoor de robot zwaar aanvoelt om te positioneren.

WAARSCHUWING

Een singulariteit kan letsel veroorzaken bij personen binnen het bewegingsbereik van de robotarm, de eindeffector en het werkstuk.

- Vermijd het programmeren van bewegingen die leiden tot posities die een singulariteit kunnen veroorzaken.



5.3.2. Vaste en verplaatsbare installatie

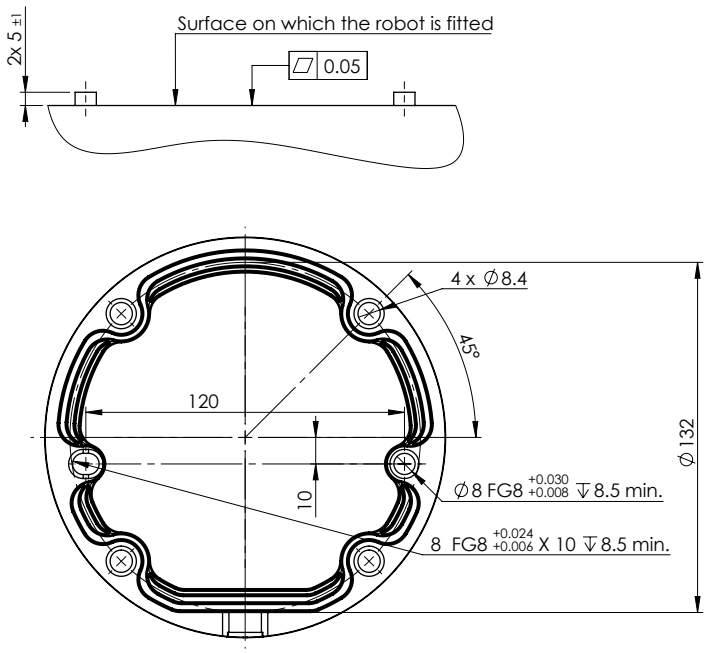
Description

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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

5.4. Vastzetten van de robotarm

Description



Afmetingen en gatenpatroon voor het monteren van de robot.

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. Druk op de aan/uit-knop op de programmeereenheid om de robot uit te schakelen.
2. Koppel de stroomkabel/het netsnoer af van het stopcontact.
3. Geef de robot 30 seconden de tijd om opgeslagen energie te ontladen.

Vastzetten van de robotarm

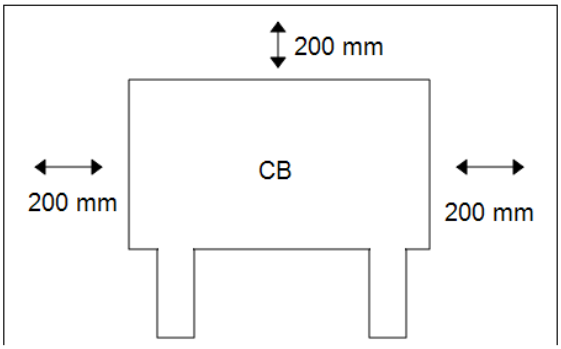
1. Plaats de robotarm op het oppervlak waarop deze moet worden gemonteerd. Het oppervlak moet egaal en schoon zijn.
2. Draai de vier 8.8 M8-bouten aan tot een koppel van 20 Nm. (Koppelwaarden zijn bijgewerkt in SW 5.18. De eerdere gedrukte versie vermeldt andere waarden.)
3. Als een nauwkeurige montage 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

5.5. Vrije ruimte om regelkast

Beschrijving

De stroom warme lucht in de regelkast kan leiden tot storingen in de apparatuur. De regelkast vereist een minimale vrije ruimte van 50 mm aan elke kant voor voldoende koele lucht. De aanbevolen vrije ruime om de regelkast is 200 mm.



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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

5.6. Robotaansluitingen: basisflenskabel

Beschrijving

Deze paragraaf beschrijft het aansluiten van een robotarm met een basisflenskabelaansluiting. Voor informatie over het aansluiten van een robotarm met een vaste robotkabel van 6 meter, zie 5.6 Robotaansluitingen: basisflenskabel boven.

Aansluiting basisflenskabel

De basisflenskabelaansluiting 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

De maximale robotverbinding van de robotarm naar de regelkast is 6 meter. Onjuiste aansluiting van de robot kan resulteren in stroomuitval op de robotarm.

- Verleng een robotkabel van 6 meter niet.

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.

5.7. Robotaansluitingen: robotkabel

Beschrijving

Deze paragraaf beschrijft het aansluiten van een robotarm met een vaste robotkabel van 6 meter. Voor informatie over het aansluiten van een robotarm met een basisflenskabelaansluiting, zie 5.7 Robotaansluitingen: robotkabel boven.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Aansluiten van arm en regelkast

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 (zie de afbeelding hieronder). Draai de aansluiting tweemaal om ervoor te zorgen dat deze correct is vergrendeld voordat de robotarm wordt ingeschakeld.
U kunt de aansluiting naar rechts draaien om het vergrendelen eenvoudiger te maken nadat de kabel is aangesloten.



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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

5.8. 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 op industriële lokaties (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"

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.

MEDEDELING

Gebruik altijd een netsnoer met een landspecifieke stekker bij het aansluiten van de regelkast. 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.

Tabel

Parameter	Min.	Type	Max.	Eenheid
Ingangsspanning	90	-	264	VAC
Externe zekering (90-200 V)	8 8	-	16	A
Externe zekering (200-264 V)	8	-	16	A
Ingangsfrequentie	47	-	440	Hz
Stand-byvermogen	-	-	<1,5	W
Nominaal bedrijfsvermogen	90	150150	325325	W

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Elektrische gevaren



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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

6. Eerste start

Description

De eerste start is de eerste reeks van acties die u na de montage met de robot kunt nemen. Deze eerste reeks vereist het volgende:

- Start de robot
- Voer het serienummer in
- Intialiseer de robotarm
- Schakel de robot uit

Terwijl de robotarm is ingeschakeld, kunt u Freedrive gebruiken om de robot te bewegen.

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

Controleer dat de robotarm voldoende ruimte heeft om vrij te bewegen.

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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Starten van de robot

1. Tik op de AAN-knop met de groene LED om het initialisatieproces te starten. De LED wordt vervolgens geel om aan te geven dat de robot is ingeschakeld en **Niet actief** is.
2. Tik op de START-knop om de remmen los te laten.
3. Tik op de UIT-knop met de rode led om de robotarm uit te schakelen.

- Tik wanneer PolyScope start eenmaal op de AAN-knop om de robotarm in te schakelen. De status wijzigt vervolgens naar geel om aan te geven dat de robot is ingeschakeld en niet actief is.
- Tik, wanneer de status van de robotarm **Niet actief** is, op de START-knop om de robotarm te starten. Op dit punt worden sensorgegevens gecontroleerd aan de hand van de geconfigureerde montage van de robotarm.

  Als er een fout gevonden wordt (met een tolerantie van 30°), wordt de knop uitgeschakeld en wordt daaronder een foutmelding weergegeven.
- Als de bevestiging is geverifieerd, tik dan op Start om alle gewrichtsremmen los te laten, waarna de robotarm gereed is voor normaal gebruik.

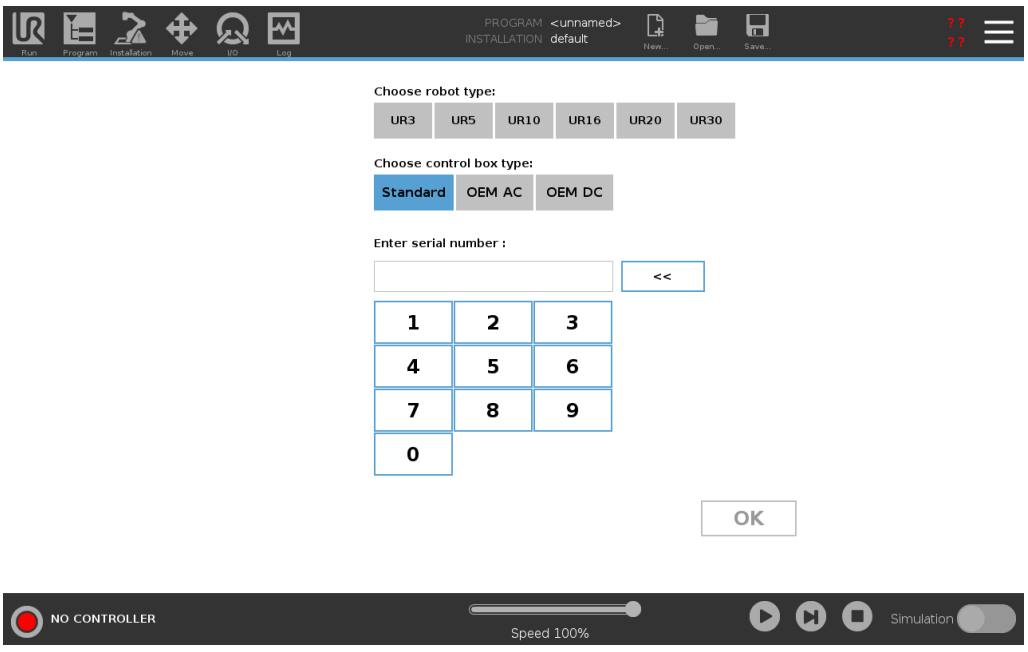
Het opstarten van de robotarm wordt vergezeld door geluid en lichte bewegingen wanneer de remmen worden vrijgegeven.

Voer het serienummer in bij de eerste keer opstarten

Wanneer u uw robot voor het eerst installeert, moet u het serienummer op de regelkast configureren zodat het overeenkomt met de robotarm.
Deze procedure is ook vereist wanneer u de software opnieuw installeert op de regelkast, zoals bij het ontvangen van een software-update.

Volg deze stappen wanneer u de robot voor het eerst opstart:

1. Selecteer de juiste grootte van de robotarm.
2. Selecteer de juiste regelkast.
3. Voeg het serienummer toe zoals het op de robotarm staat.
4. Eindig met de OK-knop.

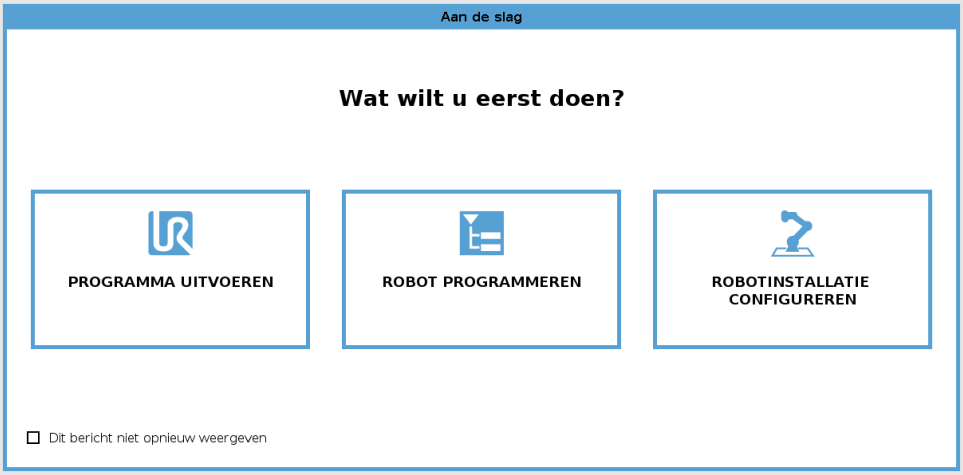


Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

De regelkast in- en uitschakelen

De regelkast bevat hoofdzakelijk de fysieke elektrische in- en uitgangen die de robotarm, de programmeereenheid en eventuele randapparatuur verbinden. U moet de regelkast inschakelen om de robotarm in te kunnen schakelen.

1. Druk op uw programmeereenheid op de aan/uit-knop om de regelkast in te schakelen.
2. Wacht terwijl tekst uit het onderliggende besturingssysteem, gevolgd door knoppen, op het scherm verschijnt.
3. Het scherm Aan de slag kan verschijnen, dat u vraagt te beginnen met het programmeren van de robot.



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. Druk op de aan/uit-knop op de programmeereenheid om de robot uit te schakelen.
2. Koppel de stroomkabel/het netsnoer af van het stopcontact.
3. Geef de robot 30 seconden de tijd om opgeslagen energie te ontladen.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

6.1. Freedrive

Description

Freedrive allows the robot arm to be manually pulled into desired positions and/or poses.

De gewrichten bewegen met weinig weerstand, omdat de remmen losgelaten zijn.
Wanneer de robotarm handmatig wordt bewogen, staat deze in Freedrive.
Als de robotarm in Freedrive een voorgedefinieerde limiet of vlak nadert (zie Softwarematige veiligheidsbeperkingen), neemt de weerstand toe.
Hierdoor voelt het zwaar om de robot in een positie te trekken.

WAARSCHUWING

Letsel aan personeel kan optreden als gevolg van onverwachte bewegingen.

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

Freedrive inschakelen

U kunt FreeDrive inschakelen op de volgende manieren:

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

MEDEDELING

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

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

3PE programmeereenheid

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

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

Je kunt de robotarm nu in de gewenste positie trekken, terwijl de knop licht ingedrukt blijft.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Freedrive op robot

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

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

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

Backdrive

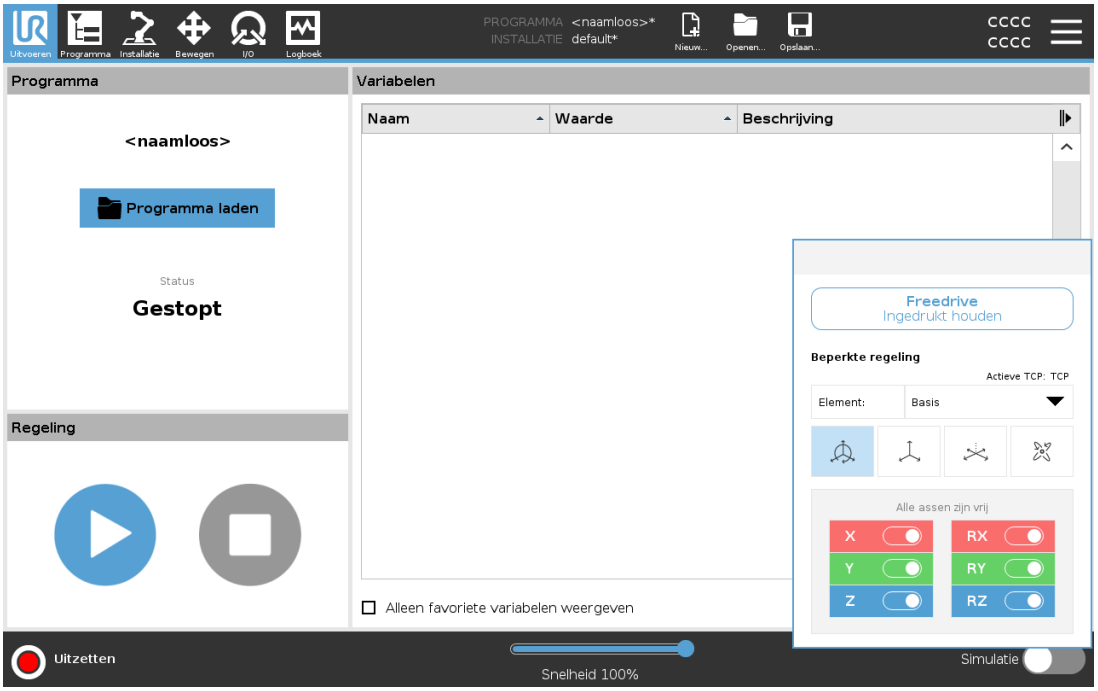
Tijdens initialisatie van de robotarm kunnen kleine trillingen worden waargenomen wanneer de remmen worden losgelaten. In sommige situaties, zoals wanneer de robot dicht bij een botsing is, zijn deze trillingen ongewenst. Gebruik Backdrive om specifieke gewrichten naar een gewenste positie te dwingen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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

6.1.1. Freedrive-paneel

Description

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

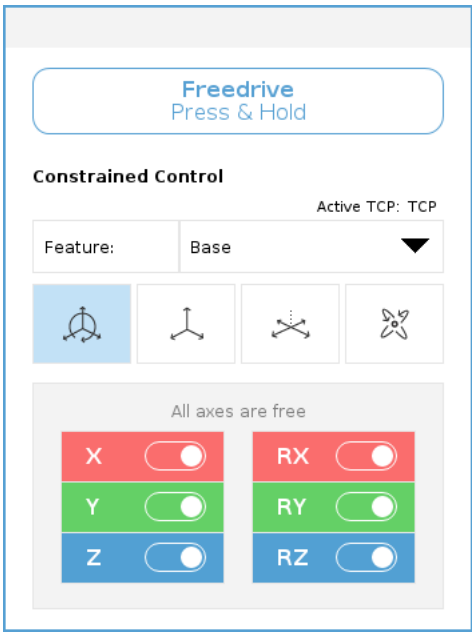


Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Leds op Freedrive-paneel

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

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



Pictogrammen

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

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



LET OP

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

6.2. Montage

Description

Het specificeren van de montage van de robotarm dient twee doeleinden:

1. De robotarm correct op het scherm laten verschijnen.
2. De controller vertellen over de richting van de zwaartekracht.

Een geavanceerd dynamisch model geeft de robotarm soepele en precieze bewegingen en stelt de robotarm in staat om zichzelf in **Freedrive-modus**te houden. Om deze reden is het belangrijk om de robotarm correct te monteren.



WAARSCHUWING

Het niet correct monteren van de robotarm kan leiden tot frequente robotstops en/of de robotarm beweegt als op de **Freedrive**-knop wordt gedrukt.

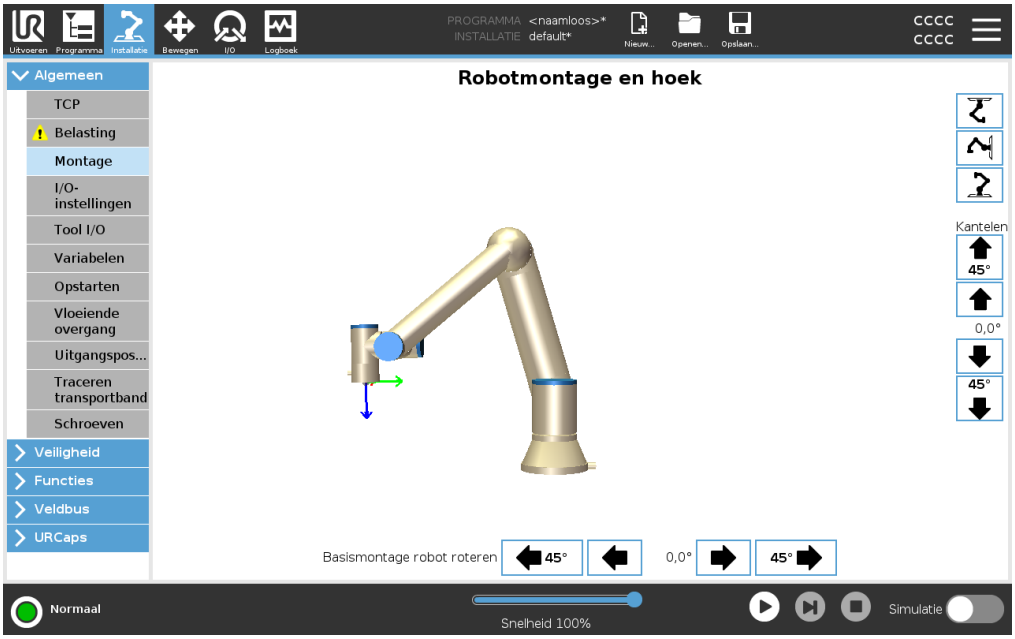
Als de robotarm op een vlakke tafel of vloer is gemonteerd, is er geen verandering nodig op dit scherm.
Als de Robotarm echter **plafondmontage**, **wandmontage**of **gemonteerd is onder een hoek**, moet dit worden aangepast met behulp van de knoppen.
De knoppen aan de rechterkant van het scherm zijn voor het instellen van de hoek van de montage van de robotarm. De bovenste drie knoppen aan de rechterkant stellen de hoek in op **plafond** (180?), **muur** (90?), **vloer** (0?). De **Tilt** knoppen stellen een willekeurige hoek in.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

De knoppen op het onderste deel van het scherm worden gebruikt om de montage van de robotarm te draaien zodat deze overeenkomt met de daadwerkelijke montage.

WAARSCHUWING

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7. Installation

Description

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.

7.1. Elektrische waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen

Waarschuwing

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

PLC

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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Elektriciteit



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.

EMC



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



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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

De handleiding



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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

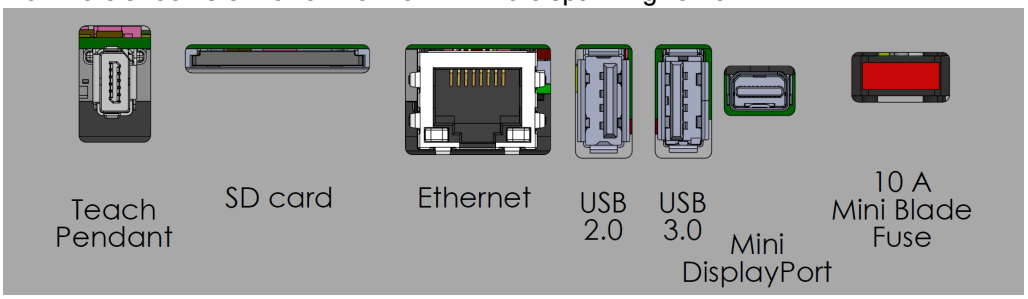
7.2. Aansluitpoorten regelkast

Beschrijving

Aan de onderzijde van de I/O-interfacegroepen bevindt zich een houder met poorten voor aanvullende aansluitingen (hieronder afgebeeld). De bodem van de regelkast heeft een afgedekte opening voor eenvoudige aansluiting (zie Ethernet).
De Mini Displayport ondersteunt monitoren met Displayport en vereist een actieve Mini Display-naar-DVI- of -HDMI-omvormer om monitoren met een DVI/HDMI-interface aan te sluiten. Passieve omvormers werken niet met DVI/HDMI-poorten.

Beugel

De zekering moet voorzien zijn van UL-markering, type steekzekering met een maximale stroomsterkte van 10 A en minimale spanning van 32 V



MEDEDELING

Sluit de programmeereenheid niet aan en ontkoppel deze niet terwijl de regelkast is ingeschakeld. Dit kan schade aan de regelkast veroorzaken.

MEDEDELING

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

- Sluit de actieve adapter aan op de regelkast voordat u het systeem 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

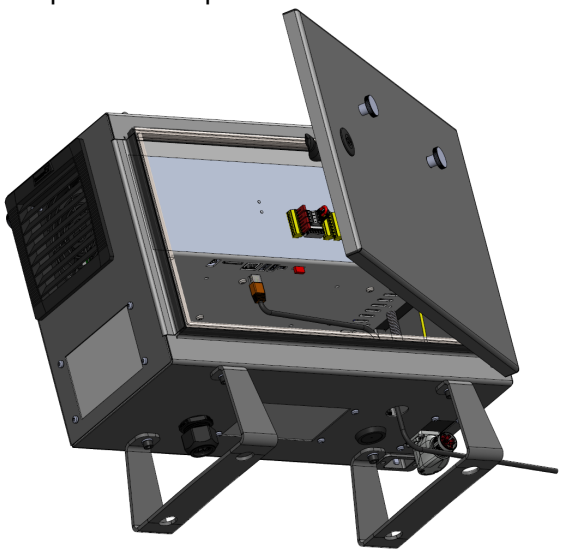
7.3. Ethernet

Beschrijving

De Ethernet-interface kan worden gebruikt voor:

- MODBUS, EtherNet/IP en PROFINET (zie deel Deel II PolyScope-handleiding).
- 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.4. Installatie van de 3PE programmeereenheid

7.4.1. Hardware-installatie

Een programmeereenheid verwijderen

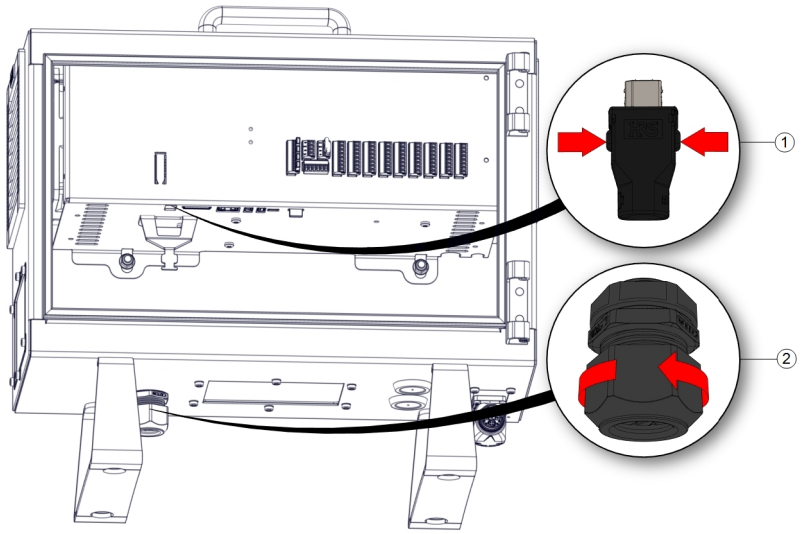
MEDEDELING

Replacing the Teach Pendant can result in the system reporting a fault on start-up.

- Selecteer altijd de juiste configuratie voor het type programmeereenheid.

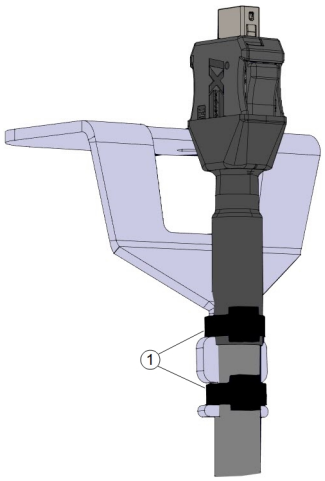
To remove the standard Teach Pendant:

1. Schakel de regelkast uit en koppel de stroomkabel af van de stroombron.
2. Remove and discard the two cable ties used for mounting the Teach Pendant cables.
3. Press in the clips on both sides of the Teach Pendant plug as illustrated, and pull down to disconnect from the Teach Pendant port.
4. Fully open/loosen the plastic grommet at the bottom of the control box and remove the Teach Pendant plug and cable.
5. Gently remove the Teach Pendant cable and Teach Pendant.



1	Clips	2	Plastic doorvoerhuls

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.



1	Kabelbinders

Een programmeereenheid installeren

1. Place the Teach Pendant plug and cable in through the bottom of the control box and fully close/tighten the plastic grommet.
2. Push the Teach Pendant plug into the Teach Pendant port to connect.
3. Use two new cable ties to mount the Teach Pendant cables.
4. Sluit de stroomkabel aan op de stroombron en schakel de regelkast in.

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

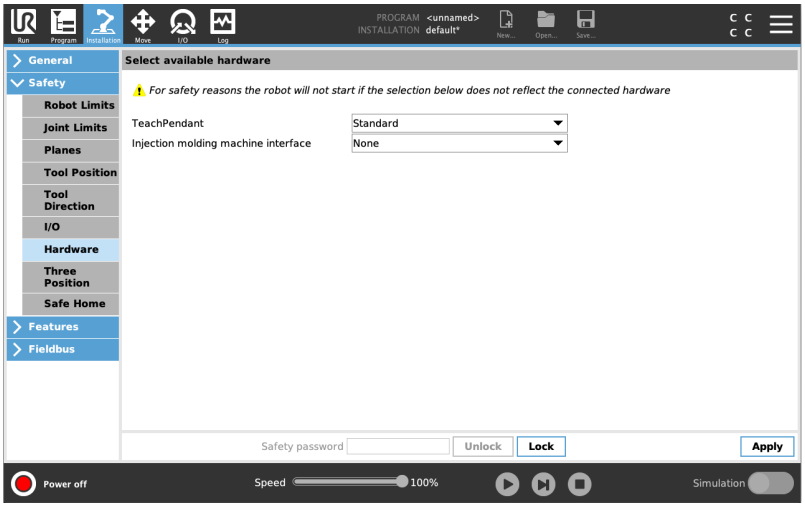
- Berg de programmeereenheid en de kabel altijd goed op om struikelgevaar te voorkomen.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.4.2. Nieuwe softwareinstallatie

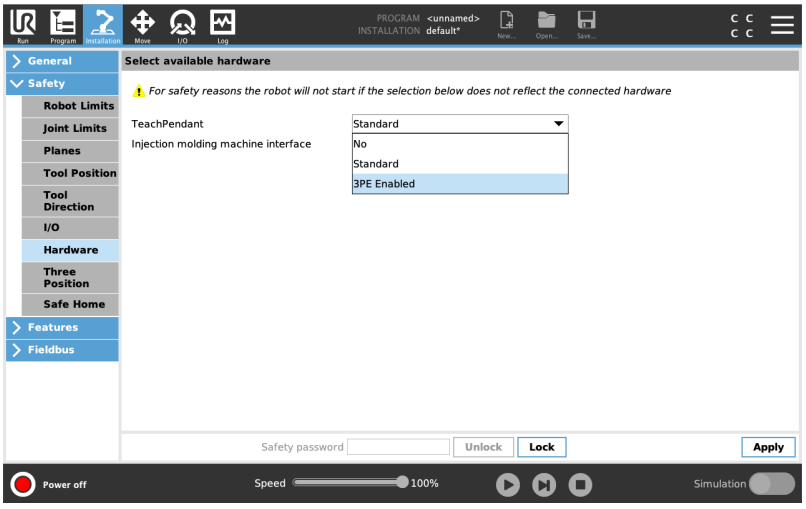
To configure the 3PE TP software

1. Tik in PolyScope in de kop op Installatie en selecteer **Veiligheid**.



2. Tik op Hardware en ontgrendel de opties in het scherm **Beschikbare hardware selecteren**.

   Een wachtwoord is vereist om dit scherm te ontgrendelen.



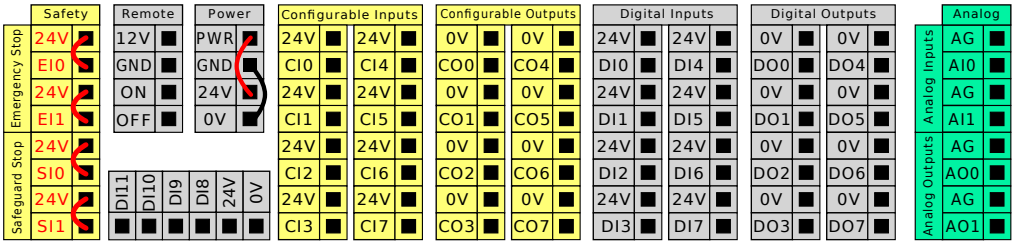
3. Selecteer **3PE ingeschakeld** in de vervolgkeuzelijst **Programmeereenheid**.
4. Tik op **Toepassen** om het systeem opnieuw te starten. PolyScope blijft lopen.
5. Tap **Confirm Safety Configuration** to complete the 3PE Teach Pendant software installation.
6. Druk terwijl de robot herstart en initialiseert licht op de 3PE-knop en tik op **Start** in PolyScope.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

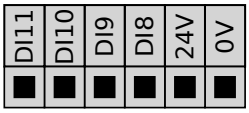
7.5. Regelaar-I/O

Beschrijving

U kunt de **I/O** in de regelkast gebruiken voor een breed scala aan apparatuur, waaronder pneumatische relais, PLC's en noodstopknoppen.
De afbeelding hieronder toont de lay-out van de elektrische interfacegroepen in de regelkast.



U kunt het horizontale digitale ingangenblok (DI8-DI11, hieronder weergegeven) gebruiken voor kwadratuurversleuteling van Traceren transportband (zie Gemeenschappelijke specificaties voor alle digitale I/O op de volgende pagina) voor dit type ingangen.



De betekenis van de hieronder weergegeven kleurenschema's dient te worden bekeken en aangehouden.

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

In de GUI kunt u **configureerbare I/O** instellen als **veiligheidsgerelateerde I/O** of als **algemene I/O** (zie deel Deel II PolyScope-handleiding).

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Gemeenschappelijke specificaties voor alle digitale I/O

Deze paragraaf definieert elektrische specificaties voor de volgende 24V digitale I/O van de regelkast.

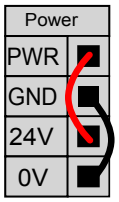
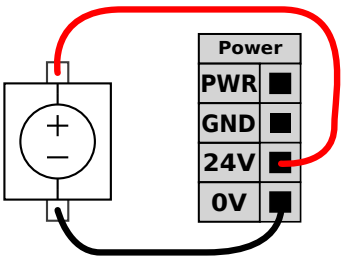
- Veiligheids-I/O.
- Configureerbare I/O.
- Algemene I/O.

> **MEDEDELING**
>
> Het woord **configureerbaar** wordt gebruikt voor I/O's die kunnen worden geconfigureerd als veiligheidsgerelateerde I/O of als normale I/O. Dit zijn de gele klemmen met zwarte tekst.

Installeer de robot volgens de elektrische specificaties, welke hetzelfde zijn voor alle drie ingangen.
Het is mogelijk om de digitale I/O te voeden middels een interne 24V voeding of een externe voedingsbron door het klemmenblok genaamd genaamd **Power** te configureren. Dit blok bestaat uit vier klemmen. De bovenste twee (PWR en GND) zijn 24V en geaard van de interne 24V voeding. De onderste twee klemmen (24V en 0V) in het blok zijn de 24V-ingang om de I/O te voeden. De standaardconfiguratie is de interne voeding te gebruiken, zie hieronder.

Voeding

Als er meer stroom nodig is, kan een externe voeding worden aangesloten zoals hieronder.

	
Dit voorbeeld illustreert de standaardconfiguratie met de interne voeding	Dit voorbeeld illustreert de standaardconfiguratie met een externe voeding voor meer stroom.

