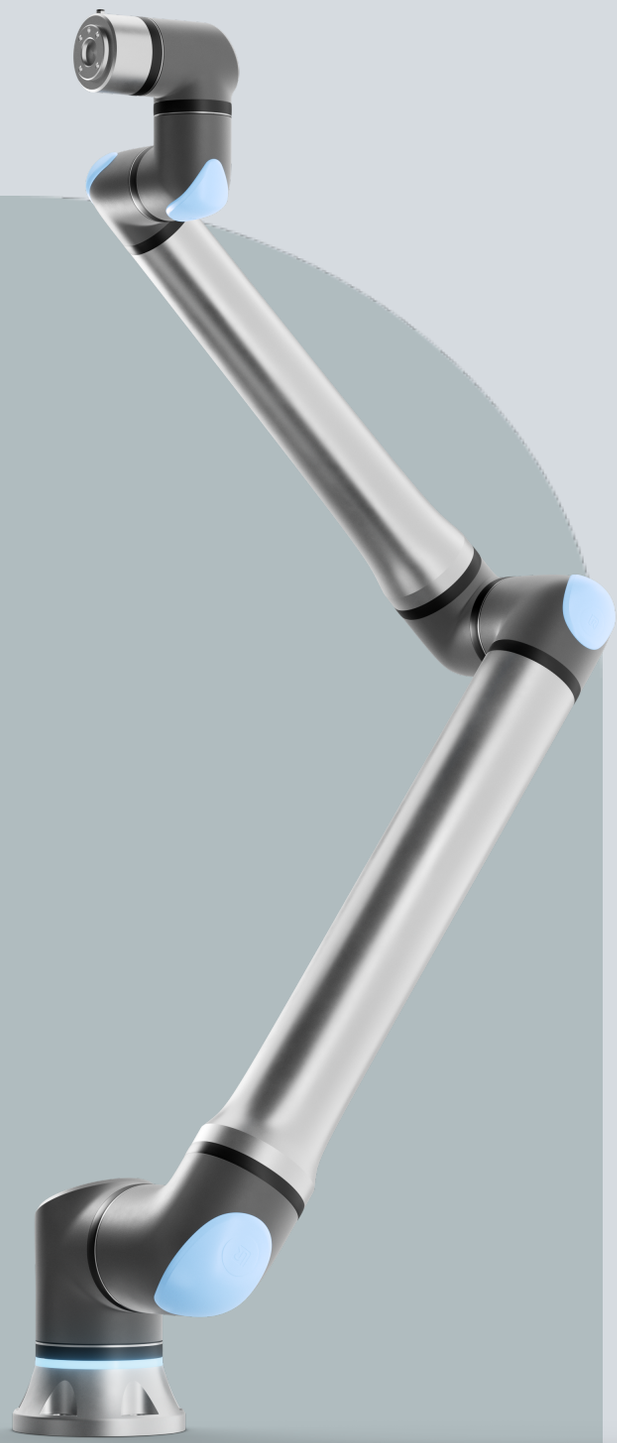
UNIVERSAL ROBOTS

Brukermanual

UR8 Long



Oversettelse av de originale instruksjonene (no)

PolyScope 5


762-415-00

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Informasjonen i dette dokumentet er Universal Robots A/S sin eiendom og skal ikke gjengis helt eller delvis uten skriftlig godkjenning fra Universal Robots A/S. Informasjonen i dette dokumentet kan endres uten forhåndsvarsel og skal ikke tolkes som en forpliktelse av Universal Robots A/S. Dette dokumentet gjennomgås og revideres regelmessig.

Universal Robots A/S påtar seg intet ansvar for eventuelle feil eller unnlatelser i dette dokumentet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S.

Universal Robots-logoen er et registrert varemerke tilhørende Universal Robots A/S.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

1. Innledning

Innledning

Gratulerer med kjøpet av din nye Universal Robots-robot, som består av robotarmen (manipulator), kontrollboksen og håndkontrollen.

Robotarmen ble opprinnelig konstruert for å etterligne bevegelsene til en menneskelig arm, og består av aluminiumsslanger, artikulert av seks ledd, noe som gir en høy grad av fleksiblitet i automatiseringsinstallasjonen.
Universal Robots' patenterte programmeringsgrensesnitt, PolyScope, lar deg opprette, laste inn og kjøre automatiseringsapplikasjonene dine.

Om denne håndboken

Denne håndboken inneholder sikkerhetsinformasjon, retningslinjer for sikker bruk og instruksjoner for å montere robotarmen, kontrollboksen og håndkontrollen. Du kan også finne instruksjoner for hvordan du begynner å installere og programmere roboten.

Les og følg dem for tiltenkt bruk. Utfør en risikovurdering. Installer og bruk i samsvar med de elektriske og mekaniske spesifikasjonene i denne brukerhåndboken.

Risikovurdering krever en forståelse av farer, risikoer og risikoreduksjonstiltak for robotbruken. Robotintegrering kan kreve et grunnleggende nivå av mekanisk og elektrisk opplæring.

Ansvarsfraskrivelse for innhold

Universal Robots A/S fortsetter å forbedre driftssikkerheten og ytelsen på sine produkter, og forbeholder seg dermed retten til å oppgradere produkter, og produktdokumentasjon, uten varsel. Universal Robots A/S gjør alt i sin makt for å sikre at innholdet i denne brukerhåndboken er nøyaktig og korrekt, men tar ikke ansvar for eventuelle feil eller manglende informasjon.

Denne håndboken inneholder ingen garantiinformasjon.

Elektroniske manualer

Manualer, veiledninger og håndbøker kan leses på nettet. Vi har samlet et stort antall dokumenter på https://www.universal-robots.com/manuals

- PolyScope programvarehåndbok med beskrivelser og instruksjoner for programvaren
- Servicehåndboken med instruksjoner for feilsøking, vedlikehold og reparasjon av roboten
- Skriptmanualen med skript for dybdeprogrammering

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

UR+

Det online utstillingsvinduet UR+www.universal-robots.com/plus tilbyr banebrytende produkter for å tilpasse UR-robotprogrammet ditt. Du finner alt du trenger på ett sted – fra verktøy til tilbehør og programvare.

UR+-produkter kobler til og fungerer med UR-roboter for å sikre enkel oppsett og en generelt smidig brukeropplevelse. Alle UR-produkter er testet av UR.

Du får også tilgang til UR+ partnerprogrammet via vår programplattform plus.universal-robots.com, for å designe mer brukervennlige produkter for UR-roboter.

Academy

UR Academy-siden academy.universal-robots.com tilbyr en rekke opplæringsmuligheter.

myUR

myUR-portalen lar deg registrere alle robotene, holde styr på servicesaker og svare på generelle supportspørsmål.

Logg inn på myur.universal-robots.com for å få tilgang til portalen.

