UNIVERSAL ROBOTS

Brugermanual

UR15

Oversættelse af den oprindelige vejledning (da)

PolyScope 5

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Oplysningerne her er ejendom tilhørende Universal Robots A/S og må ikke reproduceres, hverken delvis eller i sin helhed, uden forudgående skriftlig tilladelse fra Universal Robots A/S. Oplysningerne heri kan ændres uden varsel og må ikke udlægges som forpligtende for Universal Robots A/S. Dette dokument gennemgås og revideres med mellemrum.

Universal Robots A/S påtager sig ikke noget ansvar for eventuelle fejl eller mangler i dette dokument.

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

Universal Robots-logoet er et registreret varemærke tilhørende Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

1. Forord

Introduktion

Tillykke med købet af din nye Universal Robots-robot, som består af robotarmen (manipulatoren), kontrolboksen og programmeringskonsollen.

Robotarmen er oprindeligt designet til at efterligne en menneskearms bevægelsesområde, og den består af aluminiumsrør med seks led, hvilket giver en høj grad af fleksibilitet i dit automatiseringsanlæg.
Universal Robots patenterede programmeringsgrænseflade PolyScope giver dig mulighed for at oprette, indlæse og køre dine automatiseringsapplikationer.

Om denne manual

Denne manual indeholder sikkerhedsoplysninger, retningslinjer for sikker brug og instruktioner til montering af robotarmen, kontrollerskab og programmeringskonsol. Du kan også finde instruktioner til, hvordan du begynder at installere, og hvordan du begynder at programmere robotten.

Læs og overhold de tilsigtede anvendelser. Udfør en risikovurdering. Installer og brug i overensstemmelse med de elektriske og mekaniske specifikationer, der er angivet i denne brugervejledning.

Risikovurdering kræver en forståelse af farer, risici og risikobegrænsende foranstaltninger for robotapplikationen. Robotintegration kan kræve et grundlæggende niveau af mekanisk og elektrisk træning.

Ansvarsfraskrivelse vedrørende indhold

Universal Robots A/S fortsætter med at forbedre pålideligheden og ydeevnen af sine produkter og forbeholder sig derfor ret til at opgradere produkter og produktdokumentation uden forudgående varsel. Universal Robots A/S sørger omhyggeligt for at indholdet i brugermanualen er præcist og korrekt, men påtager sig intet ansvar for fejl eller manglende oplysninger.

Denne vejledning indeholder ikke garantioplysninger.

Online-manualer

Manualer, vejledninger og håndbøger kan læses online. Vi har samlet en lang række dokumenter på https://www.universal-robots.com/manuals

- PolyScope Software-håndbog med beskrivelser og instruktioner til softwaren
- Software-håndbog med vejledning til fejlfinding, vedligeholdelse og reparation
- Script-vejledning med scripting for programmering, der går i dybden

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

UR+

Vores online showroom UR+www.universal-robots.com/plus leverer avancerede produkter for at tilpasse din UR robotløsning. Du kan finde alt, hvad du har brug for, på ét sted – fra værktøjer og tilbehør til software.

UR+ produkter opretter forbindelse til og arbejder sammen med UR-robotter for at sikre enkel opsætning og en overordnet problemfri brugeroplevelse. Alle UR+ produkter testes af UR.

Du kan også få adgang til UR+ Partner Programvia vores softwareplatform plus.universal-robots.com for at designe mere brugervenlige produkter til UR-robotter.

Akademi

UR Academy-webstedet academy.universal-robots.com tilbyder en række uddannelsesmuligheder.

myUR

myUR-portalen giver dig mulighed for at registrere alle dine robotter, holde styr på servicesager og besvare generelle supportspørgsmål.

Log ind på myur.universal-robots.com for at få adgang til portalen.

I myUR-portalen håndteres dine sager enten af din foretrukne distributør eller eskaleres til Universal Robots-kundeserviceteamet.
Du kan også abonnere på robotovervågning og administrere yderligere brugerkonti i din virksomhed.

Udviklerpakke

UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite er en samling af alle de værktøjer, der er nødvendige for at opbygge en komplet løsning, herunder udvikling af URCaps, tilpasning af effektorer og integration af hardware.

Support

Supportwebstedet www.universal-robots.com/support indeholder versioner af denne vejledning på andre sprog

UR-forummer

UR-forummets forum.universal-robots.com gør det muligt for robotentusiaster på alle færdighedsniveauer at komme i kontakt med UR og hinanden, for at stille spørgsmål og for at udveksle oplysninger. UR Forum blev oprettet af UR+ og vores administratorer er UR-medarbejdere, men størstedelen af indholdet oprettes af brugerne på UR Forum.

Adresse

Universal Robots A/S
Energivej 51
DK-5260 Odense S Danmark
Tlf.: +45 89 93 89 89
Se den officielle Universal Robots hjemmeside for regionale kontorer.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Indhold

1. Forord **6**

2. Ansvar og tilsigtet brug **15**

2.1. Ansvarsbegrænsning 15

2.2. Tilsigtet brug 15

3. Din robot **18**

3.1. Tekniske specifikationer UR15 18

3.2. Hvad der er i kassen 19

3.2.1. Robotarm 19

3.2.2. Kontrollerskab 22

3.2.3. Programmeringskonsol med 3-positionskontakt 23

3.2.4. Oversigt over PolyScope 27

4. Sikkerhed **30**

4.1. Generel 30

4.2. Sikkerhedsmeddelelsestyper 31

4.3. Generelle advarsler og forholdsregler 32

4.4. Integration og ansvar 34

4.5. Stopkategorier 34

5. Løft og håndtering **35**

5.1. Robotarm 39

5.1.1. Anvendelse af rundslynger 39

5.2. Kontrollerskab og programmeringskonsol 40

6. Samling og montering **42**

6.1. Sikring af robotarmen 43

6.2. Dimensionering af stativet 45

6.3. Monteringsbeskrivelse 48

6.3.1. Montering af kontrollerskab 49

6.3.2. Kontrollerskab frirum 50

6.4. Arbejdsområde og driftsområde 51

6.4.1. Singularitet 52

6.4.2. Fast og bevægelig installation 53

6.5. Robotforbindelser: Baseflangekabel 54

6.6. Robottilslutninger: Robotkabel 55

6.7. Forbindelse til lysnet 56

7. Første opstart **58**

7.1. Tænde for robotten 59

7.2. Indsætning af serienummeret 59

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

7.3. Ændring af sikkerhedskonfigurationen ... 60
7.4. Start af robotarmen ... 60
7.5. Verificering af robotarmens montering ... 62
7.6. Justering af robotarmens montering ... 62
7.7. Friløb ... 64
7.7.1. Friløb-panel ... 66
7.8. Sluk for robotten ... 67
8. Installation ... 68
8.1. Elektriske advarsler og forholdsregler ... 68
8.2. Kontrollerskabets forbindelsesporte ... 70
8.3. Ethernet ... 71
8.4. Installationaf 3PE programmeringskonsol ... 72
8.4.1. Hardwareinstallation ... 72
8.5. Kontroller I/O ... 74
8.5.1. Digitalt input og output ... 76
8.5.2. I/O-grænsefladestyring ... 77
8.5.3. Brug af I/O-fanen ... 78
8.5.4. Drevstrøm-indikator ... 80
8.6. Sikkerheds I/O ... 82
8.6.1. I/O-signaler ... 85
8.6.2. I/O-opsætning ... 89
8.6.3. Brug af I/O til valg af tilstand ... 92
8.6.4. 3-positionskontakt ... 94
8.7. Universelt digitalt I/O ... 95
8.7.1. Fjernstyret ON/OFF-styring ... 96
8.8. Universelt analogt I/O ... 97
8.8.1. Analoge indgange: Kommunikationsinterface ... 98
9. Integration af ende-effektor ... 99
9.1. Maksimal nyttelast ... 99
9.2. Sikring af værktøj ... 102
9.3. Værktøj I/O ... 104
9.3.1. Værktøj I/O-installationsspecifikationer ... 106
9.3.2. Strømforsyning for værktøjet ... 107
9.3.3. Værktøjets digitale indgange ... 107
9.3.4. Værktøjets digitale udgange ... 109
9.3.5. Analogt input for værktøj ... 110
9.4. Indstil nyttelast ... 111
9.4.1. Nyttelast ... 113
10. Konfiguration ... 116

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.1. Hurtig systemopstart 116
10.2. Sikkerhedsrelaterede funktioner og interfaces 117
10.2.1. Adgangskoder 118
10.2.2. Indstilling af en softwaresikkerhedsadgangskode 121
10.2.3. Konfigurerbare sikkerhedsfunktioner 122
10.2.4. Sikkerhedsfunktion 124
10.2.5. Sikkerhedsparametersæt 125
10.3. Softwaresikkerhedskonfiguration 127
10.3.1. Ændring af softwaresikkerhedskonfigurationen 129
10.3.2. Anvendelse af en ny softwaresikkerhedskonfiguration 129
10.3.3. Sikkerhedskonfiguration uden programmeringskonsol 130
10.3.4. Software-sikkerhedstilstande 131
10.3.5. Softwaresikkerhedsgrænser 132
10.3.6. Sikker Hjem-position 136
10.4. Software-sikkerhedsbegrænsninger 138
10.4.1. Værktøjsretningsbegrænsning 144
10.4.2. Værktøjspositionsbegrænsning 146
11. Det første program 150
11.1. Fanen Kør 152
11.2. Kør til positionen 155
11.3. Brug af fanen Program 156
11.4. Programtræets værktøjslinje 158
11.5. Brug af valgte programknuder 159
11.6. Brug af grundlæggende programknuder 160
11.7. Grundlæggende programknuder: Bevæg 160
11.8. Grundlæggende programknuder: Viapunkter 166
11.9. Brug af fanen Bevæg 167
11.10. Pose Editor 170
12. Vurdering af cybersikkerhedstrussel 172
12.1. Generel cybersikkerhed 172
12.2. Krav til cybersikkerhed 172
12.3. Retningslinjer for hærdning af cybersikkerhed 174
13. Kommunikationsnetværk 175
13.1. MODBUS 176
13.2. EtherNet/IP 180
13.3. PROFINET 180
13.4. PROFIsafe 181
13.5. UR Connect 186
14. Risikovurdering 188

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

14.1. Fare for at komme i klemme 192
14.2. Stoptid og stopafstand 193
15. Nødsituationer 198
15.1. Nødstop 198
15.2. Bevægelse uden drivkraft 199
15.3. Demontering af arm 200
15.4. Tilstande 203
15.4.1. Gendannelsestilstand 205
15.4.2. Tilbageløb 205
16. Idriftsættelse 210
17. Transport 211
17.1. Foruddefineret position for Pak sammen 211
17.2. Transport uden emballage 212
17.3. Programmeringskonsol opbevaring 213
17.4. Opbevaring over længere tid 214
18. Vedligeholdelse og reparation 215
18.1. Test af stoppeevnen 216
18.2. Rengøring og inspektion af robotarm 217
18.3. Rensning af TP og CB 222
18.4. Fanen Log 223
18.5. Program- og installationsadministration 226
18.6. Adgang til robotdata 228
18.7. Ny softwareinstallation 229
19. Bortskaffelse og miljø 230
20. Erklæringer og certifikater 232
20.1. Inkorporeringserklæring (original) 233
20.2. Erklæringer og certifikater 234
20.3. Certificeringer UR15 235
20.4. Certifikater UR15 237
21. Tabel over sikkerhedsfunktioner 240
21.1. Tabel 1a 249
21.2. Tabel 2 250

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

2. Ansvar og tilsigtet brug

2.1. Ansvarsbegrænsning

Beskrivelse

Oplysninger, der gives i denne vejledning, må ikke udlægges som en garanti fra UR for, at denne industrielle robot ikke kan forårsage personskader eller materielle skader, selvom den industrielle robot overholder alle sikkerhedsinstrukser og -oplysninger vedrørende brug.

2.2. Tilsigtet brug

Beskrivelse

BEMÆRK

Universal Robots påtager sig intet ansvar for ikke-godkendte anvendelser af sine robotter eller anvendelser, som dets robotter ikke er beregnet til, og Universal Robots yder ingen support til utilsigtede anvendelser.

LÆS MANUAL

Hvis robotten ikke bruges i overensstemmelse med den tilsigtede brug, kan det resultere i farlige situationer.

- Læs og følg anbefalingerne vedrørende tilsigtet brug og specifikationerne i brugervejledningen.

Universal Robots er robotter til industrielle formål, som er beregnet til håndtering af værktøjer/ende-effektorer og fiksturer eller til behandling eller flytning af komponenter eller produkter.

Alle UR-robotter er udstyret med sikkerhedsfunktioner, som er designet til at muliggøre samarbejdsanvendelser, hvor robotapplikationen fungerer sammen med et menneske. Sikkerhedsfunktionens indstillinger skal indstilles til de relevante værdier som fastlagt af robotapplikationsrisikovurderingen.

Robotten og kontrollerskabet er beregnet til indendørs brug, hvor der normalt kun forekommer forurening, der ikke er elektrisk ledende, dvs. Forureningsgrad 2-miljøer.

Samarbejdsanvendelser er kun beregnet til ikke-farlige anlæg, hvor hele anlægget inklusive værktøj/ende-effektor, arbejdsemne og andre maskiner udgør en lav risiko i henhold til risikovurderingen for det givne anlæg.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

ADVARSEL

Brug af UR-robotter eller UR-produkter uden for de tilsigtede anvendelser kan resultere i personskader, dødsfald og/eller skade på ejendom. Brug ikke UR-robotten eller produkterne til nogen af nedenstående utilsigtede anvendelser og applikationer:

- Medicinsk brug, dvs. anvendelser relateret til sygdom, skade eller handicap hos mennesker, herunder følgende formål:
  - Rehabilitering
  - Vurdering
  - Kompensation eller lempelse
  - Diagnostik
  - Behandling
  - Kirurgisk
  - Sundhedspleje
  - Proteser og andre hjælpemidler til fysisk handicappede
  - Enhver brug i nærheden af patient/patienter
- Håndtering, løft eller transport af personer
- Alle anvendelser, der kræver overholdelse af specifikke hygiejniske og/eller sanitære standarder, såsom nærhed til eller direkte kontakt med mad, drikkevarer samt farmaceutiske og/eller kosmetiske produkter.
  - Fedt lækker fra UR-led, og kan også frigives som damp i luften.
  - UR-ledfedt er ikke af "fødevarekvalitet".
  - UR-robotter opfylder ikke nogen fødevarestandarder eller krav fra National Sanitization Foundation (NSF), Food and Drug Administration (FDA) eller hygiejniske designstandarder.

  Hygiejniske standarder, for eksempel ISO 14159 og EN 1672-2, kræver, at der udføres en hygiejne-risikovurdering.
- Enhver anvendelse eller enhver applikation, der afviger fra den tilsigtede anvendelse, specifikationerne og certificeringen af UR-robotter eller UR-produkter.
- Misbrug er ikke tilladt, da resultatet kan være død, personskade og/eller tingsskade

UNIVERSAL ROBOTS FRASKRIVER SIG UDTRYKKELIGT ENHVER UDTRYKKELIG ELLER UNDERFORSTÅET GARANTI FOR EGNETHED TIL EN BESTEMT ANVENDELSE.

ADVARSEL

Manglende overvejelse af de ekstra risici på grund af rækkevidde, nyttelast, driftsmomenter og hastigheder forbundet med robotapplikation kan resultere i personskade eller død.

- Din vurdering af applikationsrisikoen skal omfatte de risici, der er forbundet med applikationens rækkevidde, bevægelse, nyttelast og hastighed på robotten, endeeffektoren og emnet.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

3. Din robot

3.1. Tekniske specifikationer UR15

Robottype	UR15
Maksimal nyttelast	17,5 kg (38,6 lbs)
Rækkevidde	1300 mm / 51,2 tommer
Frihedsgrader	6 roterende samlinger
Programmering	PolyScope 5 GUI på 12" touch-skærm eller PolyScope X GUI på 12" touch-skærm
Strømforbrug (gennemsnit)	550 W (maks.) Ca. 350 W ved brug af et typisk program
Interval for omgivelsestemperatur	0-50 °C med reduceret ydelse fra 35 °C og opefter.
Sikkerhedsfunktioner	20 konfigurerbare sikkerhedsfunktioner. PLd kategori 3 i overensstemmelse med: EN ISO 13849-1.
IP-klassificering	Robotarm: IP 65, Kontrollerskab: IP 44, Programmeringskonsol: IP 54
Renrumsklassifikation	Kontrolboks: ISO Klasse 4, Programmeringskonsol: ISO Klasse 1, Robotarm: ISO Klasse 4 (fra S/N 20256701013)
Forureningsgrad	2
Luftfugtighed	90% ikke-kondenserende
Støj	Robotarm: mindre end 67 dB(A), kontrollerskab: mindre end 50 dB(A)
Værktøj I/O-porte	2 digital ind, 2 digital ud, 2 analog ind
Værktøj I/O strømforsyning & spænding	2 A (Tobenet) 0,9 A (Enkeltbenet) & 12 V/24 V
Nøjagtighed af kraftmomentsensor	8,3 N
Hastighed	Alle håndled: Maks. 300 °/s Albueled: Maks. 240 °/s Base- og skulderled: Maks. 180 °/s
Gentagelighed for positur	± 0,05 mm / ± 0,0019 tommer pr. ISO 9283
Samleområder	± 360 ° for alle led undtagen albue ± 160 °
Fodaftryk	204 mm / 8 in
Materialer	Aluminium, PC/ASA plast, stål
Robot arm vægt	40,7 kg
Systemopdateringsfrekvens	500 Hz
Kontrollerskab, mål (B × H × D)	460 mm x 449 mm x 254mm / 18,2 " x 17,6 " x 10 "
Kontrollerskabets vægt	12 kg / 26,5 lb
Kontrollerskab I/O-porte	16 digitale ind, 16 digitale ud, 2 analoge ind, 2 analoge ud
Kontrollerskab I/O-strømforsyning	24 V/2 A

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Kommunikation	MODBUS TCP & EthernetNet/IP adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Kontrollerskab strømforsyning	100-240 VAC, 47-440 Hz
Kortslutningsstrømsvurdering (SCCR)	200A
TP-størrelse (B × H × D)	300 mm x 231 mm x 50 mm
TP vægt	1,8 kg / 3,961 lb
TP-kabel: Programmeringskonsol til kontrollerskab	4,5 m / 177 tommer
Robotkabel: Robotarm til kontrollerskab	High flex (PUR) 3 m/118" x 12,1 mm High flex (PUR) 6 m/236" x 12,1 mm High flex (PUR) 12 m/472,4" x 12,1 mm

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

3.2. Hvad der er i kassen

I kasserne

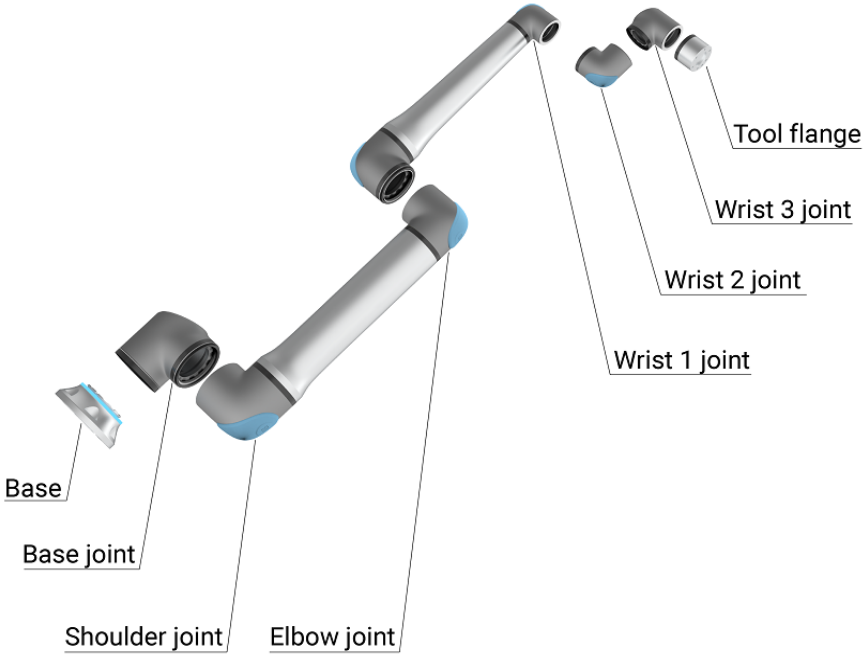
- Robotarm
- Kontrollerskab
- Programmeringskonsol eller en 3PE-programmeringskonsol
- Monteringsbeslag til kontrollerskabet
- Monteringsbeslag til 3PE programmeringskonsollen
- Nøgle til at åbne kontrollerskabet
- Kabel til at forbinde robotarmen og kontrollerskabet (flere valgmuligheder afhængigt af robottens størrelse)
- Lysnetkabel eller strømkabel kompatibelt med din region
- Rundslynge eller løfteslynge (afhængigt af robottens størrelse)
- Værktøjskabeladapter (afhængigt af robottens version)
- Denne vejledning

3.2.1. Robotarm

Om robotarmen

Leddene, bunden og værktøjsflangen er hovedkomponenterne i robotarmen. Controlleren koordinerer ledbevægelse for at bevæge robotarmen.

Fastgørelse af en ende-effektor (værktøj) til værktøjsflangen i enden af robotarmen gør det muligt for robotten at manipulere et emne. Nogle værktøjer har et specifikt formål ud over at manipulere en del, for eksempel kvalitetskontrol, påføring af klæbemidler og svejsning.



Robotarmens hovedkomponenter.

- **Base**: hvor robotarmen er monteret.
- **Skulder** og **albue**: foretag større bevægelser.
- **Håndled 1** og **Håndled 2**: foretag finere bevægelser.
- **Håndled 3**: hvor værktøjet er fastgjort til værktøjsflangen.

Robotten er en delmaskine, som sådan er en inkorporeringserklæring tilvejebragt. Der kræves en risikovurdering for hver robotapplikation.

Lysring

Beskrivelse

Lysringen i bunden af robotarmen indikerer status som beskrevet i tabellen nedenfor.

BEMÆRK

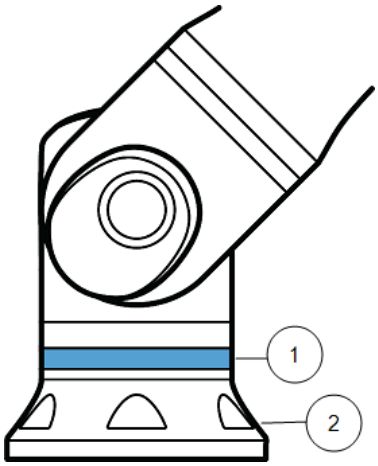
Lysringens konfiguration kan ændres og/eller deaktiveres af brugeren. Flere oplysninger findes i Script Directory.

BEMÆRK

Lysringens farvespektrum kan ændre sig ved maksimal omgivelsestemperatur.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Robotbase



1	Lysring
2	Base

Farvekoder

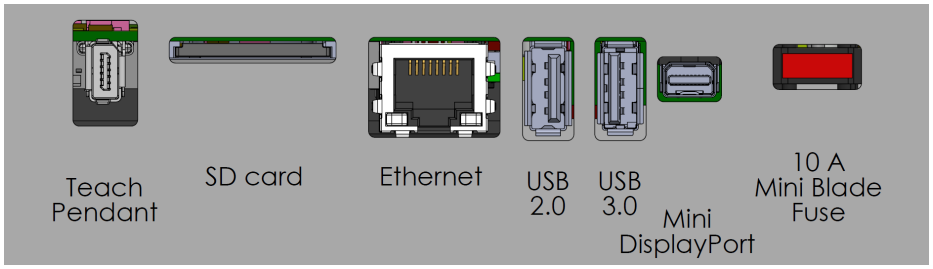
Farve	Tilstand	
	Konstant	Blinker langsomt 0,5 Hz
Rød	Robotten bevæger sig ikke eller er i gang med at stoppe. 1. Nødstop	
Gul	Robotten bevæger sig ikke eller er i gang med at stoppe. 1. Robotstop (tidligere kaldet Beskyttelsesstop) 2. Gendannelse 3. Beskyttelsesstop (alle typer)	
Grøn	Automatisk tilstand 1. Kører	Automatisk tilstand 1. Kører ved reducerede parametre
Blå	Manuel tilstand Ikke automatisk, bliver ikke flyttet 1. Opstartsproces	Robotten kan flyttes manuelt 1. Tilbageløb 2. Friløb
OFF	Ingen strøm til rådighed for robotarmen 1. Fejl 2. Overtrædelse 3. Indlæser skærm 4. Systemets SLUKNING	

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

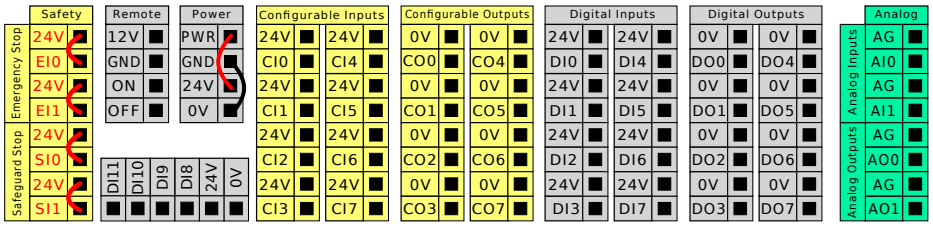
3.2.2. Kontrollerskab

Om kontrolboksen

Kontrolboksen huser forbindelsesportene og styreenhedens indgange og udgange (I/O), der anvendes i robotarm-programmer og installationer. Forbindelsesportene bruges til eksterne forbindelser. I/O er grupper af elektriske grænseflader, der bruges til kommunikation og konfiguration.



Eksterne forbindelsesporte.



Input og Output (I/O) grupper.

For detaljerede beskrivelser af kontrolboksens forbindelsesporte og styreenhedens I/O, se kapitlet om installation.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

3.2.3. Programmeringskonsol med 3-positionskontakt

Beskrivelse

Afhængigt af hvilken generation af robot det er, kan din programmeringskonsol indeholde en indbygget 3PE-enhed. Dette kaldes en programmeringskonsol med 3-positionskontakt (3PE TP).
Robotter med højere nyttelast kan kun bruge 3PE-programmeringskonsollen.

Hvis du bruger en 3PE-programmeringskonsol, er knapperne placeret på undersiden af programmeringskonsollen, som illustreret nedenfor. Du kan vælge hvilken knap du vil bruge, alt efter hvad du foretrækker.

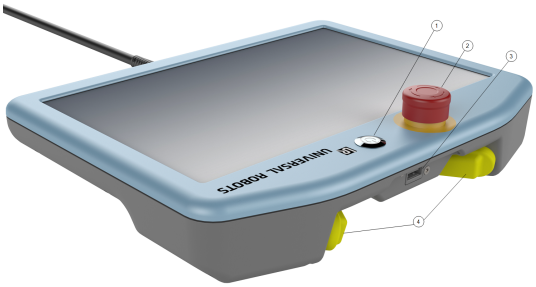
Hvis forbindelsen til programmeringskonsollen afbrydes, skal du forbinde og konfigurere en ekstern 3PE enhed. 3PE TP-funktionaliteten findes også i PolyScope-grænsefladen, hvor der er yderligere funktioner i toppanelet.

BEMÆRK

- Hvis du har købt en UR15-, en UR20- eller en UR30-robot, vil en programmeringskonsol uden 3PE-enheden ikke fungere.
- Brug af en UR15-, UR20- eller en UR30-robot kræver en ekstern aktiveringskontakt eller en 3PE programmeringskonsol, når du programmerer eller indlærer inden for robotapplikationens rækkevidde. Se ISO 10218-2.
- 3PE-programmeringskonsollen medfølger ikke ved køb af OEM kontrollerskabet, så aktiveringskontakt-funktionalitet leveres ikke.

Oversigt over TP

1. Tænd/sluk-knap
2. Nødstopknap
3. USB-port (leveres med et støvdæksel)
4. 3PE-knapper



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Friløb Et friløb-robotsymbol er placeret under hver 3PE-knap, som illustreret nedenfor.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

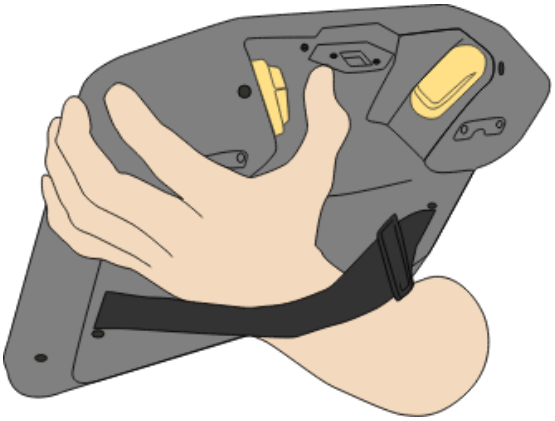
3PE programmeringskonsol knappers funktioner

Beskrivelse

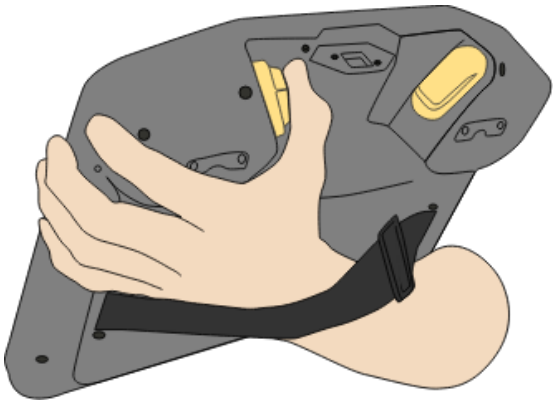
> **BEMÆRK**
> 3PE-knapperne er kun aktive i manuel tilstand. I automatisk tilstand kræver robotbevægelse ikke aktivering af 3PE-knapper.

Tabellen nedenfor beskriver 3PE-knappernes funktioner.

Position		Beskrivelse	Handling
1	Udløse	Der er ikke noget tryk på 3PE-knappen. Der trykkes ikke på den.	Robotbevægelse stoppes i manuel tilstand. Strømmen til robotarmen slås ikke fra, og bremserne forbliver udløst.
2	Let tryk (løst greb)	Der er et vist tryk på 3PE-knappen. Det trykkes ind til et midtpunkt.	Gør det muligt at afspille dit program, når robotten er i manuel tilstand.
3	Større tryk (fast greb)	Der er fuldt tryk på 3PE-knappen. Den trykkes helt ind.	Robotbevægelse stoppes i manuel tilstand. Robotten er i 3PE Stop.



Knap slip



Knap tryk

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Brug af 3PE-knapperne

Brug af 3PE

Sådan afspilles et program

1. På PolyScope skal du sørge for, at robotten er indstillet til **Manuel tilstand**, eller skifte til **Manuel tilstand**.
2. Oprethold et let tryk på 3PE-knappen.
3. På PolyScope skal du trykke på **Afspil** for at køre programmet.

   Programmet kører, hvis robotarmen er i programmets første position.
   Hvis robotten ikke er i programmets første position, vises skærmen **Kør robotten til positionen**.

Sådan stopper du et program

1. Slip 3PE-knappen, eller tryk på **Stop** på PolyScope.

Sådan sættes et program på pause

1. Slip 3PE-knappen, eller tryk på **Pause** i PolyScope.

   For at fortsætte programudførelsen skal du holde 3PE-knaplampen nede og trykke på **Genoptag** i PolyScope.

Friløb med 3PE-knapper

Brug af Kør robot til positionen

Beskrivelse

Bevæg robotten i position, så robotarmen kan bevæge sig til denne startposition, når du har gennemført et program. Robotarmen skal være i startpositionen, før du kan køre programmet.

Bevæg til positionen

For at bruge 3PE-knappen til at køre robotarmen til en position:

1. Når dit program er gennemført, skal du trykke på **Afspil**.
2. Vælg **Afspil fra begyndelsen**.

   På PolyScope vises skærmbilledet **Kør robotten til position**, der viser robotarmens bevægelse.
3. Tryk let på 3PE-knappen og hold den inde.
4. På PolyScope skal du nu trykke på **Autobevæg** og holde den inde, så robotarmen bevæger sig til startpositionen.

   Skærmen Afspil Program vises.
5. Fasthold et let tryk på 3PE-knappen for at køre dit program.

   Slip 3PE-knappen for at stoppe dit program.

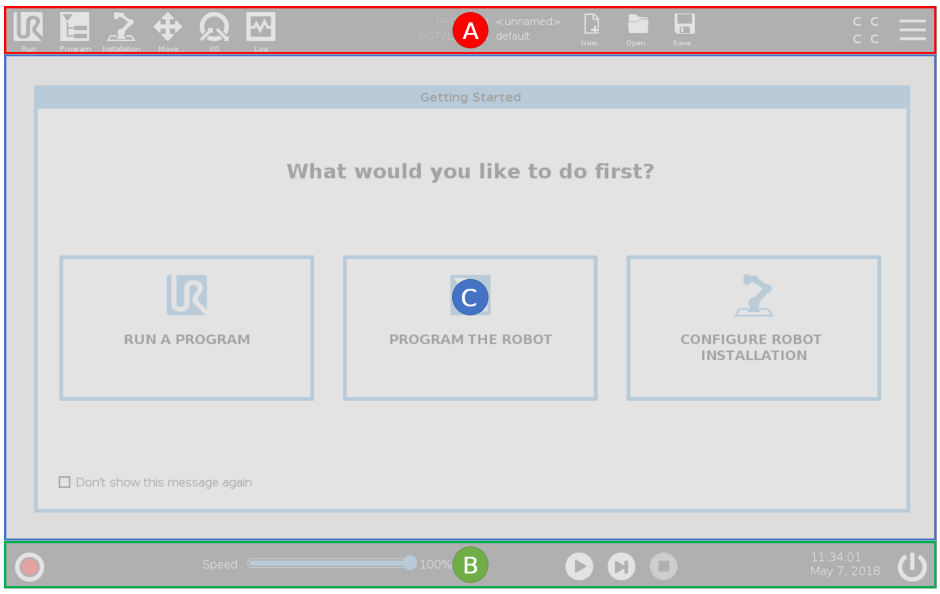
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

3.2.4. Oversigt over PolyScope

Beskrivelse

PolyScope er den grafiske brugergrænseflade (GUI) på **Teach Pendant** , der betjener robotarmen via en berøringsskærm. Du opretter, indlæser og udfører programmer til robotten i PolyScope. PolyScope-grænsefladen er opdelt som vist i følgende illustration:

- A: **Toppanel** med ikoner/faner til at give dig adgang til interaktive skærme.
- B: **Bundpanel** med knapper, der styrer de(t) indlæste program(mer).
- C: **Skærm** med felter og indstillinger, der styrer og overvåger robottens handlinger.



Brug af berøringsskærmen

Berøringsfølsomheden er designet til at undgå utilsigtede valg på PolyScope og til at forhindre uventet bevægelse af robotten.

Programmeringskonsollens berøringsskærm er optimeret til brug i industrielle miljøer. I modsætning til forbrugerelektronik er berøringsfølsomheden på programmeringskonsollens berøringsskærm indstillet til at være mere modstandsdygtig over for miljøfaktorer såsom:

- vanddråber og/eller maskin-kølemiddeldråber
- radiobølgemissioner
- anden ledet støj fra driftsmiljøet.

For at få de bedste resultater skal du bruge fingerspidsen til at foretage valg på skærmen.
I denne manual kaldes dette et "tryk".
En kommercielt tilgængelig pen kan bruges til at foretage valg på skærmen, hvis det ønskes.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Ikoner/faner på PolyScope

Beskrivelse

Det følgende afsnit viser og definerer ikonerne/fanerne og knapperne i PolyScope-grænsefladen.

Ikoner foroven / funktioner

Kør er en enkel metode til at betjene robotten med allerede skrevne programmer.

Program opretter og/eller ændrer robotprogrammer.

Installation konfigurerer indstillingerne for robotarm og eksternt udstyr, f.eks. montering og sikkerhed.

Bevæg styrer og/eller regulerer robottens bevægelser.

I/O overvåger og sætter Indgangs-udgangssignaler til og fra robottens kontrollerskab.

Log viser robottens sundhed såvel som eventuelle advarsler eller fejlmeddelelser.

Program- og installationsadministration vælger og viser aktivt program og installation. Program- og installationsadministratoren omfatter: Filsti, Ny, Åbn og Gem.

Ny... opretter et nyt program eller en ny installation.

Åbn... åbner et tidligere oprettet og gemt program eller installation.

Gem... gemmer et program, en installation eller begge dele på samme tid.

Driftstilstande

Automatisk angiver, at robottens driftstilstand er indstillet til Automatisk. Tryk på den for at skifte til den manuelle driftstilstand.

Manuel angiver, at robottens driftstilstand er indstillet til Manuel. Tryk på den for at skifte til den automatiske driftstilstand.

Fjernstyring

Ikonerne Lokal tilstand og Fjernbetjeningstilstand bliver kun tilgængelige, hvis du aktiverer Fjernbetjening.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Lokal angiver, at robotten kan styres lokalt. Tryk på den for at skifte til Fjernbetjening.

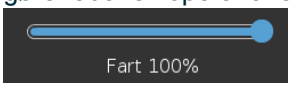
Fjern angiver, at robotten kan styres fra en fjernplacering. Tryk på den for at skifte til Lokal kontrol.

Sikkerhedskontrolsum viser den aktive sikkerhedskonfiguration.

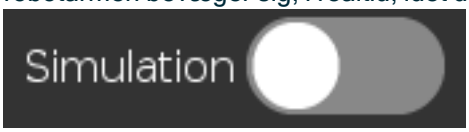
Stregmenuen åbner PolyScope Hjælp, Om og Indstillinger.

Ikoner forneden / funktioner

Initialiser administrerer robottilstanden. Når den er RØD, skal du trykke på den for at gøre robotten operationel.



Hastighedsskyderen viser den relative hastighed, hvormed robotarmen bevæger sig, i realtid, idet der tages højde for sikkerhedsindstillingerne.



Knappen **Simulering** skifter mellem kørsel af et program simuleringsstilstand og den rigtige robot. Når den kører i simulationstilstand, bevæger robotarmen sig ikke. Derfor kan robotten ikke beskadige sig selv eller nærliggende udstyr i en kollision. Hvis du er usikker på, hvad robotarmen vil gøre, skal du bruge simuleringstilstand til at teste programmer.

Afspil starter det aktuelt indlæste robotprogram.

Trin gør det muligt at afvikle et program i enkelte trin.

Stop standser det aktuelt indlæste robotprogram.

Manuel højhastighedstilstand

Manuel højhastighed hold-for-kørsel-funktion er kun tilgængelig i manuel tilstand, når en 3-positionskontakt er konfigureret.

Manuel højhastighedstilstandtillader, at både værktøjshastigheden og albuehastigheden midlertidigt overstiger 250 mm/sek.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

4. Sikkerhed

Beskrivelse

Læs sikkerhedsoplysningerne her for at forstå vigtige sikkerhedsretningslinjer, vigtige sikkerhedsmeddelelser og dit ansvar, når du arbejder med robotten.
Systemdesign og installation er ikke omfattet her.

4.1. Generel

Beskrivelse

Læs de generelle sikkerhedsoplysninger og instruktionerne og vejledningen vedrørende risikovurderingen og den tilsigtede anvendelse. De efterfølgende afsnit beskriver og definerer sikkerhedsrelaterede funktioner, der er særligt relevante for samarbejdsdrift. Læs og forstå de specifikke tekniske data, der er relevante for montering og installation, for at forstå integrationen af UR-robotter, før robotten tændes for første gang.

Det er vigtigt at overholde og følge alle monteringsanvisninger i de følgende afsnit i denne vejledning.

BEMÆRK

Universal Robots fralægger sig ethvert ansvar, hvis robotten (armens kontrollerskab med eller uden programmeringskonsollen) er blevet beskadiget, ændret eller modificeret på nogen måde. Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for skader forvoldt på robotten eller eventuelt andet udstyr som følge af programmeringsfejl, uautoriseret adgang til UR-robotten og dens indhold eller funktionsfejl på robotten.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

4.2. Sikkerhedsmeddelelsestyper

Beskrivelse

Sikkerhedsmeddelelser bruges til at understrege vigtige oplysninger. Læs alle meddelelserne for at hjælpe med at værne om sikkerheden og for at forhindre personskade og produktskade.

ADVARSEL
Angiver en farlig situation, der, hvis den ikke afhjælpes, kan medføre livsfare eller alvorlig personskade.

Advarsel: ELEKTRICITET
Angiver en farlig elektrisk situation, der, hvis den ikke afhjælpes, kan medføre livsfare eller alvorlig personskade.

Advarsel: VARM OVERFLADE
Angiver en farlig varm overflade, hvor man kan komme til skade ved kontakt og eller ved at komme i nærheden.

FORSIGTIG
Angiver en farlig situation, der, hvis den ikke afhjælpes, kan medføre personskade.

JORD
Angiver jordforbindelse.

JORDFORBINDELSE
Angiver beskyttende jordforbindelse.

BEMÆRK
Angiver risikoen for beskadigelse af udstyr og/eller oplysninger, som man skal være opmærksom på.

LÆS MANUAL
Angiver mere detaljerede oplysninger, der bør læses i manualen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

4.3. Generelle advarsler og forholdsregler

Beskrivelse

Følgende advarselsmeddelelser gentages, forklares eller uddybes muligvis i de efterfølgende afsnit.

ADVARSEL

Manglende overholdelse af de generelle sikkerhedspraksisser, der er angivet nedenfor, kan resultere i personskade eller død.

- Kontroller, at robotarmen og værktøj/ende-effektoren er korrekt og sikkert boltet på plads.
- Kontroller, at robotapplikationen har rigeligt rum til at fungere uhindret.
- Kontroller, at personalet er beskyttet i robotapplikationens levetid, herunder transport, installation, idriftsættelse, programmering/indlæring, drift og brug, demontering og bortskaffelse.
- Kontroller, at parametrene for robottens sikkerhedskonfiguration er indstillet til at beskytte personale, herunder dem, der kan være inden for robotapplikationens rækkevidde.
- Undgå at bruge robotten, hvis den er beskadiget.
- Undlad at bære løstsiddende beklædning og smykker under arbejde på robotten. Bind langt hår tilbage.
- Undgå at stikke fingre ind bag kontrollerskabets indvendige dæksel.
- Informer brugerne om eventuelle farlige situationer og den beskyttelse, der ydes. Forklar eventuelle begrænsninger af beskyttelsen og de resterende risici.
- Informer brugerne om placeringen af nødstopknappen(erne) og om hvordan de kan aktivere nødstoppet i tilfælde af en nødsituation eller en unormal situation.
- Advar folk om at holde sig uden for robottens rækkevidde, herunder når robotanlægget startes op.
- Vær opmærksom på robottens orientering for at forstå bevægelsesretningen, når du bruger Programmeringskonsollen.
- Overhold kravene i ISO 10218-2.

ADVARSEL

Håndtering af værktøjer/endeeffektorer med skarpe kanter og/eller klemmepunkter kan resultere i skade.

- Sørg for, at værktøjer/ende-effektorer ikke har skarpe kanter eller spidser.
- Beskyttelseshandsker og/eller beskyttelsesbriller kan være påkrævet.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Advarsel: VARM OVERFLADE

Langvarig kontakt med den varme, der genereres af robotarmen og kontrollerskabet under drift, kan føre til ubehag og resultere i skade.

- Undgå at håndtere eller berøre robotten, mens den er i drift eller umiddelbart efter betjening.
- Kontroller temperaturen på logskærmen, før du håndterer eller berører robotten.
- Lad robotten køle af ved at slukke for den og vente en time.

FORSIGTIG

Manglende udførelse af en risikovurdering forud for integration og drift kan øge risikoen for skade.

- Udfør en risikovurdering og reducer risici før drift.
- Hvis det er fastslået af risikovurderingen, må du ikke gå ind i området hvor robottens bevægelser udføres eller røre robotanlægget under drift. Installér beskyttelse.
- Læs oplysninger om risikovurdering.

FORSIGTIG

Brug af robotten med uprøvet eksternt maskineri eller i en uprøvet applikation kan øge risikoen for personskade.

- Test alle funktioner og robotprogrammet separat.
- Læs information om idriftsættelse.

BEMÆRK

Meget kraftige magnetfelter kan beskadige robotten.

- Undlad at udsætte robotten for permanente magnetfelter.

LÆS MANUAL

Kontroller, at alt mekanisk og elektrisk udstyr er installeret i overensstemmelse med de relevante specifikationer og advarsler.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

4.4. Integration og ansvar

Beskrivelse

Oplysningerne i denne vejledning dækker ikke konstruktion, installation, integration og drift af et robotanlæg og heller ikke alt periferiudstyr, der kan påvirke sikkerheden af robotanlægget. Robotanlægget konstrueres og installeres i overensstemmelse med sikkerhedskravene, der er fastlagt i de relevante standarder og regulativer for det land, hvor robotten installeres.

Den eller de personer, der integrerer UR-robotten, er ansvarlige for at sikre, at de gældende regler i det pågældende land overholdes, og at eventuelle risici i robotanlægget reduceres tilstrækkeligt. Dette inkluderer, men er ikke begrænset til:

- Udarbejdelse af en risikovurdering for hele robotsystemet
- Grænseflader til andre maskiner og ekstra sikkerhedsanordninger, hvis det er påkrævet af risikovurderingen
- Indstilling af de korrekte sikkerhedsindstillinger i softwaren
- Sikring af, at sikkerhedsforanstaltninger ikke ændres
- Validering af robotapplikationen er designet, og installeret og integreret
- Specificeringer i brugsvejledningen
- Afmærkning af robotinstallationen med relevante skilte og kontaktinformationer til integrator
- Opbevaring af al dokumentation; herunder applikationsrisikovurderingen, denne manual og yderligere relevant dokumentation.

4.5. Stopkategorier

Beskrivelse

Afhængigt af omstændighederne kan robotten udløse tre typer af stopkategorier, som er defineret i henhold til IEC 60204-1. Disse kategorier er defineret i den følgende tabel.

Stopkategorier	Beskrivelse
0	Stop robotten ved øjeblikkeligt at frakoble strømmen.
1	Stop robotten på en velordnet og kontrolleret måde. Strømmen fjernes, så snart robotten er stoppet.
2	*Stop robotten med kørselsstrøm, mens den beholder banen. Kørselsstrøm bevares, efter at robotten er stoppet.

*Kategori 2-stop for robotter fra Universal Robots er nærmere beskrevet som stop af type SS1 eller SS2 i henhold til IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

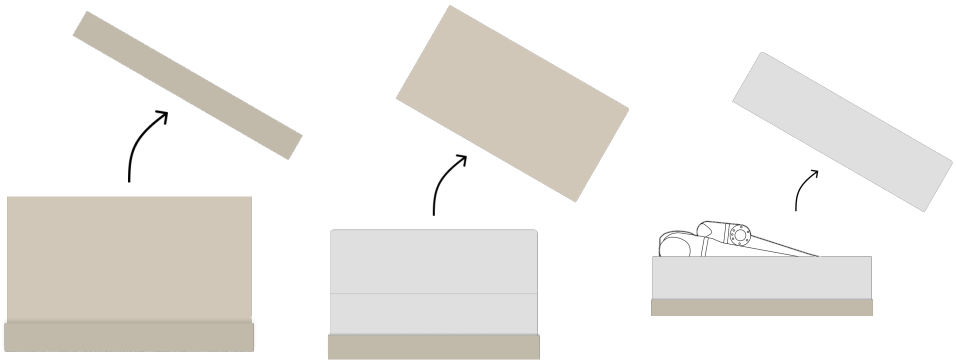
5. Løft og håndtering

Beskrivelse

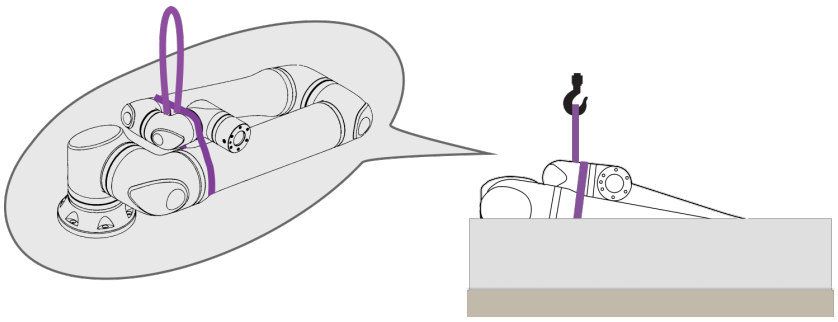
Robotarmene kan fås i forskellige størrelser og vægte, så det er vigtigt at bruge de passende løfte- og håndteringsteknikker til hver model. Her kan du finde oplysninger om, hvordan du løfter og håndterer robotten sikkert.

Korrekt løft og håndtering

1. Transporter robotten til stedet ved hjælp af en gaffeltruck.
2. Åbn kassen som vist.

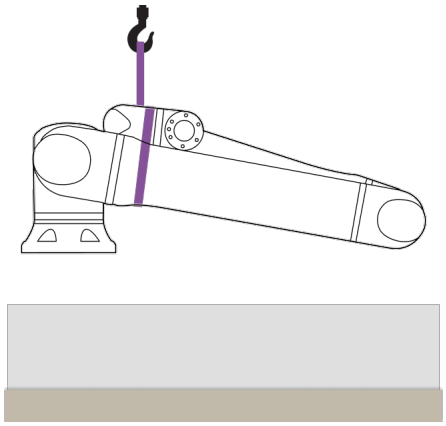


3. Fastgør robotarmen sikkert med løfteslyngen.



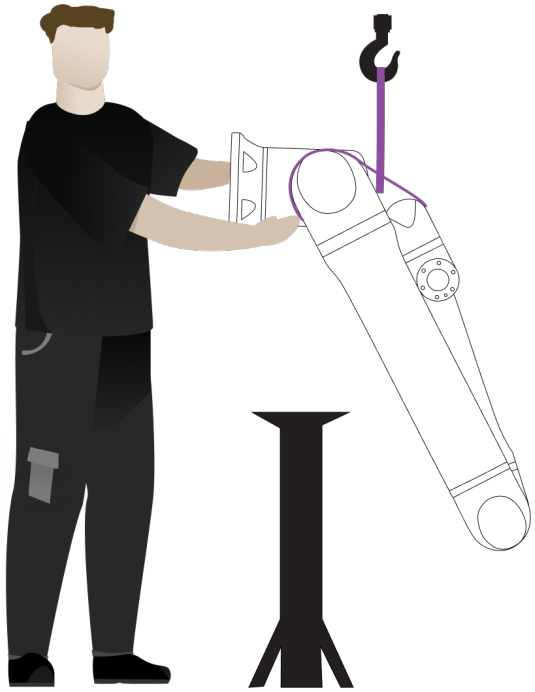
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

4. Løft robotarmen ud af kassen ved hjælp af stroppen og krogen.



> **FORSIGTIG**
> Brug løfteudstyr, når du løfter en tung robotarm.

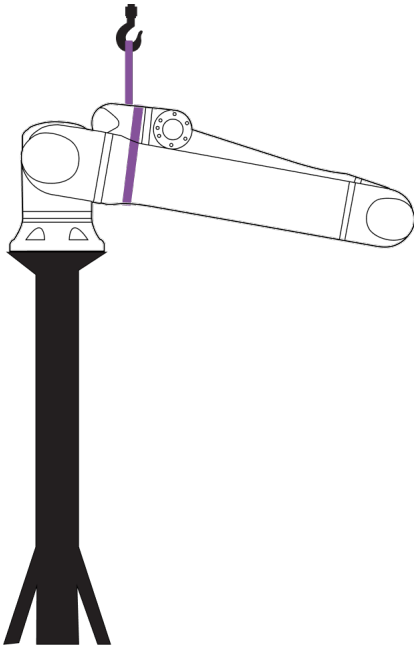
5. Mens robotten løftes, skal du understøtte den, så den roteres og hænger som illustreret.



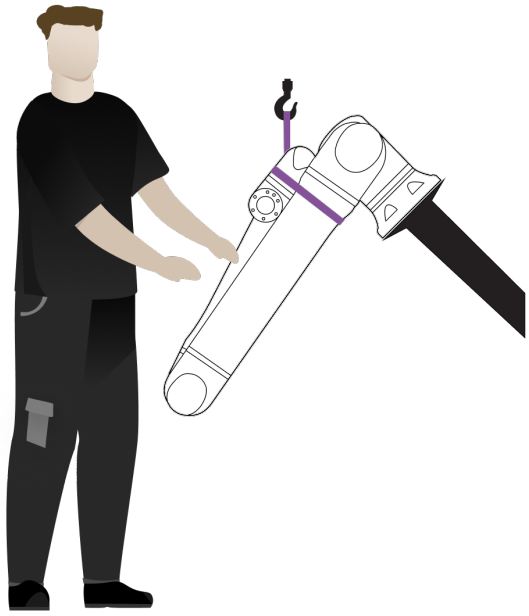
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Montering af robotarmen

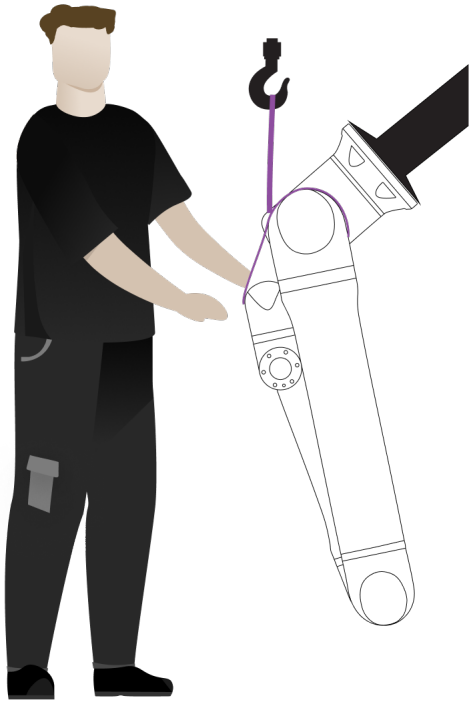
Robotarmen kan monteres på siden, på hovedet eller i en vinkel (±45°).



Montering på siden



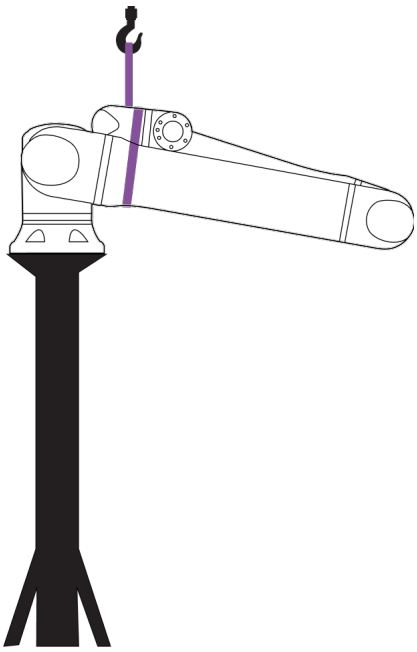
Vinklet montering (±45°)



Montering på hovedet

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

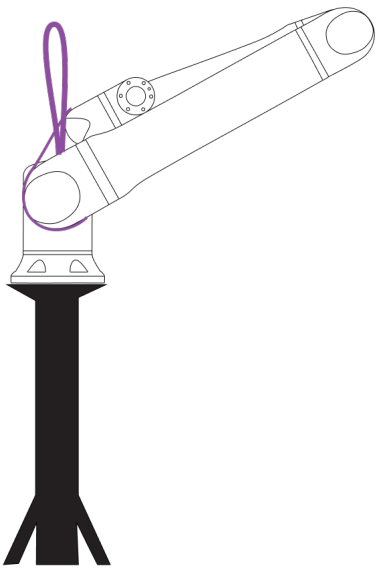
1. Monter robotarmen. Stram skruerne med det moment som er angivet i den relevante brugervejledning.



2. Fjern remmen.
3. Tænd for robotten og genplacer skulderleddet efter hensigten.

> **BEMÆRK**
> Ved montering på siden er det ikke nødvendigt at tænde robotten.

4. Placer remmen igen.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

5.1. Robotarm

Beskrivelse

Robotarmen kan, afhængigt af vægten, bæres af en eller to personer, medmindre slyngen medfølger. Hvis slyngen medfølger, er udstyr til løft og transport påkrævet.

5.1.1. Anvendelse af rundslynger

Beskrivelse

Rundslyngen leveres af UR med UR-seriens robotter.
Ifølge producenten overholder rundslyngen følgende standarder:

- EN 1492-1:2000 +A1:2008 Tekstilstropper - Sikkert - Flade vævede båndstropper, fremstillet af syntetiske fibre, til generel brug.
- EN1492-2:2000+A1:2008 Tekstilstropper - Sikkerhed - Runde stropper, fremstillet af syntetiske fibre, til generel brug.

ADVARSEL

Brug af rundslyngen uden inspektion kan føre til personskade.

- Efterse slyngen før og efter hver brug.
- Efterse slyngen under brug, hvis det er muligt.

ADVARSEL

Brug af en beskadiget rundslynge kan resultere i personskade.

- Foretag omhyggelig visuelt eftersyn af slyngen, før hver brug.
- Brug ikke slyngen, hvis den er revnet, revet i stykker, eller syningen er løs.
- Brug ikke slyngen, hvis der er tegn på varmeskader.

FORSIGTIG

Forkert opbevaring og/eller håndtering kan forårsage skade på rundslyngen.

- Hold slyngen væk fra syrer og baser.
- Beskyt slyngen mod skarpe kanter og friktion.
- Bind ikke en knude på slyngen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

BEMÆRK

Der kan være specifikke regler for inspektion af løfteudstyr i din region.

- Overhold lokale bestemmelser vedrørende inspektion af løfteudstyr.
- Overhold lokale bestemmelser vedrørende inspektionshyppighed for løfteudstyr.

Tabel

Beskrivelse af rund slynge			
Element	Rund slynge 1T x 1M/2M		
Farve	Violet (i henhold til EN 1492-2)		
Materiale	Polyester		
WLL-faktor	1,0 (1000 KG)	Lige løft	
	0,8 (800 KG)	Snøret løft	

5.2. Kontrollerskab og programmeringskonsol

Beskrivelse

Kontrollerskabet og programmeringskonsollen kan hver især bæres af en person. Under brug skal alle kabler rulles op og fastgøres for at forhindre snublefare.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6. Samling og montering

Beskrivelse

Installer og tænd for robotarmen og kontrolboksen for at begynde at bruge PolyScope.

Saml robotten

Du skal samle robotarmen, kontrolboksen og programmeringskonsollen for at kunne fortsætte.

1. Pak robotarmen og kontrollerskabet ud.
2. Monter robotarmen på en robust, vibrationsfri overflade.
3. Placer kontrolboksen på foden.
4. Tilslut robotkablet til robotarmen og kontrolboksen.
5. Slut kontrollerskabet til stikkontakten eller hovedstrømkablet.