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

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Digitale I/O's

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]	Stroom*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Spanningsval	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Lekstroom	0	-	0,1	mA
[COx / DOx]	Effect	-	PNP	-	Type
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	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 (11-30V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Effect	-	PNP +	-	Type
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Type

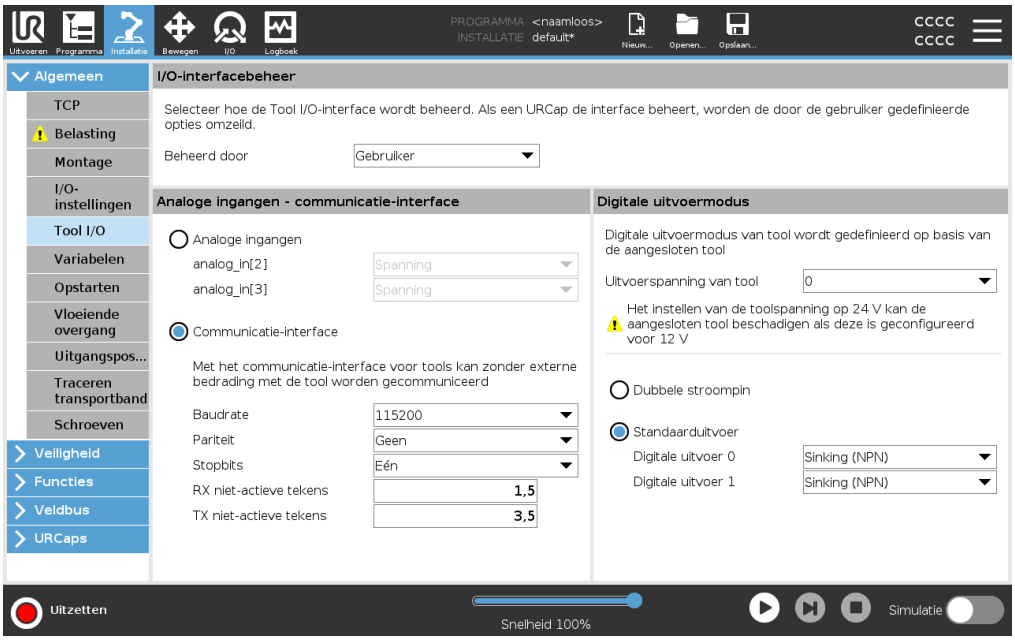
*Voor weerstandsbelastingen of inductieve belastingen van maximaal 1H.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.5.1. I/O-interfacebeheer

Description

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



I/O-interfacebeheer

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

MEDEDELING

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

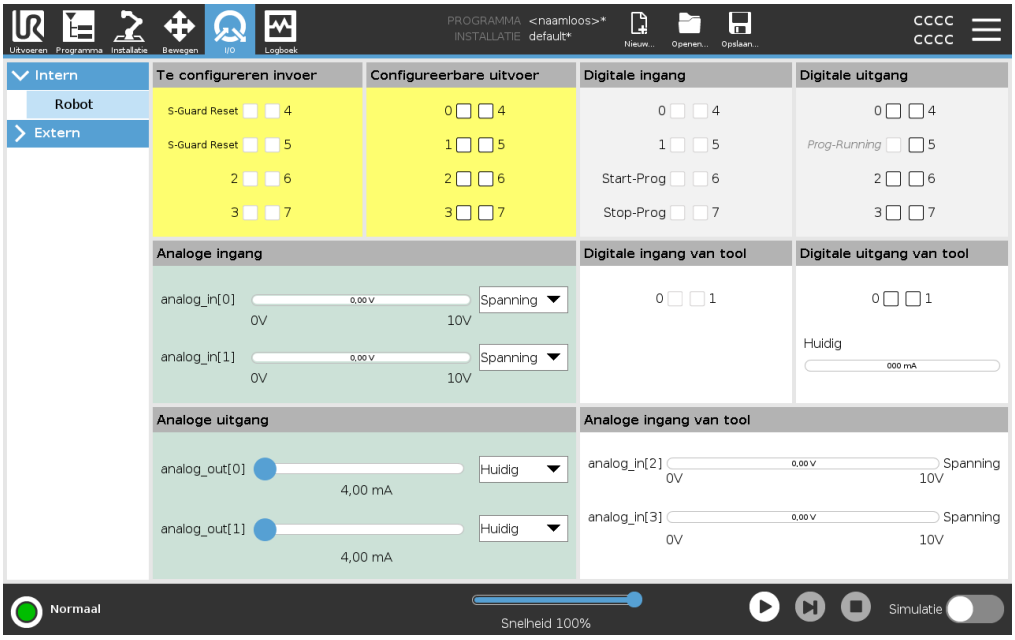
7.5.2. Gebruik van het tabblad I/O

Description

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

Op het scherm wordt de actuele status van de I/O aangegeven, inclusief de programma-uitvoering. Het programma stopt als er tijdens de uitvoering iets wordt gewijzigd. At program stop, all output signals retain their states. Het scherm wordt met 10 Hz bijgewerkt, dus een zeer snel signaal wordt mogelijk niet goed weergegeven.

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



Spanning

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

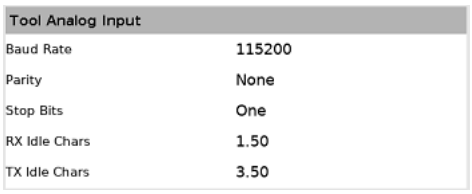
Analoge domeininstellingen

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Toolcommunicatie-interface

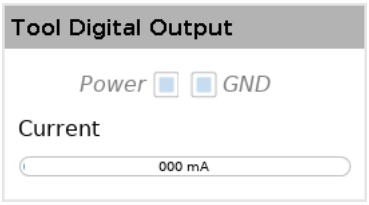
Wanneer de **Tool Communication Interface TCI** is ingeschakeld, is de analoge ingang van de tool niet meer beschikbaar. Het veld **Gereedschapsingang** verschijnt in het scherm **I/O**, zoals weergegeven.



Tweepens voeding

Als **Tweepens voeding** is ingeschakeld, moeten de digitale uitgangen als volgt worden hernoemd:

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.6. 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. Volg de gemeenschappelijke specificaties voor alle digitale I/O's in paragraaf 7.6 Veiligheids-I/O boven.
Veiligheidsvoorzieningen en -apparatuur moeten worden geïnstalleerd volgens de veiligheidsinstructies en de risicobeoordeling in 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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Veiligheidswaarschuwing

Het is mogelijk om de configureerbare I/O te gebruiken om extra veiligheids-I/O-functionaliteit te configureren, bijvoorbeeld noodstopuitgangen. Het configureren van een set van configureerbare I/O's voor veiligheidsfuncties wordt gedaan via de GUI (zie deel Deel II PolyScope-handleiding).

LET OP

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

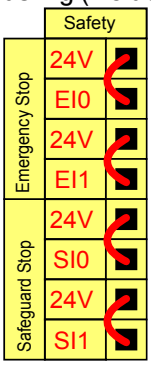
- Veiligheidsfuncties moeten worden gecontroleerd voordat de robot in gebruik wordt genomen.
- Veiligheidsfuncties moeten regelmatig worden getest.

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-pulsen op de veiligheidsuitgangen worden beschreven in deel Deel II PolyScope-handleiding.

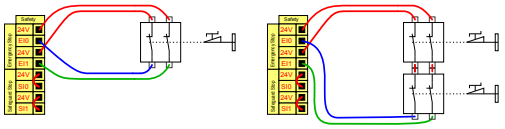
Standaard veiligheidsconfiguratie

De robot wordt geleverd met een standaardconfiguratie die operatie mogelijk maakt zonder extra veiligheidsuitrusting (zie de afbeelding hieronder).



Aansluiten noodstopknoppen

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



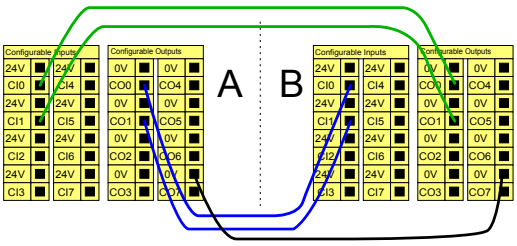
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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: systeemnoodstop.

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.

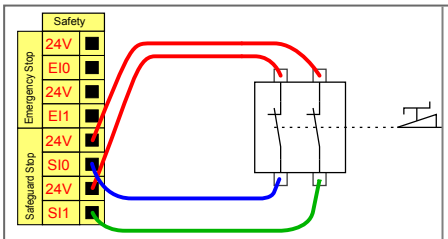
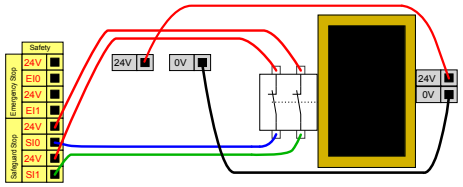


Beveiligde stop met automatisch hervatten

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

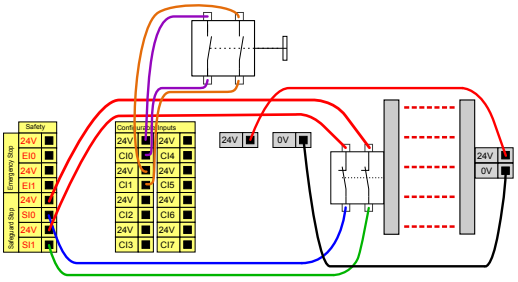
Gebruik deze configuratie niet als het signaal kan worden hersteld vanaf de binnenzijde van de veiligheidszone.

	
Dit voorbeeld illustreert een deurschakelaar als een basisbeveiliging waarbij de robot wordt gestopt wanneer de deur wordt geopend.	Dit voorbeeld illustreert een veiligheidsmat als een veiligheidsvoorziening waarbij automatische hervatting passend is. Dit voorbeeld geldt ook voor een veiligheidslaserscanner.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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 de voor reset geconfigureerde I/O CI0-CI1 (zie hieronder).

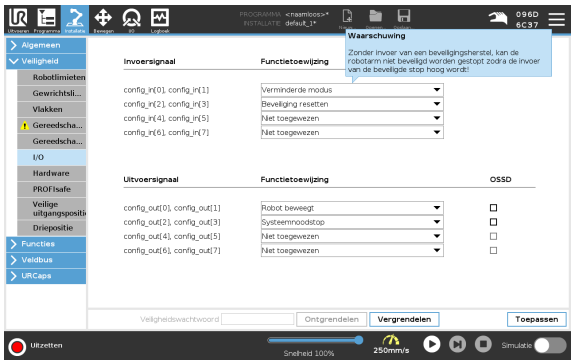


Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.6.1. I/O-signalen

Description

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Ingangssignalen

De volgende veiligheidsfuncties kunnen worden gebruikt met de ingangssignalen:

Systeemnoodstop	Dit is een andere noodstopknop dan die op de Programmeereenheid en biedt dezelfde functionaliteit als het apparaat aan ISO 13850 voldoet.
Verminderd	Alle veiligheidslimieten kunnen worden toegepast terwijl de robot een **normale** configuratie gebruikt of een **verminderde** configuratie (zie Softwarematige veiligheidsmodussen). 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.
Inschakelapparaat met 3 posities	In de handmatige modus moet een extern apparaat met 3 posities worden ingedrukt en in de middenpositie worden gehouden om de robot te verplaatsen. Als u een ingebouwd 3-positie-inschakelapparaat gebruikt, moet de knop worden ingedrukt en in de middenpositie worden gehouden om de robot te verplaatsen.
Freedrive op robot	U kunt de Freedrive-ingang configureren om Freedrive in te schakelen en te gebruiken zonder op de Freedrive-knop op een standaard programmeereenheid te drukken of zonder een van de knoppen op de 3PE-programmeereenheid ingedrukt te hoeven houden in de middenpositie.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Ingangssignalen

Operationele modus	Indien gedefinieerd, kan deze ingang worden gebruikt om te schakelen tussen **Automatische Modus** en **Handmatige Modus**.
Beveiliging resetten	Beveiligde stop automatische modus
Automatische modus Beveiligingsstop	Eenmaal geconfigureerd, voert een **Automatic Mode Safeguard Stop** een Safeguard Stop uit wanneer de invoerpennen laag zijn en ALLEEN wanneer de robot in de automatische modus staat.



WAARSCHUWING

- Als u de standaard Safeguard Reset-ingang uitschakelt, wordt de Robotarm niet langer Safeguard Stop gestopt zodra de ingang hoog is. Een programma dat alleen is gepauzeerd door de Safeguard stop wordt hervat.
- Vergelijkbaar met de Safeguard Reset, als de standaard Automatische modus Safeguard Reset is uitgeschakeld, wordt de Robotarm niet langer Safeguard Stop gestopt zodra de ingang van de Automatische modus Safeguard Stop hoog is. Een programma dat alleen is gepauzeerd door de Automatic Mode Safeguard Stop wordt hervat.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Uitgangssignalen

U kunt de volgende veiligheidsfuncties toepassen voor uitgangssignalen. Alle signalen keren terug naar laag wanneer de toestand die het hoge signaal heeft geactiveerd, is beëindigd:

Systeemnoodstop	Het signaal is *Laag* wanneer het veiligheidssysteem door de Robot Noodstop-ingang of de Noodstop-knop in een Noodstop-status is gebracht. Om vastlopen te voorkomen, wordt geen laag signaal gegeven als de Noodstopstatus is getriggerd door de ingang Systeemnoodstop.
Robot beweegt	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 de robotarm verminderde parameters hanteert 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 wordt gestopt in de geconfigureerde veilige uitgangspositie. Anders is het signaal *Laag*.

MEDEDELING

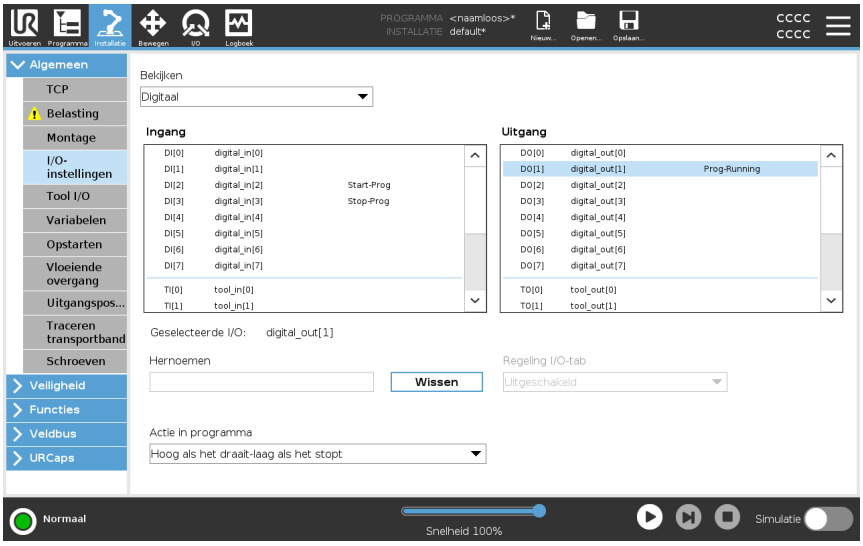
Elke externe machine die de noodstopstatus van de robot ontvangt via de noodstopuitgang van het systeem, moet voldoen aan ISO 13850. Dit is met name nodig bij opstellingen waarbij de Robot Emergency Stop-ingang is aangesloten op een extern Noodstop-apparaat. In dergelijke gevallen wordt de uitvoer van de noodstop van het systeem hoog wanneer het externe noodstopapparaat wordt losgelaten. 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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.6.2. I/O-instellingen

Description

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



MEDEDELING

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

Type I/O-signaal

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Door de gebruiker gedefinieerde namen toewijzen

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

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

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

I/O-acties en I/O-tabbesturing

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

I/O-tabbesturing

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

Beschikbare ingangsacties

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



WAARSCHUWING

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Beschikbare uitgangsacties

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

Oorzaak voor beëindiging van programma

Een ongeplande programmabeëindiging kan voorkomen om de onderstaande redenen:

- Robotstop
- Storing
- Overtreding
- Runtime-uitzondering

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

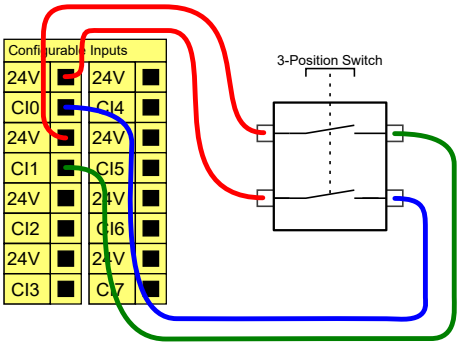
7.7. Inschakelapparaat met drie standen

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. Zie het hoofdstuk Programmeereenheid met inschakelapparaat met drie standen voor meer informatie.



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

MEDEDELING

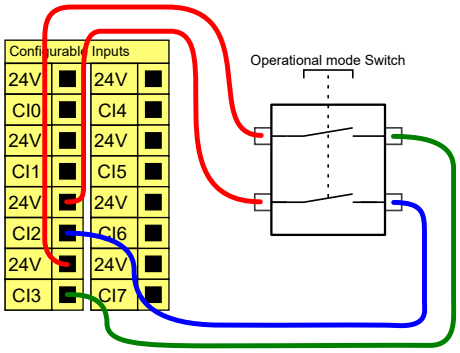
Het Universal Robots e-Series-veiligheidssysteem van biedt geen ondersteuning voor meerdere externe inschakelapparaten met drie standen.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Bedrijfsmodusschakelaar

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

De afbeelding hieronder geeft een bedrijfsmodusschakelaar weer.
Zie Selectie bedrijfsmodus



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.8. 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.

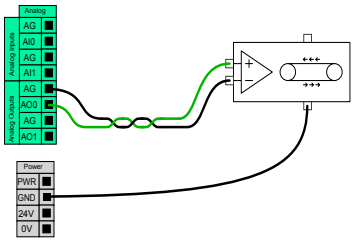
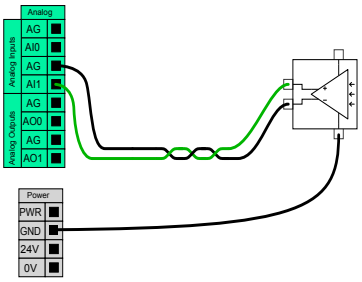
Elektrische specificaties

In de GUI kunt u ingangsmodussen selecteren (zie deel Deel II PolyScope-handleiding). 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 © 2009-2024 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.

7.8.1. Analoge ingang: communicatie-interface

Description

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

Toolcommunicatie-interface

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.9. Digitale I/O voor algemene doelen

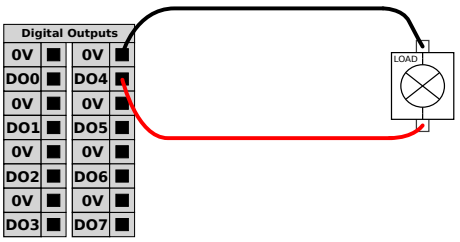
Beschrijving

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

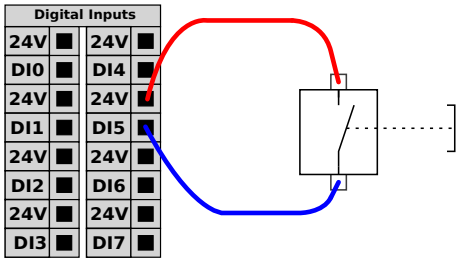
Digitale I/O voor algemene doelen

Deze paragraaf beschrijft de algemene 24V I/O (grijze klemmen) en de configureerbare I/O (gele klemmen met zwarte tekst) indien niet geconfigureerd als veiligheids-I/O. De algemene specificaties in paragraaf 7.9 Digitale I/O voor algemene doelen boven moeten in acht worden genomen.

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 uitvoering van het programma is gestopt, zie deel Deel II PolyScope-handleiding.
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.



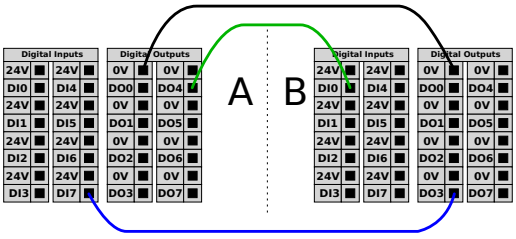
Dit voorbeeld laat zien hoe een belasting wordt geregeld via een aangesloten digitale uitgang.



Dit voorbeeld laat zien hoe een eenvoudige knop kan worden 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.9.1. Digitale uitgang

Description

Met de communicatie-interface van de tool kunnen twee digitale uitgangen onafhankelijk worden geconfigureerd. In PolyScope heeft elke pen een vervolgkeuzemenu waarmee de uitgangsmodus kan worden ingesteld. De volgende opties zijn beschikbaar:

- Sinking: hiermee kan de pin worden geconfigureerd in een NPN- of Sinking-configuratie. Wanneer de uitgang uit is, laat de pen een stroom naar de grond stromen. Dit kan worden gebruikt in combinatie met de PWR-pin om een volledig circuit te creëren.
- Sourcing: hiermee kan de pin worden geconfigureerd in een PNP- of Sourcing-configuratie. Wanneer de uitgang is ingeschakeld, biedt de pin een positieve spanningsbron (configureerbaar in het tabblad I/O). Dit kan worden gebruikt in combinatie met de GND-pin om een volledig circuit te creëren.
- Push / Pull: hiermee kan de pin worden geconfigureerd in een Push /Pull-configuratie. Wanneer de uitgang is ingeschakeld, biedt de pin een positieve spanningsbron (configureerbaar in I/O-tabblad). Dit kan worden gebruikt in combinatie met de GND-pin om een volledig circuit te creëren Wanneer de uitgang uit is, laat de pin een stroom naar de grond stromen.

Na het selecteren van een nieuwe uitvoerconfiguratie worden de wijzigingen van kracht. De momenteel geladen installatie is aangepast om de nieuwe configuratie weer te geven. Nadat u hebt gecontroleerd of de machine-uitgangen werken zoals bedoeld, moet u de installatie opslaan om te voorkomen dat u wijzigingen verliest.

Voeding met twee pinnen

Dual Pin Power wordt gebruikt als stroombron voor het gereedschap. Door Tweepens voeding in te schakelen, worden de standaard digitale gereedschapsuitgangen uitgeschakeld.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.10. Externe AAN/UIT-regeling

Beschrijving

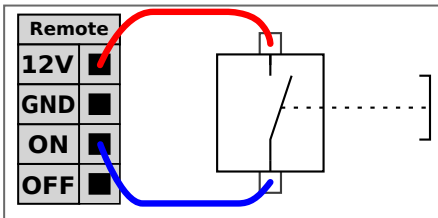
Gebruik de externe **AAN/UIT**-regeling om de regelkast in en uit te schakelen zonder de programmeereenheid te gebruiken. Deze wordt gewoonlijk gebruikt:

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

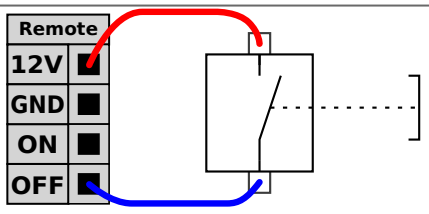
Besturing op afstand

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 (zie deel Deel II PolyScope-handleiding).
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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.11. Eindeffectorintegratie

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

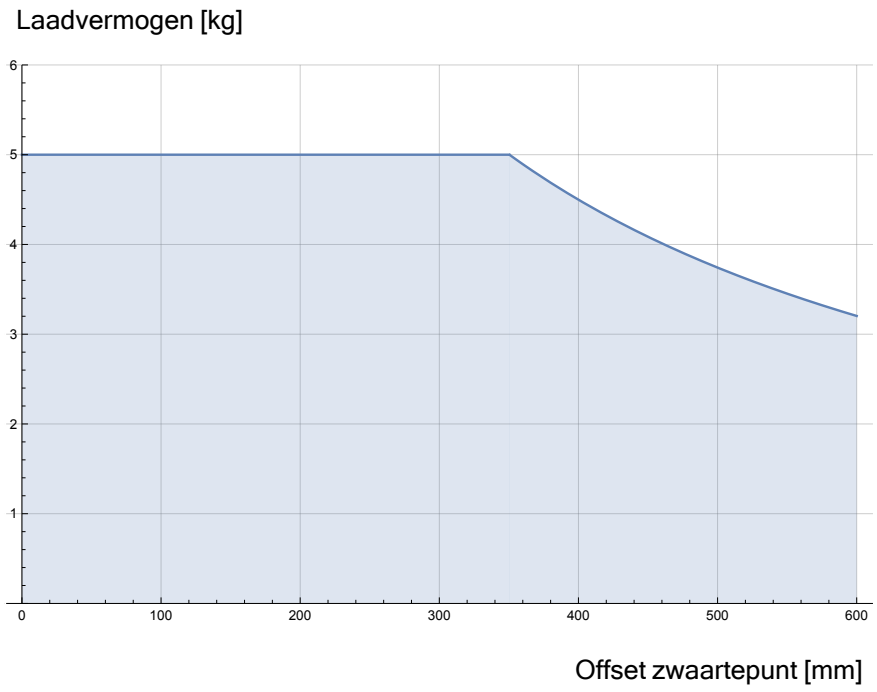
7.11.1. Maximale belasting

Description

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.



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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Belastingsinertie

U kunt belastingen met hoge inertie 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.

7.11.2. Eindeffector

Description

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.

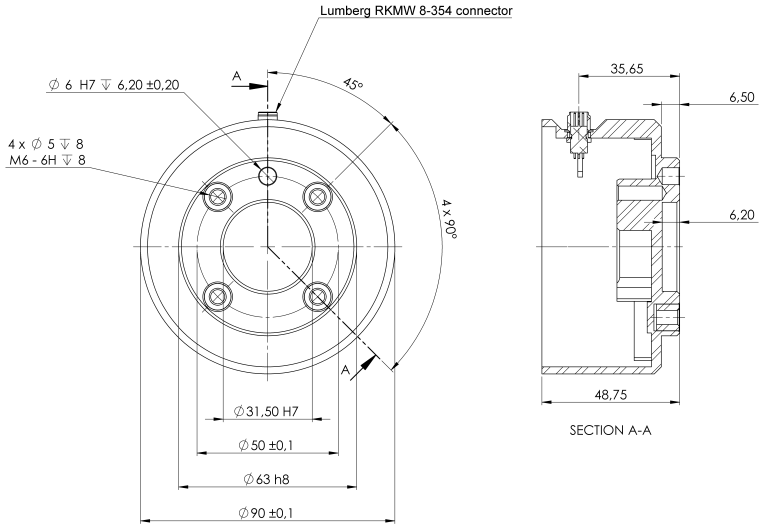
- Zie de documentatie die specifiek is voor de eindeffector/het gereedschap/het werkstuk voor montage en aansluiting.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.11.3. Het gereedschap vastzetten

Description

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 M8-bouten kunnen tegen de onderzijde van de gereedschapsflens drukken en de robot kortsluiten.

- Gebruik geen bouten die meer dan 10 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.11.4. Belasting instellen

Description

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

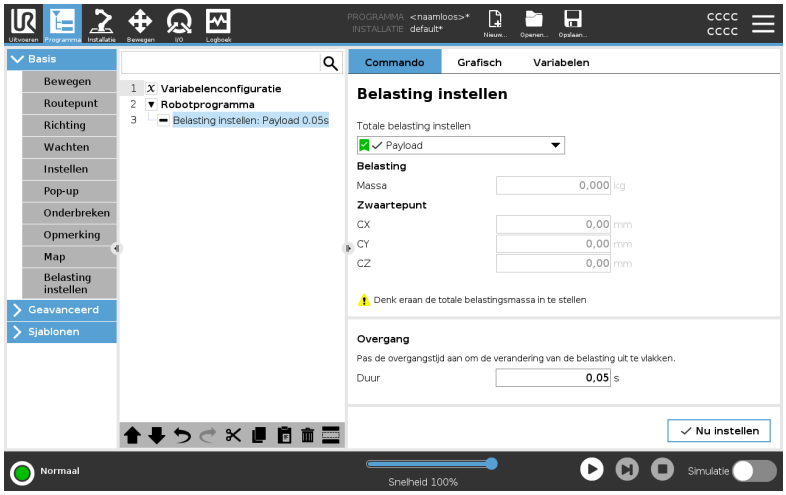
- Bij het aanpassen van het belastingsgewicht om te voorkomen dat de robot een robotstop veroorzaakt. Een juist geconfigureerd belastingsgewicht zorgt voor een optimale beweging van de robot.

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

Belasting instellen

Het commando Belasting instellen gebruiken

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



Tip

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

Gebruikstip

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Voorbeeld: belasting instellen

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

Belastingsovergangstijd

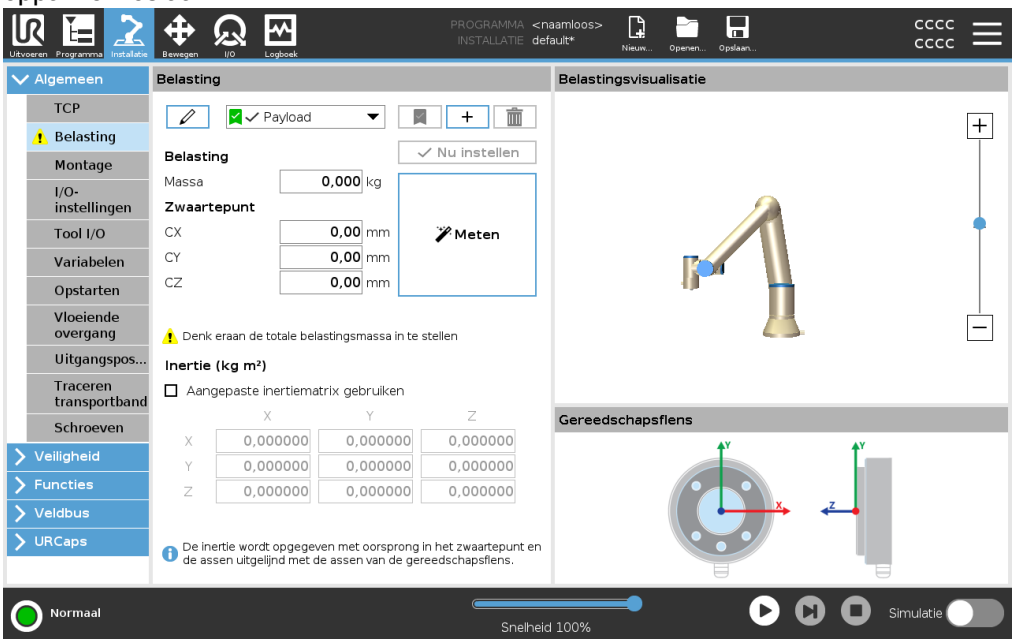
Dit is de tijd die de robot nodig heeft om zich aan te passen aan een bepaalde belasting. Onderin het scherm kunt u de overgangstijd tussen verschillende belastingen instellen.
U kunt een belastingsovergangstijd in seconden toevoegen.
Door een overgangstijd groter dan nul in te stellen, voorkomt u dat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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Belasting

Description

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



Belastingen toevoegen, hernoemen, wijzigen en verwijderen

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

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

Actieve belasting

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

Standaard belasting

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

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Zwaartepunt instellen

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

Payload Estimation

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

De wizard Belasting schatten gebruiken

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

MEDEDELING

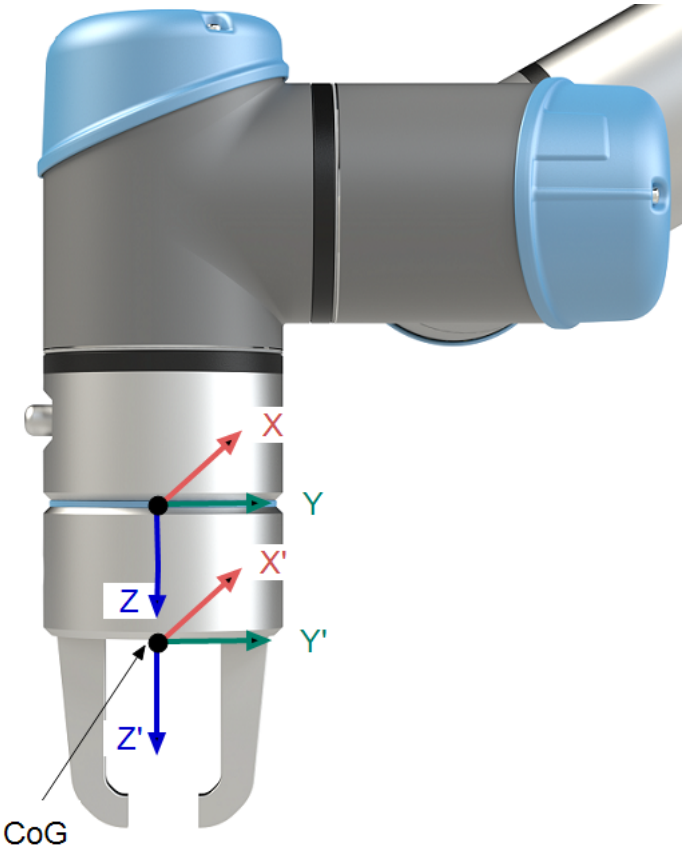
Volg deze richtlijnen voor de beste resultaten voor de schatting van de belasting:

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Inertiewaarden instellen

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.11.5. Installatiespecificaties gereedschaps-I/O

Beschrijving

De elektrische specificaties worden hieronder weergegeven. Ga naar Gereedschaps-I/O op het tabblad Installatie (zie deel Deel II PolyScope-handleiding) voor het instellen van de interne voeding op 0 V, 12 V 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)*	-	600	2000**	mA
Voedingsstroom (dubbele pin)*	-	600	2000**	mA
Capacitieve belasting voeding	-	-	8000***	uF

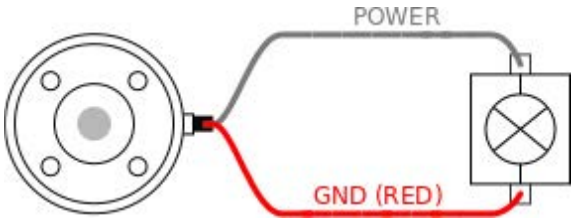
Het wordt sterk aanbevolen een beveiligingsdiode te gebruiken voor inductieve belastingen.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.11.6. Stroomtoevoer gereedschap

Beschrijving

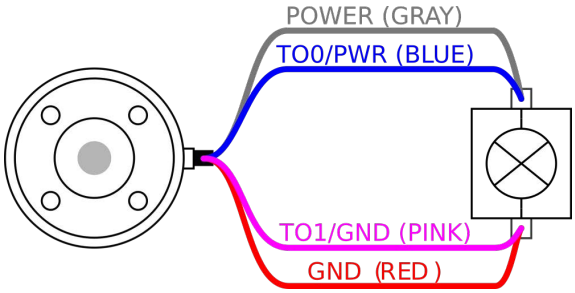
Ga naar Gereedschaps-I/O op het tabblad Installatie (zie deel Deel II PolyScope-handleiding) voor het instellen van de interne voeding op 0 V, 12 V of 24 V.



Tweepens stroomtoevoer

In de tweepens voedingsmodus kan de uitgangsstroom worden verhoogd zoals is aangegeven in (7.11.6 Stroomtoevoer gereedschap boven tabel twee).

1. Tik in de koptekst 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).

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.11.7. 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 Gereedschaps-I/O op het tabblad Installatie (zie deel Deel II PolyScope-handleiding) om de uitgangsmodus van elke pen te configureren. 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

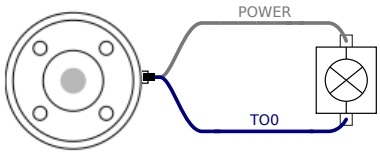
Wanneer de robot een noodstop uitvoert, worden de digitale uitgangen (DO0 en DO1) gedeactiveerd (hoge Z).

LET OP

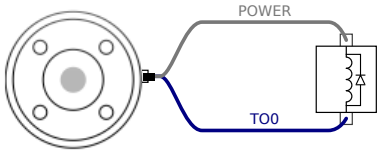
De digitale uitgangen van het gereedschap hebben geen stroomlimiet. Het overschrijden van de gespecificeerde gegevens kan permanente schade veroorzaken.

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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.11.8. 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.

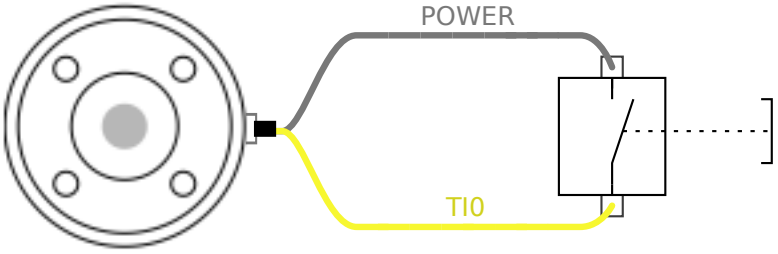
Tabel

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.



7.11.9. Analoge gereedschapingangen

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Beschrijving

De analoge gereedschapsingangen zijn niet-differentieel en kunnen worden ingesteld op spanning (0-10 V) en stroom (4-20 mA) op het I/O-tabblad (zie deel Deel II PolyScope-handleiding). 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.

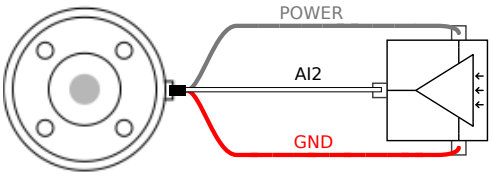
Voorzorgsmaatregel

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.