I myUR-portalen håndteres saker enten av din foretrukne distributør eller eskaleres til Universal Robots kundeserviceteam.
Du kan også abonnere på robotovervåking og administrere flere brukerkontoer i selskapet.

Utviklerpakke

UR-utviklerpakken universal-robots.com/products/ur-developer-suite er en samling av alle verktøyene som trengs for å bygge en hel løsning, inkludert å utvikle URCaps, tilpasse endeeffektorer og integrere maskinvare.

Kundestøtte

Støttesiden www.universal-robots.com/support inneholder andre språkversjoner av denne håndboken

UR-forumer

UR Forum-siden forum.universal-robots.com gjør det mulig for robotentusiaster av alle ferdighetsnivåer å knytte bånd med UR og hverandre, å stille spørsmål, søke veiledning og dele erfaringer. UR Forum ble utviklet av UR+ og administratorene våre er UR-ansatte, men størsteparten av innholdet utvikles av deg, UR Forum-medlemmet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Innhold

1. Innledning **6**

2. Ansvar og tiltenkt bruk **15**

2.1. Ansvarsbegrensning 15

2.2. Tiltenkt bruk 15

3. Roboten din **17**

3.1. Tekniske spesifikasjoner UR8 Long 17

3.2. Hva er i esken 18

3.2.1. Robotarm 18

3.2.2. Kontrollboks 21

3.2.3. Håndkontroll med treposisjonsaktiverende enhet 22

3.2.4. PolyScope-oversikt 27

4. Sikkerhet **30**

4.1. Generelt 30

4.2. Sikkerhetsmeldingstyper 31

4.3. Generelle advarsler og forsiktighetsregler 32

4.4. Integrasjon og ansvar 34

4.5. Stoppkategorier 34

5. Løfting og håndtering **35**

5.1. Robotarm 39

5.1.1. Bruk av rundslynge 39

5.2. Control Box and Teach Pendant 40

6. Montering **41**

6.1. Sikring av robotarmen 42

6.2. Dimensjonering av stativet 44

6.3. Monteringsbeskrivelse 46

6.3.1. Montering av kontrollboks 48

6.3.2. Klaring for kontrollboksen 49

6.4. Arbeidsområde og driftsområde 50

6.4.1. Singularitetsforebygging 51

6.4.2. Fast og bevegelig installasjon 52

6.5. Robottilkoblinger: Baseflensekabel 53

6.6. Robottilkoblinger: Robotkabel 54

6.7. Strømtilkoblinger 55

7. Første oppstart **57**

7.1. Slå på roboten 58

7.2. Sette inn serienummer 58

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

7.3. Bekrefte sikkerhetskonfigurasjonen ... 59
7.4. Oppstart av robotarmen ... 59
7.5. Verifisere Robotarmens feste ... 61
7.6. Justere Robotarmens feste ... 61
7.7. Freedrive ... 63
7.7.1. Freedrive-panel ... 65
7.8. Slå av roboten ... 66
8. Installasjon ... 67
8.1. Elektriske advarsler og forsiktighetsregler ... 67
8.2. Inspeksjonsporter for kontrollboks ... 69
8.3. Ethernet ... 70
8.4. Installering av 3PE håndkontroll ... 71
8.4.1. Maskinvareinstallasjon ... 71
8.5. I/O for styreenhet ... 73
8.5.1. Digital inndata og utdata ... 75
8.5.2. I/U Grensesnittkontroll ... 76
8.5.3. Bruke I/U-fanen ... 77
8.5.4. Driftskraftindikator ... 79
8.6. Sikkerhets-I/O ... 80
8.6.1. I/U-sikkerhetssignaler ... 84
8.6.2. I/U-konfigurasjon ... 87
8.6.3. Bruker I/U for valg av modus ... 90
8.6.4. Treposisjonsaktiverende enhet ... 91
8.7. Digital I/U til generell bruk ... 92
8.7.1. Ekstern PÅ / AV-styring ... 93
8.8. Analog I/U til generell bruk ... 94
8.8.1. Analog inngang: Kommunikasjonsgrensesnitt ... 95
9. Endeeffektor-integrasjon ... 96
9.1. Maksimal nyttelast ... 96
9.2. Sikringsverktøy ... 99
9.3. Tool I/O ... 101
9.3.1. Installasjonsspesifikasjoner for verktøy I/U ... 103
9.3.2. Verktøyets strømforsyning ... 104
9.3.3. Verktøy digitale innganger ... 104
9.3.4. Verktøydigitale utganger ... 106
9.3.5. Analoge innganger for verktøy ... 107
9.4. Angi nyttelast ... 108
9.4.1. Nyttelast ... 110
10. Konfigurasjon ... 113

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.1. Quick System-oppstart ... 113
10.2. Sikkerhetsrelaterte funksjoner og grensesnitt ... 114
10.2.1. Passord ... 115
10.2.2. Passordinnstillinger ... 115
10.2.3. Administratorpassord ... 116
10.2.4. Operasjonspassord ... 117
10.2.5. Konfigurerbare sikkerhetsfuksjoner ... 118
10.2.6. Sikkerhetsfunksjoner ... 121
10.2.7. Sikkerhetsparametersett ... 122
10.3. Sikkerhetskonfigurasjon for programvare ... 124
10.3.1. Angi et sikkerhetspassord for programvaren ... 126
10.3.2. Endre sikkerhetskonfigurasjonen for programvare ... 127
10.3.3. Legger inn ny sikkerhetskonfigurasjon for programvare ... 128
10.3.4. Sikkerhetskonfigurasjon uten Bærbar programmeringsenhet ... 130
10.3.5. Sikkerhetsmoduser for programvare ... 131
10.3.6. Sikkerhetsgrenser for programvare ... 132
10.3.7. Trygg hjem-posisjon ... 136
10.4. Sikkerhetsbegrensninger for programvare ... 138
10.4.1. Begrensning for verktøyretning ... 146
10.4.2. Begrensning for verktøyposisjon ... 148
11. Det første programmet ... 152
11.1. Kjøre-kategorien ... 154
11.2. Flytt robot til posisjon ... 158
11.3. Bruke Program-fanen ... 159
11.4. Verktøylinje for programtre ... 162
11.5. Bruke valgt programnode ... 163
11.6. Bruke grunnleggende programnoder ... 164
11.7. Grunnleggende programnoder: Flytt ... 164
11.8. Grunnleggende programnoder: Vendepunkter ... 170
11.9. Bruke Flytt-fanen ... 172
11.10. Positur-redigeringsskjerm ... 174
12. Vurdering av nettsikkerhetstrusler ... 177
12.1. Generell nettsikkerhet ... 177
12.2. Nettsikkerhetskrav ... 177
12.3. Retningslinjer for sikring av nettsikkerhet ... 179
13. Kommunikasjonsnettverk ... 180
13.1. MODBUS ... 181
13.2. EtherNet/IP ... 185
13.3. PROFINET ... 185