ADVARSEL

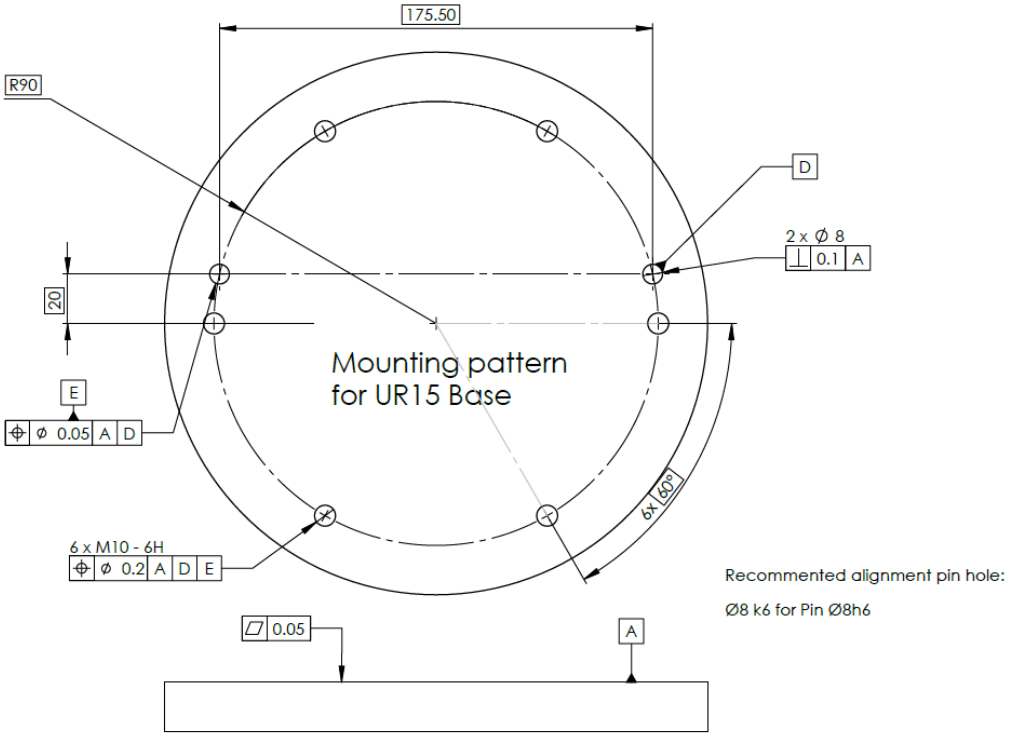
Manglende fastgørelse af robotarmen til en robust overflade kan føre til skade forårsaget af, at robotten vælter.

- Sørg for, at robotarmen er fastgjort til en solid overflade

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.1. Sikring af robotarmen

Beskrivelse



Mål og hulmønster til montering af robotten.

For at slukke for robotarmen

ADVARSEL

Uventet opstart og/eller bevægelse kan føre til skader

- Sluk robotarmen for at forhindre uventet opstart under montering og demontering.

1. I venstre side af bundpanelet skal du trykke på ikonet **Robottilstand** for at slukke robotarmen.

   Ikonets farve skifter fra grøn til hvid.
2. Tryk på programmeringskonsollens power-knap for at slukke for kontrollerskabet.
3. Hvis en nedlukningsdialogboks vises, skal du trykke på **Sluk**.

Nu kan du fortsætte til:

- Tag netkablet/strømledningen ud af stikkontakten.
- Vent 30 sekunder, så robotten kan aflade al oplagret energi.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

For at sikre robotarmen

1. Placer robotarmen på den overflade, den skal monteres på.

   Overfladen skal være jævn og ren.
2. Spænd de seks M10 bolte af styrkeklasse 8,8 til et drejningsmoment på 45 Nm. (Momentværdier er blevet opdateret SW 5.18. Tidligere trykt version vil vise forskellige værdier)
3. Hvis nøjagtig genmontering af robotten er påkrævet, skal du bruge Ø8 mm-hullet og Ø8x13 mm-spalten med tilsvarende ISO 2338 Ø8 h6 positioneringsstifter i monteringspladen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

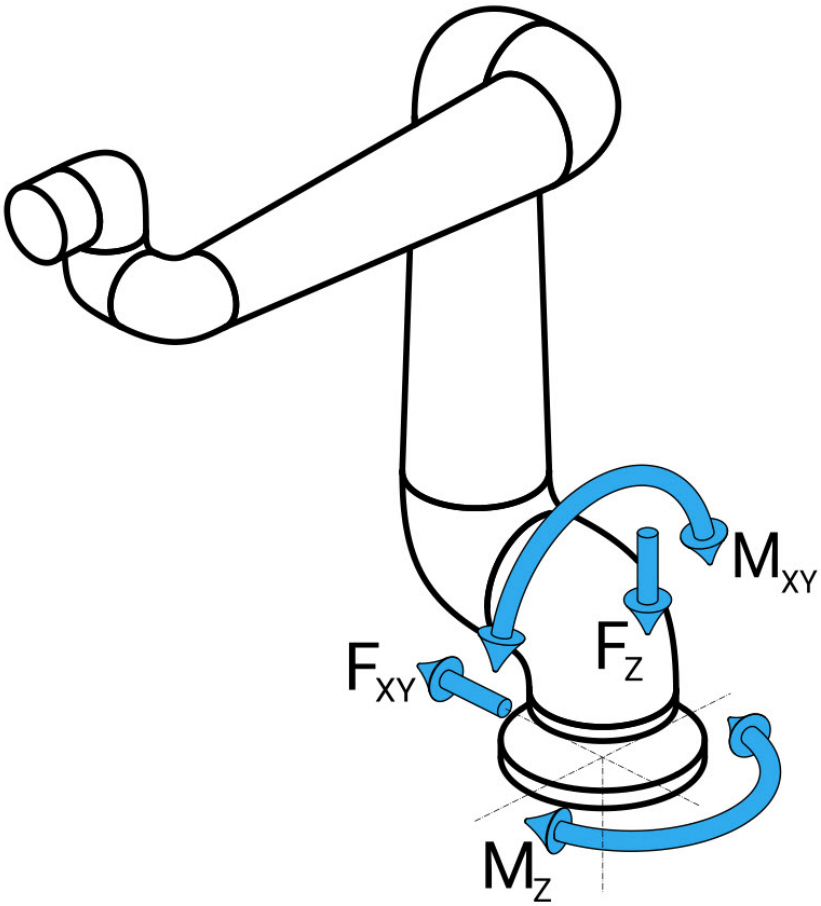
6.2. Dimensionering af stativet

Beskrivelse

Strukturen (stativet), som robotarmen er monteret på, er en afgørende del af robotinstallationen. Stativet skal være robust og fri for vibrationer fra eksterne kilder.

Hvert robotled frembringer et drejningsmoment, der bevæger og stopper robotarmen. Under normal uafbrudt drift og under stopbevægelse overføres ledmomenterne til robotstativet som:

- Mz: Drejningsmoment omkring base z-aksen.
- Fz: Kræfter langs base z-aksen.
- Mxy: Vippemoment i enhver retning af basen xy-planet.
- Fxy: Kraft i en hvilken som helst retning i base xy-planet.



Kraft og moment ved basisflangedefinition.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Dimensionering af stativet

Belastningernes størrelse afhænger af robotmodel, program og flere andre faktorer. Dimensionering af stativet skal tage højde for de belastninger, som robotarmen genererer under normal uafbrudt drift og under kategori 0-, 1- og 2-stopbevægelse.

Under stopbevægelse tillades det, at leddene overskrider det maksimale nominelle driftsmoment. Belastningen under stopbevægelse er uafhængig af typen af stopkategori. De værdier, der er angivet i de følgende tabeller, er maksimale nominelle belastninger i de værst tænkelige bevægelser ganget med en sikkerhedsfaktor på 2,5. De faktiske belastninger vil ikke overstige disse værdier.

Robotmodel	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR15	1310	2430	1730	1720

Maksimale ledmomenter under kategori 0, 1 og 2 stop.

Robotmodel	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR15	1090	1860	1310	1490

Maksimale ledmomenter under normal drift.

De normale driftsbelastninger kan generelt reduceres ved at reducere accelerationsgrænserne for leddene. Faktiske driftsbelastninger er afhængige af applikationen og robotprogrammet. Du kan bruge URSim til at evaluere de forventede belastninger i din specifikke applikation.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sikkerhedsmargener

Du kan indarbejde ekstra sikkerhedsmargener, der tager højde for følgende designovervejelser:

- **Statisk stivhed**: Et stativ, der ikke er tilstrækkeligt stift, vil blive afbøjet under robotbevægelse, hvilket resulterer i, at robotarmen ikke rammer det viapunkt eller den bane, der er tilsigtet. Mangel på statisk stivhed kan også resultere i en dårlig oplevelse med undervisning gennem friløb eller beskyttelsesstop.
- **Dynamisk stivhed**: Hvis frekvensen for stativet stemmer overens med robotarmens bevægelsesfrekvens, kan der opstå resonans i systemet, hvilket giver indtryk af, at robotarmen vibrerer. Manglende dynamisk stivhed kan også resultere i beskyttelsesstop. Stativet skal have en minimal resonansfrekvens på 45 Hz.
- **Materialetræthed**: Stativet skal dimensioneres til at matche hele systemets forventede driftslevetid og belastningscyklusser.

ADVARSEL

- Potentielle farer for at vælte.
- Robotarmens driftsbelastninger kan forårsage, at bevægelige platforme, såsom borde eller mobile robotter, vælter, hvilket kan resultere i ulykker.
- Prioriter altid sikkerheden ved at implementere passende foranstaltninger for at forhindre, at bevægelige platforme vælter.

FORSIGTIG

- Hvis robotten er monteret på en ekstern akse, må accelerationerne af denne akse ikke være for høje.

  Du kan lade robotsoftwaren kompensere for accelerationen af eksterne akser ved hjælp af scriptkommandoen `set_base_acceleration()`
- Store accelerationer kan få robotten til at udføre sikkerhedsstop.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.3. Monteringsbeskrivelse

Beskrivelse

Robotarm (Base)	Monteret med seks M10-bolte, styrkeklasse 8,8. M10-boltene skal strammes med 45Nm. For nøjagtig genplacering af base skal der placeres to Ø8mm tapper i positionshullerne.
Værktøj (værktøjsflange)	De fire M6-gevindhuller er beregnet til fastgørelse af et værktøj på robottens værktøjsflange. M6 styrkeklasse 8,8 bolte skal strammes med 8Nm. Til præcis genplacering af værktøjet skal der bruges en tap i Ø6mm hullet.
Kontrollerskab	Kontrollerskabet kan ophænges på en væg eller placeres på gulvet.
Programmeringskonsol	Programmeringskonsollen er vægmonteret eller placeret på kontrollerskabet. Kontroller, at det ikke er muligt at snuble over kablet. Du kan købe ekstra beslag til montering af kontrollerskabet og programmeringskonsollen.

ADVARSEL

Montering og drift af robotten i miljøer, der overstiger den anbefalede IP-klassificering, kan resultere i personskade.

- Monter robotten i et miljø, der er egnet til IP-klassen. Robotten må ikke bruges i miljøer, der strider imod IP-klassen for robotarmen (IP65), programmeringskonsollen (IP54) og kontrollerskabet (IP44)

ADVARSEL

Ustabil montering kan resultere i personskade.

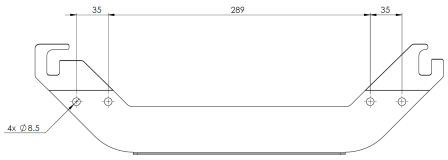
- Sørg altid for, at robotdelene er korrekt og sikkert monteret og boltet på plads.

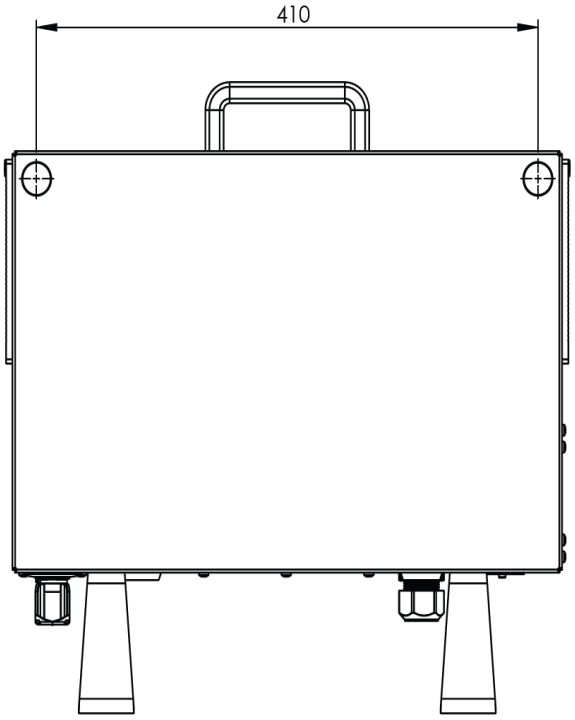
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.3.1. Montering af kontrollerskab

Sådan monteres et kontrollerskab på en væg

Brug det nedenfor viste beslag, der følger med robotten, til at montere kontrollerskabet. Monter beslaget på en væg, og hæng derefter kontrollerskabet på beslaget via monteringsboltene.



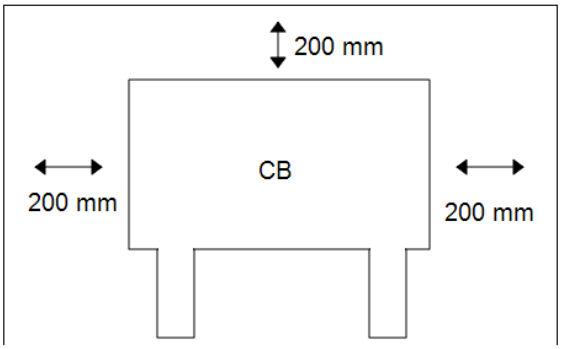


Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.3.2. Kontrollerskab frirum

Beskrivelse

Strømmen af varm luft i kontrollerskabet kan resultere i udstyrsfejl. Den anbefalede afstand til kontrollerskabet er 200 mm på hver side for tilstrækkelig køleluftstrøm.



ADVARSEL

Et vådt kontrollerskab kan være livsfarligt.

- Sørg for, at kontrollerskabet og kablerne ikke kommer i kontakt med væsker.
- Placer kontrollerskabet (IP44) i et miljø, der er egnet til IP-klassificeringen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.4. Arbejdsområde og driftsområde

Beskrivelse

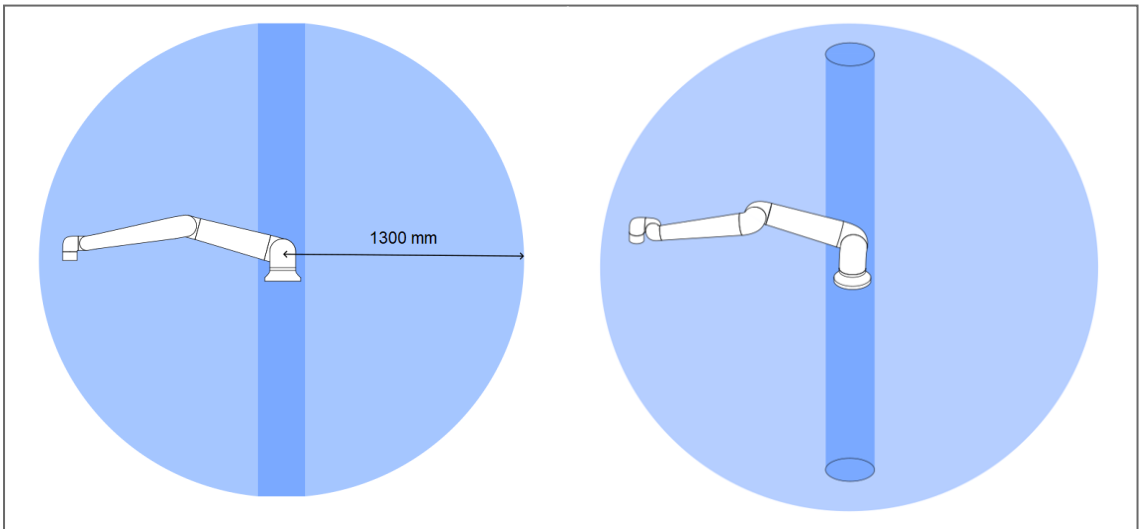
Arbejdsområdet er rækkevidden af den fuldt udstrakte robotarm, vandret og lodret. Driftsområdet er det sted, hvor robotten forventes at fungere.

> **BEMÆRK**
> Hvis man ikke respekterer robottens arbejdsområde og driftsområde, kan det resultere i skader på ejendom.

Det er vigtigt at tage hensyn til det cylindriske volumen direkte over og direkte under robotbasen, når en placering til montering af robotten vælges. Bevægelse af værktøjet tæt på det cylindriske volumen bør undgås, fordi det får leddene til at bevæge sig hurtigt, selv når værktøjet bevæger sig langsomt. Dette kan få robotten til at fungere ineffektivt og kan gøre det vanskeligt at foretage en risikovurdering.

> **BEMÆRK**
> Hvis man bevæger værktøjet tæt på det cylindriske volumen, kan det få leddene til at bevæge sig for hurtigt, hvilket kan føre til tab af funktionalitet og materielle skader.
>
> - Flyt ikke værktøjet tæt på det cylindriske volumen, selv når værktøjet bevæger sig langsomt.

Det cylindriske volumen er både direkte over og direkte under robotbasen. Robotten strækker sig 1300 mm fra baseleddet.



Front	På skrå

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.4.1. Singularitet

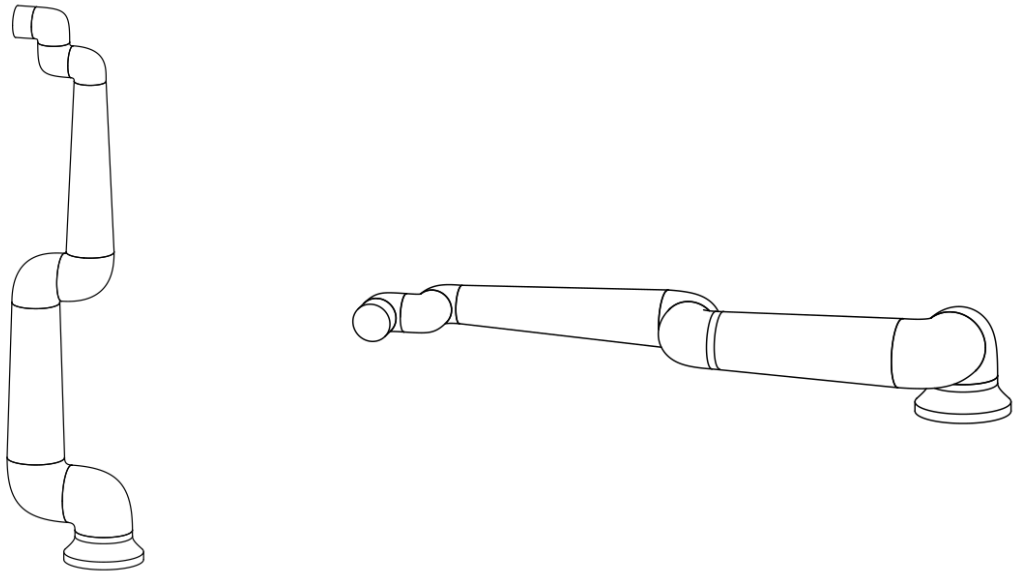
Beskrivelse

En singularitet er en positur, der begrænser bevægelsen og evnen til at placere robotten. Robotarmen kan holde op med at bevæge sig eller udføre meget pludselige og hurtige bevægelser, når den nærmer sig eller forlader en singularitet. Under placering af robotten i arbejdsområdet og definition af driftsområdet er det vigtigt at tage højde for singularitetspositionen beskrevet nedenfor.

ADVARSEL

Sørg for, at robotbevægelse nær en singularitet ikke skaber farer for nogen inden for robotarmens, endeeffektorens og arbejdsemnets rækkevidde.

- Indstil sikkerhedsgrænser for hastighed og acceleration af albueleddet.



Følgende forårsager singularitet i robotarmen:

- Grænse for ydre arbejdsområde
- Grænse for indre arbejdsområde
- Justering af håndled

Grænse for ydre arbejdsområde

Singulariteten opstår, fordi robotten ikke kan nå langt nok, eller den når uden for det maksimale arbejdsområde.

For at undgå det: Arranger udstyret omkring robotten for at undgå, at den rækker ud over det anbefalede arbejdsområde.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Grænse for indre arbejdsområde

Singulariteten opstår, fordi bevægelserne sker direkte over eller direkte under robotbasen. Dette bevirker, at mange positioner/orienteringer ikke kan nås.

For at undgå det: Programmer robotopgaven på en sådan måde, at det ikke er nødvendigt at arbejde i eller tæt på den centrale cylinder. Du kan også overveje at montere robotbasen på en vandret overflade for at rotere den centrale cylinder fra en lodret til vandret orientering og potentielt flytte den væk fra opgavens kritiske områder.

Justering af håndled

Denne singularitet opstår, fordi håndled 2 roterer på samme plan som skulderen, albuen og håndled 1. Dette begrænser robotarmens bevægelsesområde, uanset arbejdsområde.

For at undgå det:Indret robotopgaven på en sådan måde, at det ikke er nødvendigt at justere robothåndleddene på denne måde. Du kan også forskyde værktøjets retning, så værktøjet kan pege vandret uden den problematiske håndledsjustering.

6.4.2. Fast og bevægelig installation

Beskrivelse

Uanset om robotarmen er fastgjort (monteret på et stativ, væg eller gulv) eller i en bevægelig installation (lineær akse, vogn eller mobil robotbase), skal den installeres korrekt for at sikre stabilitet gennem alle dens bevægelser.

Udformningen af monteringen skal sikre stabilitet, når der er bevægelser i:

- robotarmen
- robotbasen
- både robotarm og robotbase

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.5. Robotforbindelser: Baseflangekabel

Beskrivelse

Dette underafsnit beskriver forbindelsen til en robotarm konfigureret med en baseflange-kabelkonnektor.

Baseflange-kabelkonnektor

Baseflangekablet etablerer robotforbindelsen til robotarmen til kontrollerskabet. Robotkablet forbindes til baseflange-kabelstikket i den ene ende og til kontrollerskabets stik i den anden ende.
Du kan låse hver enkelt konnektor, når robotforbindelse er etableret.

FORSIGTIG

Forkert robotforbindelse kan resultere i, at der ikke leveres strøm til robotarmen.

- Brug ikke et robotkabel til at forlænge et andet robotkabel.

BEMÆRK

Tilslutning af bundflangekablet direkte til et kontrollerskab kan resultere i skader på udstyr eller ejendom.

- Tilslut ikke bundflangekablet direkte til kontrollerskabet.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.6. Robottilslutninger: Robotkabel

Beskrivelse

Dette underafsnit beskriver forbindelsen til en robotarm konfigureret med et fast robotkabel på 6 meter.

For at tilslutte arm og kontrollerskab

Drej konnektoren til højre for at gøre den lettere for at låse, efter at kablet er tilsluttet.

- Opret robotforbindelsen ved at forbinde robotarmen til kontrollerskabet med robotkablet.
- Tilslut og lås kabelstikket fra robotten til stikket i bunden af kontrollerskabet vist nedenfor.
- Drej konnektoren to gange for at sikre, at den er låst korrekt, før du tænder for robotarmen.

FORSIGTIG

Forkert robotforbindelse kan resultere i, at der ikke leveres strøm til robotarmen.

- Undlad at tage robotkablet ud, når robotarmen er tændt.
- Man må ikke modificere det originale robotkabel.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

6.7. Forbindelse til lysnet

Beskrivelse

Lysnetkablet fra kontrollerskabet har et standard IEC-stik i enden. Tilslut et landespecifikt lysnetstik eller kabel til IEC-stikket.

BEMÆRK

- IEC 61000-6-4: Kapitel 1 omfang: "This part of IEC 61000 for emission requirement applies to electrical and electronic equipment intended for use within the environment of existing industrial (see 3.1.12) locations."
- IEC 61000-6-4:Kapitel 3.1.12 industriel placering: "Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation”

Forbindelse til lysnet

For at drive robotten skal kontrollerskabet tilsluttes til elnettet via den medfølgende netledning. IEC C13-stikket på netledningen tilsluttes IEC C14-apparatets indgang i bunden af kontrollerskabet.

Advarsel: ELEKTRICITET

Ukorrekt placering af elnet-forbindelsen kan resultere i personskade.

- Strømstikket til elnet-forbindelsen skal placeres uden for robottens rækkevidde, således at strømmen kan frakobles uden at udsætte personale for potentielle farer.
- Hvis der implementeres yderligere sikkerhedsforanstaltninger, skal stikket til elnet-forbindelsen også placeres uden for det beskyttede rum, så strømmen kan frakobles uden at man udsættes for potentielle farer.

BEMÆRK

Brug altid en netledning med et landespecifikt stik, når du tilslutter til kontrollerskabet.
I lande med <200 Vac skal du bruge en netledning med 15A strømbelastningsevne.
I lande med >200 Vac skal du bruge en netledning med 10A strømbelastningsevne.
Brug ikke en adapter.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Som en del af den elektriske installation skal du sørge for følgende:

- Jordforbindelse
- Hovedsikring
- Fejlstrømsafbryder
- En kontakt, der kan låses (i SLUKKET position)

Der skal installeres en hovedafbryder til at slukke alt udstyr i robotapplikationen som et nemt middel til lockout. De elektriske specifikationer ses i tabellen nedenfor.

Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Indgangsspænding	90	-	264	VAC
Ekstern lysnetsikring (90-200V)		-	16	A
Ekstern lysnetsikring (200-264V)	8	-	16	A
Indgangsfrekvens	47	-	440	Hz
Strøm ved standby	-	-	<1,5	W
Nominel driftstrøm	90			W

Advarsel: ELEKTRICITET

Manglende overholdelse af nogen af nedenstående vejledninger kan resultere i alvorlig personskade eller død på grund af elektriske farer.

- Sørg for, at robotten er jordet korrekt (elektrisk forbindelse til jord). Brug de ubenyttede bolte med jordsymboler inde i kontrollerskabet til at lave fælles jord for alt udstyr i systemet. Stel/jordlederen skal være normeret til mindst den højeste strømstyrke i systemet.
- Sørg for, at den indgående strøm til kontrollerskabet er beskyttet med en fejlstrømsafbryder (RCD) og en korrekt sikring.
- Afbryd al strøm til hele robotinstallationen under service.
- Sørg for, at andet udstyr ikke leverer strøm til robottens I/O, når robotten er afbrudt.
- Sørg for, at alle kabler er tilsluttet, før der sættes strøm til kontrollerskabet. Brug altid en original netledning.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

7. Første opstart

Beskrivelse

Den første opstart er den indledende sekvens af handlinger, du kan udføre for at konfigurere robotten for første gang efter montering.
Denne indledende sekvens kræver, at du:

- Tænd for robotten
- Indtast serienummeret
- Initialiserer robotarmen
- Brug friløb
- Sluk for robotten

FORSIGTIG

Manglende bekræftelse af nyttelasten og installationen før opstart af robotarmen kan føre til personskade og/eller materielle skader.

- Kontroller altid, at den faktiske nyttelast og installationen er korrekt, før du starter robotarmen.

FORSIGTIG

Forkerte nyttelast- og installationsindstillinger forhindrer robotarmen og kontrollerskabet i at fungere korrekt.

- Kontroller altid, at nyttelasten og installationsindstillingen er korrekt.

BEMÆRK

Opstart af robotten ved lave temperaturer kan resultere i reduceret ydeevne eller stop på grund af temperaturafhængig olie- og fedtviskositet.

- Opstart af robotten ved lave temperaturer kan kræve en opvarmningsfase.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

7.1. Tænde for robotten

For at tænde for robotten

Når robotten tændes, tændes kontrolboksen, og skærmen indlæses på TP-skærmen.

1. Tryk på programmeringskonsollens power-knap for at tænde for robotten.

7.2. Indsætning af serienummeret

For at indsætte serienummeret

Når du installerer din robot for første gang, skal du indtaste serienummeret på robotarmen.
Denne procedure er også påkrævet, når du geninstallerer softwaren. For eksempel, når du installerer en softwareopdatering.

1. Vælg din kontrolboks.
2. Tilføj serienummeret, som det er skrevet på robotarmen.
3. Tryk på **OK** for at afslutte.

Det kan tage et par minutter, før startskærmen indlæses.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

7.3. Ændring af sikkerhedskonfigurationen

For at bekræfte sikkerhedskonfigurationen

Ved din første opstart skal du bekræfte robottens sikkerhedskonfiguration.

1. Tryk på Bekræft sikkerhedskonfiguration for at bekræfte sikkerhedskonfigurationen.

7.4. Start af robotarmen

Sådan startes robotten

Start af robotarmen frakobler bremsesystemet, så du kan begynde at bevæge robotarmen og begynde at bruge PolyScope.
Du kan følge med i forløbet, efterhånden som cirklerne i boksen Initialiser skifter farve. Initialiseringsknappen i bundpanelet skifter også farve afhængigt af robotarmens status.

1. Tryk på den røde Initialiseringsknap nederst til venstre på skærmen i bundpanelet.

   Initialiseringen starter. En gul cirkel viser **Robot Aktiv**.

   Det betyder, at ledbremserne ikke er udløst, og robotarmen ikke kan bevæges.
2. Tryk på **START** for at frigøre bremserne i robotarmen.

   Initialiseringen fortsætter, når de grønne cirkler fortløbende viser **Robot Aktiv**og derefter **Bremser udløst**.

   Der kan høres lyd og der sker små bevægelser, når ledbremserne frigives.
3. Tryk på **Afslut** for at fjerne boksen Initialiser.

   På dette tidspunkt vises en grøn cirkel ved Robot i normal tilstand.

Hvis monteringen af robotarmen er verificeret, kan du trykke på **START** for at fortsætte med at frigøre alle ledbremser og forberede robotarmen til drift.
Sådan kommer du i gang-skærmbilledet vises muligvis, og beder dig om at begynde at programmere robotten.

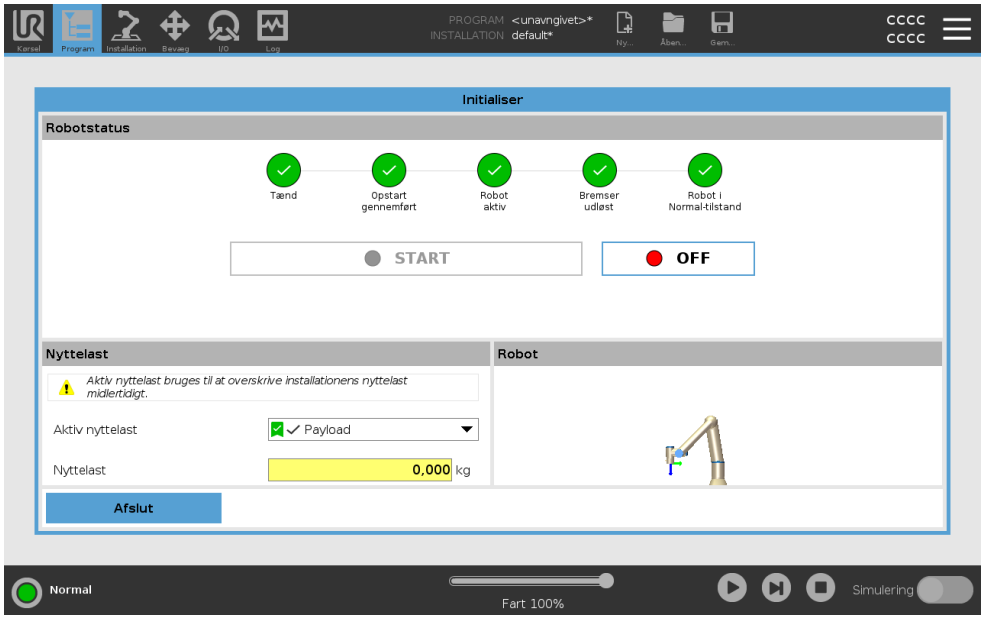
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

BEMÆRK

Første gang du initialiserer robotarmen, vises dialogboksen Kan ikke fortsætte. Vælg Gå til initialiseringsskærm for at få adgang til initialiseringsskærmen.

I sidefoden til venstre angiver knappen Initialiser status for robotarmen ved hjælp af farver:

- **Rød** Slukket. Robotarmen er i en stoppet tilstand.
- **Gul** Tomgang. Robotarmen er tændt, men ikke klar til normal drift.
- **Grøn** Normal. Robotarmen er tændt og klar til normal drift.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

7.5. Verificering af robotarmens montering

For at bekræfte monteringen

Under den første opstart skal du muligvis kontrollere, hvordan robotarmen er monteret. Hvis robotarmen er monteret på et fladt bord eller gulv, er der ikke brug for at ændre noget.
Hvis monteringen af robotarmen ikke er verificeret, vises dialogboksen Kom godt i gang.

1. Tryk på **Konfigurer robotinstallation**
2. Under Generelt skal du trykke på **Montering** for at få vist skærmen Robotmontering og Vinkel.
3. Brug knapperne til højre for skærmen til at justere vinklerne på robotarmen.

   Robotarmen kan slukke for at anvende dine ændringer.
4. Gentag opstarts- og initialiseringssekvenserne, der tidligere er beskrevet.

7.6. Justering af robotarmens montering

Beskrivelse

Angivelse af monteringen af robotarmen tjener to formål:

1. For at få robotarmen til at fremstå korrekt på PolyScope-skærmen.
2. For at informere kontrolleren om tyngdekraftens retning.

ADVARSEL
Ukorrekt montering af robotarmen kan resultere i hyppige stop.

ADVARSEL
Bekræft og brug de korrekte installationsindstillinger. Gem og indlæs installationsfilerne med programmet.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Hvis robotarmen er monteret på en af de måder, der er angivet nedenfor, er justering påkrævet.

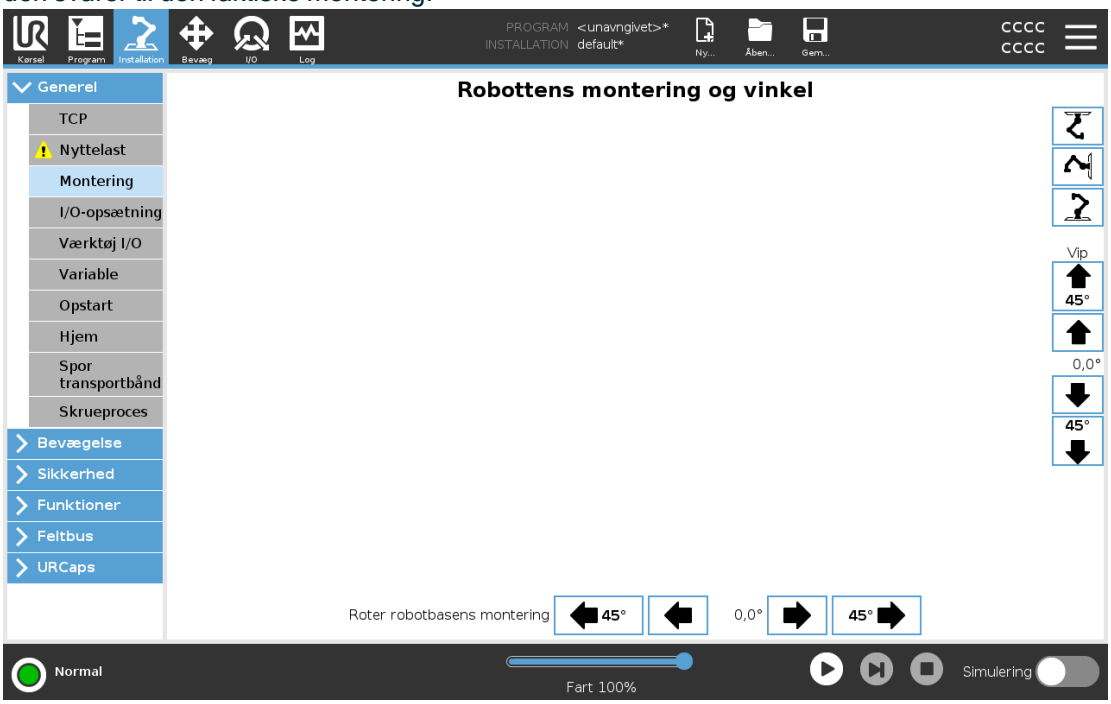
- loftmonteret
- vægmonteret
- monteret i en vinkel

På robotmonterings- og vinkelskærmen skal du bruge knapperne til højre for at indstille robotarmens monteringsvinkel. De første tre knapper indstiller vinklen som følger:

- loft (180?)
- væg (90?)
- gulv (0)

Knapperne **Tilt** indstiller en vilkårlig vinkel.

Brug knapperne på den nederste del af skærmen til at dreje monteringen af robotarmen, så den svarer til den faktiske montering.



En avanceret dynamisk model giver robotarmen en glidende og præcis bevægelse og lader robotarmen holde sig selv i tilstanden Friløb. Af denne grund er det vigtigt at montere robotarmen korrekt.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

7.7. Friløb

Beskrivelse

Friløb gør det muligt at trække robotarmen manuelt til ønskede positioner
For de fleste robotstørrelser er den mest typiske måde at aktivere Friløb på at trykke på Friløb-knappen på programmeringskonsollen. Flere måder at aktivere og bruge Friløb på er beskrevet i de følgende afsnit.
I Friløb bevæger robotarmens led sig med lille modstand, fordi bremserne slippes. Modstanden øges, når robotarmen i Friløb nærmer sig en foruddefineret grænse eller et plan. Derfor føles det tungt at trække robotten i position.

ADVARSEL

Personskade kan forekomme på grund af uventet bevægelse.

- Kontroller, at den konfigurerede nyttelast er den nyttelast, der bruges.
- Kontroller, at den korrekte nyttelast er forsvarligt fastgjort til værktøjsflangen.

Aktivering af Friløb

Du kan aktivere Freedrive på følgende måter:

- Brug 3PE Programmeringskonsollen.
- Brug Friløb på robot.
- Brug I/O-handlinger.

BEMÆRK

Aktivering af Friløb mens du bevæger robotarmen kan medføre afdrift hvilket fører til fejl.

- Undlad at aktivere Friløb, mens du skubber eller rører ved robotten.

3PE-programmeringskonsol

Sådan bruger du 3PE TP- knappen til at bevæge robotarmen i tilbageløb:

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

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

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Freedrive på robot

For at bruge friløb på robotten til at frikøre robotarmen:

1. Tryk og hold knappen på den kontakt, der er konfigureret til **Friløb på robot**.
2. Når Friløb-panelet vises i PolyScope, skal du vælge den ønskede bevægelsestype for robotarmens led. Eller anvend listen over akser til at tilpasse bevægelsestypen.
3. Du kan definere funktionstypen, hvis det er nødvendigt, ved at vælge en indstilling på rullelisten Funktion.

   Robotarmen kan standse sin bevægelse, hvis den nærmer sig et singularitetsscenarie. Tryk på **Alle akser er frie** i panelet Friløb for at genoptage bevægelsen.
4. Flytt robotarmen som du ønsker.

Tilbageløb

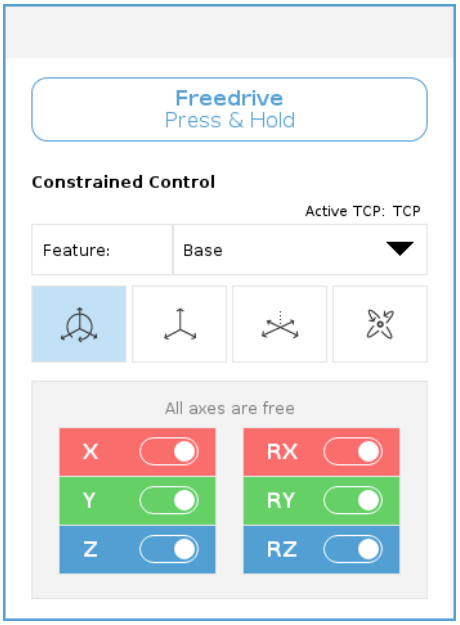
Når bremsene slippes under initialisering av robotarmen, kan det oppstå små vibrasjoner. I nogle situationer, såsom når robotten er tæt på at kollidere, er disse vibrationer uønskede. Brug tilbageløb til at tvinge visse led til en ønsket position, uden at alle robotarmens bremser udløses.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

7.7.1. Friløb-panel

Beskrivelse

Når robotarmen er i Friløb, vises et panel på PolyScope som illustreret nedenfor.



Sådan får du adgang til Friløb-panelet

1. Tryk på Bevæg i toppanelet.
2. Tryk på Friløb nederst på skærmen.

   Friløb-panelet åbnes.
3. Tryk på Friløb-knappen på panelet og hold den inde.

   Du kan bevæge robotarmen manuelt, svarende til at trykke på Friløb-knappen, der er placeret på programmeringskonsollen.

En LED indikerer det, når robotarmen nærmer sig en singularitetsposition. LED'en er beskrevet i følgende afsnit.

LED i friløb-panel

Lysdioden på statuslinjen på Friløb-panelet indikerer:

- Når et eller flere led nærmer sig deres ledgrænser.
- Når robotarmens placering nærmer sig singularitet. Modstanden øges, når robotten nærmer sig singularitet, så den føles tung at placere.

Ikoner for Friløb-panel

Du kan låse op for en eller flere akser, så TCP kan bevæge sig i en bestemt retning, som defineret i tabellen nedenfor.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Alle akser er frie	Bevægelse er tilladt gennem alle akser.
Plan	Bevægelse er kun tilladt gennem X-aksen og Y-aksen.
Forskydning	Bevægelse er tilladt gennem alle akser, uden rotation.
Rotation	Bevægelse er tilladt gennem alle akser i en sfærisk bevægelse, rundt om TCP'et.

FORSIGTIG

Hvis robotarmen bevæges i nogle akser, når et værktøj er påsat, kan det udgøre et klemmepunkt.

- Vær forsigtig, når du flytter robotarmen i en akse.

7.8. Sluk for robotten

For at slukke for robotarmen

ADVARSEL

Uventet opstart og/eller bevægelse kan føre til skader

- Sluk robotarmen for at forhindre uventet opstart under montering og demontering.

1. I venstre side af bundpanelet skal du trykke på ikonet **Robottilstand** for at slukke robotarmen.

   Ikonets farve skifter fra grøn til hvid.
2. Tryk på programmeringskonsollens power-knap for at slukke for kontrollerskabet.
3. Hvis en nedlukningsdialogboks vises, skal du trykke på **Sluk**.

Nu kan du fortsætte til:

- Tag netkablet/strømledningen ud af stikkontakten.
- Vent 30 sekunder, så robotten kan aflade al oplagret energi.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8. Installation

Beskrivelse

Installation af robotten kan kræve konfiguration og brug af indgangs- og udgangssignaler (I/O'er). Disse forskellige typer I/O'er og deres anvendelser er beskrevet i de følgende afsnit.

8.1. Elektriske advarsler og forholdsregler

Advarsler

Overhold følgende advarsler for alle grænsefladegrupper, herunder når du designer og installerer et program.

ADVARSEL

Manglende overholdelse af nogen af nedenstående vejledninger kan resultere i alvorlig personskade eller død, da sikkerhedsfunktionerne kan blive tilsidesat.

- Sikkerhedssignaler må aldrig tilsluttes en PLC, der ikke er en sikkerheds-PLC med det korrekte sikkerhedsniveau. Det er vigtigt at holde sikkerhedsinterfacets signaler adskilt fra de generelle I/O-interfacesignaler.
- Alle sikkerhedsrelaterede signaler skal konstrueres redundant (med to uafhængige kanaler).
- Hold de to uafhængige kanaler adskilt, så en enkelt fejl ikke kan føre til tab af sikkerhedsfunktionen.

Advarsel: ELEKTRICITET

Manglende overholdelse af nogen af nedenstående vejledninger kan resultere i alvorlig personskade eller død på grund af elektriske farer.

- Sørg for, at alt udstyr, der ikke er normeret til kontakt med vand, holdes tørt. Hvis vand trænger ind i produktet, skal produktet slukkes og strømkabler fjernes, hvorefter den lokale Universal Robots-serviceudbyder skal kontaktes.
- Brug kun de originale kabler, der følger med robotten. Brug ikke robotten til formål, hvor kablerne bliver udsat for bøjninger.
- Vær omhyggelig med at installere kablerne til robottens I/O. Metalpladen i bunden er beregnet til interfacekabler og -stik. Aftag pladen, før der bores huller. Kontroller, at alle spåner fra boringen er fjernet, før pladen monteres igen. Husk at bruge de rigtige størrelser kabelgennemføringer.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

FORSIGTIG

Forstyrrende signaler af højere styrke end defineret i de specifikke IEC-standarder kan forårsage utilsigtede funktioner på robotten. Vær opmærksom på følgende:

- Robotten er blevet testet i henhold til internationale IEC-standarder for **EMC (Elektromagnetisk kompatibilitet)**. Meget høje signalstyrker eller hvis robotten er for udsat kan give den uoprettelige skader. EMC-problemer opstår normalt under svejsearbejder og vises normalt som fejlmeddelelser i loggen. Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for skader anrettet på grund af EMC-problemer.
- I/O-kabler, der går fra kontrollerskabet til andet maskinel og virksomhedsudstyr, må ikke være længere end 30m, medmindre der udføres yderligere tests.

JORD

Minus-forbindelser benævnes GND og er forbundet til robottens afskærmning og kontrollerskabet. Alle nævnte GND-forbindelser er kun til strømforsyning og signalering. Til jordforbindelsen PE (Protective Earth) anvendes de M6 skrueforbindelser, der er mærket med jordsymboler inde i kontrollerskabet. Stel/jordlederen skal være normeret til mindst den højeste strømstyrke i systemet.

LÆS MANUAL

Visse I/O'er inde i kontrollerskabet kan konfigureres til enten normal eller sikkerhedsrelateret I/O. Læs og forstå hele afsnittet Elektrisk interface.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.2. Kontrollerskabets forbindelsesporte

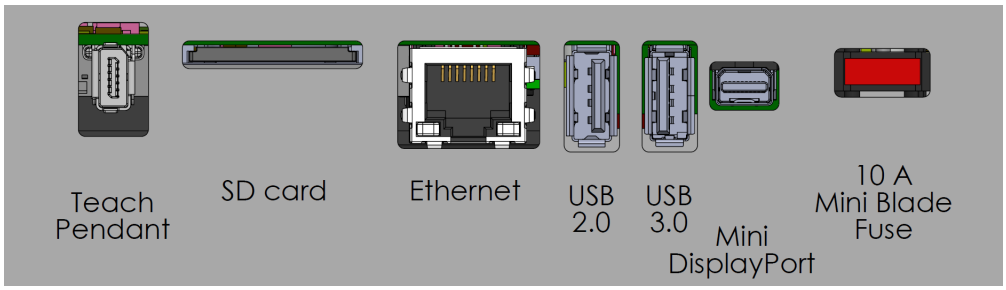
Beskrivelse

Undersiden af I/O-interfacegrupperne i kontrollerskabet er udstyret med eksterne forbindelsesporte og en sikring, der er beskrevet nedenfor. Der er afdækkede åbninger i bunden af kontrolboksens kabinet til at føre eksterne forbindelseskabler for at adgang til tilslutningsportene.

Eksterne forbindelsesporte

Portene til eksterne forbindelser er som følger:

- Programmeringskonsol-port til brug med programmeringskonsollen for at styre eller programmere robotarmen.
- SD-kortport til at indsætte et SD-kort.
- Ethernet-port som muliggør Ethernet-forbindelser.
- Mini Displayport som understøtter skærme, der bruger Displayport. Denne port kræver en aktiv konverter til at understøtte DVI eller HDMI.
- Mini-bladsikringen bruges, når en ekstern strømforsyning er tilsluttet.



BEMÆRK

Tilslutning eller frakobling af programmeringskonsollen, mens kontrollerskabet er tændt, kan forårsage skader på udstyret.

- Tilslut ikke en programmeringskonsol, mens kontrollerskabet er tændt.
- Sluk for kontrollerskabet, før du tilslutter en programmeringskonsol.

BEMÆRK

Manglende tilslutning af den aktive adapter før der tændes for kontrollerskabet, kan forhindre billedvisning på skærmen.

- Tilslut den aktive adapter, før du tænder for kontrollerskabet.
- I nogle tilfælde skal den eksterne skærm tændes før kontrollerskabet.
- Brug en aktiv adapter, der understøtter revision 1.2, da ikke alle adaptere fungerer problemfrit.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

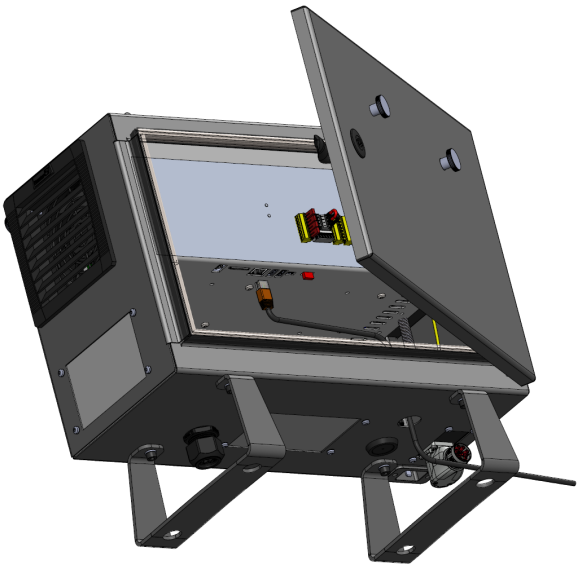
8.3. Ethernet

Beskrivelse

Ethernet-interfacet kan anvendes til:

- MODBUS, EtherNet/IP og PROFINET.
- Fjernstyringsåbning og -styring.

Ethernet-kablet forbindes ved at føre det gennem hullet i bunden af kontrollerskabet og stikke det i Ethernet-porten på undersiden af beslaget.
Udskift dækslet i bunden af kontrollerskabet med en passende kabelforskruning for at forbinde kablet til Ethernet-porten.



De elektriske specifikationer ses i tabellen nedenfor.

Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Kommunikationshastighed	10	-	1000	Mb/s

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.4. Installationaf 3PE programmeringskonsol

Beskrivelse

3-positionskontakt programmeringskonsollen (3PE TP) er en sikkerhedskritisk grænseflade designet til at forbedre manuel kontrol. 3PE-knapperne er integreret direkte i programmeringskonsollen og sikrer, at robotbevægelse kun kan initieres, når operatøren opretholder et kontrolleret greb.

8.4.1. Hardwareinstallation

Sådan fjerner du en programmeringskonsol

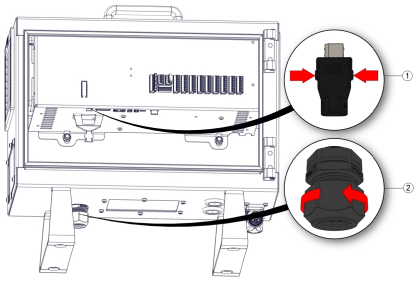
BEMÆRK

Udskiftning af programmeringskonsollen kan resultere i, at systemet rapporterer en fejl ved opstart.

- Vælg altid den korrekte konfiguration for typen af programmeringskonsol.

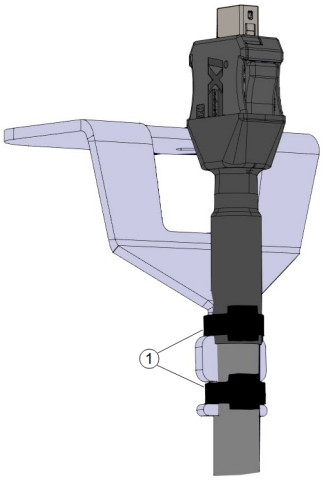
For at fjerne standard-programmeringskonsollen:

1. Sluk kontrollerskabet, og tag netkablet ud af strømkilden.
2. Fjern og kassér de to kabelbånd, der bruges til montering af programmeringskonsollens kabler.
3. Tryk klemmerne ind på begge sider af programmeringskonsol-stikket som vist, og træk ned for at frakoble det fra programmeringskonsol-porten.
4. Åbn/løsn plastgennemføringen i bunden af kontrollerskabet, og fjern programmeringskonsol-stikket og kablet.
5. Fjern forsigtigt programmeringskonsol-kablet og programmeringskonsollen.



1	Clips	2	Plastgennemføring

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.



1	Kabelbånd

Sådan installerer du en 3PE-programmeringskonsol

1. Før programmeringskonsol-stikket og -kablet ind gennem bunden af kontrollerskabet, og luk/stram plastgennemføringen helt til.
2. Skub programmeringskonsol-stikket ind i programmeringskonsol-porten for at oprette forbindelse.
3. Brug to nye kabelbindere til at montere programmeringskonsol-kablerne.
4. Tilslut netkablet til strømkilden og tænd for kontrollerskabet.

Der er altid et kabel på programmeringskonsollen, som man kan risikere at snuble over, hvis det ikke opbevares korrekt.

- Opbevar altid programmeringskonsol og kabel korrekt, så man ikke snubler over det.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

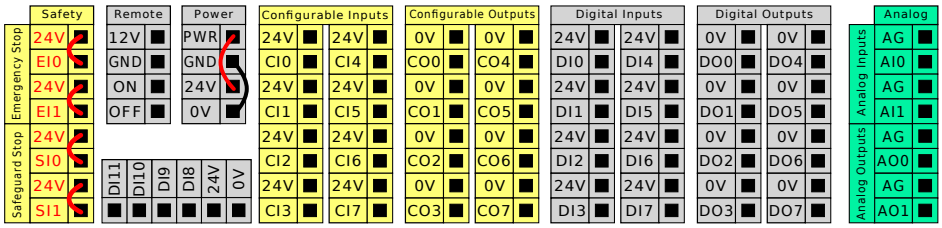
8.5. Kontroller I/O

Beskrivelse

Den elektriske grænseflade inde i kontrolboksen består af grupper af indgange og udgange **I/O**, der giver mulighed for kommunikation og konfigurationer mellem robotarmen og forskellige typer udstyr. I/O-grupperne omfatter:

- Digital (24V)
- Konfigurerbar (24V)
- Analog
- Sikkerhed (24V)

Nedenstående illustration viser layoutet på kontrollerskabets indvendige elektriske interfacegrupper. Overhold og fasthold formålet med farveskemaet, som illustreret nedenfor.



Gul med rød tekst	Dedikerede sikkerhedssignaler
Gul med sort tekst	Konfigurerbar til sikkerhed
Grå med sort tekst	Universelt digitalt I/O
Grøn med sort tekst	Universelt analogt I/O

I/O-grupper

Du kan installere robotten i henhold til de elektriske specifikationer, som er de samme for alle tre angivne indgange.

- Sikkerhed I/O.
- Konfigurerbar I/O.
- Generel I/O.

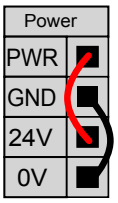
> **BEMÆRK**
> Konfigurerbar I/O er I/O konfigureret som enten sikkerhedsrelateret I/O eller normal I/O. Disse er gule terminaler med sort tekst.

Det er muligt at drive det digitale I/O fra en indbygget 24V strømforsyning eller fra en udvendig strømforsyning ved at konfigurere klemmerækken benævnt **Power**. Denne klemmerække består af fire terminaler. De øverste to (PWR og GND) er 24V og jord fra den indbyggede 24V strømforsyning. De nederste to terminaler (24V og 0V) i blokken er 24V indgangen til forsyning af I/O'en. Standardkonfigurationen bruger den interne strømforsyning.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

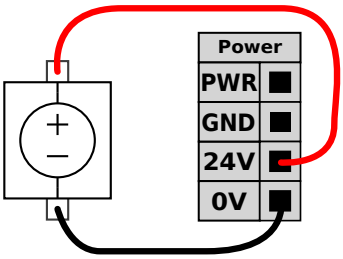
Strømforsyning standard

I dette eksempel bruger standardkonfigurationen den interne strømforsyning



Ekstern strømforsyning

Ved behov for større strømstyrke kan en udvendig strømforsyning tilsluttes som vist nedenfor.
Sikringen er af typen mini-blad med en normeret strømstyrke på højst 10 A og en normeret spænding på mindst 32 V. Sikringen skal være UL-mærket. Hvis sikringen overbelastes, skal den udskiftes.



I dette eksempel bruger konfigurationen en ekstern strømforsyning for mere strøm.

Strømforsyningsspecifikation

De elektriske specifikationer for både den indvendige og udvendige strømforsyning vises nedenfor.

Terminaler	Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Indvendig 24V strømforsyning					
`[PWR - GND]`	Spænding	23	24	25	V
`[PWR - GND]`	Strøm	0	-	2*	A
Krav til udvendig 24V input					
`[24V - 0V]`	Spænding	20	24	29	V
`[24V - 0V]`	Strøm	0	-	6	A

*3,5 A for 500 ms eller 33% arbejdscyklus.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Digital I/O-specifikation

De digitale I/O'er er konstrueret i overensstemmelse med IEC 61131-2. De elektriske specifikationer ses nedenfor.

Terminaler	Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Digitale udgange					
[COx / DOx]	Strøm*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Spændingsdyk	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Lækstrøm	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Funktion	-	PNP	-	Type
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Type
Digitale indgange					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Spænding	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	OFF område	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	ON område	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Strøm (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Funktion	-	PNP +	-	Type
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Type

*For ohmske belastninger eller induktive belastninger på maksimalt 1H.

8.5.1. Digitalt input og output

Digitalt output

Interfacet til værktøjskommunikation tillader uafhængig konfiguration af to digitale udgange. I PolyScope har hvert ben en rullemenu, der gør det muligt at indstille udgangstilstanden. Følgende indstillinger er tilgængelige:

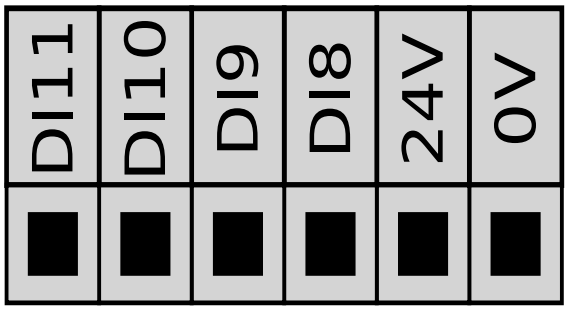
- Sænkning: Dette gør det muligt at konfigurere benet i en NPN- eller sænkning-konfiguration. Når udgangen er inaktiv, tillader benet, at der løber strøm til jorden. Det kan bruges i forbindelse med PWR-benet til at skabe et fuldt kredsløb.
- Kilde: Dette gør det muligt at konfigurere benet i en PNP- eller kilde-konfiguration. Når udgangen er aktiv, leverer benet en positiv spændingskilde (kan konfigureres i fanen IO). Det kan bruges i forbindelse med GND-benet til at skabe et fuldt kredsløb.
- Push/pull: Dette gør det muligt at konfigurere benet i push/pull-konfiguration. Når udgangen er aktiv, leverer benet en positiv spændingskilde (kan konfigureres i fanen IO). Det kan bruges i forbindelse med GND-benet til at skabe et fuldt kredsløb. Når udgangen er inaktiv, tillader benet, at der løber strøm til jorden.