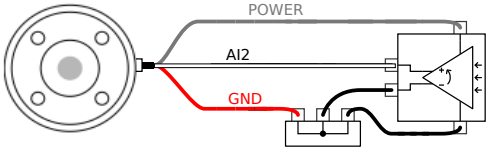
Gebruik van analoge gereedschapsingangen, niet-differentieel

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.



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.



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

7.11.10. Gereedschapscommunicatie-I/O

Beschrijving

- **Signaalverzoeken** De RS485-signalen maken gebruik van interne fail-safe biasing. Wanneer de aangesloten apparatuur deze fail-safe niet ondersteunt, moet signaalbiasing worden gedaan in het aangesloten gereedschap of extern worden toegevoegd door het toevoegen van pull-upweerstanden aan RS485+ en pull-downweerstanden aan RS485-.
- **Latentie** De latentie van via de gereedschapsaansluiting verstuurde berichten varieert van 2 tot 4 ms, vanaf het moment dat het bericht is geschreven op de pc tot de start van het bericht op de RS485. Een buffer slaat naar de gereedschapsconnector verzonden gegevens op totdat de lijn inactief wordt. Wanneer 1000 bytes aan gegevens is ontvangen, wordt het bericht op het apparaat geschreven.

Baudrates	9,6k, 19,2k, 38,4k, 57,6k, 115,2k, 1M, 2M, 5M
Stopbits	1, 2
Pariteit	Geen, oneven, even

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8. Eerste gebruik

Description

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 Freedrive-modus en de basisbediening.

8.1. Snel opstarten systeem

Snel opstarten van het systeem

VERPLICHTE ACTIE

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

Zo start u de robot snel.

1. Druk op de **Teach Pendant**op de noodstopknop.
2. Druk op de Teach Pendant op de aan/uit-knop en laat het systeem starten, waarbij tekst wordt weergegeven op de **PolyScope**.
3. Er verschijnt een pop-up op het aanraakscherm die aangeeft dat het systeem klaar is en dat de robot moet worden geïnitialiseerd.
4. Tik in het pop-upvenster op **Ga naar Scherm** initialiseren om het scherm Initialiseren te openen.
5. Ontgrendel de noodstopknop om de robotstatus te wijzigen van **Noodstop** naar **Uitschakelen**.
6. Stap uit het werkbereik van de robot.
7. Tik op het scherm **Initialize Robot** op de knop **ON** en laat de robotstatus veranderen in **Idle**.
8. Controleer in het veld **Payload** , in **Active Payload**, de laadvermogenmassa. U kunt ook controleren of de montagepositie correct is, in het veld **Robot** .
9. Tik op de knop **Start** , zodat de robot zijn remsysteem kan loslaten. De robot trilt en maakt klikgeluiden die aangeven dat hij klaar is om te worden geprogrammeerd.

MEDEDELING

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2. Het eerste programma

Description

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

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Om een eenvoudig programma te maken

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

MEDEDELING

1. Rijd de robot niet in zichzelf of iets anders, omdat dit schade aan de robot kan veroorzaken.
2. Dit is slechts een snelstartgids om te laten zien hoe gemakkelijk het is om een UR-robot te gebruiken. Het gaat uit van een onschadelijke omgeving en een zeer zorgvuldige gebruiker. Verhoog de snelheid of acceleratie niet boven de standaardwaarden. Voer altijd een risicobeoordeling uit voordat u de robot in gebruik neemt.

WAARSCHUWING

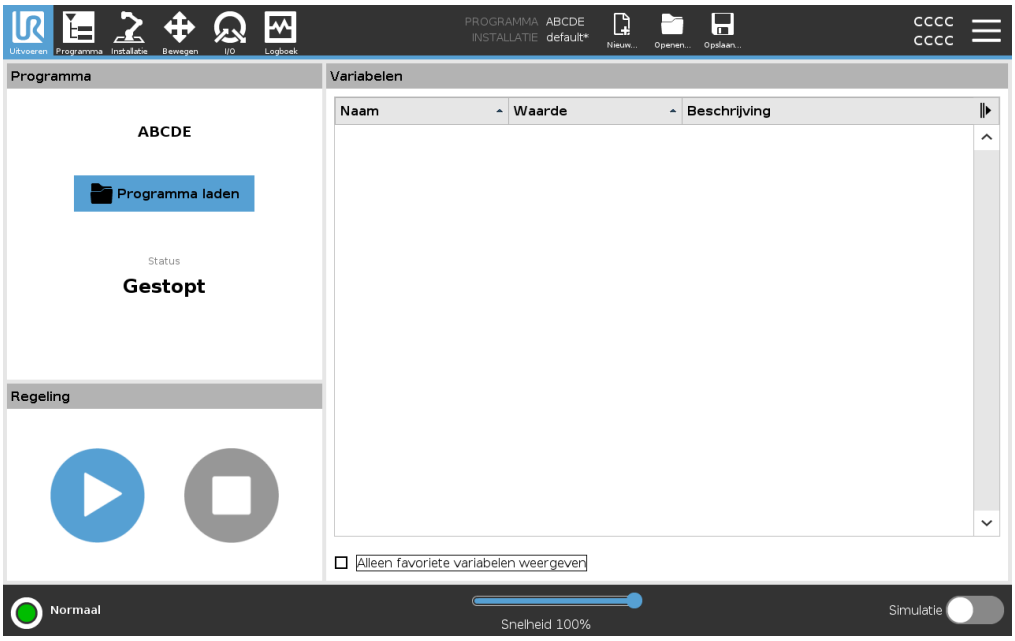
Houd je hoofd en romp buiten het bereik (werkruimte) van de robot. Plaats de vingers niet op een plek waar ze kunnen worden gevangen.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.1. Tab Uitvoeren

Description

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



Programma

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

Een nieuw programma laden

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

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

Variabelen

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

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Variabelebeschrijvingen

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

Favoriete variabelen

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

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

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

Om favoriete programmavariabelen aan te wijzen

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

Om favoriete installatievariabelen aan te wijzen

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

De kolom Beschrijving samen-/uitvouwen

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

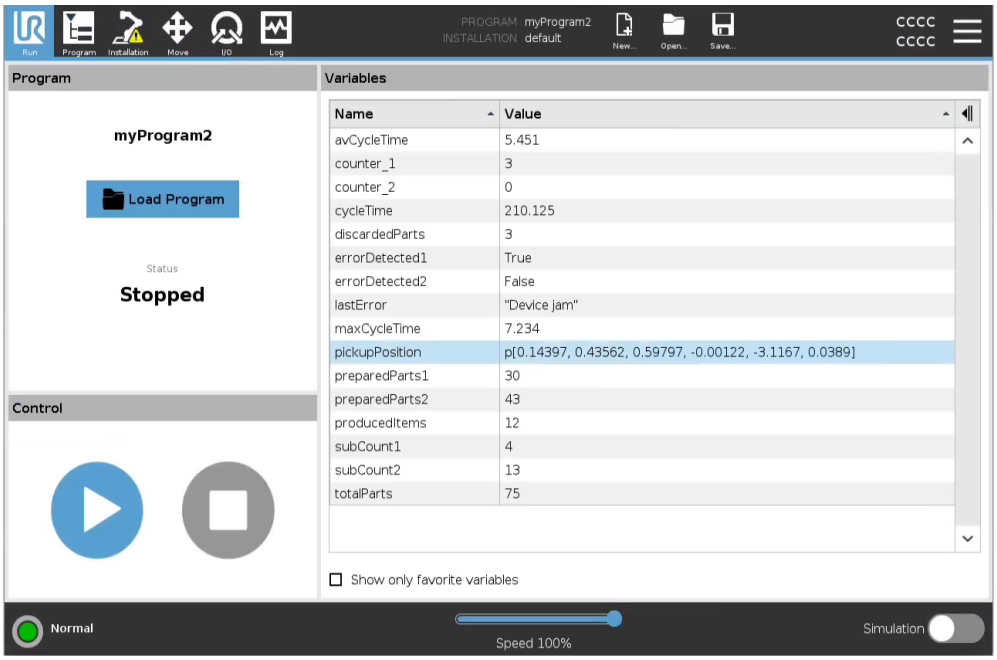
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Om de kolom Beschrijving samen/uit te vouwen

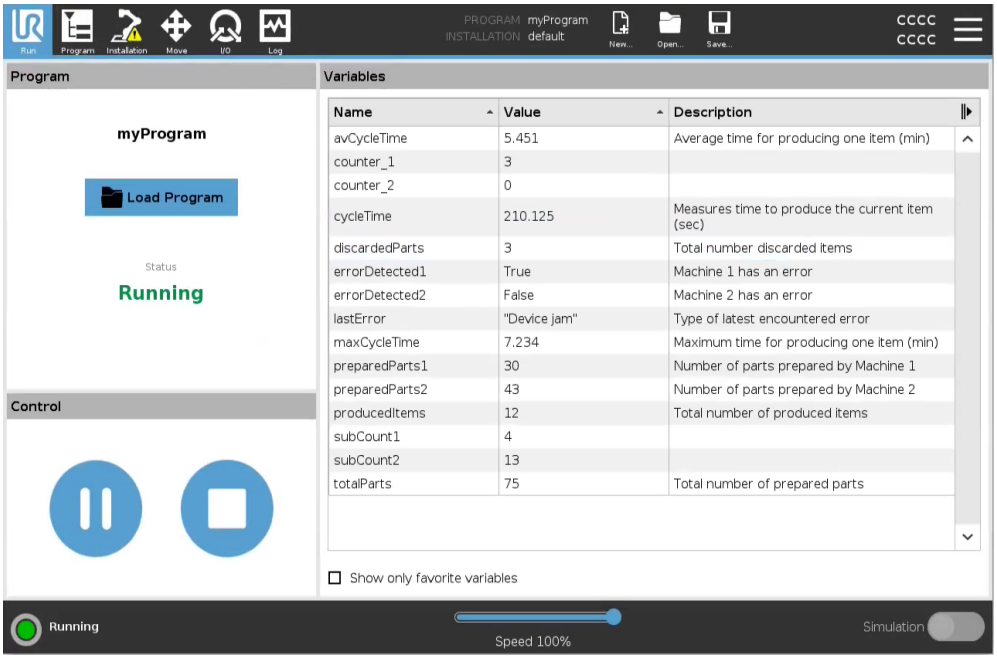
1. Tik op om de kolom Beschrijving samen te vouwen.
2. Tik op om de kolom Beschrijving uit te vouwen.

hier

Kolom Beschrijving samengevouwen



Kolom Beschrijving uitgevouwen



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Regeling

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

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.2. Breng robot in positie

Description

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

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

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

Toegang tot het scherm Move Robot into Position

1. Tik op het tabblad Uitvoeren in de kop.
2. Tik in de **Footerop Play** om toegang te krijgen tot het scherm **Move Robot into Position** .
3. Volg de instructies op het scherm voor interactie met de animatie en de echte robot.

Robot bewegen naar

Houd **ingedrukt Verplaats robot naar:** om de robotarm naar een startpositie te verplaatsen. De geanimeerde robotarm die op het scherm wordt weergegeven, toont de gewenste beweging die op het punt staat te worden uitgevoerd.

MEDEDELING

Botsing kan de robot of andere apparatuur beschadigen. Vergelijk de animatie met de positie van de echte robotarm om ervoor te zorgen dat de robotarm de beweging veilig kan uitvoeren zonder tegen obstakels aan te botsen.

Handmatig

Tik op **Handmatig** om het scherm **Verplaatsen** te openen waar de robotarm kan worden verplaatst met behulp van de pijlen van het gereedschap Verplaatsen en/of de coördinaten van de gereedschapspositie en de gewrichtspositie te configureren.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.3. Gebruik van het tabblad Programma

Description

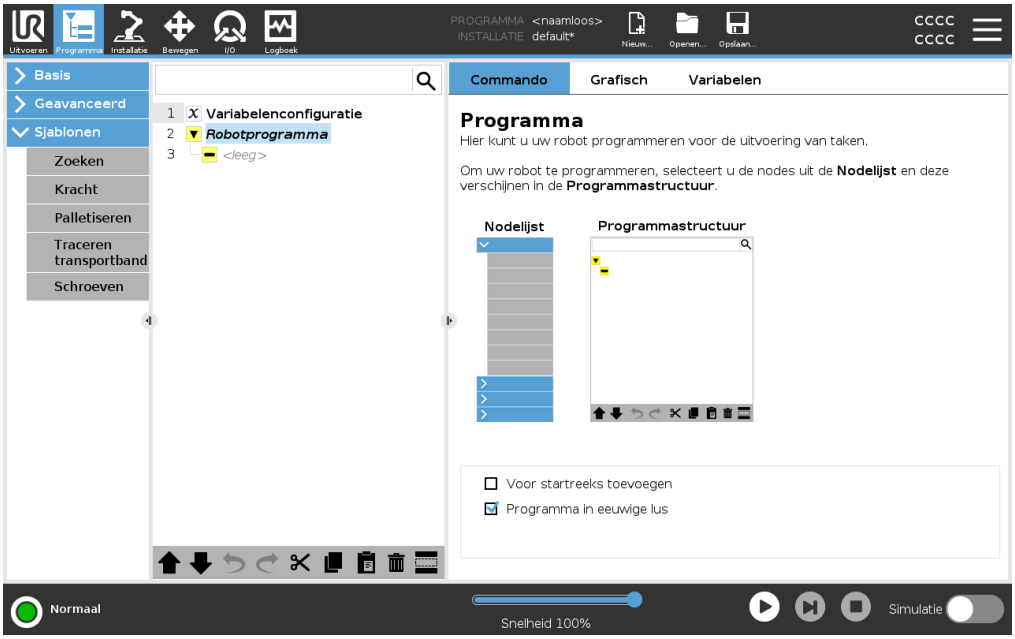
Het tabblad Programma is waar u robotprogramma's maakt en bewerkt. Er zijn twee hoofdgebieden:

- De linkerkant bevat de programmanodes die u aan uw robotprogramma kunt toevoegen.

  U kunt de vervolgkeuzelijsten Basis, Geavanceerd en Sjabloon geheel links gebruiken.

- De rechterkant bevat de configuratie van de programmanodes die u aan uw programma kunt toevoegen.

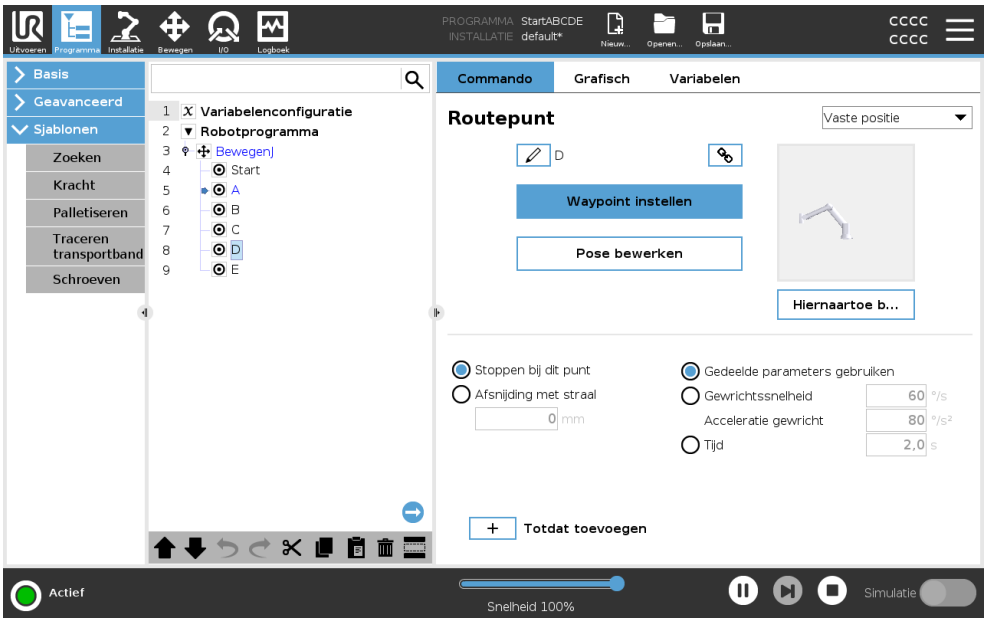
  U kunt de opties Commando, Grafisch en Variabelen gebruiken.



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Programmaboom

De programmastructuur wordt opgebouwd door het toevoegen van programmanodes aan uw programma.
U kunt het tabblad Commando gebruiken om de functionaliteit van de toegevoegde programmanodes te configureren.



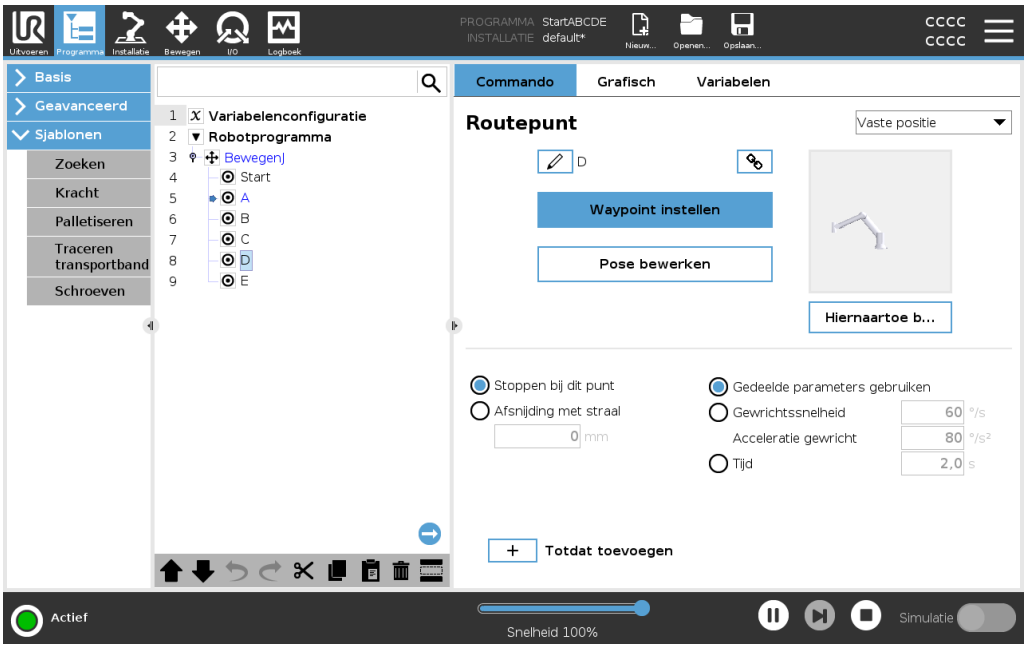
Programmanodes toevoegen

- U kunt een lege programmastructuur of een programma met onjuist geconfigureerde programmanodes niet uitvoeren.
- Onjuist geconfigureerde programmanodes zijn geel gemarkeerd.
- Correct geconfigureerde programmanodes zijn wit gemarkeerd.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Indicatie programma-uitvoering

Robotprogramma's worden vaak vrij lang, dus om het verloop van het robotprogramma te kunnen zien, kunt u kijken welke programmanode actief is.



Wanneer het programma wordt uitgevoerd, wordt de programmanode die op dat moment wordt uitgevoerd aangegeven door een klein pictogram naast die node. Het uitvoeringspad wordt aangegeven met een blauwe pijl .

Door op het pictogram in de hoek van het programma te tikken, wordt het op dat moment uitgevoerde commando getraceerd

Zoekknop

U kunt ook zoeken naar een specifiek command/programmanode. Dit is nuttig wanneer u een lang programma heeft met vele verschillende programmanodes.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.4. Werkbalk programmastructuur

Description

U kunt werken met de programmanodes die zijn toegevoegd aan de programmastructuur via de pictogrammen onderaan de programmastructuur.

Pictogrammen op de werkbalk Programmastructuur

Gebruik de werkbalk onderaan de programmastructuur om de programmastructuur te wijzigen.

Ongedaan maken en Opnieuw uitvoeren	 en 	maken wijzigingen in commando's ongedaan of voeren ze opnieuw uit.
Omhoog verpaatsen en Omlaag verplaatsen	 en 	wijzigen de positie van een node.
Knippen		knipt een node zodat deze voor andere acties kan worden gebruikt (bijv. plakken op andere plek in de programmastructuur).
Kopiëren		kopieert een node zodat deze voor andere acties kan worden gebruikt (bijv. plakken op andere plek in de programmastructuur).
Plakken		plakt een node die eerder is geknipt of gekopieerd.
Verwijderen		verwijdert een node uit de programmastructuur.
Onderdrukken		onderdrukt specifieke nodes in de programmastructuur.
Zoekknop		zoekt in de programmastructuur. Tik op het pictogram  om de zoekmodus te verlaten.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.5. Geselecteerde programmanodes gebruiken

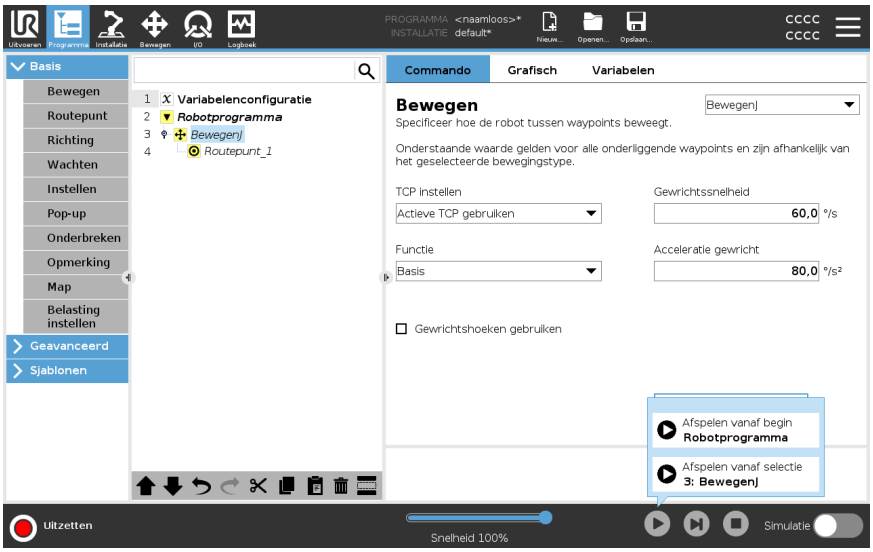
Description

U kunt uw robotprogramma starten vanaf elke programmanode in de programmastructuur. Dit is nuttig wanneer u uw programma test.

Wanneer de robot in de handmatige modus is (zie Bedrijfsmodussen), kunt u een programma toestaan om te starten vanaf een geselecteerde node of u kunt het programma vanaf het begin starten.

Afspelen vanaf selectie

De knop Afspelen in de Voet biedt opties voor het starten van het programma. In de afbeelding hieronder is de knop **Afspelen** geselecteerd en wordt **Afspelen vanaf selectie** weergegeven.



- U kunt een programma alleen starten vanaf een node in de robotprogrammastructuur. De optie **Afspelen vanaf selectie** is uitgeschakeld als een programma niet vanaf een geselecteerde node kan worden uitgevoerd.

  Het programma stopt ook en geeft een foutmelding weer als een niet-toegewezen variabele wordt aangetroffen terwijl een programma wordt afgespeeld vanaf een geselecteerde node.
- U kunt **Afspelen vanaf selectie** gebruiken in een subprogramma. De programma-uitvoering stopt wanneer het subprogramma eindigt.
- U kunt **Afspelen vanaf selectie** niet gebruiken met een thread, omdat threads altijd starten vanaf het begin.

Om een programma af te spelen vanaf een geselecteerde node

1. Selecteer een node in de programmastructuur.
2. Tik in de voet op **Afspelen**.
3. Selecteer **Afspelen vanaf selectie** = om een programma uit te voeren vanaf een node in de programmastructuur.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Voorbeeld U kunt een gestopt programma opnieuw starten vanaf een specifieke node.

8.2.6. Gebruik van basale programmanodes

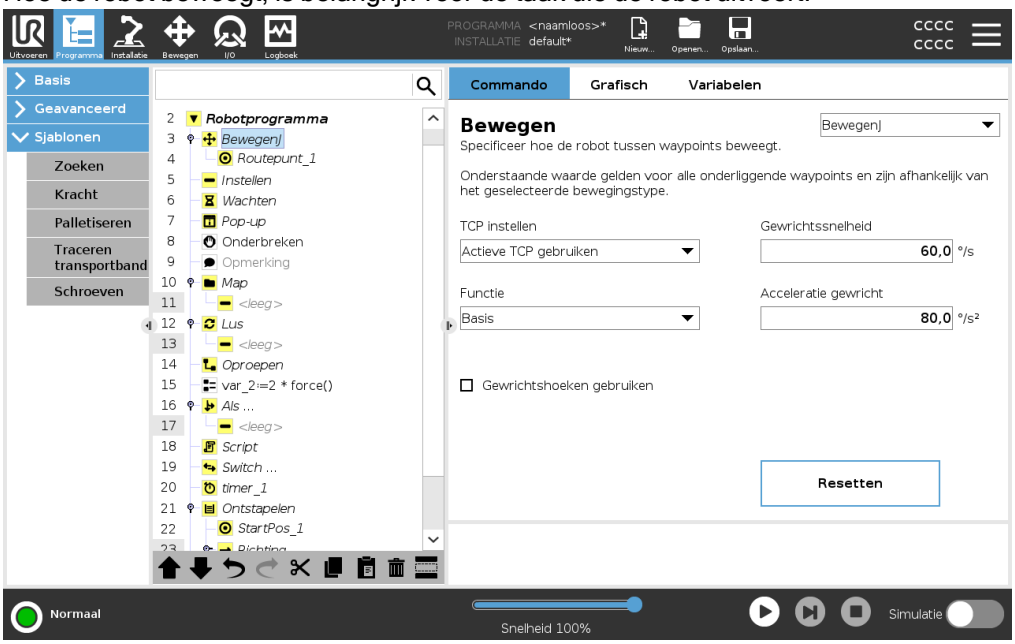
Description Basisprogrammanodes worden gebruikt om eenvoudige robottoepassingen te maken. Sommige basisprogrammanodes wordenook gebruikt voor het organiseren van uw robotprogramma en het toevoegen van opmerkingen erin. Dit kan erg nuttig zijn als het robotprogramma groot is.

8.2.7. Basale programmanodes: Bewegen

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Description

Het Bewegen-coommando laat de robot van punt A naar punt B bewegen.
Hoe de robot beweegt, is belangrijk voor de taak die de robot uitvoert.



Wanneer u een Bewegen-commando toevoegt aan uw programmastructuur, wordt het deelvenster Bewegen rechts op het scherm weergegeven.

Het commando Bewegen regelt de beweging van de robot via waypoints. Waypoints worden automatisch toegevoegd wanneer u Bewegen-commando's toevoegt aan een programma.
Meer informatie over waypoints.
U kunt Bewegen-commando's ook gebruiken om de acceleratie en snelheid in te stellen voor de beweging van de robotarm tussen waypoints.

Zie de volgende paragrafen over het gebruik van een Bewegen-commando:

- BewegenJ onder
- BewegenL op de tegenoverliggende pagina
- BewegenP op pagina 121
- CirkelBewegen op pagina 122

De robot beweegt met vier Bewegen-commando's. Zie de typen Bewegen-commando's hieronder:

BewegenJ

Het commando BewegenJ creëert een beweging van punt A naar punt B die optimaal is voor de robot.
De beweging is misschien geen directe lijn tussen A en B, maar optimaal voor de start- en eindpositie van de gewrichten.

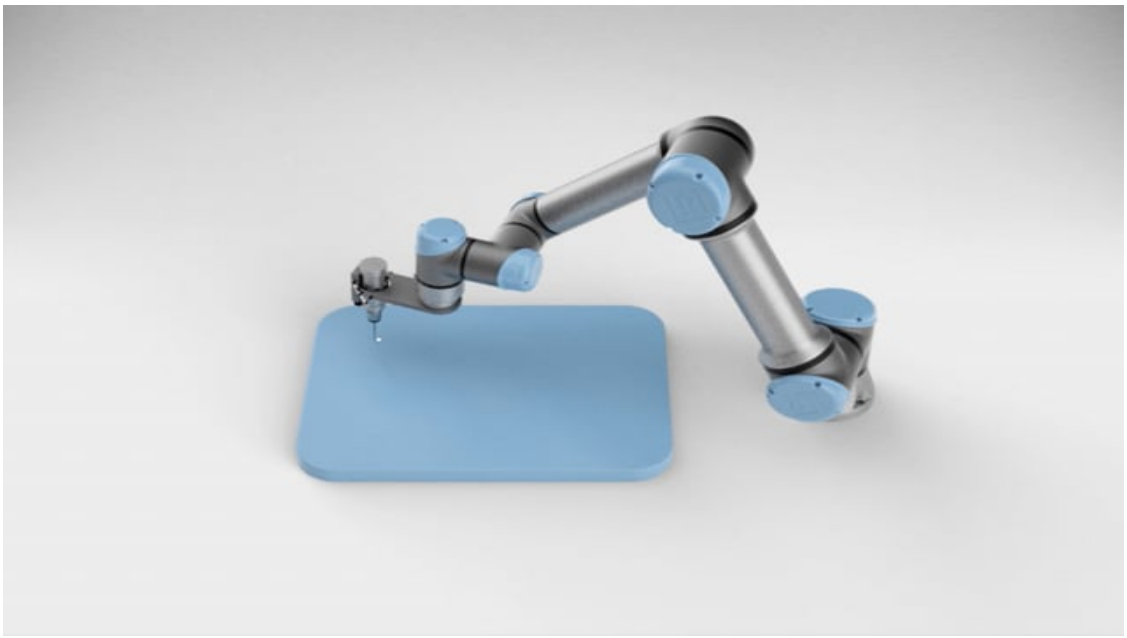
Een BewegenJ-commando toevoegen

1. Selecteer in uw robotprogramma de plaats waar u een Bewegen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Bewegen** om een waypoint toe te voegen aan de programmastructuur samen met een Bewegen-node.
3. Selecteer de Bewegen-node.
4. Selecteer het BewegenJ-commando in de vervolgkeuzelijst.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Detail

BewegenJ maakt bewegingen die in de gewrichtsruimte van de robotarm worden berekend. Gewrichten worden geregeld om hun bewegingen tegelijkertijd te voltooien. Dit type beweging leidt tot een curvetraject voor het gereedschap om te volgen. De gedeelde parameters die van toepassing zijn op dit bewegingstype zijn de maximale gewrichtssnelheid en gewrichtsversnelling, gespecificeerd in respectievelijk *deg/s* en *deg/s*^{2}. Als het gewenst is om de robotarm snel tussen waypoints te laten bewegen, zonder rekening te houden met het pad van het gereedschap tussen die waypoints, is dit bewegingstype de beste keuze.



BewegenL

Het BewegenJ-commando creëert een beweging die een directe lijm is tussen punt A en punt B.

Een BewegenL-commando toevoegen

1. Selecteer in uw robotprogramma de plaats waar u een Bewegen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Bewegen** om een waypoint toe te voegen aan de programmastructuur samen met een Bewegen-node.
3. Selecteer de Bewegen-node.
4. Selecteer het BewegenL-commando in de vervolgkeuzelijst.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Detail

BewegenL beweegt het Tool Center Point (TCP) lineair tussen waypoints. Dit betekent dat elk gewricht een meer gecompliceerde beweging uitvoert om het gereedschap op een rechte lijn te houden. De gedeelde parameters die voor dit bewegingstype kunnen worden ingesteld, zijn de gewenste gereedschapssnelheid en gereedschapsversnelling gespecificeerd in respectievelijk *mm*/*s* en *mm*/*s*^{2}, en ook een functie.



BewegenP

Het BewegenL-commando creëert een beweging met een constante snelheid tussen de waypoints.
Afsnijden tussen waypoints is ingeschakeld om voor een constante snelheid te zorgen. (Zie Overgangen.)

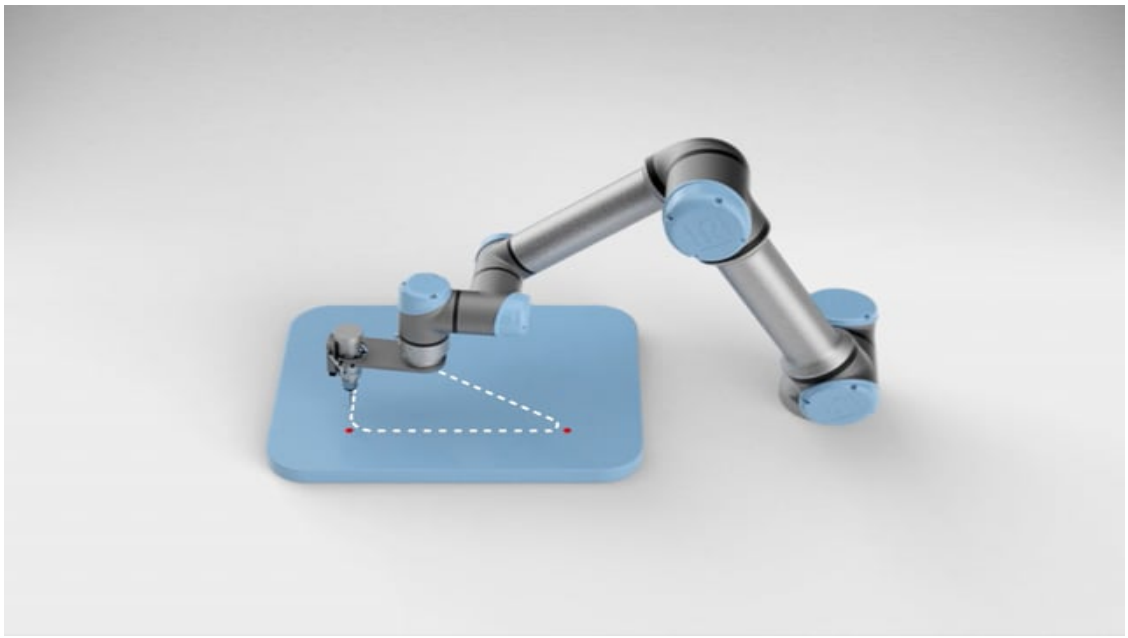
Een BewegenP-commando toevoegen

1. Selecteer in uw robotprogramma de plaats waar u een Bewegen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Bewegen** om een waypoint toe te voegen aan de programmastructuur samen met een Bewegen-node.
3. Selecteer de Bewegen-node.
4. Selecteer het BewegenP-commando in de vervolgkeuzelijst.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Detail

BewegenP beweegt het gereedschap lineair met een constante snelheid en met ronde afsnijdingen. Dit is nodig voor bepaalde procesbewerkingen, zoals lijm- of afgiftebewerkingen. De grootte van de mengradius is standaard een gedeelde waarde tussen alle waypoints. Een kleinere waarde zal het pad scherper maken, terwijl een hogere waarde het pad soepeler zal maken. Terwijl de robotarm met constante snelheid door de waypoints beweegt, kan de robotbesturingskast niet wachten op een I/O-bewerking of een actie van de operator. Dit kan de beweging van de robotarm stoppen of een robotstop veroorzaken.



CirkelBewegen

Het commando CirkelBewegen creëert een cirkelvormige beweging in een halve cirkel. U kunt CirkelBewegen alleen gebruiken via een BewegenP-commando.

Een CirkelBewegen-commando toevoegen

1. Selecteer in uw robotprogramma de plaats waar u een Bewegen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Bewegen**.