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

13.4. PROFIsafe ... 186
13.5. UR Connect ... 190
14. Risikovurdering ... 192
14.1. Klemfare ... 196
14.2. Stopptid og stoppavstand ... 197
15. Nødhendelser ... 207
15.1. Nødstopp ... 207
15.2. Bevegelse uten motorstrøm ... 208
15.3. Clamp Connection: Disassembly ... 209
15.4. Modi ... 212
15.4.1. Gjenopprettingsmodus ... 214
15.4.2. Tilbakekjøring ... 214
16. Igangkjøring ... 218
17. Transport ... 219
17.1. Forhåndsdefinert posisjon for Pakk sammen ... 219
17.2. Transport uten emballasje ... 220
17.3. Lagring av håndkontroll ... 221
17.4. Langtidslagring ... 222
18. Vedlikehold og reparasjon ... 223
18.1. Test stoppeevnen ... 225
18.2. Rengjøring og inspeksjon av robotarm ... 225
18.3. Logg-kategorien ... 230
18.4. Program- og installasjonsbehandling ... 233
18.5. Tilgang til robotdata ... 235
18.6. Ny programvareinstallasjon ... 237
19. Avhending og miljø ... 238
20. Erklæringer og sertifikater ... 240
20.1. Sammenstillingserklæring (original) ... 241
20.2. Erklæringer og sertifikater ... 242
20.3. Sertifiseringer UR18 Lang ... 243
20.4. Sertifisering av UR18 Long ... 246
21. Sikkerhetsfunksjons-tabell ... 248
21.1. Tabell 1a ... 255
21.2. Tabell 2 ... 256

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

2. Ansvar og tiltenkt bruk

2.1. Ansvarsbegrensning

Beskrivelse

All informasjon som gis i denne håndboken må ikke tolkes som en garanti fra UR om at industriroboten ikke vil føre til personskade eller skade, selv om industriroboten overholder alle sikkerhetsinstrukser og informasjon om bruk.

2.2. Tiltenkt bruk

Beskrivelse

Universal Robots tar ikke ansvar og påtar seg ikke noe ansvar for ulovlig bruk av roboter eller bruk som roboter ikke er ment for, og Universal Robots gir ikke støtte for utilsiktede brukere.



LES MANUALEN

Unnlatelse av å bruke roboten i henhold til tiltenkt bruk kan føre til farlige situasjoner.

- Les og følg anbefalingene for tiltenkt bruk og spesifikasjonene som er angitt i brukerhåndboken.

Universal Robots-roboter er ment for industriell bruk, får håndtering av verktøy/endeeffektorer, eller for behandling eller overføring av komponenter eller produkter.

Alle UR-roboter er utstyrt med sikkerhetsrelaterte funksjoner, som er bevisst konstruert for å muliggjøre samarbeidsapplikasjoner, hvor robotapplikasjonen opererer sammen med et menneske. Sikkerhetsfunksjonsinnstillingene må være satt til de riktige verdiene i henhold til risikovurderingen for robotprogrammet.

Roboten og Kontrollboksen er beregnet for innendørs bruk der det vanligvis bare oppstår ikke-ledende forurensning, dvs. Miljøer med forurensningsgrad 2.

Samarbeidsapplikasjoner er kun beregnet for ikke-skadelige applikasjoner, der den fullstendige applikasjonen, inkludert verktøy/endeeffektor, arbeidsdel, hindringer og andre maskiner, lav risiko i henhold til risikovurderingen av den spesifikke applikasjonen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

ADVARSEL

Bruk av UR-roboter eller UR-produkter utenfor tiltenkt bruk, kan føre til skader, dødsfall og/eller skader på eiendom. Ikke bruk UR-roboten eller produktene til noen av de ikke-tiltenkte bruksområdene som er nevnt nedenfor:

- Medisinsk bruk, dvs. bruk relatert til sykdom, skade eller funksjonshemming hos mennesker, inkludert følgende formål:
  - Rehabilitering
  - Vurdering
  - Kompensasjon eller lindring
  - Diagnostisering
  - Behandling
  - Kirurgi
  - Helse
  - Protetikk og andre hjelpemidler for fysiske funksjonshemminger
  - Bruk i nærheten av pasient(er)
- Håndtering, løfting eller transport av personer
- Buk i en applikasjon som krever samsvar med spesifikke hygieniske og/eller renslighetsrelaterte standarder, slik som nærhet til eller direkte kontakt med mat, drikke, farmasøytiske og/eller kosmetiske produkter.
  - UR-leddfett lekker og kan også frigjøres som damp i luften.
  - UR-leddfett er ikke «matgodkjent».
  - UR-roboter oppfyller ikke noen mat-, National Sanitization Foundation (NSF)-, Food and Drug Administration (FDA)- eller hygieniske standarder.

  Hygieniske standarder, for eksempel ISO 14159 og EN 1672-2, krever en hygienerisikovurdering.
- Enhver bruk eller bruksområde som avviker fra den tiltenkte bruken, spesifikasjoner og sertifiseringer av UR-roboter og UR-produkter.
- Misbruk er forbudt ettersom det kan føre til død, personskade og/eller skade på eiendom

UNIVERSAL ROBOTS FRASKRIVER SEG UTTRYKKELIG ALLE UTTRYKTE ELLER IMPLISERTE GARANTIER FOR EGNETHET FOR ENHVER BESTEMT BRUK.

ADVARSEL

Manglende hensyn til de økte risikoene på grunn av rekkevidde, lastkapasitet og driftsmomenter og hastigheter forbundet med et robotprogram, kan føre til skade eller død.

- Risikovurderingen av programmet skal omfatte risikoene forbundet med programmets rekkevidde, bevegelse, nyttelast og hastighet på roboten, endeeffektor og arbeidsstykke.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