Når en ny udgangskonfiguration er valgt, træder ændringerne i kraft. Den aktuelt indlæste installation ændres til at afspejle den nye konfiguration. Efter kontrol af, at værktøjsudgangene fungerer efter hensigten, skal du sørge for at gemme installationen for at undgå, at ændringer går tabt.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Digital indgang

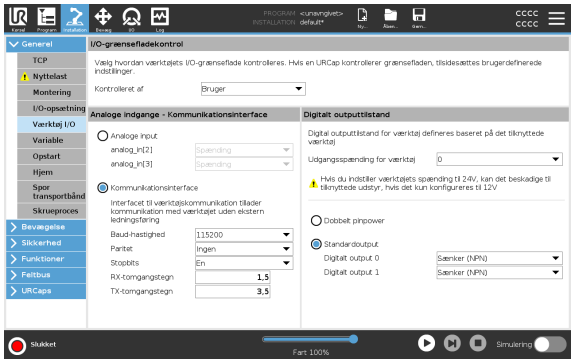
Du kan bruge den vandrette digitale indgangsblok (DI8-DI11), vist nedenfor, til kvadraturkodning af transportbåndssporing.



8.5.2. I/O-grænsefladestyring

Beskrivelse

I/O-grænsefladestyring giver dig mulighed for at skifte mellem brugerstyring og URCap-styring.



for at bruge I/O-grænsefladekontrollen

1. Tryk på fanen Installation, og tryk under Generelt på værktøj I/O.
2. Under I/O-grænsefladestyring skal du vælge Bruger for at få adgang til indstillingerne for analoge værktøjsindgange og/eller digital udgangstilstand. Hvis du vælger en URCap, fjernes adgangen til indstillingerne for værktøjets analoge indgange og den digitale udgangstilstand.

BEMÆRK

Hvis en URCap styrer en endeeffektor, såsom en griber, kræver URCap kontrol af værktøjets IO-grænseflade. Vælg URCap på listen for at give den mulighed for at styre værktøjets IO-grænseflade.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

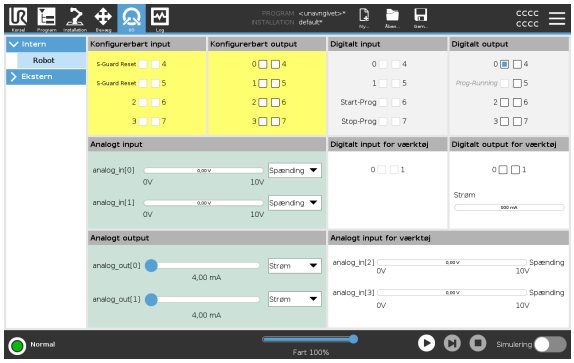
8.5.3. Brug af I/O-fanen

Beskrivelse

Brug I/O-fanebladet til at overvåge og indstille live I/O-signalerne fra/til kontrolboksen.

Skærmen viser den aktuelle tilstand af I/O, herunder under programkørsel. Programmet stopper, hvis noget ændres under udførelsen. Ved programstop vil alle outputsignaler bevare deres tilstand. Skærmen opdateres ved 10 Hz, så et meget hurtigt signal vises muligvis ikke korrekt.

Konfigurerbare I/O'er kan reserveres til specielle sikkerhedsindstillinger, der defineres i installationens sikkerhedskonfiguration af I/O (se I/O). De, der reserveres, får navnet på sikkerhedsfunktionen i stedet for standardnavnet eller et brugerdefineret navn. Konfigurerbare utganger som er reservert for sikkerhetsinnstillinger er ikke vekslingsbare og vil kun bli vist som LED.



Spænding

Når værktøjets output styres af brugeren, kan du konfigurere Spænding. Valg af en URCap fjerner adgang til spænding.

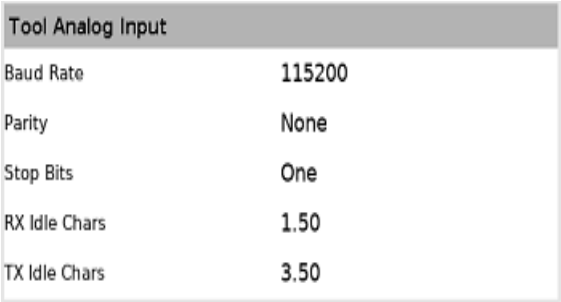
Analoge domæneindstillinger

De analoge I/O'er kan indstilles til enten strøm [4-20mA] eller spænding [0-10V] udgang. Disse indstillinger er vedvarende trods genstart af robotcontrolleren og gemmes i installationen.
Kontrol over værktøjets I/O'er kan tildeles en URCap i **værktøj I/O** på fanen **Installation**. Hvis der vælges en URCap, fjernes brugerens kontrol over værktøjets analoge I/O.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Værktøjskommunikationsgrænseflade

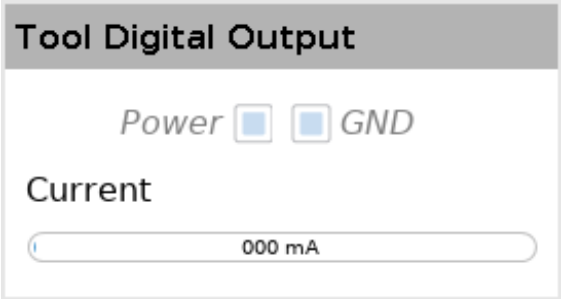
Når **Tool Communication Interface TCI** er aktiveret, bliver værktøjets analoge input utilgængeligt. På **I/O**-skærmbilledet vises feltet **Værktøjsindgang** som illustreret.



Tobenet strøm

Dual Pin Power bruges som en strømkilde til værktøjet. Aktivering af tobenet strøm deaktiverer digitale standardudgange til værktøj. Når Tobenet strøm er aktiveret, skal digitale værktøjsudgange navngives som følger:

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



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.5.4. Drevstrøm-indikator

Beskrivelse

Drevstrøm-indikatoren er et lys, der tændes, når robotarmen er tændt, eller når der er strøm til robotkablet. Når robotarmen er slukket, slukkes drevstrøm-indikatoren.

Drevstrøm-indikatoren er tilsluttet via de digitale udgange. Det er ikke en sikkerhedsfunktion og bruger ikke sikkerheds-I/O'er.

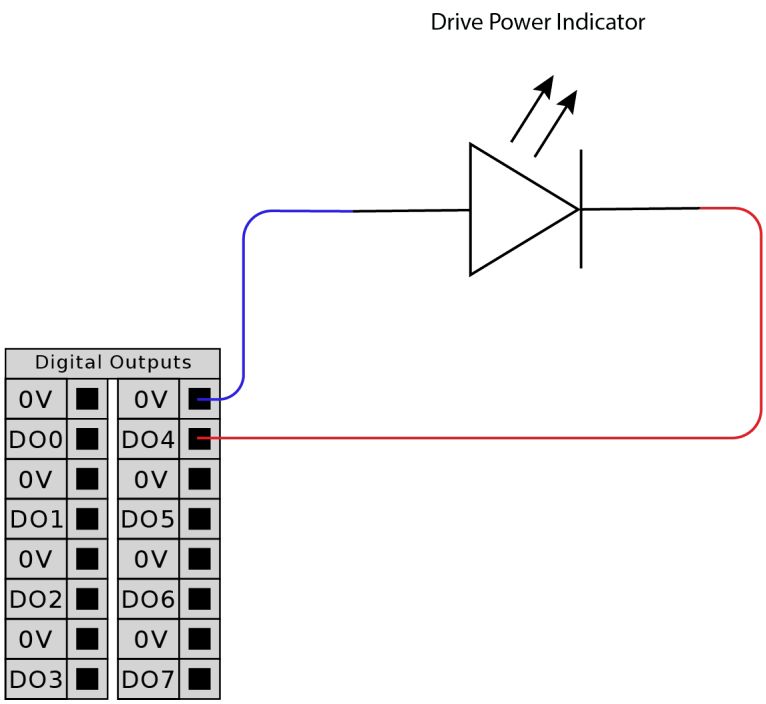
Indikator

Drevstrøm-indikatoren kan være et lys, der kan fungere ved 24VDC.

Sådan indstilles indikatoren

Opsætning af indikatoren kræver lys og ledninger til udgangene.

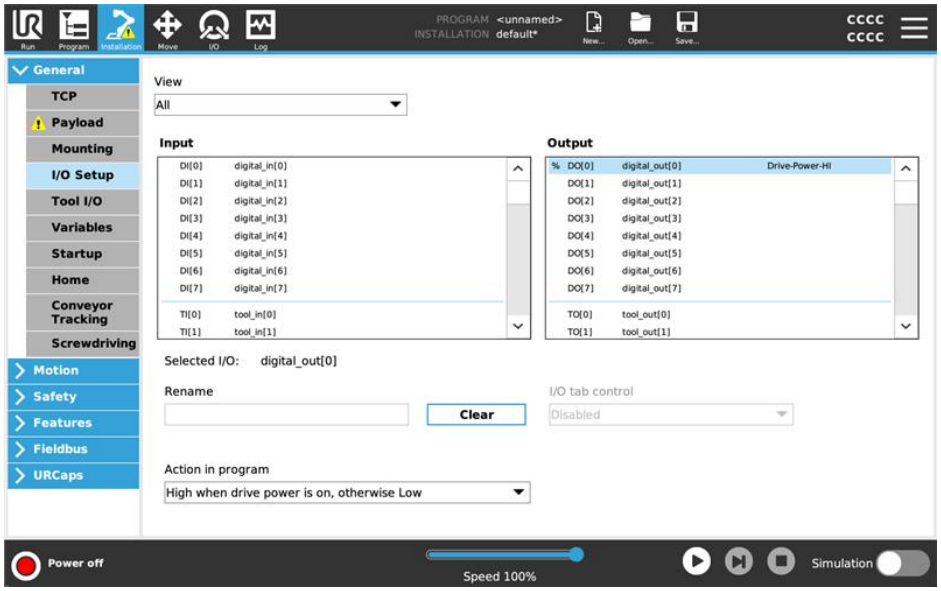
1. Tilslut din drevstrøm-indikator til de digitale udgange som vist på billedet nedenfor.
2. Kontroller, at drevets strømindikator er korrekt tilsluttet.
   - Du kan tænde robotarmen og kontrollere, at lyset tændes.
   - Du kan slukke robotarmen og kontrollere, at lyset slukkes.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sådan konfigureres indikatoren

1. Tryk på **Installation** i toppanelet på PolyScope.
2. I sidemenuen til venstre skal du trykke på **Generelt** og vælge **I/O-opsætning**.
3. Vælg en af **digital_out**-udgangene under Output.
4. Tryk på **Handling i program**-rullemenuen.
5. Vælg **Høj, når drevet er tændt, ellers Lav**.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.6. Sikkerheds I/O

Sikkerheds I/O

I dette afsnit beskrives dedikeret sikkerhedsindgang (gul terminal med rød tekst) og konfigurerbar I/O (gule terminaler med sort tekst) når konfigureret som sikkerheds-I/O. Sikkerhedsanordninger og -udstyr skal monteres i henhold til sikkerhedsinstrukserne og risikovurderingen i kapitel Sikkerhed.
Alle sikkerheds-I/O er parrede (redundante), så en enkelt fejl medfører ikke tab af sikkerhedsfunktionen. Sikkerheds-I/O skal dog holdes adskilt som to separate kredse.

De permanente sikkerhedsinput-typer er:

- **Robot Nødstop** kun til nødstopsudstyr
- **Beskyttelsesstop** for beskyttende enheder
- **3PE Stop** for beskyttende enheder

Tabel

Funktionsforskellen vises nedenfor.

	Nødstop	Beskyttelsesstop	3PE Stop
Robot stopper bevægelse	Ja	Ja	Ja
Programafvikling	Pauserer	Pauserer	Pauserer
Kørselsstrøm	Off	On	On
Nulstil	Manuel	Automatisk eller manuel	Automatisk eller manuel
Hyppighed for brug	Sjælden	Alle cyklusser til sjælden	Alle cyklusser til sjælden
Kræver ny initialisering	Udløs kun bremser	Nej	Nej
Stopkategori (IEC 60204-1)	1	2	2
Præstationsniveau for overvågningsfunktion (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Sikkerhedsadvarsel

Brug den konfigurerbare I/O til at opsætte yderligere sikkerheds I/O funktionalitet, for eksempel en nødstopudgang. Brug PolyScope-grænsefladen til at definere et sæt konfigurerbare I/O til sikkerhedsfunktioner.

FORSIGTIG

Manglende regelmæssig verificering og test af sikkerhedsfunktionerne kan føre til farlige situationer.

- Sikkerhedsfunktionen skal kontrolleres, før robotten sættes i drift.
- Sikkerhedsfunktionerne skal testes jævnligt.

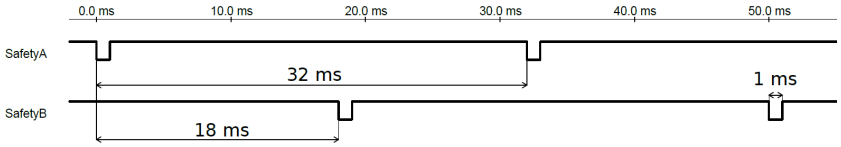
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

OSSD-signaler

Alle konfigurerede og permanente sikkerhedsindgange filtreres for at tillade brug af OSSD-sikkerhedsudstyr med impulslængder under 3 ms. Sikkerhedsindgangen aflæses hvert millisekund, og indgangens status bestemmes ud fra det oftest sete indgangssignal over de seneste 7 millisekunder.

OSSD-sikkerhedssignaler

Du kan konfigurere kontrolboksen til at udsende OSSD-impulser, når en sikkerhedsudgang er inaktiv/høj. OSSD-impulser registrerer kontrolboksens evne til at gøre sikkerhedsudgange aktive/lave. Når OSSD-impulser er aktiveret for en udgang, genereres en 1 ms lav impuls på sikkerhedsudgangen en gang hver 32 ms. Sikkerhedssystemet registrerer, når en udgang er tilsluttet en forsyning og lukker robotten ned.
Illustrationen nedenfor viser: tiden mellem impulser på en kanal (32 ms), impulslængden (1 ms) og tiden fra en impuls på den ene kanal til en impuls på den anden kanal (18 ms)

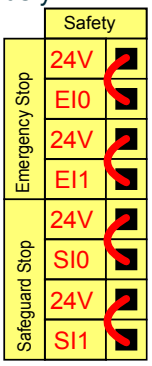


For at aktivere OSSD for sikkerhedsoutput

1. I toppanelet tryk på **Installation** og vælg **Sikkerhed**.
2. Under **Sikkerhed** skal man vælge **I/O**.
3. Vælg det ønskede OSSD-afkrydsningsfelt under Udgangssignal på I/O-skærmen. Du skal tildele udgangssignalet for at aktivere OSSD-afkrydsningsfelterne.

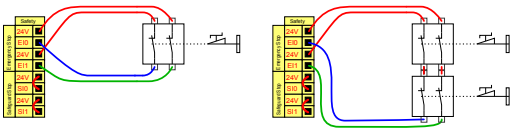
Standardsikkerhedskonfiguration

Robotten leveres med en standardkonfiguration, der muliggør drift uden yderligere sikkerhedsudstyr.



Tilslutning af nødstopknapper

I næsten alle anlæg er det nødvendigt at bruge en eller flere ekstra nødstopknapper. Nedenstående illustration viser, hvordan én eller flere nødstopknapper kan forbindes.



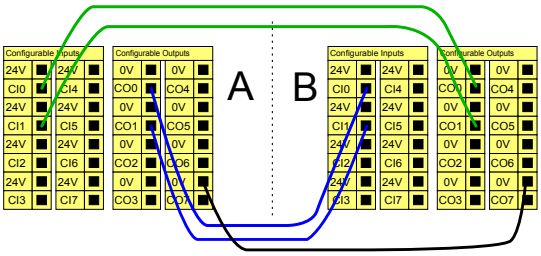
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Deling af nødstop med andre maskiner

Du kan konfigurere en delt nødstopfunktion mellem robotten og andre maskiner ved at konfigurere følgende I/O-funktioner via den grafiske brugerflade. Robotnødstop-indgangen kan ikke deles. Hvis mere end to UR-robotter eller andre maskiner skal forbindes, skal der bruges en sikkerheds-PLC til at styre nødstopsignalerne.

- Konfigurerbart indgangspar: Eksternt nødstop.
- Konfigurerbart udgangspar: Systemstop.

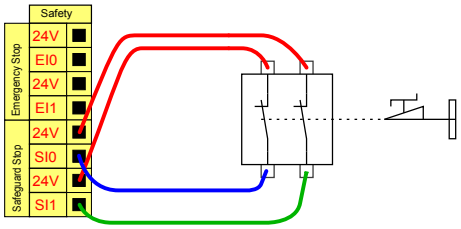
Nedenstående illustration viser, hvordan to UR robotter deler deres nødstopfunktioner. I dette eksempel er de konfigurerede I/O'er CI0-CI1 og CO0-CO1.



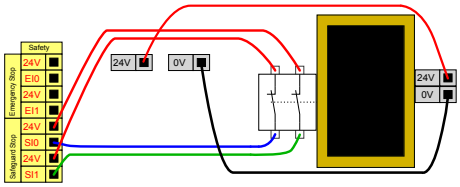
Sikkerhedsstop med automatisk genstart

Denne konfiguration er kun beregnet til anvendelser, hvor operatøren ikke kan gå gennem døren og lukke den bag sig. Den konfigurerbare I/O anvendes til at opsætte en nulstillingsknap uden for døren til genaktivering af robotfunktionen. Robotten genoptager automatisk driften, når signalet er genetableret.

> **ADVARSEL**
> Denne konfiguration må ikke bruges, hvis signalet kan genetableres inden for det sikrede område.



I dette eksempel en dørkontakt som en grundlæggende sikkerhedsanordning, hvor robotten stoppes, når døren åbnes.

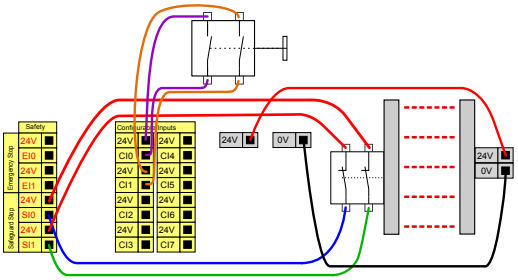


I dette eksempel en sikkerhedsmåtte, som er en sikkerhedsanordning, hvor automatisk genoptagelse er passende. Dette eksempel gælder også for en sikkerhedslaserscanner.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sikkerhedsstop med nulstillingsknap

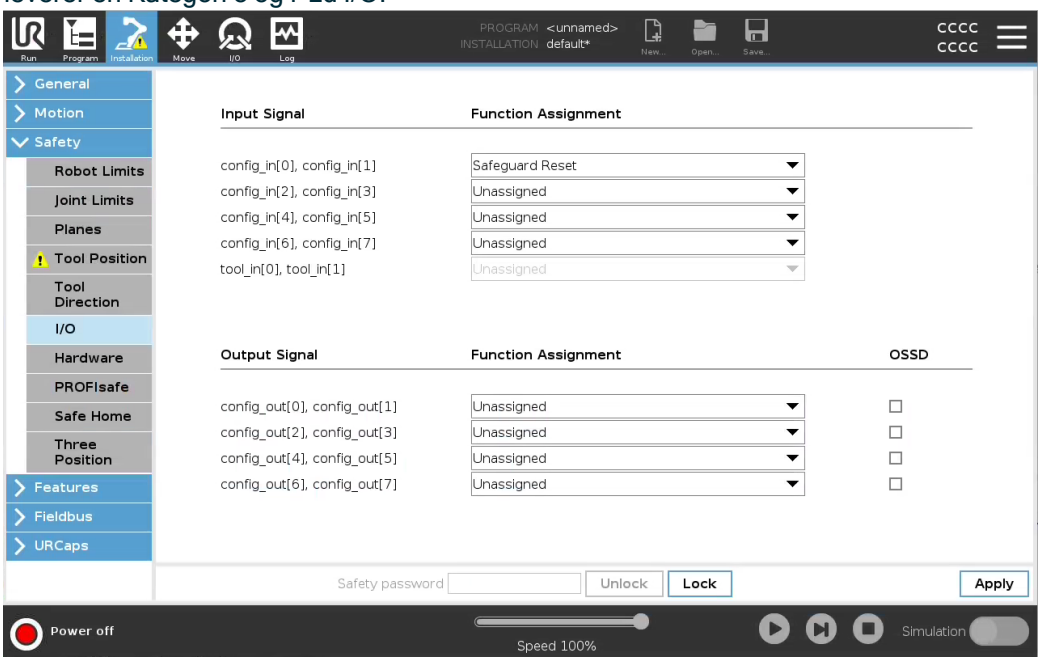
Hvis sikkerhedsinterfacet anvendes til at interagere med et lysgardin, kræves en nulstilling uden for det sikrede område. Nulstillingsknappen skal være en tokanalstype. I dette eksempel er I/O'en CI0-CI1 konfigureret til nulstilling.



8.6.1. I/O-signaler

Beskrivelse

I/O er opdelt mellem indgange og udgange og er sammensat i par, så hver funktion leverer en Kategori 3 og PLd I/O.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Kontrolboks Indgange

Inputtene er beskrevet i nedenstående tabeller:

Nødstopknap	Udfører et kategori 1-stop (IEC 60204-1), som sender informationer til andre maskiner via udgangen for Systemstop, hvis denne udgang er defineret. Der indledes et stop i alle enheder, der er forbundet med udgangen.
Robot Nødstop	Udfører et kategori 1-stop (IEC 60204-1) via kontrollerskabets indgang, som sender informationer til andre maskiner via udgangen for Systemnødstop, hvis denne udgang er defineret.
Eksternt nødstop	Udfører kun et kategori 1-stop (IEC 60204-1) på robotten.
Reduceret	Alle sikkerhedsgrænser kan anvendes mens robotten bruger en **Normal** konfiguration eller en **Reduceret** konfiguration. Hvis det er konfigureret, skifter sikkerhedssystemet til reduceret konfiguration, når det modtager et lavt signal på indgangene. Robotarmen decelererer for at opfylde de reducerede parametre. Sikkerhedssystemet sørger for, at robotten er inden for reducerede grænser mindre end 0,5 sek. efter, at indgangen udløses. Hvis robotarmen fortsætter med at overtræde nogen af de reducerede grænser, udløses et kategori 0 stop. Udløserplaner kan også udløse en overgang til den reducerede konfiguration. Sikkerhedssystemet overgår til den normale konfiguration på samme måde.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Kontrolboks Indgange

Inputtene er beskrevet i nedenstående tabeller:

Driftstilstand	Når et eksternt tilstandsvalg bruges, skifter det mellem **automatisk tilstand** og **manuel tilstand**. Robotten er i automatisk tilstand, når indgangen er *lav*, og i manuel tilstand, når indgangen er *høj*.
Nulstilling af sikkerhedsforanstaltning	Genstarter fra tilstanden Beskyttelsesstop, når der forekommer en stigende kant på indgangen Nulstilling af beskyttelse. Når et beskyttelsesstop forekommer, sikrer denne indgang, at tilstanden Beskyttelsesstop fortsætter, indtil en nulstilling udløses.
Beskyttelse	Et stop udløst af et beskyttelsesinput. Udfører en stopkategori 2 (IEC 60204-1) i alle tilstande, når den udløses af en beskyttelse.
Automatisk tilstand Beskyttelsesstop	Udfører KUN et kategori 2-stop (IEC 60204-1) i automatisk tilstand. Beskyttelsesstop i automatisk tilstand kan kun vælges, når en 3-positionskontakt er konfigureret og installeret.
Nulstilling af automatisk tilstandssikring	Genstarter fra tilstanden Beskyttelsesstop i automatisk tilstand, når der forekommer en stigende kant på indgangen Nulstilling af beskyttelse i automatisk tilstand.
3-positionskontakt	I manuel tilstand skal der trykkes på en ekstern 3-positionskontakt, og den skal holdes halvt trykket ind for at bevæge robotten. Hvis du bruger en indbygget 3-positionskontakt, skal der trykkes på knappen, og den skal holdes i midterpositionen for at bevæge robotten.
Freedrive på robot	Du kan konfigurere Friløb-indgangen til at aktivere og bruge Friløb uden at der trykkes på Friløb-knappen på en standard-programmeringskonsol (TP), eller uden at det er nødvendigt at trykke på og holde en af knapperne på 3PE TP'en i let tryk-positionen.

ADVARSEL

Når standard-nulstilling af beskyttelse er deaktiveret, sker der en automatisk nulstilling, når beskyttelsen ikke længere udløser et stop. Dette kan ske, hvis en person passerer gennem beskyttelsesområdet. Hvis en person ikke registreres af beskyttelsen, og personen udsættes for farer, er automatisk nulstilling forbudt ifølge standarderne.

- Brug kun den eksterne nulstilling for at sikre nulstilling, når ingen person er udsat for farer.

ADVARSEL

Når automatisk tilstand-beskyttelsesstop er aktiveret, udløses et beskyttelsesstop ikke i manuel tilstand.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Kontrolboks udgange

Alle sikkerhedsudgange går lav i tilfælde af brud på eller fejl i sikkerhedssystemet. Dette betyder, at systemstop-udgangen indleder et stop, selv når et E-stop ikke udløses.
Du kan anvende følgende sikkerhedsfunktioner for udgangssignaler. Alle signaler vender tilbage til lav, når den tilstand, der udløste det høje signal, afsluttes:

[1]System stop	Signalet *Lavt*, når sikkerhedssystemet er udløst, så det er i stoppet tilstand, herunder også via indgangen for robotnødstop eller nødstopknappen. Hvis nødstoppet tilstand udløses af Systemstop-indgangen, gives der ikke noget lavt signal for at undgå fastlåsning.
Robotbevægelse	Signalet er *Lav* , hvis robotten bevæger sig, ellers høj.
Robotten stopper ikke	Signalet er *Høj* , når robotten er stoppet eller i færd med at stoppe på grund af et nødstop eller beskyttelsesstop. Ellers vil den være logisk lav.
Reduceret	Signalet er *Lavt*, når reducerede parametre er aktive, eller hvis sikkerhedsindgangen er konfigureret med et reduceret input, og signalet er i øjeblikket lavt. Ellers er signalet højt.
Ikke reduceret	Dette er det modsatte af Reduceret, som er defineret ovenfor.
Sikkert hjem	Signalet er *Høj*, hvis robotarmen et stoppet og er placeret i den konfigurerede Sikker Hjem-position. Ellers er signalet logisk *lavt*. Dette bruges ofte, når UR-robotter integreres med mobile robotter.
3-positions aktivering stoppet	Signalet er lavt, når et 3-position stop er aktivt, ellers højt.
Ikke 3-positions aktivering stoppet	Signalet er lavt, når et 3-position stop er inaktivt, ellers højt.

BEMÆRK

Eventuelle eksterne maskiner, som modtager nødstop-tilstanden fra robotten gennem udgangen Systemstop, skal overholde ISO 13850. Dette er især nødvendigt i opsætninger, hvor robotens nødstopindgang er tilsluttet en ekstern nødstopenhed. I sådanne tilfælde bliver systemstop-udgangen høj, når det eksterne nødstop udløses. Dette indebærer, at nødstoptilstanden på det eksterne maskineri nulstilles uden manuel handling fra robottens operatør. For at overholde sikkerhedsstandarder skal den eksterne maskine derfor kræve manuel handling for at kunne genoptages.

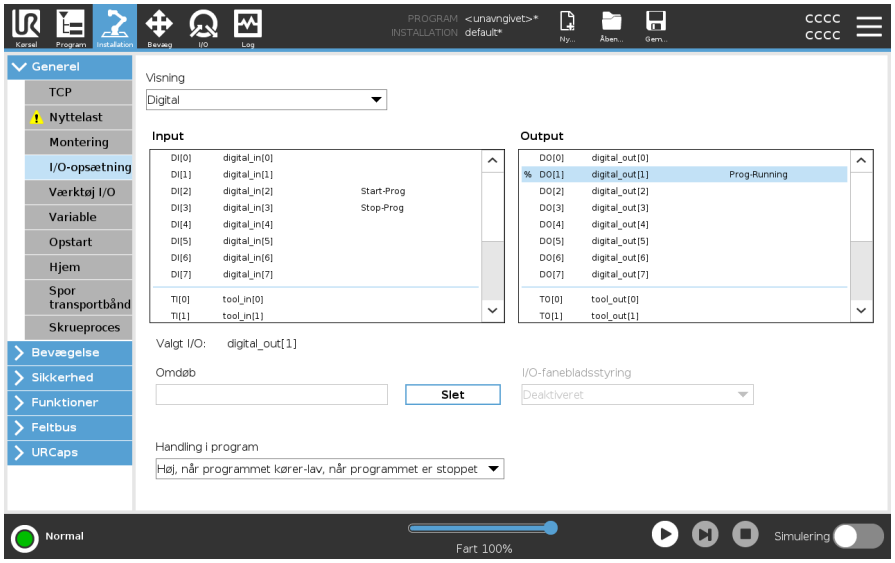
[1]Systemstop blev tidligere kaldet "System Nødstop" for Universal Robots robotter. PolyScope kan vise "Systemnødstop".

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.6.2. I/O-opsætning

Beskrivelse

Brug I/O-opsætningsskærmen til at definere I/O-signaler og konfigurere handlinger med I/O-fanekontrol. Typerne af I/O-signaler er anført under **Input** og **Output**.
Du kan bruge en feltbus, f.eks. Profinet og EtherNet/IP, til at få adgang til de generelle registre.
Hvis du aktiverer værktøjskommunikationsgrænsefladen (TCI), bliver værktøjets analoge input utilgængeligt.



> **BEMÆRK**
> Når du starter programmer fra en I/O eller feltbusindgang, kan robotten begynde at bevæge sig fra den position, den har, det vil ikke være nødvendigt at udføre nogen manuel bevægelse til det første viapunkt via PolyScope.

I/O-signaltype

For at begrænse antallet af signaler, der er anført under **Input** og **Output**, skal bruge rullemenuen **View** til at ændre det viste indhold baseret på signaltype.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Tildeling af brugerdefinerede navne

Du kan navngive indgangs- og udgangssignalerne for nemt at identificere dem, der bruges.

1. Vælg det ønskede signal.
2. Tryk på tekstfeltet for at indtaste et navn til signalet.
3. Tryk på **Ryd** for at nulstille navnet til standard.

Du skal angive et brugerdefineret navn til et generelt register for at gøre det tilgængeligt i programmet (dvs. for en **Vent** kommando eller den betingede udtryk for en **Hvis** kommando).
Kommandoerne **Vent** og **Hvis** beskrives i hhv. (Vent) og (Hvis). Du kan finde navngivne generelle formålsregistre i **Input** eller **Output** vælgeren på skærmen **Expression Editor** .

I/O-handlinger og I/O-fanekontrol

Du kan bruge fysiske og feltbus digitale I/O'er til at udløse handlinger eller reagere på status for et program.

I/O-fanekontrol

Brug I/O-fanen til at angive, om en udgang styres på I/O-fanebladet (enten af programmører eller både operatører og programmører), eller om det styres af robotprogrammerne.

Tilgængelige indgangshandlinger

Kommando	Handling
Start	Starter eller genoptager det nuværende program på en stigende kant (kun aktiveret i Fjernstyring)
Stop	Stopper det aktuelle program på en stigende kant
Sæt på pause	Sætter det aktuelle program på pause på en stigende kant
Friløb	Når indgangen er høj, går robotten i freedrive (svarende til freedrive-knappen). Input ignoreres, hvis andre forhold ikke tillader freedrive.

ADVARSEL

Hvis robotten stoppes, mens du bruger startinputhandlingen, bevæger robotten sig langsomt til programmets første waypoint, før programmet udføres. Hvis robotten er sat på pause, mens du bruger indgangshandlingen Start, bevæger robotten sig langsomt til den position, hvorfra den blev sat på pause, før programmet genoptages.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Tilgængelige udgangshandlinger

Handling	Outputtilstand	Programtilstand
Lav, når den ikke kører	LO	Stoppet eller sat på pause
Høj, når den ikke kører	HI	Stoppet eller sat på pause
Høj, når du kører, lav, når du stopper	LO HI	Kører, Stoppet eller sat på pause
Lavt på ikke-planlagt stop	LO	Programmet blev opsagt ikke-planlagt
Lavt på uplanlagt stop, ellers højt	LO HI	Programmet blev opsagt ikke-planlagt Kører, er stoppet eller er sat på pause
Kontinuerlig puls	Skifter mellem høj og lav	Kører (sæt programmet på pause eller stop det for at opretholde pulstilstanden)

Årsag til programafslutning

En ikke-planlagt afslutning af programmet kan forekomme af en af nedenstående årsager:

- Robotstop
- Fejl
- Overtrædelse
- Kørselsundtagelse

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.6.3. Brug af I/O til valg af tilstand

Beskrivelse

Robotten kan konfigureres til at skifte mellem driftstilstande uden at bruge programmeringskonsollen. Det betyder, at brug af programmeringskonsol er forbudt, når du skifter fra automatisk tilstand til manuel tilstand og fra manuel tilstand til automatisk tilstand.

Skift af tilstande uden brug af programmeringskonsollen kræver sikkerheds-I/O-konfiguration og en sekundær enhed som tilstandsvælger.

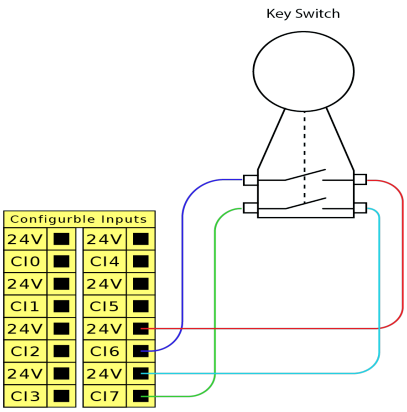
Valg af tilstand

Tilstandsvælgeren kan være en nøgleafbryder med et redundant elektrisk layout eller med signaler fra en dedikeret sikkerheds-PLC.

Sådan bruger du tilstandsvælgeren

Brug af tilstandsvælgeren, såsom en nøglekontakt, forhindrer programmeringskonsollen i at blive brugt til at skifte mellem tilstandene.

1. Tilslut din tilstandsvælger til indgangene som vist på billedet nedenfor.
2. Kontroller, at tilstandsvælgeren er korrekt tilsluttet og konfigureret.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sådan konfigureres de tilsluttede sikkerhedsindgange

Konfiguration af sikkerhedsindgangene til den sekundære enhedsforbindelse kræver oplåsning af sikkerheds-I/O-skærmen.

1. Tryk på **Installation** i toppanelet på PolyScope.
2. I sidemenuen til venstre skal du trykke på **Sikkerhed** og vælge **I/O**.
3. Tryk på boksen **Sikkerhedsadgangskode** nederst på skærmen, og indsæt din adgangskode for at låse I/O'erne op

   Hvis der ikke anvendes en sikkerhedsadgangskode, bliver du bedt om at konfigurere den for at kunne låse sikkerhedskonfigurationen op.
4. Vælg et af indgangssignalerne ved at trykke på en boks under Tildel en I/O-konfiguration.
5. Vælg **Driftstilstand** på rullelisten.
6. Tryk på **Anvend** og lad robotten genstarte.
7. Tryk på **Bekræft sikkerhedskonfiguration**.

   Du kan nu kun bruge den sekundære enhed til at vælge og/eller skifte mellem driftstilstande.

Når indgangen er tildelt den sekundære enhed, deaktiveres skift af tilstande via programmeringskonsol. Hvis der gøres et forsøg på at bruge programmeringskonsollen til at skifte tilstand, vises en meddelelse, der bekræfter, at programmeringskonsollen ikke kan bruges til at ændre driftstilstand.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

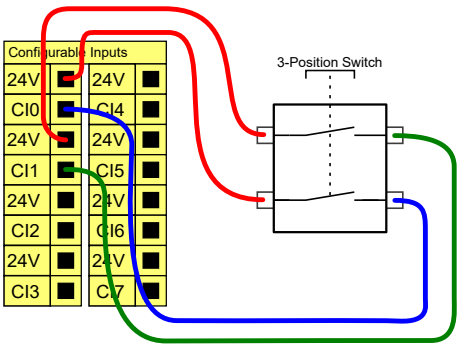
8.6.4. 3-positionskontakt

Beskrivelse

Robotarmen er udstyret med en aktiveringsenhed i form af 3PE programmeringskonsol. Kontrollerskabet understøtter følgende konfigurationer for aktiveringskontakt:

- 3PE-programmeringskonsol
- Ekstern 3-positionskontakt
- Ekstern tre-positionskontakt og 3PE programmeringskonsol

Nedenstående illustration viser, hvordan en 3-positionskontakt-indgang tilsluttes.



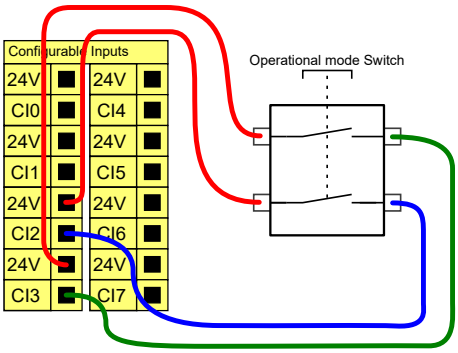
Bemærk: De to indgangskanaler til 3-positionskontaktens indgang har en uenighedstolerance på 1 sekund.

> **BEMÆRK**
> UR-robottens sikkerhedssystem understøtter ikke flere eksterne 3-positionskontakter.

Kontakt til driftstilstand

Brug af en 3-positionskontakt kræver brug af en driftstilstand-kontakt.

Illustrationen nedenfor viser en kontakt til driftstilstand.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.7. Universelt digitalt I/O

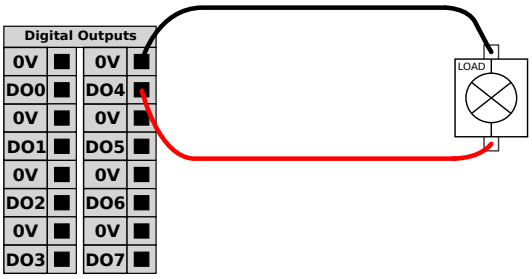
Beskrivelse

Startskærmen indeholder indstillinger til automatisk indlæsning og start af et standardprogram og til automatisk initialisering af robotarmen ved opstart.

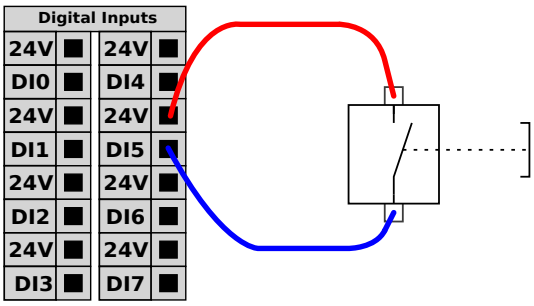
Universelt digitalt I/O

I dette afsnit beskrives den universelle 24V I/O (grå terminaler) og det konfigurerbare I/O (gule terminaler med sort tekst) når den ikke er konfigureret som sikkerheds I/O.

De universelle I/O'er kan anvendes til at drive udstyr som pneumatikrelæer direkte eller til kommunikation med andre PLC-systemer. Alle digitale output kan deaktiveres automatisk, hvis programafviklingen standses.
I denne tilstand er udgangen altid lav, når et program ikke kører. Eksempler vises i de efterfølgende underafsnit.
Disse eksempler benytter almindelige digitale output, man alle konfigurerbare output kunne også være brugt, hvis de ikke er konfigureret til at udføre en sikkerhedsfunktion.



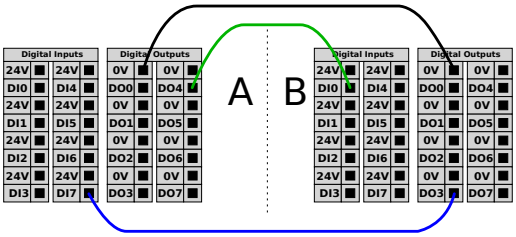
I dette eksempel styres en belastning fra en digital udgang, når denne er forbundet.



I dette eksempel forbindes en simpel knap til en digital indgang.

Kommunikation med andre maskiner eller PLC'er

Du kan bruge den digitale I/O til at kommunikere med andet udstyr, hvis der etableres en fælles jord (GND 0V), og hvis maskinerne anvender PNP-teknologi. Se nedenstående.



BEMÆRK

Brug skærmede kabler til at forbinde digitale I/O'er.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.7.1. Fjernstyret ON/OFF-styring

Beskrivelse

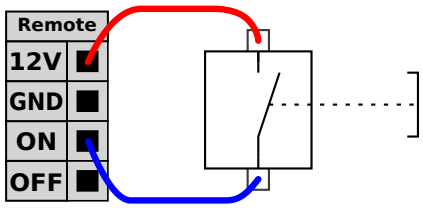
Brug fjernstyret **ON/OFF**-styring til at tænde og slukke kontrollerskabet uden brug af programmeringskonsollen . Dette anvendes typisk:

- Når programmeringskonsollen er utilgængelig.
- Når et PLC-system skal have fuld kontrol.
- Når flere robotter skal tændes og slukkes samtidigt.

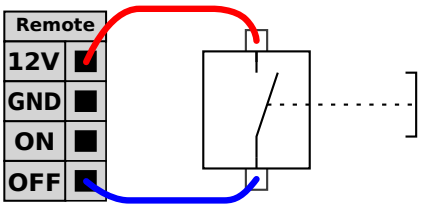
Fjernstyring

ON/OFF-fjernstyringen har en 12V hjælpestrømforsyning, der holdes aktiv, når kontrollerskabet slukkes. **ON**-indgang er kun beregnet til kortvarig aktivering og fungerer på samme måde som **POWER**-knappen. **OFF**-indgangen kan holdes nede efter ønske. Brug softwarefunktion til at indlæse og starte programmer automatisk.
De elektriske specifikationer ses nedenfor.

Terminaler	Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
[12V - GND]	Spænding	10	12	13	V
[12V - GND]	Strøm	-	-	100	mA
[ON / OFF]	Inaktiv spænding	0	-	0,5	V
[ON / OFF]	Aktiv spænding	5	-	12	V
[ON / OFF]	Indgangsstrøm	-	1	-	mA
[ON]	Aktiveringstid	200	-	600	ms



Dette eksempel illustrerer tilslutning af en ekstern **ON**-knap.



Dette eksempel illustrerer tilslutning af en ekstern **OFF**-knap.

FORSIGTIG

Vedvarende tryk og hold på tænd/sluk-knappen SLUKKER kontrollerskabet uden at gemme.

- Undlad at trykke på og holde **TÆND**-indgangen eller **TÆND/SLUK**-knappen uden at gemme.
- Brug **FRA**-indgangen til fjernstyring af slukning, for at lade kontrollerskabet gemme filerne og lukke korrekt ned.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

8.8. Universelt analogt I/O

Beskrivelse

Det analoge I/O-interface er den grønne terminal. Den bruges til at indstille eller måle spændingen (0-10V) eller strømmen (4-20mA) til og fra andet udstyr.
Følgende retningslinjer anbefales for at opnå højest mulig nøjagtighed.

- Benyt AG terminalen tættes på I/O'en. Parret deler et fælles tilstandsfilter.
- Brug samme GND (0V) til udstyr og kontrollerskab. Den analoge I/O er ikke galvanisk isoleret fra kontrollerskabet.
- Brug et skærmet kabel. Forbind skærmen til GND-terminalen på den terminal, der kaldes **Power**.
- Brug udstyr, der virker i strømtilstand. De aktuelle signaler er mindre følsomme over for forstyrrelser.

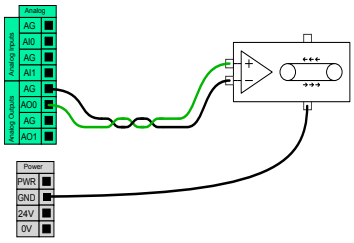
Elektriske specifikationer

I den grafiske brugerflade kan du vælge indgangstilstande. De elektriske specifikationer ses nedenfor.

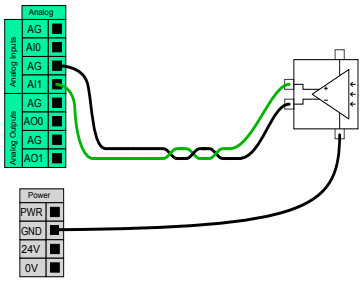
Terminaler	Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Analog indgang i strømtilstand					
[AIx - AG]	Strøm	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Modstand	-	20	-	Ohm
[AIx - AG]	Opløsning	-	12	-	bit
Analog indgang i spændingstilstand					
[AIx - AG]	Spænding	0	-	10	V
[AIx - AG]	Modstand	-	10	-	kOhm
[AIx - AG]	Opløsning	-	12	-	bit
Analog udgang i strømtilstand					
[AOx - AG]	Strøm	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Spænding	0	-	24	V
[AOx - AG]	Opløsning	-	12	-	bit
Analog udgang i spændingstilstand					
[AOx - AG]	Spænding	0	-	10	V
[AOx - AG]	Strøm	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Modstand	-	1	-	Ohm
[AOx - AG]	Opløsning	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Analog output og Analog input



Dette eksempel illustrerer styring af et transportbånd med en analog indgang til hastighedsstyring.



Dette eksempel illustrerer tilslutning af en analog sensor.

8.8.1. Analoge indgange: Kommunikationsinterface

Beskrivelse

Interface til værktøjskommunikation (TCI) aktiverer robottens kommunikation med et tilsluttet værktøj via robotværktøjets analoge indgang. Dette fjerner behovet for eksterne kabler.
Når Interface til værktøjskommunikation er aktiveret, er ingen analoge værktøjsindgange tilgængelige

Værktøjskommunikationsgrænseflade

1. Tryk på fanen Installation, og tryk under Generelt på værktøj I/O.
2. Vælg Kommunikationsinterface for at redigere TCI-indstillinger.
   Når TCI er aktiveret, er den analoge værktøjsindgang ikke tilgængelig for I/O-opsætning for installationen, og vises ikke i inputlisten. Værktøjets analoge input er også utilgængeligt for programmer som Vent på indstillinger og udtryk.
3. Vælg de ønskede værdier i rullemenuerne under kommunikationsinterfacet.
   Eventuelle værdiændringer sendes straks til værktøjet. Hvis nogen installationsværdier afviger fra, hvad værktøjet bruger, vises en advarsel.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

9. Integration af ende-effektor

Beskrivelse

Ende-eeffektoren kan også betegnes som værktøjet og arbejdsemnet i denne vejledning.

BEMÆRK

UR giver dokumentation for, at ende-effektoren kan integreres med robotarmen.

- Se den specifikke dokumentation for ende-effektoren/værktøjet/arbejdsemnet for montering og tilslutning.

9.1. Maksimal nyttelast

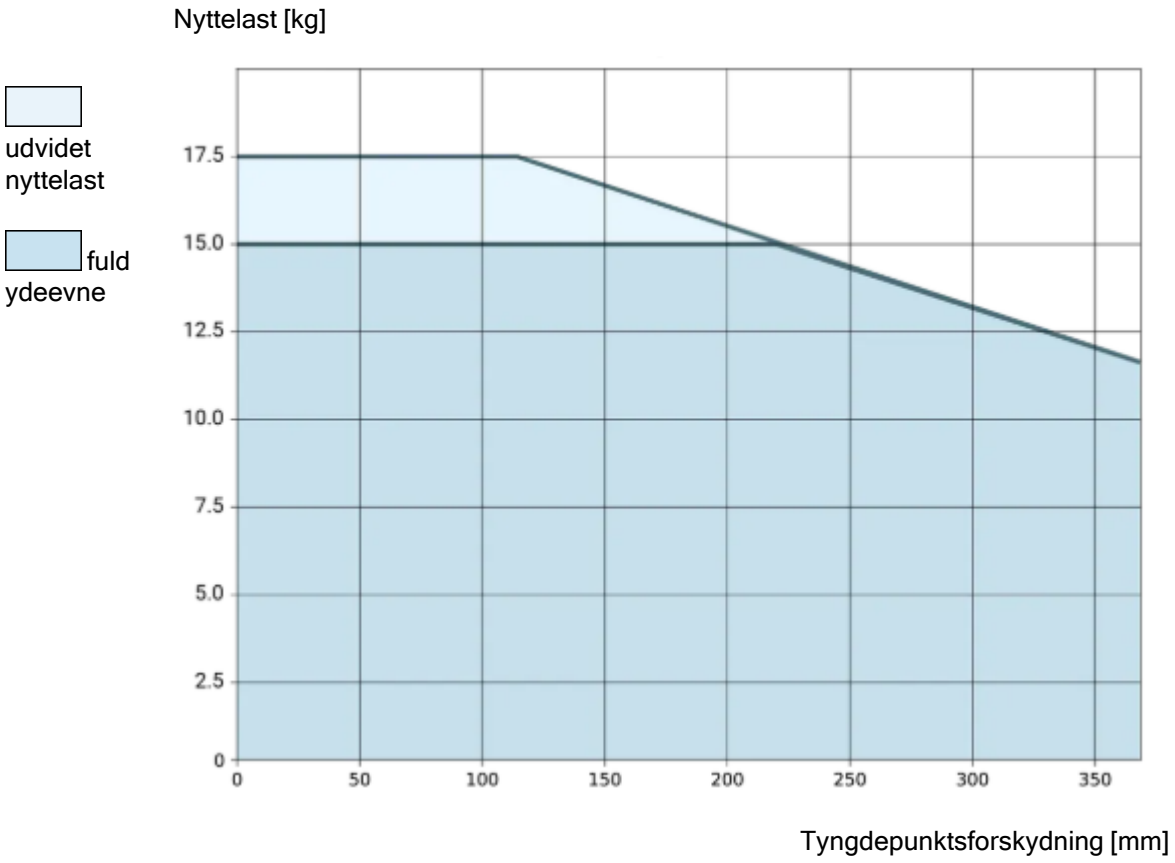
Beskrivelse

Robotarmens normerede nyttelast afhænger af forskydningen af tyngdepunktet (CoG) for nyttelasten, som vist nedenfor. Forskydningen af tyngdepunktet (CoG) defineres som afstanden fra centrum af værktøjsflangen til tyngdepunktet for den påsatte nyttelast.

Robot-armen kan klare en lang tyngdepunktsforskydning, hvis nyttelasten er placeret under værktøjsflangen. Når du for eksempel beregner nyttelast-massen i en anvendelse med opsamling og nedsætning, skal du tage hensyn til både griberen og arbejdsemnet.

Robottens evne til at accelerere kan reduceres, hvis nyttelastens CoG overstiger robottens rækkevidde og nyttelast. Du kan finde oplysninger om rækkevidden og nyttelasten for din robot i de tekniske specifikationer.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.



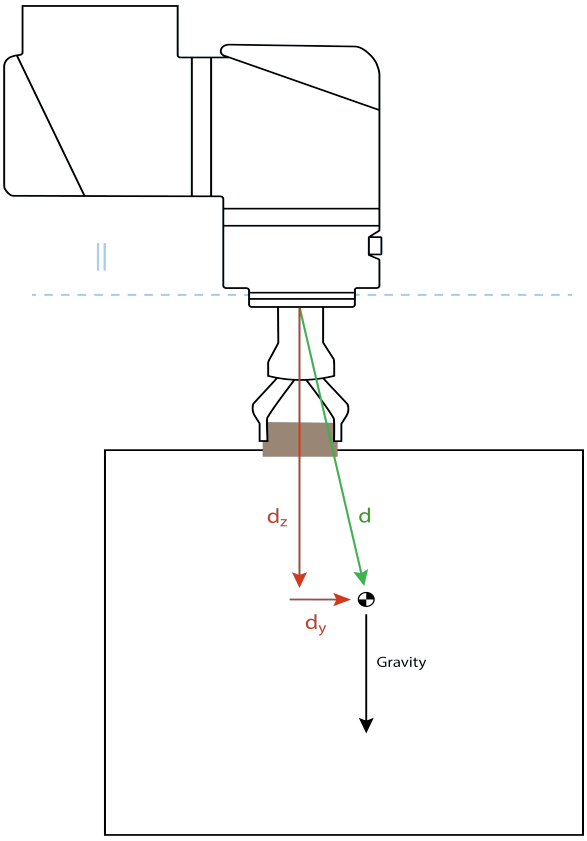
Forholdet mellem den nominelle nyttelast og tyngdepunktet forskydes.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Forøgelse af nyttelastkapacitet

Robotarmen kan håndtere højere nyttelast og længere CoG-forskydninger, hvis nyttelasten er placeret under værktøjsflangen. Du kan øge robotarmens maksimale nyttelastkapacitet under følgende kriterier:

- Bevægelse med høj nyttelast sker med værktøj orienteret lodret nedad, som det ofte er tilfældet i palleteringsanvendelser.
- Nyttelastens tyngdepunkt (CoG) er inden for robottens nominelle horisontale rækkevidde.
- Forskydningen af tyngdepunkt (CoG) i det vandrette XY-plan overstiger ikke den udvidede nyttelastkurve (lange forskydninger i Z-aksen, overskridelse af nyttelastkurven er ikke et problem).



Eksempel på, hvordan man beregner den vandrette forskydning af tyngdepunkt.

Som illustreret ovenfor skal den vandrette nyttelastforskydning $\mathbf{d_y}$ være inden for nyttelastkurven.

Udvidet nyttelast er mulig for enhver robotmonteringsretning.

Forøgelse af den maksimale nyttelastkapacitet kan få robotten til at bevæge sig ved reducerede hastigheder og lavere acceleration. Den højere belastning på leddene kan begrænse visse bevægelser inden for robotens arbejdsområde. Robotsoftwaren sikrer automatisk, at robottens mekaniske grænser ikke overskrides.

BEMÆRK

Brug af det udvidede nyttelast-område annullerer ikke din robotgaranti for denne robot.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Nyttelast inerti

Du kan konfigurere nyttelast med høj inerti, hvis nyttelasten er indstillet korrekt. Styreenhedens software justerer automatisk accelerationer, når følgende parametre er korrekt konfigureret:

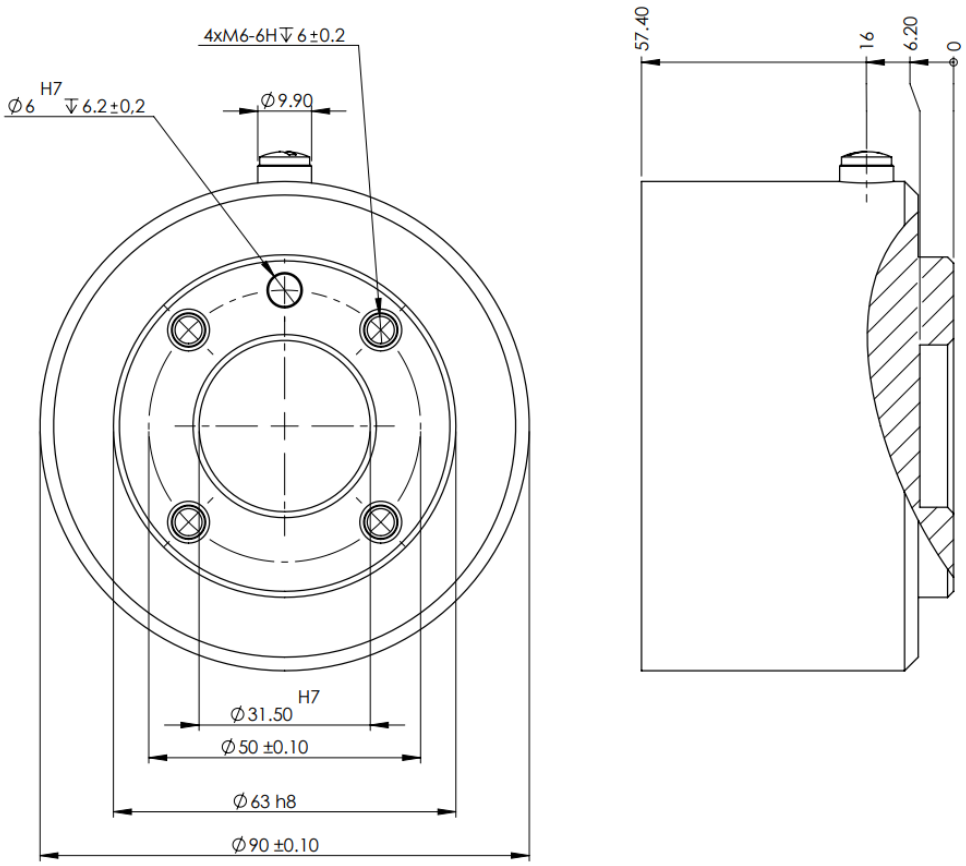
- Nyttelastmasse
- Tyngdepunkt
- Inerti

Du kan bruge URSim til at evaluere accelerationer og cyklustider for robotbevægelser med en bestemt nyttelast.

9.2. Sikring af værktøj

Beskrivelse

Værktøjet eller arbejdsemnet monteres på værktøjsudgangsflangen på spidsen af robotten.



Værktøjsflangens mål og hulmønster. Alle mål er i millimeter.

Værktøjsflange

Værktøjets outputflange (ISO 9409-1) er stedet, hvor værktøjet er monteret på spidsen på robotten. Det anbefales at bruge en radial spalteåbning til positioneringsstiften for at undgå for høj belastning, samtidig med at placeringen holdes præcist.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

FORSIGTIG

Meget lange M6-bolte kan presse mod bunden af værktøjsflangen og kortslutning robotten.

- Brug ikke bolte, der stikker mere end 8 mm ud, til montering af værktøjet.

ADVARSEL

Hvis man ikke strammer boltene korrekt kan det forårsage skade på grund af tab af adapterflangen og/eller ende-effektoren.

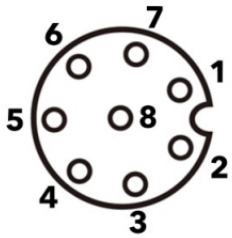
- Sørg for, at værktøjet er korrekt og sikkert boltet på plads.
- Sørg for, at værktøjet er konstrueret sådan, at det ikke kan skabe en farlig situation, hvis et emne utilsigtet tabes.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

9.3. Værktøj I/O

Værktøjskonnektor

Værktøjsstikket, der er illustreret nedenfor, giver strøm- og styresignaler til de gribere og sensorer, der bruges på et specifikt robotværktøj. Værktøjsstikket har otte huller og er placeret ved siden af værktøjsflangen på Håndled 3.
De otte ledninger inde i stikket har forskellige funktioner, som angivet nedenfor:

	Pin #	Signal	Beskrivelse
	1	AI3 / RS485-	Analog indgang 3 eller RS485-
	2	AI2 / RS485+	Analog indgang 2 eller RS485+
	3	TO0/PWR	Digitale udgange 0 eller 0V/12V/24V
	4	TO1/GND	Digitale udgange 1 eller Jord
	5	POWER	0V/12V/24V
	6	TI0	Digitale indgange 0
	7	TI1	Digitale indgange 1
	8	GND	Jord

BEMÆRK

Værktøjskonnektor skal strammes manuelt op til maksimalt 0,4 Nm.