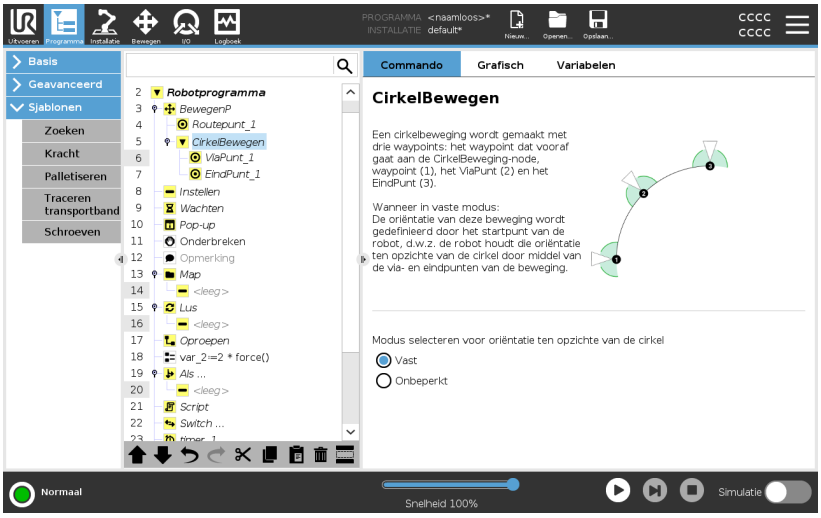
   Er wordt een waypoint toegevoegd aan het robotprogramma samen met de Bewegen-node.
3. Selecteer de Bewegen-node.
4. Selecteer het BewegenP-commando in de vervolgkeuzelijst.
5. Tik op **Cirkelbeweging toevoegen**
6. Selecteer de oriëntatiemodus.

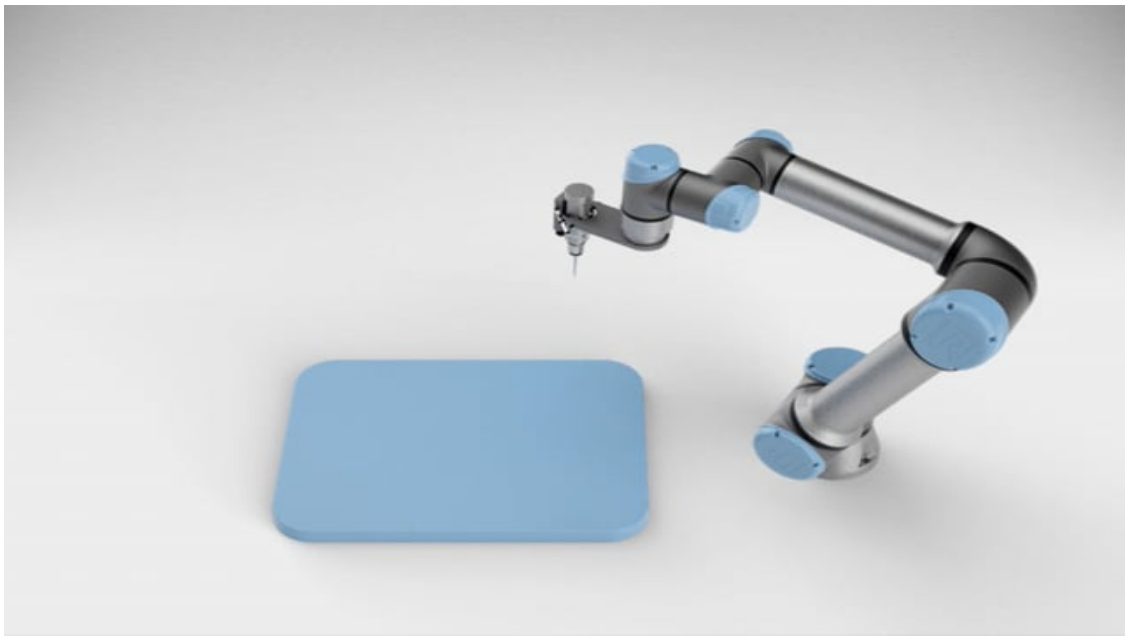
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Detail

De robot start de cirkelvormiige beweging vanaf zijn huidige positie of startpunt en beweegt door een ViaPunt dat is gespecificeerd op de cirkelboog, naar een EindPunt dat de cirkelvormige beweging afsluit.
Een modus wordt gebruikt voor de berekening van gereedschapsoriëntatie aan de hand van de cirkelboog.
De modus kan zijn:

- Vast zijn: alleen het startpunt wordt gebruikt om de gereedschapsoriëntatie te definiëren.
- Onbeperkt zijn: het startpunt verandert naar het EindPunt om de gereedschapsoriëntatie te bepalen.





Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.8. Basale programmanodes: Waypoints

Description

Waypoints zijn een van de belangrijkste onderdelen van een robotprogramma. Ze vertellen de robotarm waar deze heen moet gaan met één beweging tegelijk.

Zie de volgende paragrafen over het gebruik van een waypoint:

- Vast waypoint
- Relatief waypoint
- Variabel waypoint
- Waypoints configureren
- Een waypoint verplaatsen
- Afsnijden
- Tot toevoegen

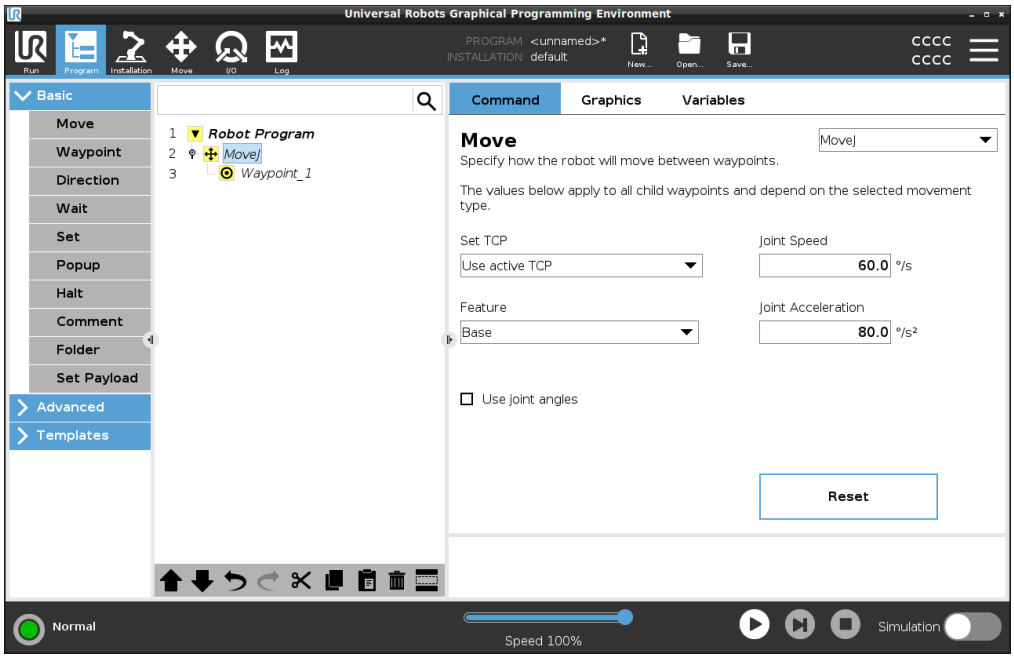
Waypoints toevoegen

Een waypoint hoort bij een Bewegen-commando, dus het toevoegen van een beweging is vereist voor het eerste waypoint.

Een waypoint toevoegen aan een robotprogramma

1. Selecteer in uw robotprogramma de plaats waar u een Bewegen-commando wilt toevoegen.
2. Tik onder Basis op **Bewegen**.

   Er wordt een waypoint toegevoegd aan het robotprogramma samen met de Bewegen-node.

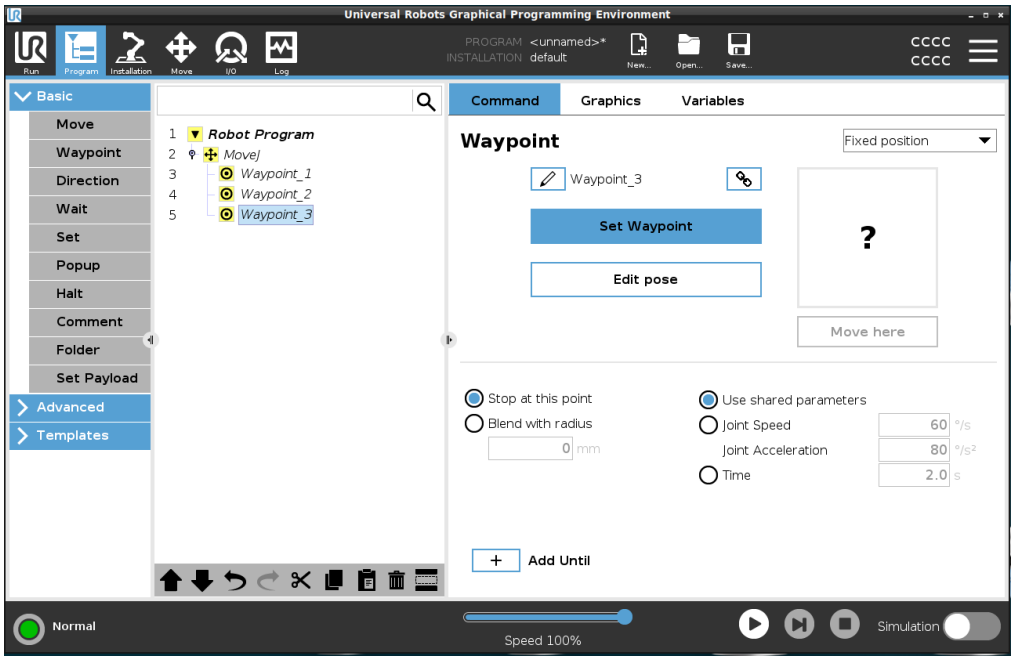


Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Aanvullende waypoints toevoegen aan een beweging of waypoint

1. Selecteer in uw robotprogramma een Bewegen- of Waypoint-node.
2. Tik onder Basis op **Waypoint**.

   Het aanvullende waypoint wordt toegevoegd aan de Bewegen-node. Dit waypoint maakt deel uit van het Bewegen-commando.



Het aanvullende waypoint wordt toegevoegd onder het waypoint dat u heeft geselecteerd in het robotprogramma.

Detail

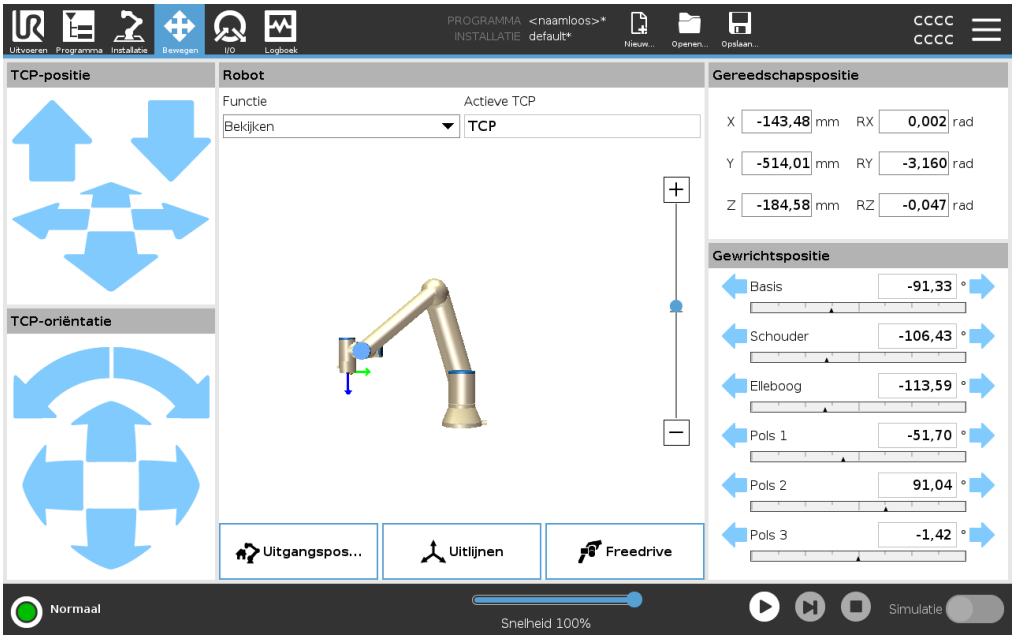
Het gebruik van een waypoint betekent het toepassen van de geprogrammeerde relatie tussen het element en het TCP van het Bewegen-commando. De relatie tussen het element en het TCP, toegepast op het huidige geselecteerde element, zorgt voor de gewenste TCP-locatie. De robot berekent hoe de arm moet worden gepositioneerd om het huidige actieve TCP de gewenste TCP-positie te laten bereiken.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.9. Gebruik van het tabblad Bewegen

Description

Gebruik het tabblad Bewegen om de robotarm rechtstreeks bewegen (joggen) door translatie/rotatie van het robotgereedschap of door robotgewrichten afzonderlijk te bewegen.



Gebruik van de pijlen Gereedschap bewegen

Houd een van de pijlen **Gereedschap bewegen** ingedrukt om de robotarm in de desbetreffende richting te laten bewegen.

- De **Translatiepijlen** (boven) bewegen de gereedschapsflens in de aangegeven richting.
- De **Rotatiepijlen** (onder) wijzigen de oriëntatie van het gereedschap in de aangegeven richting. Het rotatiepunt is het Tool Center Point (TCP), dat wil zeggen het punt aan het uiteinde van de robotarm dat zorgt voor een kenmerkend punt op het gereedschap. De TCP wordt weergegeven als een kleine blauwe bal.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Robot

Als de huidige positie van het TCP in de buurt komt van een veiligheids- of triggervlak, of als de oriëntatie van robotgereedschap in de buurt is van de oriëntatielimiet van gereedschap, wordt een 3D-weergave van het naderen van de grenzen weergegeven. De visualisatie van grenslimieten is uitgeschakeld tijdens de uitvoering van het programma.

Veiligheidsvlakken worden geel en zwart weergegeven met een pijl die aangeeft aan welke kant van het vlak de robot-TCP mag worden gepositioneerd.

Triggervlakken worden in blauw en groen weergegeven met een pijl die naar de zijkant van het vlak wijst, waarbij de limieten van de modus **Normaal** actief zijn.

De gereedschaporiëntatiegrens wordt gevisualiseerd met een sferische kegel samen met een vector die de huidige oriëntatie van het robotgereedschap weergeeft. De binnenkant van de kegel geeft de toegestane ruimte aan voor gereedschapsoriëntatie (vector).
Wanneer de robot TCP niet langer in de buurt van de limiet is, verdwijnt de 3D-representatie. Als de TCP in overtreding is of zeer dicht bij het overschrijden van een grenslimiet, wordt de visualisatie van de limiet rood.

Kenmerk

Onder **Element** kunt u definiëren hoe de robotarm wordt bestuurd ten opzichte van de elementen **Weergave**, **Basis** of **Gereedschap** features. Voor het beste gevoel voor het bedienen van de robotarm kunt u de functie **Weergave** selecteren en vervolgens **Draaipijlen** gebruiken om de kijkhoek van het 3D-beeld aan te passen aan uw weergave van de echte robotarm.

Actieve TCP

In het veld **Robot** wordt onder **Actieve TCP** de naam weergegeven van het op dit moment actieve Tool Center Point (TCP).

Uitgangspositie

Met de knop **Uitgangspositie** wordt het scherm **Robot in positie bewegen** geopend, waarin u de knop **Auto** ingedrukt kunt houden om de robot terug te laten keren naar de positie die eerder is gedefinieerd bij Installatie. De standaardinstelling van de knop Uitgangspositie zet de robotarm terug omhoog.

Freedrive

Met de knop **Freedrive** op het scherm kan de robotarm naar de gewenste posities/standen worden getrokken.

Uitlijnen

Met de knop **Uitlijnen** kan de Z-as van de actieve TCP worden uitgelijnd met een geselecteerd element.

Gereedschapspositie

De tekstvakken tonen de volledige coördinaatwaarden van de TCP ten opzichte van de geselecteerde functie. U kunt meerdere benoemde TCP 's configureren (zie). U kunt ook op **Positie bewerken** tikken voor toegang tot het scherm **Positie-editor**.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Gezamenlijke positie

Met het veld **Gewrichtspositie** kunt u individuele gewrichten rechtstreeks besturen. Elk gewricht beweegt langs een standaard gewrichtslimietbereik van − 360° tot + 360°, gedefinieerd door een horizontale balk. Zodra de limiet is bereikt, kunt u een gewricht niet verder verplaatsen. U kunt gewrichten met een andere dan het standaard positiebereik configureren. Dit nieuwe bereik wordt aangegeven met een rode zone binnen de horizontale balk.

Freedrive gebruiken op het tabblad Bewegen

De **Freedrive-knop** mag alleen worden gebruikt in toepassingen als de risicobeoordeling dit toestaat.



WAARSCHUWING

Het niet correct configureren van de montage-instelling kan leiden tot ongewenste beweging van de robotarm wanneer u de **Freedrive-knop** gebruikt.

- Belastingsinstellingen en robotmontage-instellingen moeten juist worden ingesteld voordat Freedrive wordt gebruikt.
- Alle personeel moet buiten het bereik van de robotarm blijven wanneer **Freedrive** wordt gebruikt.



WAARSCHUWING

Het niet correct configureren van de installatie-instellingen kan het risico vergroten dat de robotarm valt tijdens **Freedrive**, als gevolg van belastingsfouten.

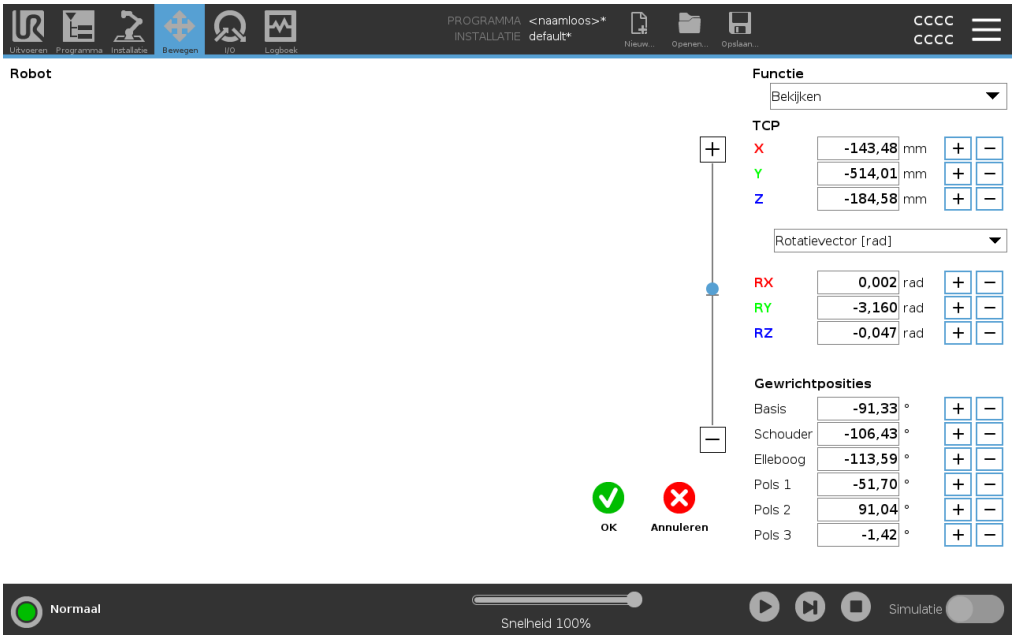
- Controleer dat de installatie-instellingen juist zijn (zoals robotmontagehoek, belastingsmassa en belastingszwaartepunt). Sla de installatiebestanden op en laad deze samen met het programma.
- Sla de installatiebestanden op en laad deze samen met het programma.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.2.10. Positie-editor

Description

Zodra u het scherm **Pose Editor** opent, kunt u nauwkeurig een doelgewrichtsposities of een doelpositie (positie en oriëntatie) voor de TCP configureren. Opmerking: Dit scherm is **offline** en bestuurt de robotarm niet rechtstreeks.



Robot

De 3D-afbeelding toont de huidige positie van de robotarm. De **schaduw** toont de doelpositie van de robotarm die wordt bestuurd door de opgegeven waarden op het scherm. Druk op de vergrootglaspictogrammen om in/uit te zoomen of veeg met een vinger om de weergave te wijzigen.
Als de opgegeven doelpositie van het robot-TCP in de buurt komt van een veiligheids- of triggervlak, of als de oriëntatie van robotgereedschap in de buurt is van de oriëntatielimiet van het gereedschap, wordt een 3D-weergave van de genaderde grens weergegeven. Veiligheidsvlakken zijn gevisualiseerd in geel en zwart met een kleine pijl die het normale vlak voorstelt, die de zijde van het vlak aangeeft waarop de robot TCP mag worden geplaatst. Triggervlakken worden in blauw en groen weergegeven met een kleine pijl die naar de zijkant van het vlak wijst, waarbij de limieten van de **Normale** modus actief zijn. De gereedschaporiëntatiegrens wordt gevisualiseerd met een sferische kegel samen met een vector die de huidige oriëntatie van het robotgereedschap weergeeft. De binnenkant van de kegel geeft de toegestane ruimte aan voor gereedschapsoriëntatie (vector). Wanneer de doelrobot TCP niet langer in de buurt van de limiet is, verdwijnt de 3D-representatie. Als de TCP van het doel in overtreding is of zeer dicht bij het overschrijden van een grenslimiet, wordt de visualisatie van de limiet rood.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Functie en gereedschapspositie

De actieve TCP- en coördinaatwaarden van de geselecteerde functie worden weergegeven. De coördinaten **X**, **Y**, **Z** specificeren de positie van het gereedschap. De coördinaten **RX**, **RY** en **RZ** geven de oriëntatie aan. Gebruik het vervolgkeuzemenu boven de vakken **RX**, **RY** en **RZ** om het oriëntatietype te kiezen:

- **Rotatievector** `[rad]` De oriëntatie wordt gegeven als een *rotatievector*. De lengte van de as is de draaihoek in radialen en de vector zelf geeft de as aan waaromheen wordt gedraaid. Dit is de standaardinstelling.
- **Rotatievector** `[?]` De oriëntatie wordt gegeven als een *rotatievector*, waarbij de lengte van de vector de hoek is die in graden moet worden gedraaid.
- **RPY** `[rad]` *Roll*, *pitch* en *yaw* (*RPY*) hoeken, waarbij de hoeken in radialen zijn. De RPY-rotatiematrix (X, Y', Z" rotatie) wordt gegeven door: $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) * R_Y(\beta) * R_X(\gamma)$
- **RPY** `[°]` *Rol=*, *hellings-* en *slingerhoeken* (*RPY*), in graden.

U kunt op de waarden tikken om de coördinaten te bewerken. U kunt ook op de knoppen **+** of **-** rechts van een vak tikken om een bedrag aan/van de huidige waarde toe te voegen/af te trekken. Of u kunt een knop ingedrukt houden om de waarde direct te verhogen/verlagen.

Gezamenlijke posities

Individuele gemeenschappelijke standpunten worden direct gespecificeerd. Elke gewrichtspositie kan een gewrichtslimietbereik hebben van $-360^?$ tot $+360^?$. U kunt Joint Positions als volgt configureren:

- Tik op de gezamenlijke positie om de waarden te bewerken.
- Tik op de knoppen **+** en **-** rechts van een veld om een getal toe te voegen aan of af te trekken van de huidige waarde.
- Houd een knop ingedrukt om de waarde direct te verhogen/verlagen.

OK-knop

Als u dit scherm activeert vanuit het scherm **Verplaatsen** (zie), tikt u op de knop **OK** om terug te keren naar het scherm **Verplaatsen** . De robotarm beweegt naar het opgegeven doel. Wanneer de laatst gespecificeerde waarde een gereedschapscoördinaat was, beweegt de robotarm naar de doelpositie met gebruik van het bewegingstype **BewegenL**; of het bewegingstype **BewegenJ** wordt gebruikt, wanneer als laatste een gewrichtspositie was gespecificeerd.

Knop Annuleren

De knop **Annuleren** verlaat het scherm en gooit alle wijzigingen weg.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.3. Veiligheidsfuncties en -interfaces

Beschrijving

Robots van Universal Robots zijn uitgerust met een reeks ingebouwde veiligheidsfuncties en veiligheids-I/O's en digitale en analoge regelsignalen naar of van de elektrische interface om andere machines en aanvullende veiligheidsapparatuur aan te sluiten. Elke veiligheidsfunctie en I/O is uitgevoerd volgens EN ISO13849-1 (zie Certificeringen) met prestatieniveau d (PLd) en een architectuur van categorie 3.
Zie Softwarematige veiligheidsconfiguratie in Deel II PolyScope-handleiding voor configuratie van de veiligheidsfuncties, ingangen en uitgangen in de gebruikersinterface. Zie I/O voor beschrijvingen van het aansluiten van veiligheidsapparaten op I/O's.



WAARSCHUWING

The use of safety configuration parameters different from those determined as necessary for risk reduction, can result in hazards that are not reasonably eliminated, or risks that are not sufficiently reduced.

- 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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Aanvullende informatie

MEDEDELING

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

MEDEDELING

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.3.1. Configureerbare veiligheidsfuncties

Beschrijving

Universele robotveiligheidsfuncties, zoals vermeld in de onderstaande tabel, bevinden zich in de robot, maar zijn bedoeld om het robotsysteem te besturen, d.w.z. de robot met zijn bevestigde gereedschap/eindeffector. De robotveiligheidsfuncties worden gebruikt om de in de risicobeoordeling vastgestelde risico's van het robotsysteem te verminderen. Posities en snelheden zijn relatief ten opzichte van de basis van de robot.

Beschrijving	Beschrijving
Positielimiet gewricht	Stelt een bovenlimiet in voor de gewrichtssnelheid.
Snelheidslimiet gewricht	Definieert ruimtelijke vlakken die de robotpositie begrenzen.
Veiligheidsvlakken	Definieert ruimtelijke vlakken die de robotpositie begrenzen. Definieert de toegestane oriëntatielimieten voor het gereedschap.
Gereedschapsoriëntatie	Beperkt de maximale robotsnelheid.
Snelheidslimiet	Beperkt de maximale robotsnelheid. Beperkt de maximale kracht die door het gereedschap/eindeffector en elleboog van de robot wordt uitgeoefend in klemsituaties.
Krachtlimiet	Beperkt de maximale kracht die door het gereedschap/eindeffector en elleboog van de robot wordt uitgeoefend in klemsituaties. Beperkt het maximale momentum van de robot.
Momentumlimiet	Beperkt het mechanische werk uitgevoerd door de robot.
Vermogenslimiet	Beperkt de maximale tijd die de robot gebruikt om te stoppen nadat een beschermende stop is geïnitieerd.
Stoptijdlimiet	Beperkt de maximale afstand die door de robot wordt afgelegd nadat een robotstop is geïnitieerd.[1]
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 robotstop is geactiveerd.

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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. De gewrichtspositielimieten, de veiligheidsvlakken en de oriëntatielimieten van het gereedschap/de eindeffector houden rekening met de verwachte remafstand, d.w.z. de robotbeweging zal vertragen voordat de limiet is bereikt.
De functionele veiligheid kan worden samengevat als:

Beschrijving	Nauwkeurigheid	Prestatieniveau	Categorie
Noodstop	-	d	3
Beveiligingsstop	-	d	3
Positielimiet gewricht	5 °	d	3
Snelheidslimiet gewricht	1.15 °/s	d	3
Veiligheidsvliegtuigen	40 mm	d	3
Gereedschapsoriëntatie	3 °	d	3
Snelheidslimiet	50 mm/s	d	3
Limiet forceren	25 N	d	3
Momentumlimiet	3 kg m/s	d	3
Vermogenslimiet	10 W	d	3
Stoptijdlimiet	50 ms	d	3
Stopafstandslimiet	40 mm	d	3
Veilig thuis	1.7 °	d	3

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Waarschuwing

LET OP

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

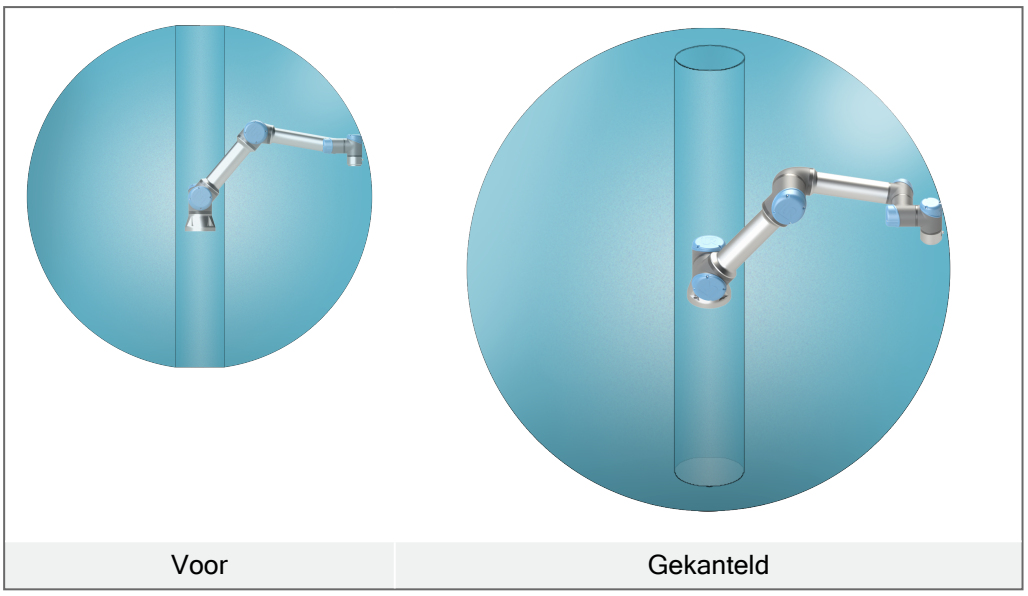
- Als de robot gebruikt worden bij handmatig geleide toepassingen met lineaire bewegingen, moet de snelheidslimiet worden ingesteld op maximaal 250 mm/s voor de gereedschap/eindeffector en elleboog, tenzij een risicobeoordeling aantoont dat hogere snelheden acceptabel zijn. Hierdoor worden snelle bewegingen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

MEDEDELING

Er zijn twee uitzonderingen op de krachtbeperkende functie die belangrijk zijn bij het ontwerpen van een toepassing. ()
Als de robot zich uitstrekt, kan het kniegewrichtseffect hoge krachten veroorzaken in de radiale richting (weg van de basis) bij lage snelheden. Op vergelijkbare wijze, wanneer de gereedschap/eindeffector zich dichtbij de basis bevindt en rond de basis beweegt, kan de korte hefboomarm leiden tot hoge krachten bij lage snelheden. Inklemmingsgevaren kunnen worden vermeden door obstakels in deze gebieden te verwijderen, de robot anders te plaatsen, of door een combinatie van veiligheidsvlakken en gewrichtslimieten te gebruiken om het gevaar te elimineren, door te voorkomen dat de robot beweegt in dit gebied van de werkruimte.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Werkruimte



Voor	Gekanteld

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 450 mm van de basis van de robot is verwijderd. Het andere gebied (rechts) bevindt zich binnen 200 mm van de basis van de robot, bij beweging in tangentiële richting.

Inklemmingsgevaren 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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Veiligheidsingangen

De robot heeft tevens de volgende veiligheidsingangen:

Veiligheidsingang	Beschrijving
Noodstopknop	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. 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.
Systeem noodstop	Voert een categorie 1 stop (IEC 60204-1) uit op alleen de robot, in alle modussen en en met voorrang op alle andere commando's.
Beveiligingsstop	Voert een categorie 2 stop (IEC 60204-1) uit in alle modussen, behalve wanneer een inschakelapparaat met drie standen en een moduskiezer - in de handmatige modus kan de beveiligde stop vervolgens worden ingesteld om alleen te werken in de automatische modus.
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.
Beveiligingsreset	Keert terug uit de status *Beveiligde stop* wanneer een stijging op de ingang Beveiligingsreset optreedt.
Verlaagde modus	Schakelt het veiligheidssysteem om de *Verminderde modus*-limieten te gebruikten.
Inschakelapparaat met drie posities	Initieert een categorie 2 stop (IEC 60204-1) wanneer het inschakelapparaat volledig ingedrukt of volledig losgelaten is in alleen de handmatige modus. Inschakelapparaat met drie standen wordt getriggerd wanneer een ingang laag wordt. Schakelt tussen bedrijfsmodi.
Freedrive op robot	Schakelt Freedrive in wanneer de robot niet in de automatische modus staat.
Operationele modus	Schakelt tussen bedrijfsmodi. Keert terug uit de status Beveiligde stop automatische modus wanneer een stijging op de ingang Beveiligingsreset automatische modus optreedt.
Automatische modus Beveiligingsreset	Keert terug uit de status *Beveiligde stop automatische modus* wanneer een stijging op de ingang Beveiligingsreset automatische modus optreedt.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Veiligheidsuitgangen

Voor interfacing met andere machines is de robot uitgerust met de volgende veiligheidsuitgangen:

Veiligheidsuitgang	Beschrijving
Systeem noodstop	Wanneer dit signaal logisch laag is, is de *Robotnoodstop*-ingang logisch laag of is de noodstopknop ingedrukt.
Robot Bewegen	Hoewel dit signaal logisch hoog is, beweegt geen enkele verbinding van de robot meer dan 0,1 rad/s.
Robot stopt niet	Logisch hoog wanneer de robot is gestopt of bezig is met stoppen vanwege een noodstop of beveiligde stop. Anders is hij logisch laag.
Verminderd	Logisch laag wanneer het systeem niet in de verminderde modus staat.
Niet verminderd	Logisch hoog wanneer de robot in de geconfigureerde veilige uitgangspositie staat.
Veilig thuis	Logisch hoog wanneer de robot in de geconfigureerde veilige uitgangspositie staat.

Alle veiligheids-I/O's zijn dubbelkanaals, wat betekent dat ze veilig zijn wanneer laag (bijv. de noodstop is actief wanneer de signalen laag zijn).

8.3.2. Veiligheidsfuncties

Beschrijving

Het veiligheidssysteem werkt door te controleren of een van de veiligheidslimieten wordt overschreden of als een noodstop of een veiligheidsstop wordt geïnitieerd.
De reacties van het veiligheidssysteem zijn:

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

MEDEDELING

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.3.3. Veiligheidsparameterset

Beschrijving

Het veiligheidssysteem heeft de volgende set configureerbare veiligheidsparameters:

- Normaal
- Verminderd

Normaal en Verminderd

U kunt de veiligheidslimieten voor elke set veiligheidsparameters instellen, waardoor verschillende configuraties voor normale of hogere instellingen worden gecreëerd en verminderd. De verminderde configuratie is actief wanneer het gereedschap/de eindeffector is gepositioneerd aan de verminderde kant van een Verminderd-triggervlak, of wanneer de verminderde configuratie extern is getriggerd door een veiligheidsingang.

Gebruik van een vlak om de Verminderde configuratie te triggeren: wanneer de robotarm weg beweegt van de kant van het triggervlak geconfigureerd met verminderde veiligheidsparameters naar de kant met normale veiligheidsparameters, is er een gebied van 20 mm rondom het triggervlak waar zowel de normale als de verminderde limieten zijn toegestaan. Dit gebied rond het trekkervlak voorkomt dat de veiligheid van de overlast stopt wanneer de robot precies op de limiet is.

Gebruik van een ingang om de Verminderde configuratie te triggeren: wanneer een veiligheidsingang de verminderde configuratie start of stopt, kan er tot 500 ms verstrijken voordat de nieuwe limietwaarden actief worden. Dit kan gebeuren in een van de volgende omstandigheden:

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Herstel

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

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

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



WAARSCHUWING

Als u niet voorzichtig bent bij het verplaatsen van de robotarm tijdens het herstel, kan dit leiden tot gevaarlijke situaties.