3. Roboten din

3.1. Tekniske spesifikasjoner UR8 Long

Robottype	UR8 Long
Maksimal nyttelast	8 kg (17,6 lb) 10 kg (22 lb) med grenser i henhold til håndboken.
Rekkevidde	1750 mm / 68,9 in
Grader av frihet	6 roterende ledd
Programmering	PolyScope 5 GUI på 12-tommers berøringsskjerm eller PolyScope X GUI på 12-tommers berøringsskjerm
Strømforbruk (gjennomsnitt)	615 W Omtrent 350 W ved bruk av et typisk program
Omgivelsestemperaturområde	0-50 °C med redusert ytelse fra 35 °C og opp.
Sikkerhetsfunksjoner	17 sofistikerte sikkerhetsfunksjoner PLd-kategori 3 i samsvar med: EN ISO 13849-1.
IP-klassifisering	Robotarm: IP65, Kontrollboks: IP44, Bærbar programmeringsenhet: IP54
Forurensningsgrad	2.
Fuktighet	90 % ikke-kondenserende
Støy	Robotarm: mindre enn 65 dB (a), Kontrollboks: mindre enn 50 dB (A)
Verktøy I/O-porter	2 digitale inn, 2 digitale ut, 2 analoge inn
Verktøyet I/O-strømforsyning og -spenning	2 A (Dual pin) 1 A (enkel pinne) & 12 V/24 V
Nøyaktighet på dreiemomentsensor	10 N
Hastighet	Alle håndledd: maks. 300 °/s Albueledd: maks. 240 °/s Base- og skulderledd: Maks. 180 °/s
Repeterbarhet for stilling	± 0,08 mm / ± 0,0031 in iht. ISO 9283
Leddkategori	± 360 ° for alle ledd
Fotavtrykk	Ø245 mm/9,65 in
Materialer	Aluminium, PC-/ASA-plast, stål
Robotarmvekt	44,7 kg / 98,5 lb
Systemets oppdateringsfrekvens	500 Hz
Kontrollboksstørrelse (W × H × D)	460 mm x 449 mm x 254 mm / 18,2 in x 17,6 in x 10 in
Kontrollboksvekt	12 kg / 26,5 lb
Kontrollboks I/O-porter	16 digitale inn, 16 digitale ut, 2 analoge inn, 2 analoge ut
Strømkilde i kontrollboks I/O	24 V/2 A
Kommunikasjon	MODBUS TCP & EtherNet/AP-adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Kontrollboks-strømkilde	100-240 VAC, 47-440 Hz
Kortslutningsstrømrangering (SCCR)	200 A
TP-størrelse (B × H × D)	300 mm x 231 mm x 50 mm
TP -vekt	1,8 kg/3,961 lb
TP-kabel: Håndkontroll til kontrollboks	4,5 m/177 in
Robotkabel: Robotarm til kontrollboks	High flex (PUR) 3 m/118 i x 12,1 mm High flex (PUR) 6 m/236 i x 12,1 mm High flex (PUR) 12 m/472,4 i x 12,1 mm

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

3.2. Hva er i esken

I boksene

- Robotarm
- Kontrollboks
- Håndkontroll eller en 3PE håndkontroll
- Monteringsbrakett for kontrollboksen
- Monteringsbrakett for 3PE håndkontrollen
- Nøkkel for å åpne kontrollboksen
- Kabel for å koble til robotarmen og kontrollboksen (flere tilgjengelige alternativer avhengig av robotstørrelsen)
- Nettkabel eller strømkabel som er kompatibel med din region
- Rundslynge eller løftestropp (avhengig av robots størrelse)
- Verktøyets kabeladapter (avhengig av robotversjon)
- Denne håndboken

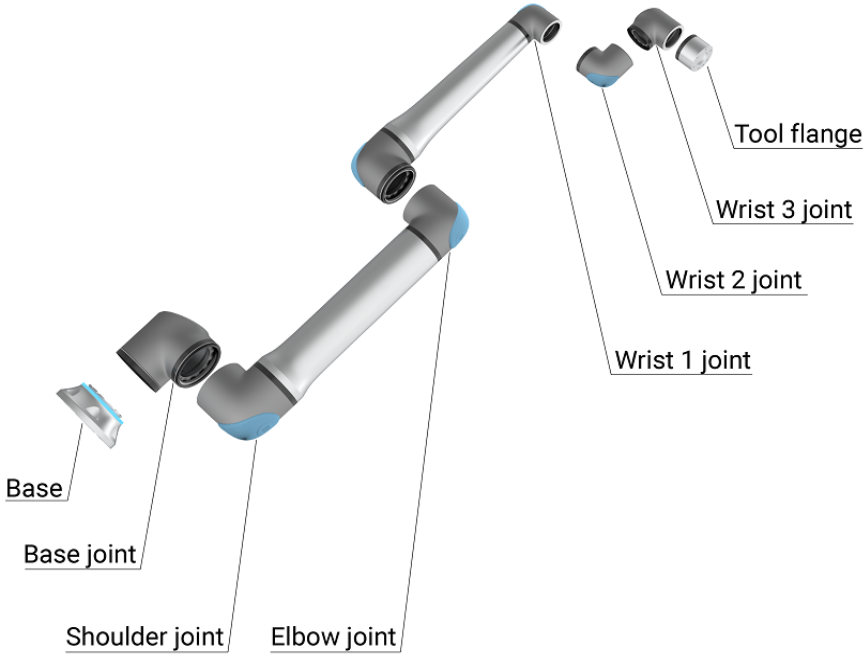
3.2.1. Robotarm

Om robotarmen

Ledd, base og verktøyflens er hovedkomponentene i robotarmen. Kontrolleren koordinerer leddbevegelse for å flytte robotarmen.

Festing av en endeeffektor (verktøy) til verktøyflensen i enden av robotarmen, tillater roboten å manipulere et arbeidsstykke. Noen verktøy har et spesifikt formål som går ut over å manipulere en del, for eksempel QC-inspeksjon, bruk av lim og sveising.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.



Robotarmens hovedkomponenter.

- **Base**: der robotarmen er installert.
- **Skulder og** albue: gjør større bevegelser.
- **Håndledd 2** og **Håndledd 2**: Gjør mindre bevegelser.
- **Håndledd 3**: Der hvor verktøyet er festet til verktøyflensen.

Roboten er delvis fullført maskineri, derfor er en samsvarserklæring inkludert. En risikovurdering er nødvendig for hvert robotprogram.

Lysvern

Beskrivelse

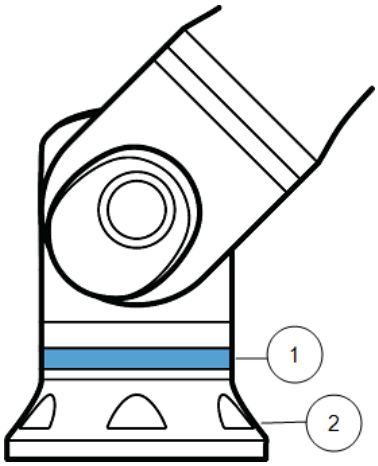
Lysvernet ved foten av robotarmen gir statusindikasjon som beskrevet i tabellen nedenfor.

Konfigurasjonen av lysvernet kan endres og/eller deaktiveres av brukeren. Se Script Directory for mer informasjon.