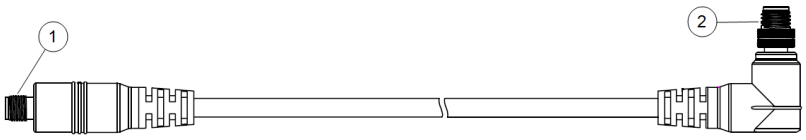
Tilbehør til værktøj-I/O

Værktøj-I/O for alle Universal Robots-robotter kan kræve et tilbehørselement for at lette tilslutning til værktøjer. Du kan bruge værktøjskabeladapteren.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Værktøjskabeladapter

Værktøjskabeladapteren er det elektroniske tilbehør, der muliggør kompatibilitet mellem værktøjets I/O og værktøjer.



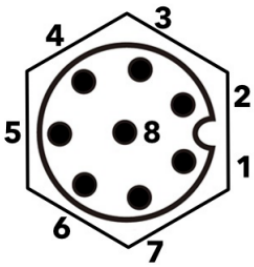
1	Tilsluttes værktøjet/ende-effektoren.
2	Opretter forbindelse til robotten.

ADVARSEL

Tilslutning af værktøjskabeladapteren til en robot, der er tændt, kan føre til personskade.

- Tilslut adapteren til værktøjet/ende-effektoren, før du tilslutter adapteren til robotten.
- Tænd ikke for robotten, hvis værktøjskabeladapteren ikke er tilsluttet værktøjet/ende-effektoren.

De otte ledninger inde i værktøjskabeladapteren har forskellige funktioner, som angivet nedenfor:

	Pin #	Signal	Beskrivelse
	1	AI2 / RS485+	Analog indgang 2 eller RS485+
	2	AI3 / RS485-	Analog indgang 3 eller RS485-
	3	TI1	Digitale indgange 1
	4	TI0	Digitale indgange 0
	5	POWER	0V/12V/24V
	6	TO1/GND	Digitale udgange 1 eller Jord
	7	TO0/PWR	Digitale udgange 0 eller 0V/12V/24V
	8	GND	Jord

JORD

Værktøjsflangen er forbundet til GBN (Jord).

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

9.3.1. Værktøj I/O-installationsspecifikationer

Beskrivelse

De elektriske specifikationer ses nedenfor. Åbn Værktøj I/O i fanen Installation for at indstille den interne strømforsyning til 0V, 12V eller 24V.

Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Forsyningsspænding i 24V tilstand	23,5	24	24,8	V
Forsyningsspænding i 12V tilstand	11,5	12	12,5	V
Forsyningsstrøm (enkelt ben)*	-	1000	2000**	mA
Forsyningsstrøm (dobbelt ben)*	-	2000	2000**	mA
Forsyning kapacitiv belastning	-	-	8000***	uF

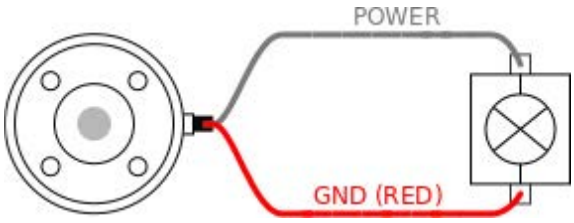
* Det anbefales at bruge en beskyttelsesdiode til induktive belastninger.
** Spids i maks. 1 sekund, arbejdscyklus maks.: 10%. Gennemsnitlig strømstyrke over 10 sekunder må ikke overstige typisk strømstyrke.
*** Når værktøjsstrøm er aktiveret, begynder 400 ms soft start-tid, for at tillade tilslutning af en kapacitiv belastning på 8000 uF til værktøjets strømforsyning ved opstart. Tilslutning af den kapacitive belastning, mens der er strøm, er ikke tilladt.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

9.3.2. Strømforsyning for værktøjet

Beskrivelse

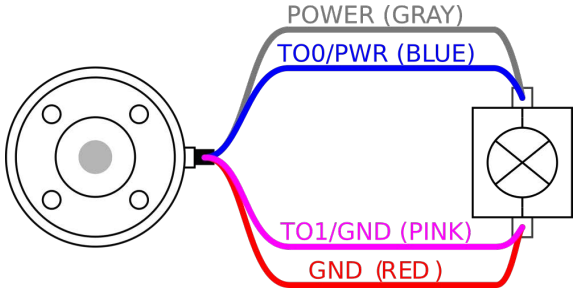
Åbn Værktøj I/O i fanen Installation



Tobenet strømforsyning

I tilstand for tobenet strømforsyning kan udgangsstrømmen øges som anført i Værktøj I/O.

1. Tryk på **Installation** i toppanelet.
2. Tryk i listen til venstre på **Generelt**.
3. Tryk på **Værktøj IO**, og vælg **Tobenet strøm**.
4. Forbind ledningerne Strøm (grå) til TO0 (blå) og Jord (rød) til TO1 (pink).



BEMÆRK

Når robotten foretager et nødstop, sættes spændingen til 0 V for begge strømben (strømmen er slukket).

9.3.3. Værktøjets digitale indgange

Beskrivelse

Startskærmen indeholder indstillinger til automatisk indlæsning og start af et standardprogram og til automatisk initialisering af robotarmen ved opstart.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

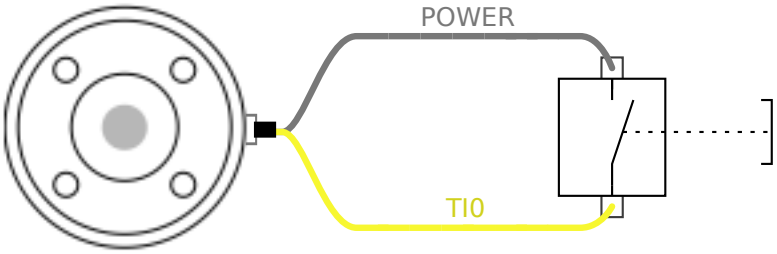
Tabel

De digitale indgange er implementeret som PNP med svage pull-down-modstande. Det betyder, at et flydende input altid måles som lavt. De elektriske specifikationer ses nedenfor.

Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Indgangsspænding	-0,5	-	26	V
Logisk lav spænding	-	-	2,0	V
Logisk høj spænding	5,5	-	-	V
Indgangsmodstand	-	47k	-	Ω

Brug af værktøjets digitale indgange

Dette eksempel illustrerer tilslutning af en enkel knap.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

9.3.4. Værktøjets digitale udgange

Beskrivelse

Digitale udgange understøtter tre forskellige tilstande:

Tilstand	Aktiv	Inaktiv
Sænkning (NPN)	LO	Åben
Kilde (PNP)	HI	Åben
Push/pull	HI	LO

Du kan få adgang til værktøjs-I/O i fanebladet Installation for at konfigurere outputtilstanden for hver pin. De elektriske specifikationer ses nedenfor:

Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Spænding når åben	-0,5	-	26	V
Spænding ved sænkning 1A	-	0,08	0,09	V
Strøm ved kilde/sænkning	0	600	1000	mA
Strøm gennem GND	0	1000	3000*	mA

BEMÆRK

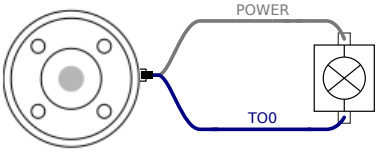
Når robotten foretager et nødstop, deaktiveres de digitale udgange (DO0 og DO1) (Høj Z).

FORSIGTIG

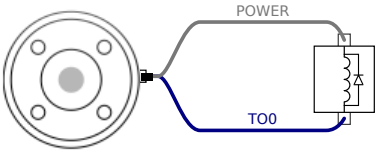
De digitale udgange i værktøjet er ikke strømstyrkebegrænset. Tilsidesættelse af de specificerede data kan føre til permanente skader.

Anvendelse af værktøjets digitale udgange

Dette eksempel viser, hvordan man aktiverer en belastning ved brug af den interne 12 V- eller 24 V-strømforsyning. Udgangsspændingen ved I/O-fanen skal være defineret. Der er spænding mellem POWER-forsyningen og skærm/jord, selv når belastningen er afbrudt.



Det anbefales at bruge en beskyttelsesdiode til induktive belastninger som vist nedenfor.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

9.3.5. Analogt input for værktøj

Beskrivelse

Analog værktøjsindgang er ikke-differentiel og kan indstilles til enten spænding (0-10 V) eller strømstyrke (4-20mA) på I/O-fanen. De elektriske specifikationer ses nedenfor.

Parameter	Min	Type	Maks	Enhed
Indgangsspænding i spændingstilstand	-0,5	-	26	V
Indgangsmodstand ved området 0V til 10V	-	10,7	-	kΩ
Opløsning	-	12	-	bit
Indgangsspænding i strømtilstand	-0,5	-	5,0	V
Indgangsstrøm i strømtilstand	-2,5	-	25	mA
Indgangsmodstand ved området 4 til 20 mA	-	182	188	Ω
Opløsning	-	12	-	bit

To eksempler på anvendelse af analoge indgange vises i de følgende underafsnit.

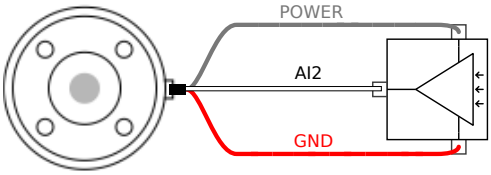
Forsigtig

FORSIGTIG

Analoge indgange er ikke beskyttet mod overspænding i strømtilstand. Overskridelse af grænsen i den elektriske specifikation kan anrette uoprettelige skader på indgangen.

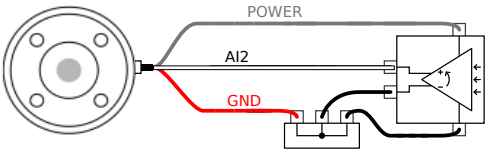
Anvendelse af værktøjets analoge indgange, ikke-differentielle

Dette eksempel viser en analog sensorforbindelse med en ikke-differentiel udgang. Sensorudgangen kan enten være strøm eller spænding, så længe indgangstilstanden for den analoge indgang er indstillet til det samme på I/O-fanen.
Bemærk: Du kan kontrollere, at en sensor med spændingsudgang kan drive værktøjets interne modstand, eller målingen kan være ugyldig.



Anvendelse af værktøjets analoge indgange, differentielle

Dette eksempel viser en analog sensorforbindelse med en differentiel udgang. Forbindelse af den negative udgangsdel til GND (0 V) fungerer på samme måde som en ikke-differentiel sensor.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

9.4. Indstil nyttelast

Beskrivelse

Kommandoen Indstil nyttelast giver dig mulighed for at konfigurere nyttelasten for robotten. Nyttelast er den samlede vægt af alt det, der er fastgjort til robottens værktøjsflange.
Hvornår bruges det:

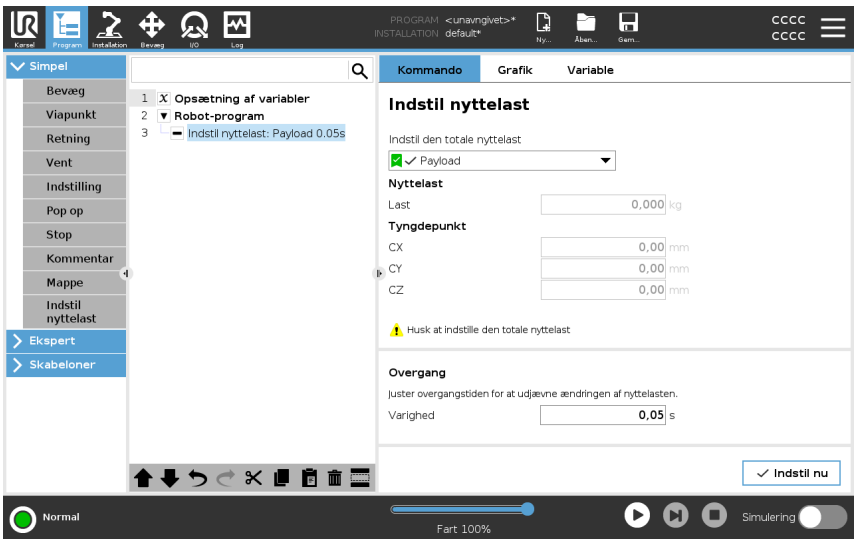
- Ved justering af nyttelastvægten for at forhindre robotten i at udløse et robotstop. En korrekt konfigureret nyttelastvægt sikrer optimal robotbevægelse.

  Indstilling af nyttelasten korrekt sikrer optimal bevægelsesydelse og undgårrobotstop.
- Ved opsætning af nyttelasten til brug i et simpelt håndteringsprogram, ved hjælp af en griber.

Indstil nyttelast

Brug kommandoen Indstil nyttelast

1. I dit robotprogram skal du vælge det sted eller den knude, hvor du ønsker at tilføje en Indstil-kommando.
2. Tryk under Basic på **Indstil nyttelast**.
3. Brug rullemenuen under **Vælg nyttelast**.
   a. Vælg en af de allerede konfigurerede nyttelaster.
   b. Eller brug rullemenuen til at konfigurere en ny nyttelast ved at vælge **Tilpasset nyttelast** og udfylde masse- og CoG-felterne.



Tip

Du kan også bruge knappen **Indstil nu** til at indstille værdierne på knuden som den aktive nyttelast.

Brug tip

Husk altid at opdatere din nyttelast, når du foretager ændringer i konfigurationen af robotprogrammet.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

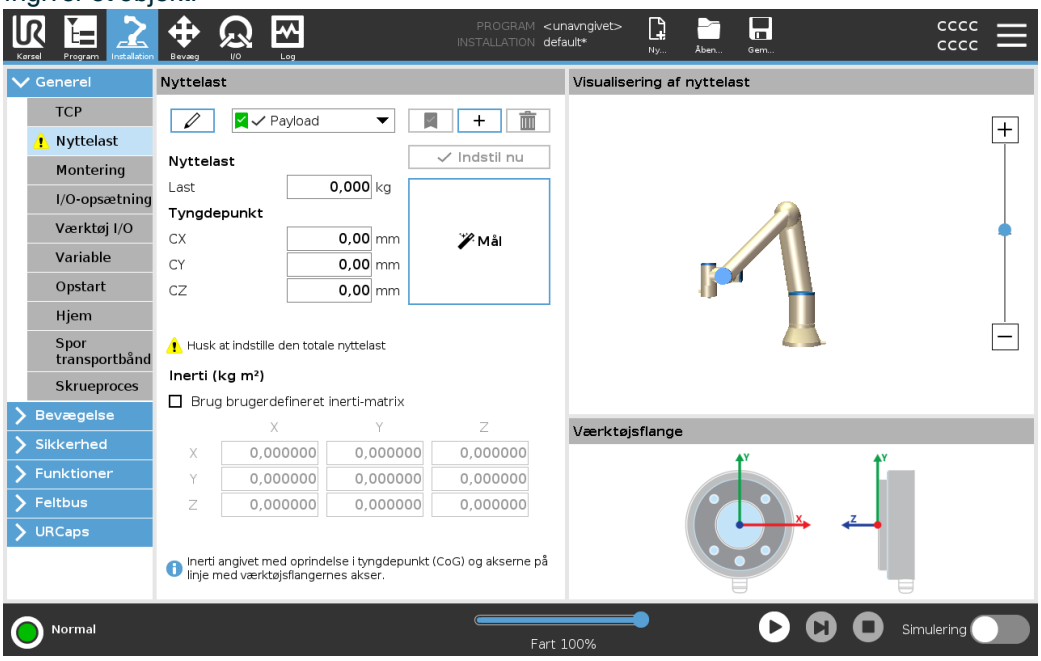
Eksempel: Indstil nyttelast	I et simpelt håndteringsprogram skal der oprettes en standard-nyttelast i installationen. Derefter tilføjer du en Indstil nyttelast, når du samler et objekt op. Du opdaterer nyttelasten, efter at griberen lukkes, men før bevægelse påbegyndes. Derudover kan du bruge Indstil Nyttelast efter objektet er blevet frigivet.
Overgangstid for nyttelast	Dette er den tid, det tager robotten at justere for en given nyttelast. Nederst på skærmen kan du indstille overgangstiden mellem forskellige nyttelaster. Du kan tilføje en Overgangstid for nyttelast på få sekunder. Hvis man indstiller en overgangstid, der er større end nul, forhindres robotten i at foretage et lille "spring", når nyttelasten ændres. Programmet fortsætter, mens justeringen finder sted. Brug af Overgangstid for nyttelast anbefales, når opsamling eller frigivelse af tunge genstande eller brug af en vakuumgriber.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

9.4.1. Nyttelast

Beskrivelse

Du skal indstille nyttelasten, CoG og inertien, for at robotten kan fungere optimalt. Du kan definere flere nyttelaster og skifte mellem dem i dit program. Dette er nyttigt i anvendelser med opsamling og nedsætning, for eksempel hvor robotten henter og frigiver et objekt.



Tilføjelse, omdøbning, ændring og fjernelse af nyttelaster

Du kan begynde at konfigurere en ny nyttelast med følgende handlinger:

- Tryk på [+] for at beskrive en ny nyttelast med et unikt navn. Den nye nyttelast er tilgængelig i rullemenuen.
- Tryk på [✎] for at omdøbe en nyttelast.
- Tryk på [🗑] for at fjerne en valgt nyttelast. Du kan ikke fjerne den sidste nyttelast.

Aktiv nyttelast

Afkrydsningsfeltet i rullemenuen angiver, hvilken nyttelast der er aktiv [✓ Payload]. Den aktive nyttelast kan ændres ved hjælp af [✓ Set Now].

Standardnyttelast

Standardnyttelasten er indstillet som den aktive nyttelast, før programmet starter.

- Vælg den ønskede nyttelast, og tryk på **Indstil som standard** for at indstille en nyttelast som standard.

Det grønne ikon i rullemenuen angiver den standardkonfigurerede nyttelast [✓ Payload].

Indstilling af tyngdepunktet

Tryk på felterne `CX`, `CY` og `CZ` for at indstille tyngdepunktet. Indstillingerne gælder for den valgte nyttelast.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Payload Estimation

Med denne funktion kan robotten indstille den korrekte nyttelast og tyngdepunkt (CoG).

Brug af guiden til skønnet nyttelast

1. Vælg **Nyttelast** i fanen Installation under Generelt.
2. Tryk på **Mål** på skærmen Nyttelast.
3. Tryk på **Næste** i guiden til skønnet nyttelast.
4. Følg trinene i guiden til skønnet nyttelast for at indstille de fire positioner. Indstilling af de fire positioner kræver at robotarmen flyttes ind i fire forskellige positioner. Belastningen fra nyttelasten måles i hver position.
5. Når alle målinger er afsluttet, kan du kontrollere resultatet og trykke på **Afslut**.

BEMÆRK

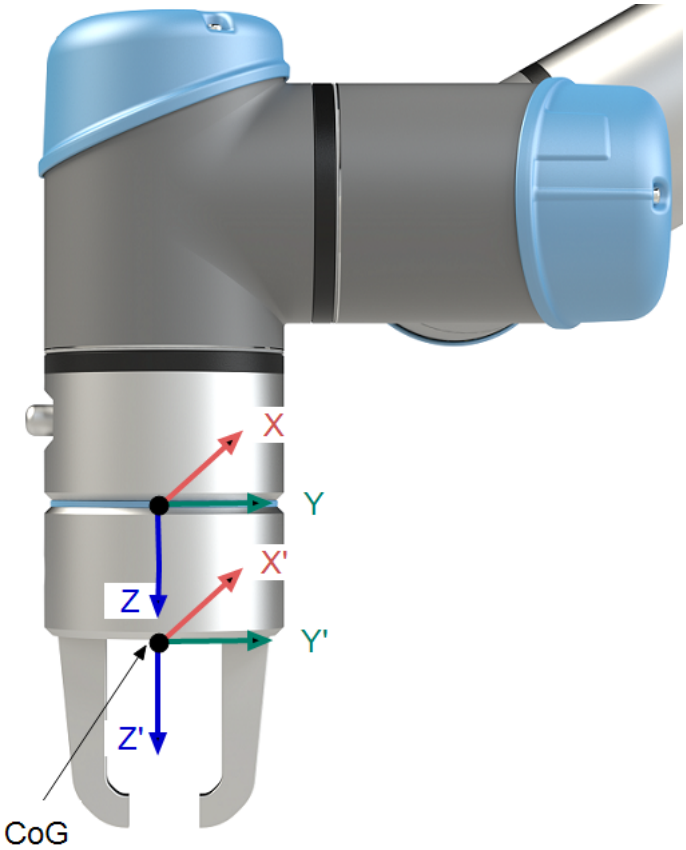
Følg disse retningslinjer for de bedste resultater med skøn af nyttelast:

- Sørg for, at TCP-positionerne er så forskellige fra hinanden som muligt
- Udfør målingerne indenfor en lille tidsramme
- Undgå at trække i værktøjet og/eller den påsatte nyttelast før og under skøn
- Montering af og vinkel for robotten skal være korrekt angivet i installationen

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Indstilling af inerti-værdier

Du kan vælge **Brug brugerdefineret inerti-matrix** for at indstille inerti-værdier.
Tryk på felterne: `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` og `IYZ` for at indstille inertien for den valgte nyttelast.
Inertien er specificeret i et koordinatsystem med oprindelsen ved tyngdepunktet (CoG) for nyttelasten og akserne på linje med værktøjsflangernes akser.
Standard-inertien beregnes som inertien af en kugle med den brugerspecificerede masse og en massetæthed på 1 g/cm^3



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10. Konfiguration

10.1. Hurtig systemopstart

Hurtig systemstart

> **OBLIGATORISK HANDLING**
> Før du bruger PolyScope, skal du kontrollere, at robotarmen og kontrollerskabet er installeret korrekt.

Sådan starter du hurtigt robotten op.

1. På **Teach Pendant**skal du trykke på nødstopknappen.
2. Tryk på tænd/slukknappen på programmeringskonsollen, og lad systemet starte og vise tekster på **PolyScope**.
3. Der vises et pop op-vindue på berøringsskærmen, der angiver, at systemet er klar, og at robotten skal initialiseres.
4. I pop op-dialogboksen skal du trykke på **Gå til Initialiser skærm** for at få adgang til skærmbilledet Initialiser.
5. Lås nødstopknappen op for at ændre robottilstanden fra **Nødstoppet** til **Sluk**.
6. Træd uden for robottens rækkevidde (arbejdsområde).
7. Tryk på knappen **ON** (Tænd) på skærmen **Initialiser robot**, og lad robottilstanden skifte til **Tomgang**.
8. I feltet **Nyttelast** , i **Aktiv Nyttelast**, verificer nyttelastmassen. Du kan også kontrollere, at monteringspositionen er korrekt, i feltet **Robot**.
9. Tryk på knappen **Start** , for at robotten slipper sit bremsesystem. Robotten vibrerer og laver kliklyde som angivelse af, at den er klar til at blive programmeret.

> **BEMÆRK**
> Lær at programmere din robot fra Universal Robots på www.universal-robots.com/academy/

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.2. Sikkerhedsrelaterede funktioner og interfaces

Beskrivelse

Universal Robots robotter er udstyret med en række indbyggede sikkerhedsfunktioner samt sikkerheds-I/O, digitale og analoge styresignaler til eller fra det elektriske interface for at oprette forbindelse til andre maskiner og yderligere beskyttende enheder. Hver sikkerhedsfunktion og I/O er konstrueret i henhold til EN ISO13849-1 med funktionsniveau d (PLd) ved brug af en kategori 3-opbygning.

ADVARSEL

Brugen af sikkerhedskonfigurationsparametre, der adskiller sig fra dem, der bedømmes at være nødvendige for risikoreduktion, kan resultere i faremomenter, der ikke er ansvarligt elimineret, eller risici, der ikke er tilstrækkeligt nedsat.

- Sørg for, at værktøjer og gribere er tilsluttet korrekt for at undgå farer på grund af strømafbrydelse.

Advarsel: ELEKTRICITET

Programmerings- og/eller ledningsfejl kan få spændingen til at skifte fra 12V til 24V, hvilket fører til brandskader på udstyr.

- Kontroller at der anvendes 12V og fortsæt med forsigtighed.

BEMÆRK

- Anvendelsen og konfigurationen af sikkerhedsfunktioner og interfaces skal følge procedurerne for risikovurdering for hver enkelt anvendelse af robotten.
- Stoptiden skal tages i betragtning som en del af risikovurderingen for anvendelsen
- Hvis robotten registrerer en fejl eller overtrædelse i sikkerhedssystemet (f.eks. hvis en af ledningerne i nødstopkredsen afbrydes, eller en sikkerhedsgrænse overskrides), udløses et kategori 0-stop.

BEMÆRK

Ende-effektoren er ikke beskyttet af UR-sikkerhedssystemet. Funktionen af ende-effektoren og/eller tilslutningskablet overvåges ikke

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.2.1. Adgangskoder

Beskrivelse

Du kan oprette og administrere forskellige typer adgangskoder i PolyScope. Der skal indstilles en indledende adgangskode for at få adgang til de fulde sikkerhedsindstillinger. Følgende adgangskodetyper er beskrevet nedenfor:

- Administrator
- Driftsmæssig

Adgangskode indstillinger

For at indstille en adgangskode

Du skal angive en adgangskode til at låse op for alle sikkerhedsindstillingerne, der udgør din sikkerhedskonfiguration. Hvis der ikke anvendes en adgangskode, bliver du bedt om at sætte den op.

1. Tryk på **stregmenuen** i højre hjørne af toppanelet på PolyScope, og vælg **Indstillinger**.
2. Tryk på **Adgangskode** til venstre på skærmen i den blå menu, og vælg **Sikkerhed**.
3. Indtast en adgangskode i **Ny adgangskode**.
4. Indtast derefter samme adgangskode i **Bekræft ny adgangskode**, og klik på **Anvend**.
5. Tryk på **Afslut** nederst til venstre i den blå menu for at vende tilbage til den forrige skærm.

Du kan trykke på fanen **Lås** for at låse alle sikkerhedsindstillinger igen, eller du kan blot navigere til en skærm uden for menuen Sikkerhed.

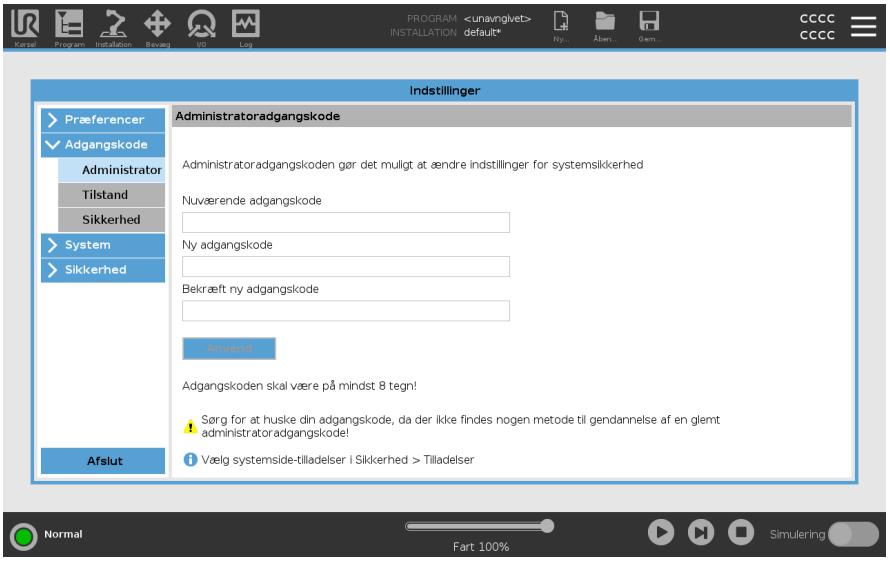
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Administrator-adgangskode

Beskrivelse

Brug Administrator (Admin)-adgangskoden til at ændre systemets sikkerhedskonfiguration, inklusive netværksadgang.
Administrator-adgangskoden er den samme, som adgangskoden der bruges til rod-brugerkontoen på Linux-systemet, der kører robotten, som kan være nødvendigt på visse netværk, såsom SSH eller SFTP.

> **ADVARSEL**
>
> Du kan ikke genoprette en mistet Administrator-adgangskode.
>
> - Tag de nødvendige forholdsregler for at sikre, at din Administrator-adgangskode ikke går tabt.



For at indstille admin-adgangskoden

1. Tryk på stregmenuen i toppanelet og vælg **Indstillinger**.
2. Under **Adgangskode** skal du trykke på **Admin**.
3. Under **Nuværende adgangskode**, indtast den standard adgangskode: **easybot**.
4. Under **Ny adgangskode**, oprettes en ny adgangskode.

   Du opnår den bedste sikkerhed for dit system, ved at oprette en stærk, hemmelig adgangskode.
5. Under **Bekræft ny adgangskode**, gentag din nye adgangskode.
6. Tryk på **Anvend** for at bekræfte ændring af din adgangskode.

Sikkerhed

Sikkerhedskoden forhindrer uautoriseret ændring af sikkerhedsindstillingerne.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Adgangskode til drift

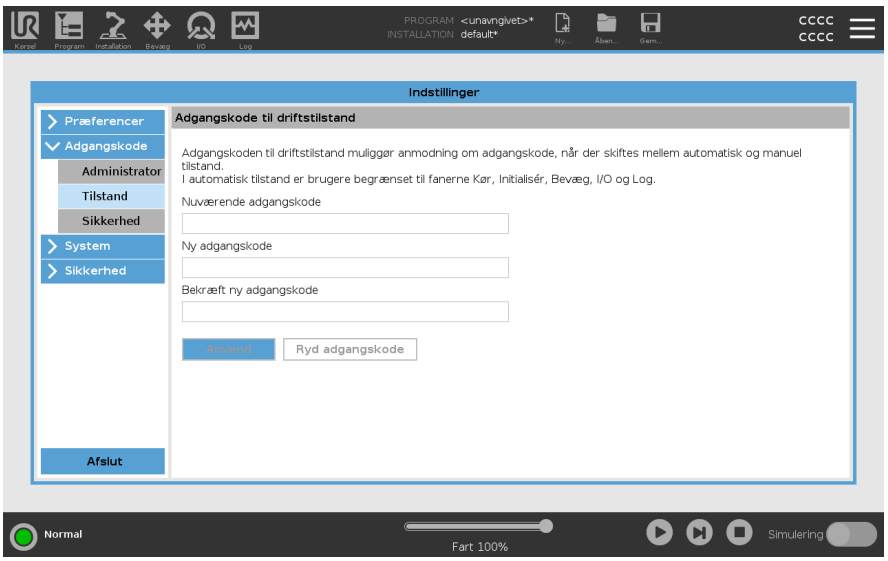
Beskrivelse

Adgangskode til driftstilstand eller tilstandsadgangskoden opretter to forskellige brugerroller på PolyScope:

- Manuel
- Automatisk

Når tilstandsadgangskoden er indstillet, kan programmer og installationer kun oprettes og redigeres i manuel tilstand. Automatisk tilstand giver kun operatøren mulighed for at indlæse foruddefinerede programmer. Når en adgangskode er blevet indstillet, vises et nyt tilstandsikon i headeren.

Skift af driftstilstande, fra manuel til automatisk og fra automatisk til manuel, får PolyScope til at bede om den nye adgangskode.



For at indstille tilstandsadgangskoden

1. Tryk på stregmenuen i toppanelet og vælg **Indstillinger**.
2. Under **Adgangskode** skal du trykke på **Tilstand**.
3. Under **Ny adgangskode**, oprettes en ny adgangskode.

   Du opnår den bedste sikkerhed for dit system, ved at oprette en stærk, hemmelig adgangskode.
4. Under **Bekræft ny adgangskode**, gentag din nye adgangskode.
5. Tryk på **Anvend** for at bekræfte ændring af din adgangskode.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.2.2. Indstilling af en softwaresikkerhedsadgangskode

Beskrivelse

Du skal angive en adgangskode til at låse op for alle sikkerhedsindstillingerne, der udgør din sikkerhedskonfiguration. Hvis der ikke anvendes en adgangskode, bliver du bedt om at sætte den op.

For at indstille en softwaresikkerhedsadgangskode

Du kan trykke på fanen **Lås** for at låse alle sikkerhedsindstillinger igen, eller du kan blot navigere til en skærm uden for menuen Sikkerhed.

1. Tryk på **stregmenuen** i højre hjørne af toppanelet på PolyScope, og vælg **Indstillinger**.
2. Tryk på **Adgangskode** til venstre på skærmen i den blå menu, og vælg **Sikkerhed**.
3. Indtast en adgangskode i **Ny adgangskode**.
4. Indtast derefter samme adgangskode i **Bekræft ny adgangskode**, og klik på **Anvend**.
5. Tryk på **Afslut** nederst til venstre i den blå menu for at vende tilbage til den forrige skærm.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.2.3. Konfigurerbare sikkerhedsfunktioner

Beskrivelse

Sikkerhedsfunktioner for robotter fra Universal Robots, som angivet i tabellen nedenfor, findes i robotten, men er beregnet til at styre robotsystemet, dvs. robotten med dens påsatte værktøj/ende-effektor. Robottens sikkerhedsfunktioner bruges til at reducere robotsystemets risici som bestemt i risikovurderingen. Positioner og hastigheder er relative i forhold til robottens base.

Sikkerhedsfunktion	Beskrivelse
Ledpositionsgrænse	Sætter øvre og nedre grænser for de tilladte ledpositioner.
Ledhastighedsgrænse	Sætter en øvre grænse for ledhastighed.
Sikkerhedsplaner	Definerer planer i rummet, som begrænser robotpositionerne. Sikkerhedsplaner begrænser enten værktøj/ende-effektoren alene eller værktøj/ende-effektoren og albuen.
Værktøjets orientering	Definerer tilladte retningsgrænser for værktøjet.
Hastighedsgrænse	Begrænser robottens maksimale hastighed. Hastigheden begrænses ved albuen, ved værktøj/ende-effektoren og ved centrum for brugerdefinerede værktøj/ende-effektorpositioner.
Kraftgrænse	Begrænser den maksimale kraft, som udøves af robottens værktøj/ende-effektor og albue under klemning. Kraften begrænses ved værktøj/ende-effektoren, albueflangen og centrum for de brugerdefinerede værktøj/ende-effektorpositioner.
Momentumgrænse	Begrænser det maksimale momentum for robotten.
Effektgrænse	Begrænser det mekaniske arbejde, der udføres af robotten.
Stoptidsgrænse	Begrænser den maksimale tid, som robotten bruger til stop efter udløsning af et beskyttelsesstop.
Stopafstandsgrænse	Begrænser den maksimale afstand for robottens vandring efter udløsning af et beskyttelsesstop.

Sikkerhedsfunktion

Når risikovurderingen for anvendelsen foretages, er det nødvendigt at tage højde for robottens bevægelse, efter at et stop er blevet udløst. Til støtte for denne proces kan sikkerhedsfunktionerne *Stoptidsgrænse* og *Stopafstandsgrænse* anvendes. Disse sikkerhedsfunktioner reducerer dynamisk robotbevægelsens hastighed, så den kan altid kan standses inden for grænserne. Ledpositionsgrænserne, sikkerhedsplanerne og grænserne for værktøj/ende-effektorretning tager højde for den forventede stopafstand, således at robotbevægelsen reduceres i hastighed, før grænsen er nået.
Den funktionelle sikkerhed kan opsummeres således:

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sikkerhedsfunktion	Nøjagtighed	Funktionsniveau	Kategori
Nødstop	-	d	3
Beskyttelsesstop	-	d	3
Ledpositionsgrænse	5 °	d	3
Ledhastighedsgrænse	1,15 °/s	d	3
Sikkerhedsfly	40 mm	d	3
Værktøjsorientering	3 °	d	3
Hastighedsgrænse	50 mm/s	d	3
Kraftgrænse	25 N	d	3
Momentumgrænse	3 kg m/s	d	3
Effektgrænse	10 W	d	3
Stoptidsgrænse	50 ms	d	3
Grænse for stopafstand	40 mm	d	3
Sikkert hjem	1,7 °	d	3

Advarsler

FORSIGTIG

Manglende konfiguration af den maksimale hastighedsgrænse kan resultere i farlige situationer.

- Hvis robotten anvendes i manuelle håndvejledende formål med lineære bevægelser, skal grænsen for ledhastighed indstilles til maksimalt 250 mm s for værktøj/ende-effektoren og albuen, undtagen hvis en risikovurdering viser, at højere hastigheder er acceptable. Dette forhindrer hurtige bevægelser af robottens albue nær singulariteter.

BEMÆRK

Der er to undtagelser fra kraftbegrænsningsfunktionen, der er vigtige ved design af et anlæg.
I takt med at robotten rækker ud, kan knæleddets effekt afgive store radiale kræfter (i retning væk fra basen) ved lave hastigheder. På samme måde kan den korte vægtstangsarm afsætte store kræfter ved lave hastigheder, når værktøj/ende-effektoren er tæt på basen og bevæger sig rundt om basen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.2.4. Sikkerhedsfunktion

Beskrivelse

Sikkerhedssystemet fungerer ved at overvåge, om nogen af sikkerhedsgrænserne overskrides, eller om der udløses et nødstop eller sikkerhedsstop.
Reaktionerne i sikkerhedssystemet er:

Udløser	Reaktion
Nødstop	Stopkategori 1
Beskyttelsesstop	Stopkategori 2
3PE stop (hvis en 3-positionskontakt er tilsluttet)	Stopkategori 2
Overtrædelse af grænse	Stopkategori 0
Fejlregistrering	Stopkategori 0

BEMÆRK

Hvis sikkerhedssystemet registrerer en fejl eller overtrædelse, genindstilles alle sikkerhedsudgange til lav.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.2.5. Sikkerhedsparametersæt

Beskrivelse

Sikkerhedssystemet har følgende sæt konfigurerbare sikkerhedsparametre:

- Normal
- Reduceret

Normal og reduceret tilstand

Du kan indstille sikkerhedsgrænserne for hvert sæt sikkerhedsparametre, oprette særskilte konfigurationer for normale eller højere indstillinger og reducere dem. Den reducerede konfiguration er aktiv, når værktøj/ende-effektoren er placeret på den reducerede side for et Udløs Reduceret-plan eller hvis reduceret konfiguration udløses eksternt af en sikkerhedsindgang.

Brug af et plan til at udløse Reduceret konfiguration: Når robottens arm bevæger sig fra den side af udløserplanet, der er konfigureret med reducerede sikkerhedsparametre, til den side, der er konfigureret med normale sikkerhedsparametre, er der et område på 20 mm omkring udløserplanet, hvor både normale og reducerede grænser forer tilladte. Dette område omkring udløserplanet forhindrer generende sikkerhedsstop, når robotten er præcis ved grænsen.

Brug af et input til at udløse den Reducerede konfiguration: Når et sikkerhedsinput starter eller stopper den reducerede konfiguration, kan der gå op til 500 ms, før de nye grænseværdier bliver aktive. Dette kan ske under en af følgende omstændigheder:

- Skift fra den reducerede konfiguration til normal
- Skift fra den normale konfiguration til reduceret

Robotarmen tilpasser sig de nye sikkerhedsgrænser inden for 500 ms.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Gendannelse

Når en sikkerhedsgrænse overskrides, skal sikkerhedssystemet genstartes. For eksempel, hvis en ledpositionsgrænse er uden for en sikkerhedsgrænse, aktiveres Gendannelse ved opstart.
Du kan ikke køre programmer for robotten, når genopretning er aktiveret, men robotarmen kan manuelt flyttes tilbage inden for grænser vha. Friløb eller ved hjælp af fanen Bevæg i PolyScope.
Sikkerhedsgrænserne for gendannelsestilstand er:

Sikkerhedsfunktion	Grænse
Ledhastighedsgrænse	30 °/s
Hastighedsgrænse	250 mm/s
Kraftgrænse	100 N
Momentumgrænse	10 kg m/s
Effektgrænse	80 W

Sikkerhedssystemet udsteder et kategori 0-stop, hvis der indtræffer en overtrædelse af disse grænser.

ADVARSEL

Hvis der ikke udvises forsigtighed, når robotarmen flyttes i gendannelsestilstand, kan det føre til farlige situationer.

- Vær forsigtig, når du flytter robotarmen tilbage inden for grænserne, da grænserne for ledpositionerne, sikkerhedsplanerne og værktøjets/endeeffektorens orientering er deaktiveret i gendannelsetilstand.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.3. Softwaresikkerhedskonfiguration

Beskrivelse

Dette afsnit beskriver, hvordan du får adgang til robottens sikkerhedsindstillinger. Den består af elementer, der hjælper dig med at konfigurere robottens sikkerhedskonfiguration.

ADVARSEL

Før du konfigurerer dine robotsikkerhedsindstillinger, skal din integrator foretage en risikovurdering for at garantere sikkerheden for personale og udstyr omkring robotten. En risikovurdering er en vurdering af alle arbejdsprocedurer gennem robottens levetid og foretages for at kunne anvende de korrekte indstillinger af sikkerhedskonfigurationen. Du skal indstille følgende i overensstemmelse med risikovurderingen.

1. Integratoren skal forhindre uautoriserede personer i at ændre sikkerhedskonfigurationen, f.eks. installere adgangskodebeskyttelse.
2. Brug og konfiguration af sikkerhedsrelaterede funktioner og grænseflader for en specifik robotanvendelse.
3. Sikkerhedskonfigurationsindstillinger for opsætning og undervisning, før robotarmen tændes for første gang.
4. Alle sikkerhedskonfigurationsindstillinger, der er tilgængelige på denne skærm og underfaner.
5. Integratoren skal sikre, at alle ændringer af sikkerhedskonfigurationsindstillingerne er i overensstemmelse med risikovurderingen.

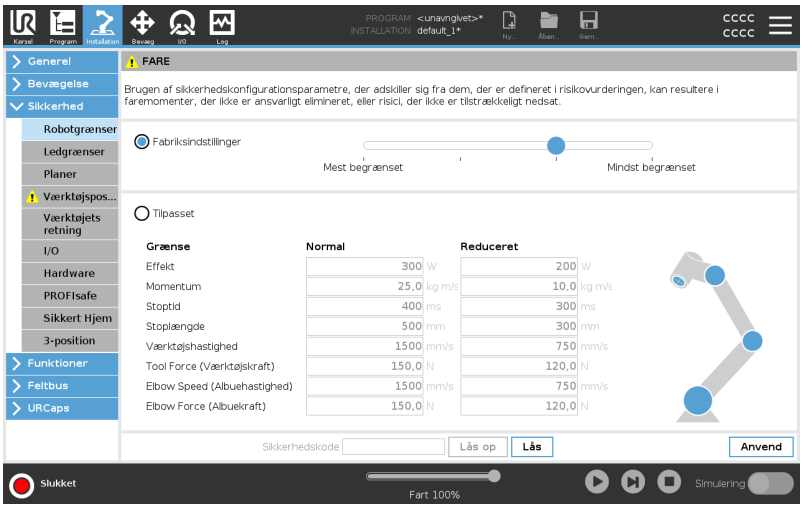
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Adgang til software-sikkerhedsindstillinger

Sikkerhedsindstillinger er beskyttet med adgangskode og kan først konfigureres, når en adgangskode er angivet og efterfølgende anvendt.

For at få adgang til softwarens sikkerhedsindstillinger

1. Tryk på ikonet **Installation** i din PolyScope-overskrift.
2. Tryk på **Sikkerhed** i sidemenuen til venstre på skærmen.
3. Bemærk, at skærmen **Robotgrænser** vises, men indstillingerne er utilgængelige.
4. Hvis en **Sikkerhedsadgangskode** tidligere var indstillet, skal du indtaste adgangskoden og trykke på **Lås op** for at gøre indstillingerne tilgængelige. Bemærk: Når sikkerhedsindstillingerne er låst op, er alle indstillinger nu aktive.
5. Tryk på **Lock** tab eller navigér væk fra sikkerhedsmenuen for at låse alle sikkerhedsindstillinger igen.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.3.1. Ændring af softwaresikkerhedskonfigurationen

Beskrivelse

Ændring af konfigurationsindstillinger skal være i overensstemmelse med integratorens risikovurdering.

Anbefalet procedure for integratoren:

For at ændre sikkerhedskonfigurationen

1. Kontroller, at ændringer overholder den risikovurdering, der udføres af integratoren.
2. Juster sikkerhedsindstillingerne til det passende niveau, der er defineret af den risikovurdering, der udføres af integratoren.
3. Kontroller, at indstillingerne er anvendt.
4. Placer følgende tekst i brugervejledningerne:

Før alle arbejder i nærheden af robotten skal det sikres, at sikkerhedskonfigurationen er som forventet. Dette kan for eksempel kontrolleres ved at undersøge sikkerhedskontrolsummen i øverste højre hjørne af PolyScope for eventuelle ændringer.

10.3.2. Anvendelse af en ny softwaresikkerhedskonfiguration

Beskrivelse

Robotten er slukket, mens du foretager ændringer i konfigurationen.
Ændringerne træder først i kraft, når du trykker på knappen **Anvend**.
Robotten kan ikke tændes igen, før du vælger **Anvend og genstart** for visuelt at kontrollere din robots sikkerhedskonfiguration, som af sikkerhedsmæssige årsager vises i SI-enheder i et popop-vindue.
Du kan vælge **Tilbageføre ændringer** for at vende tilbage til den forrige konfiguration. Når din visuelle inspektion er afsluttet, kan du vælge **Bekræft sikkerhedskonfiguration** og ændringerne gemmes automatisk som en del af den aktuelle robotinstallation.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sikkerhedskontrolsum

Beskrivelse

Ikonet **Sikkerhedskontrolsum** viser din anvendte robotsikkerhedskonfiguration.

Det kan være fire eller otte cifre.
En firecifret checksum skal læses fra top til bund og fra venstre til højre, mens en ottecifret checksum læses fra venstre til højre, øverste række først. Forskellige tekst og/eller farver angiver ændringer i den anvendte sikkerhedskonfiguration.

Sikkerhedskontrolsum ændres, hvis du ændrer indstillingerne for **Sikkerhedsfunktion**, fordi **sikkerhedskontrolsum** kun genereres af sikkerhedsindstillingerne.
Du skal anvende ændringerne af **sikkerhedskonfigurationen**, for at **sikkerhedskontrolsummen** afspejler ændringerne.

10.3.3. Sikkerhedskonfiguration uden programmeringskonsol

Beskrivelse

Du kan bruge robotten uden at tilslutte programmeringskonsollen. Fjernelse af Teach Pendant kræver definition af en anden nødstopkilde. Du skal angive, om Teach Pendant er fastgjort for at undgå at udløse en sikkerhedsbrud.

> **FORSIGTIG**
> Hvis Teach Pendant er afmonteret eller frakoblet robotten, er nødstopknappen ikke længere aktiv. Du skal fjerne Teach Pendant fra nærheden af robotten.

For sikkert at fjerne programmeringskonsollen

Robotten kan bruges uden PolyScope som programmeringsgrænseflade.
For at konfigurere robotten uden en programmeringskonsol

1. I toppanelet tryk på **Installation**.
2. Tryk på **Sikkerhed** i sidemenuen til venstre, og vælg **Hardware**.
3. Indtast sikkerhedsadgangskode og **Lås** op på skærmen.
4. Fravælg **Lær vedhæng** at bruge robot uden PolyScope grænseflade.
5. Tryk på **Gem og genstart** for at implementere ændringer.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.3.4. Software-sikkerhedstilstande

Beskrivelse

Under normale forhold (dvs. når der ikke er beskyttelsesstop trådt i kraft) fungerer sikkerhedssystemet i en sikkerhedstilstand, der er knyttet til et sæt af sikkerhedsgrænser.

- **Normal** er sikkerhedskonfigurationen, der er aktiv som standard
- **Reduceret** er den sikkerhedskonfiguration, der er aktiv, når robottens **værktøjscenterpunkt** (TCP) er placeret uden for et Udløs reduceret-plan, eller når den udløses ved hjælp af et konfigurerbart input.
- **Gendannelsestilstand** aktiveres, når en sikkerhedsgrænse fra det aktive grænsesæt overtrædes, robotarmen udfører et kategori 0-stop.

  Hvis en aktiv sikkerhedsgrænse som en ledpositionsgrænse eller en sikkerhedsgrænse er i overtrædelse når robotarmen startes op, starter robotarmen op i gendannelsestilstand. Dette gør det muligt at flytte robotarmen tilbage inden for sikkerhedsgrænserne.

  I gendannelsestilstand begrænses robotarmens bevægelse af en fast grænse, som ikke kan tilpasses.

> **ADVARSEL**
> Grænser for **ledposition**, **værktøjsposition** og **værktøjsorientering** deaktiveres i gendannelsestilstand, så vær forsigtig, når robotarmen flyttes tilbage inden for grænserne.

Menuen på skærmen Sikkerhedskonfiguration gør brugeren i stand til at definere særskilte sæt af sikkerhedsgrænser for begge konfigurationer: Normal og Reduceret. For værktøjer og led skal Reduceret-grænser for hastighed og momentum være mere restriktive end deres tilsvarende værdier i Normal.

For at skifte tilstande: PolyScope

1. Vælg profilikonet i overskriften.
   - **Automatisk** angiver, at robottens driftstilstand er indstillet til Automatisk.
   - **Manuel** angiver, at robottens driftstilstand er indstillet til Manuel.

Brug af dashboardserveren

1. Opret forbindelse til Dashboard-serveren.
2. Brug kommandoerne under **Indstil driftstilstand**.
   - Indstil automatisk driftstilstand
   - Indstil driftstilstandsmanual
   - Ryd driftstilstand

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.3.5. Softwaresikkerhedsgrænser

Beskrivelse

Sikkerhedssystemgrænserne er defineret i sikkerhedskonfigurationen . Sikkerhedssystemet modtager værdierne fra inputfelterne og registrerer eventuelle overtrædelser, hvis nogen af værdierne overskrides. Robotkontrolleren forhindrer overtrædelser ved at lave et robotstop eller ved at reducere hastigheden.

Robotgrænser

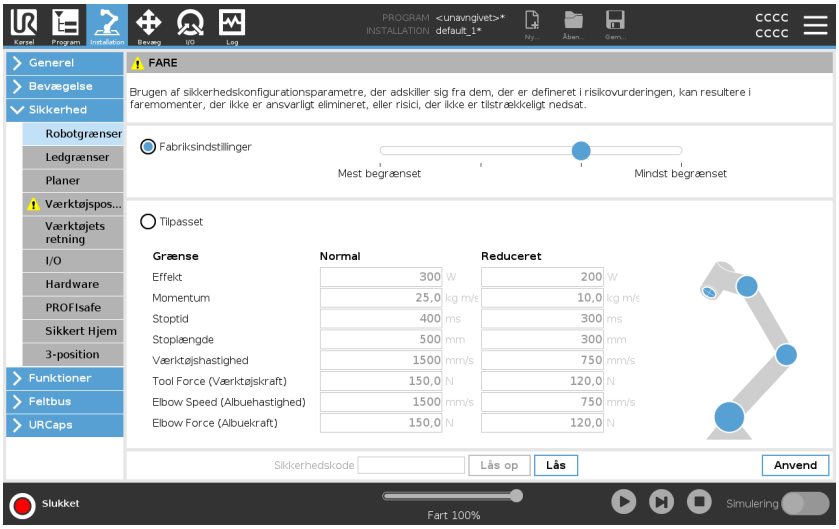
Beskrivelse

Robotgrænser begrænser de generelle robotbevægelser. Skærmen Robotgrænser har to konfigurationsindstillinger: **Fabriksindstillinger** og **Tilpasset**.

Fabriksindstillinger

Factory Presets (Fabriksindstillinger) bruges til at vælge en foruddefineret sikkerhedsindstilling ved hjælp af skyderen. Værdierne i tabellen opdateres for at afspejle de forudindstillede værdier, der spænder fra **mest begrænsede** til **mindst begrænsede**

> **BEMÆRK**
> Sliderværdier er kun forslag og erstatter ikke en korrekt risikovurdering.



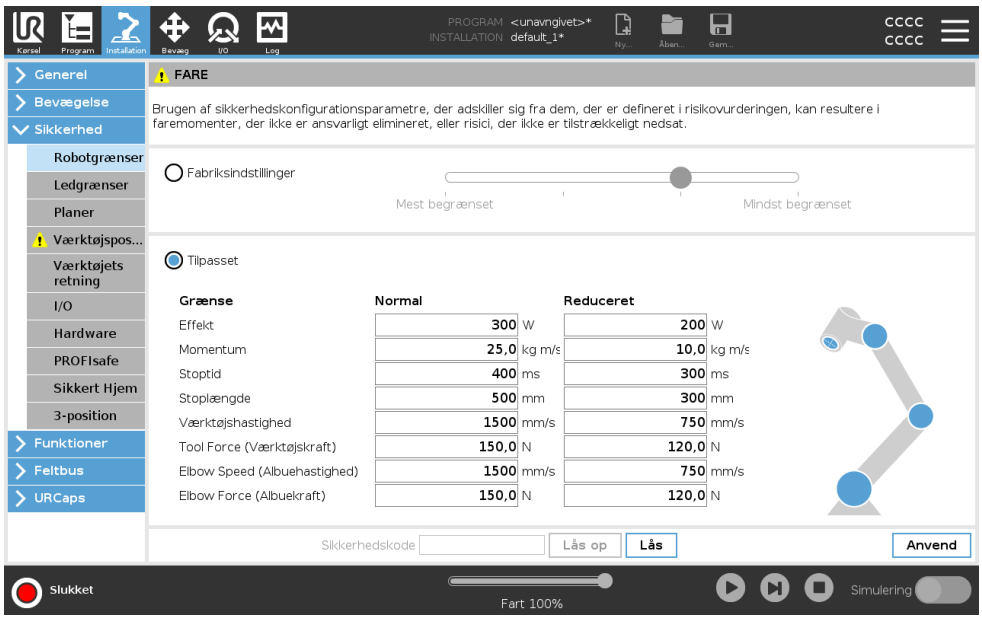
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Tilpasset Custom (Tilpasset) bruges til at indstille grænser for, hvordan robotten fungerer og overvåge den tilknyttede tolerance.

Strøm	Begrænser det maksimale mekaniske arbejde, som robotten kan levere i miljøet. Denne grænse betragter nyttelasten som en del af robotten og ikke af miljøet.
Momentum	Begrænser robottens maksimale momentum.
Stoptid	Begrænser den maksimale tid, det tager robotten at stoppe, f.eks. når et nødstop aktiveres.
Standsningsafstand	Begrænser den maksimale afstand, som robotværktøjet eller albuen kan tilbagelægge under stop. **BEMÆRK** Begrænsning af stoppetid og afstand påvirker den samlede robothastighed. For eksempel, hvis stoppetiden er indstillet til 300 ms, er den maksimale robothastighed begrænset, så robotten kan stoppe inden for 300 ms.
Værktøjshastighed	Begrænser den maksimale hastighed for robotværktøj.
Værktøjskraft	Begrænser den maksimale kraft, som robotværktøjet udøver på omgivelserne for at forhindre klemningssituationer.
Albuehastighed	Begrænser den maksimale hastighed for robotalbuen.
Albuekraft	Begrænser den maksimale kraft, som albuen udøver på omgivelserne for at forhindre klemningssituationer.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Værktøjshastigheden og -kraften begrænses ved værktøjsflangen og de to brugerdefinerede værktøjspositioner.



BEMÆRK

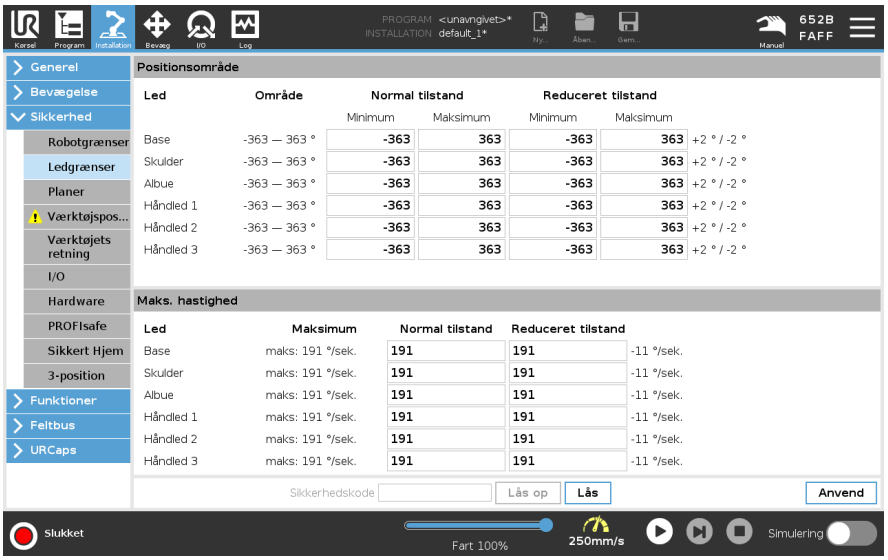
Du kan skifte tilbage til **fabriksindstillinger** for alle robotgrænser for at nulstille til deres standardindstillinger.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Ledgrænser

Beskrivelse

Ledgrænser gør det muligt at begrænse bevægelserne af de enkelte robotled i et ledrum, dvs. leddets rotationsposition og leddets rotationshastighed. Ledbegrænsning kan også kaldes softwarebaseret aksebegrænsning. Indstillingsmulighederne for ledgrænser er: **Maksimal hastighed** og **Positionsområde**.

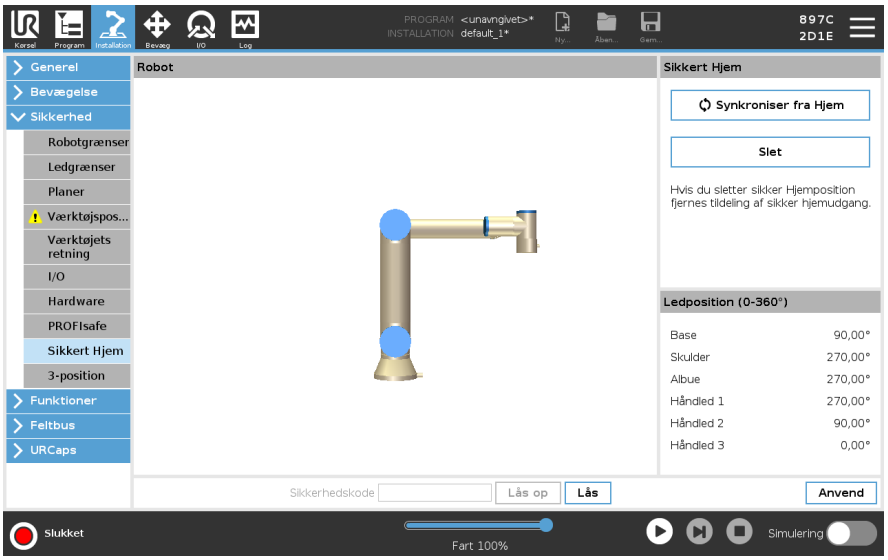


Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.3.6. Sikker Hjem-position

Beskrivelse

Sikker Hjem er en returposition, der defineres ved hjælp af den brugerdefinerede Hjem-position.
Sikker Hjem-I/O'er er aktive, når robotarmen er i Sikker Hjem-position, og en Sikker Hjem-I/O er defineret.
Robotarmen er i Sikker Hjem-position, hvis ledpositioner er ved de angivne ledvinkler eller et multiplum af 360 grader heraf.
Sikkerhedsudgangen Sikker Hjem er aktiv, når robotten står stille i Sikker Hjem-positionen.