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.4. Softwarematige veiligheidsconfiguratie

Description

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



WAARSCHUWING

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

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

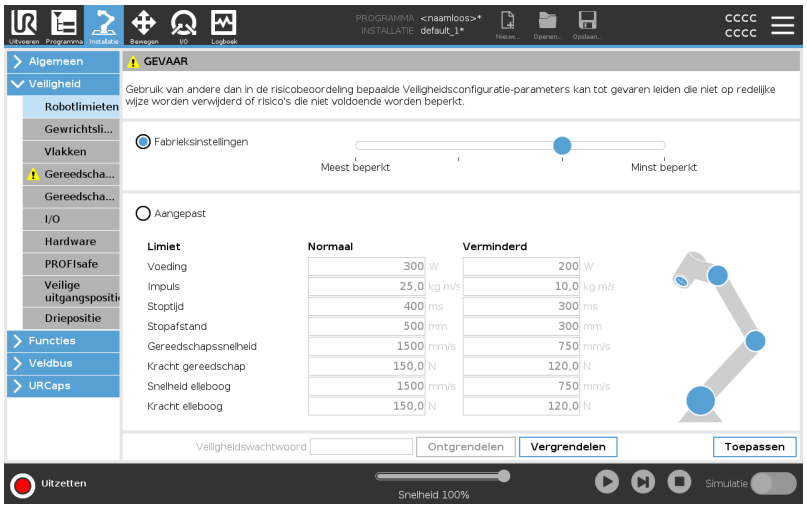
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Toegang tot softwarematige veiligheidsinstellingen

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

Om naar de softwarematige veiligheidsinstellingen te gaan

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.4.1. Een softwarematig veiligheidswachtwoord instellen

Description

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

Om een softwarematig veiligheidswachtwoord in te stellen

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

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.4.2. De softwareeiligheidsconfiguratie wijzigen

Description	Wijzigingen in de instellingen van de Veiligheidsconfiguratie moeten aan de door de integrator uitgevoerde risicobeoordeling voldoen.
Aanbevolen procedure voor de integrator:	Om de veiligheidsconfiguratie te wijzigen 1. Controleer of de wijzigingen voldoen aan de risicobeoordeling die door de integrator is uitgevoerd. 2. Pas de veiligheidsinstellingen aan op het juiste niveau dat is gedefinieerd door de risicobeoordeling die door de integrator is uitgevoerd. 3. Controleer of de instellingen zijn toegepast. 4. Plaats de volgende tekst in de bedieningshandleidingen: Voor het werken in de buurt van de robot, zorg ervoor dat de veiligheidsconfiguratie is zoals verwacht. Dit kan bijvoorbeeld worden geverifieerd door de veiligheidscontrolesom rechtsboven in PolyScope te controleren op eventuele wijzigingen. (Zie Veiligheidscontrolesom).

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.4.3. Een nieuwe softwareeiligheidsconfiguratie toepassen

Description

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

Veiligheidscontrolesom

Description

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



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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.4.4. Veiligheidsconfiguratie zonder programmeereenheid

Description

U kunt de robot gebruiken zonder de programmeereenheid te bevestigen. Verwijdering van de Programmeereenheid betekent dat een andere Noodstopbron moet worden gedefinieerd. U moet specificeren of de Programmeereenheid is bevestigd om te voorkomen dat een veiligheidsovertreding wordt geactiveerd.



LET OP

Als de pProgrammeereenheid is losgekoppeld van de robot, is de noodstopknop niet meer actief. U moet de programmeereenheid uit de buurt van de robot verwijderen.

Om de programmeereenheid veilig te verwijderen

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.4.5. Softwarematige veiligheidsmodussen

Description

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

- De **Normale modus** is de veiligheidsmodus die standaard actief is
- De **Verminderde modus** is actief als het **Tool Center Point** (TCP) van de robot is gepositioneerd voorbij een Trigger verminderde modus vlak (zie Softwarematige veiligheidsbeperkingen), of bij activering met behulp van een configureerbare ingang.
- De **Herstelmodus** wordt geactiveerd wanneer een veiligheidslimiet van de actieve limietset wordt overtreden, en de robotarm voert een Stop Categorie 0 uit. Als een actieve veiligheidslimiet, zoals een gewrichtspositielimiet of een veiligheidsgrens al wordt overschreden wanneer de robotarm wordt ingeschakeld, start deze in de **Herstelmodus**. Dit maakt het mogelijk de robotarm weer binnen de veiligheidslimieten te bewegen. In de herstelmodus wordt de beweging van de robotarm beperkt door een vaste limiet die u niet kunt aanpassen.



WAARSCHUWING

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

Het menu van het scherm Veiligheidsconfiguratie stelt de gebruiker in staat om afzonderlijke sets veiligheidslimieten te definiëren voor de normale en de gereduceerde modus. Voor het gereedschap en de verbindingen moeten verlaagde moduslimieten voor snelheid en momentum restrictiever zijn dan hun tegenhangers in de normale modus.

8.4.6. Softwarematige veiligheidslimieten

Description

In de Veiligheidsconfiguratie worden de limieten van het veiligheidssysteem gespecificeerd. Het *Veiligheidssysteem* ontvangt de waarden uit de invoervelden en detecteert elke overtreding als deze waarden worden overschreden. De robotcontroller probeert overtredingen te voorkomen door een robot te laten stoppen of door de snelheid te verlagen.

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Robotlimieten

Description

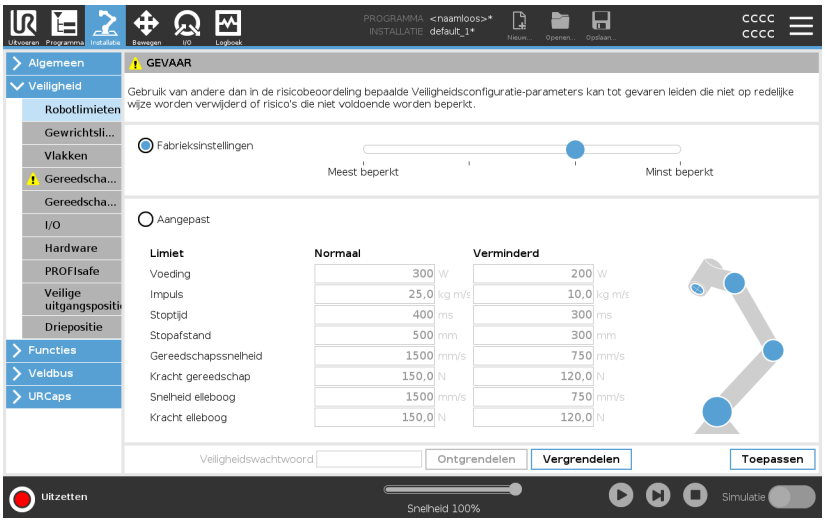
Met Robotlimieten kunt u de algemene robotbewegingen beperken. Het scherm Robotlimieten heeft twee configuratieopties: **Fabrieksinstellingen** en **Aangepast**.

Fabrieksinstellingen

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

MEDEDELING

Schuifwaarden zijn slechts suggesties en vervangen geen goede risicobeoordeling.



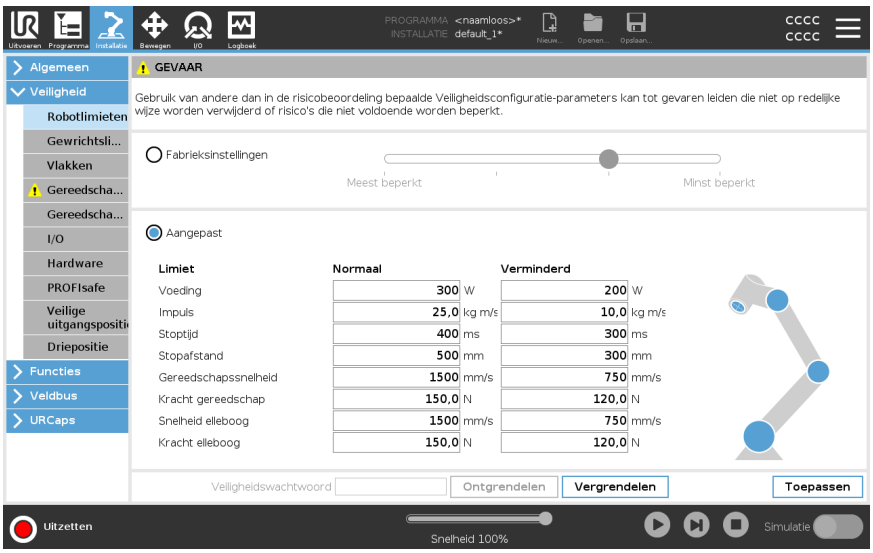
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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

Voeding	Beperkt maximum mechanische werk dat door de robot in de omgeving wordt geproduceerd. Momentum
Impuls	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. **MEDEDELING** Beperking van de stoptijd en afstand zijn van invloed op de algehele snelheid van de robot. Als de stoptijd bijvoorbeeld op 300 ms is ingesteld, is de maximum robotsnelheid beperkt zodat de robot binnen 300 ms kan stoppen.
Gereedschapssnelheid	Beperkt de maximale snelheid van het robotgereedschap.
Kracht gereedschap	Beperkt de maximale kracht die het robotgereedschap op de omgeving uitoefent om beknelling te voorkomen.
Snelheid elleboog	Beperkt de maximale snelheid van de robotelleboog.
Kracht elleboog	Beperkt de maximale kracht die de elleboog op de omgeving uitoefent om beknelling te voorkomen.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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



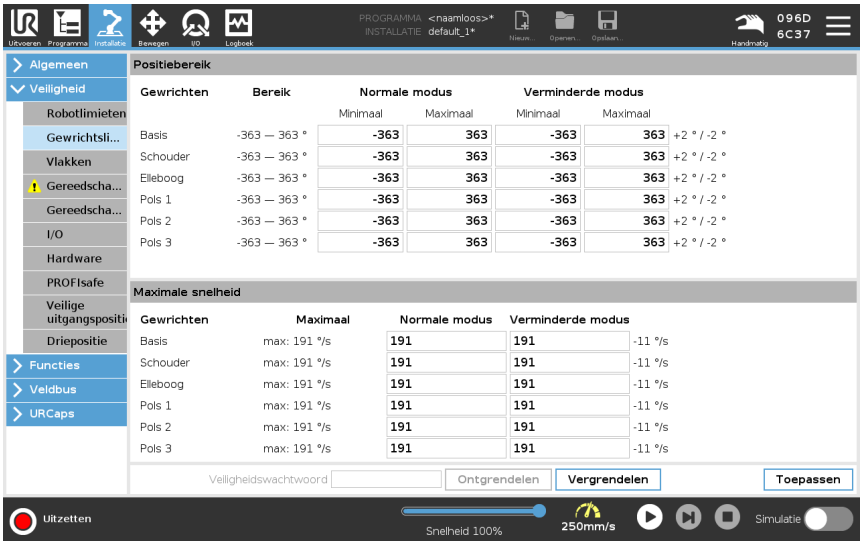
MEDEDELING

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

Gewrichtslimieten

Description

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



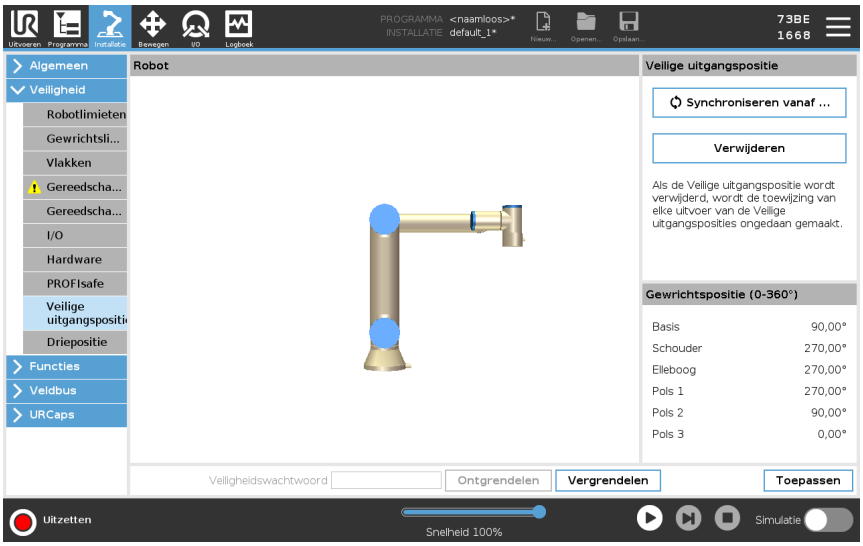
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.4.7. Veilige uitgangspositie

Description

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



Synchronisatie met uitganspositie

Synchroniseren vanaf Uitgangspositie

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

Uitgang veilige uitgangspositie

De veilige uitgangspositie moet worden gedefinieerd voor de uitgang Veilige uitgangspositie (zie I/O).

Definiëren van de uitgang veilige uitgangspositie

Definiëren van de uitgang Veilige uitgangspositie

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Veilige uitgangspositie bewerken

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.5. Softwarematige veiligheidsbeperkingen

Description

MEDEDELING

Het configureren van vlakken is volledig gebaseerd op functies. We raden u aan alle functies te maken en een naam te geven voordat u de veiligheidsconfiguratie bewerkt, omdat de robot wordt uitgeschakeld zodra het tabblad Veiligheid is ontgrendeld en het verplaatsen van de robot onmogelijk is.

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

WAARSCHUWING

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Veiligheidsvlakken Modussen

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

	Uitgeschakeld	Het veiligheidsvliegtuig is in deze toestand nooit actief.
	Normaal	Wanneer het veiligheidssysteem 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.
	Normaal & gereduceerd	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 gereduceerde modus	Het veiligheidsvlak zorgt ervoor dat het veiligheidssysteem overschakelt naar de gereduceerde modus als het robotgereedschap of de elleboog zich daarachter bevindt.
	Weergeven	Door op dit pictogram te drukken, wordt het veiligheidsvlak in het grafische deelvenster verborgen of weergegeven.
	Verwijderen	Verwijdert het aangemaakte veiligheidsvlak. Er is geen ongedaan maken/opnieuw doen actie. Als een vliegtuig ten onrechte wordt verwijderd, moet het opnieuw worden gemaakt.
	Naam wijzigen	Door op dit pictogram te drukken, kunt u de naam van het vliegtuig wijzigen.

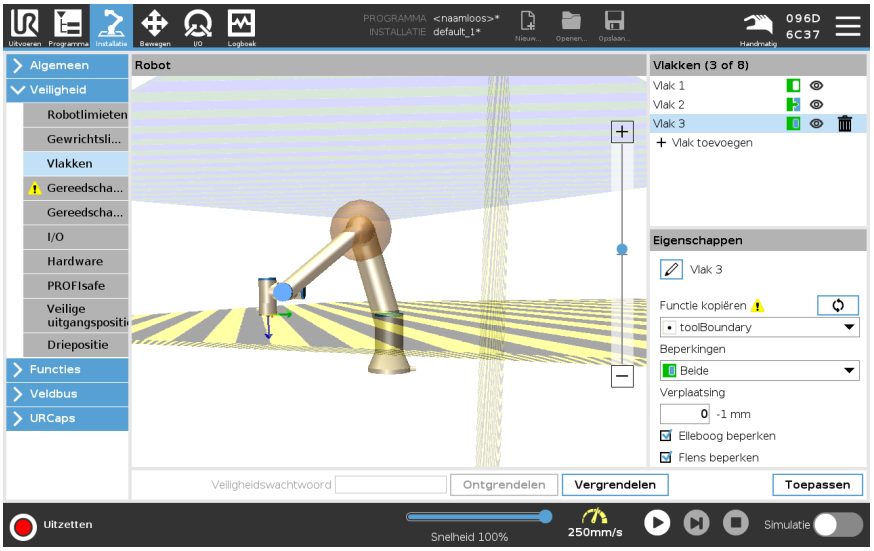
Veiligheidsvlakken configureren

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Functie kopiëren

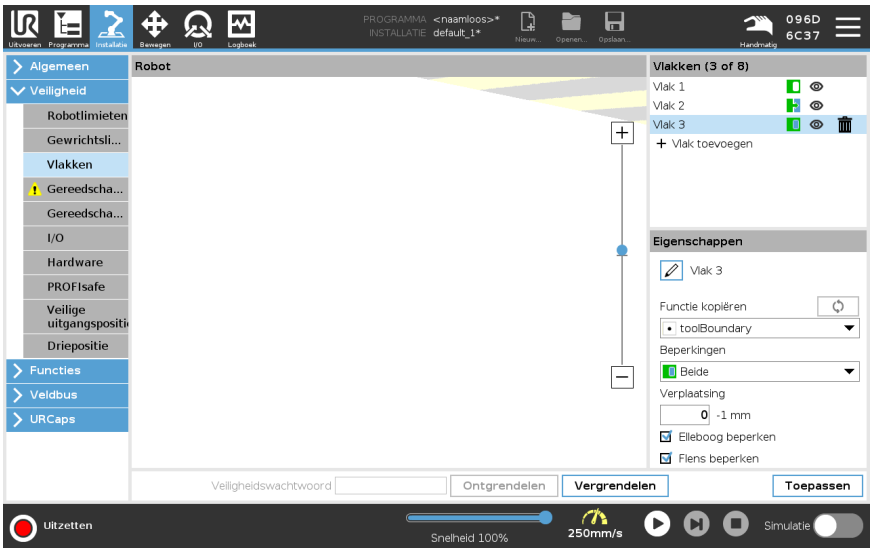
In **Copy Feature**zijn alleen Undefined en Base beschikbaar. U kunt een geconfigureerd veiligheidsvlak resetten door **Ongedefinieerd**te selecteren
Als de gekopieerde functie wordt gewijzigd in het scherm Functies, verschijnt er een waarschuwingspictogram rechts van de tekst Functie kopiëren. Dit geeft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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Kleurcodes

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



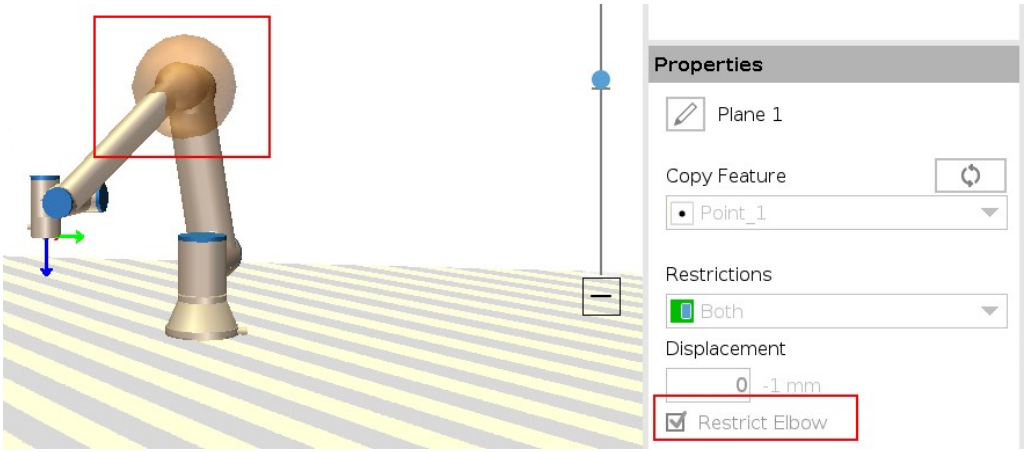
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Beperking van de elleboog

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

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR20 / UR30	0.19 m

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



Beperking van de gereeschapsflens

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

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

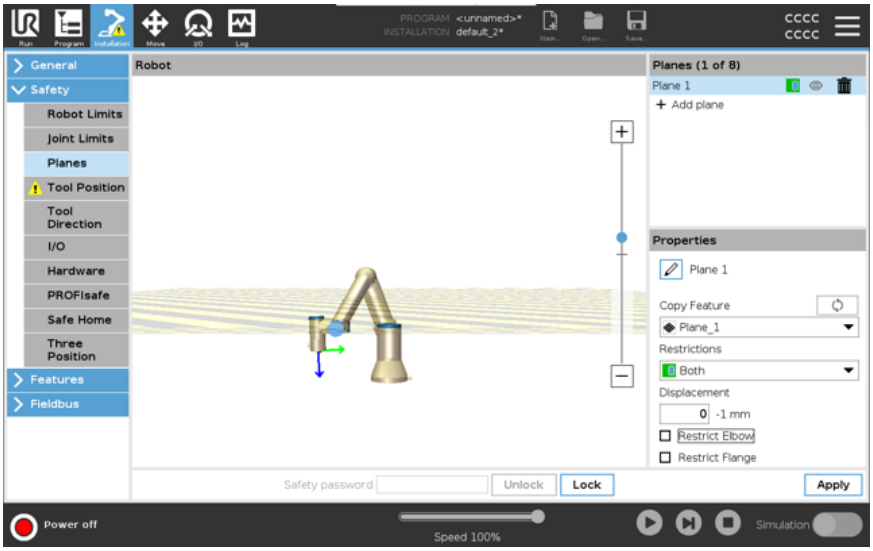
U kunt de beperking van de gereedschapsflens verwijderen wanneer u met een grote gereedschapsoffset werkt. Dit zorgt voor extra afstand voor het gereedschap om te bewegen.

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Voorbeeld van het toevoegen van een vlakelement

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

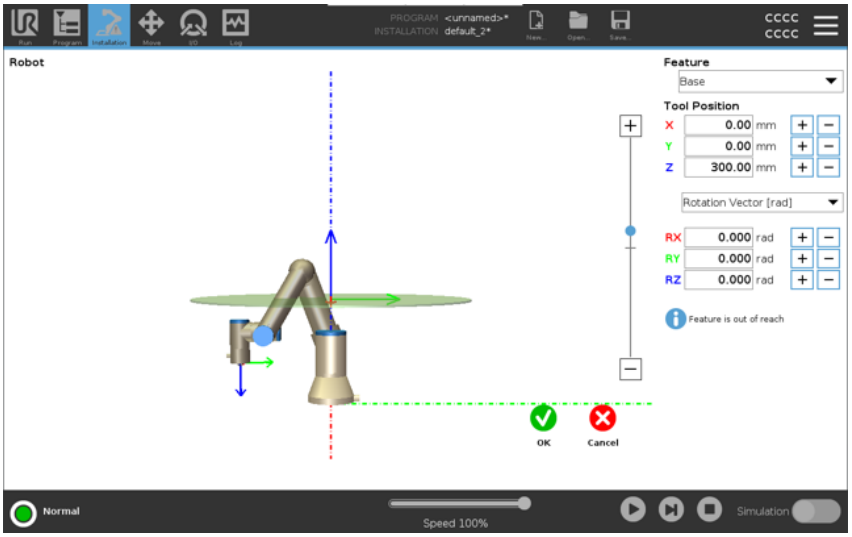


De onbeperkte gereedschapsflens kan een veiligheidsvlak kruisen, ook wanneer er geen gereedschap is gedefinieerd.
Als er geen gereedschap is toegevoegd, vraagt een waarschuwing op de knop Gereedschapspositie om het gereedschap correct te definiëren.
Bij het werken met een onbeperkte gereedschapsflens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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Voorbeeld van beperking van de gereeschapsflens

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



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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

8.5.1. Beperking van gereedschapsrichting

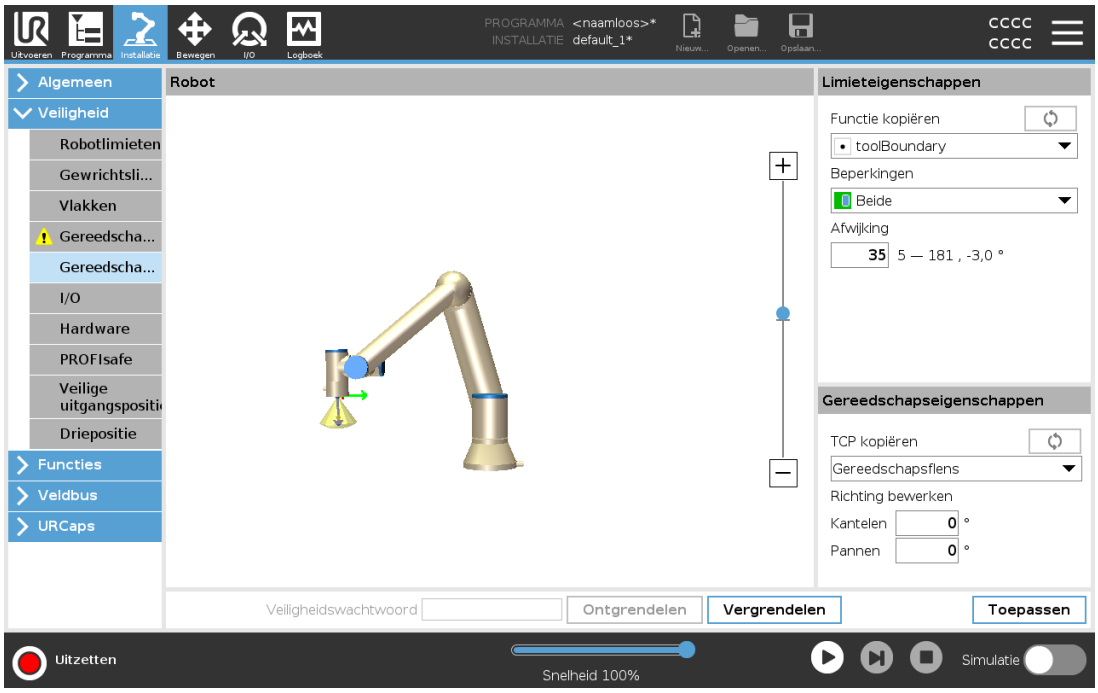
Gereedschapsrichting

Het scherm Gereedschapsrichting kan worden gebruikt om de hoek waarin het gereedschap wijst te beperken. De limiet wordt bepaald door een kegel met een vaste oriëntatie ten opzichte van de robotarmbasis. Terwijl de robotarm beweegt, wordt de gereedschapsrichting beperkt, zodat deze binnen de gedefinieerde kegel blijft. De standaardrichting van het gereedschap valt samen met de Z-as van de uitvoerflens van het gereedschap. Het kan worden aangepast door kantel- en panhoeken op te geven.

Voordat u de limiet configureert, moet u een punt of vlak definiëren in de robotinstallatie (zie). Het kenmerk kan vervolgens worden gekopieerd en de Z-as ervan kan worden gebruikt als het midden van de kegel die de limiet definieert.

MEDEDELING

Configuratie van de gereedschapsrichting is gebaseerd op functies. We raden u aan de gewenste functie(s) te maken voordat u de veiligheidsconfiguratie bewerkt, want zodra het tabblad Veiligheid is ontgrendeld, schakelt de robotarm uit, waardoor het onmogelijk is om nieuwe functies te definiëren.



Eigenschappen beperken

De limiet voor Gereedschapsrichting heeft drie configureerbare eigenschappen:

1. **Kegelcentrum**: U kunt een punt- of vlakkeneigenschap selecteren in het vervolgkeuzemenu om het midden van de kegel te definiëren. De Z-as van het geselecteerde kenmerk wordt gebruikt als de richting waarin de kegel is gecentreerd.
2. **Kegelhoek**: U kunt bepalen hoeveel graden de robot van het midden mag afwijken.

Uitgeschakelde gereedschapsrichtingslimiet
is nooit actief

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Normale gereedschapsrichtingslimiet
is alleen actief wanneer het veiligheidssysteem in de **Normale modus staat**.

Gereduceerde gereedschapsrichtingslimiet
is alleen actief wanneer het veiligheidssysteem in **Verlaagde modus staat**.

Normaal & Gereduceerde gereedschapsrichtingslimiet
is actief wanneer het veiligheidssysteem zich in **Normale modus** bevindt en wanneer het zich in **Gereduceerde modus**bevindt.

U kunt de waarden terugzetten naar de standaardinstelling of de configuratie van de gereedschapsrichting ongedaan maken door de kopieerfunctie terug te zetten naar "Ongedefinieerd".

Eigenschappen van gereedschap

Standaard wijst het gereedschap in dezelfde richting als de Z-as van de uitvoerflens van het gereedschap. Dit kan worden gewijzigd door twee hoeken op te geven:

Kantelhoek: Hoeveel kantel je de Z-as van de uitvoerflens naar de X-as van de uitvoerflens

Panhoek: Hoeveel moet de gekantelde Z-as rond de oorspronkelijke Z-as van de uitvoerflens worden gedraaid.

Als alternatief kan de Z-as van een bestaande TCP worden gekopieerd door die TCP te selecteren in het vervolgkeuzemenu.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

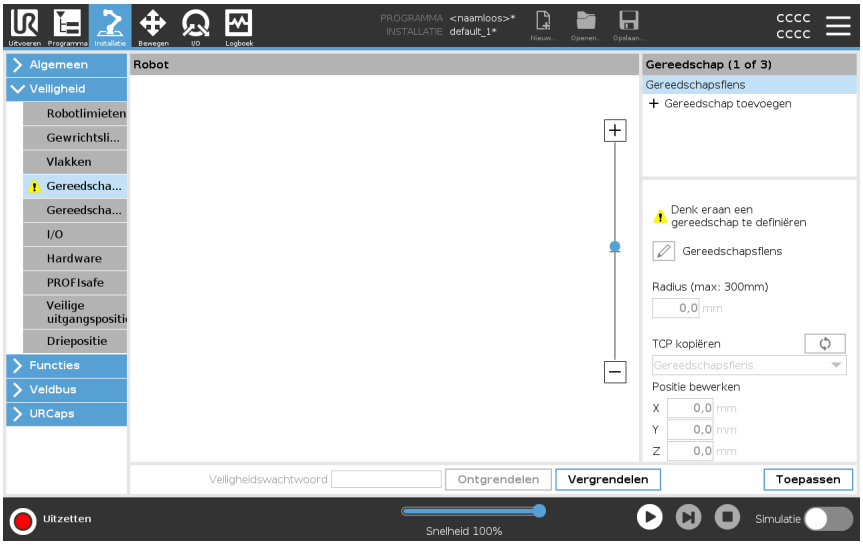
8.5.2. Beperking van gereedschapspositie

Description

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

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

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



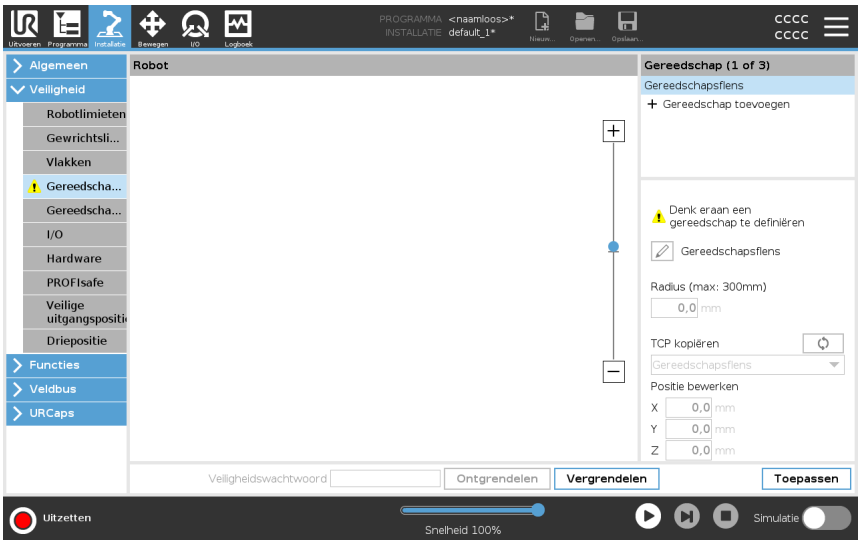
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Door de gebruiker gedefinieerde gereedschappen

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

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

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Gereedschapspositiewaarschuwing

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

- Als u geen nieuw gereedschap toevoegt onder Gereedschapsflens.

Om de gereedschapspositie te configureren

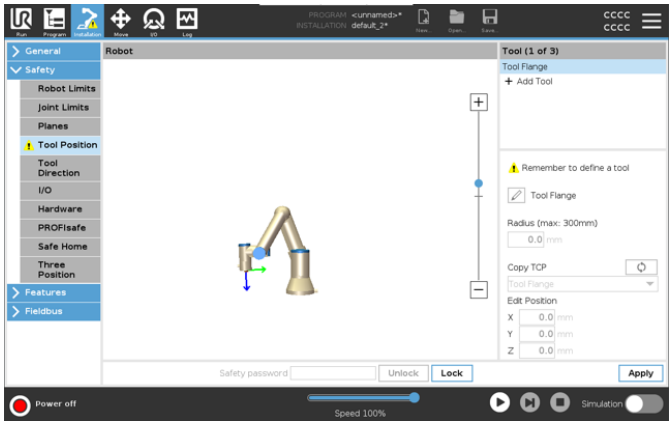
1. Tik in de Header op **Installatie**.
2. Tik links oop het scherm onder Veiligheid op **Gereedschapspositie**.
3. Selecteer rechts op het scherm **Gereedschap toevoegen**.
   - Het nieuw toegevoegde gereedschap heeft een standaardnaam: **Gereedschap_x**.
4. Tik op de knop Bewerken om **Gereedschap_x**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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

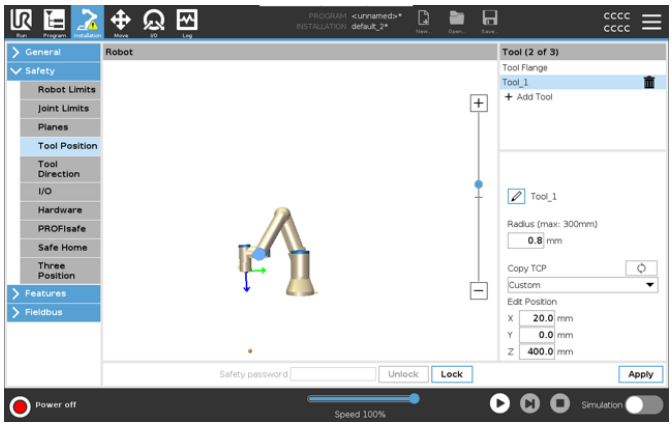
Voorbeeld gereedschapspositiewaarschuwing

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

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



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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

9. Beoordeling van cyberbeveiligingsbedreigingen

Description

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.

9.1. Algemene cyberbeveiliging

Description

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.

9.2. Vereisten voor cyberbeveiliging

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Description

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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

9.3. Richtlijnen voor versterking van de cyberbeveiliging

Description

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.

Voor informatie over het instellen van een beheerderswachtwoord en het forwarden van lokale poorten, zie het hamburgermenu.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

9.4. Wachtwoorden

Description

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

- Beheerder
- Operationeel

9.5. Wachtwoordinstellingen

Om een wachtwoord in te stellen

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

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

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



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

9.6. Beheerderswachtwoord

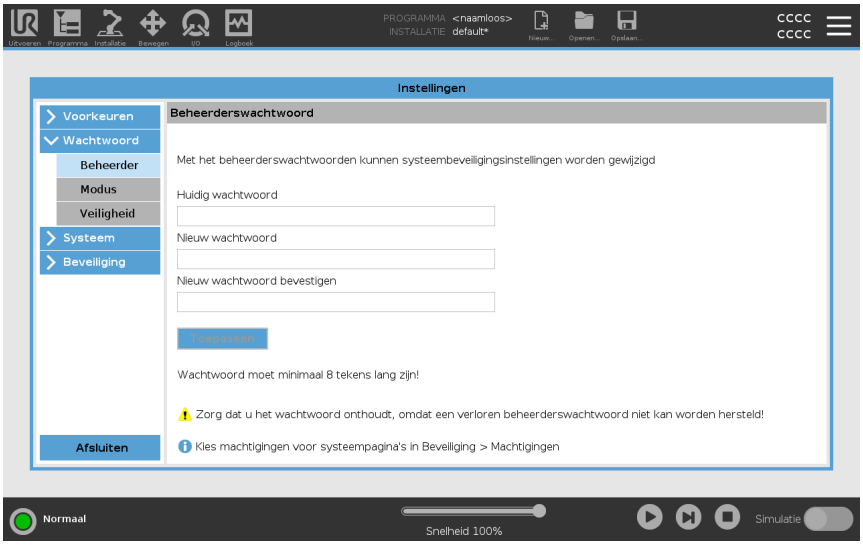
Description

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

WAARSCHUWING

Een verloren beheerderswachtwoord kan niet worden hersteld.