Fargespekteret på lysringen kan avvike ved høyeste omgivelsestemperatur.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Robotbase



1	Lysring
2.	Base

Fargekoder

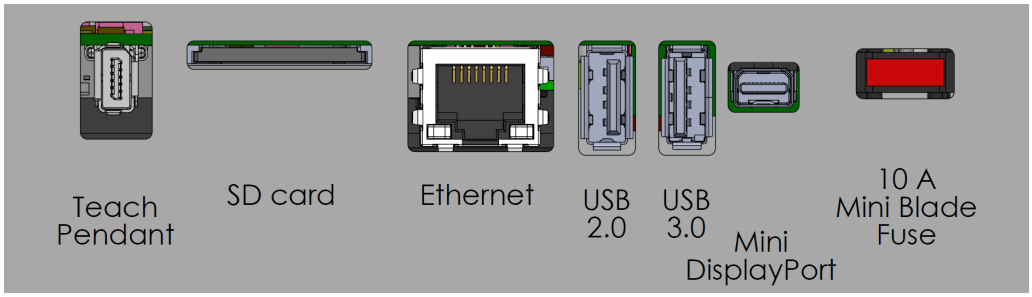
Farge	Modus	
	Kontinuerlig	Sakte blinkende 0,5 Hz
Rød	Roboten beveger seg ikke eller holder på å stoppe. 1. Nødstopp	
Gul	Roboten beveger seg ikke eller holder på å stoppe. 1. Robotstans (tidligere kjent som vernestopp) 2. Gjenoppretting 3. Vernestopp (alle typer)	
Grønn	Automatisk modus 1. Kjører	Automatisk modus 1. Kjører med reduserte parametere
Blå	Manuell modus Ikke automatisk, flyttes ikke 1. Oppstartsprosess	Roboten kan ikke flyttes for hånd 1. Tilbakekjøring 2. Freedrive
AV	Ingen strøm tilgjengelig for robotarmen 1. Feil 2. Overtredelse 3. Lasteskjerm 4. Systemstrøm AV	

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

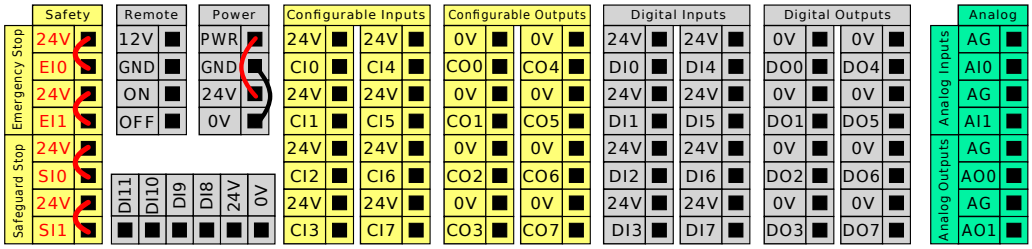
3.2.2. Kontrollboks

Om kontrollboksen

Kontrollboksen huser tilkoblingsportene og kontrollerens inndata og utdata (I/U), som brukes i robotarmprogrammet og installasjoner. Tilkoblingsportene brukes til eksterne tilkoblinger. I/U er grupper av elektriske grensesnitt som brukes til kommunikasjon og konfigurasjon.



Eksterne tilkoblingsporter.



Inndata- og utdata (I/U)-grupper.

For detaljerte beskrivelser av kontrollboksens tilkoblingsporter og kontrollerens I/U, se installasjonen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

3.2.3. Håndkontroll med treposisjonsaktiverende enhet

Beskrivelse

Avhengig av robotgenerasjonen kan håndkontrollen komme med en innebygd 3PE-enhet. Dette kalles en 3-posisjonsaktiverende håndkontroll (3PE TP).
Roboter med høyere nyttelast kan kun bruke 3PE TP.

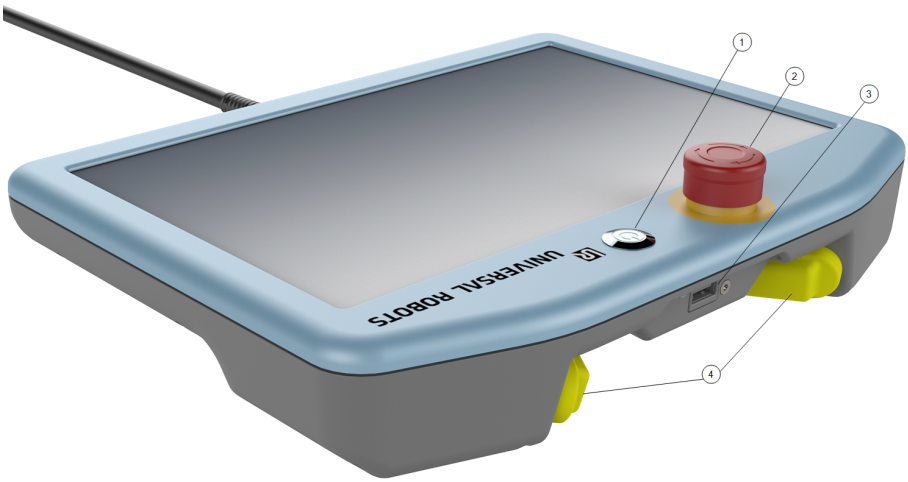
Hvis du bruker en 3PE TP, er knappene plassert på undersiden av håndkontrollen, som vist nedenfor. Du kan bruke hvilken som helst av knappene, alt ettersom hva du foretrekker.

Hvis håndkontrollen er frakoblet, må du koble til og konfigurere en ekstern 3PE-enhet. 3PE TP-funksjonen strekker seg til PolyScope-grensesnittet, der det er tilleggsfunksjoner i toppteksten.

- Hvis du har kjøpt en UR15-, UR20- eller en UR30-robot, vil en håndkontroll uten 3PE-enheten ikke fungere.
- Bruk av en UR15-, UR20- eller en UR30-robot krever en ekstra aktiveringsenhet eller en 3PE-håndkontroll ved programmering eller opplæring innenfor rekkevidden til robotapplikasjonen. Se ISO 10218-2.
- 3PE-håndkontrollen er ikke inkludert i kjøpet av OEM-kontrollboksen, så aktivering av enheten medfølger ikke.

Oversikt over BP

1. Strømknapp
2. Nødstoppknapp
3. USB-port (kommer med støvdeksel)
4. 3PE-knapper



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Freedrive Et Freedrive-robotikon befinner seg under hver 3PE-knapp, som illustrert nedenfor.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

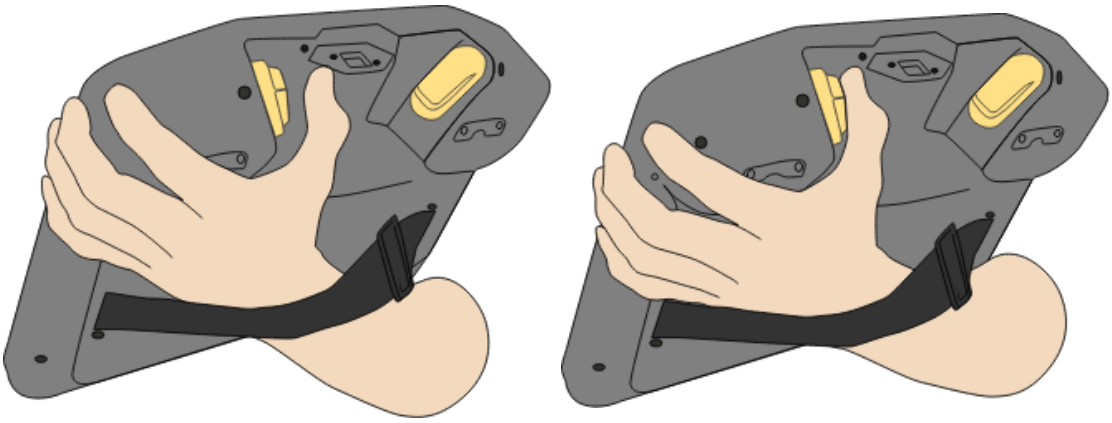
3PE håndkontrollens knappefunksjoner

Beskrivelse

3PE-knappene er kun aktive i Manuell modus. I Automatisk modus krever ikke robotbevegelse bruk av 3PE-knappen.