Synkronisering fra Hjem

For at synkronisere fra Hjem

1. Tryk på **Installation** i toppanelet.
2. Tryk på **Sikkerhed** i sidemenuen til venstre på skærmen, og vælg **Sikkert Hjem**.
3. Under **Sikkert hjem** skal du trykke på **Synkroniser fra Hjem**.
4. Tryk på **Anvend** og vælg **Anvend og Genstart** i den dialogboks, der vises.

Sikker Hjem-udgang

Sikker Hjem-positionen skal defineres før Sikker Hjem-output.

Definition af Sikker Hjem-udgang

Sådan defineres Sikker Hjem-output

1. Tryk på **Installation** i toppanelet.
2. Tryk på **Sikkerhed** i sidemenuen til venstre på skærmen, og vælg **I/O**.
3. Vælg **Sikker Hjem** på I/O-skærmen i Udgangssignal under Funktionstildeling i rullemenuen.
4. Tryk på **Anvend** og vælg **Anvend og Genstart** i den dialogboks, der vises.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Redigering af Sikker Hjem

Sådan redigeres Sikker Hjem

Redigering af Hjem ændrer ikke automatisk en tidligere defineret Sikker Hjem-position. Mens disse værdier er ude af synkronisering, er programknuden Hjem udefineret.

1. Tryk på **Installation** i toppanelet.
2. Vælg **Hjem** i sidemenuen til venstre på skærmen under **Generelt**.
3. Tryk på **Rediger position** og indstil den nye robotarmposition, og tryk på **OK**.
4. Vælg **Sikkert Hjem** i sidemenuen til venstre på skærmen under **Sikkerhed**. Du skal have en sikkerhedsadgangskode for at **låse op** for sikkerhedsindstillingerne.
5. Under **Sikkert hjem** skal du trykke på **Synkroniser fra Hjem**

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

10.4. Software-sikkerhedsbegrænsninger

Beskrivelse

> **BEMÆRK**
> Konfiguration af planer er udelukkende baseret på funktioner. Vi anbefaler, at du opretter og navngiver alle funktioner, før du redigerer sikkerhedskonfigurationen, fordi robotten slukkes, så snart fanen Sikkerhed er låst op, hvilket gør det umuligt at bevæge robotten.

Sikkerhedsplaner begrænser robotarbejdsområdet. Du kan definere op til otte sikkerhedsplaner, der begrænser robotværktøjet og albuen. Du kan også begrænse albuens bevægelser for hvert sikkerhedsplan og deaktivere disse ved at fjerne markeringen i afkrydsningsfeltet. Før du konfigurerer sikkerhedsplaner, skal du definere en robotinstallation. Funktionen kan derefter kopieres til sikkerhedsplansskærmen og konfigureres.

> **ADVARSEL**
> Definition af sikkerhedsplaner begrænser kun de definerede værktøjskugler og albue, ikke den overordnede grænse for robotarmen. Det betyder, at angivelse af et sikkerhedsplan ikke garanterer, at andre dele af robotarmen vil overholde denne begrænsning.

Sikkerhedsplaner Tilstande

Du kan konfigurere hvert plan med begrænsende **tilstande** ved hjælp af ikonerne nedenfor.

	Deaktiveret	Sikkerhedsplanet er aldrig aktivt i denne tilstand.
	Normal	Når sikkerhedssystemet er i Normal, er et normalt tilstandsplan aktivt, og det fungerer som en stiv grænse på positionen.
	Reduceret	Når sikkerhedssystemet er i Reduceret, er et reduceret plan aktivt, og det fungerer som en fast grænse på positionen.
	Normal & Nedsat	Når sikkerhedssystemet er i Normal eller Reduceret, er et normalt og reduceret plan aktivt, og det fungerer som en stiv grænse på positionen.
	Udløs Reduceret tilstand	Sikkerhedsplanet får sikkerhedssystemet til at skifte til Reduceret, hvis robottens værktøj eller albue er placeret uden for dette.
	Vis	Ved at trykke på dette ikon skjules eller vises sikkerhedsplanet i grafikruden.
	Slet	Sletter det oprettede sikkerhedsplan. Der er ingen fortrydelses-/genopret-handling. Hvis et fly fejlagtigt slettes, skal det laves om.
	Omdøb	Ved at trykke på dette ikon kan du omdøbe flyet.

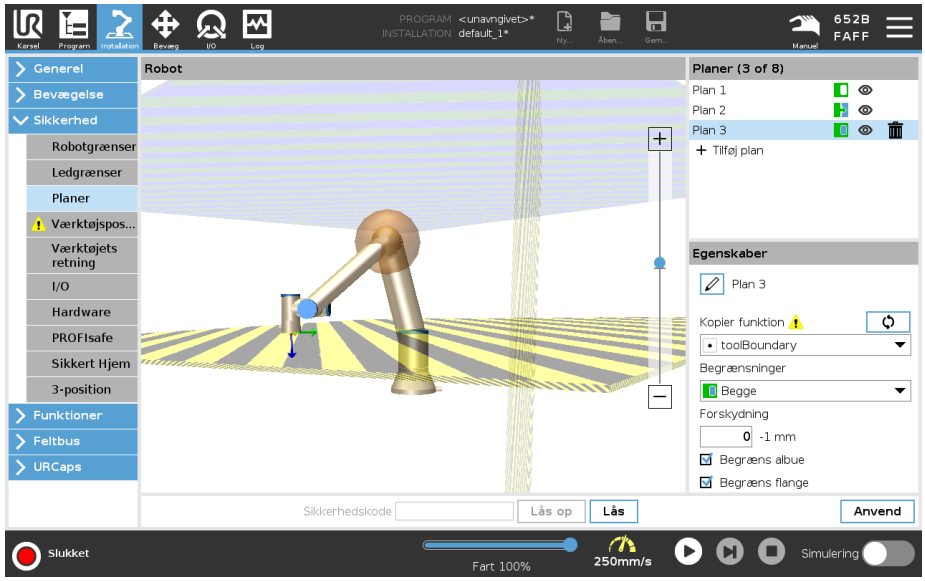
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Konfiguration af sikkerhedsplaner

1. Tryk på **Installation**i din PolyScope header.
2. Tryk på Sikkerhed til venstre på skærmen, og vælg **Planer**.
3. Tryk på **Tilføj plan**øverst til højre på skærmen i feltet Fly.
4. Nederst til højre på skærmen skal du i feltet **Egenskaber** konfigurere Navn, Kopieringsfunktion og Begrænsninger.

Kopier funktion

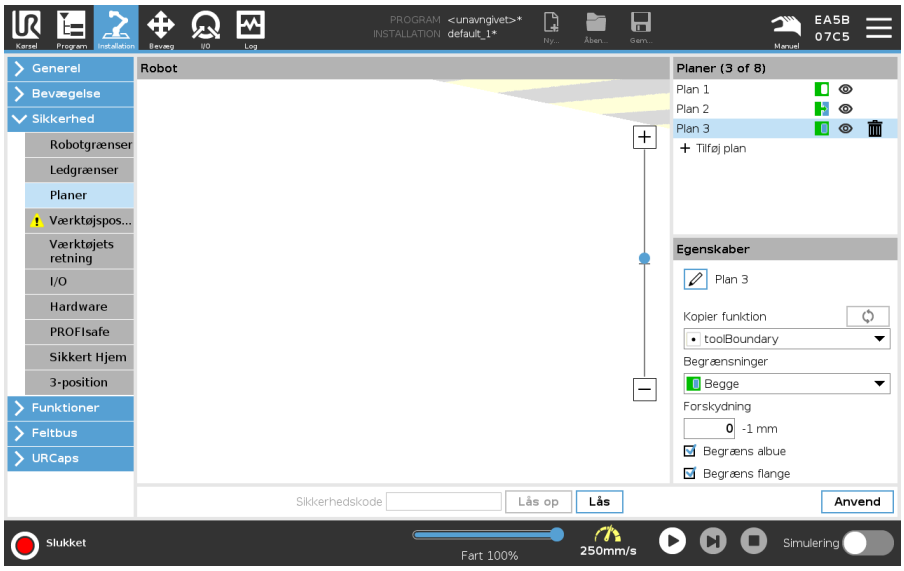
I **Copy Feature**er kun Undefined og Base tilgængelige. Du kan nulstille et konfigureret sikkerhedsplan ved at vælge **udefineret**
Hvis den kopierede funktion ændres på skærmen Funktioner, vises et advarselsikon til højre for teksten Kopier funktion. Dette indikerer, at funktionen er ude af synkronisering, dvs. at oplysningerne på egenskabskortet ikke opdateres for at afspejle de ændringer, der kan være foretaget i funktionen.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Farvekoder

Grå	Planet er konfigureret, men deaktiveret (A)
Gul & Sort	Normalt plan (B)
Blå & Grøn	Udløserplan (C)
Sort pil	Den side af planet, som værktøjet og/eller albuen må være på (til normale planer)
Grøn pil	Den side af flyet, som værktøjet og/eller albuen må være på (til udløserfly)
Grå pil	Den side af flyet, som værktøjet og/eller albuen må være på (til handicappede fly)



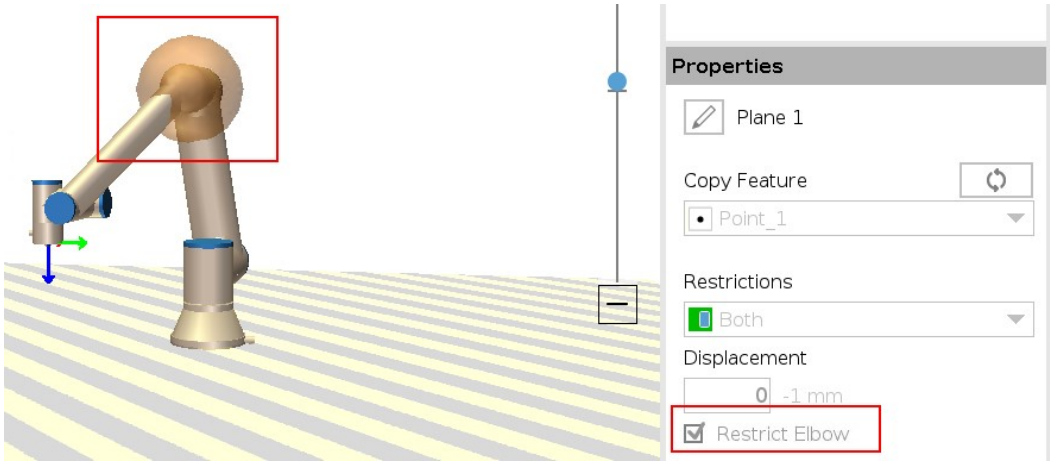
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Albue-begrænsning

Du kan aktivere **Begræns albue** for at forhindre robotens albueled i at passere gennem et af dine definerede planer. Deaktiver Begræns albue for albue at passere gennem fly. Diameteren af kuglen, der begrænser albuen, er forskellig for hver robotstørrelse.

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

Oplysningerne om den specifikke radius kan findes i filen *urcontrol.conf* på robotten under sektionen [Albue].



Værktøjsflange-begrænsning

Begrænsning af værktøjsflangen forhindrer værktøjsflangen og det påsatte værktøj i at krydse et sikkerhedsplan. Når du begrænser værktøjsflangen, er det ubegrænsede område området inde i sikkerhedsplanet, hvor værktøjsflangen kan fungere normalt. Værktøjsflangen kan ikke krydse det begrænsede område uden for sikkerhedsplanet.

Fjernelse af begrænsningen gør det muligt for værktøjsflangen at gå ud over sikkerhedsplanet til det begrænsede område, mens det påsatte værktøj forbliver inde i sikkerhedsplanet.

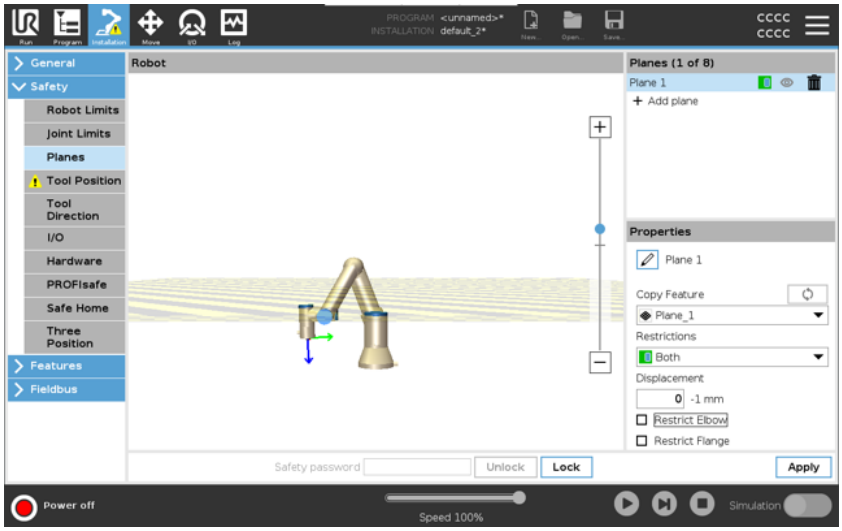
Du kan fjerne værktøjsflange-begrænsningen, når du arbejder med en stor værktøjsforskydning. Dette vil give ekstra afstand, så værktøjet kan bevæge sig.

Begrænsning af værktøjsflangen kræver oprettelse af en plan-funktion. Plan-funktionen bruges til at opsætte et sikkerhedsplan senere i sikkerhedsindstillingerne.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Tilføjelse af et plan-funktionseksempel

Forskydning forskyder planet i enten positiv eller negativ retning langs plan-normalen (plan-funktionens Z-akse).
Fravælg afkrydsningsfeltet for albuen og værktøjsflangen, så de ikke udløser sikkerhedsplanet. Albuen kan forblive markeret alt efter anvendelsens behov.

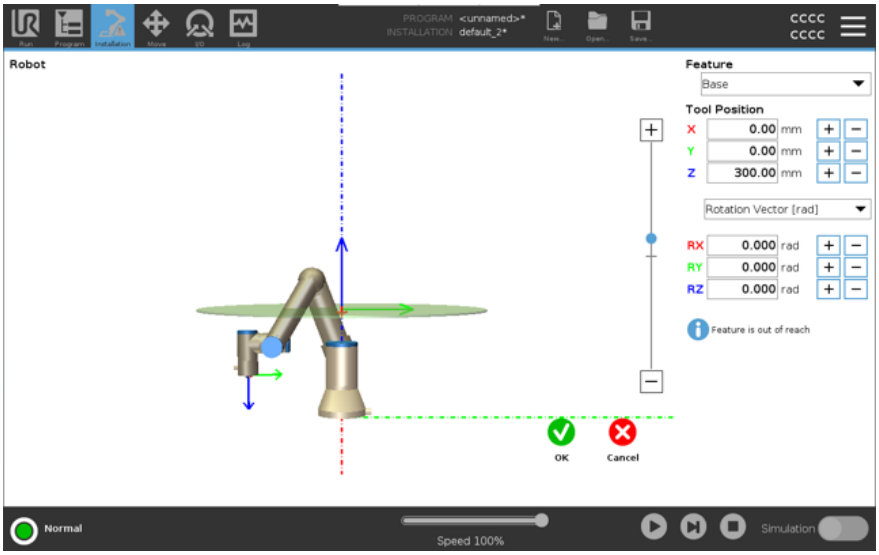


Den ubegrænsede værktøjsflange kan krydse et sikkerhedsplan, selv når der ikke er defineret noget værktøj.
Hvis der ikke er tilføjet noget værktøj, beder en advarsel på knappen Værktøjsposition dig om at definere værktøjet korrekt.
Når der arbejdes med en ubegrænset værktøjsflange og et defineret værktøj, sikres det, at den farlige del af værktøjet ikke kan gå over og/eller ud over et bestemt område. Den ubegrænsede værktøjsflange kan bruges til enhver applikation, hvor der er behov for sikkerhedsplaner, såsom svejsning eller montering.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Eksempel på begrænsning af værktøjsflange

I dette eksempel oprettes et X-Y-plan med en forskydning på 300 mm langs den positive Z-akse i forhold til basisfunktionen.
Planets Z-akse kan opfattes som "pegende" mod det begrænsede område.
Hvis sikkerhedsplanet er nødvendigt på f.eks. overfladen af et bord, skal man dreje planet 3,142 rad eller 180° omkring enten X- eller Y-aksen, så det begrænsede område er under bordet.
(TIP: Skift visningen af rotation fra "Rotationsvektor [rad]" til "RPY [°]")



Om nødvendigt er det muligt at forskyde planet i enten positiv eller negativ Z-retning senere i sikkerhedsindstillingerne.
Når du er tilfreds med planets position, skal du trykke på OK.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

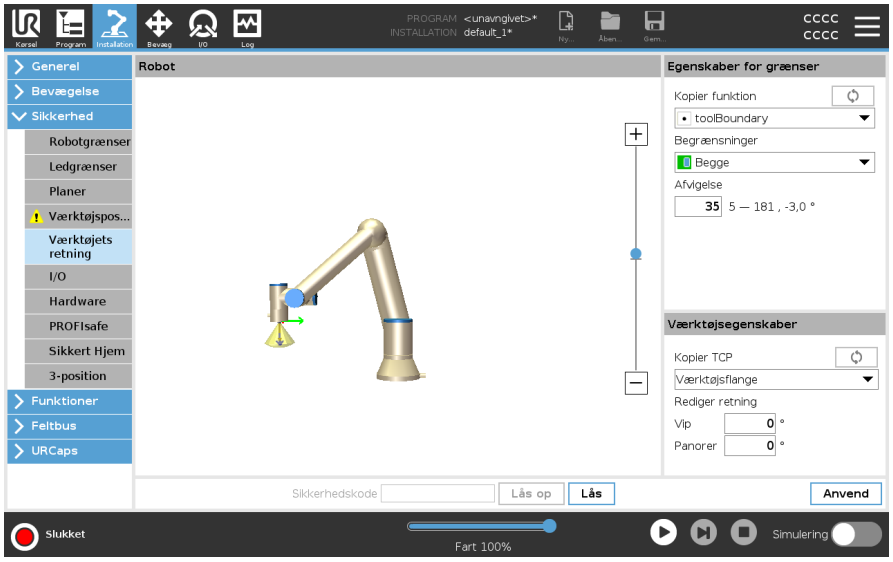
10.4.1. Værktøjsretningsbegrænsning

Beskrivelse

Skærmen Værktøjsretning bruges til at begrænse vinklen, som værktøjet peger i. Grænsen defineres ved en kegle, der har en fast orientering i forhold til robotarmens base. Når robotarmen bevæges rundt, begrænses værktøjsretningen, så den bliver inden for den definerede kegle. Værktøjets standardretning er sammenfaldende med Z-aksen for værktøjets udgangsflange. Den kan tilpasses ved at vippe og panorere vinkler.
Før du konfigurerer grænsen, skal du definere et punkt eller plan i robotinstallationen. Derefter kan funktionen kopieres, hvor dens Z-akse anvendes som centrum for keglen, der definerer grænsen.

BEMÆRK

Konfigurationen af værktøjets retning er baseret på funktioner. Vi anbefaler, at du opretter den eller de ønskede funktioner før redigering af sikkerhedskonfigurationen. Det skyldes, at robotarmen slukkes, så snart fanen Sikkerhed er låst op, hvorefter det er umuligt at definere nye funktioner.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Egenskaber for grænser

Grænsen for Værktøjsretning har tre konfigurerbare egenskaber:

1. **Keglecentrum**: Du kan vælge en punkt- eller planfunktion fra rullemenuen til at definere centrum for keglen. Z-aksen for den valgte funktion anvendes som retningen, hvorom keglen centreres.
2. **Keglevinkel**: Du kan definere, hvor mange grader robotten må afvige fra centrum.

Deaktiveret grænse for værktøjets retning	Aldrig aktiv
Normal grænse for værktøjets retning	Kun aktiv, når sikkerhedssystemet er i **Normal tilstand**
Reduceret grænse for værktøjets retning	Kun aktiv, når sikkerhedssystemet er i **Reduceret tilstand**
Normal & Reduceret grænse for værktøjets retning	Aktiv når sikkerhedssystemet er i **normal tilstand** og når det er i **reduceret tilstand**.

Du kan nulstille værdierne til standard eller fortryde konfiguration af værktøjets retning ved at kopiere funktionen tilbage til „Ikke defineret“.

Værktøjsegenskaber

Som standard peger værktøjet i samme retning som Z-aksen for værktøjets udgangsflange. Dette kan ændres ved at specificere to vinkler:

- **Vippevinkel**: Hvor meget skal outputflangens Z-akse vippes mod outputflangens X-aksen
- **Panoreringsvinkel**: Hvor meget den vippede Z-akse skal roteres rundt om den oprindelige output-flanges Z-akse.

Alternativt kan Z-aksen for et eksisterende TCP kopieres ved at vælge TCP fra rullemenuen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

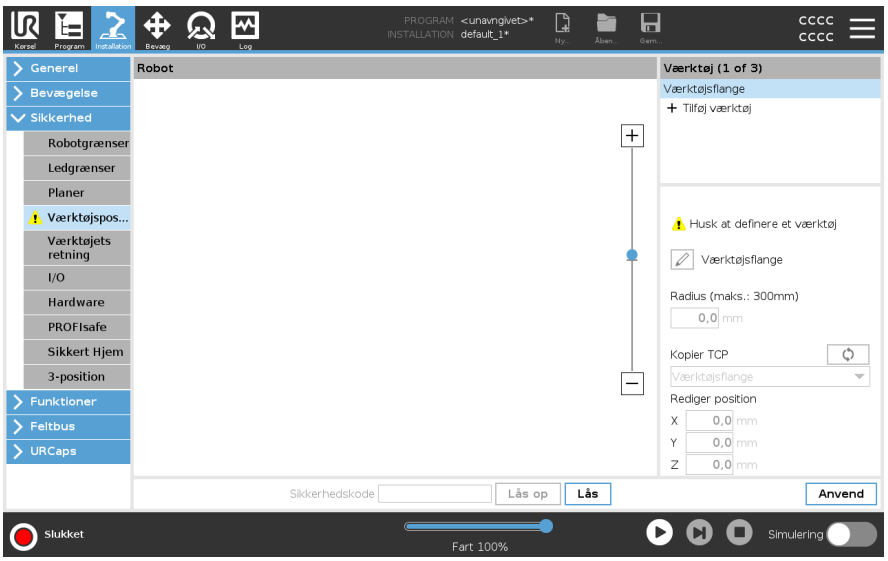
10.4.2. Værktøjspositionsbegrænsning

Beskrivelse

Skærmen Værktøjsposition giver mulighed for mere kontrolleret begrænsning af værktøjer og/eller tilbehør placeret for enden af robotarmen.

- Under **Robot** kan du visualisere dine ændringer.
- Under **Værktøj** kan du definere og konfigurere et værktøj, op til to værktøjer.
- **Tool_1** er standardværktøjet defineret med værdier x=0,0, y= 0,0, z=0,0 og radius=0,0. Disse værdier repræsenterer robotværktøjets flange.

Under Kopiér TCP kan du også vælge **Værktøjsflange** og få værktøjsværdierne til at gå tilbage til 0.
En standardkugle er defineret ved værktøjsflangen.



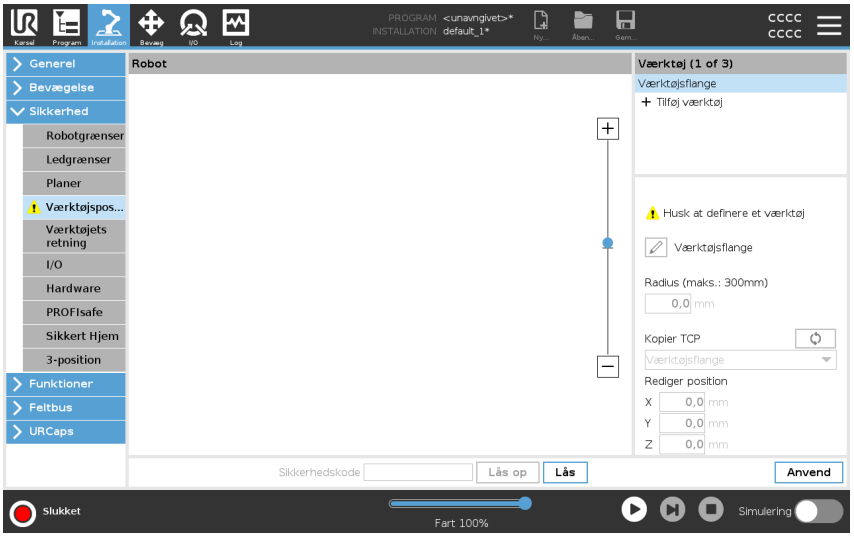
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Brugerdefinerede værktøjer

For de brugerdefinerede værktøjer kan brugeren ændre:

- **Radius** for at ændre radius for værktøjssfæren. Radius tages i betragtning ved brug af sikkerhedsplaner. Når et punkt i sfæren passerer et udløserplan for Reduceret, skifter robotten til en Reduceret konfiguration . Sikkerhedssystemet forhindrer, at punkter på sfærerne passer gennem et sikkerhedsplan.
- **Position** for at ændre position i forhold til robottens værktøjsflange. Positionen tages i betragtning for sikkerhedsfunktionerne for værktøjshastighed, værktøjskraft, stopafstand og sikkerhedsplaner.

Du kan bruge et eksisterende Tool Center Point som grundlag for at definere nye værktøjspositioner. En kopi af den eksisterende TCP, foruddefineret i menuen Generelt, i TCP-skærmen, kan tilgås i menuen Værktøjsposition, i rullelisten Kopier TCP.
Når du redigerer eller justerer værdierne i felterne **Rediger position** , ændres navnet på den TCP, der er synlig i rullemenuen, til **brugerdefinerede**, hvilket indikerer, at der er en forskel mellem den kopierede TCP og den faktiske grænseindgang. Den oprindelige TCP er stadig tilgængelig i rullelisten og kan vælges igen for at ændre værdierne tilbage til den oprindelige position. Valget i rullemenuen Kopier TCP påvirker ikke værktøjsnavnet.
Når du anvender skærmbilledet Værktøjsposition , og hvis du forsøger at ændre det kopierede TCP på TCP-konfigurationsskærmen, vises et advarselsikon til højre for Kopier TCP-tekst. Dette indikerer, at TCP'en er ude af synkronisering, dvs. at oplysningerne i egenskabsfeltet ikke opdateres for at afspejle ændringer, der måtte være foretaget i TCP'en. TCP'et kan synkroniseres ved at trykke på synkroniseringsikonet.
TCP'en behøver ikke at blive synkroniseret for at definere og bruge et værktøj med succes.
Du kan omdøbe værktøjet ved at trykke på blyantfanen ved siden af det viste værktøjsnavn. Du kan også bestemme radius med et tilladt område på 0-300 mm. Grænsen vises i grafikruden som enten et punkt eller en kugle afhængigt af radiusstørrelse.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Værktøjspositionsadvarsel

Du skal indstille en værktøjsposition i sikkerhedsindstillingerne, for at sikkerhedsplanet udløses korrekt, når værktøjets TCP nærmer sig sikkerhedsplanet.
Advarslen forbliver på værktøjspositionen, hvis:

- Du undlader at tilføje et nyt værktøj under Værktøjsflange.

For at konfigurere værktøjets position

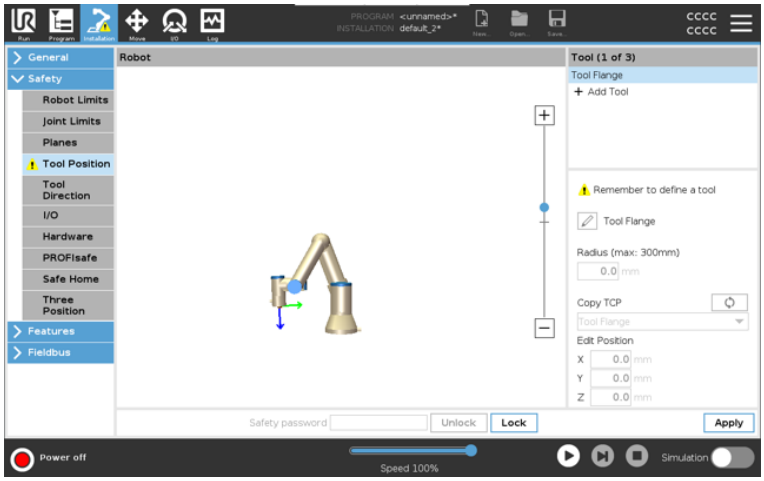
1. I toppanelet tryk på **Installation**.
2. I venstre side af skærmen, under Sikkerhed, skal du trykke på **Værktøjsposition**.
3. I højre side af skærmen skal du vælge **Tilføj værktøj**.
   - Det nyligt tilføjede værktøj har et standardnavn: **Værktøj_x**.
4. Tryk på redigeringsknappen for at omdøbe **Værktøj_x** til noget mere identificerbart.
5. Rediger Radius og Position, så den passer til det værktøj, du bruger i øjeblikket, eller brug rullemenuen Kopier TCP, og vælg en TCP fra Generelt>TCP-indstillingerne, hvis de er defineret.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

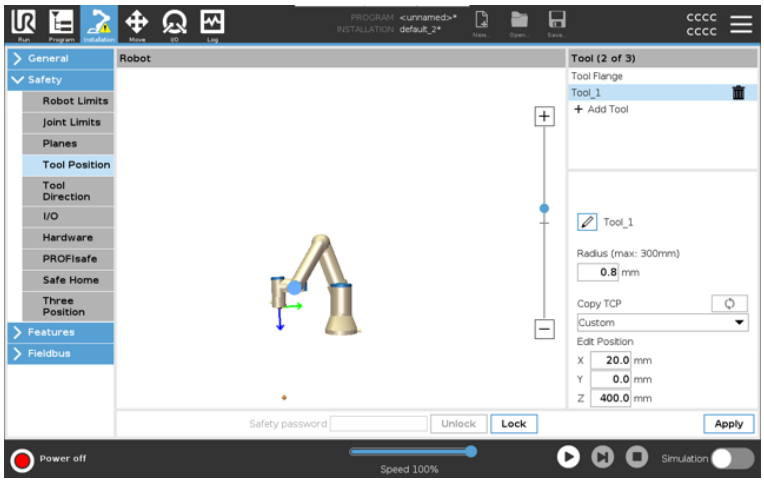
Eksempel på værktøjspositionsadvarsel

I dette eksempel indstilles en radius på 0,8 mm og TCP-positionen til henholdsvis XYZ [20, 0, 400] i millimeter. Du kan eventuelt vælge "Kopier TCP" ved at bruge rullemenuen, hvis en sådan allerede er indstillet i ->Generelt/TCP-indstillinger. Når du trykker på Anvend i nederste højre hjørne af skærmen, er opgaven UDFØRT.

Advarslen på knappen Værktøjsposition angiver, at et værktøj ikke er tilføjet under Værktøjsflange.



Værktøjspositionsknap uden advarsel angiver, at et værktøj (andet end værktøjsflangen) er tilføjet.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11. Det første program

Beskrivelse

Et program er en liste over kommandoer, der fortæller robotten, hvad den skal gøre. Til de fleste opgaver udføres programmering udelukkende ved hjælp af PolyScope-softwaren. PolyScope giver dig mulighed for at lære robotarmen, hvordan den skal bevæge sig ved hjælp af en række viapunkter for at oprette en bane, som robotarmen skal følge.

Brug fanen Bevæg til at bevæge robotarmen til den ønskede position, eller lær robotten positionen ved at trække robotarmen på plads mens knappen Friløb øverst på programmeringskonsollen holdes inde.

Du kan oprette et program, der sender I/O-signaler til andre maskiner på visse punkter i robottens bane og udføre kommandoer som **hvis…så** og **gentag** baseret på variable og I/O-signaler.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

For at oprette et simpelt program

Dette er et simpelt eksempelprogram, for at vise, hvor nemt det er at bruge en UR robot. Det forudsætter et sikret miljø og en meget forsigtig og omhyggelig bruger. Undlad at øge hastigheden eller accelerationen over standardværdierne. Udfør altid en risikovurdering, før robotten sættes i drift.

1. På PolyScope, i Header **File Path**, tryk på **New...** og vælg **Program**.
2. Under Grundlæggende skal du trykke på **Waypoint** for at føje et waypoint til programtræet. En standard MoveJ føjes også til programtræet.
3. Vælg det nye waypoint, og tryk på **Waypoint**under fanen Kommando.
4. På skærmbilledet Flyt værktøj skal du flytte robotarmen ved at trykke på flyttepilene. Du kan også flytte robotarmen ved at holde Freedrive-knappen nede og trække robotarmen til de ønskede positioner.
5. Når robotarmen er på plads, skal du trykke på **OK** , og det nye waypoint vises som Waypoint_1.
6. Følg trin 2 til 5 for at oprette Waypoint_2.
7. Vælg Waypoint_2, og tryk på pilen Flyt op, indtil den er over Waypoint_1 for at ændre bevægelsernes rækkefølge.
8. Stå klar, hold på nødstopknappen, og tryk på knappen **Afspil** i PolyScope-foden, så robotarmen kan bevæge sig mellem Waypoint_1 og Waypoint_2.
   Tillykke! Du har nu produceret dit første robotprogram, der flytter robotarmen mellem de to givne waypoints.

BEMÆRK

En singularitetsposition kan forhindre robotarmen i at bevæge sig ind i mange positurer/retninger og kan også blokere robotarmens bevægelse.

- Undgå at placere robotarmen i en singularitetsposition

Du kan finde mere detaljerede oplysninger i afsnittet om Singularitet.

BEMÆRK

Undlad at køre robotten ind i sig selv, da dette kan medføre skader på robotten.

ADVARSEL

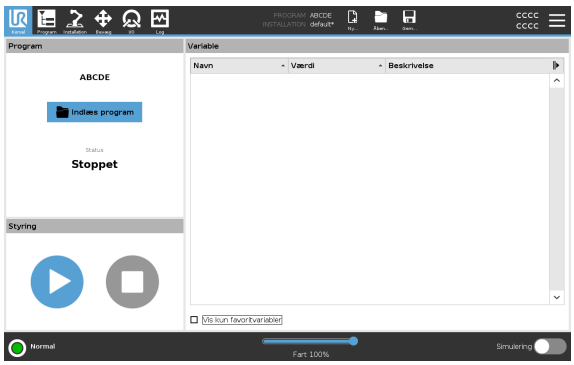
Hold hovedet og kroppen uden for robottens rækkevidde (arbejdsområde). Undlad at placer fingrene, hvor de kan blive klemt.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11.1. Fanen Kør

Beskrivelse

Fanen **Kør** giver dig mulighed for at udføre enkle operationer og overvåge din robots tilstand. Du kan indlæse, afspille, pause og stoppe et program samt overvåge variabler. Kør-fanen er mest nyttig, når programmet er oprettet, og robotten er klar til drift.



Program

Programruden viser navnet på og status for det aktuelle program.

Sådan indlæser du et nyt program

1. I programruden skal du trykke på **Indlæs program**.
2. Vælg det ønskede program på listen.
3. Tryk på **Åbn** for at indlæse det nye program.

   Variablerne, hvis de findes, vises, når du afspiller programmet.

Variable

Ruden Variabler viser listen over variabler, der bruges af programmer til at gemme og opdatere værdier under programkørsel.

- Programvariabler tilhører programmer.
- Installationsvariabler tilhører installationer, der kan deles mellem forskellige programmer. Den samme installation kan bruges med flere programmer.

Alle programvariabler og installationsvariabler i dit program vises i ruden Variabler som en liste, der viser variabelens navn, værdi og beskrivelse.

Variabel-beskrivelser

Du kan tilføje oplysninger til dine variabler ved at tilføje variabelbeskrivelser i kolonnen Beskrivelse. Du kan bruge variabelbeskrivelserne til at formidle formålet med variablen og/eller betydningen af dens værdi til operatører ved at bruge fanebladet Kør og/eller andre programmører.
Variabelbeskrivelser (hvis de anvendes) kan indeholde op til 120 tegn, som vises i kolonnen Beskrivelse på listen over variabler på fanebladet Kør og fanebladet Variabler.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Favoritvariabler

Du kan vise udvalgte variabler ved at bruge **Vis kun favoritvariabler**.
Sådan viser du yndlingsvariabler

1. Marker afkrydsningsfeltet **Vis kun favoritvariabler** under Variabler.
2. Marker **Vis kun foretrukne variabler** igen for at vise alle variabler.

Du kan ikke udpege favoritvariabler i fanen Kør, du kan kun vise dem. Udpegning af foretrukne variabler afhænger af variabeltypen.

Sådan udpeger du foretrukne programvariabler

1. Tryk på **Program** i toppanelet.
   Variablerne er angivet under **Variabelopsætning**.
2. Vælg de ønskede variabler.
3. Marker feltet **Favoritvariabel**.
4. Tryk på **Kør** for at vende tilbage til din visning af variabler.

Sådan udpeger du foretrukne installationsvariabler

1. Tryk på **Installation** i toppanelet.
2. Under Generelt skal du vælge **Variabler**.
   Variablerne er angivet under **Installationsvariabler**.
3. Vælg de ønskede variabler.
4. Marker feltet **Favoritvariabel**.
5. Tryk på **Kør** for at vende tilbage til din visning af variabler.

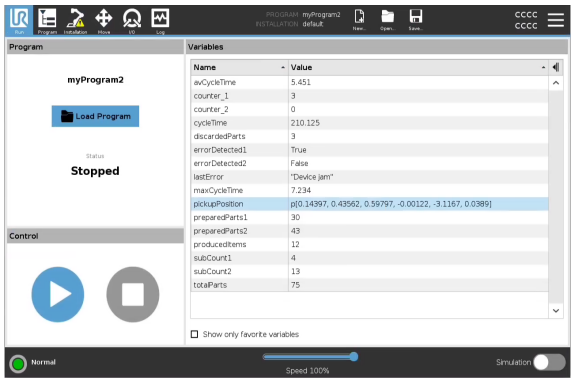
Skjul/udvid kolonnen Beskrivelse

En variabelbeskrivelse kan spænde over flere linjer, så den passer til bredden af kolonnen Beskrivelse, hvis det er nødvendigt. Du kan også skjule og udvide kolonnen Beskrivelse ved at bruge knapperne vist nedenfor.

For at skjule/udvide kolonnen Beskrivelse

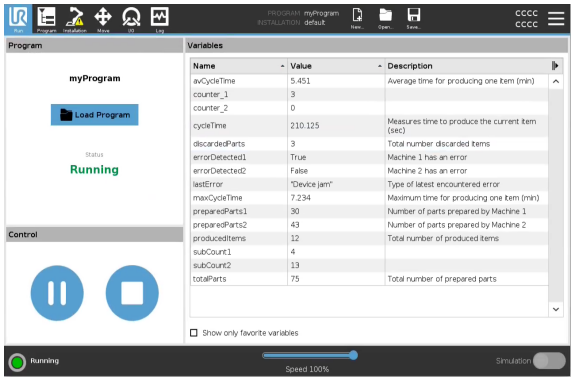
1. Tryk på for at skjule kolonnen Beskrivelse.
2. Tryk på for at udvide kolonnen Beskrivelse.

Skjult beskrivelseskolonne



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Udvidet beskrivelseskolonne



Styring

Kontrolruden giver dig mulighed for at styre det kørende program. Du kan afspille og stoppe eller sætte et program på pause og genoptage det ved at bruge knapperne i tabellen nedenfor:

- Afspil-knappen, Pause-knappen og Genoptag-knappen er kombineret.
- Afspil-knappen skifter til Pause, når programmet kører.
- Pause-knappen skifter til Genoptag.

Knap		Funktion
Play		Sådan afspilles et program 1. Under Kontrol skal du trykke på **Afspil** for at begynde at køre et program fra begyndelsen.
Genoptag		Sådan genoptager du et program, der er sat på pause 1. Tryk på **Genoptag** for at fortsætte med at køre programmet, der er sat på pause.
Stop		Sådan stopper du et program 1. Tryk på **Stop** for at stoppe det kørende program Du kan ikke genoptage et stoppet program. Du kan trykke på **Afspil** for at genstarte programmet.
Sæt på pause		Sådan sættes et program på pause 1. Tryk på **Pause** for at sætte et program på pause på et bestemt tidspunkt. Du kan genoptage et program, der er sat på pause.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11.2. Kør til positionen

Beskrivelse

Åbn skærmbilledet **Kør til positionen**, når robotarmen skal bevæge sig til en bestemt startposition før kørsel af et program, eller når robotarmen bevæger sig til et viapunkt under ændring af et program.

I tilfælde, hvor skærmbilledet **Kør til positionen** ikke kan bevæge robotarmen til programmets startposition, bevæges den til det første viapunkt i programtræet. Robotarmen kan bevæges til en forkert position, hvis:

- TCP, funktionsstilling eller waypointstilling for den første bevægelse ændres under programkørsel, før den første bevægelse udføres.
- Det første waypoint er inde i en If- eller Switch-programtræknude.

Adgang til bevægelsesrobotten til positionsskærmen

1. Tryk på fanen Kør i overskriften.
2. I sidefoden skal du trykke på **Play** for at få adgang til skærmen **Move Robot into Position** .
3. Følg vejledningen på skærmen for at interagere med animationen og den virkelige robot.

Flyt robot til

Hold **Flyt robotten til:** for at flytte robotarmen til en startposition. Den animerede robotarm, der vises på skærmen, viser den ønskede bevægelse, der skal udføres.

> **BEMÆRK**
> Kollision kan beskadige robotten eller andet udstyr. Sammenlign animationen med placeringen af den rigtige robotarm for at sikre, at robotarmen sikkert kan udføre bevægelsen uden at kollidere med nogen forhindringer.

Manuel

Tryk på **Manuel** for at få adgang til skærmbilledet **Flyt** , hvor robotarmen kan flyttes ved hjælp af pilene Flyt værktøj og/eller konfiguration af koordinater for værktøjsposition og ledposition.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11.3. Brug af fanen Program

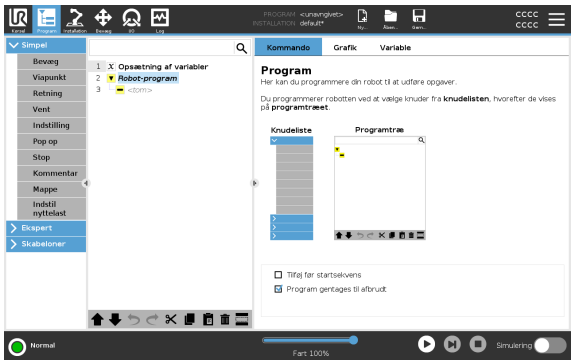
Beskrivelse

Programfanen er det sted, hvor du opretter og redigerer robotprogrammer. Der er to hovedområder:

- Den venstre side indeholder de programknuder, du kan føje til dit robotprogram.

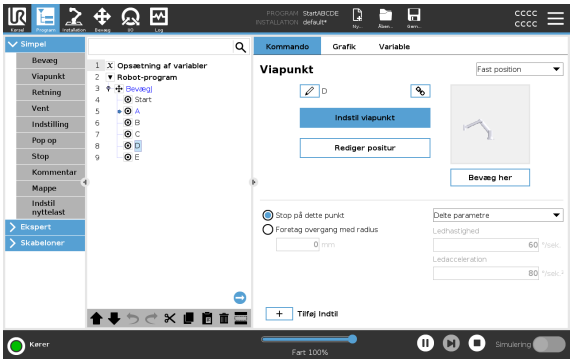
  Du kan bruge rullemenuerne Simpel, Avanceret og Skabelon yderst til venstre.
- Højre side indeholder konfigurationen af de programknuder, du kan føje til dit program.

  Du kan bruge valgmulighederne Kommando, Grafik og Variabler.



Programtræ

Programtræet opbygges, når du tilføjer programknuder til dit program.
Du kan bruge fanen Kommando til at konfigurere funktionaliteten af de tilføjede programknuder.



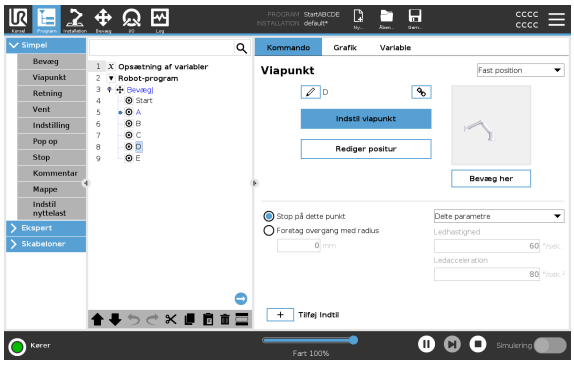
Tilføjelse af programknuder

- Du kan ikke køre et tomt programtræ eller et program, der indeholder forkert konfigurerede programknuder.
- Forkert konfigurerede programknuder er fremhævet i gult.
- Korrekt konfigurerede programknuder er fremhævet i hvidt.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Indikering af programeksekvering

Du kan følge flowet af et langt robotprogram ved at se på den aktive programknude.



Når programmet kører vises den programknude, der udføres i øjeblikket, med et lille ikon ved siden af denne knude.
Stien for udførelse er fremhævet med en blå pil.
Ved tryk på ikonet i hjørnet af programmet kan man spore den kommando, der udføres

Søgeknap

Du kan også søge efter en specifik kommando-/programknude. Dette er nyttigt, når du har et langt program med mange forskellige programknuder.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11.4. Programtræets værktøjslinje

Beskrivelse

Du kan arbejde med de programknuder, der er tilføjet til programtræet, ved at bruge ikonerne i bunden af programtræet.

Ikoner i programtræets værktøjslinje

Brug værktøjslinjen i basen af programtræet til at ændre programtræet.

Fortryd og Annuller fortryd		fortryd og gentag ændringer af kommandoer.
Flyt op og Flyt ned		ændrer placeringen af en knude.
Klip		klipper en knude og lader den blive anvendt til andre handlinger (f.eks. indsætte den på en anden placering på programtræet).
Kopier		kopierer en knude og lader den blive anvendt til andre handlinger (f.eks. indsætte den på en anden placering på programtræet).
Indsæt		indsætter en knude, der tidligere blev klippet eller kopieret.
Slet		fjerner en knude fra programtræet.
Inaktiver		undertrykker specifikke knuder i programtræet.
Søgeknap		søg i programtræet. Tryk på ikonet ✕ for at afslutte søgning.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11.5. Brug af valgte programknuder

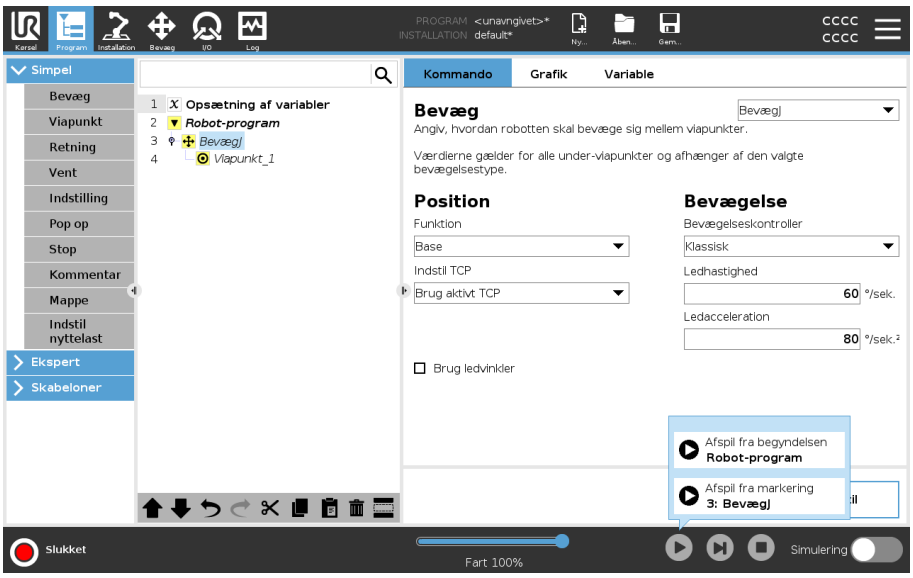
Beskrivelse

Du kan starte dit robotprogram fra en hvilken som helst programknude i programtræet. Dette er nyttigt, når du tester dit program.

Når robotten er i manuel tilstand, kan du tillade et program at starte fra en valgt knude, eller du kan starte hele programmet fra begyndelsen.

Afspil fra udvalgte

Afspil knappen forneden giver mulighed for at vælge hvordan programmet startes. I billedet nedenfor er **Afspil**-knappen valgt, og **Afspil fra markering** vises.



- Du kan kun starte et program fra en knude i robotprogram-træet. **Afspil fra markering** stopper, hvis et program ikke kan køres fra en valgt knude.

  Programmet stopper desuden og viser en fejlmeddelelse, hvis der opstår en ikke-tildelt variabel under afspilning af et program fra den valgte knude.
- Du kan bruge **Afspil fra markering** i et underprogram. Programudførelsen standser, når underprogrammet ender.
- Du kan ikke bruge **Afspil fra markering** med en tråd, fordi tråde altid starter fra begyndelsen.

For at afspille et program fra en valgt knude

1. Vælg en knude i programtræet.
2. Tryk på **Afspil** i bundpanelet.
3. Vælg **Afspil fra markering** for at køre et program fra en knude i programtræet.

Eksempel

Du kan starte et stoppet program igen fra en bestemt knude.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11.6. Brug af grundlæggende programknuder

Beskrivelse

Simpel-programknuder bruges til at skabe simple robotapplikationer. Visse simple programknuder bruges også til at organisere dit robotprogram og oprette kommentarer i dit robotprogram. Dette kan være ret nyttigt, hvis det er et stort robotprogram.

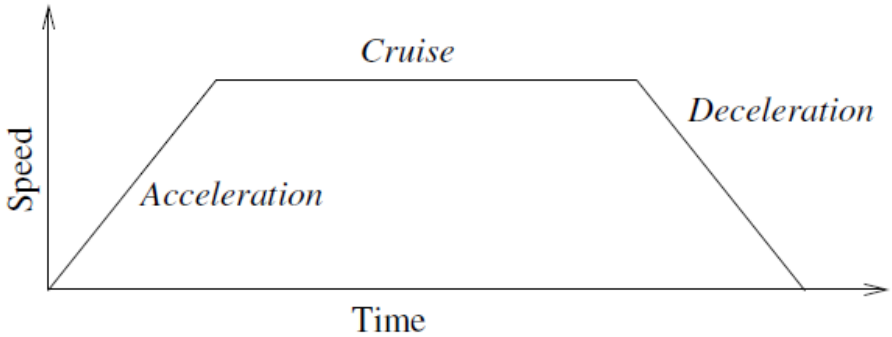
11.7. Grundlæggende programknuder: Bevæg

Beskrivelse

Kommandoen Bevæg gør det muligt for robotten at bevæge sig fra punkt A til punkt B. Hvordan robotten bevæger sig er vigtigt for den opgave, som robotten udfører. Når du tilføjer en Bevæg til dit programtræ, vises Bevæg-panelet til højre på skærmen. Valgmulighederne i Bevæg-ruden giver dig mulighed for at konfigurere en Bevæg og det vedhæftede viapunkt.

Hastighedsindstillinger

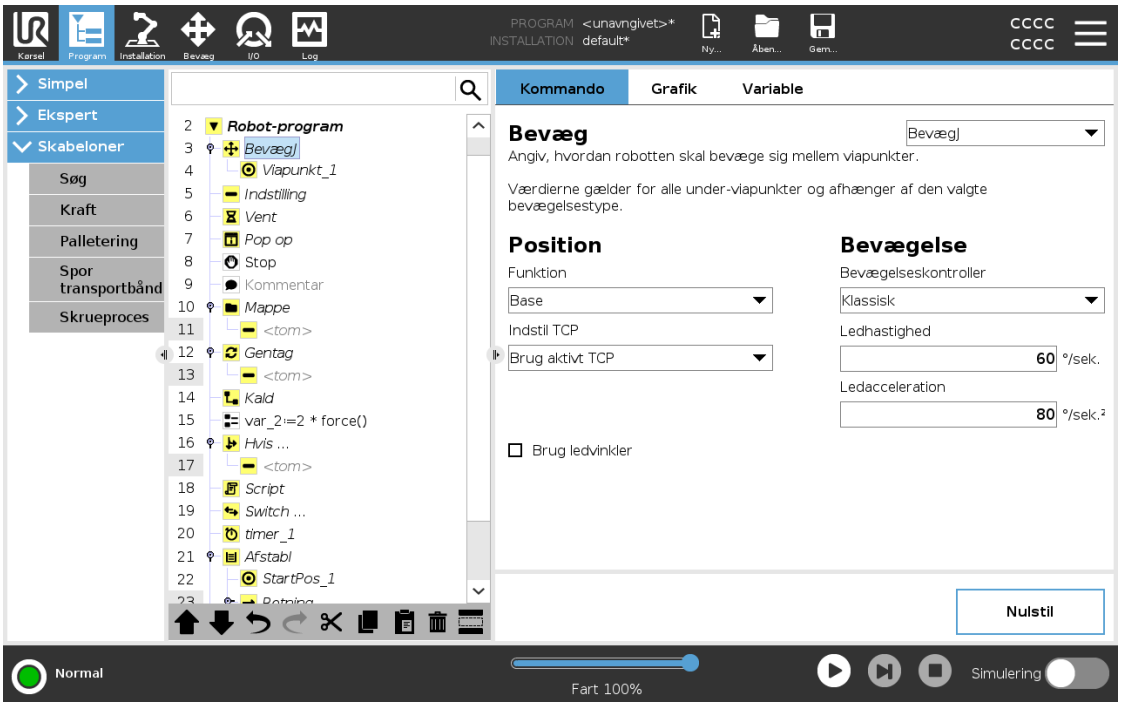
De delte parametre, der gælder for bevægelsestyperne, er den maksimale ledhastighed og ledacceleration.



1.1: *Hastighedsprofil for en bevægelse. Kurven er opdelt i tre segmenter: acceleration, cruise og deceleration. Niveauet for cruise-fasen bestemmes ved indstilling af hastigheden for bevægelsen, mens stejlheden i faserne med acceleration og deceleration bestemmes af accelerationsparameteret.*

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

OptiMove er en bevægelseskontrolmulighed, der angiver robottens hastighed og acceleration, samtidig med at hardwaregrænserne opretholdes. Dette betyder, at den optimale bevægelse af robotten ikke overstiger de ønskede grænser.
Så 100% er den maksimale hastighedsprocent og acceleration inden for hardwaregrænserne.



Bevæg-kommandoer

Bevæg-kommandoen styrer robottens bevægelse med viapunkter.
Viapunkter tilføjes automatisk, når du tilføjer Bevæg-kommandoer til et program.
Du kan også bruge Bevæg til at indstille acceleration og hastighed for robotarmens bevægelse mellem viapunkter.

Robotten bevæger sig ved hjælp af fire Bevæg-kommandoer som beskrevet i følgende afsnit:

- BevægJ nedenfor
- BevægL på den modstående side
- BevægP på den modstående side
- BevægCirkel på side 163

BevægJ

Kommandoen BevægJ skaber en bevægelse fra punkt A til punkt B, som er optimal for robotten. Bevægelsen er måske ikke en direkte linje mellem A og B, men optimal for leddenes startposition og leddenes slutposition.
BevægJ laver bevægelser, der beregnes i robotarmens ledrum. Led kontrolleres for at afslutte deres bevægelser på samme tid. Denne bevægelsestype resulterer i en kurvet bane, som værktøjet vil følge.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sådan tilføjer du en BevægJ

1. I dit robotprogramtræ skal du vælge det sted, hvor du ønsker at tilføje et Bevæg.
2. Under Simpel skal du trykke på **Bevæg** for at tilføje en Bevæg-knude sammen med et viapunkt.
3. Vælg bevæg-knuden.
4. Vælg BevægJ i rullemenuen.

Sådan tilføjer du en BevægJ med OptiMove

1. I dit robotprogramtræ skal du vælge den ønskede Bevæg-knude eller Viapunkt-knude.
2. Vælg **OptiMove** i rullemenuen Bevægelseskontroller.
3. Brug skyderen til at indstille hastigheden.
4. Du kan vælge **Skaleret acceleration** for at sammenkæde indstillingerne.

   Du kan fravælge **Skaleret acceleration** for at ændre indstillingerne uafhængigt.

Bruge Brug ledvinkler

Brug ledvinkler-optionen er et alternativ til 3D-posituren, når du bruger BevægJ til at definere et viapunkt.

Viapunkter defineret med Brug ledvinklen ændres ikke, når et program flyttes fra robot til robot. Dette er nyttigt, hvis du installerer dit program i en ny robot.

Brug af Brug ledvinkler gør TCP-indstillinger og funktion utilgængelige.

BevægL

Kommandoen BevægL opretter en bevægelse, der er en direkte linje fra punkt A og punkt B. BevægL flytter værktøjets centerpunkt (TCP) lineært mellem viapunkter. Det betyder, at hvert led udfører en mere kompliceret bevægelse for at holde værktøjet på en lige linje.

Sådan tilføjer du en BevægL

Tilføjelse af en BevægL svarer til at tilføje en BevægJ.

1. I dit robotprogramtræ skal du vælge det sted, hvor du ønsker at tilføje et BevægL.
2. Under Simpel skal du trykke på Bevæg og vælge BevægL i rullemenuen.

Tilføjelse af en BevægL med OptiMove svarer også til at tilføje en BevægJ med OptiMove. Når du har valgt knuden, skal du blot navigere til rullemenuen Bevægelseskontroller og vælge OptiMove.

BevægP

Kommandoen BevægP opretter en bevægelse med konstant hastighed mellem viapunkterne.
Overgang mellem viapunkter er aktiveret for at sikre konstant hastighed.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sådan tilføjer du en BevægP

Tilføjelse af en BevægP svarer til at tilføje en BevægJ og en BevægL.

1. I dit robotprogramtræ skal du vælge det sted, hvor du ønsker at tilføje et BevægP.
2. Under Simpel skal du trykke på Bevæg og vælge Bevæg i rullemenuen.

Tilføjelse af en BevægP med OptiMove svarer også til at tilføje en BevægJ med OptiMove. Når du har valgt knuden, skal du blot navigere til rullemenuen Bevægelseskontroller og vælge OptiMove.

Detalje

BevægP bevæger værktøjet lineært ved konstant hastighed med cirkulære overgange og er beregnet til visse former for procesdrift såsom limning eller dosering. Blandingsradiusens størrelse er som standard en delt værdi mellem alle waypoints. En mindre værdi vil gøre stien skarpere, mens en højere værdi vil gøre stien glattere. Mens robotarmen bevæger sig gennem vejpunkterne med konstant hastighed, kan robotkontrolboksen ikke vente på hverken en I/O-operation eller en operatørhandling. Hvis du gør det, kan det stoppe robotarmens bevægelse eller forårsage, at en robot stopper.

BevægCirkel

Kommandoen BevægCirkel opretter en cirkulær bevægelse ved at skabe en halv cirkel. Du kan kun tilføje CirkelBevæg via en BevægP-kommando.