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



Om het beheerderswachtwoord in te stellen

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

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

Veiligheid

Het veiligheidswachtwoord voorkomt onbevoegde wijziging van de veiligheidsinstellingen.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

9.7. Operationeel wachtwoord

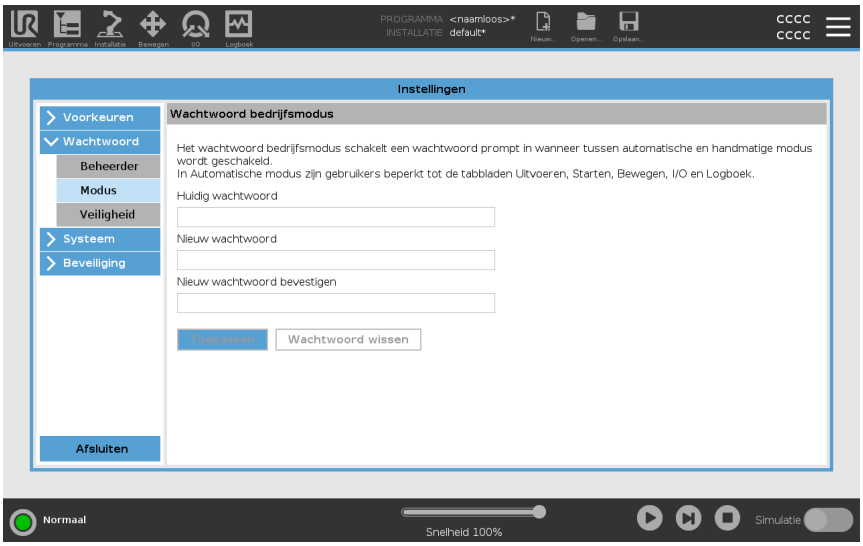
Description

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

- Handmatig
- Automatisch

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

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



Het moduswachtwoord instellen

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

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

10. Communicatienetwerken

10.1. Veldbus

Description

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:

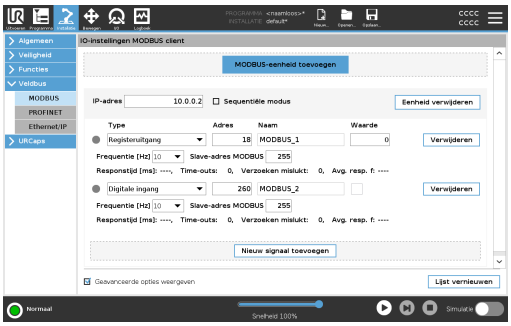
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

10.2. MODBUS

Description

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



Vernieuwen

Druk op deze knop om alle Modbus-verbindingen TE vernieuwen. Door te vernieuwen worden alle modbus-eenheden losgekoppeld en weer aangesloten. Alle statistieken worden gewist.

Eenheid toevoegen

Druk op deze knop om een nieuwe Modbus-eenheid toe TE voegen.

Eenheid verwijderen

Druk op deze knop om de MODBUS-EENHEID en alle signalen op die eenheid te verwijderen.

Eenheid IP instellen

Hier wordt het IP-adres van DE Modbus-eenheid weergegeven. Druk op de knop om deze te wijzigen.

Sequentiële modus

Alleen beschikbaar als Geavanceerde opties weergeven is geselecteerd. Als u dit vakje activeert, wordt de modbus-client gedwongen op een antwoord te wachten voordat het volgende verzoek wordt verzonden. Deze modus is vereist door sommige veldbuseenheden. Het inschakelen van deze optie kan helpen wanneer er meerdere signalen zijn en het verhogen van de aanvraagfrequentie resulteert in signaalonderbrekingen.
De werkelijke signaalfrequentie kan lager zijn dan gevraagd wanneer meerdere signalen in sequentiële modus worden gedefinieerd. De werkelijke signaalfrequentie vindt u onder signaalstatistieken. De signaalindicator wordt geel als de werkelijke signaalfrequentie minder dan de helft is van de waarde die is geselecteerd in de vervolgkeuzelijst **Frequentie** .

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Signaal toevoegen

Druk op deze knop om een signaal toe te voegen aan de OVEREENKOMSTIGE Modbus-eenheid.

Signaal verwijderen

Druk op deze knop om een MODBUS-SIGNAAL van de overeenkomstige Modbus-eenheid TE verwijderen.

Signaaltype instellen

Gebruik dit vervolgkeuzemenu om het signaaltype te kiezen.
Beschikbare types zijn:

Digitale ingang	Een digitale ingang (spoel) is een hoeveelheid van één bit die wordt afgelezen van DE Modbus-eenheid op de spoel die is opgegeven in het adresveld van het signaal. Functiecode 0x02 (Read Discrete Inputs) wordt gebruikt.
Digitale uitgang	Een digitale uitgang (spoel) is een hoeveelheid van één bit die kan worden ingesteld op hoog of laag. Voordat de waarde van deze uitvoer door de gebruiker is ingesteld, wordt de waarde afgelezen van de EXTERNE Modbus-eenheid. Dit betekent dat functiecode 0x01 (Leesspoelen) wordt gebruikt. Wanneer de uitgang is ingesteld door een robotprogramma of door op de knop **set signal value** te drukken, wordt de functiecode 0x05 (Write Single Coil) verder gebruikt.
Invoer registreren	Een registerinvoer is een 16-bits hoeveelheid die wordt gelezen van het adres dat is opgegeven in het adresveld. De functiecode 0x04 (Read Input Registers) wordt gebruikt.
Uitvoer registreren	Een registeruitgang is een 16-bits hoeveelheid die door de gebruiker kan worden ingesteld. Voordat de waarde van het register is ingesteld, wordt de waarde ervan afgelezen van de EXTERNE Modbus-eenheid. Dit betekent dat functiecode 0x03 (Read Holding Registers) wordt gebruikt. Wanneer de uitgang is ingesteld door een robotprogramma of door een signaalwaarde op te geven in het veld **ingestelde signaalwaarde** , wordt functiecode 0x06 (Write Single Register) gebruikt om de waarde op de externe Modbus-eenheid in TE stellen.

Signaaladres instellen

Dit veld toont het adres op de externe MODBUS-SERVER. Gebruik het toetsenbord op het scherm om een ander adres te kiezen. Geldige adressen zijn afhankelijk van de fabrikant en configuratie van de Modbus-eenheid OP afstand.

Signaalnaam instellen

Met behulp van het schermtoetsenbord kan de gebruiker het signaal een naam geven. Deze naam wordt gebruikt wanneer het signaal wordt gebruikt in programma 's.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Signaalwaarde Hier wordt de huidige waarde van het signaal weergegeven. Voor registersignalen wordt de waarde uitgedrukt als een niet-ondertekend geheel getal. Voor uitgangssignalen kan de gewenste signaalwaarde worden ingesteld met behulp van de knop. Nogmaals, voor een registeruitvoer moet de waarde die naar de eenheid moet worden geschreven, worden opgegeven als een niet-ondertekend geheel getal.

Signaalverbindingsstatus Dit pictogram geeft aan of het signaal correct kan worden gelezen/geschreven (groen), of dat het apparaat onverwacht reageert of niet bereikbaar is (grijs). Als een MODBUS-uitzonderingsrespons ontvangen wordt, wordt de responscode weergegeven. De MODBUS-TCP-uitzonderingsreacties zijn:

E1	ONGELDIGE FUNCTIE (0x01) De functiecode die in de query is ontvangen, is geen toegestane actie voor de server (of slaaf).
E2	ONGELDIG GEGEVENSADRES (0x02) De functiecode die in de query wordt ontvangen, is geen toegestane actie voor de server (of slave). Controleer of het ingevoerde signaaladres overeenkomt met de installatie van de externe MODBUS-SERVER.
E3	ILLEGAL DATA VALUE (0x03) Een waarde in het query-gegevensveld is geen toegestane waarde voor de server (of slave), controleer of de ingevoerde signaalwaarde geldig is voor het specifieke adres op de externe MODBUS-server.
E4	SLAVE-APPARAATFOUT (0x04) Er is een onherstelbare fout opgetreden terwijl de server (of slaaf) probeerde de gevraagde actie uit te voeren.
E5	BEVESTIG (0x05) Gespecialiseerd gebruik in combinatie met programmeeropdrachten die naar de externe Modbus-eenheid WORDEN gestuurd.
E6	SLAVE-APPARAAT BEZET (0x06) Gespecialiseerd gebruik in combinatie met programmeeropdrachten die naar de externe MODBUS-EENHEID worden gestuurd, de slave (server) kan nu niet reageren.

Geavanceerde opties weergeven Dit selectievakje toont/verbergt de geavanceerde opties voor elk signaal.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Geavanceerde opties

Frequentie bijwerken	Dit menu kan worden gebruikt om de updatefrequentie van het signaal te wijzigen. Dit betekent de frequentie waarmee verzoeken naar de externe Modbus-eenheid worden verzonden voor het lezen of schrijven van de signaalwaarde. Wanneer de frequentie is ingesteld op 0, worden modbus-aanvragen op aanvraag geïnitieerd met behulp van een *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register*en *modbus_set_output_signal* scriptfuncties.
Slaafadres	Dit tekstveld kan worden gebruikt om een specifiek slave-adres in te stellen voor de verzoeken die overeenkomen met een specifiek signaal. De waarde moet in het bereik 0-255 liggen, beide inbegrepen, en de standaardwaarde is 255. Als u deze waarde wijzigt, is het raadzaam om de handleiding van het externe MODBUS-APPARAAT te raadplegen om de functionaliteit ervan te controleren bij het wijzigen van het slave-adres.
Aantal opnieuw verbinden	Aantal keren dat de TCP-verbinding is gesloten en opnieuw is verbonden.
Verbindingsstatus	TCP-verbindingsstatus.
Reactietijd [ms]	Tijd tussen het verzenden van het modbusverzoek en het ontvangen van het antwoord - dit wordt alleen bijgewerkt wanneer de communicatie actief is.
Modbus pakketfouten	Aantal ontvangen pakketten met fouten (d.w.z. ongeldige lengte, ontbrekende gegevens, TCP-socketfout).
Time-outs	Aantal modbus-aanvragen dat geen antwoord heeft gekregen.
Aanvragen mislukt	Aantal pakketten dat niet kon worden verzonden vanwege een ongeldige socketstatus.
Feitelijke freq.	De gemiddelde frequentie van client (master) signaalstatusupdates. Deze waarde wordt opnieuw berekend telkens wanneer het signaal een antwoord van de server (of slaaf) ontvangt.

Alle tellers tellen tot 65535 en wikkelen vervolgens terug naar 0.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

10.3. Ethernet/IP

Description

EtherNet/IP is een netwerkprotocol dat de verbinding van de robot met een industrieel EtherNet/IP-scannerapparaat mogelijk maakt.
Als de verbinding is ingeschakeld, kunt u de actie selecteren die optreedt wanneer een programma de EtherNet/IP Scanner-apparaatverbinding verliest.
Die acties zijn:

Geen	PolyScope negeert het verlies van de EtherNet/IP-verbinding en het programma blijft draaien.
Pauzeren	PolyScope pauzeert het huidige programma. Het programma wordt hervat vanaf de plek waar het is gestopt.
Stoppen	PolyScope stopt het huidige programma.

10.4. PROFINET

Description

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

Geen	PolyScope negeert het verlies van de PROFINET-verbinding en het programma gaat verder.
Pauzeren	PolyScope pauzeert het huidige programma. Het programma wordt hervat vanaf de plek waar het is gestopt.
Stoppen	PolyScope stopt het huidige programma.

Als de PROFINET-machinebouwtool (bijv. TIA-portaal) een 'DCP Flash'-signaal afgeeft aan het PROFINET- of PROFIsafe-apparaat van de robot, wordt een pop-up weergegeven in PolyScope.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

10.5. PROFIsafe

Description

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 veiligheidsgerelateerde functies in werking te stellen, zoals een noodstop of naar de verminderde modus gaan.
De PROFIsafe-interface biedt een veilig, netwerkgebaseerd alternatief voor het aansluiten van draden op de veiligheids-IO-pinnen van de robotbesturingskast.
PROFIsafe is alleen beschikbaar op robots met een inschakellicentie, die u kunt verkrijgen door contact op te nemen met uw lokale vertegenwoordiger. Na verkrijging kan de licentie worden gedownload via myUR.
Raadpleeg Robotregistratie en URCap-licentiebestanden voor informatie over robotregistratie en licentieactivering.

Geavanceerde opties

Een controlebericht ontvangen van de veiligheids-PLC bevat de informatie in de onderstaande tabel.

Signaal	Description
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.
Verminderde modus	Activeert de veiligheidslimieten van de verlaagde modus.
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 © 2009-2024 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	Description
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.
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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Geavanceerde opties

Signaal	Description
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).
Verminderde modus	Verlaagde veiligheidslimieten voor de modus zijn momenteel actief.
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.

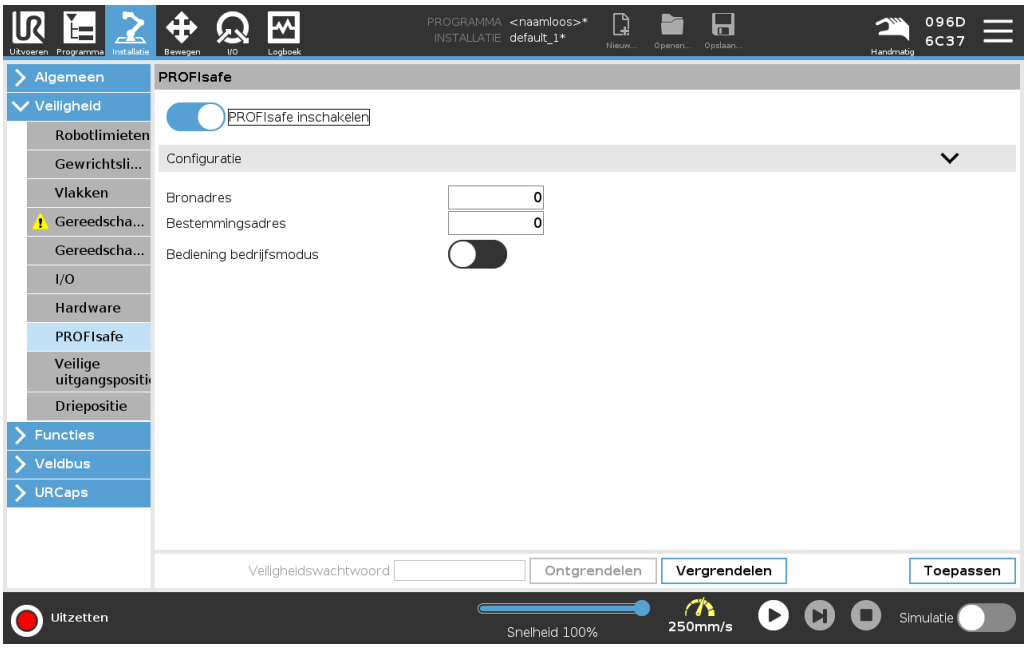
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

PROFIsafe configureren

Het configureren van PROFIsafe heeft betrekking op het programmeren van de veiligheids-PLC, maar vereist een minimale robotconfiguratie.

1. Verbind de robot met een vertrouwd netwerk dat toegang heeft tot een PLC die voldoet aan de veiligheidsvoorschriften.
2. Tik op PolyScope in de koptekst op **Installatie**.
3. Tik op Veiligheid, selecteer **PROFIsafe** en configureer indien nodig.



PROFIsafe inschakelen

1. Voer het veiligheidswachtwoord van de robot in en tik op **Ontgrendelen**.
2. Gebruik de schakelknop om PROFIsafe in te schakelen.
3. Voer een bronadres en bestemmingsadres in de overeenkomstige vakken in.

   Deze adressen zijn willekeurige nummers die door de robot en de veiligheids-PLC worden gebruikt om elkaar te identificeren.
4. U kunt de bedieningsmodus naar de AAN-stand schakelen als u wilt dat PROFIsafe de bedieningsmodus van de robot bedient.

   Slechts één bron kan de operationele modus van de robot besturen. Daarom zijn andere bronnen van modusselectie uitgeschakeld wanneer operationele modusselectie via PROFIsafe is ingeschakeld.

De robot is nu ingesteld om te communiceren met een veiligheids-PLC.
U kunt de remmen van de robot niet loslaten als de PLC niet reageert of als deze verkeerd is geconfigureerd.

10.6. UR Connect

Description

De URCap UR Connect wordt vooraf geïnstalleerd met 5.19 PolyScope 5-software. Om voor een correcte werking te zorgen, moeten er enkele aanvullende vereisten worden geïnstalleerd.
Zie de URCap-documentatie voor meer informatie.
Installatie- en gebruikershandleiding UR Connect
Ga hierheen voor meer informatie over het product: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

UR Connect Installeren

Volg de onderstaande stappen om de UR Connect te installeren:

1. Ga naar het tabblad Installatie.
2. Druk op het tabblad URCaps links in het scherm.
3. Druk op Installeren om de installatie te starten.
4. Volg de stappen op het scherm.

UR Connect activeren

De UR Connect-URCap moet worden gekoppeld met MyUR om gegevens naar MyUR te verzenden.
Zie de MyUR-documentatie op de UR Connect voor meer informatie.

UR Connect-URCap bijwerken

U vindt de URCaps op het tabblad Installatie.

1. Ga naar het tabblad Installatie.
2. Druk op het tabblad URCaps links in het scherm.
3. Druk op de knop Controleren op updates rechtsonder.
4. U kunt de update nu downloaden, afwijzen of uitstellen.
    a. Als u uitstelt of afwijst, wordt de update alleen vernieuwd wanneer er een nieuwe versie is.
5. Volg de updatestappen.
6. Start PolyScope opnieuw op wanneer de update is voltooid.

MEDEDELING

U kunt UR Connect nog steeds bijwerken, ook als het NIET is geïnstalleerd.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

11. Noodgevallen

Description

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.

11.1. 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 zijn niet bedoeld om letsel te voorkomen. 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 instelling. 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. Herstel na het resetten van de noodstop de stroomtoevoer naar de robot en hervat de werking.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

11.2. Beweging zonder aandrijfkracht

Beschrijving

In het onwaarschijnlijke 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.
Om een geforceerde backdrive uit te voeren, moet u de robotarm hard duwen of trekken om het gewricht te verplaatsen. Elke gewrichtsrem heeft een frictiekoppeling die beweging bij een hoog geforceerd koppel mogelijk maakt.
Het uitvoeren van geforceerde terugloop vereist veel kracht en kan niet door één persoon alleen worden uitgevoerd. In opspansituaties zijn er twee of meer mensen nodig om de geforceerde terugloop uit te voeren. In sommige situaties zijn er twee of meer mensen nodig om de robotarm te demonteren.
Zie de Servicehandleiding voor informatie over het demonteren van de robot.



WAARSCHUWING: ELEKTRICITEIT

Elektrische gevaren en risico's, als gevolg van het breken of uit elkaar vallen van de niet-ondersteunde robotarm, kunnen leiden tot letsel of overlijden.

- Koppel de stroomtoevoer af en ondersteun de robotarm voordat deze wordt gedemonteerd.



MEDEDELING

De robotarm handmatig verplaatsen 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 het gewricht niet meer dan nodig is.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

11.3. Modi

Description

U hebt toegang tot en activeert verschillende modussen met behulp van de programmeereenheid of de Dashboard-server. Als een externe moduskeuzeschakelaar is geïntegreerd, regelt deze de modussen, niet PolyScope of de Dashboard-server.

Automatische modus Na activering kan de robot uitsluitend een programma van voorgedefinieerde taken uitvoeren. U kunt programma 's en installaties niet wijzigen of opslaan.
Handmatige modus Eenmaal geactiveerd, kunt u de robot programmeren. U kunt programma 's en installaties wijzigen en opslaan.

Handmatige hogesnelheidsmodus kan worden gebruikt. Hiermee kunnen zowel de gereedschaps- als de elleboogsnelheid tijdelijk hoger dan 250 mm/s zijn, terwijl een 'hold-to-run' wordt gebruikt.
Hold -to-run wordt uitgevoerd door continu contact met de snelheidsschuifregelaar.

De robot voert in handmatige modus een beveiligde stop uit als een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd en is losgelaten (niet ingedrukt) of volledig ingedrukt.

Om te schakelen tussen de automatische modus en de handmatige modus moet het apparaat met drie posities volledig worden losgelaten en opnieuw worden ingedrukt om de robot te laten bewegen.
Als Handmatige hogesnelheidsmodus wordt gebruikt, gebruik dan veilige gewrichtslimieten (zie Gewrichtslimieten) of veiligheidsvlakken (zie Veiligheidsvlakken) om de bewegingsruimte van de robot te beperken.

Van modus wisselen

Bedrijfsmodus	Handmatig	Automatisch
Freedrive	x	*
Robot verplaatsen met pijlen op tabblad Verplaatsen	x	*
Bewerken & programma opslaan & installatie	x	
Programma 's uitvoeren	Verminderde snelheid**	*
Programma starten vanaf geselecteerd knooppunt	x	
*Alleen als er geen inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd. ** Als een inschakelapparaat met drie standen is geconfigureerd, werkt de robot op Handmatige verminderde snelheid, tenzij Handmatige hoge snelheid is geactiveerd.		

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Opmerking bij het wisselen van 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.

WAARSCHUWING

- Eventuele opgeschorte beveiligingen moeten worden teruggezet naar de volledige functionaliteit voordat u de automatische modus selecteert.
- 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).

Om van modus te wisselen: PolyScope

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

De Dashboard-server gebruiken

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

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.

Een 3PE-programmeereenheid 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

11.3.1. Herstelmodus

Beschrijving

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

Veiligheidslimieten van de herstelmodus

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

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

WAARSCHUWING

Als u niet voorzichtig bent bij het verplaatsen van de robotarm tijdens het herstel, kan dit leiden tot gevaarlijke situaties.

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

11.3.2. Backdrive

Description

Backdrive is een handmatige modus die wordt gebruikt om specifieke gewrichten naar een gewenste positie te forceren zonder alle remmen van de robotarm los te laten.
Dit is soms nodig als de robotarm dicht bij een botsing is en de trillingen die gepaard gaan met een volledige herstart niet gewenst zijn.
De robotgewrichten voelen zwaar aan om te bewegen, terwijl Backdrive in gebruik is.

U kunt de volgende methoden gebruiken om Backdrive in te schakelen:

- 3PE programmeereenheid
- 3PE-apparaat/-schakelaar
- Freedrive op robot

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

3PE programmeereenheid

Gebruik van de 3PE TP-knop om de robotarm te backdriven.

1. Tik in het scherm Initialiseren op **AAN** om de opstartreeks te starten.
2. Wanneer de robotstatus **Stop door 3PE programmeereenheid** is, houd dan de 3PE TP-knop ingedrukt.
   De robotstatus verandert naar **Backdrive**.
3. U kunt nu aanzienlijke druk toepassen om de rem van een gewenst gewricht te lossen om de robotarm te bewegen.
   Zolang lichte druk op de 3PE-knop wordt gehouden, blijft Backdrive ingeschakeld, waardoor de arm kan bewegen.

3PE-apparaat/-schakelaar

Gebruik van een 3PE-apparaat/-schakelaar om de robotarm te backdriven.

1. Tik in het scherm Initialiseren op **AAN** om de opstartreeks te starten.
2. Wanneer de robotstatus **Stop door 3PE programmeereenheid** is, houd dan de 3PE TP-knop ingedrukt.
   De robotstatus verandert naar **Stop door 3PE-systeem**.
3. Houd het/de 3PE-apparaat/-schakelaar ingedrukt.
   De robotstatus verandert naar **Backdrive**.
4. U kunt nu aanzienlijke druk toepassen om de rem van een gewenst gewricht te lossen om de robotarm te bewegen.
   Zolang zowel het/de 3PE-apparaat/-schakelaar en de 3PE TP-knop ingedrukt worden gehouden, blijft Backdrive ingeschakeld, waardoor de arm kan bewegen.

Freedrive op robot

Gebruik van Freedrive op de robot om de robotarm te backdriven.

1. Tik in het scherm Initialiseren op **AAN** om de opstartreeks te starten.
2. Wanneer de robotstatus **Stop door 3PE-programmeereenheid** is, houd dan de **Freedrive op de robot** ingedrukt.
   De robotstatus verandert naar **Backdrive**.
3. U kunt nu aanzienlijke druk toepassen om de rem van een gewenst gewricht te lossen om de robotarm te bewegen.
   Zolang Freedrive op de robot ingedrukt wordt gehouden, blijft Backdrive ingeschakeld, waardoor de arm kan bewegen.

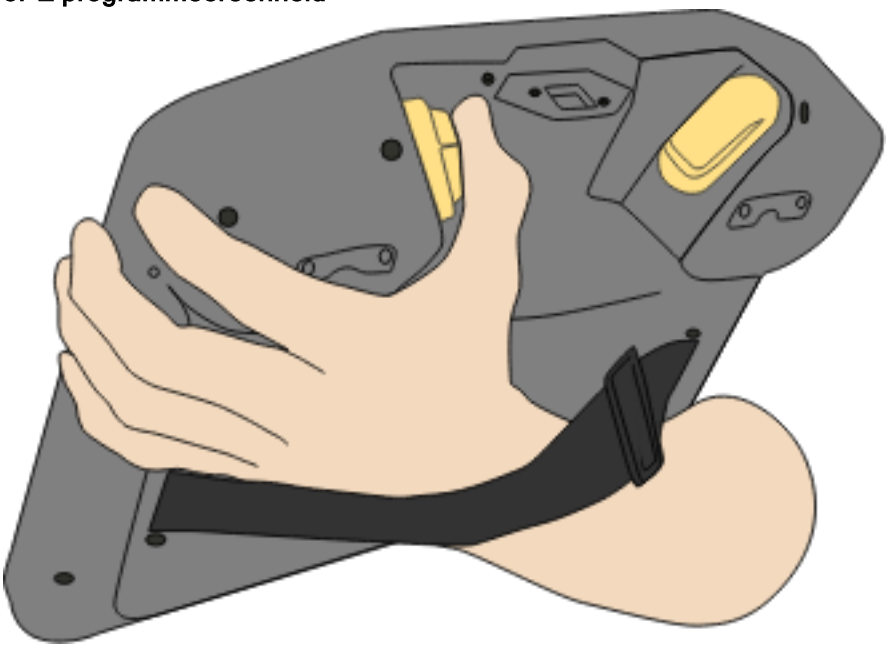
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Backdrive-inspectie

Description

Als de robot dicht bij botsen met iets is, kunt u Backdrive gebruiken om de robotarm naar een veilige positie te bewegen voordat u initialiseert.

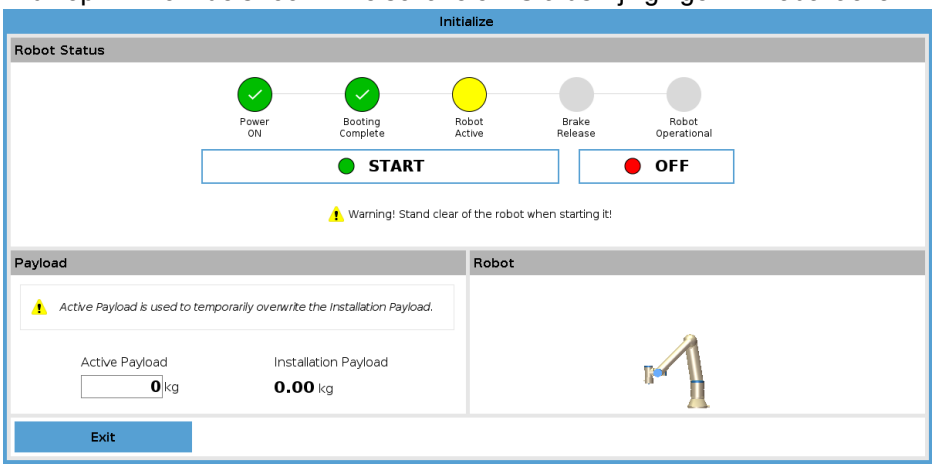
3PE programmeereenheid



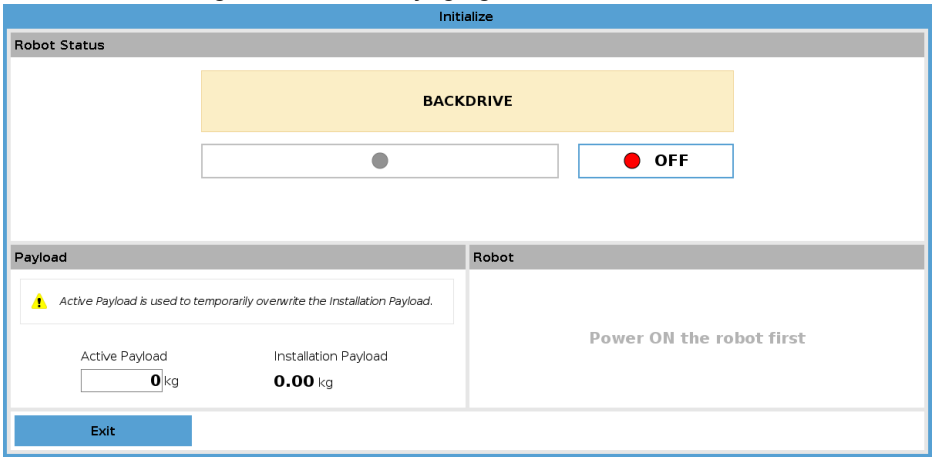
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Backdrive inschakelen

1. Druk op AAN om de stroom in te schakelen. Statuswijzigingen in *Robot actief*



2. Houd Freedrive ingedrukt. Statuswijzigingen in *Backdrive*



3. Beweeg de robot als in de freedrivemodus. De gewrichtsremmen worden losgelaten waar nodig wanneer de Freedrive-knop wordt geactiveerd.

MEDEDELING

In de backdrivemodus is de robot "zwaar" om te bewegen.

VERPLICHTE ACTIE

U moet de backdrivemodus testen op alle gewrichten.

Veiligheidsinstellingen

Verifieer dat de veiligheidsinstellingen van de robot voldoen aan de risicobeoordeling van de robotinstallatie.

Aanvullende veiligheidsingangen en -uitgangen werken nog

Controleer welke veiligheidsingangen en -uitgangen actief zijn en dat ze kunnen worden getriggerd via PolyScope of externe apparaten.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

12. 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: Hijsen



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 transport is bevestigd aan een toepassing/installatie van derden, houd dan rekening met het volgende:

- Als u de robot zonder de originele verpakking transporteert, vervallen alle garanties van Universal Robots A/S.
- Als de robot tijdens transport is bevestigd aan een toepassing/installatie van derden, volg dan de aanbevelingen voor het transporteren van de robot zonder de originele transportverpakking.

Disclaimer

Universal Robots is niet aansprakelijk voor schade veroorzaakt door vervoer van de apparatuur.
U kunt de aanbevelingen voor transport zonder verpakking vinden op: myur.universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Omschrijving

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:

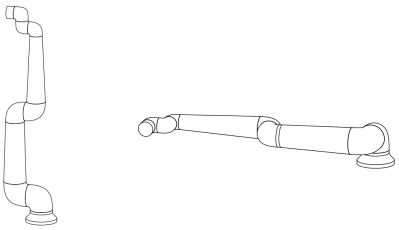
- Vouw de robot zoveel mogelijk in – vervoer de robot niet in de singulariteitspositie.
- Plaats het zwaartepunt van de robot zo dicht mogelijk bij de basis.
- Zet elke buis vast op een vast oppervlak op twee verschillende punten op de buis.
- Zet een bevestigde eindeffector stevig vast in 3 assen.

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.



12.1. Opbergen van de programmeereenheid

Description

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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

13. Onderhoud en reparatie

Beschrijving

Voer elke visuele inspectie of inspectie van de werkomstandigheden uit met inachtneming van alle veiligheidsinstructies in deze handleiding.
Voer alle onderhouds-, inspectie-, kalibratie- en reparatiewerkzaamheden uit in overeenstemming met de nieuwste versie van de Servicehandleiding op de ondersteuningswebsite: http://www.universal-robots.com/support.
Reparatiewerkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door Universal Robots of bevoegde systeemintegrators. Door de klant aangewezen, getrainde personen kunnen ook reparaties uitvoeren, mits zij zich houden aan het inspectieplan beschreven in de Servicehandleiding. Zie hoofdstuk 5 van de Servicehandleiding voor het volledige inspectieplan voor getrainde personen
Alle naar Universal Robots geretourneerde onderdelen dienen geretourneerd te worden conform de voorwaarden in de Servicehandleiding.

Veiligheid voor onderhoud

Na onderhouds- en reparatiewerkzaamheden, moeten controles gedaan worden om te zorgen dat het juiste beveiligingsniveau behouden blijft. Controles moeten voldoen aan geldende nationale of regionale voorschriften inzake arbeidsveiligheid. De juiste werking van alle veiligheidsfuncties dient ook getest te worden.
Het doel van onderhouds- en reparatiewerkzaamheden is zorgen dat het systeem operationeel blijft of, in het geval van een fout, het systeem terug te brengen naar een operationele staat. Reparatiewerkzaamheden omvatten het opsporen van problemen en de daadwerkelijke reparatie.
Bij het werken met de robotarm of regelkast dient u rekening te houden met onderstaande procedures en waarschuwingen.

Waarschuwing

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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Waarschuwing: Elektriciteit



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.

13.1. Stopprestaties testen

Omschrijving

Test de stopprestaties periodiek om te bepalen of er sprake van verslechtering is. Langere stoptijden kunnen betekenen dat de beveiligingsinstallaties moeten worden aangepast.

Als veiligheidsfuncties op basis van stoptijd en/of stopafstand worden gebruikt en de basis vormen van de integratiestrategie, is er geen bewaking of test vereist.

13.2. Reiniging en inspectie van robotarm

Description

Als onderdeel van regelmatig onderhoud kan de robotarm worden gereinigd, in overeenstemming met de aanbevelingen in deze handleiding en lokale vereisten.

Dagelijkse reiniging

U kunt eventuele geconstateerde stof/vuil/olie op de robotarm afnemen met een doek en een van de volgende reinigingsmiddelen: water, isopropylalcohol, 10% ethanolalcohol of 10% nafta. In zeldzame gevallen kunnen zeer kleine hoeveelheden vet zichtbaar zijn vanuit het gewricht. Dit heeft geen invloed op de werking, het gebruik of de levensduur van het gewricht.

Aanvullende reiniging

Vanwege de extra focus op het reinigen van uw robot, raadt UR aan om te reinigen met 70% isopropylalcohol (ontsmettingsalcohol).

1. Veeg de robot af met een harde gedraaide microvezeldoek en 70% isopropylalcohol (ontsmettingsalcohol).
2. Laat de 70% isopropylalcohol gedurende 5 minuten op de robot rusten en reinig de robot vervolgens met behulp van de standaard reinigingsprocedure.

DO NOT GEBRUIK BLEEK. Gebruik geen bleekmiddel in een verdunde reinigingsoplossing.