Tabellen nedenfor beskriver funksjonene til 3PE-knappene.

Posisjon		Beskrivelse	Handling
1	Frigjør	Det er intet trykk på 3PE-knappen. Den trykkes ikke inn.	Robotbevegelsen stanses i Manuell modus. Strømmen fjernes ikke fra robotarmen og bremsene forblir frigjorte.
2.	Trykk lett (Lett grep)	Det er litt trykk på 3PE-knappen. Den trykkes inn til en midtpunkt.	Lar programmet ditt avspilles når roboten er i Manuell modus.
3	Trykk hardt (Hardt grep)	Fullt trykk påføres 3PE-knappen. Den presses hele veien inn.	Robotbevegelsen stanses i Manuell modus. Roboten er i 3PE-stopp.



Frigjør knapp	Trykk på knapp

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Bruke 3PE-knapper

Bruke 3PE

For å spille av et program

1. På PolyScope, sikre at roboten er i **Manuell modus**, eller veksle til **Manuell modus**.
2. Opprettholde et lett trykk på 3PE-knappen.
3. På PolyScope, trykk på **Spill av** for å kjøre programmet.

   Programmet kjøres hvis robotarmen er i programmets første posisjon.
   Hvis ikke roboten er i programmets første posisjon, vil **Flytt robot til posisjon**-skjermen vises.

Slik stopper du et program

1. Frigjør 3PE-knappen eller, på PolyScope, trykk på **Stoo**.

Slik pauser du et program

1. Frigjør 3PE-knappen eller, i PolyScope, trykk på **Pause**.

   For å fortsette å kjøre programmet, hold 3PE-knappen lett inne og trykk på **Fortsett** i PolyScope.

Freedrive med 3PE-knapper

Bruke Flytt robot til posisjon

Beskrivelse

Flytt robot til posisjon lar robotarmen flytte seg til den startposisjonen etter at du fullfører et program. Robotarmen må være i startposisjon før du kan kjøre programmet.

Flytt til posisjon

Slik bruker du 3PE-knappen for å flytte robotarmen til posisjon:

1. Når programmet ditt er ferdigstilt, trykk på **Spill av**.
2. Velg **Spill fra begynnelsen**.

   På PolyScope vises **Flytt robot til posisjon**-skjermen med robotarmbevegelser.
3. Trykk lett på og hold inne 3PE-knappen.
4. Deretter, på PolyScope, trykk og hold inne **Automove** for at robotarmen skal flytte seg til startposisjonen.

   Spill av program-skjermen vises.
5. Opprettholde et lett trykk på 3PE-knappen for å kjøre programmet.

   Frigjør 3PE-knappen for å stanse programmet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

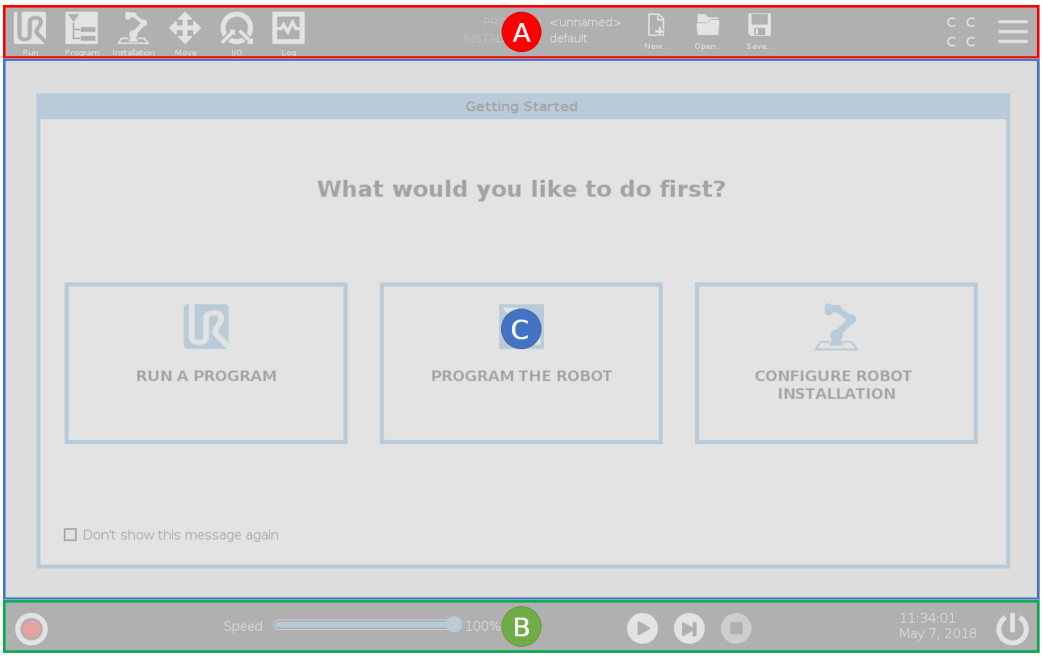
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

3.2.4. PolyScope-oversikt

Beskrivelse

PolyScope er det grafiske brukergrensesnittet (GUI) på **håndkontrollen** som lar deg betjene robotarmen via en berøringsskjerm. Du oppretter, laster inn og utfører programmer i PolyScope. PolyScope-grensesnittet deles opp som vist i følgende illustrasjon:

- A: **Topptekst** med kategorier/ikoner som tilgjengeliggjør interaktive skjermer.
- B: **Bunntekst** med knapper som styrer dine innlastede programmer.
- C: **Skjerm** med felt og alternativer som behandler og overvåker robothandlinger.



Bruk av berøringsskjermen

Berøringsskjermens sensitivitet er designet for å unngå utilsiktede valg på PolyScope, og for å forhindre uventet bevegelse av roboten.

Håndkontrollens berøringsskjerm er optimalisert for bruk i industrielle miljøer. I motsetning til forbrukerelektronikk, er håndkontrollens berøringsskjerm designet til å være mer motstandsdyktig overfor miljømessige faktorer slik som:

- vanndråper og/eller kjølevæske
- radiobølger
- annet støy fra driftsmiljøet.