Sådan tilføjer du en BevægCirkel

1. I dit robotprogramtræ skal du vælge det sted, hvor du ønsker at tilføje et Bevæg.
2. Tryk under Simpel på **Bevæg**.

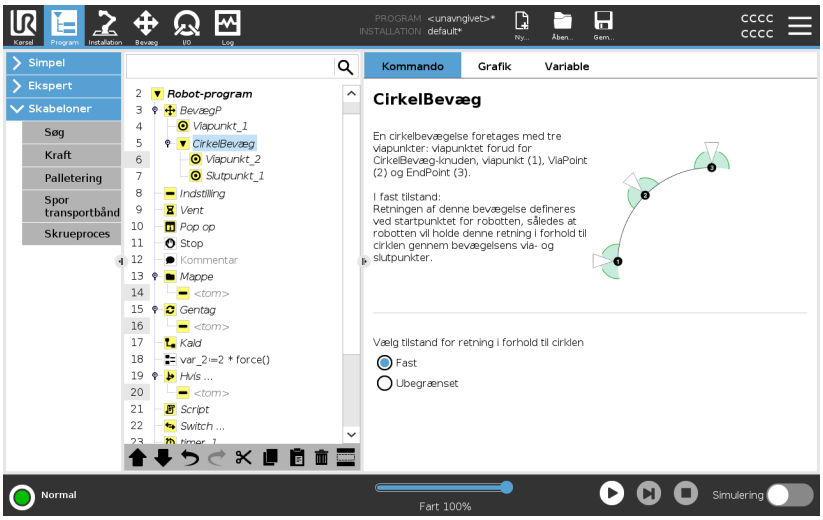
   Et viapunkt tilføjes til robotprogrammet sammen med Bevæg-knuden.
3. Vælg bevæg-knuden.
4. Vælg BevægP fra rullemenuen.
5. Tryk på **Tilføj cirkelbevægelse**
6. Vælg orienteringstilstand.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Detalje

Robotten starter den cirkulære bevægelse fra sin nuværende position eller startpunktet, og bevæger sig gennem et viapunkt specificeret på den cirkulære bue til et SlutPunkt, der fuldender den cirkulære bevægelse.
En tilstand bruges til at beregne værktøjsretning gennem den cirkulære bue.
Tilstanden kan være:

- Fast: Kun startpositionen bruges til at definere værktøjsretningen.
- Ubegrænset: Startpunktet ændres til SlutPunkt for at definere værktøjsretningen.



Brug af Indstil TCP

Brug denne indstilling, hvis du skal ændre TCP mens robotprogrammet kører. Dette er nyttigt, hvis du ønsker at manipulere forskellige objekter i robotprogrammet.
Måden hvorpå robotten bevæger sig, justeres afhængigt af, hvilken TCP der er indstillet som en aktiv TCP.
Ignorer Active TCP gør det muligt at justere denne bevægelse i forhold til værktøjsflangen.

For at indstille TCP i en bevægelse

1. Åbn skærmbilledet Programfane for at indstille den TCP, der bruges til waypoints.
2. Under Kommando skal du i rullemenuen til højre vælge Flyt type.
3. Vælg en mulighed i rullemenuen **Indstil TCP** under Bevæg.
4. Vælg **Brug aktiv TCP** eller vælg **en brugerdefineret TCP**.
   Du kan også vælge **Ignorer aktiv TCP**.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Egenskab

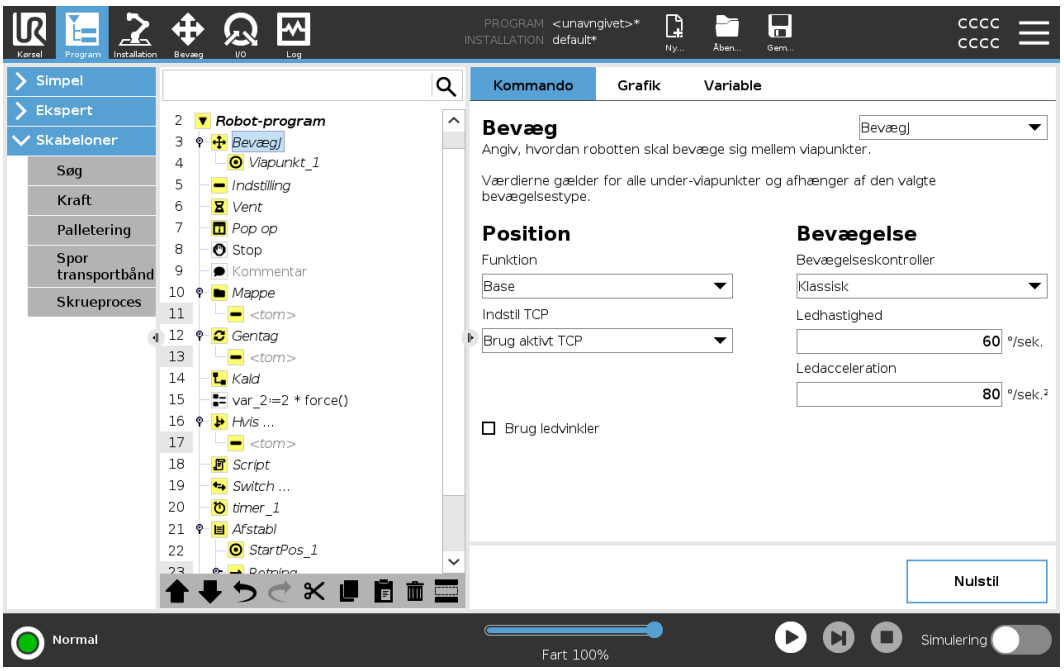
Du kan bruge Funktion mellem viapunkter så programmet husker værktøjskoordinaterne. Dette er nyttigt, når du indstiller viapunkterne (se Funktioner).

Du kan bruge Funktion under følgende omstændigheder:

- Egenskaben har ingen effekt på relative viapunkter. Den relative bevægelse udføres altid med hensyn til retningen af **basen**.
- Når robotarmen bevæger sig til et variabelt viapunkt, beregnes TCP (værktøjscenterpunkt) som koordinaterne for variablen i området for den valgte funktion. Derfor vil robotarmens bevægelse for et variabelt viapunkt ændre sig, hvis en anden funktion vælges.
- Du kan ændre en funktions position, mens programmet kører, ved at tildele en positur til den korresponderende variabel.

Delte parametre i en Bevæg-kommando

De fælles parametre i nederste højre hjørne af bevægelsesskærmbilledet Bevæg gælder for robotarmens bevægelse fra foregående position til kommandoens første viapunkt, og derfra til hvert af de efterfølgende viapunkter.
Indstillingerne for Bevæg-kommando gælder ikke for banen *fra* det sidste viapunkt under Bevæg-kommandoen.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11.8. Grundlæggende programknuder: Viapunkter

Beskrivelse

Viapunkter er en af de mest centrale dele af et robotprogram, der en bevægelse ad gangen fortæller robotarmen, hvor den skal bevæge sig hen.

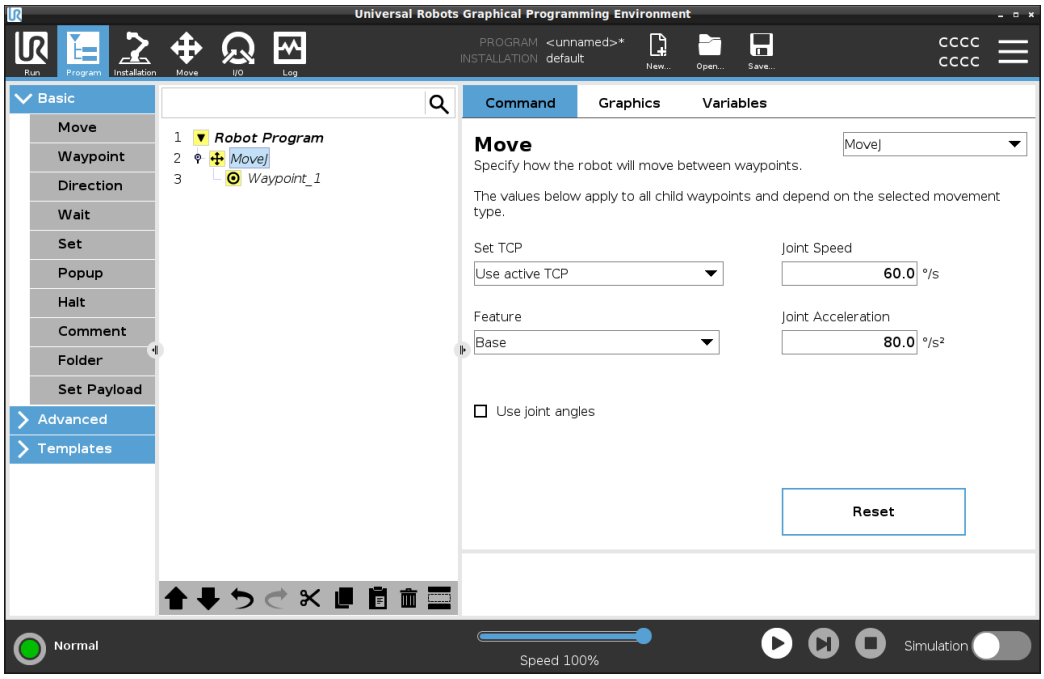
Tilføj viapunkter

Et viapunkt ledsager en Bevæg, så tilføjelse af et Bevæg er påkrævet for det første viapunkt.

Tilføj et viapunkt til et robotprogram

1. I dit robotprogram skal du vælge det sted, hvor du ønsker at tilføje en Bevægelse.
2. Tryk under Simpel på **Bevæg**.

   Et viapunkt tilføjes til robotprogrammet sammen med Bevæg-knuden.

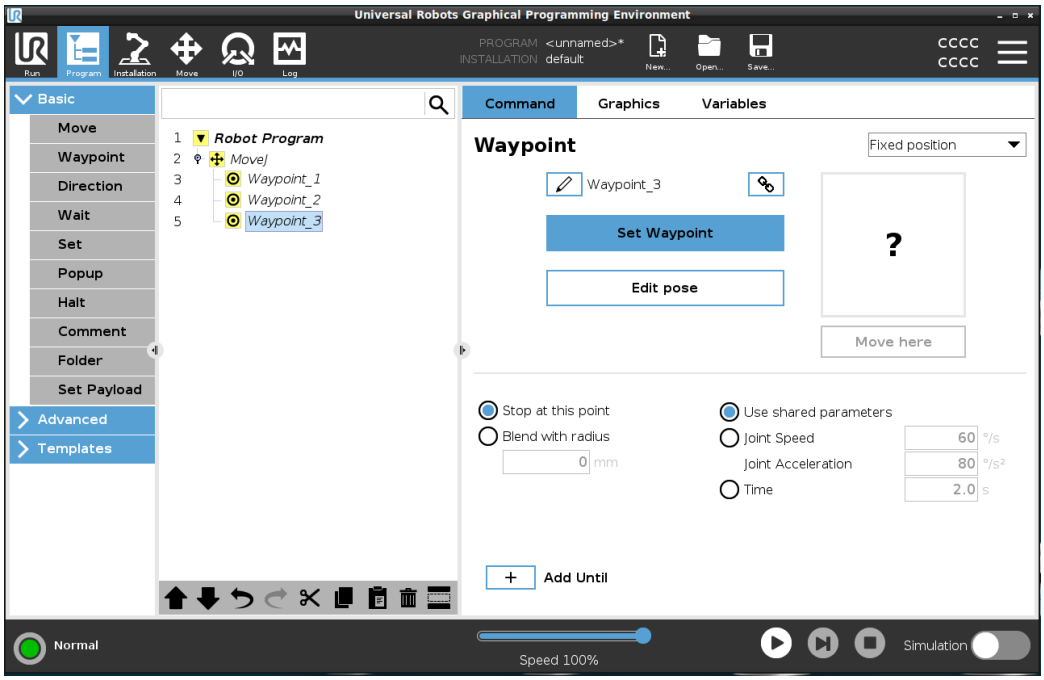


Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Tilføj yderligere viapunkter til et Bevæg eller Viapunkt

1. I dit robotprogram skal du vælge en Bevæg-knude eller en Viapunkt-knude.
2. Under Simpel skal du trykke på **viapunkt**.

   Det ekstra viapunkt tilføjes i Bevæg-knuden. Dette viapunkt er en del af kommandoen Bevæg.



Det ekstra viapunkt tilføjes under det viapunkt, du valgte i robotprogrammet.

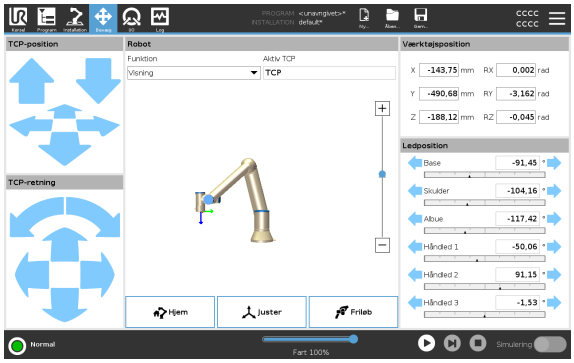
Detalje

Brug af et viapunkt betyder, at man anvender den indlærte relation mellem funktionen fra TCP'et i Bevæg-kommandoen. Relationen mellem funktionen og TCP'et, som anvendes på den aktuelt valgte funktion, resulterer i den ønskede TCP-placering. Robotten beregner, hvordan armen skal placeres, så den aktuelt aktive TCP kan nå den ønskede TCP-position.

11.9. Brug af fanen Bevæg

Beskrivelse

Brug skærmen med fanen Bevæg til at bevæge (jogge) robotarmen direkte, enten ved at forskyde/dreje robotværktøjet eller flytte robotleddene individuelt.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sådan bruger du Bevæg værktøj-pilene

Hold en af knapperne til **Bevæg værktøj** inde for at bevæge robotarmen i den tilsvarende retning.

- **Forskydningspilene** (øverst) bevæger værktøjsflangen i den angivne retning.
- **Roteringspilene** (nederst) ændrer værktøjets orientering i den angivne retning. Omdrejningspunktet er TCP (værktøjscenterpunktet), dvs. punktet i enden af robotarmen, der udgør et karakteristisk punkt på værktøjet. TCP vises som en lille blå kugle.

Robot

Hvis TCP'ens aktuelle position kommer i nærheden af et sikkerhedsplan eller et udløserplan, eller robotværktøjets retning tæt er på værktøjets retningsgrænse, vises en 3D-gengivelse af den nærmeste grænse. Visualiseringen af områdegrænser er deaktiveret under programkørsel.

Sikkerhedsplaner vises i gult og sort med en pil, der angiver den side af planet, hvor robot TCP'en må placeres.

Udløserplaner vises i blåt og grønt med en pil, der peger på den side af planet, hvor **Normal**-tilstandsgrænserne er aktive.

Værktøjets retningsgrænse vises med en sfærisk kegle sammen med en vektor, der viser robotværktøjets nuværende retning. Keglens inderside gengiver det tilladte område for værktøjets retning (vektor).
Når robotten TCP ikke længere er i nærheden af grænsen, forsvinder 3D-gengivelsen. Hvis TCP'en overtræder eller er meget tæt på at overtræde en grænse, bliver visualiseringen af grænsen rød.

Funktion

Under **Funktion** kan du definere, hvordan du styrer robotarmen i forhold til funktionerne **Visning**, **Base** eller **Værktøj**. For at få den bedste fornemmelse af at styre robotarmen, kan du vælge funktionen **Vis** og derefter bruge **Drej pile** til at ændre synsvinklen på 3D-billedet, så det passer til dit syn på den rigtige robotarm.

Aktiv TCP

I feltet **Robot**, under **Aktiv TCP**, vises navnet på navnet på det aktuelt aktive TCP (værktøjscenterpunkt).

Hjem

Knappen **Hjem** åbner skærmen **Kør robotten i position**, hvor du kan holde knappen **Auto** nede for at køre robotten til positionen, som tidligere blev defineret under installationen. Standardindstillingen for knappen Hjem fører robotarmen tilbage til opretstående position.

Friløb

Knappen **Friløb** på skærmen gør det muligt at trække robotarmen til de ønskede positioner/positurer.

Juster

Knappen **Juster** gør det muligt for Z-aksen for den aktive TCP at justere sig i forhold til en valgt funktion.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Værktøjsposition

Tekstfelterne viser de fulde koordinatværdier for TCP i forhold til den valgte funktion. Du kan konfigurere flere navngivne TCP'er. Du kan også trykke på **Rediger positur** for at komme til skærmen **Positurredigering**.

Fælles holdning

Feltet **Ledposition** giver dig mulighed for direkte at styre individuelle led. Hvert led bevæger sig langs et standardgrænseområde for led fra − 360⁻ til + 360⁻, defineret af en vandret bjælke. Når grænsen er nået, kan du ikke flytte en samling længere. Du kan konfigurere led med et positionsområde, der afviger fra standard. Dette nye område angives med en rød zone inde i den vandrette linje.

Brug af knappen Friløb på fanen Bevæg

Knappen **Friløb** må kun anvendes i applikationer, hvor risikovurderingen tillader det.

ADVARSEL

Manglende korrekt konfigurering af monteringsindstillingen kan resultere i uønsket robot arm bevægelse, når du bruger **Freedrive** knappen.

- Indstillinger for nyttelast og robotmontering skal indstilles korrekt før brug af Friløb.
- Alt personale skal holde sig uden for robotarmens rækkevidde, når **Friløb** er i brug.

ADVARSEL

Manglende korrekt konfiguration af installationsindstillingerne kan øge risikoen for, at robotarmen falder ned under **Friløb**på grund af nyttelastfejl.

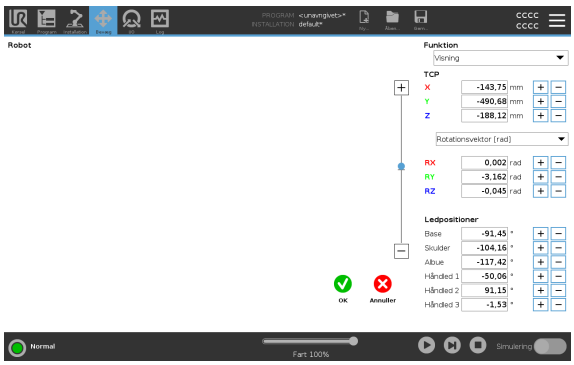
- Bekræft at installationsindstillingerne er korrekte (f.eks. robottens monteringsvinkel, nyttelastmasse og forskydning for nyttelasttyngdepunkt). Gem og indlæs installationsfilerne sammen med programmet.
- Gem og indlæs installationsfilerne sammen med programmet.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

11.10. Pose Editor

Beskrivelse

Når du har adgang til skærmen **Pose Editor** , kan du præcist konfigurere en målsamlingsposition eller en målstilling (position og orientering) for TCP. Bemærk: Denne skærm er **offline** og styrer ikke robotarmen direkte.



Robot

3D-billedet viser den aktuelle robotarmposition. **skygge** viser robotarmens målposition kontrolleret af de angivne værdier på skærmen. Tryk på forstørrelsesglasikonet for at zoome ind/ud eller træk med en finger for at ændre visningen.
Hvis robot-TCP'ens angivne målposition er tæt på et sikkerheds- eller udløserplan, eller robotværktøjets retning er tæt på værktøjets retningsgrænse, vises en 3D-gengivelse af den nærmeste grænse. Sikkerhedsplan er visualiseret i gult og sort med en lille pil, der repræsenterer planet normalt, hvilket angiver den side af planet, hvor robotten TCP må placeres. Udløserplaner vises i blåt og grønt og en lille pil, der peger på den side af planet, hvor **Normal**-tilstandsgrænserne er aktive. Værktøjets retningsgrænse vises med en sfærisk kegle sammen med en vektor, der viser robotværktøjets nuværende retning. Keglens inderside gengiver det tilladte område for værktøjets retning (vektor). Når målrobotten TCP ikke længere er i nærheden af grænsen, forsvinder 3D-gengivelsen. Hvis mål-TCP'en overtræder eller er meget tæt på at overtræde en grænse, bliver visualiseringen af grænsen rød.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Funktion og værktøjsposition

De aktive TCP- og koordinatværdier for den valgte funktion vises. Koordinaterne **X**, **Y**, **Z** angiver værktøjspositionen. **RX**, **RY**, **RZ**-koordinaterne specificerer orientering. For yderligere oplysninger om konfiguration af flere navngivne TCP'er.
Brug rullemenuen over felterne **RX**, **RY** og **RZ** for at vælge retningsgengivelsestypen:

- **Rotationsvektor** `[rad]` Retningen gives som en *rotationsvektor*. Længden på aksen er den vinkel, der skal drejes i radianer, og vektoren selv er den akse, der roteres om. Dette er standardindstillingen.
- **Rotationsvektor** `[°]` Retningen gives som en *rotationsvektor*, hvor vektorens længde er den vinkel, der skal roteres, i grader.
- Vinklerne **RPY** `[rad]` *Roll*, *pitch* og *yaw* (*RPY*), hvor vinkler er i radianer. RPY-rotationsmatrixen (X, Y', Z'' rotation) er givet ved:
  $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$
- **RPY** `[°]` *Roll*, *pitch* og *yaw* (*RPY*)-vinklerne, hvor vinklerne er i grader.

Du kan trykke på værdierne for at redigere koordinaterne. Du kan også klikke på knapperne **+** eller **-** lige til højre for et felt for at lægge en værdi til/trække den fra den aktuelle værdi. Eller du kan holde en knap nede for direkte at øge/sænke værdien.

Fællespositioner

Individuelle ledpositioner specificeres direkte. Hver ledplacering kan have ledgrænseområde fra −360° til +360°. Du kan konfigurere fælles positioner som følger:

- Tryk på ledpositionen for at redigere værdierne.
- Tryk på knapperne **+** eller **-** til højre for en boks for at tilføje eller trække et beløb til/fra den aktuelle værdi.
- Hold en knap nede for direkte at øge/sænke værdien.

OK-knap

Hvis du aktiverer denne skærm fra skærmen **Bevæg**, skal du trykke på knappen **OK** for at vende tilbage til skærmen **Bevæg**. Robotarmen bevæger sig til det angivne mål. Hvis den sidst angivne værdi var en værktøjskoordinat, bevæges robotarmen til målpositionen ved hjælp af bevægelsestypen **BevægL**, eller den bruger bevægelsestype **BevægJ** hvis en ledposition var angivet sidst.

Annuller knap

Knappen **Annuller** går ud af skærmen og kasserer alle ændringer.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

12. Vurdering af cybersikkerhedstrussel

Beskrivelse

Dette afsnit indeholder oplysninger, der hjælper dig med at beskytte robotten mod potentielle cybersikkerhedstrusler. Det skitserer krav til håndtering af cybersikkerhedstrusler og giver retningslinjer for sikkerhedshærdning.

12.1. Generel cybersikkerhed

Beskrivelse

Tilslutning af en Universal Robots-robot til et netværk kan introducere cybersikkerhedsrisici.
Disse risici kan afbødes ved hjælp af kvalificeret personale og implementering af specifikke
foranstaltninger til beskyttelse af robottens cybersikkerhed.
Implementering af cybersikkerhedsforanstaltninger kræver gennemførelse af en cybersikkerhed-trusselsvurdering.
Formålet er at:

- Identificere trusler
- Definere tillidsområder og kanaler
- Angive krav for hver komponent i applikationen

ADVARSEL

Manglende gennemførelse af en cybersikkerhedsrisikovurdering kan bringe robotten i fare.

- Integratoren eller kompetent, kvalificeret personale skal foretage en cybersikkerhedsrisikovurdering.

BEMÆRK

Kun kompetent, kvalificeret personale må tage ansvaret for at fastslå behovet for specifikke cybersikkerhedsforanstaltninger og for at tilvejebringe de nødvendige cybersikkerhedsforanstaltninger.

12.2. Krav til cybersikkerhed

Beskrivelse

Konfiguration af dit netværk og sikring af din robot kræver, at du implementerer trusselsforanstaltningerne for cybersikkerhed.
Følg alle kravene, før du begynder at konfigurere dit netværk, og kontroller derefter, at robotopsætningen er sikker.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Cybersikkerhed

- Driftspersonalet skal have en grundig forståelse af generelle cybersikkerhedsprincipper og avancerede teknologier, som anvendes i UR-robotten.
- Fysiske sikkerhedsforanstaltninger skal implementeres for kun at tillade autoriseret personale fysisk adgang til robotten.
- Der skal være tilstrækkelig kontrol med alle adgangspunkter. For eksempel: låse på døre, systemer med ID-badges, fysisk adgangskontrol generelt.

ADVARSEL

Tilslutning af robotten til et netværk, der ikke er korrekt sikret, kan medføre sikkerhedsrisici.

- Tilslut kun din robot til et betroet og korrekt sikret netværk.

Krav til netværkskonfiguration

- Kun enheder, som der er tillid til, må tilsluttes det lokale netværk.
- Der må ikke være indgående forbindelser fra tilstødende netværk til robotten.
- Udgående forbindelser fra robotten skal begrænses for at tillade det mindste relevante sæt af specifikke porte, protokoller og adresser.
- Kun URCaps og magiske scripts fra partnere, som der er tillid til, kan bruges, og kun efter at have bekræftet deres ægthed og integritet

Robot-opsætning sikkerhedskrav

- Skift standardadgangskoden til en ny, stærk adgangskode.
- Deaktiver "Magiske filer", når de ikke bruges aktivt (PolyScope 5).
- Deaktiver SSH-adgang, når det ikke er nødvendigt. Brug nøglebaseret godkendelse frem for adgangskodebaseret godkendelse
- Indstil robotfirewallen til de mest restriktive brugbare indstillinger, og deaktiver alle ubrugte grænseflader og tjenester, luk porte og begræns IP-adresser
-

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

12.3. Retningslinjer for hærdning af cybersikkerhed

Beskrivelse

Selvom PolyScope har mange funktioner til at holde netværksforbindelsen sikker, kan du forstærke sikkerheden ved at observere følgende retningslinjer:

- Før du tilslutter din robot til et netværk, skal du altid ændre standardadgangskoden til en stærk adgangskode.

> **BEMÆRK**
> Du kan ikke hente eller nulstille en glemt eller mistet adgangskode.
>
> - Opbevar alle adgangskoder sikkert.

- Brug de indbyggede indstillinger til at begrænse netværksadgangen til robotten, så meget som muligt.
- Nogle kommunikationsgrænseflader har ingen metode til at godkende og kryptere kommunikation. Dette udgør en sikkerhedsrisiko. Overvej passende modforanstaltninger baseret på din vurdering af cybersikkerhedstrusler.
- SSH-tunneling (omdirigering af lokal port) skal bruges til at få adgang til robotgrænseflader fra andre enheder, hvis forbindelsen krydser tillidszonegrænsen.
- Fjern følsomme oplysninger fra robotten, før den tages ud af drift. Vær ekstra opmærksom på URCaps og oplysninger i programmappen.
  - For at sikre sikker fjernelse af meget følsomme data skal du ødelægge SD-kortet eller slette det sikkert.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

13. Kommunikationsnetværk

Feltbus

Du kan bruge Fieldbus-indstillingerne til at definere og konfigurere familien af industrielle computernetværksprotokoller, der bruges til realtids distribueret kontrol accepteret af PolyScope:

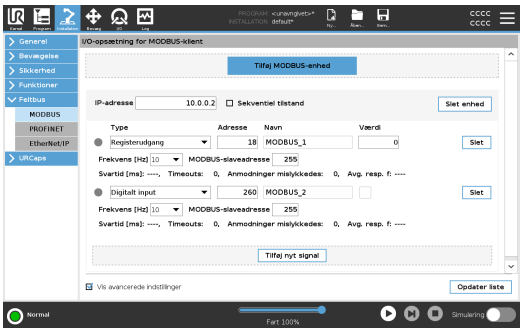
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

13.1. MODBUS

Beskrivelse

Her kan MODBUS-klientens (master) signaler indstilles. Forbindelser TIL Modbus-servere (eller slaver) på specificerede IP-adresser kan oprettes med input/output-signaler (registre eller digitale). Hvert signal har et unikt navn, så det kan bruges i programmer.



Opdater

Tryk på denne knap for at opdatere alle Modbus-forbindelser. Forfriskning afbryder alle modbus-enheder og forbinder dem igen. Alle statistikker er ryddet.

Tilføj enhed

Tryk på denne knap for at tilføje en ny MODBUS-ENHED.

Slet enhed

Tryk på denne knap for at slette MODBUS-ENHEDEN og alle signaler på den pågældende enhed.

Indstil enhedens IP

Her vises MODBUS-ENHEDENS IP-adresse. Tryk på knappen for at ændre den.

Sekventiel tilstand

Kun tilgængelig, når Vis avancerede indstillinger er valgt. Markering af dette afkrydsningsfelt tvinger modbus-klienten til at vente på et svar, før næste anmodning sendes. Denne tilstand er påkrævet af nogle feltbussenheder. Hvis du tænder for denne indstilling, kan det hjælpe, når der er flere signaler, og stigende anmodningsfrekvens resulterer i signalafbrydelser.
Den faktiske signalfrekvens kan være lavere end anmodet, når flere signaler defineres i sekventiel tilstand. Den faktiske signalfrekvens kan observeres i signalstatistik. Signalindikatoren bliver gul, hvis den faktiske signalfrekvens er mindre end halvdelen af den valgte værdi fra rullelisten **Frekvens**.

Tilføj signal

Tryk på denne knap for at tilføje et signal til den tilsvarende MODBUS-ENHED.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Slet signal Tryk på denne knap for at slette et Modbus-signal fra den tilsvarende MODBUS-ENHED.

Indstil signaltype Brug denne rullemenu til at vælge signaltype.
Tilgængelige typer er:

Digital indgang	En digital indgang (spole) er en en-bit mængde, der aflæses FRA Modbus-enheden på spolen, der er angivet i signalets adressefelt. Funktionskode 0x02 (læs diskrete indgange) anvendes.
Digital udgang	En digital udgang (spole) er en en-bit mængde, der kan indstilles til enten høj eller lav. Før værdien af dette output er blevet indstillet af brugeren, læses værdien fra den eksterne MODBUS-ENHED. Det betyder, at funktionskode 0x01 (læsespoler) anvendes. Når udgangen er indstillet af et robotprogram eller ved at trykke på knappen **set signal value** , bruges funktionskoden 0x05 (Write Single Coil) fremad.
Registrer input	Et registerinput er en 16-bit mængde, der læses fra den adresse, der er angivet i adressefeltet. Funktionskoden 0x04 (Læs inputregistre) bruges.
Registrer output	Et registeroutput er en 16-bit mængde, som kan indstilles af brugeren. Før værdien af registret er indstillet, læses værdien af det fra den eksterne MODBUS-ENHED. Det betyder, at funktionskode 0x03 (Læs Holdingregistre) anvendes. Når udgangen er indstillet af et robotprogram eller ved at angive en signalværdi i feltet **indstillet signalværdi** , bruges funktionskode 0x06 (Skriv enkeltregister) til at indstille værdien på den eksterne MODBUS-ENHED.

Indstil signaladresse Dette felt viser adressen på den EKSTERNE Modbus-server. Brug tastaturet på skærmen til at vælge en anden adresse. Gyldige adresser afhænger af producenten og konfigurationen af den eksterne MODBUS-ENHED.

Indstil signalnavn Ved hjælp af skærmtastaturet kan brugeren give signalet et navn. Dette navn bruges, når signalet bruges i programmer.

Signalværdi Her vises signalets aktuelle værdi. For registersignaler udtrykkes værdien som et usigneret heltal. For udgangssignaler kan den ønskede signalværdi indstilles ved hjælp af knappen. Igen, for et registeroutput, skal værdien, der skal skrives til enheden, leveres som et usigneret heltal.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Signalforbindelsesstatus

Dette ikon viser, om signalet kan læses/skrives korrekt (grøn), eller om enheden reagerer uventet eller ikke kan nås (grå). Hvis der modtages et MODBUS undtagelsessvar, vises svarkoden. MODBUS-TCP-undtagelsessvarene er:

E1	UGYLDIG FUNKTION (0x01) Den funktionskode, der modtages i forespørgslen, er ikke en tilladt handling for serveren (eller slaven).
E2	ULOVLIG DATAADRESSE (0x02) Den funktionskode, der modtages i forespørgslen, er ikke en tilladt handling for serveren (eller slaven). Kontroller, at den indtastede signaladresse svarer til opsætningen af den EKSTERNE Modbus-server.
E3	ILLEGAL DATA VALUE (ULOVLIG DATAVÆRDI) (0x03) En værdi i feltet med forespørgselsdata er ikke en tilladt værdi for serveren (eller slaven), kontroller, at den indtastede signalværdi er gyldig til den angivne adresse på MODBUS fjernserveren.
E4	SLAVENHEDSFEJL (0x04) Der opstod en fejl, der ikke kunne gendannes, mens serveren (eller slaven) forsøgte at udføre den ønskede handling.
E5	BEKRÆFT (0x05) Specialiseret brug i forbindelse med programmeringskommandoer sendt til den eksterne MODBUS-ENHED.
E6	SLAVEENHED OPTAGET (0x06) Specialiseret brug i forbindelse med programmeringskommandoer sendt til den eksterne MODBUS-ENHED, er slaven (serveren) ikke i stand til at reagere nu.

Vis avancerede indstillinger

Dette afkrydsningsfelt viser/skjuler de avancerede indstillinger for hvert signal.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Avancerede indstillinger

Opdateringsfrekvens	Denne menu kan bruges til at ændre opdateringsfrekvensen for signalet. Dette betyder den frekvens, hvormed anmodninger sendes til den eksterne MODBUS-ENHED til enten at læse eller skrive signalværdien. Når frekvensen er indstillet til 0, initieres modbusanmodninger efter behov ved hjælp af en *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register*og *modbus_set_output_signal* scriptfunktioner.
Slaveadresse	Dette tekstfelt kan bruges til at indstille en bestemt slaveadresse for de anmodninger, der svarer til et bestemt signal. Værdien skal være i intervallet 0-255, begge inkluderet, og standardværdien er 255. Hvis du ændrer denne værdi, anbefales det at konsultere manualen for den eksterne MODBUS-ENHED for at bekræfte dens funktionalitet, når du ændrer slaveadresse.
Genopret forbindelsestælling	Antal gange TCP-forbindelsen blev lukket og tilsluttet igen.
Forbindelsesstatus	TCP-forbindelsesstatus.
Responstid [ms]	Tid mellem modbusanmodning sendt og svar modtaget - dette opdateres kun, når kommunikationen er aktiv.
Modbus pakkefejl	Antal modtagne pakker, der indeholdt fejl (dvs. ugyldig længde, manglende data, TCP-sokkelfejl).
Timeout	Antal modbusanmodninger, der ikke fik svar.
Anmodninger mislykkedes	Antal pakker, der ikke kunne sendes på grund af ugyldig sokkelstatus.
Faktisk frekv.	Den gennemsnitlige frekvens af klient (master) signalstatusopdateringer. Denne værdi genberegnes, hver gang signalet modtager et svar fra serveren (eller slaven).

Alle tællere tæller op til 65535, og derefter vikles tilbage til 0.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

13.2. EtherNet/IP

Beskrivelse

EtherNet/IP er en netværksprotokol, der muliggør tilslutning af robotten til en industriel EtherNet/IP-scannerenhed.
Hvis forbindelsen er aktiveret, kan du vælge den handling, der opstår, når et program mister EtherNet/IP-scannerenhedens forbindelse.
Disse handlinger er:

Ingen	PolyScope ignorerer tabet af EtherNet/IP-forbindelse, og programmet fortsætter med at køre.
Sæt på pause	PolyScope sætter det aktuelle program på pause. Programmet genoptages, hvor det stoppede.
Stop	PolyScope stopper det aktuelle program.

13.3. PROFINET

Beskrivelse

PROFINET netværksprotokol aktiverer eller deaktiverer forbindelsen mellem robotten og en industriel PROFINET IO-controller.
Hvis forbindelsen er aktiveret, kan du vælge den handling, der opstår, når et program mister PROFINET IO-Controller-forbindelsen.
Disse handlinger er:

Ingen	PolyScope ignorerer tabet af PROFINET-forbindelse, og programmet kører fortsat.
Sæt på pause	PolyScope sætter det aktuelle program på pause. Programmet genoptages, hvor det stoppede.
Stop	PolyScope stopper det aktuelle program.

Hvis det tekniske PROFINET-værktøj (f.eks. TIA-portalen) udsender et DCP Flash-signal til robottens PROFINET- eller PROFIsafe-enhed, vises en pop op i PolyScope.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

13.4. PROFIsafe

Beskrivelse

BEMÆRK

SW 5.25 provided a significant software update to PROFIsafe.
Please see the safety notice online: https://www.universal-robots.com/articles/ur/safety/safety-notice-profisafe-2/

PROFIsafe netværksprotokollen (implementeret som version 2.6.1) gør det muligt for robotten at kommunikere med en sikkerheds-PLC i henhold til ISO 13849, kat. 3 PLd-kravene. Robotten overfører sikkerhedstilstandsoplysninger til en sikkerheds-PLC og modtager derefter oplysninger om at blive reduceret, eller om at udløse en sikkerhedsrelateret funktion som et nødstop.
PROFIsafe-grænsefladen giver et sikkert, netværksbaseret alternativ til tilslutning af ledninger til sikkerheds-IO-stifterne på robotkontrolboksen.
PROFIsafe er kun tilgængelig på robotter, der har en aktiveringslicens, som du kan anskaffe ved at kontakte din lokale salgsrepræsentant. Når den er anskaffet, kan licensen downloades på myUR.
Se Robotregistrering og URCap-licensfiler for oplysninger om robotregistrering og licensaktivering.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sikkerheds-PLC Ud

En kontrolmeddelelse, som sikkerheds-PLC'en sender til robotten, indeholder de oplysninger, der er vist i nedenstående tabel.

Signal	Beskrivelse
Nødstop efter system	• 0: Udløser systemets e-stop. • 1: Rydder system e-stop.
Beskyttelsesstop	• 0: Udløser beskyttelsesstoppet. • 1: Normal driftstilstand. **Bemærk**: Se også "Nulstil beskyttelsesstop"-signalbeskrivelsen.
Nulstil beskyttelsesstop	Nulstiller beskyttelsesstop-tilstanden på 0-til-1-overgangen, når signalet "beskyttelsesstop" allerede er indstillet til 1.
Beskyttelsesstop auto	• 0: Udløser beskyttelsesstop, hvis robotten kører i automatisk tilstand. • 1: Normal driftstilstand. Safeguard stop auto må kun bruges, når en 3-positions aktiverende (3PE) enhed er konfigureret. Hvis ingen 3PE-enhed er konfigureret, fungerer beskyttelsesstopautomatikken som en normal beskyttelsesstopindgang. **Bemærk**: Se også "Nulstil beskyttelsesstop auto"-signalbeskrivelsen.
Nulstil beskyttelsesstop automatisk	Nulstiller beskyttelsesstop auto-tilstanden på 0-til-1-overgangen, når signalet "beskyttelsesstop auto" allerede er indstillet til 1.
Reduceret	• 0: Aktiverer sikkerhedsgrænserne for Reduceret. • 1: Aktiverer sikkerhedsgrænserne for “Normal tilstand”. Sikkerhedssystemet sørger for, at robotten er inden for reducerede grænser mindre end 0,5 sek. efter, at indgangen aktiveres. Hvis robotarmen fortsætter med at overtræde nogen af de reducerede grænser, udløses et kategori 0 stop.
Driftstilstand	• 0: Aktiverer den manuelle driftstilstand. • 1: Aktiverer den automatiske driftstilstand. Hvis sikkerhedskonfigurationen "Valg af driftstilstand via PROFIsafe" er deaktiveret, skal dette felt udelades fra PROFIsafe-kontrolmeddelelsen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sikkerheds-PLC Ind

En statusmeddelelse, som robotten sender til sikkerheds-PLC'en, indeholder de oplysninger, der er vist i nedenstående tabel.

Signal	Beskrivelse
Stop, kat. 0	• 0: Robotten udfører, eller den har gennemført, et sikkerhedsstop i kategori 0; et hårdt stop med øjeblikkelig afbrydelse af strøm til armen og motorerne. • 1: Normal driftstilstand.
Stop, kat. 1	• 0: Robotten udfører, eller den har gennemført, et sikkerhedsstop i kategori 1; et kontrolleret stop, hvorefter motorerne efterlades i slukket tilstand med bremserne aktiveret. • 1: Normal driftstilstand.
Stop, kat. 2	• 0: Robotten udfører, eller den har gennemført, et sikkerhedsstop i kategori 2; et kontrolleret stop, hvorefter motorerne efterlades i tændt tilstand. • 1: Normal driftstilstand.
Overtrædelse	• 0: Robotten stoppes, fordi sikkerhedssystemet ikke har overholdt de aktive sikkerhedsgrænser, der er defineret. • 1: Normal driftstilstand.
Fejl	• 0: Robotten stoppes på grund af en uventet ekstraordinær fejl i sikkerhedssystemet. • 1: Der er ikke opstået en uventet ekstraordinær fejl i robottens sikkerhedssystem.

E-stop ved system	• 0: Robotten stoppes på grund af en af følgende betingelser:
	  • En sikkerheds-PLC tilsluttet via PROFIsafe har udløst e-stop på systemniveau.
	  • Et IMMI-modul, der er forbundet til kontrollerskabet, har udløst et e-stop på systemniveau.
	  • En enhed tilsluttet systemets e-stops konfigurerbare sikkerhedsindgang på kontrolboksen har udløst et e-stop på systemniveau.
	• 1: Robot er ikke i system e-stop.

E-stop med robot	• 0: Robotten stoppes på grund af en af følgende betingelser:
	  • Undervisningsvedhængets e-stop-knap trykkes ned.
	  • Der trykkes på en e-stop-knap, der er tilsluttet robotens e-stop ikke-konfigurerbare sikkerhedsindgang på kontrolboksen.
	• 1: Robot er ikke i e-stop for robot.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Signal	Beskrivelse

Beskyttelsesstop	• 0: Robotten stoppes på grund af en af følgende betingelser:
	  • En sikkerheds-PLC, der er tilsluttet via PROFIsafe, har hævdet beskyttelsesstoppet.
	  • En enhed, der er forbundet til beskyttelsesstoppets ikke-konfigurerbare indgang på kontrollerskabet, har udløst beskyttelsesstoppet.
	  • En enhed, der er tilsluttet kontrolboksens sikkerhedsstopkonfigurerbare sikkerhedsindgang, har hævdet sikkerhedsstoppet.
	• 1: Robotten stoppes ikke på grund af beskyttelsesstop.
	Bemærk: Se også "Nulstil beskyttelsesstop"-signalbeskrivelsen. PROFIsafe kræver brug af beskyttelsesnulstillingsfunktionen.

Beskyttelsesstop auto	0: Robotten stoppes, fordi den kører i automatisk tilstand og fordi en af følgende betingelser gælder: • En sikkerheds-PLC, der er tilsluttet via PROFIsafe, har erklæret beskyttelsesstop auto. • En enhed, der er tilsluttet en autokonfigurerbar sikkerhedsindgang til kontrolboksen, har erklæret autokonfigurerbar sikkerhedsindgang. 1: Robotten stoppes ikke på grund af beskyttelsesstop-auto. **Bemærk**: Se også "Nulstil beskyttelsesstop auto"-signalbeskrivelsen. PROFIsafe kræver brug af beskyttelsesnulstillingsfunktionen.

3PE stop	• 0: Robotten stoppes, fordi den kører i manuel tilstand og fordi en af følgende betingelser gælder:
	  • En hvilken som helst 3PE-kontakt er trykket ind til den midterste position, og Friløb-input er aktiv.
	  • Ikke alle 3PE-enheder er trykket ind til den midterste position.
	• 1: Robotten er ikke stoppet på grund af en 3-positionskontakt.

Driftstilstand	Angivelse af robottens aktive driftstilstand. • 0: Deaktiveret • 1: Automatisk • 2: Manuel
Reduceret	• 0: Reducerede sikkerhedsgrænser er aktive. • 1: Normale sikkerhedsgrænser er aktive.

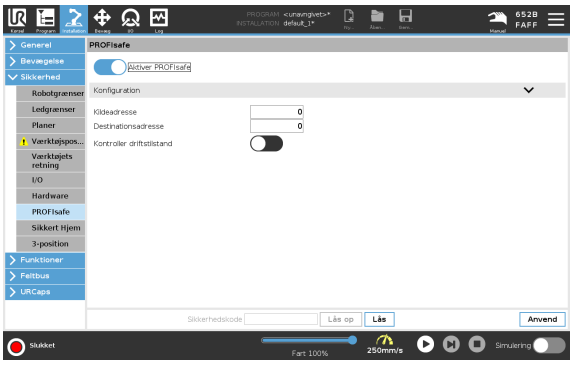
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Signal	Beskrivelse
Aktiv grænse indstillet	Det aktive sæt sikkerhedsgrænser. • 0: Normal • 1: Reduceret • 2: Gendannelse
Robot i bevægelse	• 0: Robot bevæger sig. Hvis et led bevæger sig med en hastighed på 0,02 rad/s eller højere, betragtes robotten som værende i bevægelse. • 1: Robot er i stilstand.
Sikker hjemmeposition	• 0: Robotten hviler (robotten bevæger sig ikke) og er i den position, der er defineret som Sikker hjem-position. • 1: Robotten står ikke stille eller er ikke i den position, der er defineret som Sikker hjem-position.

Konfiguration af PROFIsafe

Konfiguration af PROFIsafe vedrører programmering af sikkerheds-PLC'en, men kræver minimal robotopsætning.

1. Tilslut robotten til et betroet netværk, der har adgang til en sikkerhedskompatibel plc.
2. På PolyScope skal du trykke på **Installation**i overskriften.
3. Tryk på Sikkerhed, vælg **PROFIsafe** , og konfigurer efter behov.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Aktivering af PROFIsafe

1. Indtast robottens sikkerhedsadgangskode, og tryk på **Lås op**.
2. Brug afbryderknappen til at aktivere PROFIsafe.
3. Indtast en kildeadresse og destinationsadresse i de tilsvarende felter.

   Disse adresser er vilkårlige tal, der bruges af robotten og sikkerheds-PLC'en til at identificere hinanden.
4. Du kan skifte Control Operational Mode til ON-positionen, hvis du vil have PROFIsafe til at styre robotens driftstilstand.

   Kun én kilde kan styre robotens driftstilstand. Derfor deaktiveres andre kilder til tilstandsvalg, når valg af driftstilstand via PROFIsafe er aktiveret.

Robotten er nu sat op til at kommunikere med en sikkerheds-PLC.
Du kan ikke frigøre robotens bremser, hvis PLC'en ikke reagerer, eller hvis den er forkert konfigureret.

13.5. UR Connect

Beskrivelse

URCap UR Connect leveres forudinstalleret med 5.19 PolyScope 5 software.
For at sikre korrekt drift er der nogle yderligere påkrævede elementer, der skal installeres.
Se URCap-dokumentationen for yderligere oplysninger.
UR Connect-installations- og brugervejledning
Find mere information om produktet her: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

Installer UR Connect

Følg nedenstående trin for at installere UR Connect:

1. Gå til fanen Installation.
2. Tryk på fanen URCaps i venstre side af skærmen.
3. Tryk på Installer for at starte installationen af de påkrævede elementer.
4. Følg trinene på skærmen.

Aktivér UR Connect

UR Connect URCap skal parres med myUR for at sende data til MyUR.
Se MyUR-dokumentationen på UR Connect for yderligere oplysninger.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

UR Connect URCap-opdatering

Du kan finde URCaps på installationsfanen.

1. Gå til fanen Installation.
2. Tryk på fanen URCaps i venstre side af skærmen.
3. Tryk på knappen Søg efter opdateringer i nederste højre hjørne.
4. Du kan nu downloade, afvise eller udskyde opdateringen.
   a. Hvis du udskyder eller afviser, vises der kun meddelelse om ny opdatering, når der er en ny version.
5. Følg opdateringstrinnene.
6. Genstart PolyScope, når opdateringen er fuldført.

BEMÆRK

Du kan stadig opdatere UR Connect, selvom det IKKE er installeret.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

14. Risikovurdering

Beskrivelse

Risikovurderingen er et krav, der skal udføres for applikationen. Integratoren har ansvaret for applikationsrisikovurderingen. Brugeren kan også være integratoren.

Robotten er en delmaskine, og som sådan afhænger robottens sikkerhed af værktøjet/endeeffektoren, forhindringer og andre maskiner. Den part, der udfører integrationen, skal bruge ISO 12100 og ISO 10218-2 til at foretage risikovurderingen. Teknisk specifikation ISO/TS 15066 kan give yderligere vejledning til samarbejdende applikationer. Risikovurderingen skal omfatte alle opgaver i hele robotapplikationens levetid, herunder men ikke begrænset til:

- Oplæring af robotten under opsætningen og udviklingen af robotanlægget
- Fejlfinding og vedligeholdelse
- Normal drift af robotanlægget

En risikovurdering skal udarbejdes, **inden** robotapplikationen tændes første gang. Risikovurderingen er en iterativ proces. Efter fysisk installation af robotten skal du kontrollere tilslutningerne og derefter fuldføre integrationen. En del af risikovurderingen er at fastslå sikkerhedskonfigurationsindstillingerne samt behovet for yderligere nødstop og/eller andre beskyttende foranstaltninger relevante for det konkrete robotanlæg.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Indstillinger for sikkerhedskonfiguration

Identificering af de korrekte sikkerhedskonfigurationsindstillinger er en særlig vigtig del af udviklingen af robotanlæg. Uautoriseret adgang til sikkerhedskonfigurationen skal forhindres ved at aktivere og indstille adgangskodebeskyttelse.

> **ADVARSEL**
>
> Manglende indstilling af adgangskodebeskyttelse kan resultere i personskade eller død på grund af målrettede eller utilsigtede ændringer af konfigurationsindstillingerne.
>
> - Indstil altid adgangskodebeskyttelse.
> - Opsæt et program til administration af adgangskoder, så der kun er adgang for personer, der forstår effekten af ændringer.

Nogle sikkerhedsfunktioner er specifikt udviklet til robotanlæg til samarbejdsdrift. Disse kan konfigureres via indstillingerne for sikkerhedskonfiguration. De bruges til at håndtere risici, der er identificeret i applikationsrisikovurderingen.

De følgende faktorer begrænser robotten og kan som sådan påvirke energioverførslen til en person ved hjælp af robotarmen, endeeffektoren og arbejdsemnet.

- **Kraft- og effektbegrænsning**: Bruges til reducering af robottens kraftpåvirkning og fastholdelse i bevægelsesretningen i tilfælde af kollision mellem robotten og operatøren.
- **Impulsbegrænsning**: bruges til at reducere højtransient energi og sammenstødskraft i tilfælde af kollision mellem robotten og operatøren ved at reducere robottens hastighed.
- **Hastighedsbegrænsning**: Bruges til at sikre, at hastigheden er mindre end den konfigurerede grænse.

Følgende orienteringsindstillinger bruges til at undgå bevægelser og reducere eksponering af skarpe kanter og fremspring over for en person.

- **Positionsbegrænsning af led, albue og værktøj/ende-effektor**: Bruges til at reducere risici associeret med bestemte kropsdele: Undgå bevægelse mod hoved- og halsregion.
- **Begrænsning af værktøj/ende-effektor**: Bruges til at reducere risici forbundet med visse områder og funktioner for værktøj/ende-effektor og arbejdsemne: Undgå at skarpe kanter peger mod operatøren ved at dreje de skarpe kanter indad mod robotten.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Risici vedrørende stop-ydeevne

Nogle sikkerhedsfunktioner er specifikt udviklet til ethvert robotanlæg. Disse funktioner kan konfigureres via indstillingerne for sikkerhedskonfiguration. De bruges til at imødegå risici forbundet med robotapplikationens stop-ydeevne.

Følgende faktorer begrænser robottens stoptid og stopafstand for at sikre, at stop vil forekomme, før de konfigurerede grænser nås. Begge indstillinger påvirker automatisk robottens hastighed for at sikre, at grænsen ikke overskrides.

- **Stoptidsgrænse**: Bruges til at begrænse robottens stoptid.
- **Stopafstandsgrænse**: Bruges til at begrænse robottens stopafstand.

Hvis en af ovenstående anvendes, er der ikke behov for manuelt udført periodisk stop-afprøvning. Robottens sikkerhedskontrol foretager løbende overvågning.

Hvis robotten er installeret i et robotanlæg, hvor faremomenter ikke med rimelighed kan elimineres, eller risici ikke kan reduceres tilstrækkeligt ved anvendelsen af indbyggede sikkerhedsrelaterede funktioner (f.eks. ved anvendelse af et farligt værktøj/ende-effektor eller en farlig proces), er beskyttelse påkrævet.

ADVARSEL

Manglende gennemførelse af en applikationsrisikovurdering kan øge risiciene.

- Udfør altid en applikationsrisikovurdering for forudsigelige risici og misbrug, der med rimelighed kan forudses.

  For samarbejdsanvendelser omfatter risikovurderingen de forudsigelige risici på grund af kollisioner og rimeligt forudsigelig misbrug.

  Risikovurderingen skal omhandle:

  - Skadens alvor
  - Sandsynlighed for forekomst
  - Mulighed for at undgå den farlige situation

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Potentielle farer

Universal Robots identificerer de potentielle væsentlige farer, der er anført nedenfor, som integratoren bør overveje. Andre væsentlige farer kan være forbundet med en bestemt robotanvendelse.

- Penetrering af hud mellem skarpe kanter og spidse punkter på værktøj/ende-effektor og konnektor til værktøj/ende-effektor.
- Penetration af huden ved skarpe kanter og skarpe punkter på nærliggende forhindringer.
- Blå mærker som følge af kontakt.
- Forstuvning eller knoglebrud på grund af stød.
- Konsekvenser som følge af løse bolte, der holder robotarmen eller værktøj/ende-effektoren.
- Elementer falder eller flyver ud af værktøj/ende-effektor, for eksempel på grund af dårligt greb eller strømafbrydelse.
- Fejlagtig forståelse af, hvad der styres af flere nødstopknapper.
- Forkert indstilling af sikkerhedskonfigurationsparametrene.
- Forkerte indstillinger som følge af uautoriserede ændringer i sikkerhedskonfigurationsparametrene.

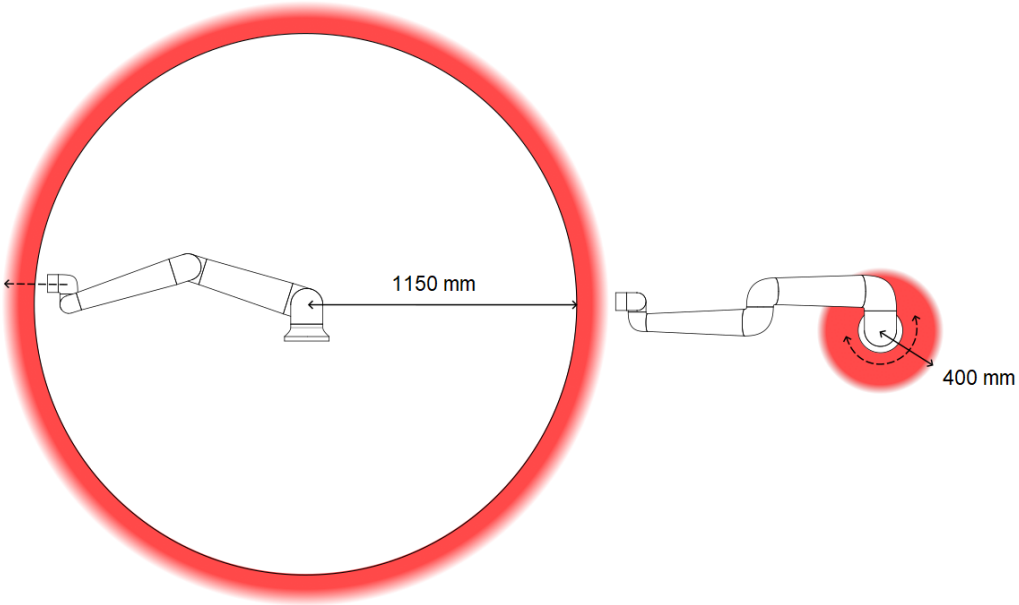
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

14.1. Fare for at komme i klemme

Beskrivelse

Du kan undgå klemmeskader ved at fjerne forhindringer i disse områder, ved at placere robotten anderledes eller ved at benytte en kombination af sikkerhedsplaner og ledgrænser til at eliminere faren ved at forhindre robotten i at bevæge sig ind i denne del af dens arbejdsområde.

> **FORSIGTIG**
> Placering af robotten i visse områder kan medføre klemningsfare, der kan resultere i personskade.



På grund af robotarmens fysiske egenskaber kan visse arbejdsområder kræve opmærksomhed, hvad angår klemningsfarer. Ét område (venstre) defineres til radiale bevægelser, når håndled 1-leddet er mindst 1150 mm fra robottens base. Det andet område (højre) er inden for 200 mm fra robottens base ved tangenital bevægelse.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

14.2. Stoptid og stopafstand

Beskrivelse

De grafiske data for **Led 0 (basis)**, **Led 1 (skulder)** og **Led 2 (albue)** gælder for standselængde og standsetid:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

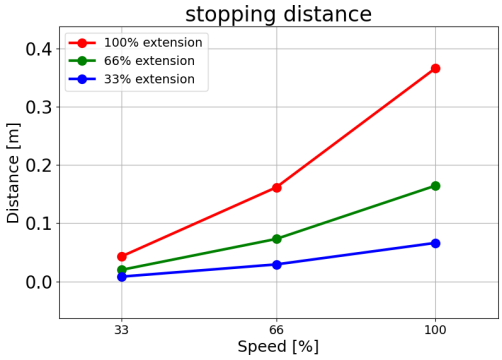
Testen **Led 0** blev udført med brug af en vandret bevægelse, hvor rotationsaksen var vinkelret på jorden. Under testene **Led 1** og **Led 2** fulgte robotten en lodret bane, hvor rotationsaksen var parallel med jorden, og stoppet blev udført, mens robotten var i nedadgående bevægelse.
Y-aksen er afstanden fra hvor stoppet startes til den endelige position.

BEMÆRK

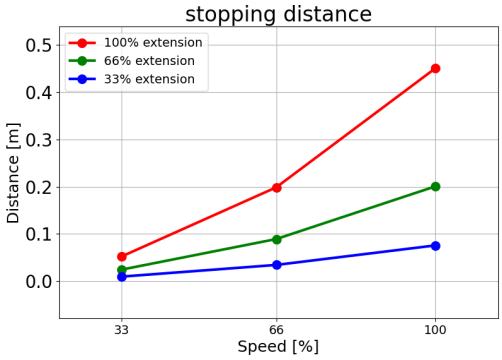
Du kan indstille brugerdefinerede sikkerhedsrelaterede maksimale stoptider og -længder. Hvis der anvendes brugerdefinerede indstillinger, justeres programhastigheden altid dynamisk til at overholde de valgte grænser.