Copyright © 2009-2024 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			✗

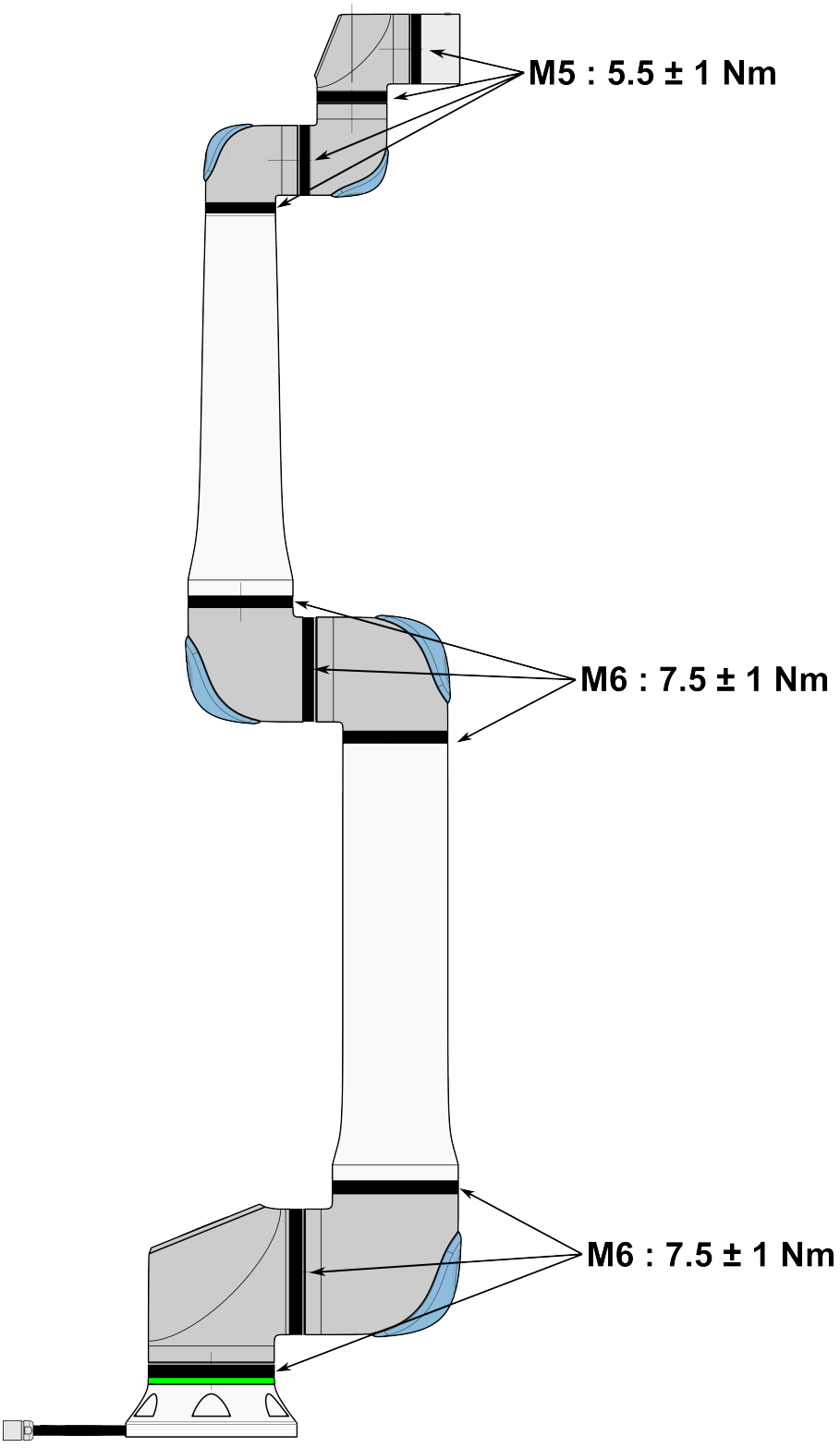
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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.



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Inspectieplan robotarm

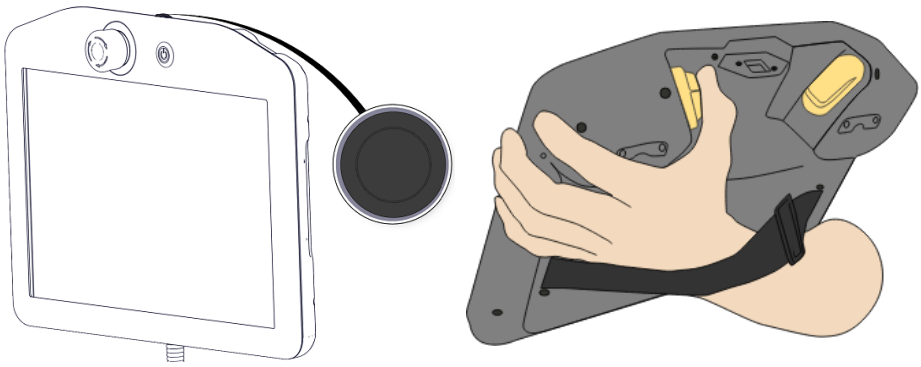
1. Verplaats de robotarm naar de nulpositie, indien mogelijk.
2. Schakel de robot uit en koppel de voedingskabel af van de regelkast.
3. Inspecteer de kabel tussen de regelkast en de robotarm op schade.
4. Controleer of de bevestigingsbouten van de basis goed vastzitten.
5. Controleer of de bouten van 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 distributeur waar de robot is aangeschaft.

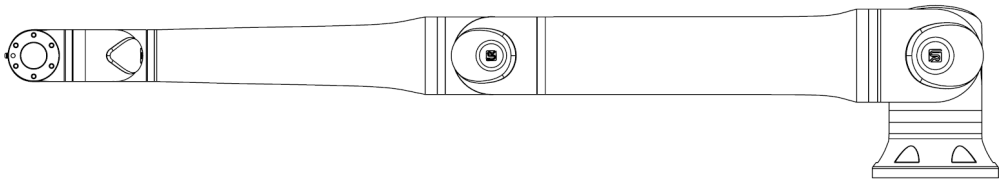
Inspectie

1. Koppel gereedschappen of hulpstukken af of stel TCP/belasting/zwaartepunt in volgens de gereedschapspecificaties.
2. Om de robotarm te bewegen in Freedrive:
   - Druk op de 3PE-programmeereenheid snel licht op de 3PE-knop en druk vervolgens nogmaals licht op de knop en houd deze ingedrukt.



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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

13.3. Tab Log

Description

Het tabblad **Log** toont informatie over de robotarm en de bedieningskast.



Waarden en gewrichtsbelasting

In het deelvenster Lezingen wordt de informatie van de bedieningskast weergegeven. Het venster Gezamenlijke belasting geeft informatie weer voor elke robotarmverbinding.
Elke joint toont:

- Temperatuur
- Laden
- Status
- Spanning

Datumlog

De eerste kolom toont logboekvermeldingen, gecategoriseerd op basis van de ernst. De tweede kolom toont een paperclip als er een foutrapport is gekoppeld aan de logboekvermelding. De volgende twee kolommen geven de aankomsttijd van de berichten en de bron van het bericht weer. In de laatste kolom staat een korte beschrijving van het bericht zelf.
Sommige logboekberichten zijn ontworpen om meer informatie te bieden die aan de rechterkant wordt weergegeven, na het selecteren van de logboekvermelding.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Ernst van het bericht

U kunt berichten filteren door de schakelknoppen te selecteren die overeenkomen met de ernst van de logboekinvoer of door te bepalen of er een bijlage aanwezig is. De volgende tabel beschrijft de ernst van het bericht.

	Biedt algemene informatie, zoals de status van een programma, wijzigingen van de controller en controllerversie.
	Problemen die mogelijk zijn opgetreden, maar het systeem kon herstellen.
	Er is sprake van een overtreding als de veiligheidslimiet wordt overschreden. Dit zorgt ervoor dat de robot een veiligheidsstop uitvoert.
	Er treedt een fout op als er een onherstelbare fout in het systeem is. Dit zorgt ervoor dat de robot een veiligheidsstop uitvoert.

Wanneer u een logboekvermelding selecteert, verschijnt er extra informatie aan de rechterkant van het scherm. Als u het bijlagenfilter selecteert, worden ofwel de invoerbijlagen uitsluitend weergegeven of worden alle vermeldingen weergegeven.

Foutrapporten opslaan

Een gedetailleerd statusrapport is beschikbaar wanneer een paperclippictogram op de logregel verschijnt.

MEDEDELING

Het oudste rapport wordt verwijderd wanneer een nieuw rapport wordt gegenereerd. Alleen de vijf meest recente rapporten worden opgeslagen.

1. Selecteer een logregel en tik op de knop Rapport opslaan om het rapport op een USB-station op te slaan.

   U kunt het rapport opslaan terwijl een programma wordt uitgevoerd.

U kunt de volgende lijst met fouten volgen en exporteren:

- Noodstop
- Storing
- Interne PolyScope-uitzonderingen
- [1]Robotstop
- Onbehandelde uitzondering in URCap
- Overtreding

Het geëxporteerde rapport bevat: een gebruikersprogramma, een geschiedenislogboek, een installatie en een lijst met actieve services.

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

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Technisch ondersteuningsbestand

Het rapportbestand bevat informatie die nuttig is om problemen te diagnosticeren en te reproduceren. Het bestand bevat records van eerdere robotstoringen, evenals huidige robotconfiguraties, programma 's en installaties. Het rapportbestand kan worden opgeslagen op een externe USB-drive. Tik in het Log-scherm op **Ondersteuningsbestand** en volg de instructies op het scherm om de functie te gebruiken.

MEDEDELING

Het exportproces kan tot 10 minuten duren, afhankelijk van de snelheid van de USB-stick en de grootte van de bestanden die zijn verzameld uit het robotbestandssysteem. Het rapport wordt opgeslagen als een gewoon ZIP-bestand, dat niet met een wachtwoord is beveiligd en kan worden bewerkt voordat het naar de technische ondersteuning wordt verzonden.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

13.4. Programma- en installatiebeheer

Description

Programma- en installatiebeheer verwijst naar drie pictogrammen waarmee u Programma's en Installaties kunt aanmaken, laden en configureren:

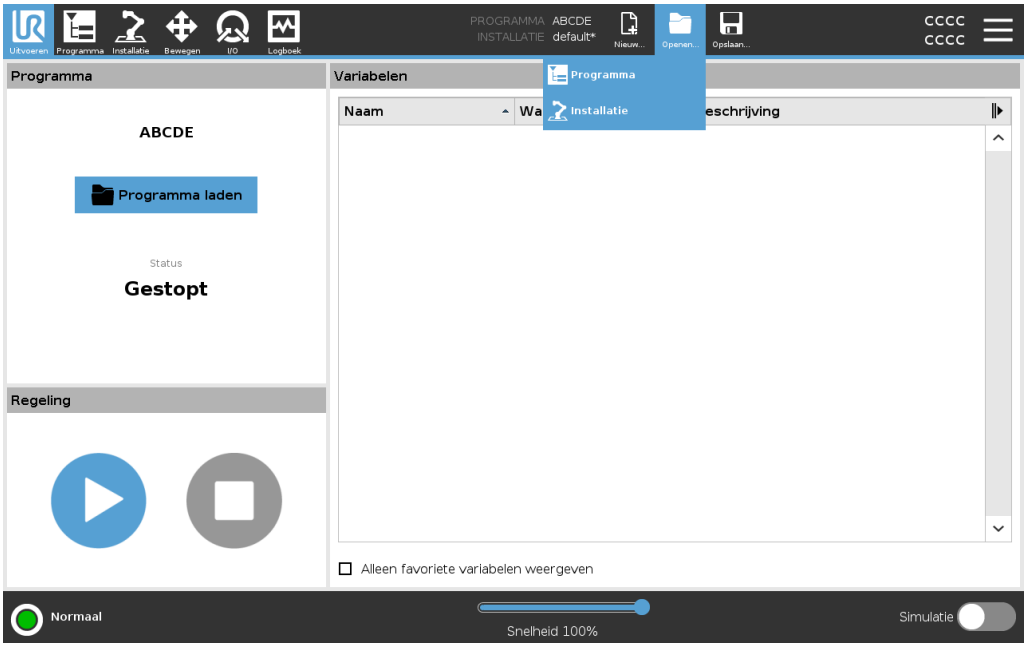
- **Nieuw...** Hiermee kunt u een nieuw programma en/of een nieuwe installatie maken.
- **Openen...** Hiermee kunt u een programma en/of installatie laden.
- **Opslaan...** Biedt opslagopties voor een programma en/of installatie.

Het bestandspad geeft uw huidige geladen programmanaam en het type installatie weer.
Bestandspad verandert wanneer u een nieuw programma of installatiemaakt of laadt. U kunt meerdere installatiebestanden voor een robot hebben. Aangemaakte programma 's laden en gebruiken de actieve installatie automatisch.



Een programma laden

1. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Openen...** en selecteer Programma.
2. Selecteer op het scherm Load Program (Programma laden) een bestaand programma en tik op Openen.
3. Controleer in het bestandspad of de gewenste programmanaam wordt weergegeven.



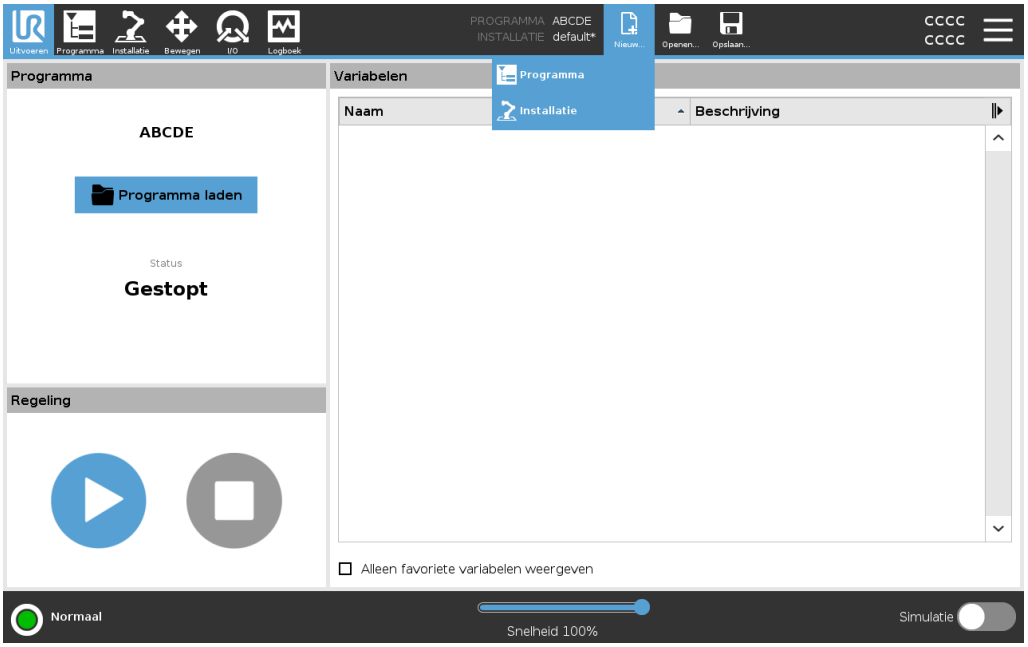
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Een installatie laden

1. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Openen...** en selecteer Installatie.
2. Selecteer op het scherm Load Robot Installation een bestaande installatie en tik op Openen.
3. Selecteer in het vak Veiligheidsconfiguratie Toepassen en opnieuw opstarten om de robot opnieuw op te starten.
4. Selecteer Installatie instellen om de installatie voor het huidige programma in te stellen.
5. Controleer in het bestandspad of de gewenste installatienaam wordt weergegeven.

Een nieuw programma maken

1. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Nieuw...** en selecteer Programma.
2. Configureer uw nieuwe programma naar wens op het Programmascherm.
3. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Opslaan...** en selecteer Alles opslaan of Programma opslaan als...
4. Wijs in het scherm Programma opslaan als een bestandsnaam toe en tik op Opslaan.
5. Controleer in het bestandspad of de nieuwe programmanaam wordt weergegeven.



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Een nieuwe installatie maken

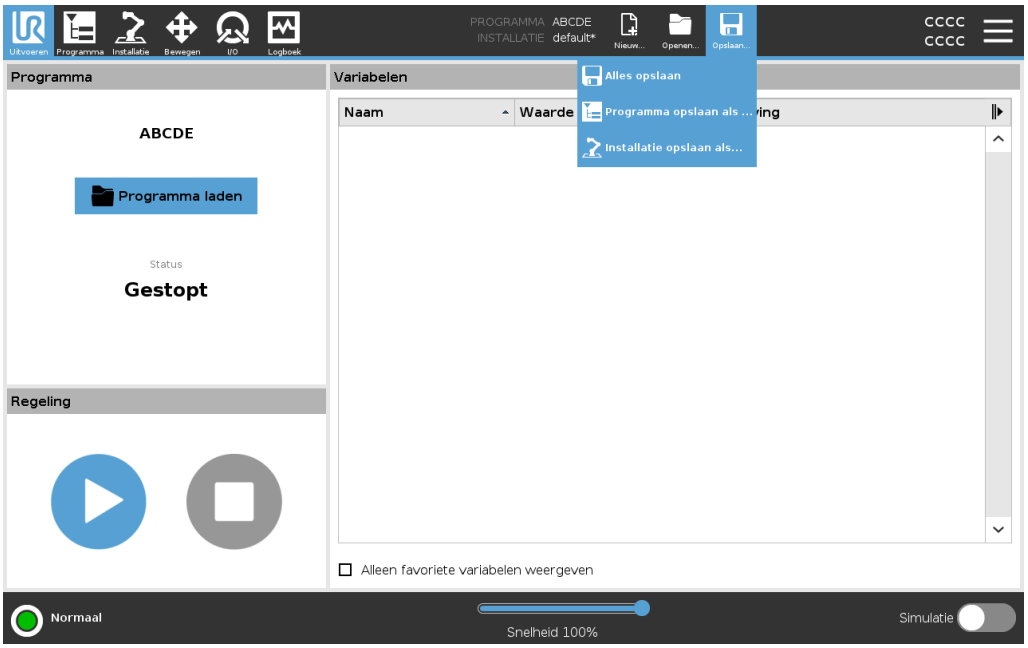
Sla uw installatie op voor gebruik na het uitschakelen van de robot.

1. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Nieuw...** en selecteer Installatie.
2. Tik op Bevestig veiligheidsconfiguratie.
3. Configureer uw nieuwe installatie naar wens op het scherm Installatie.
4. Tik in Programma- en installatiebeheer op **Opslaan...** en selecteer Installatie opslaan als...
5. Wijs in het scherm Robotinstallatie opslaan een bestandsnaam toe en tik op Opslaan.
6. Selecteer Installatie instellen om de installatie voor het huidige programma in te stellen.
7. Controleer in Bestandspad of de naam van de nieuwe installatie wordt weergegeven.

De opslagopties gebruiken

Opslaan... Afhankelijk van het programma/de installatie die u laadt, kunt u:

- **Alles opslaan** om het huidige programma en de installatie onmiddellijk op te slaan, zonder dat het systeem vraagt om op te slaan op een andere locatie of andere naam. Als er geen wijzigingen worden aangebracht in het programma of de installatie, verschijnt de knop Alles opslaan... gedeactiveerd.
- **Programma opslaan als...** om de nieuwe naam en locatie van het programma te wijzigen. De huidige installatie wordt ook opgeslagen, met de bestaande naam en locatie.
- **Installatie opslaan als...** om de naam en locatie van de nieuwe installatie te wijzigen. Het huidige programma wordt opgeslagen, met de bestaande naam en locatie.



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

13.5. Toegang tot robotgegevens

Description

Gebruik de Over-optie om verschillende soorten gegevens over de robot weer te geven.
U kunt de volgende soorten robotgegevens weergeven:

- Algemeen
- Versie
- Juridisch

Om gegevens over de robot weer te geven

1. Tik in de kop op het **hamburgermenu**.
2. Selecteer **Over**.
3. Tik op **Algemeen** om de softwareversie, de netwerkinstellingen en het serienummer van de robot te bekijken.

   Voor andere soorten gegevens kunt u het volgende doen:

   - Tik op **Versie** om gedetailleerdere gegevens over de softwareversie van de robot weer te geven.
   - Tik op **Juridisch** om gegevens over de softwarelicentie(s) van de robot weer te geven.
4. Tik op **Sluiten** om terug te keren naar uw scherm.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

14. Wegwerpen en het milieu

Beschrijving

Universal Robots e-Series robots dienen te worden verwijderd conform de toepasselijke nationale wetten, regels en normen.
Universal Robots e-Series 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. Onder deze stoffen vallen kwik, cadmium, lood, chroom 6, polybroombifenyl en polybroombifenylethers.
De kosten voor verwijdering en verwerking van elektronisch afval van e-Series-robots van Universal Robots die worden verkocht op de Deense markt worden 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. Hier vindt u een lijst met nationale registers: https://www.ewrn.org/national-registers.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

15. Risicobeoordeling

Beschrijving

De risicobeoordeling is een wettelijke vereiste, die moet worden uitgevoerd door een externe integrator of door de gebruiker van de UR-robot in de rol van integrator.
De robot zelf is een gedeeltelijk voltooide machine, omdat de veiligheid van de robotinstallatie afhankelijk is van hoe de robot geïntegreerd wordt (bv. gereedschap/eindeffector, obstakels en andere machines). De partij die de integratie uitvoert wordt aangeraden gebruik te maken van ISO 12100 en ISO 10218-2 voor het uitvoeren van de risicobeoordeling. De integrator kan de technische specificatie ISO/TS 15066 toepassen als aanvullende leidraad. De risicobeoordeling dient alle werktaken tijdens de levensduur van de robottoepassing in overweging te nemen, inclusief maar niet beperkt tot:

- De robot leren tijdens de instelling en ontwikkeling van de robotinstallatie
- Problemen oplossen en onderhoud
- Normale werking van de robotinstallatie

Een risicobeoordeling moet worden uitgevoerd **voordat** de robotarm voor de eerste keer wordt ingeschakeld. Deel van de risicobeoordeling die door de integrator wordt uitgevoerd is om de juiste instellingen voor de veiligheidsconfiguratie te bepalen en de noodzaak voor extra noodstoppen en/of andere beschermingsmaatregelen vast te stellen voor de specifieke robottoepassing.

Risico voor de robot

Vaststellen wat de juiste instellingen voor de veiligheidsconfiguratie zijn is een bijzonder belangrijk deel van de ontwikkeling van samenwerkende robottoepassingen. Zie hoofdstuk and part voor gedetailleerde informatie.
Sommige veiligheidsfuncties zijn speciaal ontworpen voor samenwerkende robottoepassingen. Deze functies kunnen via de instellingen voor veiligheidsconfiguratie worden geconfigureerd en zijn bijzonder relevant bij de aanpak van concrete risico's in de door de integrator uitgevoerde risicobeoordeling:

- **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.
- **Beperking gewrichts-, elleboog- en gereedschaps-/eindeffectorpositie**: Met name gebruikt om risico's gerelateerd aan bepaalde lichaamsdelen te beperken. Bijvoorbeeld om bewegingen richting hoofd en nek te vermijden.
- **Beperking gereedschaps-/eindeffectororiëntatie**: Met name gebruikt om risico's gerelateerd aan bepaalde gebieden en en functies van het gereedschap/eindeffector en werkstuk te beperken. Bijvoorbeeld om scherpe randen te vermijden die in de richting van de operator wijzen.
- **Snelheidsbeperking**: Met name gebruikt om lage snelheid van de robotarm te verzekeren.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Waarschuwing

Onbevoegde toegang tot de veiligheidsconfiguratie moet worden voorkomen door wachtwoordbeveiliging in te schakelen en in te stellen tijdens de integratie.



WAARSCHUWING

Het niet uitvoeren van een gezamenlijke risicobeoordeling van de toepassing kan gevaren vergroten.

- Voer altijd een gezamenlijke risicobeoordeling uit voor opzettelijke botsingen en/of botsingen als gevolg van redelijkerwijs voorzienbaar misbruik.
- De gezamenlijke toepassing moet rekening houden met het volgende:
  - Ernst van individuele potentiële botsingen.
  - Waarschijnlijkheid van individuele potentiële botsingen.
  - Mogelijkheid individuele potentiële botsingen te voorkomen.

Als de robot in een niet-samenwerkende robottoepassing is geïnstalleerd waar gevaren niet op redelijke wijze kunnen worden verwijderd of risico's niet voldoende kunnen worden beperkt door middel van ingebouwde veiligheidsfuncties (bv. bij gebruik van een gevaarlijk gereedschap/eindeffector), dan moet de door de integrator uitgevoerde risicobeoordeling concluderen dat de integrator aanvullende beschermingsmaatregelen moet toevoegen (bv. een inschakelapparaat om de integrator tijdens instelling en programmering te beschermen).

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 robotinstallatie.

1. Penetratie van de huid door scherpe randen en scherpe punten op gereedschap/eindeffector of gereedschaps-/eindeffectorconnector.
2. Penetratie van de huid door scherpe randen en scherpe punten op obstakels in de buurt van het robottraject.
3. Kneuzing door contact met de robot.
4. Verstuiking of botbreuk door botsingen tussen een zware lading en een hard oppervlak.
5. Gevolgen voortvloeiend uit losse bouten waar de robotarm of het gereedschap/eindeffector vastzit.
6. Objecten vallen uit gereedschap/eindeffector, bijvoorbeeld als gevolg van een slechte grip of stroomonderbreking.
7. Fouten door verschillende noodstopknoppen voor verschillende machines.
8. Fouten vanwege ongeoorloofde wijzigingen in de parameters voor veiligheidsconfiguratie.

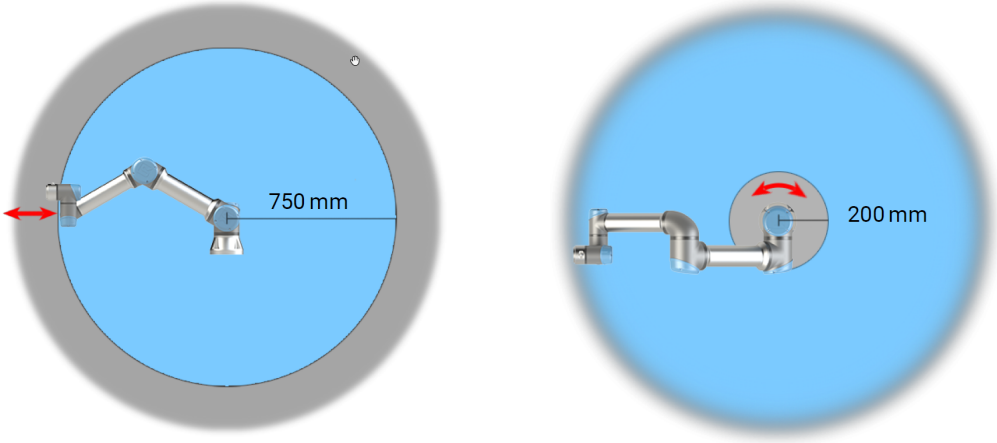
Informatie over stoptijden en stopafstanden zijn te vinden in hoofdstuk en bijlage .

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

15.1. Beknellingsgevaar

Description

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. Inklemmingsgevaren 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.



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 750 mm van de basis van de robot is verwijderd. Het andere gebied (rechts) bevindt zich binnen 200 mm van de basis van de robot, bij beweging in tangentiële richting.

15.2. Stoptijden en stopafstanden

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Description

MEDEDELING

U kunt een gebruikersgedefinieerde veilige maximale stoptijd en stopafstand instellen.

Als gebruikersgedefinieerde instellingen worden gebruikt, wordt de programmasnelheid dynamisch aangepast om altijd aan de geselecteerde limieten te voldoen.

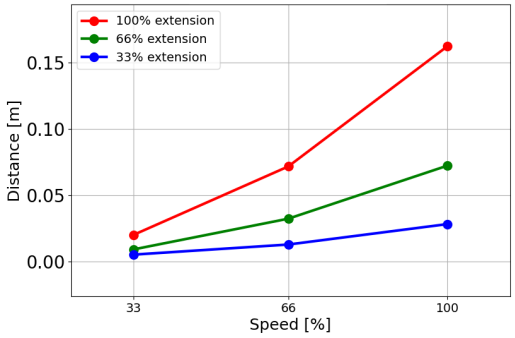
De grafische gegevens voor **Gewricht 0 (basis)**, **Gewricht 1 (schouder)** en **Gewricht 2 (elleboog)** zijn geldig voor de remafstand en de remafstand:

- Categorie 0
- Categorie 1
- Categorie 2

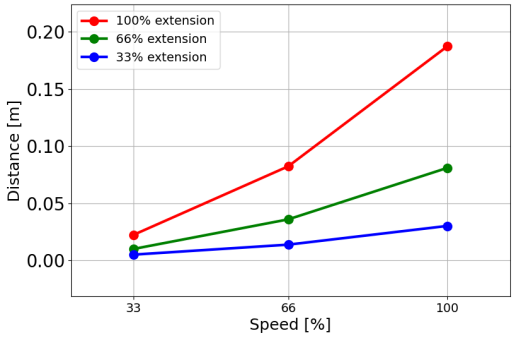
De test op **Gewricht 0** is uitgevoerd met behulp van een horizontale beweging, waarbij de rotatie-as loodrecht op de grond stond. Voor de test voor **Gewricht 1** en **Gewricht 2** volgde de robot een verticaal traject, waarbij de rotatie-assen parallel stonden aan de grond en de stop werd uitgevoerd terwijl de robot neerwaarts bewoog.
De Y-as is de afstand van de waar de stop wordt gestart tot de uiteindelijke positie.
Het belastingszwaartepunt is op de gereedschapsflens.

Gewricht 0 (BASIS)

Stopafstand in meters bij 33% van 5 kg

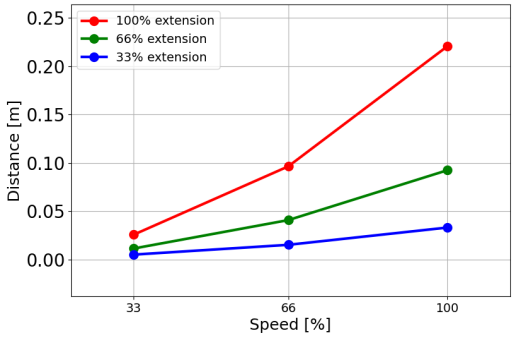


Stopafstand in meters bij 66% van 5 kg



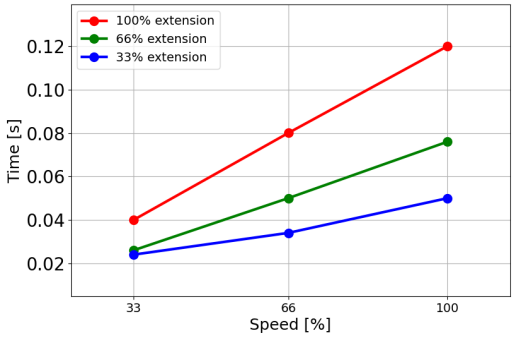
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stopafstand in meters bij de maximale belasting van 5 kg

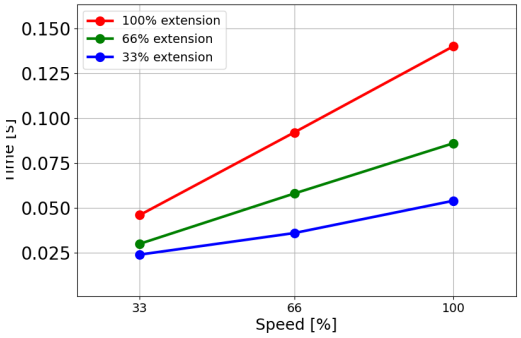


Gewricht 0 (BASIS)

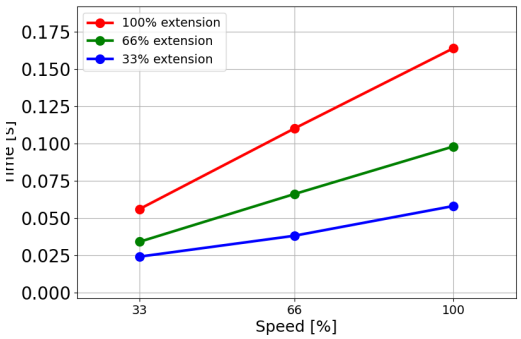
Stoptijd in seconden bij 33% van 5 kg



Stoptijd in seconden bij 66% van 5 kg



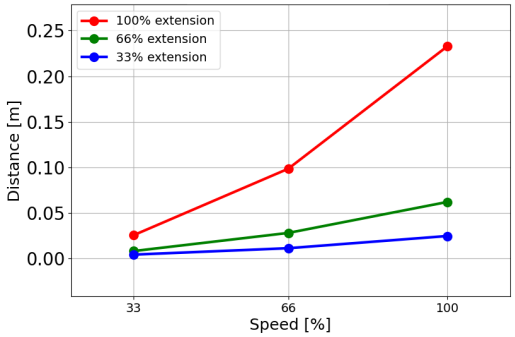
Stoptijd in seconden bij de maximale belasting van 5 kg



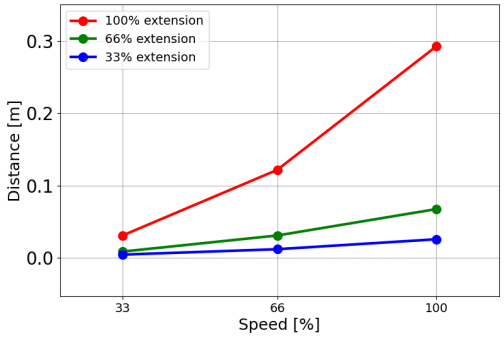
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Gewricht 1 (SCHOUDER)

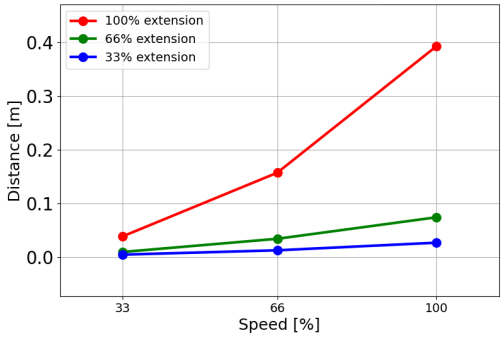
Stopafstand in meters bij 33% van 5 kg



Stopafstand in meters bij 66% van 5 kg

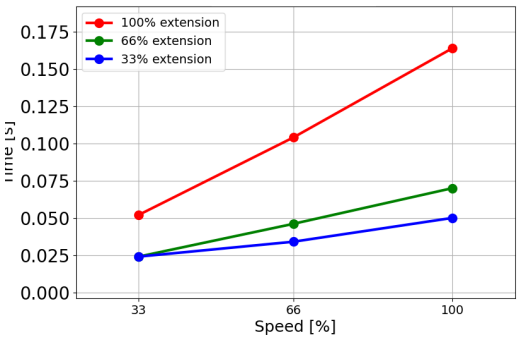


Stopafstand in meters bij de maximale belasting van 5 kg



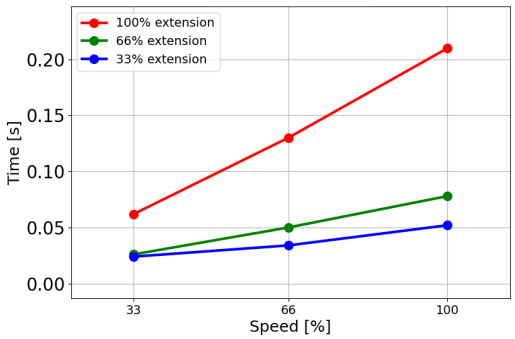
Gewricht 1 (SCHOUDER)

Stoptijd in seconden bij 33% van 5 kg

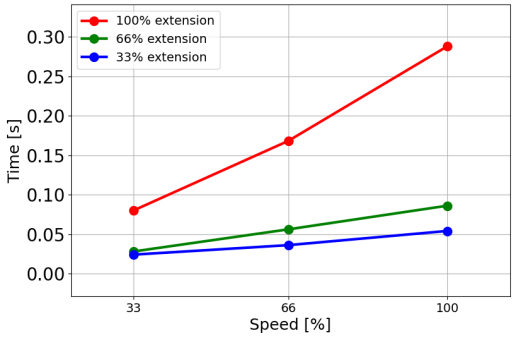


Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stoptijd in seconden bij 66% van 5 kg