For aller best resultater, bruk fingertuppen din til å foreta valg på skjermen.
I denne håndboken henvises dette til som et «trykk».
En kommersielt tilgjengelig pekepenn kan også benyttes.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Ikoner/Faner i PolyScope

Beskrivelse

Følgende seksjon definerer kategoriene/ikonene og knappene i PolyScope-grensesnittet.

Topptekstikoner/Funksjoner



Kjør er en enkel måte å betjene roboten på ved hjelp av forhåndsskrevne programmer.



Program oppretter og/eller modifiserer robotprogrammer.



Installasjon konfigurerer robotarminnstillinger og eksternt utstyr, som montering og sikkerhet.



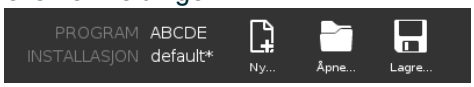
Flytt styrer og/eller regulerer robotens bevegelser.



I/U overvåker og distribuerer levende inngangs-/utgangssignaler til og fra robotens kontrollboks.



Logg indikerer robotens helse, samt viser eventuelle advarsler eller feilmeldinger.



Program- og installasjonbehandleren velger og viser aktivt program og installasjon. Program- og installasjonsbehandleren inkluderer: Filbane, Ny, Åpne og Lagre.



Nytt ... oppretter et nytt Program eller en ny Installasjon.



Åpne ... åpner det forrige opprettede og lagrede programmet eller installasjonen.



Lagre ... lagrer et program, en installasjon eller begge på samme tid.

Driftsmodi



Automatisk indikerer at robotens driftsmodus er satt til automatisk. Trykk på den for å bytte til manuell driftsmodus.



Manuell indikerer at robotens driftsmodus er satt til manuell. Trykk på den for å bytte til automatisk driftsmodus.

Fjernkontroll

Ikoner for lokal modus og ekstern modus blir kun tilgjengelige hvis fjernkontroll aktiveres.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.



Lokal indikerer at roboten kan kontrolleres lokalt. Trykk på den for å bytte til fjernkontroll.



Ekstern indikerer at roboten kan kontrolleres fra en fjerntliggende lokasjon. Trykk på den for bytte til lokal kontroll.



Sikkerhetskontrollsum viser den aktive sikkerhetskonfigurasjonen.

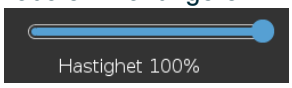


Hamburgermenyen gir tilgang til PolyScopes Hjelp, Informasjon om, og Innstillinger.

Bunntekst-ikoner/Funksjoner



Initialisering administrerer robotens tilstand. Når RØD, trykk på den for å få roboten til å fungere.



Glidebryteren viser i sanntid den relative hastigheten som robotarmen beveger seg med, og tar hensyn til sikkerhetsinnstillingene.



Simuleringsknappen veksler mellom å kjøre et program i simuleringsmodus og den ekte roboten. Ved kjøring i simulering flytter ikke robotarmen seg. Roboten kan derfor ikke skade seg selv eller nærliggende utstyr i kollisjoner. Hvis du er usikker på hva robotarmen vil gjøre, bruker du simuleringsmodus til å teste programmer.



Utfør påbegynner et aktuelt opplastet robotprogram.



Trinn lar et program kjøre i enkelttrinn.



Stopp stanser et aktuelt opplastet robotprogram.

Høyhastighet manuell modus

Høyhastighet manuell modus er en hold-for-å-kjøre-funksjon, kun tilgjengelig i manuell modus når en treposisjonsaktiverende enhet er konfigurert.



Høyhastighet manuell moduslar både verktøy- og albuehastigheten midlertidig overskride 250 mm/s.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

4. Sikkerhet

4.1. Generelt

Beskrivelse

Les den generelle sikkerhetsinformasjonen og instruksjonene og veiledningen med hensyn til risikovurderingen og tiltenkt bruk. Påfølgende avsnitt beskriver og definerer sikkerhetsrelaterte funksjoner som er spesielt relevante for samarbeidsapplikasjoner. Les og forstå spesifikk teknisk data som er relevante for montering og installasjon, for å forstå integreringen av UR-roboter før roboten slås på for første gang.

Det er viktig å observere og følge alle monteringsanvisningene i følgende seksjoner i brukerhåndboken.

Universal Robots fraskriver seg alt ansvar dersom roboten (armen til kontrollboksen og/eller håndkontrollen) er skadet, endret eller på noen måte modifisert. Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle skader forårsaket av roboten eller annet utstyr på grunn av programmeringsfeil, uautorisert tilgang til UR-roboten og dens innhold eller feil på roboten.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

4.2. Sikkerhetsmeldingstyper

Beskrivelse

Sikkerhetsmeldinger brukes for å understreke viktig informasjon. Les alle meldingene for å bidra til å sikre sikkerheten og forhindre skader på personell og skader på produktet.



ADVARSEL

Indikerer en farlig situasjon som, hvis den ikke unngås, kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Indikerer en farlig elektrisk situasjon som, hvis den ikke unngås, kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.



ADVARSEL: VARM OVERFLATE

Indikerer en farlig varm overflate der skade kan oppstå ved kontakt og nærhet uten kontakt.



FORSIKTIG

Indikerer en farlig situasjon som, hvis den ikke unngås, kan føre til skade.



JORDING

Indikerer jording.



BESKYTTENDE JORDING

Indikerer beskyttende jording.



Indikerer risiko for skade på utstyr og/eller informasjon som bør merkes.



LES MANUALEN

Indikerer mer detaljert informasjon som bør konsulteres i brukerhåndboken.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

4.3. Generelle advarsler og forsiktighetsregler

Beskrivelse De følgende advarslene kan gjentas, forklares eller utdypes de påfølgende avsnittene.



ADVARSEL

Å ikke følge de generelle sikkerhetspraksisene som er oppført nedenfor, kan føre til skade eller død.

- Verifiser at robotarmen og verktøyet/endeeffektor er godt festet på plass.
- Verifiser at robotprogrammet har god plass til å operere fritt.
- Kontroller at personalet er beskyttet gjennom hele robotprogrammets levetid, inkludert transport, installasjon, igangkjøring, programmering/ undervisning, drift og bruk, demontering og avhending.
- Verifiser at sikkerhetskonfigurasjonsparametre for roboten er satt for å beskytte personalet, inkludert de som kan være innenfor rekkevidde av robotapplikasjonen.
- Unngå å bruke roboten hvis den er skadet.
- Unngå å bruke løse klær eller smykker når du jobber med roboten. Knyt fast langt hår.
- Unngå å plassere fingrene bak det innvendige dekselet til kontrollboksen.
- Informér brukere om eventuelle farlige situasjoner og beskyttelse som tilbys, forklar beskyttelsens begrensninger og resterende risikoer.
- Informer brukerne om hvor nødstoppknappen(e) er plassert, og om å aktivere nødstoppet i nødstilfeller eller unormale situasjoner.
- Varsle folk om å holde seg utenfor robotens rekkevidde, inkludert når robotprogrammet er i ferd med å starte opp.
- Vær oppmerksom på robotens orientering for å forstå bevegelsesretningen når du bruker Håndkontrollen.
- Følg kravene i ISO 10218-2.