Led 0 (FOD)

Stopafstand i meter for 33% af 17,5kg

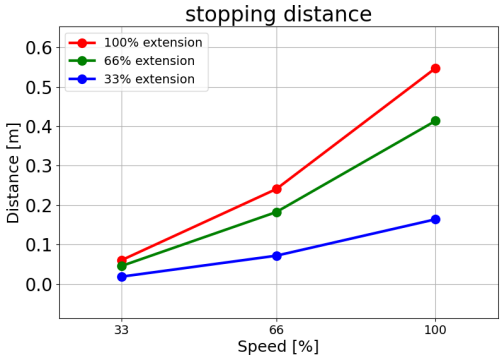


Stopafstand i meter for 66% af 17,5kg



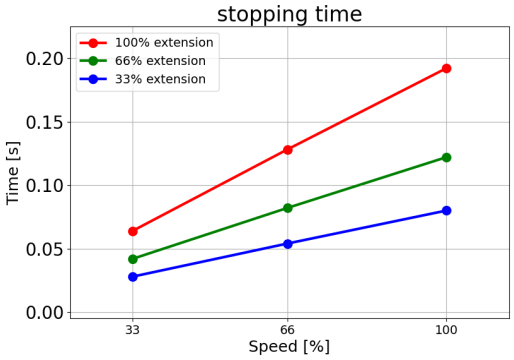
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Stopafstand i meter for maksimal nyttelast på 17,5 kg

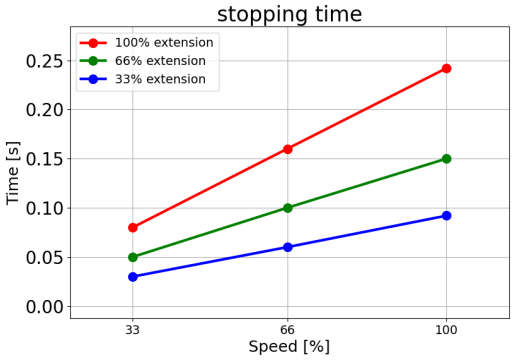


Led 0 (FOD)

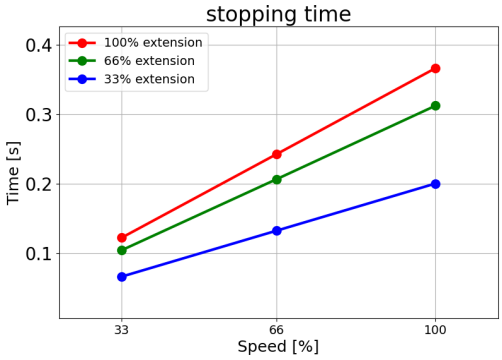
Stoptid i sekunder for 33% af 17,5 kg



Stoptid i sekunder for 66% af 17,5 kg



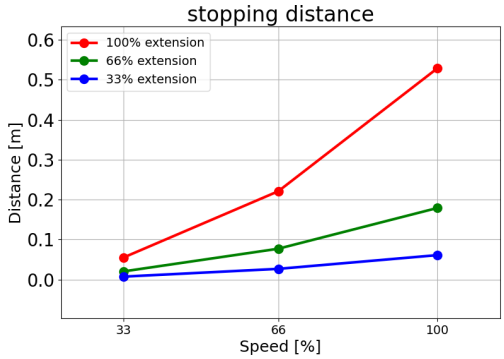
Stoptid i sekunder for maksimal nyttelast på 17,5 kg



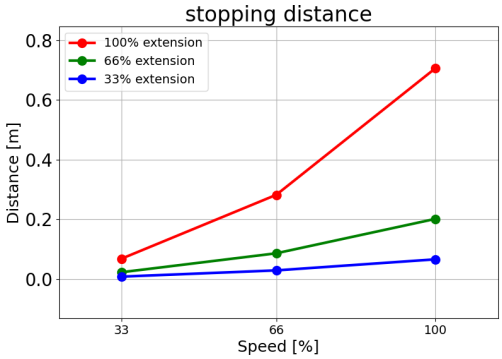
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Led 1 (SKULDER)

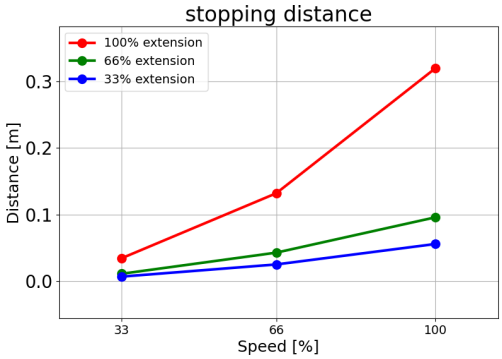
Stopafstand i meter for 33% af 17,5kg



Stopafstand i meter for 66% af 17,5kg

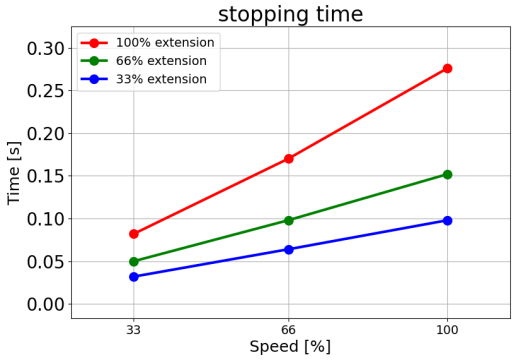


Stopafstand i meter for maksimal nyttelast på 17,5 kg



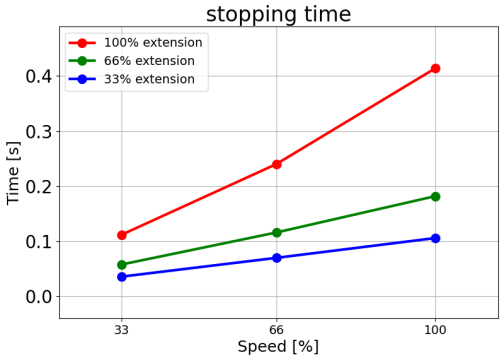
Led 1 (SKULDER)

Stoptid i sekunder for 33% af 17,5 kg

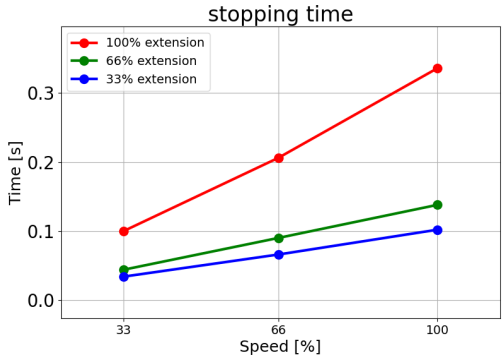


Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Stoptid i sekunder for 66% af 17,5 kg

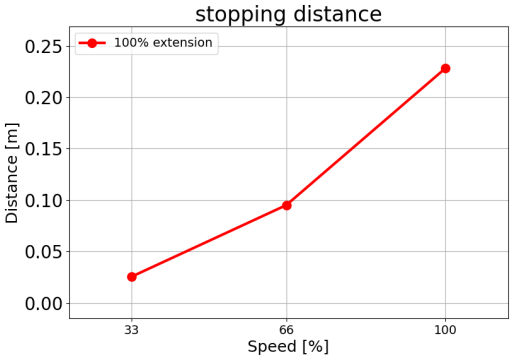


Stoptid i sekunder for maksimal nyttelast på 17,5 kg

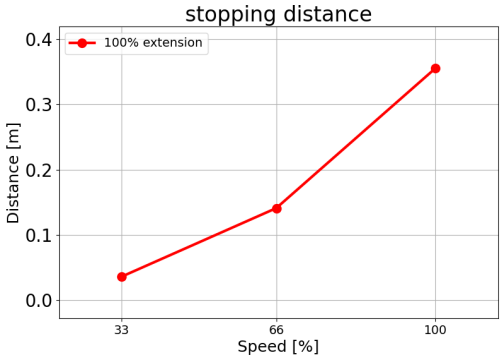


Led 2 (ALBUE)

Stopafstand i meter for 33% af 17,5 kg

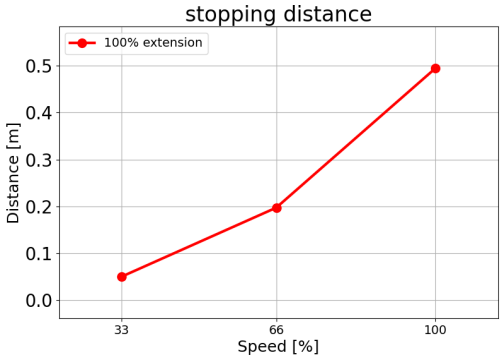


Stopafstand i meter for 66% af 17,5 kg



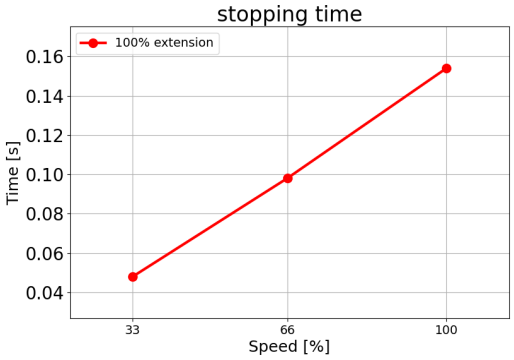
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Stopafstand i meter for maksimal nyttelast på 17,5 kg

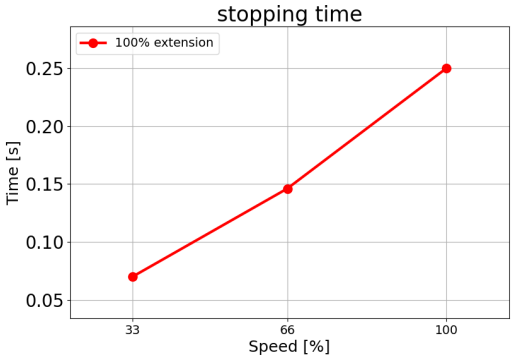


Led 2 (ALBUE)

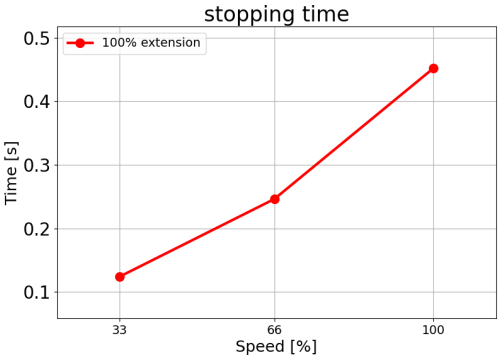
Stoptid i sekunder for 33% af 17,5 kg



Stoptid i sekunder for 66% af 17,5 kg



Stoptid i sekunder for maksimal nyttelast på 17,5 kg



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

15. Nødsituationer

Beskrivelse

Følg instruktionerne her for at håndtere nødsituationer, såsom aktivering af nødstoppet ved hjælp af den røde trykknap. Dette afsnit beskriver også, hvordan man bevæger systemet manuelt uden strøm.

15.1. Nødstop

Beskrivelse

Nødstoppet eller E-stoppet er den røde trykknap, der er placeret på programmeringskonsollen. Tryk på nødstop-knappen for at stoppe al robotbevægelse. Aktivering af nødstopknappen forårsager en stopkategori et (IEC 60204-1).
Nødstop er ikke sikkerhedsforanstaltninger (ISO 12100).

Nødstop er supplerende, beskyttende foranstaltninger, som ikke forebygger personskade. Risikovurderingen af robotprogrammet skal afgøre, om der er behov for yderligere nødstop-trykknapper. Nødstopfunktionen og aktiveringsanordningen skal overholde ISO 13850.
Når et nødstop aktiveres, fastholdes trykknappen i denne stilling. Hver gang et nødstop aktiveres, skal det manuelt nulstilles ved den trykknap, der indledte stoppet.
Før du nulstiller nødstopknappen, skal du visuelt identificere og vurdere årsagen til, at E-stoppet blev udløst. Visuel vurdering af alt udstyr i applikationen er påkrævet. Når problemet er løst, skal du nulstille nødstop-knappen.

For at nulstille nødstop-trykknappen

1. Hold trykknappen nede, og drej med uret, indtil låsen frigøres.

   Du bør føle det, når låsen er frakoblet, hvilket angiver, at trykknappen er nulstillet.
2. Kontroller situationen, og om nødstoppet skal nulstilles.
3. Når nødstoppet er nulstillet, skal du genoprette strømmen til robotten og genoptage driften.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

15.2. Bevægelse uden drivkraft

Beskrivelse

I det tilfælde, at der opstår en nødsituation, hvor det enten er umuligt eller uønsket at strømforsyne robotten, kan du bruge tvunget tilbageløb til at bevæge robot-armen.

Tvunget tilbageløb kræver, at du skubber eller trækker i robotarmen for at bevæge leddet. Ved større robotarme kan det kræve mere end én person at bevæge leddet.

Hver ledbremse har en friktionskobling, som muliggør bevægelse under højt tvunget moment. Tvunget tilbageløb kræver stor kraft, og der kræves muligvis en eller flere personer for at bevæge robotten.

I situationer med klemning skal to eller flere personer udføre det tvungne tilbageløb. I nogle situationer er to eller flere personer påkrævet for at adskille robotarmen.

Personale, der bruger UR-robotten, skal uddannes til at reagere på nødsituationer. Ved integration skal der gives supplerende oplysninger.

ADVARSEL

Risici på grund af en robotarm, der ikke understøttes, der knækker eller falder af, kan forårsage personskade eller død.

- Robotten må ikke skilles ad under en nødsituation.
- Understøt robotarmen, før du afbryder strømmen.

BEMÆRK

Manuel flytning af robotarmen er kun beregnet til nød- og serviceformål. Unødvendig flytning af robotarmen kan føre til materielle skader.

- Bevæg ikke leddet mere end 160 grader for at sikre, at robotten kan finde sin oprindelige fysiske position.
- Bevæg ikke nogen led mere end nødvendigt.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

15.3. Demontering af arm

Beskrivelse

ADVARSEL

Ikke-understøttede led kan falde ned eller tabes, hvilket kan resultere i personskade.

- Understøt led, mens klemmer fjernes.

BEMÆRK

Manglende understøttelse af leddet/leddene, mens klemmerne fjernes, kan resultere i beskadigelse af udstyret.

- Sørg for at leddet/leddene ikke falder ned, mens klemmen/klemmerne fjernes, ved at gøre et af følgende:
  - Placer en genstand, som kan understøtte den del, der tages af.
  - Afmonter leddet, mens det ligger på en overflade.
  - Understøtning med løfteudstyr.

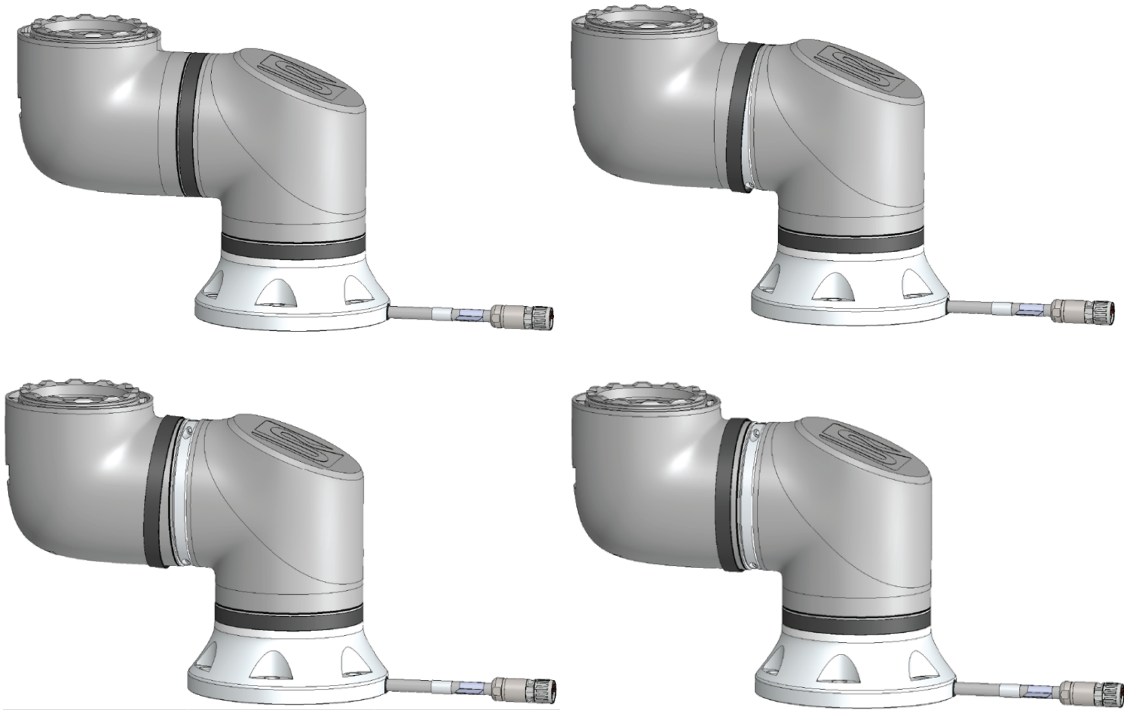
Manglende test af leddet, før det udskiftes, kan føre til beskadigelse af ejendom og/eller udstyr.

Udfør altid en ledkontrol-test, før du udskifter et led. Se afsnittet Ledverifikation i servicemanualen for at få flere oplysninger.

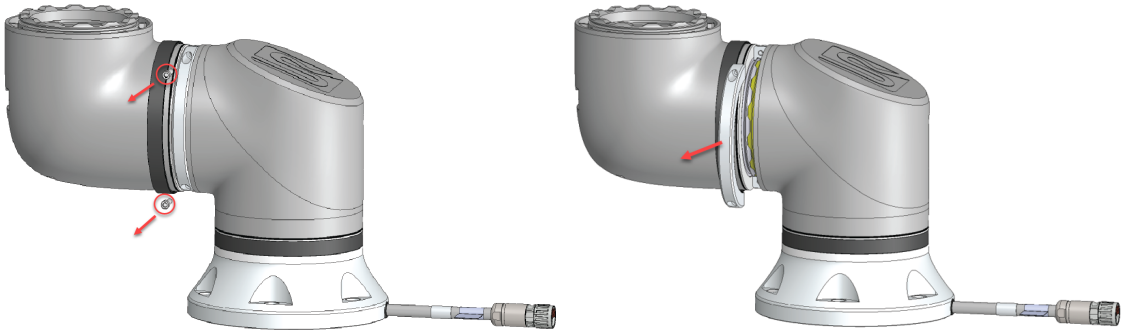
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

For at adskille

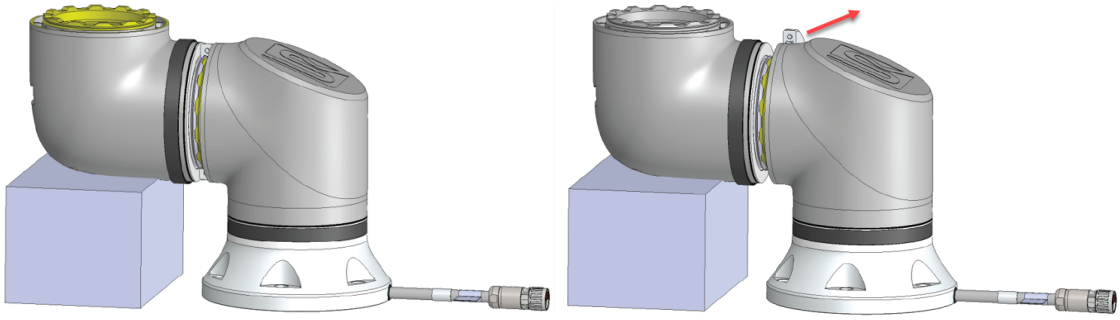
1. Fastgør ESD-armbåndet fra reservedelspakken eller værktøjssættet til en overflade med elektrisk jordforbindelse.
2. Fjern den sorte flade ring.
   Du kan bruge en spids pincet eller en lille flad skruetrækker.



3. Fjern skruerne og klemmen på den ene side.

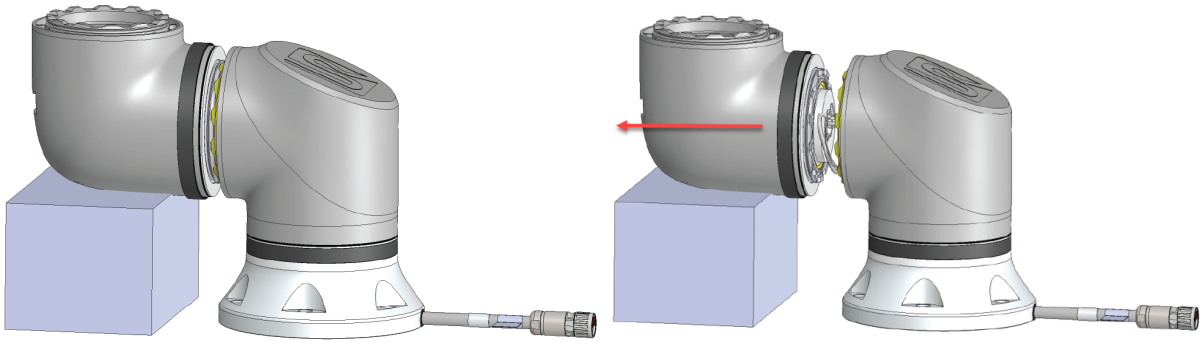


4. Støt leddet, når du fjerner den anden side af klemmen.

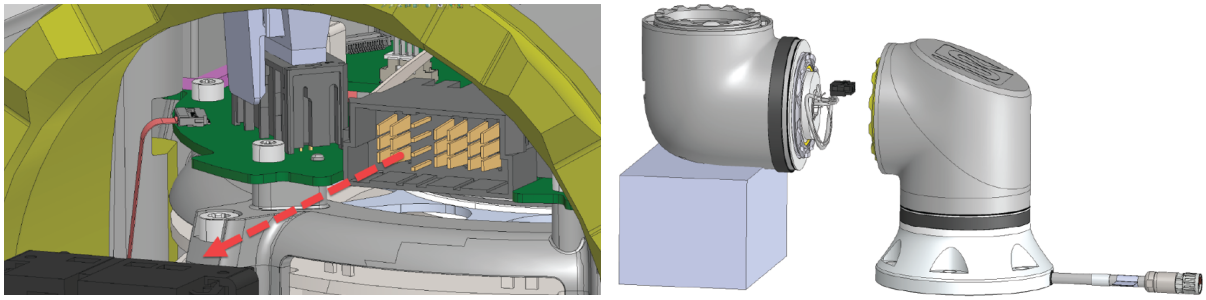


Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

5. Leddet er nu løst og kan fjernes.



6. Træk forsigtigt stikket ud af printkortet på leddet.



7. Leddet er nu afmonteret.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

15.4. Tilstande

Beskrivelse

Du kan få adgang til og aktivere forskellige tilstande ved hjælp af programmeringskonsollen eller Dashboard-serveren. Hvis en ekstern tilstandsvælger er integreret, styrer den tilstandene - ikke PolyScope eller Dashboard-serveren.

Automatisk tilstand Når dette er aktiveret, kan robotten kun udføre er program med foruddefinerede opgaver. Du kan ikke ændre eller gemme programmer og installationer.
Manuel tilstand Når denne er aktiveret, kan du programmere robotten. Du kan ændre og gemme programmer og installationer.

De hastigheder, der anvendes i manuel tilstand, skal begrænses for at forhindre personskade. Når robotten kører i manuel tilstand, kan en person placeres inden for rækkevidde af robotten. Hastigheden skal begrænses til den værdi, der passer til anvendelsens risikovurdering.

> **ADVARSEL**
> Der kan ske kvæstelser, hvis man anvender for høj hastighed, mens robotten kører i manuel tilstand.

Manuel højhastighedstilstand kan bruges. Det tillader, at både værktøjshastighed og albuehastighed midlertidigt overstiger 250 mm/s, mens der anvendes en hold-for-kørsel. Hold-for-kørsel udføres ved kontinuerlig kontakt med hastighedsskyderen.

Robotten udfører et beskyttelsesstop i manuel tilstand, hvis en 3-positionskontakt er konfigureret, og er enten frigivet (ikke trykket ind), eller den er helt trykket ind.

Skift mellem automatisk tilstand til manuel tilstand kræver, at 3-positionskontakten slippes helt og trykkes på igen for at tillade robotten at bevæge sig.
Når du bruger manuel højhastighedstilstand, skal du bruge sikkerhedsledgrænser eller sikkerhedsplaner for at begrænse robottens bevægelsesområde.

Skift af tilstand

Driftstilstand	Manuel	Automatisk
Friløb	x	*
Flyt robot med pile på fanen Flyt	x	*
Rediger & gem program & installation	x	
Udfør programmer	Reduceret hastighed**	*
Start program fra valgt node	x	
*Kun når en 3-positionskontakt er konfigureret. ** Hvis en 3-positionskontakt er konfigureret, arbejder robotten ved manuel reduceret hastighed, medmindre manuel højhastighedstilstand er aktiveret.		

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

ADVARSEL

- Eventuelt suspenderede beskyttelsesstop skal føres tilbage til fuld funktionalitet før valg af automatisk tilstand.
- Hvor det er muligt, må manuel tilstand kun bruges med alle personer placeret uden for det beskyttede område.
- Hvis der anvendes en ekstern tilstandsvælger, skal den placeres uden for det beskyttede område.
- Ingen må komme ind i eller befinde sig inden for det beskyttede område i automatisk tilstand, medmindre der anvendes beskyttelse eller samarbejdsdriften er valideret mht. effekt- og kraftbegrænsning (PFL - power and force limiting).

Enhed med tre positioner, der aktiverer

Når der anvendes en 3-positionskontakt, og robotten er i manuel tilstand, kræver bevægelse, at 3-positionskontakt trykkes ned til center-til-positionen. 3-positionskontakten har ingen virkning i automatisk tilstand.

BEMÆRK

- Nogle UR-robotstørrelser er muligvis ikke udstyret med en 3-positionskontakt. Hvis risikovurderingen kræver kontakten, skal der anvendes en 3PE programmeringskonsol.

En 3PE Programmeringskonsol (3PE TP) anbefales til programmering. Hvis en anden person kan befinde sig inden for det beskyttede område i manuel tilstand, kan en ekstra enhed integreres og konfigureres til den ekstra persons brug.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

15.4.1. Gendannelsestilstand

Beskrivelse

Når en sikkerhedsgrænse overskrides, aktiveres Gendannelsestilstand automatisk, så robotarmen kan flyttes. Gendannelsestilstand er en type manuel tilstand .
Du kan ikke køre robotprogrammer, når Gendannelsestilstand er aktiv.

Under Gendannelsestilstand flyttes robotarmen for at være inden for ledgrænserne ved hjælp af enten Friløb eller Bevæg-fanen i PolyScope.

Sikkerhedsgrænser for gendannelsestilstand

Sikkerhedsfunktion	Grænse
Ledhastighedsgrænse	30 °/s
Hastighedsgrænse	250 mm/s
Kraftgrænse	100 N
Momentumgrænse	10 kg m/s
Effektgrænse	80 W

Sikkerhedssystemet udsteder et kategori 0-stop, hvis der indtræffer en overtrædelse af disse grænser.

ADVARSEL

Hvis der ikke udvises forsigtighed, når robotarmen flyttes i gendannelsestilstand, kan det føre til farlige situationer.

- Vær forsigtig, når du flytter robotarmen tilbage inden for grænserne, da grænserne for ledpositionerne, sikkerhedsplanerne og værktøjets/endeeffektorens orientering er deaktiveret under gendannelse.

15.4.2. Tilbageløb

Beskrivelse

Tilbageløb er en manuel tilstand, der anvendes til at tvinge visse led til en ønsket position, uden at alle robotarmens bremser udløses.
Dette er undertiden nødvendigt, hvis robotarmen er tæt på kollision, og de vibrationer, der ledsager en fuld genstart, ikke ønskes.
Robotleddene føles tunge at flytte, når tilbageløb er i brug.

Du kan bruge en af følgende sekvenser til at aktivere tilbageløb:

- 3PE-programmeringskonsol
- 3PE-enhed/afbryder
- Freedrive på robot

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

3PE-programmeringskonsol

Sådan bruges 3PE TP-knappen til at flytte robotarmen med tilbageløb.

1. På initialiseringsskærmen skal du trykke på **TIL** for at starte opstartssekvensen.
2. Når robottilstanden er **Programmeringskonsol 3PE stop**, skal du trykke let på 3PE TP-knappen og derefter trykke og holde let på den.
   Robottens tilstand ændres til **Tilbageløb**.
3. Nu kan du med et betydeligt pres frigøre bremsen i et ønsket led for at bevæge robotten.
   Så længe der fastholdes et let tryk på 3PE-knappen, er tilbageløb aktiveret, så armen kan bevæges.

3PE-enhed/afbryder

For at bruge en 3PE-enhed/afbryder til at tilbagekøre robotarmen.

1. På initialiseringsskærmen skal du trykke på **TIL** for at starte opstartssekvensen.
2. Når robottilstanden er **Programmeringskonsol 3PE stop**, skal du trykke let på 3PE TP-knappen og derefter trykke og holde let på den.
   Robottens tilstand ændres til **System 3PE Stop**.
3. Tryk på 3PE-enheden/-kontakten og hold den inde.
   Robottens tilstand ændres til **Tilbageløb**.
4. Nu kan du med et betydeligt pres frigøre bremsen i et ønsket led for at bevæge robottens arm.
   Så længe der fastholdes et tryk på både 3PE-enheden/kontakten og 3PE-knappen, er tilbageløb aktiveret, så armen kan bevæges.

Freedrive på robot

For at bruge friløb på robot til at bevæge robotarmen tilbage.

1. På initialiseringsskærmen skal du trykke på **TIL** for at starte opstartssekvensen.
2. Når robotten er i tilstanden **Programmeringskonsol 3PE stop** skal du trykke på knappen **Friløb på robot** og holde den inde.
   Robottens tilstand ændres til **Tilbageløb**.
3. Nu kan du med et betydeligt pres frigøre bremsen i et ønsket led for at bevæge robottens arm.
   Så længe der fastholdes et tryk på Friløb på robotten, er tilbageløb aktiveret, så armen kan bevæges.

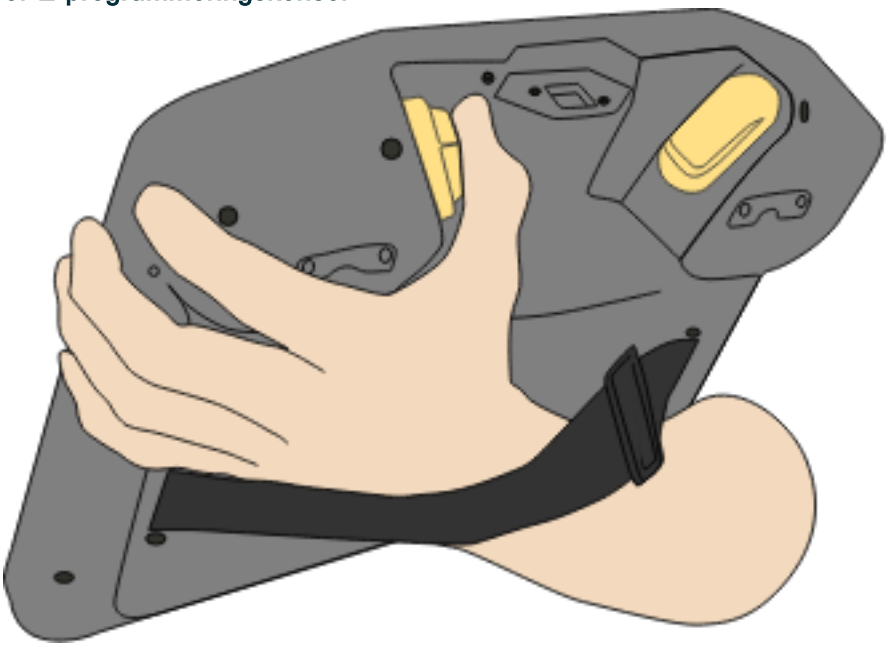
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Inspektion af tilbageløb

Beskrivelse

Hvis robotten er tæt på at kollidere med noget, kan du bruge Tilbageløb til at flytte robotarmen til en sikker position inden initialisering.

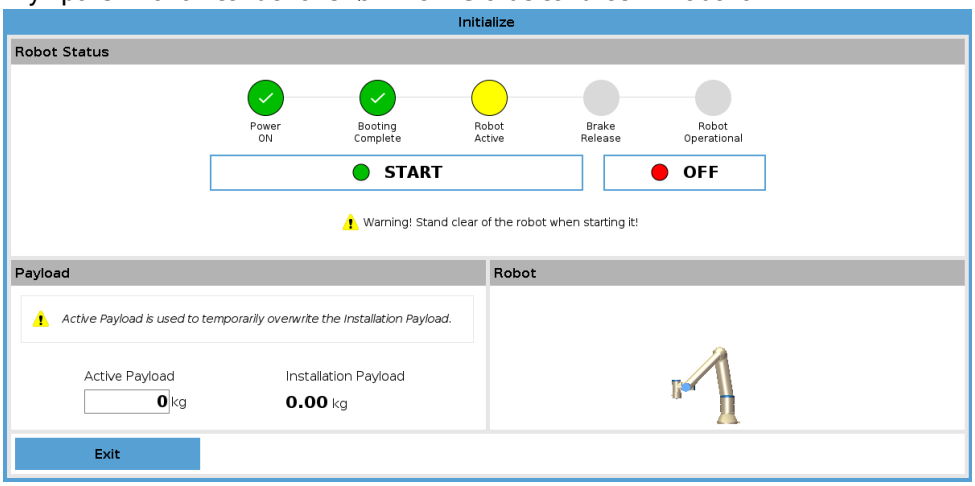
3PE-programmeringskonsol



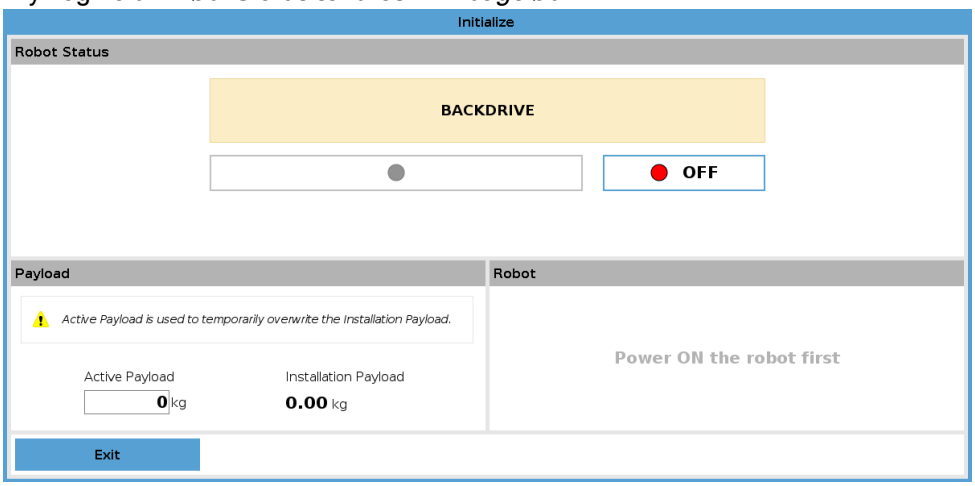
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Aktiver Backdrive

1. Tryk på ON for at tænde for strømmen. Status ændres til *Robot aktiv*



2. Tryk og hold Friløb. Status ændres til *Tilbageløb*



3. Flyt robotten som i friløbstilstand. Ledbremser frigøres, hvor det er nødvendigt, når friløbsknappen aktiveres.

BEMÆRK

I tilstanden Tilbageløb føles robotten "tung" at manipulere.

OBLIGATORISK HANDLING

Du skal teste Tilbageløb-tilstand på alle led.

Sikkerhedsindstillinger

Kontroller, at robot-sikkerhedsindstillingerne overholder risikovurderingen for robotinstallationen.

Yderligere sikkerhedsindgange og -udgange fungerer stadig

Kontroller hvilke sikkerhedsindgange og -udgange der er aktive, og om de kan udløses via PolyScope eller eksterne enheder.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

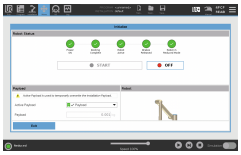
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

16. Idriftsættelse

Beskrivelse

Følgende tests skal udføres, før robotanlægget bruges for første gang, eller efter ændringer af robotten.

- Kontroller, at alle sikkerhedsindgange og -udgange er korrekt tilsluttet.
- Test, at alle tilsluttede sikkerhedsindgange og -udgange, inklusive enheder, som er fælles for flere maskiner eller robotter, fungerer som tilsigtet.
- Test nødstopknapper og -indgange for at kontrollere, at robotten stopper, og at bremserne aktiveres.
- Test beskyttelsesinput for at bekræfte, at robotbevægelsen stopper. Hvis beskyttelsesnulstilling er konfigureret, skal du kontrollere, at den fungerer som tilsigtet.
- Kig på initialiseringsskærmen, aktivér det reducerede input og verificér skærmændringerne.



- Skift driftstilstand for at bekræfte ændringerne i tilstandsikonet i øverste højre hjørne af PolyScope-skærmen.
- Test 3-positionskontakten for at bekræfte, at tryk på midten på positionen muliggør bevægelse i manuel tilstand ved en reduceret hastighed.
- Hvis nødstopudgangene bruges, skal du trykke på nødstopknappen og kontrollere, at der er et stop på hele systemet.
- Test systemet, der er tilsluttet sikkerheds-I/O-signaler, i afsnittet Installation for at kontrollere, at outputændringerne registreres.
- Fastlæg idriftsættelseskravene for dit robotanlæg.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

17. Transport

Beskrivelse

Transporter kun robotten i dens originale emballage. Gem emballagen på et tørt sted, hvis du vil flytte robotten senere.
Når robotten tages ud af emballagen til installationsstedet, skal der holdes ved begge rør på robotarmen på samme tid. Hold robotten på plads, til alle monteringsbolte er forsvarligt tilspændt på robotfoden.
Løft kontrollerskabet ved dets håndtag.

ADVARSEL

Forkerte løfteteknikker eller brug af forkert løfteudstyr kan føre til personskade.

- Undgå at overbelaste din ryg eller andre kropsdele, når du løfter udstyret.
- Brug korrekt løfteudstyr.
- Alle regionale og nationale retningslinjer for løft skal følges.
- Sørg for at montere robotten i henhold til vejledningen i Mekanisk interface.

BEMÆRK

Hvis robotten er fastgjort til 3. parts applikation/installation under transport, henvises til følgende:

- Transport af robotten uden dens originale emballage vil ugyldiggøre alle garantier fra Universal Robots A/S.
- Hvis robotten transporteres som en del af en præfabrikeret løsning, sikkert monteret og i fuld overensstemmelse med nedenstående anbefalinger, betragtes det ikke som et brud på garantien.

Ansvarsfraskrivelse

Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for skader, som skyldes transport af udstyret.
Se anbefalingerne for transport uden emballage på: universal-robots.com/manuals

17.1. Foruddefineret position for Pak sammen

Beskrivelse

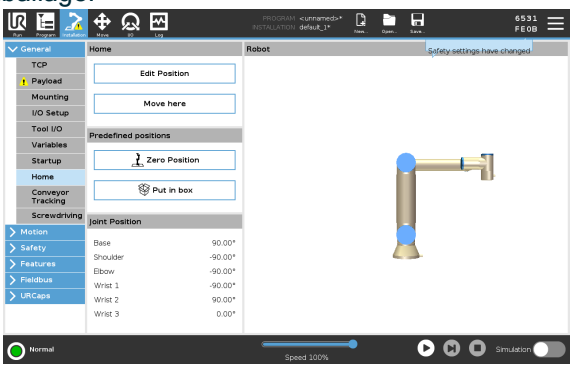
En foruddefineret position er blevet føjet til brugergrænsefladen i PolyScope 5. Dette erstatter det tidligere Pak sammen-program.
Pak sammen kan bruges til at stille robotten i en kompakt position, der er egnet til transport. Pak sammen-sekvensen består af en indledende bevægelse til Nulposition, efterfulgt af en bevægelse til Pak sammen-positionen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Pak sammen Sådan finder du den foruddefinerede position:

1. Tryk på ikonet Installation i den øverste menu.
2. Vælg Hjem i rullemenuen Generelt.
3. Tryk på knappen "Pak sammen" i brugergrænsefladen.

Robotten starter nu sekvensen. Når sekvensen er færdig, er robotten klar til at blive pakket ned i den officielle emballage.



17.2. Transport uden emballage

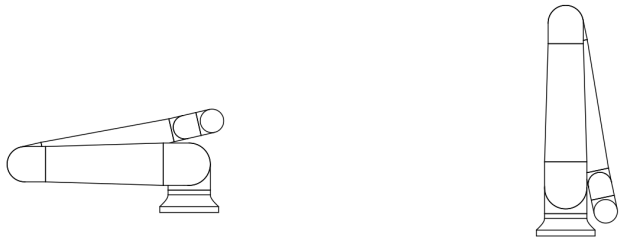
Beskrivelse Universal Robots anbefaler at man altid transporterer robotten i dens originale emballage.
Disse anbefalinger er skrevet for at reducere uønskede vibrationer i led og bremsesystemer og reducere ledrotation.
Hvis robotten transporteres uden sin originale emballage, henvises der til følgende retningslinjer:

- Fold robotten så meget sammen som muligt – transporter ikke robotten i singularitetspositionen.
- Flyt tyngdepunktet i robotten, så det er så tæt på basen som muligt.
- Fastgør hvert rør til en fast overflade på to forskellige punkter på røret.
- Fastgør enhver påsat endeeffektor solidt i 3 akser.

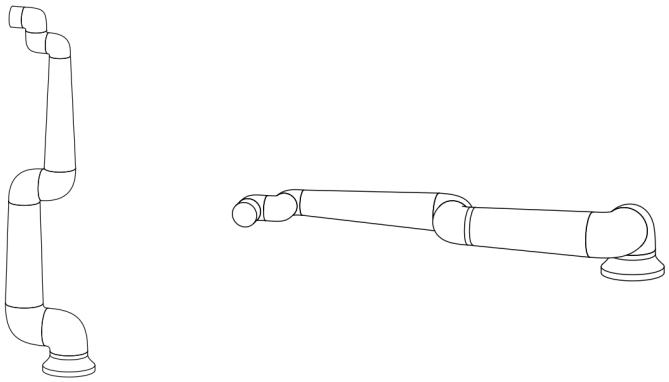
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Trans port

Fold robotten så meget sammen som muligt.



Må ikke transporteres udfoldet. (singularitetsposition)



Fastgør rørene til en solid overflade. Fastgør påsat endeeffektor i 3 akser.

17.3. Programmeringskonsol opbevaring

Beskrivelse

Operatøren skal have en klar forståelse af, hvad e-Stop på Programmeringskonsol påvirker, når der trykkes på det. For eksempel kan der opstå forvirring ved en installation med flere robotter. Det bør gøres klart, om e-Stoppet på programmeringskonsollen stopper hele installationen eller kun dens tilsluttede robot.
Hvis der kan opstå forvirring, skal du opbevare programmeringskonsollen således, at e-Stop-knappen ikke er synlig eller brugbar.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

17.4. Opbevaring over længere tid

Beskrivelse

Dette afsnit beskriver generelle retningslinjer for langtidsopbevaring af robotter og reservedele.
Dette gælder for alle robotgenerationer og reservedele.

En robot betragtes som værende langtidslagret, når den opbevares i en periode på 6 måneder eller mere.

Retningslinjer

For at holde robotten og reservedele i bedst mulig stand anbefales det at følge normal god praksis, som er:

- Opbevaringstemperatur: 10°C - 30°C
- Luftfugtighed: RH 20-60%
- Universal Robots anbefaler at pakke robotten ud og starte den mindst én **gang om året** og lade den køre et program med let belastning, der roterer alle led mindst 90 grader 5 gange i hver retning for at fordele smøremidlerne.
  Hvis det er muligt, skal du også montere reservedelsled på en arm og udføre den samme driftsrutine.
- I sjældne tilfælde kan der være behov for at tørre robotterne af efter opbevaring for at fjerne overskydende smøremidler, der er trængt ud fra tætningerne.
- Batteriet er designet til at holde hele robottens levetid og vil ikke blive opladet, når der tilføres strøm til systemet. Batteriets levetid er 8 til 10 år, men på e-Series og UR-series kan det udskiftes.
- Flash-hukommelse kan miste sin datakapacitet over tid, derfor er der en potentiel risiko for, at dataene på f.eks. SD-kortet skal flashes igen.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

18. Vedligeholdelse og reparation

Beskrivelse

Alle former for vedligeholdelsesarbejde, inspektion og kalibrering skal udføres i overensstemmelse med alle sikkerhedsinstruktioner i denne manual, i UR Service Manual og i overensstemmelse med lokale krav.
Reparationsarbejde skal udføres af Universal Robots. Klientens udpegede, uddannede personale kan udføre reparationsarbejde, forudsat de følger servicemanualen.

Sikkerhed ved vedligeholdelse

Formålet med vedligeholdelse og reparation er at sikre, at systemet fortsat fungerer som forventet.
Ved arbejde på robotarmen eller kontrollerskabet skal du overholde procedurerne og advarslerne nedenfor.

ADVARSEL

Manglende overholdelse af en hvilken som helst af de sikkerhedspraksisser, der er angivet nedenfor, kan resultere i personskade.

- Træk netledningen ud af stikket i bunden af kontrollerskabet for at sikre, at det er totalt frakoblet al strømforsyning. Sluk for enhver anden energikilde, der er forbundet med robotarmen eller kontrollerskabet. Tag de nødvendige forholdsregler til at forhindre andre personer i at tænde for systemet under reparationen.
- Tjek jordforbindelsen, før systemet start op igen.
- Overhold ESD-regulativerne, når dele af robotarmen eller kontrollerskabet adskilles.
- Forebyg, at vand og støv kan trænge ind i robotarmen eller kontrollerskabet.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sikkerhed ved vedligeholdelse

ADVARSEL

Hvis man ikke gør plads til at kontrollerskabets dør kan åbnes helt, kan det føre til personskade.

- Sørg for mindst 915 mm plads, så kontrollerskabets dør kan åbnes helt, hvilket giver adgang til servicering.

Advarsel: ELEKTRICITET

Hvis kontrollerskabets strømforsyning afbrydes for hurtigt efter slukning, kan det resultere i personskade på grund af elektriske farer.

- Undgå at adskille strømforsyningen inde i kontrollerskabet, da der kan være høje spændinger (op til 600 V) inde i disse strømforsyninger i flere timer efter, at kontrollerskabet er blevet slukket.

Efter fejlfinding, vedligeholdelse og reparationsarbejde skal du sikre, at sikkerhedskravene er opfyldt. Overhold nationale eller regionale bestemmelser for arbejdssikkerhed. Den korrekte funktion for alle sikkerhedsfunktioners indstillinger skal også testes.

Låsning og mærkning

UR-robotter kan deaktiveres og låses i deaktiveret tilstand. Dette gøres for at kontrollere farlig energi ved visse opgaver i forbindelse med installation, vedligeholdelse eller reparation af robotten, robotapplikationen eller robotcellen.
For at udføre "Lockout" eller "kontrol af farlig energi" for strømmen til robotten, kan du bruge en strømstik-lås for at forhindre, at strømkablet tilsluttes kontrollerskabet igen, for eksempel Brady 148081 Plug Lockout til IEC.

Advarsel: ELEKTRICITET

Eksponering for farlig energi eller frigivelse af indeholdt farlig energi kan resultere i elektrisk stød og alvorlig personskade.

- Brug en lockout-lås til strømstikket for at forhindre, at strømkablet tilsluttes kontrollerskabet igen. Se for eksempel Brady 148081 Plug Lockout for IEC-stik eller tilsvarende.

18.1. Test af stoppeevnen

Beskrivelse

Test med jævne mellemrum for at afgøre, om stop-ydeevnen er forringet. Øgede stoppetider kan kræve, at beskyttelsen ændres, eventuelt med ændringer i installationen. Hvis stoptid og/eller stopafstands-sikkerhedsfunktioner anvendes og er grundlaget for risikoreduktionsstrategien, kræves der ingen overvågning eller test af stop-ydeevnen. Robotten foretager løbende overvågning.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

18.2. Rengøring og inspektion af robotarm

Beskrivelse

Som en del af regelmæssig vedligeholdelse kan robotarmen rengøres i overensstemmelse med anbefalingerne i denne vejledning og lokale krav.

Rengøringsmetoder

For at fjerne støv, snavs eller olie på robotarmen og/eller programmeringskonsollen skal du blot bruge en klud sammen med et af de rengøringsmidler, der er angivet nedenfor.

Forberedelse af overflade: Før nedenstående opløsning påføres, skal overflader muligvis forberedes ved at fjerne eventuelt løst snavs.

Rengøringsmidler:

- Vand
- 70% isopropylalkohol
- 10% ethanolalkohol
- 10% naphtha (bruges til at fjerne fedt.)

Anvendelse: Opløsningen påføres typisk på overfladen, der skal rengøres ved hjælp af en sprayflaske, børste, svamp eller klud. Det kan påføres direkte eller fortyndes yderligere afhængigt af kontamineringsniveauet og den type overflade, der rengøres.
Gnubbe: Ved genstridige pletter eller stærkt snavsede områder kan opløsningen gnubbes ved hjælp af en børste, skrubbe eller andre mekaniske midler for at hjælpe med at løsne forureningen.
Dvaletid: Hvis det er nødvendigt, får opløsningen lov til at sidde på overfladen i op til 5 minutter for at trænge ind og opløse kontaminanterne effektivt.
Skylning: Efter ventetiden skylles overfladen typisk grundigt med vand for at fjerne de opløste forurenende stoffer og eventuelle rester af rengøringsmiddel. Det er vigtigt at sikre grundig skylning for at forhindre, at rester forårsager skade eller udgør en sikkerhedsrisiko.
Tørring: Endelig kan den rengjorte overflade lufttørres eller tørres ved hjælp af håndklæder.

ADVARSEL
BRUG IKKE BLEGEMIDDEL i nogen fortyndet rengøringsopløsning.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

ADVARSEL

Fedt er lokalirriterende og kan forårsage en allergisk reaktion. Kontakt, indånding eller indtagelse kan forårsage sygdom eller skade. For at forhindre sygdom eller skade skal du overholde følgende:

- FORBEREDELSE:
  - Sørg for, at området er godt ventileret.
  - Placer ikke mad eller drikke omkring robotten og rengøringsmidler.
  - Sørg for, at der er en øjenskyllestation i nærheden.
  - Fremskaf det nødvendige beskyttelsesudstyr (handsker, øjenbeskyttelse)
- BRUG:
  - Beskyttelseshandsker: Oliebestandige handsker (nitril) uigennemtrængelige og modstandsdygtige over for produktet.
  - Øjenbeskyttelse anbefales for at forhindre, at fedt utilsigtet kommer i kontakt med øjnene.
- MÅ IKKE INDTAGES.
- I tilfælde af
  - hudkontakt, vask med vand og et mildt rengøringsmiddel
  - en hudreaktion, søg lægehjælp
  - kontakt med øjnene, brug en øjenskyllestation, søg lægehjælp.
  - indånding af dampe eller indtagelse af fedt, søg lægehjælp
- Efter fedtarbejde
  - rengør forurenede arbejdsflader.
  - bortskaf alle brugte klude eller papir, der bruges til rengøring, på en ansvarlig måde.
- Kontakt med børn og dyr er forbudt.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Robot Arm Inspection Plan

Tabellen herunder er en tjekliste over den type inspektioner, der anbefales af Universal Robots. Udfør inspektioner regelmæssigt, som anbefalet på tabellen. Alle refererede dele, der findes i en uacceptabel tilstand, skal udbedres eller udskiftes.

Inspektionshandlingstype			Tidsramme		
			Månedligt	Halvårligt	Årligt
1	Kontroller flade ringe	V		✗	
2	Kontroller robotkablet	V		✗	
3	Kontroller robotkabelforbindelsen	V		✗	
4	Kontroller robotarmens monteringsbolte *	F	✗		
5	Kontroller værktøjsmonteringsboltene *	F	✗		
6	Rundslynge	F			✗

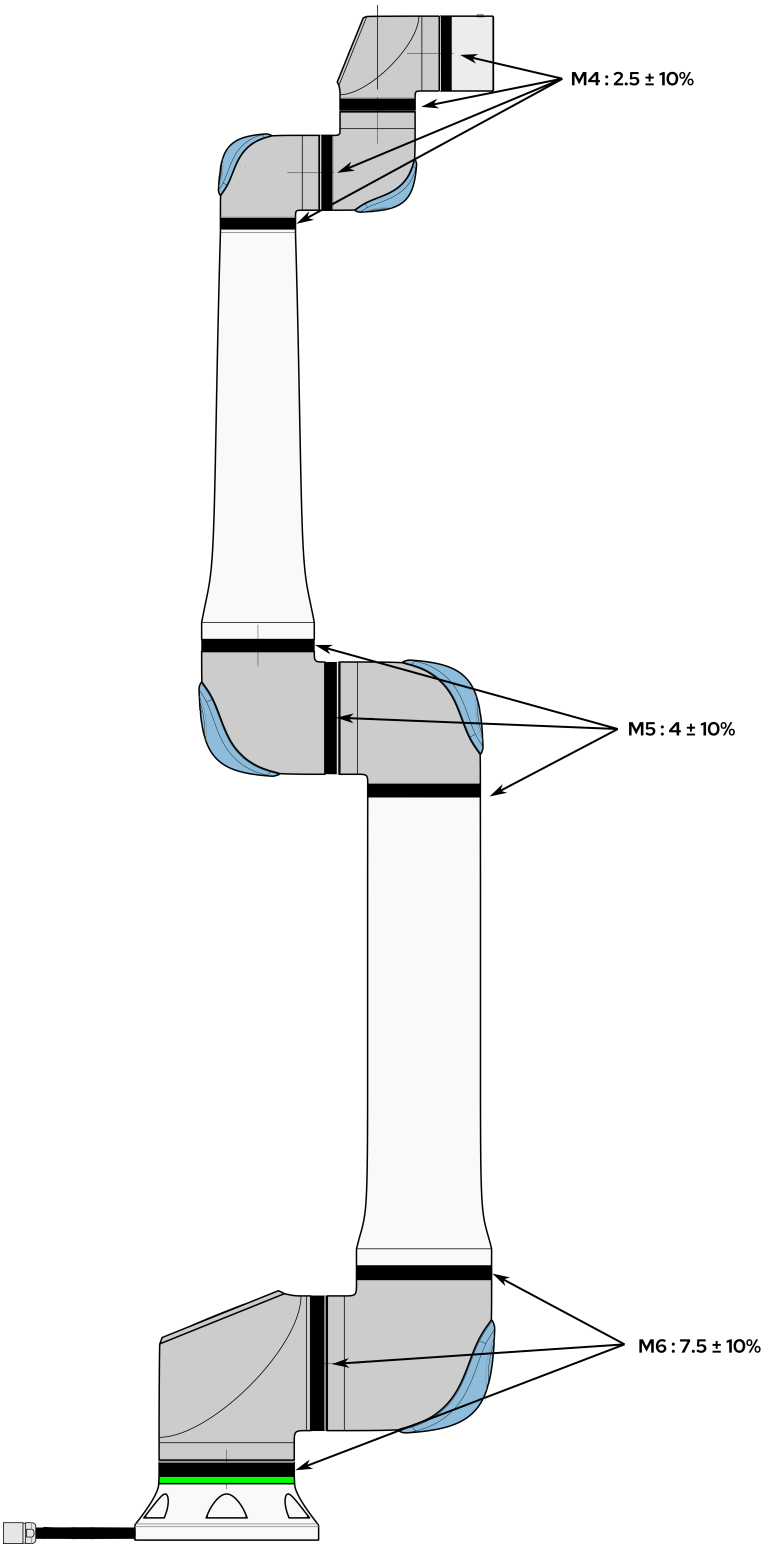
Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Robot Arm Inspection Plan

BEMÆRK

Brug af trykluft til at rengøre robotarmen kan beskadige robotarmens komponenter.

- Brug aldrig trykluft til at rengøre robotarmen.



Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Robot Arm Inspection Plan

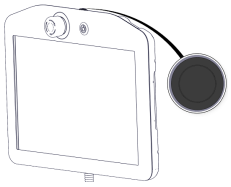
1. Flyt robotarmen til NULpositionen, hvis det er muligt.
2. Sluk og tag strømkablet ud af kontrollerskabet.
3. Undersøg kablet mellem kontrollerskabet og robotarmen for skader.
4. Kontroller, at bundmonteringsboltene er spændt korrekt.
5. Kontroller, at værktøjsflangeboltene er korrekt strammet.
6. Undersøg flade ringe for slid og skader.
   - Udskift de flade ringe, hvis de er slidt op eller beskadigede.

BEMÆRK

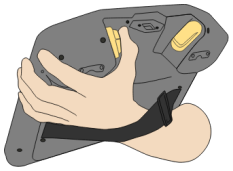
Hvis der observeres skader på en robot inden for garantiperioden, skal du kontakte den forhandler, hvor robotten blev købt.

Inspektion

1. Afmonter værktøj(er) eller udstyr, eller indstil TCP/Nyttelast/CoG i henhold til værktøjsspecifikationerne.
2. Sådan bevæger du robotarmen i Friløb:
   - På en 3PE-programmeringskonsol skal man i hurtig rækkefølge trykke let på 3PE-knappen, slippe, trykke let igen og holde den inde i denne position.

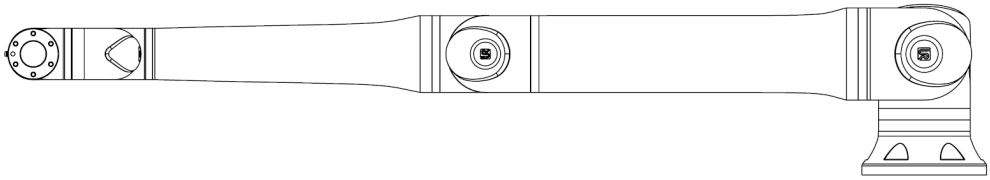


Tænd/sluk-knap



3PE-knap

3. Træk/skub robotten til en vandret, udstrakt position, og slip den.



4. Kontroller, at robotarmen kan opretholde positionen uden støtte og uden at aktivere Friløb.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

18.3. Rensning af TP og CB

Rensning af programmeringskonsollens berøringsskærm

Brug et mildt industrielt rengøringsmiddel uden fortynder eller aggressive tilsætningsstoffer. Do not use an abrasive material to wipe down the screen. Universal Robots does not promote a specific cleaning agent.

Rengøring af kontrollerskab

Tør om nødvendigt [[[Undefined variable doc_types.CB]]] af med en fugtig klud. Følg anbefalingen om rengøring, der er anført i brugervejledningen.

Udskift kontrollerskabets filtre

There is a filter on either side of the control box.

1. Gently remove the outer plastic frame by pulling where the red arrows are, as shown in the images below in figure 3.7. Rammen vipper udad.
2. Udskift filtre.