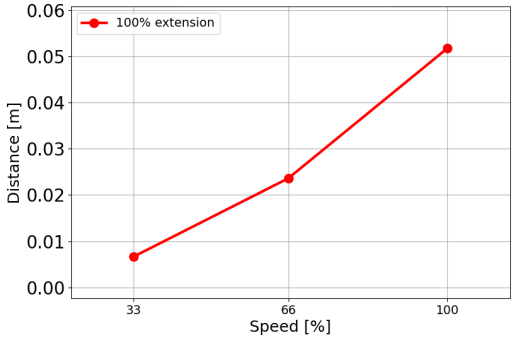


Stoptijd in seconden bij de maximale belasting van 5 kg

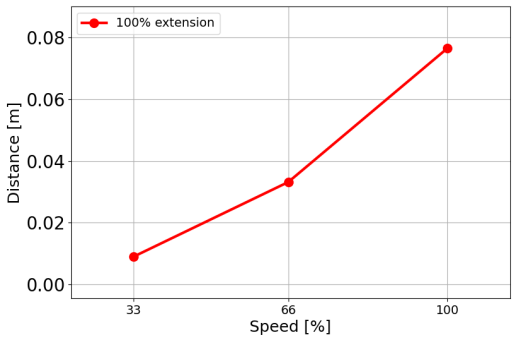


Gewricht 2 (ELLEBOOG)

Stopafstand in meters bij 33% van 5 kg

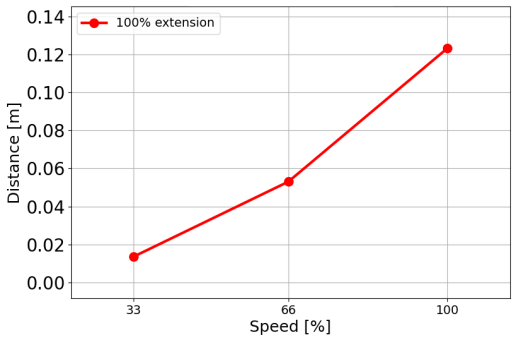


Stopafstand in meters bij 66% van 5 kg



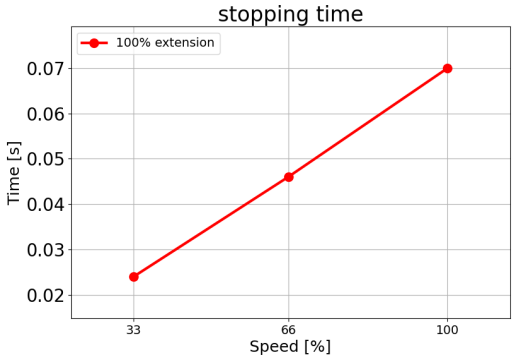
Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Stopafstand in meters bij de maximale belasting van 5 kg

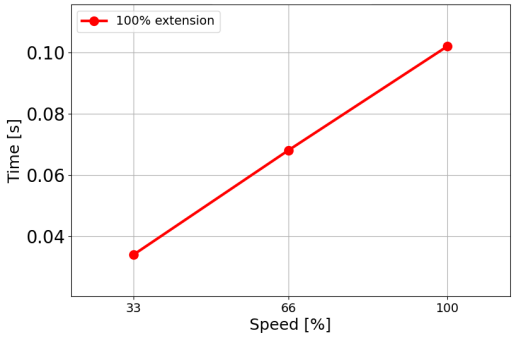


Gewricht 2 (ELLEBOOG)

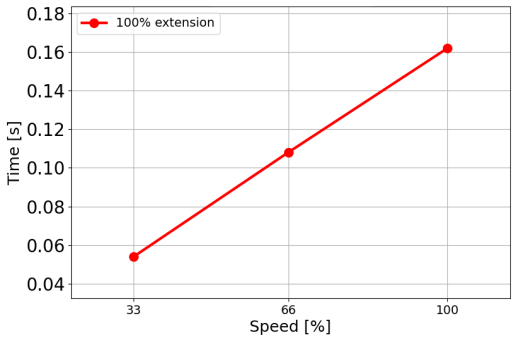
Stoptijd in seconden bij 33% van 5 kg



Stoptijd in seconden bij 66% van 5 kg



Stoptijd in seconden bij de maximale belasting van 5 kg



Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

15.3. Inbedrijfstelling

Beschrijving

De volgende testen moeten uitgevoerd worden voor het eerste gebruik van de robot of nadat aanpassingen zijn uitgevoerd. Verifieer dat alle veiligheidsin- en -uitgangen op de juiste wijze zijn aangesloten. Test of alle aangesloten veiligheidsin- en -uitgangen functioneren, waaronder gemeenschappelijke apparaten voor meerdere machines of robots. Hiertoe moet u:

- Testen of noodstopknoppen en -ingangen de robot stoppen en de remmen activeren.
- Testen of de beveilgingsingang de robotbeweging stopt. Als de beveilgingsreset is geconfigureerd, controleer dan dat deze moet worden geactiveerd voordat de beweging kan worden hervat.
- Het initialisatiescherm controleren om te testen of de verminderde modus de veiligheidsmodus kan schakelen naar verminderde modus.
- Testen of de bedrijfsmodus de bedrijfsmodus schakelt, zie het pictogram in de rechterbovenhoek van de gebruikersinterface.
- Testen of het inschakelapparaat met 3 standen ingedrukt moet worden om beweging in handmatige modus in te schakelen en dat de robot werkt met verminderde snelheid.
- Testen of de systeemnoodstopuitgangen daadwerkelijk in staat zijn om het gehele systeem in een veilige staat te brengen.
- Testen of het systeem aangesloten op de uitgang Robot beweegt, Robot stopt niet, Verminderde modus of Niet-verminderde modus daadwerkelijk de uitgangswijzigingen kan detecteren.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

16. Verklaringen en certificaten (origineel EN)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community Authorized to Compile the Technical File	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Description and Identification of the Partially-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, UR10e, UR16e (e-Series): Below cited certifications and this 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.
Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.	
Serial Number:	Starting 20235000000 and higher year e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10kg), 2=UR10e(12.5), 6=UR16e sequential numbering, restarting at 0 each year
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e 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 incomplete machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for determining that completed machine fulfils all applicable Directives and providing the Declaration of Conformity.	
I. Machinery Directive 2006/42/EC II. Low-voltage Directive 2014/35/EU III. EMC Directive 2014/30/EU	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, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 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. Reference the LVD and the harmonized standards used below. 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:

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Certificate # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord Certificate # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018 as applicable (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 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (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] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (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 [Industrial locations SIL 2]
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 (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.		

Odense Denmark, 10 January 2024



Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

17. Verklaringen en certificaten

Vertaling van de originele instructies

EU-opnameverklaring (conform 2006/42/EC bijlage II B) origineel EN	
Fabrikant	Universele robots A/S Energivej 25, DK-5260 Odense S Denemarken
Persoon in de gemeenschap die gemachtigd is om het technisch dossier samen te stellen	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, 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, 3=UR3e, 0=UR10e (10 kg), 2=UR10e(12,5), 6=UR16e serienummer, begint elk jaar vanaf 0
Inbouw:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e 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, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3, 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 © 2009-2024 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 TÜV Nord-certificaat nr. 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 zoals van toepassing (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord-certificaat nr. 44 207 14097610 (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 diens gevolmachtigde verstrekt relevante informatie over de gedeeltelijk voltooide machine op een met redenen omkleed verzoek van de nationale autoriteiten. Goedkeuring van het volledige kwaliteitsborgingssysteem (ISO 9001), door de aangemelde instantie Bureau Veritas, certificaatnr. DK015892.		

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

18. Certificeringen

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.

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.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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.

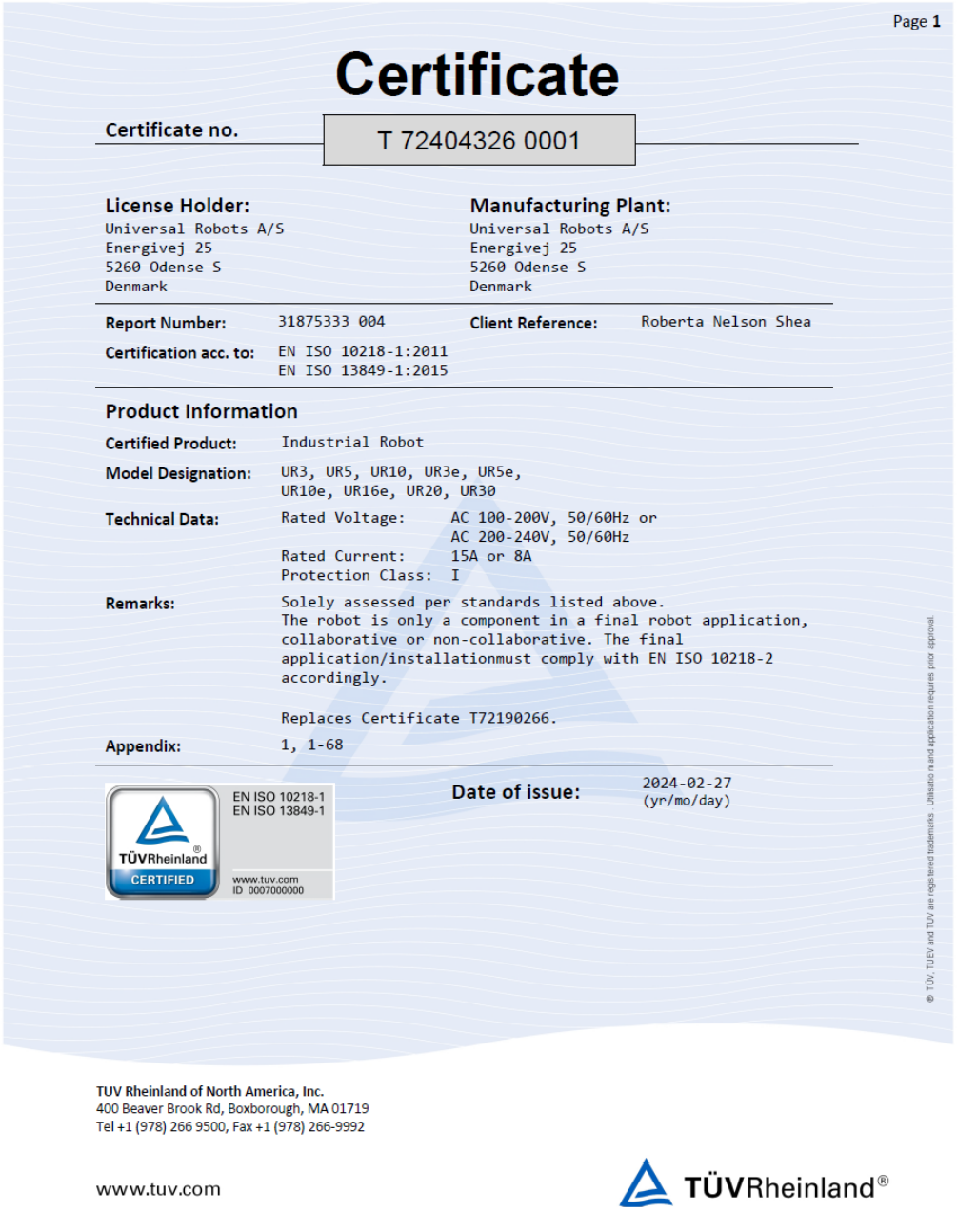
Verklaringen conform EU-richtlijnen

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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

19. Certificaten

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72404326 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 004
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, UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

Technical Data: Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I

Remarks: Solely assessed per standards listed above.
The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installationmust comply with EN ISO 10218-2 accordingly.

Replaces Certificate T72190266.

Appendix: 1, 1-68

TÜVRheinland CERTIFIED
EN ISO 10218-1
EN ISO 13849-1
www.tuv.com
ID 0007000000

Date of issue: 2024-02-27 (yr/mo/day)

® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisatio n and applic ation requires prior approval.

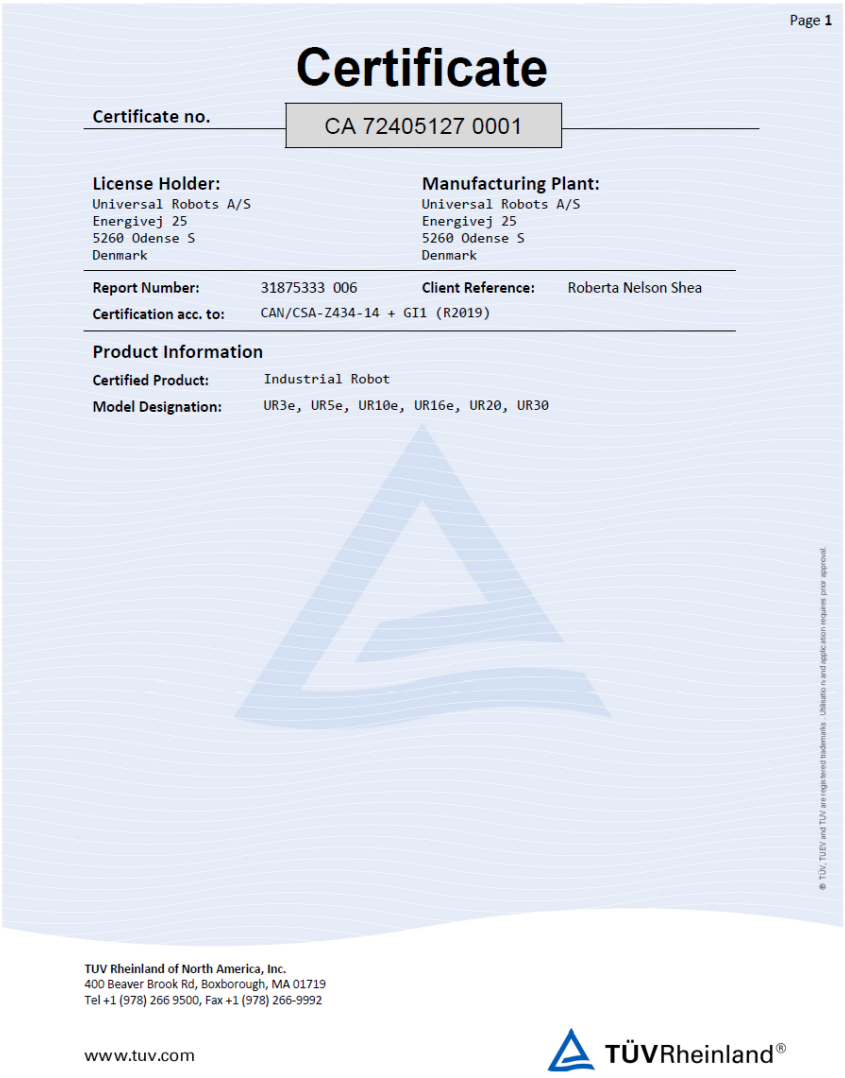
TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2024 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 TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2024 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



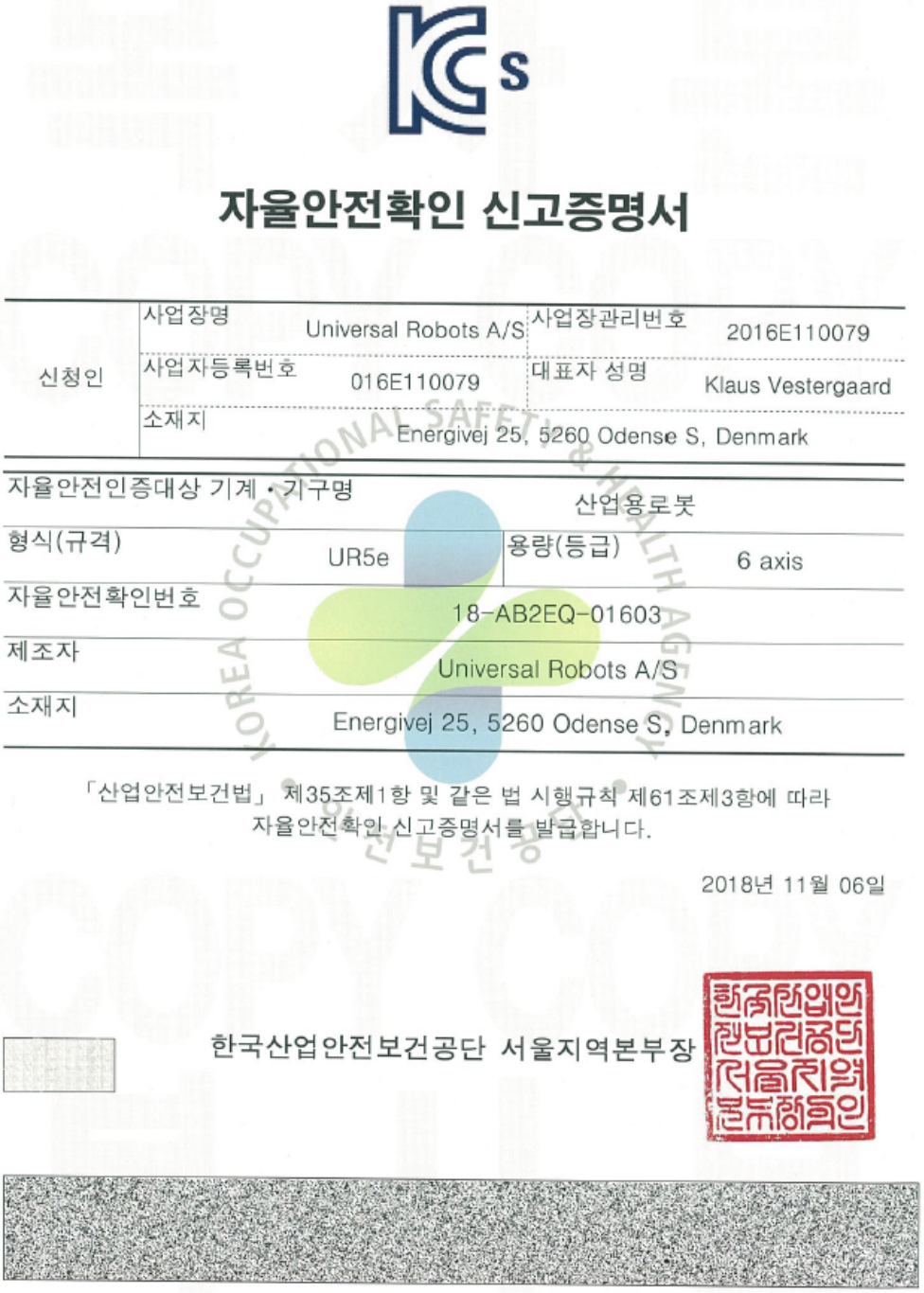
Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e / UR10e UR16e / 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 © 2009-2024 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)		UR5e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호		18-AB2EQ-01603		
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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

KC-registratie

6C8D-81FA-93C2-784A

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*	UR5e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR5e
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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Omgeving

Climatic and mechanical assessment

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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

20. Veiligheidsfunctietabellen

Description

Veiligheidsfuncties en veiligheids-I/O van robots van Universal Robots zijn prestatieniveau d, categorie 3 (ISO 13849-1), waarbij elke veiligheidsfunctie een PFH_D-waarde heeft van minder dan 1,8E-07. De PFH_D-waarden zijn bijgewerkt om rekening te houden met een grotere ontwerpflexibiliteit voor de veerkracht van de toeleveringsketen.
Voor beschrijvingen van de veiligheidsfunctie (SF) zie: Veiligheidsgerelateerde functies en interfaces. 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_D's, inclusief de UR-robotveiligheidsfunctie PFH_D.

MEDEDELING

De tabellen met veiligheidsfuncties in dit hoofdstuk zijn vereenvoudigd. Je kunt de uitgebreide versies ervan hier vinden: https://www.universal-robots.com/support

SF-nr. en veiligheidsfunctie

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF1 noodstop (volgens ISO 13850)

Zie voetnoten

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	Beïnvloedt
Het indrukken van de noodstopknop op de programmeereenheid[1] of de externe noodstop (bij gebruik van de noodstopveiligheidsingang) resulteert in een categorie 1 stop[3] waarbij de stroom naar de robotactuators en de gereedschap-I/O wordt uitgeschakeld. Alle gewrichten krijgen het commando[1] om te stoppen en wanneer alle gewrichten tot een gecontroleerde stilstand zijn gekomen, wordt de stroom uitgeschakeld. Voor de geïntegreerde functionele veiligheidsclassificatie met een extern veiligheidsgerelateerd regelsysteem of een externe noodstopvoorziening aangesloten op de noodstopingang, voegt u de PFH_D van deze veiligheidsingang toe aan de PFH_D-waarde van deze veiligheidsfunctie (minder dan 1,8E-07).	Categorie 1 stop (IEC 60204-1)	Tol.: -- PFH_D: 1,8E-07	Robot inclusief robotgereedschap-I/O

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF2beveiligde stop 4 (robotstop volgens ISO 10218-1)

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	Beïnvloedt
Deze veiligheidsfunctie wordt geïnitieerd door een externe beveiligingsinrichting met veiligheidsingangen die een categorie 2 stop[3] initiëren. De gereedschap-I/O wordt niet beïnvloed door de beveiligde stop. Er zijn verschillende configuraties voorzien. Als er een inschakelapparaat is aangesloten, is het mogelijk om de beveiligde stop te configureren om ALLEEN in de automatische modus te functioneren. Zie de veiligheidsfuncties Stoptijd en Stopafstand[4]. Voor de functionele veiligheid van de volledige geïntegreerde veiligheidsfunctie, voegt u de PFHd van de externe beveiligingsinrichting toe aan de PFHd van de beveiligde stop.	Categorie 2 stop (IEC 60204-1) SS2-stop (zoals beschreven in IEC 61800-5-2)	Tol.: -- PFH_D: 1,8E-07	Robot

SF3 gewrichtspositielimiet (zachte asbegrenzing)

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	Beïnvloedt
Stelt een bovenlimiet in voor de gewrichtssnelheid. Stoptijden en -afstanden worden niet in overweging genomen, aangezien de limiet(en) niet worden overschreden. Elk gewricht kan zijn eigen limieten hebben. Beperkt rechtstreeks de reeks toegestane gewrichtsposities waarbinnen de gewrichten kunnen bewegen. Het wordt ingesteld in het veiligheidsgedeelte van de gebruikersinterface. Het is een middel voor op veiligheid gebaseerde zachte as- en ruimtebegrenzing, volgens ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen 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.	Tol.: 5° PFH_D: 1,8E-07	Gewricht (elk)

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF4 gewrichtssnelheidslimiet

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	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 grensinstellingen 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.	Tol.: 1,15 °/s PFH_D: 1,8E-07	Gewricht (elk)

Koppellimiet gewricht

Overschrijding van de interne koppellimiet (van elk gewricht) resulteert in een categorie 0 stop[3]. Dit is niet toegankelijk voor de gebruiker; het is een fabrieksinstelling. Het wordt NIET weergegeven als een e-Series-veiligheidsfunctie, omdat er geen gebruikersinstellingen en geen gebruikersconfiguraties zijn.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF5 heeft verschillende namen: Positielimiet, Gereedschapslimiet, Oriëntatielimiet, Veiligheidsvlakken, Veiligheidsgrenzen

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	Beïnvloedt
Bewaakt de TCP-positie (positie en oriëntatie) en voorkomt dat een veiligheidsvlak of TCP-positielimiet wordt overschreden. Meerdere positielimieten zijn mogelijk (gereedschapsflens, elleboog en maximaal 2 configureerbare gereedschapsoffsetpunten met een radius). Oriëntatie beperkt door de afwijking van de element-Z-richting van de gereedschapsflens OF de TCP. Deze veiligheidsfunctie bestaat uit twee delen. Een daarvan zijn de veiligheidsvlakken voor het begrenzen van de mogelijke TCP-posities. De tweede is de TCP-oriëntatielimiet, die wordt ingevoerd als een toegestane richting en een tolerantie. Dit zorgt voor TCP- en polsinsluitings-/-uitsluitingszones vanwege de veiligheidsvlakken.	Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen overschrijden. De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen overschrijden.	Tol.: 3° 40 mm PFH_D: 1,8E-07	TCP Gereedschapsflens Elleboog

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF6 TCP- en elleboogsnelheidslimiet

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	Beïnvloedt
Bewaakt de TCP- en elleboogsnelheid om te voorkomen dat een snelheidslimiet wordt overschreden.	Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen overschrijden. De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen overschrijden.	Tol.: 50 mm/s PFH_D: 1,8E-07	TCP

SF7 krachtlimiet (TCP)

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	Beïnvloedt
De Krachtlimiet is de kracht die de robot uitoefent op het TCP (middelpunt van het gereedschap) en de "elleboog". De veiligheidsfunctie berekent voortdurend de toegestane koppels voor elk gewricht om binnen de gedefinieerde krachtlimiet te blijven voor zowel de TCP als de elleboog. De gewrichten regelen hun koppelvermogen om binnen het toegestane koppelbereik te blijven. Dit betekent dat de krachten op het TCP of de elleboog binnen de gedefinieerde krachtlimiet blijven. Wanneer een bewaakte stop wordt geïnitieerd door de Krachtlimiet-veiligheidsfunctie, zal de robot stoppen en vervolgens terugkeren naar een positie waar de krachtlimiet niet werd overschreden. Vervolgens stopt de robot weer.	Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen overschrijden. De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen overschrijden.	Tol.: 25 N PFH_D: 1,8E-07	TCP

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF8 momentumlimiet

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	Beïnvloedt
De impulslimiet is zeer nuttig voor het begrenzen van kortstondige stootkrachten. De Momentumlimiet beïnvloedt de gehele robot.	Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen overschrijden. De snelheid of het koppel kan worden verlaagd, zodat de beweging geen limieten overschrijdt. Er wordt een robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat een limiet wordt overschreden. Staat niet toe dat bewegingen de grensinstellingen overschrijden.	Tol.: 3 kg m/s PFH_D: 1,8E-07	Robot

SF9 vermogenslimiet

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Tolerantie en PFH_D	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	Tol.: 10 W PFH_D:1,8E-07	Robot

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF10 noodstopuitgang UR-robot

Beschrijving	Wat gebeurt er?	PFH_D	Beïnvloedt
Indien geconfigureerd voor een robot<noodstop>uitgang en er een robotstop is, zijn de dubbele uitgangen LAAG. Als er geen robot<noodstop> wordt geïnitieerd, zijn de dubbele uitgangen hoog. Impulsen worden niet gebruikt, maar wel getolereerd. 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 geïntegreerde functionele veiligheidsclassificatie met een extern veiligheidsgerelateerd regelsysteem, voegt u de PFHD van deze veiligheidsgerelateerde uitgang toe aan de PFHD van het externe veiligheidsgerelateerde regelsysteem. 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: als de IMMI (Injection Moulding Machine Interface) wordt gebruikt, is de noodstopuitgang van de UR-robot NIET verbonden met de IMMI. Er wordt geen noodstopuitgangssignaal verzonden van de UR-robot naar de IMMI. Dit is een functie om een onherstelbare stopconditie te voorkomen.	Dubbele uitgangen worden laag in geval van een noodstop, als configureerbare uitgangen zijn ingesteld	1,8E-07	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF11 UR-robot beweegt: digitale uitgang

Beschrijving	Wat gebeurt er?	PFH_D	Beïnvloedt
Wanneer de robot beweegt (beweging onderweg), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. De uitgangen zijn HOOG wanneer er geen beweging is. De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFHd wordt toegevoegd aan de PFHd van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan.	Indien configureerbare uitgangen zijn ingesteld: • Wanneer de robot beweegt (beweging onderweg), zijn de dubbele digitale uitgangen LAAG. • De uitgangen zijn HOOG wanneer er geen beweging is.	1,8E-07	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

SF12 UR-robot stopt niet: digitale uitgang

Beschrijving	PFH_D	Beïnvloedt
Wanneer de robot STOPT (bezig met stoppen of in stilstand) zijn de dubbele digitale uitgangen HOOG. Als de uitgangen LAAG zijn, is de robot NIET bezig met stoppen en is deze NIET in een stilstaande toestand. De functionele veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFHd wordt toegevoegd aan de PFHd van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan.	1,8E-07	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

SF13 UR-robot verminderde modus: digitale uitgang

Beschrijving	PFH_D	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 veiligheidsclassificatie is voor wat zich binnenin de UR-robot bevindt. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFHd wordt toegevoegd aan de PFHd van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan.	1,8E-07	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF14 UR-robot niet verminderde modus: digitale uitgang

Beschrijving	PFH_D	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. De geïntegreerde functionele veiligheidsprestaties vereisen dat deze PFHd wordt toegevoegd aan de PFHd van de externe logica (indien aanwezig) en de componenten daarvan.	1,8E-07	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

SF15 stoptijdlimiet

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Toleranties en PFH_D:	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 robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat de limiet wordt overschreden. De veiligheidsfunctie voert dezelfde berekening van de stoptijd uit voor de gegeven beweging(en) en initieert een categorie 0 stop als de stoptijdlimiet is of zal worden overschreden.	Staat niet toe dat de werkelijke stoptijd de limietinstelling overschrijdt. Veroorzaakt een verlaging van de snelheid of een robotstop om de limiet NIET te overschrijden	Tol.: 50 ms PFH_D: 1,8E-07	Robot

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

SF16 stopafstandlimiet

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Toleranties en PFH_D:	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 robotstop geïnitieerd om te voorkomen dat de limiet wordt overschreden. De veiligheidsfunctie voert dezelfde berekening van de stopafstand uit voor de gegeven beweging(en) en initieert een categorie 0 stop als de stoptijdlimiet is of zal worden overschreden.	Staat niet toe dat de werkelijke stoptijd de limietinstelling overschrijdt. Veroorzaakt een verlaging van de snelheid of een robotstop om de limiet NIET te overschrijden	Tol.: 40 mm PFH_D: 1,8E-07	Robot

SF17 veilige uitgangspositie "bewaakte positie"

Beschrijving	Wat gebeurt er?	Toleranties en PFH_D:	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	TOL: 1,7 ° PFH_D: 1,8E-07	Externe aansluiting op logica en/of apparatuur

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

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]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). Bij UR-robots is stopcategorie 1 een gecontroleerde stop waarbij de stroom wordt verwijderd wanneer een gecontroleerde stilstand wordt gedetecteerd.
- 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.

[4]Het wordt aanbevolen de UR-veiligheidsfuncties Stoptijd en Stopafstand te gebruiken. Deze grenzen moeten worden gebruikt voor de waarden van de stoptijd/veiligheidsafstand van uw toepassing.
[5]Robotstop werd eerder 'beschermende stop' genoemd voor Universal Robots-robots.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

20.1. Tabel 1a

Verminderde modus Wijziging in SF-parameterinstellingen

Beschrijving	PFH_D	Beïnvloedt
De verminderde modus kan worden geïnitieerd door een veiligheidsvlak/grens (begint op 2 cm van het vlak en wanneer de instellingen van de verminderde modus 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 de verminderde modus gestart. Verminderde modus betekent dat ALLE limieten van de verminderde modus ACTIEF zijn. De verminderde modus 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. De verminderde modus 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.	Minder dan 1,8E-07	Robot

Beveiliging resetten

Beschrijving	PFH_D	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.	Minder dan 1,8E-07 Ingangssignaal naar SF2	Robot

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Inschakelapparaat met drie standen INGANG

Beschrijving	PFH_D	Beïnvloedt
Wanneer de externe Inschakelapparaat-verbindingen 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.	Minder dan 1,8E-07 Ingangssignaal naar SF2	Robot

Moduswissel-INGANG

Beschrijving	PFH_D	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.	Minder dan 1,8E-07 Ingangssignaal naar SF2	Robot

Freedrive-INGANG

Beschrijving	PFH_D	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)	Minder dan 1,8E-07 Ingangssignaal naar SF2	Robot

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

20.2. Tabel 2

Beschrijving

UR e-Series-robots voldoen aan ISO 10218-1:2011 en de toepasselijke delen van ISO/TS 15066. Het is belangrijk op te merken dat het grootste deel van ISO/TS 15066 gericht is op de integrator en niet op de robotfabrikant. ISO 10218-1:2011, clausule 5.10 collaboratieve werking beschrijft 4 technieken voor collaboratieve werking zoals hieronder wordt uitgelegd. Het is erg belangrijk om te begrijpen dat de collaboratieve werking die van de TOEPASSING is in de AUTOMATISCHE modus.

Collaboratieve werking, editie 2011, clausule 5.10.2

Techniek	Verklaring	UR e-Series
Op veiligheid gebaseerde bewaakte stop	Stopconditie waarbij de positie stil wordt gehouden en wordt bewaakt als een veiligheidsfunctie. Een categorie 2 stop is toegestaan om automatisch te resetten. In het geval van resetten en hervatten van de werking na een op veiligheid gebaseerde bewaakte stop, zie ISO 10218-2 en ISO/TS 15066, aangezien hervatting geen gevaarlijke omstandigheden mag veroorzaken.	De beveiligde stop van UR-robots is een op veiligheid gebaseerde bewaakte stop. Zie SF2 op pagina 1. Het is waarschijnlijk dat in de toekomst "op veiligheid gebaseerde bewaakte stop" geen vorm van collaboratieve werking zal worden genoemd.

Collaboratieve werking, editie 2011, clausule 5.10.3

Techniek	Verklaring	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 • een inschakelapparaat met drie standen • een op veiligheid gebaseerde bewaakte stopfunctie • een instelbare op veiligheid gebaseerde bewaakte snelheidsfunctie	UR-robots bieden geen handgeleiding voor collaboratieve werking. Handgeleide programmering (vrije aandrijving) is voorzien van UR-robots, maar dit is voor programmering in de handmatige modus en niet voor collaboratieve werking in de automatische modus.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Collaboratieve werking, editie 2011, clausule 5.10.4

Techniek	Verklaring	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 op veiligheid gebaseerde bewaakte stopconditie. Wanneer wordt gedetecteerd dat de indringing de detectiezone van de beveiliging verlaat, mag de robot: 1. de "hogere" normale veiligheidsfunctielimieten hervatten in het geval van 1) hierboven 2. de werking hervatten in het geval van 2) hierboven In het geval van 2), hervatting van de werking na een op veiligheid gebaseerde bewaakte stop, zie ISO 10218-2 en ISO/TS 15066 voor vereisten.	Om SSM te vergemakkelijken, hebben UR-robots de mogelijkheid om te schakelen tussen twee sets parameters voor veiligheidsfuncties met configureerbare limieten (normaal en verminderd). Zie Verminderde modus op pagina 4. 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 © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Collaboratieve werking, editie 2011, clausule 5.10.5

Techniek	Verklaring	UR e-Series
Vermogens- en krachtbegrenzing (PFL) door inherent ontwerp of controle	Hoe PFL wordt gedaan, wordt overgelaten aan de robotfabrikant. Het robotontwerp en/of de veiligheidsfuncties beperken de energieoverdracht van de robot naar een persoon. Als een parameterlimiet wordt overschreden, stopt de robot. PFL-toepassingen vereisen het overwegen van de ROBOTTOEPASSING (inclusief de eindeffector en het werkstuk/de werkstukken), zodat eventueel contact geen letsel zal veroorzaken. Het uitgevoerde onderzoek evalueerde de druk tot het BEGIN van pijn, niet letsel. Zie bijlage A. Zie ISO/TR 20218-1 Eindeffectoren.	UR-robots zijn vermogens- en krachtbeperkte robots die speciaal zijn ontworpen om collaboratieve toepassingen mogelijk te maken waarbij de robot in contact kan komen met een persoon zonder letsel te veroorzaken. UR-robots hebben veiligheidsfuncties die kunnen worden gebruikt om beweging, snelheid, impuls, kracht, vermogen en meer van de robot te beperken. Deze veiligheidsfuncties worden in de robottoepassing gebruikt om de druk en krachten die door de eindeffector en het (de) werkstuk(ken) worden veroorzaakt te verminderen.

Copyright © 2009-2024 door Universal Robots A/S. Alle rechten voorbehouden.

Softwarenaam: PolyScope 5
Softwareversie: 5.20
Documentversie: 20.7.56

710-973-00