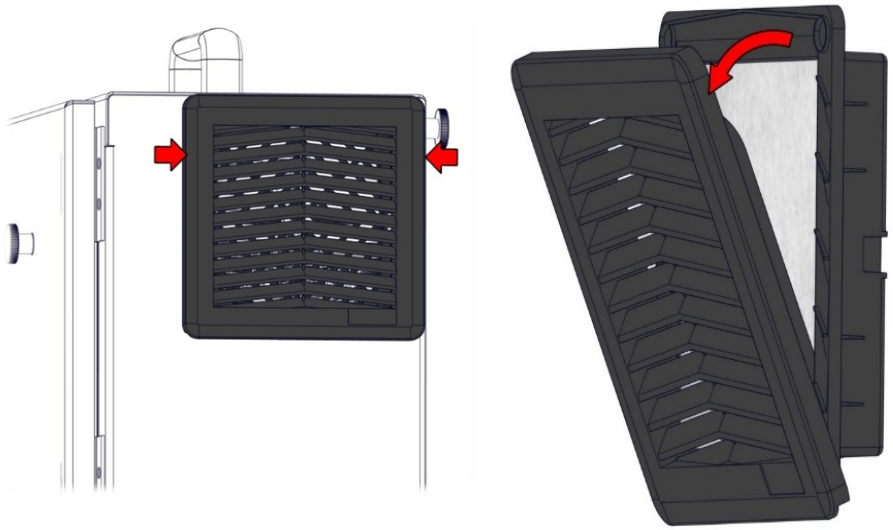


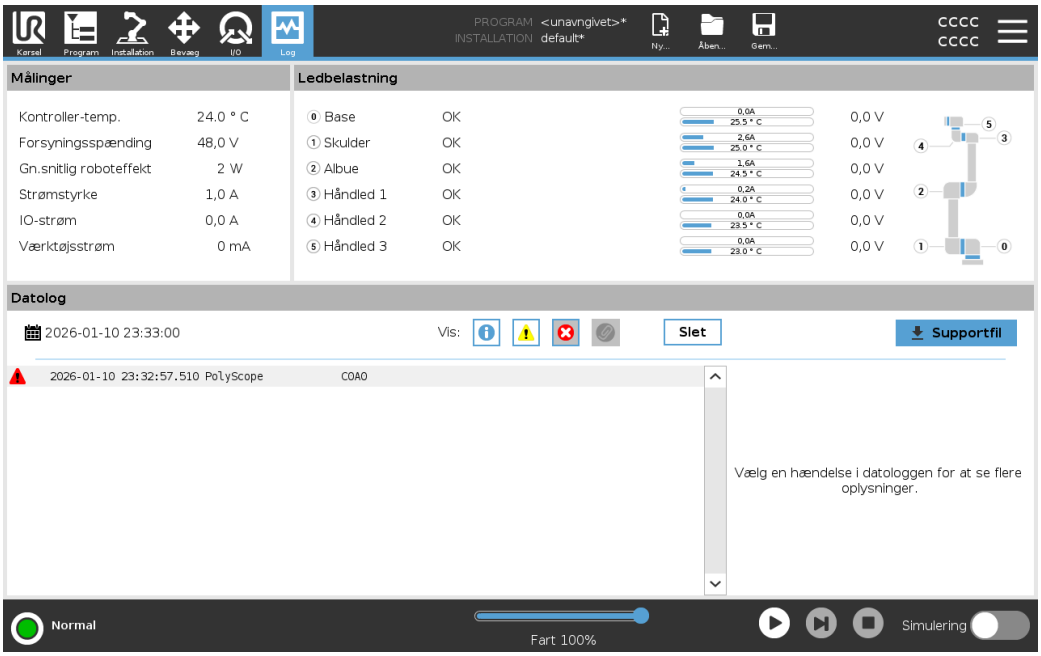
Figure 3.7. Udskift kontrollerskabets filtre.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

18.4. Fanen Log

Beskrivelse

Fanen **Log** viser oplysninger om robotarmen og kontrolboksen.



Aflæsninger og ledbelastning

Aflæsningsruden viser kontrolboksoplysninger. Ledbelastningsruden viser oplysninger for hvert robotarmled.
Hvert led viser:

- Temperatur
- Indlæs
- Status
- Spænding

Datolog

Den første kolonne viser logposter, kategoriseret efter sværhedsgraden. Den anden kolonne viser en papirclips, hvis der er en fejlrapport knyttet til logposten. De næste to kolonner viser meddelelsernes ankomsttidspunkt og kilden til meddelelsen. Den sidste kolonne viser en kort beskrivelse af selve meddelelsen.
Nogle logmeddelelser er designet til at give flere oplysninger, der vises på højre side, når du har valgt logposten.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Meddelelsens alvorlighedsgrad

Du kan filtrere meddelelser ved at vælge skifteknapperne, der svarer til sværhedsgraden af logposten, eller efter om en vedhæftet fil er til stede. Følgende tabel beskriver meddelelsens sværhedsgrad.

	Giver generelle oplysninger, såsom status for et program, ændringer af controlleren og controllerversionen.
	Problemer, der kan være opstået, men systemet var i stand til at komme sig.
	Der sker en overtrædelse, hvis sikkerhedsgrænsen overskrides. Dette får robotten til at udføre et sikkerhedsklassificeret stop.
	Der opstår en fejl, hvis der er en uoprettelig fejl i systemet. Dette får robotten til at udføre et sikkerhedsklassificeret stop.

Når du vælger en logpost, vises yderligere oplysninger i højre side af skærmen. Hvis du vælger vedhæftningsfilteret, vises enten vedhæftede filer udelukkende eller alle poster.

Lagring af fejlrapporter

En detaljeret statusrapport er tilgængelig, når et papirclipsikon vises på loglinjen.

> **BEMÆRK**
> Den ældste rapport slettes, når en ny er genereret. Kun de fem seneste rapporter gemmes.

1. Vælg en loglinje, og tryk på knappen Gem rapport for at gemme rapporten på et USB-drev.

   Du kan gemme rapporten, mens et program kører.

Du kan spore og eksportere følgende liste over fejl:

- Nødstop
- Fejl
- Interne PolyScope-undtagelser
- [1]Robotstop
- Uhåndteret undtagelse i URCap
- Overtrædelse

Den eksporterede rapport indeholder: et brugerprogram, en historiklog, en installation og en liste over kørende tjenester.

[1]Robot-stop var tidligere kendt som "Beskyttelsesstop" for Universal Robots robotter.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Teknisk supportfil

Rapportfilen indeholder oplysninger, der er nyttige til at diagnosticere og gengive problemer. Filen indeholder registreringer af tidligere robotfejl samt aktuelle robotkonfigurationer, programmer og installationer. Rapportfilen kan gemmes på et eksternt USB-drev. På logskærmen skal du trykke på **Supportfil** og følge instruktionerne på skærmen for at få adgang til funktionen.

> **BEMÆRK**
> Eksportprocessen kan tage op til 10 minutter afhængigt af USB-drevets hastighed og størrelsen på filer indsamlet fra robotfilsystemet. Rapporten gemmes som en almindelig ZIP-fil, der ikke er beskyttet med adgangskode, og kan redigeres, før den sendes til teknisk support.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

18.5. Program- og installationsadministration

Beskrivelse

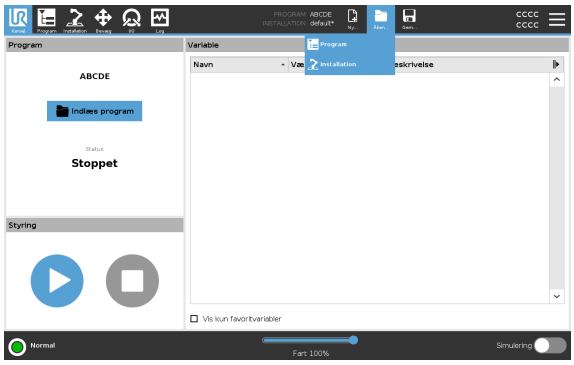
Program- og installationsadministration bruges som betegnelse for de tre ikoner, som gør det muligt for dig at oprette, indlæse og konfigurere programmer og installationer:

- **Ny...** Giver dig mulighed for at oprette et nyt program og/eller en ny installation.
- **Åbn...** Giver dig mulighed for at indlæse et program og/eller en installation.
- **Gem...** Giver dig valgmuligheder for at gemme et program og/eller en installation.

Filsti viser dit aktuelle indlæste programnavn og installationstypen.
Filstien ændres, når du opretter eller indlæser et nyt program eller en ny installation.
Du kan have flere installationsfiler til en robot. Programmer, der er oprettet, indlæses og bruger den aktive installation automatisk.

Sådan indlæser du et program

1. I Program- og installationsmanageren skal du trykke på **Åbn...** og vælge Program.
2. På skærmbilledet Indlæs program skal du vælge et eksisterende program og trykke på Åbn.
3. I filstien skal du kontrollere, at det ønskede programnavn vises.



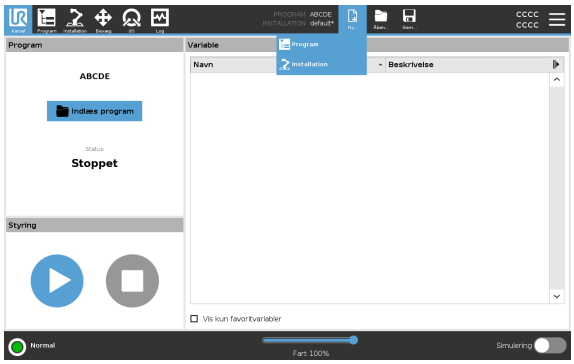
Sådan indlæses en installation

1. I Program- og installationsmanageren skal du trykke på **Åbn...** og vælge Installation.
2. På skærmbilledet Indlæs robotinstallation skal du vælge en eksisterende installation og trykke på Åbn.
3. I boksen Sikkerhedskonfiguration skal du vælge Anvend og genstart for at bede robotten om at genstarte.
4. Vælg Indstil installation for at indstille installationen for det aktuelle program.
5. I filstien skal du kontrollere, at det ønskede installationsnavn vises.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sådan oprettes et nyt program

1. I Program- og installationsmanageren skal du trykke på **Ny...** og vælge Program.
2. På programskærmen skal du konfigurere dit nye program som ønsket.
3. I Program- og installationsmanageren skal du trykke på **Gem...** og vælge Gem alle eller Gem program som...
4. På skærmbilledet Gem program som skal du tildele et filnavn og trykke på Gem.
5. I filstien skal du kontrollere, at det nye programnavn vises.



Sådan oprettes en ny installation

Gem din installation til brug efter nedlukning af robotten.

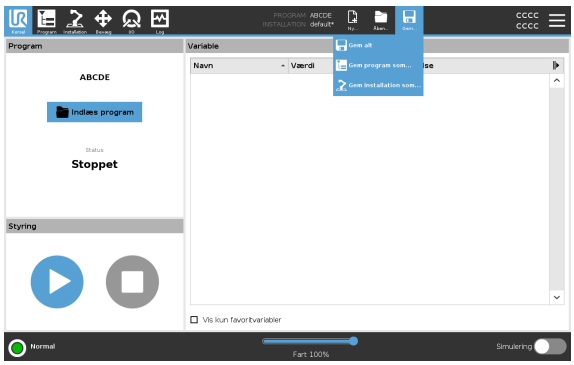
1. I Program- og installationsmanageren skal du trykke på **Ny...** og vælge Installation.
2. Tryk på Bekræft sikkerhedskonfiguration.
3. På installationsskærmen skal du konfigurere din nye installation som ønsket.
4. I Program- og installationsadministrator skal du trykke på **Gem...** og vælge Gem installation som...
5. På skærmbilledet Gem robotinstallation skal du tildele et filnavn og trykke på Gem.
6. Vælg Indstil installation for at indstille installationen for det aktuelle program.
7. I Filsti skal du kontrollere, at det nye installationsnavn vises.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Sådan bruger du gem-indstillingerne

Gem... Afhængigt af det program/den installation, du indlæser, kan du:

- **Gem alle** for at gemme det aktuelle program og installation med det samme, uden at systemet beder om at gemme til en anden placering eller et andet navn. Hvis der ikke foretages ændringer i programmet eller installationen, vises knappen Gem alle... deaktiveret.
- **Gem program som...** for at ændre det nye programnavn og placering. Den aktuelle installation gemmes også med det eksisterende navn og placering.
- **Gem installation som...** for at ændre det nye installationsnavn og -placering. Det aktuelle program gemmes med det eksisterende navn og placering.



18.6. Adgang til robotdata

Beskrivelse

Brug valgmuligheden Om til at få adgang til og vise forskellige typer data om robotten. Du kan vise følgende typer af robotdata:

- Generel
- Version
- Juridiske oplysninger

For at vise data om robotten

1. I overskriften skal du trykke på **Streg**-menuen.
2. Vælg **Om**.
3. Tryk på **Generelt** for at få adgang til robottens softwareversion, netværksindstillinger og serienummer.

   For de andre datatyper kan du:

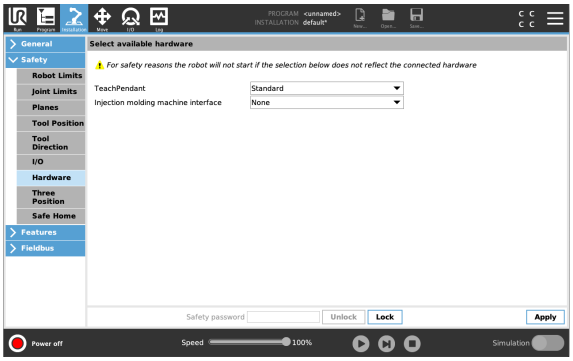
   - Tryk på **Version** for at få vist mere detaljerede data om robottens softwareversion.
   - Tryk på **Juridisk** for at få vist data om robottens softwarelicenser.
4. Tryk på **Luk** for at vende tilbage til din skærm.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

18.7. Ny softwareinstallation

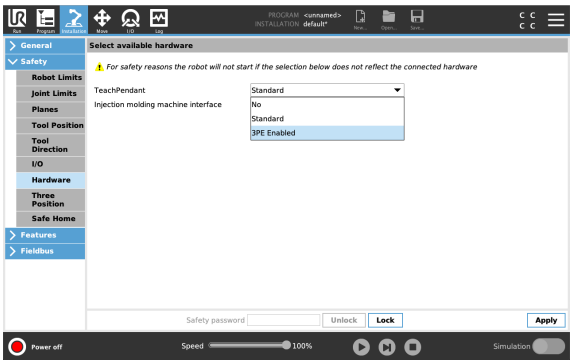
For at konfigurere 3PE TP-softwaren

1. På PolyScope, i toppanelet, skal du trykke på Installation og vælge **Sikkerhed**.



2. Tryk på Hardware og lås op for indstillingerne på skærmen **Vælg tilgængelig hardware**.

   Der kræves en adgangskode for at låse denne skærm op.



3. I rullemenuen **Programmeringskonsol** skal man vælge **3PE aktiveret**.
4. Tryk på **Anvend** for at genstarte systemet. PolyScope fortsætter med at køre.
5. Tryk på **Bekræft sikkerhedskonfiguration** for at afslutte installationen af 3PE-programmeringskonsollens software.
6. Når robotten genstarter og initialiseres, skal du trykke let på 3PE-knappen og trykke på **Start** på PolyScope.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

19. Bortskaffelse og miljø

Beskrivelse

Universal Robots robotter skal bortskaffes i overensstemmelse med gældende national lovgivning, regulativer og standarder. dette ansvar påhviler ejeren af robotten.

UR-robotter produceres i overensstemmelse med forbud mod skadelige stoffer for at beskytte miljøet som defineret i det europæiske RoHS direktiv 2011/65/EU. Hvis robotter (robotarm, kontrolboks, programmeringskonsol) returneres til Universal Robots Denmark, arrangeres bortskaffelsen af Universal Robots A/S.

Bortskaffelsesgebyret for UR-robotter, der sælges på det danske marked, forudbetales til DPA-system af Universal Robots A/S. Importører i lande, der dækkes af det europæiske WEEE-direktiv 2012/19/EU, skal selv registrere sig i deres lands nationale WEEE-register. Afgiften er typisk mindre end en 1€/robot.

Du kan finde en liste over nationale registre her: https://www.ewrn.org/national-registers. Søg efter global overholdelse her: https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Materialer i UR-robotten

Robotarm

- Rør, bundflange, værktøjsmonteringsbeslag: Anodiseret aluminium
- Led-huse: Pulverlakeret aluminium
- Sorte båndpakningsringe: AEM-gummi
  - ekstra slæbering under sort bånd: støbt sort plast
- Endehætter/låg: PC/ASA plastik
- Mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, møtrikker, afstandsstykker (stål, messing og plast)
- Trådbundter med kobbertråde og mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, møtrikker, afstandsstykker (stål, messing og plast)

Robotarmens led (indvendige)

- Gear: Stål og fedt (flere oplysninger i servicevejledningen)
- Motorer: Jernkerne med kobbertråde
- Trådbundter med kobbertråde, printkort, forskellige elektroniske komponenter og mindre mekaniske komponenter
- Leddenes pakninger og O-ringe indeholder en lille mængde PFAS, som er en forbindelse, der hører ind under PTFE (almindeligvis kendt som Teflon™).
- Fedt: syntetisk + mineralolie med et fortykningsmiddel af enten lithiumkompleks-sæbe eller urea. Indeholder molybdæn.
  - Afhængigt af model og produktionsdato kan farven på fedtet være gul, magenta, mørk pink, rød, grøn.
  - Servicemanualen har flere oplysninger om forholdsregler ved håndtering samt sikkerhedsdatablade for fedt

Kontrollerskab

- Kabinet (hus): Pulverlakeret stål
  - Standard-kontrollerskab
- Hus i aluminiumsplade (indvendigt i kabinettet). Dette er også huset til OEM-controlleren.
  - Standard-kontrollerskab og OEM-controller.
- Trådbundter med kobbertråde, printkort, forskellige elektroniske komponenter, plaststik og mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, møtrikker, afstandsstykker (stål, messing og plast)
- Et lithiumbatteri er monteret på en PCB. Se Servicemanualen for oplysninger om, hvordan du fjerner det.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

20. Erklæringer og certifikater

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

20.1. Inkorporeringserklæring (original)

UNIVERSAL ROBOTS

EU Declaration of Incorporation (DOI) *(in accordance with 2006/42/EC Annex II B)* *original: EN*

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	**David Brandt,** *Technology Officer, Compliance* Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S Denmark

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose multi-axis manipulator with standard control box, standard length cables & with or without UR 3PE teach pendant.* Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model: **Serial Number:**	**UR8Long, UR15, UR18, UR20, UR30 with a standard control box**: ***NOTE**: This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.* **Starting 2024 6 8 00252 and higher for the UR20*** *year* — *series* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* — ***6** =UR8Long, **7** = UR15, **5** = UR18, **8** = UR20, **9** = UR30* *TÜV Rheinland certifications: **UR20**:11 Mar '24 (#00252). **UR30**: 14 Mar '24. **UR15**: May '25. **UR8Long** (#00019) & **UR18** (#00012): 31 Jul '25
Incorporation:	**Universal Robots UR8Long, UR15, UR18, UR20 & UR30 shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or robot cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives**.

It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:
When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

I. Machinery Directive 2006/42/EC	**The following essential requirements have been fulfilled:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.5 (sling), 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:

(I) EN ISO 10218-1:2011 ж	**(I)** EN ISO 13732-1:2008	**(I)** EN IEC 60947-5-8:2014 & 2021
(I) EN ISO 12100:2010	**(I)** EN ISO 13850:2015	**(III)** EN IEC 61000-3-2:2014 & 2019
(I) EN ISO 13849-1:2015 ж *2023 edition has no relevant changes*	**(I)** EN IEC 60204-1:2018 *as applicable*	**(III)** EN 61000-3-3:2013
(I) EN ISO 13849-2:2012	**(I, II)** EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017	**(III)** EN 61000-6-2: 2012 & 2019
ж *See TÜV Rheinland Certificates*		**(II)** EN 61140:2002/A1:2006 & 2016

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004	**(III)** EN 60068-2-27:2009	**(II)** EN 60664-1:2007
(I) ISO/TS 15066:2016 *as applicable*	**(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	**(III)** EN IEC 61000-6-4:2023
(III) EN 60068-2-1:2007	**(II)** EN IEC 60320-1:2021	**(II)** EN IEC 61784-3:2021 *[SIL2]*
(III) EN 60068-2-2:2007	**(II)** EN 60529:1991/AC:2016	**(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 by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK019348, ISO 14001 certificate DK019349, and ISO 45001 certificate #DK019350.

Odense Denmark, 25 August 2025

Roberta Nelson Shea, *Global Technical Compliance Officer*

This DOI can change without notice. DOIs are in User Manuals. Most recent User Manuals & DOIs are available from the UR website.

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60

www.universal-robots.com

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

20.2. Erklæringer og certifikater

Oversættelse af den oprindelige vejledning

EU-registreringserklæring (DOI - Declaration of Incorporation) (i overensstemmelse med 2006/42/EF bilag II B)	
Producent	Universal Robots A/S Energivej 51, 5260 Odense S Danmark
Person i fællesskabet som har godkendelse til at kompilere den tekniske fil	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Beskrivelse og identifikation af delvist færdiggjort(e) maskine(r)	
Produkt og funktion:	Industrirobottens multifunktionelle multi-akse manipulator med kontrollerskab og med eller uden programmeringskonsol-funktion bestemmes af den færdige maskine (robot-anlæg eller celle med ende-effektor, tilsigtet anvendelse og applikationsprogram).
Model :	UR20 og UR30: Nedenfor citerede certificeringer og denne erklæring inkluderer:
	Bemærk: Denne inkorporeringserklæring gælder IKKE, når UR OEM styringen anvendes.
Serienummer:	Fra 20246 800252 og højere år serie 8=UR20, 9=UR30 TÜV Rheinland-certificering og mærkning: UR20 den 11. marts 2024 med #00252. UR30 var 14. marts 2024.
Inkorporering:	Universal Robots UR20 og UR30 må kun sættes i drift efter at være integreret til en endelig, komplet maskine (robotapplikation eller robotcelle), som er i overensstemmelse med bestemmelserne i maskindirektivet og andre relevante direktiver.
Det erklæres, at ovennævnte produkter opfylder følgende direktiver for det, der leveres, som beskrevet nedenfor: Når denne delvist færdiggjorte maskine er integreret og bliver en komplet maskine, er integratoren ansvarlig for, at den færdige maskine opfylder alle gældende direktiver, montering af CE-mærke og tilvejebringelse af overensstemmelseserklæringen (Declaration of Conformity - DOC).	
I. Maskindirektiv 2006/42/EF	Følgende væsentlige krav er opfyldt: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 med 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.4 (slynge), 4.1.3, 4.3.3, bilag VI. Det erklæres hermed, at den relevante tekniske dokumentation er udarbejdet i overensstemmelse med Del B af bilag VII i Maskindirektivet.
II. Lavspændingsdirektiv 2014/35/EU III. EMC-direktiv 2014/30/EU	Der henvises til LVD og de harmoniserede standarder anvendt nedenfor. Se EMC-direktivet og de harmoniserede standarder anvendt nedenfor.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Henvis til de anvendte harmoniserede standarder som nævnt i artikel 7(2), i MD- og LV-direktiverne og artikel 6 i EMC-direktivet:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Certificering af TÜV Rheinland (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13849-1:2023 (I) EN ISO 13849-2:2012 Certificeret af TÜV Rheinland efter standarderne for 2015, eftersom der ikke var nogen relevante ændringer af standarden i 2023 udgave har ingen relevante ændringer	(I) EN ISO 13732-1:2008 (I) EN ISO 13850:2015 (I) EN 60204-1:2018 (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 (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-4:2019 (II) EN 61140:2002/ A1:2006
Se andre anvendte tekniske standarder og tekniske specifikationer:		
(I) ISO 9409-1:2004 (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1:2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN 60320-1:2021 (II) EN 60664-1:2007	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1 2017 [Industrial locations SIL 2]
Fabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant fremsender relevante oplysninger om den delvist færdiggjorte maskine som svar på en begrundet anmodning fra de nationale myndigheder. Godkendelse af fuldt kvalitetssikringssystem af det bemyndigede organ Bureau Veritas: ISO 9001 certifikat # DK015892 og ISO 45001 certifikat #DK015891.		

20.3. Certificeringer UR15

Beskrivelse

Tredjepartscertifikationer er frivillige. For at yde den bedste service til robotintegratorer vælger Universal Robots dog at certificere sine robotter hos nedenstående anerkendte prøveinstanser.
Du kan finde kopier af alle certifikater i kapitlet: Certifikater.
Disse certificeringer er IKKE gyldige for OEM-installationer.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Certificering

EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 TÜVRheinland CERTIFIED www.tuv.com ID 0007000000	TÜV Rheinland	Certifikater fra TÜV Rheinland for EN ISO 10218-1 og EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland står for sikkerhed og kvalitet på stort set alle områder i virksomheder og dagliglivet. Virksomheden blev grundlagt for 150 år siden og er en af verdens førende leverandører af testtjenester.
TÜVRheinland®	TÜV Rheinland of North America	I Canada kræver Canadian Electrical Code, CSA 22.1, artikel 2-024, at udstyret skal certificeres af en testorganisation, der er godkendt af Standards Council of Canada.
25	CHINA RoHS	Robotter i Universal Robots e-Series er i overensstemmelse med CHINA RoHS-håndteringsmetoderne for kontrol af forurening fra elektroniske informationsprodukter.
DELTA	Delta	Universal Robots e-Series robotter er testet for ydeevne af DELTA.

Tredjepartscertifikationer for leverandør

	Miljø	Som ydet af vores leverandører er forsendelsespaller til Universal Robots e-Series robotter i overensstemmelse med de danske ISMPM-15 krav til fremstilling af træemballagemateriale og er afmærket i overensstemmelse med denne ordning.

Testcertifikat for producent

	Universal Robots	Universal Robots e-Series robotter gennemgår løbende intern test og testprocedurer ved enden af produktionslinjen. UR-testprocesserne gennemgås og forbedres løbende.

Deklarationer i henhold til EU-direktiverne

Selvom EU-direktiver er relevante for Europa, anerkendes eller kræves de også af visse lande uden for Europa. De europæiske direktiver kan hentes på den officielle hjemmeside: http://eur-lex.europa.eu.
I henhold til maskindirektivet er Universal Robots robotter delvist færdige maskiner, da et sådant CE-mærke ikke skal anbringes.
Du kan finde inkorporeringserklæringen (Declaration of Incorporation - DOI) i henhold til maskindirektivet i kapitlet Erklæringer og certifikater.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

20.4. Certifikater UR15

TÜV Rheinland

Page 1

Certificate

Certificate no. T 72503111 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
See additional page(s) for the listing of 3 factories

Report Number: 31875333 027

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, UR15, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e, UR8 Long, UR18

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I
Special Remarks: The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR Teach Pendant. Includes optional IMMI accessory. The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:

1- Emergency Stop;	2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit;	4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit;	6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit;	8- Momentum Limit
9- Power Limit;	10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit;	12- System Emergency Stop Output

13- Robot Moving Digital Output;
14- Robot Not Stopping Digital Output
15- Reduced Mode Digital Output;
16- Not Reduced Mode Digital Output
17- 3 Position Enabling Device INPUT
Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions.

Remarks: Replaces Certificate T72501672.

Appendix: 1, 1-68

© TÜV, TÜEV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

TÜV Rheinland Nordamerika UL1740

Page 1

Certificate

Certificate no. CU 72503109 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
See additional page(s) for the listing of 3 factories

Report Number: US25JQ7X 002
Client Reference: Roberta Nelson Shea
Certification acc. to: UL 1740:2018 R8.23
CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR15, UR20, UR30, UR8 Long, UR18

Technical Data:
Rated Voltage: a) AC 100-200V, 50/60Hz;
b) AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: a) 15A; b) 8A
Protection Class: I

Special Remarks: The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:
1- Emergency Stop
2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit
4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit
6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit
8- Momentum Limit
9- Power Limit
10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit
12 -System Emergency Stop Output
13 -Robot Moving Digital Output
14 -Robot Not Stopping Digital Output
15 -Reduced Mode Digital Output
16- Not Reduced Mode Digital Output
17- 3 Position Enabling Device INPUT
Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR TeachPendant.

Remarks: Replaces Certificate CU72501652.

Appendix: 1, 1-59

© TÜV, TÜEV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

China RoHS

Management Methods for Controlling Pollution
by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式

Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e /UR7e/ UR10e/UR12e/ UR16e / UR15/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.
O: **表示**该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。
X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.
X: **表示**该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。
（**企**业可在此处，根据实际情况对上表中打"X"**的技**术原因进行进一步说明。）
Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period:
下列项目是损耗品,**因而它**们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间:
Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces
电子驱动器, 垫圈, **探**针, 过滤器, 别针, 缆绳, **加强筋**, **接口**
Refer to product manual for detailed conditions of use.
详细使用情况请阅读产品手册.
Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability.
Universal Robots **鼓励回收再循**环利用所有的电子信息产品, **但** Universal Robots **不**负任何责任或义务

To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

21. Tabel over sikkerhedsfunktioner

Beskrivelse

Universal Robots sikkerhedsfunktioner og sikkerheds I/O er PLd, Kategori 3 (ISO 13849-1), hvor hver sikkerhedsfunktion har en PFH-værdi på mindre end 1,8E-07.
PFH-værdierne er opdateret for at inkludere større designfleksibilitet med henblik på forsyningskædens sikkerhed.
For sikkerheds-I/O bestemmes den resulterende sikkerhedsfunktion inklusive den eksterne enhed eller udstyr af den overordnede arkitektur og summen af alle PFH'er, inkl. UR-robotsikkerhedsfunktionen PFH.
Hvis en sikkerhedsfunktions grænse overskrides, eller der opdages en fejl i en sikkerhedsfunktion eller en sikkerhedsrelateret del af styresystemet, definerer UR den sikre tilstand som et stop med fjernelse af drivkraft (enten en stopkategori 1 eller 0[4] øjeblikkelig frakobling af strøm).

BEMÆRK

Tabellerne over sikkerhedsfunktioner, der præsenteres i dette kapitel, er forenklede. Du kan finde de omfattende versioner af dem her: https://www.universal-robots.com/support

SF1

1, 2, 3, 4

Nødstop (ISO 13850)

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Ved at trykke på Estop PB på konsollen[1] eller det eksterne Estop (hvis du bruger Estop-sikkerhedsinput) resulterer det i et Stop kat 1[4], hvor der slukkes for strømmen til robotaktuatorerne og værktøj I/O. Kontroller I/O gå "lavt". Kommando[1] alle led skal stoppe, og når alle led kommer til en overvåget stilstand, slukkes der for strømmen. Se: Stoptid og stoplængde sikkerhedsfunktioner[5]. **MÅ KUN BRUGES I NØDSITUATIONER**, må ikke bruges som beskyttelsesstop, fordi det kræver en manuel handling.	Stopkategori 1 (IEC 60204-1)	--	Robot, robotværktøj I/O og controller I/O

SF2

3, 5

Beskyttelsesstop

(Beskyttelsesstop i henhold til ISO 10218-1*)
*Før 2006 blev dette kaldt "sikkerhedsstop" eller "beskyttelsesstop"

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Denne sikkerhedsfunktion initieres af en ekstern beskyttelsesanordning ved hjælp af sikkerhedsindgange, som vil initiere et Stop Kat 2[4]. Formålet er at beskytte folk mod skader ikke at beskytte robotten, udstyret eller produkterne. Værktøjets I/O er upåvirket af sikkerhedsstoppet. Hvis en aktiveringsenhed er tilsluttet, er det muligt at konfigurere sikkerhedsstoppet til KUN at fungere i automatisk tilstand. Se Stoptid og stopdistance sikkerhedsfunktioner[5].	**Stopkategori 2** (IEC 60204-1) **SS2-stop** (som beskrevet i IEC 61800-5-2)	--	Robot

Nulstilling af beskyttelsesstop

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Når det er konfigureret til Nulstilling af beskyttelse, og de eksterne nulstillingsforbindelser skifter fra lav til høj, nulstilles beskyttelsesstop. Sikkerhedsinput til at starte en nulstilling af SF2.	**Nulstil input til SF2**	--	Robot

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

SF3 Ledpositionsgrænse (software-baseret aksebegrænsning)

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Sætter øvre og nedre grænser for de tilladte ledpositioner. Stoptid og -afstand tages ikke i betragtning, da grænsen/grænserne ikke vil blive overtrådt. Hvert led kan have sine egne grænser. *Begrænser direkte det sæt af tilladte ledpositioner, som leddene kan bevæge sig indenfor. Det er en sikkerhedsnormeret blød aksebegrænsning og rumbegrænsning i henhold til ISO 10218-1:2011, 5.12.3.*	**Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger.** Hastigheden kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse. Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse.	5°	Led (hver)

SF4 Grænse for ledhastighed

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Sætter en øvre grænse for ledhastigheden. Hvert led kan have sin egen grænse. Denne sikkerhedsfunktion har størst indflydelse på energioverførslen ved kontakt (klemning eller transient). *Begrænser direkte det sæt af tilladte ledhastigheder, som leddene får lov til at udføre. Det bruges til at begrænse hurtige ledbevægelser, f.eks. risici forbundet med singulariteter.*	**Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger.** Hastigheden kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse. Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse.	1,15°/s	Led (hver)

Led-momentgrænse

Exceeding the internal joint torque limit (each joint) results in a Cat 0 Stop[4]. Denne sikkerhedsfunktion er ikke tilgængelig for brugeren. Det er en fabriksindstilling. Det vises IKKE her, fordi der ikke er nogen brugerindstillinger.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

SF5
Forskellige navne:
Positurgrænse, værktøjsgrænse, orienteringsgrænse, sikkerhedsplaner, sikkerhedsgrænser

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Overvåger **TCP** Positur (position og orientering) og forhindrer overskridelse af et sikkerhedsplan eller TCP-positurgrænse. Flere positurgrænser er mulige (værktøjsflange, albue og op til 2 konfigurerbare værktøjsforskydningspunkter med en radius) Orientering begrænset af værktøjsflangens ELLER TCP'ens afvigelse fra feature Z-retningen. *To dele. (1) er sikkerhedsplanerne for begrænsning af de mulige TCP-positioner. (2) er TCP-orienteringsgrænsen, som indtastes som en tilladt retning og en tolerance. Den giver inklusions-/eksklusionszoner for TCP og håndled på grund af sikkerhedsplanerne.*	Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger. Hastigheden eller drejningsmomenterne kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse, der er sat for SF 5, SF 6, SF 7 eller SF 8.	3° 40 mm	TCP Værktøjsflange Albue

SF6
Hastighedsgrænse TCP og Albue

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Overvåger **TCP-** og albuehastigheden **for** at forhindre overskridelse af en hastighedsgrænse. Svarer til at overvåge hele armen, da sektionerne mellem TCP og albuen ikke kan bevæge sig hurtigere end endepunkterne for disse sektioner.	Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse. **Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger.**	50 mm/s	TCP

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

SF7 Kraftgrænse (TCP)

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Kraftgrænsen er den kraft, som robotten udøver ved værktøjets midtpunkt (TCP - tool center point) og **"albue"**. Sikkerhedsfunktionen beregner kontinuerligt de drejningsmomenter, der er tilladt for hvert led for at holde sig inden for den definerede kraftgrænse for både TCP og albuen. Leddene styrer deres drejningsmoment for at forblive inden for det tilladte drejningsmomentområde. Det betyder, at kræfterne ved TCP eller albuen vil forblive inden for den definerede kraftgrænse. Når et stop initieres af kraftgrænsen SF, stopper robotten. UR-standardstyreenheden vil forårsage en bevægelse der "bakker tilbage" til positionen, før kraftgrænsen blev overskredet. Denne "bak tilbage" er ikke en del af sikkerhedsfunktionen, da den udføres af standard-kontrolleren. Sikkerhedscontrolleren har en fast tilladt tid (en del af responstiden), før en robot stopper.	Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse. **Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger.**	25 N	TCP

håndled klemme-moment

Kraftbegrænsninger kan overskrides af de tre håndled, hvis sikkerhedsfunktionen "håndled klemme-moment" er deaktiveret.

SF8 Momentumgrænse

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Momentumgrænsen er meget nyttig til begrænsning af transiente kollisioner. *Momentumgrænsen påvirker hele robotten.*	Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse. **Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger.**	3 kg m/s	Robot

SF9 Effektgrænse

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Denne funktion overvåger det mekaniske arbejde (summen af ledmomenter gange ledvinkelhastigheder) udført af robotten, hvilket også påvirker strømmen til robotarmen samt robothastigheden. Denne sikkerhedsfunktion begrænser dynamisk strømmen/drejningsmomentet, men fastholder hastigheden.	Dynamisk begrænsning af strømmen/momentet	10 W	Robot

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

SF10 UR Robot-stopudgange

Beskrivelse	Hvad sker der	Tolerance	Påvirker
Ved konfiguration for en robot-stopudgang og der er et robot-stop, vil de dobbelte udgange være LAVE. Hvis der ikke er indledt et robotstop, er de dobbelte udgange høje. Impulser bruges ikke, men de tolereres. For en integreret sikkerhedsfunktion, se fodnote.[6] Disse dobbelte udgange ændrer tilstand for ethvert eksternt Estop, der er tilsluttet konfigurerbare sikkerhedsindgange, hvor denne indgang er konfigureret som en nødstop-indgang. For Stop-udgangen udføres validering på det eksterne udstyr, da UR-udgangen er et input til denne eksterne Stop-sikkerhedsfunktion for eksternt udstyr. **BEMÆRK** Denne stopudgang er ikke tilsluttet IMMI (Injection Moulding Machine Interface) for at forhindre et uopretteligt stop.	Dobbelte udgange går lav i tilfælde af et stop, hvis konfigurerbare udgange er indstillet	N/A	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr

SF11 ”Bevæge” sikkerhedsfunktion med digitale udgange

Beskrivelse	Hvad sker der	Tolerance	Påvirker
Når robotten bevæger sig (bevægelse i gang), er de dobbelte digitale udgange LAVE. Outputtet er HØJT, når der ikke er nogen bevægelse. Funktionel sikkerhed er for det, der er inde i UR-robotten. For en integreret sikkerhedsfunktion, se fodnote.[6].	Dobbelte udgange er lave under bevægelse og høje, når der ikke er nogen bevægelse.	N/A	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr

SF12 ”Stopper ikke” sikkerhedsfunktion med digitale udgange

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Når robotten STOPPER (stop iværksat eller står stille) er de dobbelte digitale udgange HØJE. Når udgangene er LAVE, er robotten IKKE i gang med at standse og IKKE i stilstand-tilstand. For en integreret sikkerhedsfunktion, se fodnote.[6].	Dobbelte udgange er høje, når robotten enten er i færd med at stoppe eller står stille	N/A	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr

SF13 ”Reduceret aktiv” sikkerhedsfunktion med digitale udgange

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Når reduceret-indstillinger er aktive (eller initierede) for sikkerhedsfunktioner, er de dobbelte digitale udgange LAVE. Den funktionelle sikkerhed er for det, der er inde i UR-robotten. For den integrerede sikkerhedsfunktion, se fodnote.[6].	Dobbelte udgange er lave, når reduceret-indstillinger er aktive	N/A	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

SF14 "Reduceret ikke aktiv" sikkerhedsfunktion med digitale udgange

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker?
Når robot reduceret-indstillinger for sikkerhedsfunktioner IKKE er aktive (eller ikke startet), er de digitale udgange LAVE. Den funktionelle sikkerhedsklassificering gælder for det, som er inden for UR-robotten. For den integrerede sikkerhedsfunktion, se nedenstående fodnote.[6]	Dobbelte udgange er lave, når reduceret-indstillinger IKKE er aktive.	N/A	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr.

"Reduceret aktiv"-input SF-parameterindstillinger ændring

Beskrivelse	Påvirker
Reduceret er ikke en tilstand. Det er en ændring af indstillinger, der initieres: • internt af et sikkerhedsplan/en grænse (starter ved afstand på 2 cm fra planet og reducerede indstillinger opnås inden for 2 cm fra planet) eller • eksternt ved at brug af et eksternt input, som vil resultere i reducerede indstillinger inden for 500 ms efter det udløsende input. Når de eksterne forbindelser er Lav, startes Reduceret tilstand "Reduceret aktiv" betyder, at alle reducerede grænser er AKTIVE. Reduceret er ikke en sikkerhedsfunktion. Reduceret er en metode til parametrisering af sikkerhedsfunktioner. Reduceret er en tilstandsændring, der påvirker indstillingerne for følgende sikkerhedsfunktioner: ledposition, ledhastighed, TCP-stilling, TCP-hastighed, TCP-kraft, momentum, effekt, stoptid og stopafstand. Bekræft og valider alle parameterindstillinger for robotapplikationen.	**Robot**

SF15 Stoptid-grænse

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerancer	Påvirker
Realtidsovervågning af forhold, således at stoptidsgrænsen ikke overskrides. Robothastigheden er begrænset for at sikre, at stop-tidsgrænsen ikke overskrides. [7]	Tillader ikke, at det faktiske stop overskrider grænseindstillingen.	50 ms	Robot

SF16 Stopafstand-grænse

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerancer	Påvirker
Realtidsovervågning af forhold, således at stoplængden ikke overskrides. Robothastigheden begrænses for at sikre, at stopafstandsgrænsen ikke overskrides. [7]	Forårsager reduktion af hastigheden eller et robotstop for IKKE at overskride grænsen.	**40 mm**	**Robot**

SF17 Sikker hjem-position "overvåget position"

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerancer	Påvirker
Sikkerhedsfunktion, der overvåger en sikkerhedsnormeret udgang, således at den sikrer, at udgangen kun kan aktiveres, når robotten er i den konfigurerede og overvågede "sikre startposition". Et stop af kat 0 indledes, hvis udgangen aktiveres, når robotten ikke er i den konfigurerede position.	"Sikkert hjem-udgangen" aktiveres kun, når robotten er i den konfigurerede "sikker hjem-position"	1.7 °	**Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr**

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Tilstandsskifte INPUT

Beskrivelse	Hvad sker der?	Påvirker
Når de eksterne forbindelser er lave, er automatisk tilstand (kører) aktiv. Når høj, er tilstanden programmering/indlæring. **Anbefaling:** Brug med en aktiveringsenhed, dvs. UR programmeringskonsol med en integreret 3-positionskontakt. I undervis/program er TCP-hastigheden i første omgang begrænset til 250 mm/s. Hastigheden kan øges manuelt ved hjælp af TP-"hastighed-skyderen", men ved aktivering af aktiveringsenheden nulstilles hastighedsbegrænsningen til 250 mm/s.	Input til SF2	Robot

SF18 (3-positionskontakt) Sikkerhedsfunktion [8] Input

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
En 3-positionskontakt [9] har 3 kontaktpositioner: slukket, tændt, slukket (i den rækkefølge de aktiveres ved klemning). Når enheden slippes helt, er den slukket. Når den presses/klemmes til midterpositionen, er den tændt. Hvis den trykkes helt ind (klemmes) resulterer det i en slukket tilstand. Når 3-positionskontakten er slået "TIL", er bevægelse aktiveret. **Når den er i manuel tilstand** og når en ekstern forbindelse til aktiveringsenheden er slået FRA indleder sikkerhedssystemet internt SF2, som er en Stop Kategori 2. **Anbefaling:** Brug med en tilstandskontakt som sikkerhedsindgang.[10]	**I manuel tilstand, når SF18-indgangen er LAV, udløses SF2 internt** Stopkategori 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/A	**Robot og ekstern forbindelse til SF19 og SF20**

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

SF19 3PE (3-positionskontakt) Sikkerhedsfunktion[8] med digitale udgange

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker

I automatisk tilstand ("kører"), er SF19-udgangene HØJE.
I manuel tilstand og når en aktiveringsenhed[11] er i SLUKKET tilstand (ikke i center-TÆND position, hvilket betyder, at aktiveringsenheden slippes eller trykkes helt ind), udløses en SF2, hvilket forårsager et Stop Kategori 2 (SS2) og SF19 udgange er lave. [8]
I manuel tilstand, når Freedrive og 3PE bruges:
• **Hvis Freedrive er** aktiveret og
  • ALLE 3PE'er er i SLUKKET tilstand, SF19-udgangene er HØJE.
  • En af 3PE'erne er i TÆNDT tilstand, SF19-udgangene er LAVE.
• **Hvis Freedrive ikke er** aktiveret, og
  • ALLE 3PE'er er i TÆNDT tilstand, SF19-udgangene er HØJE.
  • En af 3PE'erne er i SLUKKET tilstand, SF19-udgangene er LAVE.
	I manuel tilstand, når 3PE er i slukket tilstand, er udgangene LAVE og SF2 udløses internt
	Stop Kategori 2 (IEC 60204-1)
	SS2 (IEC 61800-5-2)
		N/A	**Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr**

SF20 3PE (3-positionskontakt) "IKKE-tilstand" Sikkerhedsfunktion[8] med digitale udgange

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker

I automatisk tilstand ("kører"), er SF20-udgangene LAVE.
I manuel tilstand, og når en Aktiveringsenhed [11] er i SLUKKET tilstand (ikke i center-TÆND position, hvilket betyder, at aktiveringsenheden slippes eller trykkes helt ind) er SF20-udgangene høje.[7]
I manuel tilstand, når Freedrive og 3PE bruges:
• **Hvis Freedrive er** aktiveret og:
  • ALLE 3PE'er er i SLUKKET tilstand, SF20-udgangene er LAVE.
  • En af 3PE'erne er i TÆNDT tilstand, så SF20-udgangene er HØJE.
• **Hvis Freedrive ikke er** aktiveret, og:
  • ALLE 3PE'er er i TÆNDT tilstand, SF20-udgangene er LAVE.
  • En af 3PE'erne er i SLUKKET tilstand, SF20-udgangene er HØJE.
Bemærk: SF20 er en inverteret version af SF19, hvor outputtilstanden er logisk omvendt i forhold til SF19.
	I manuel tilstand, når 3PE er i slukket tilstand, er udgangene HØJE.	N/A	**Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr**

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

SF21 Håndled klemmeposition

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Overvåger robottens værktøjsflangeposition for at undgå risiko for klemning mod robottens nedre arms led. x	Kraften for værktøjet og albuen kan overskrides af de tre håndled, hvis sikkerhedsfunktionen "håndled klemme-moment" er deaktiveret	N/A	Robot

Tabel 1 fodnoter

[1]**Kommunication** mellem programmeringskonsol, kontroller og within robotten er SIL 2 for sikkerhedsdata (i henhold til IEC 61784-3).

[2]**Estop-validering:** Konsollens Estop-trykknap evalueres i konsollen, og kommunikeres[1] derefter til sikkerhedskontrolleren via SIL2-kommunikation. For at validere konsollens nødstop-funktionalitet skal du trykke på konsollens nødstop-trykknap og kontrollere, at der sker et nødstop. Dette validerer, at nødstop er tilsluttet i konsollen, nødstop fungerer efter hensigten, og konsollen er forbundet til controlleren.

[3]**Hvis en robotsikkerhedsfunktion** er "integreret" eller "forbundet" med eksternt udstyr, enheder eller logik, har den resulterende integrerede sikkerhedsfunktion en PFH, der er summen af alle PFH-værdier, herunder PFH-værdien for robotsikkerhedsfunktionen.

[4]**Stopkategorier** i henhold til IEC 60204-1 (NFPA79). For Estop er kun stop af kategori 0 og 1 tilladt.

- **Stop af kategori 0 og 1** resulterer i afbrydelse af drivkraften, hvor stop kat 0 sker STRAKS, og stop kat 1 er et kontrolleret stop (f.eks. deceleration til stop og derefter fjernelse af drivkraft).
- **Stop af kategori 2** er et stop, hvor drevkraft IKKE fjernes. Stopkategori 2 er defineret i IEC 60204-1. Beskrivelser af STO, SS1 og SS2 findes i IEC 61800-5-2. Med UR opretholder et stop af kategori 2 banen og drevene forsynes stadig med strøm efter stop.

[5]Sikkerhedsfunktionerne **Stoptid og stoplængde** skal anvendes. Når det bruges, er der ikke behov for periodisk kontrol af standsningsydeevne.

[6]**Hvis en robotsikkerhedsfunktion** er "integreret" eller "forbundet" med eksternt udstyr, enheder eller logik, har den resulterende integrerede sikkerhedsfunktion en PFH, der er summen af alle PFH-værdier, herunder PFH-værdien for robotsikkerhedsfunktionen.

[7] Robottens evne til at stoppe de(n) givne bevægelse(r) overvåges løbende for at forhindre bevægelser, der ville overskride stopgrænsen. Hvis den nødvendige tid til at stoppe robotten risikerer at overskride tidsgrænsen, reduceres bevægelseshastigheden for at sikre, at grænsen ikke overskrides. Et stop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af grænsen.

[8] For den integrerede funktionelle sikkerhedsklassificering med et eksternt sikkerhedsrelateret kontrolsystem skal du tilføje PFH for denne sikkerhedsrelaterede udgang til PFH for det eksterne sikkerhedsrelaterede kontrolsystem. Sikkerhedsfunktionen og dens udløsning af et stop er inkluderet i PFH-værdien for denne SF.

[9] Aktiveringsenheden kan være på programmeringskonsollen eller ekstern, tilsluttet til aktiveringsfunktion-indgangen (SF18).

[10] Det anbefales at bruge en ekstern tilstandskontakt, når der anvendes en 3-positionskontakt. Hvis en ekstern tilstandskontakt ikke bruges og ikke tilsluttes sikkerhedsindgangene, bestemmes robottilstanden af Brugergrænsefladen. Hvis Brugergrænsefladen er i

- “kørselstilstand”, aktiveringsfunktionen vil ikke være aktiv.
- “programmeringstilstand”, aktiveringsfunktionen vil være aktiv. Adgangskodebeskyttelse til ændring af tilstand kan konfigureres.

[11] Hvis en 3PE-aktiveringsenhed frigives eller trykkes helt ind, bliver 3-positionskontaktens sikkerhedsfunktion slået FRA (ikke i Center TIL-positionen).

[12] ISO 10218:2025 fjernede udtrykket "kollaborativ drift".

[13] Værktøjer, der er fastgjort til robottens værktøjsflange kan stadig komme i kontakt med robottens nedre arms led

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

21.1. Tabel 1a

Ændring af SF-parameterindstillinger for Reduceret

Beskrivelse	Påvirker
Reduceret konfiguration kan initieres af sikkerhedsplan/grænse (starter ved 2 cm fra planet og indstillingerne for Reduceret opnås inden for 2 cm fra planet) eller ved hjælp af et input til at initiere (vil opnå reducerede indstillinger inden for 500 ms). Når de eksterne forbindelser er Lav, startes Reduceret. Reduceret konfiguration betyder, at ALLE reducerede grænser er AKTIVE. Reduceret er ikke en sikkerhedsfunktion, men snarere en tilstandsændring, der påvirker indstillingerne for følgende sikkerhedsfunktiongrænser: ledposition, ledhastighed, TCP-positionsgrænse, TCP-hastighed, TCP-kraft, momentum, effekt, stoppetid og stopafstand. En reduceret konfiguration er en metode til parametrisering af sikkerhedsfunktioner i overensstemmelse med ISO 13849-1. Alle parameterværdier skal verificeres og valideres for, om de er egnede til robotapplikationen.	Robot

Nulstilling af sikkerhedsforanstaltning

Beskrivelse	Påvirker
Ved konfigurering til nulstilling af beskyttelse og de eksterne forbindelser skifter fra lav til høj, NULSTILLES beskyttelsesstoppet. Sikkerhedsinput for at indlede en nulstilling af beskyttelsesstop-sikkerhedsfunktionen.	Robot

3-positionskontakt INPUT

Beskrivelse	Påvirker
Når de eksterne tilslutninger til aktiveringsenheden (kontakten) er lave, indledes et Beskyttelsesstop (SF2). Anbefaling: Brug med en tilstandskontakt som sikkerhedsindgang. Hvis en tilstandskontakt ikke bruges og ikke tilsluttes sikkerhedsindgangene, bestemmes robottilstanden af Brugergrænsefladen. Hvis Brugergrænsefladen er i: • "kørselstilstand", aktiveringsenheden (kontakten) vil ikke være aktiv. • "programmeringstilstand", aktiveringsenheden (kontakten) vil være aktiv. Det er muligt at bruge adgangskodebeskyttelse til at ændre tilstanden ved hjælp af Brugergrænsefladen.	Robot

Tilstandsskifte INPUT

Beskrivelse	Påvirker
Når de eksterne forbindelser er lave, er driftstilstand (kørende/automatisk drift i automatisk tilstand) i kraft. Når høj, er tilstanden programmering/indlæring. Anbefaling: Brug med en aktiveringsenhed, for eksempel en UR e-Series programmeringskonsol med en integreret 3-positions aktiveringsenhed. Når det er i indlæring/program, vil både TCP-hastighed og albuehastighed indledningsvis være begrænset til 250 mm/s. Hastigheden kan manuelt øges ved hjælp af "hastighedsskyderen" på konsollens brugergrænseflade, men ved aktivering af aktiveringsenheden (kontakten) nulstilles hastighedsbegrænsningen til 250 mm/s.	Robot

Friløb-INPUT

Beskrivelse	Påvirker
Anbefaling: Brug med 3PE programmeringskonsol og/eller 3-positionskontakt INPUT. Når Friløb-INPUT er Høj, går robotten kun ind i Friløb, hvis følgende betingelser er opfyldt: • 3PE programmeringskonsol-knappen er ikke trykket ind • 3-positionskontakt INPUT enten ikke konfigureret eller ikke trykket ind (INPUT lav)	Robot

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

21.2. Tabel 2

Beskrivelse

UR e-Series robotter overholder ISO 10218-1:2011 og de gældende dele af ISO/TS 15066. Det er vigtigt at bemærke, at det meste af ISO/TS 15066 er rettet mod integratoren og ikke robotproducenten. ISO 10218-1:2011, afsnit 5.10 samarbejdsdrift oplysninger 4 samarbejddriftsteknikker som forklaret nedenfor. Det er meget vigtigt at forstå, at samarbejdsdrift gælder for hele APPLIKATIONEN, når den er i AUTOMATISK tilstand.

Samarbejdsdrift 2011-udgaven, afsnit 5.10.2

Teknik	Forklaring	UR e-Series
Sikkerhedsnormeret overvåget stop	Stoptilstand, hvor positionen holdes stille og overvåges som en sikkerhedsfunktion. Kategori 2 stop er tilladt til automatisk nulstilling. I tilfælde af nulstilling og genstart af drift efter et sikkerhedsnormeret overvåget stop, se ISO 10218-2 og ISO/TS 15066, da genoptagelse ikke må forårsage farlige forhold.	UR-robots sikkerhedsstop er et sikkerhedsnormeret overvåget stop, Se SF2 på side 1. Det er sandsynligt, at "sikkerhedsnormeret overvåget stop" i fremtiden ikke vil blive kaldt en form for samarbejdsdrift.

Samarbejdsdrift 2011-udgaven, afsnit 5.10.3

Teknik	Forklaring	UR e-Series
Håndvejledning	Dette er i det væsentlige individuel og direkte personlig kontrol, mens robotten er i automatisk tilstand. Udstyr til håndvejledning skal være placeret tæt på endeeffektoren og skal have: • en nødstop-trykknap • en 3-positionskontakt • en sikkerhedsklassificeret, overvåget stopfunktion • en sikkerhedsvurderet, overvåget hastighedsfunktion, der kan indstilles	UR robots leverer ikke hånd-vejledning til samarbejdsdrift. Håndstyret indlæring (friløb) leveres med UR-robotter, men dette er til programmering i manuel tilstand og ikke til samarbejdsdrift i automatisk tilstand.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Samarbejdsdrift 2011-udgaven, afsnit 5.10.4

Teknik	Forklaring	UR e-Series
Sikkerhedsfunktioner for hastigheds- og adskillelsesovervågning (SSM)	SSM er robotten, der opretholder en adskillelsesafstand fra enhver operatør (menneske). Dette gøres ved at overvåge afstanden mellem robotsystemet og indtrængningen for at sikre, at den MINIMALE BESKYTTELSESAFSTAND overholdes. Normalt opnås dette ved hjælp af føler-beskyttelsesudstyr (SPE - Sensitive Protective Equipment), hvor en sikkerhedslaserscanner typisk registrerer indtrængning mod robotsystemet. Denne SPE forårsager: 1. dynamisk ændring af parametrene for de begrænsende sikkerhedsfunktioner; eller 2. en sikkerhedsklassificeret, overvåget stoptilstand. Ved detektering af indtrængningen, der udgår fra beskyttelsesenhedens detektionszone, har robotten lov til at: 1. genoptag de "højere" normale sikkerhedsfunktionsgrænser i tilfælde af 1) over 2. genoptage driften i tilfælde af 2) ovenfor I tilfælde af 2) 2), genstart af drift efter et sikkerhedsklassificeret overvåget stop, se ISO 10218-2 og ISO/TS 15066 for krav.	For at lette SSM har UR-robotter mulighed for at skifte mellem to sæt parametre for sikkerhedsfunktioner med konfigurerbare grænser (normale og reducerede). Normal drift kan genoptages, når der ikke registreres nogen indtrængen. Det kan også skyldes sikkerhedsplaner/sikkerhedsgrænser. Flere sikkerhedszoner kan nemt bruges med UR-robotter. For eksempel kan en sikkerhedszone bruges til "reducerede indstillinger", og en anden zonegrænse bruges som et sikkerhedsstop-input til UR-robotten. Reducerede grænser kan også omfatte en reduceret indstilling for stoptid og stopafstandsgrænser - for at reducere arbejdsområdet og gulvarealet.

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Samarbejdsdrift 2011 udgave, afsnit 5.10.5

Teknik	Forklaring	UR e-Series
Effekt- og kraftbegrænsende (PFL - Power and force limiting) indbygget i design eller kontrol	Hvordan man opnår PFL er overladt til robotproducenten. Robotdesignet og/eller sikkerhedsfunktionerne vil begrænse energioverførslen fra robotten til en person. Hvis en parametergrænse overskrides, sker der et robotstop. PFL-applikationer kræver overvejelse af ROBOTAPPLIKATIONEN (herunder ende-effektor og arbejdsemne (r)), så eventuel kontakt ikke vil forårsage personskade. Forsøget udførte evaluerede tryk indtil INDTRÆDEN af smerte, ikke kvæstelse. Se bilag A. Se ISO/TR 20218-1 ende-effektor.	UR-robotter er effekt- og kraftbegrænsende robotter, der er specielt designet til at muliggøre applikationer med samarbejdsdrift, hvor robotten kan berøre en person uden at forårsage personskade. UR-robotter har sikkerhedsfunktioner, der kan bruges til at begrænse bevægelse, hastighed, momentum, kraft, effekt og mere for robotten. Disse sikkerhedsfunktioner bruges i robotapplikationen til derved at mindske tryk og kræfter forårsaget af ende-effektoren og arbejdsemnet(-emnerne).

Copyright © 2009-2025 af Universal Robots A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

Softwarenavn: PolyScope 5
Softwareversion: 5.25
Dokumentversion: 20.15.55

718-889-00

718-889-00