ADVARSEL

Håndtering av verktøy/endeeffektorer med skarpe kanter og/eller klempunkter kan føre til skader.

- Påse at verktøyene/endeeffektorene ikke har skarpe kanter eller klempunkter.
- Vernehansker og/eller vernebriller kan være obligatorisk.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.



ADVARSEL: VARM OVERFLATE

Langvarig kontakt med varmen som genereres av robotarmen og kontrollboksen under drift kan føre til ubehag som kan føre til skade.

- Ikke håndter eller ta borti roboten under drift eller like etter drift.
- Sjekk temperaturen på loggskjermen før du håndterer eller berører roboten.
- La roboten kjøle seg ned ved å slå den av og vente én time.



FORSIKTIG

Unnlatelse av å gjennomføre en risikovurdering før integrasjon og bruk kan føre til økt fare for skader.

- Utfør en risikovurdering og reduser risikoer før drift.
- Hvis bestemt av risikovurderingen, ikke gå inn i området for robotens bevegelse eller rør robotprogrammet under drift. Installer vernestopp.
- Les informasjonen om risikovurdering.



FORSIKTIG

Å bruke roboten med ikke-testet eksternt maskinutstyr eller i et ikke-testet program kan øke risikoen for skade på personalet.

- Test alle funksjoner og robotprogrammet hver for seg.
- Les idriftsettelsesinformasjonen.



Veldig sterke magnetfelt kan ødelegge roboten.

- Ikke utsett roboten for permanente magnetfelt.



LES MANUALEN

Verifiser alt mekanisk og elektrisk utstyr som er installert i henhold til relevante spesifikasjoner og advarsler.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

4.4. Integrasjon og ansvar

Beskrivelse

Informasjonen i denne brukerhåndboken dekker ikke hvordan en designer, installerer, integrerer og drifter et robotprogram, og dekker heller ikke alt periferiutstyr som kan påvirke sikkerheten av robotprogrammet. Robotprogrammet skal være konstruert og installert i samsvar med sikkerhetskrav fastsatt i relevante standarder og forskrifter i landet hvor roboten er installert.

Personen(e) som integrerer UR-roboten er ansvarlig(e) for å sikre at gjeldende forskrifter i det aktuelle landet overholdes og at eventuelle risikoer i robotapplikasjonen er tilstrekkelig redusert. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til:

- Å utføre en risikovurdering for hele robotsystemet
- Grensesnitt andre maskiner og ekstra beskyttende tiltak hvis pålagt av risikovurderingen
- Konfigurere riktige sikkerhetsinnstillinger i programvaren
- Sikre at sikkerhetstiltak ikke endres
- Validering av robotprogrammet er designet, installert og integrert
- Spesifiser instruksjoner for bruk
- Merk robotinstallasjonen med relevante skilt og kontaktinformasjon til integrator
- Oppbevar all dokumentasjon, inkludert applikasjonsrisikovurderingen, denne håndboken og ytterligere relevant dokumentasjon.

4.5. Stoppkategorier

Beskrivelse

Avhengig av omstendighetene kan roboten initiere tre typer stoppkategorier definert i henhold til IEC 60204-1. Disse kategoriene er definert i den følgende tabellen.

Stoppkategorier	Beskrivelse
0	Stopp roboten ved umiddelbar fjerning av strøm.
1	Stopp roboten på en ordnet, kontrollert måte. Strømmen fjernes fra roboten når den stoppes.
2.	*Stopp roboten med strøm som er tilgjengelig for stasjonene, samtidig som banen holdes. Drivkraften opprettholdes etter at roboten er stoppet.

*Universal Robots robots kategori 2-stopp er beskrevet som SS1 eller som SS2-type stopp i henhold til IEC 61800-5-2.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

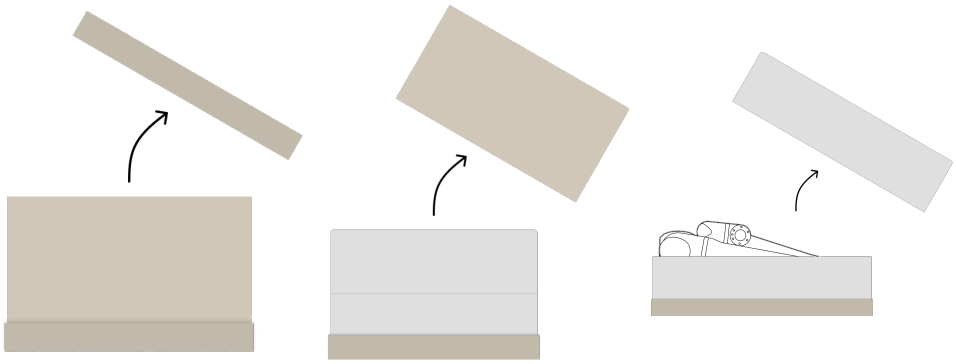
5. Løfting og håndtering

Beskrivelse

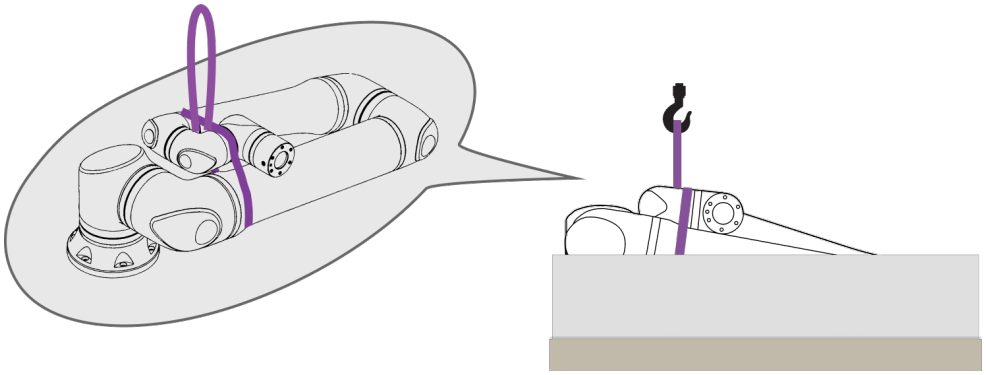
Robotarmene kommer i ulike størrelser og vekter, så det er viktig å bruke hensiktsmessige løfte- og håndteringsmetoder for hver modell. Her kan du finne informasjon om hvordan du trygt kan løfte og håndtere roboten.

Riktig løfting og håndtering

1. Transportér roboten til stedet med en gaffeltruck.
2. Åpne boksen som illustrert.

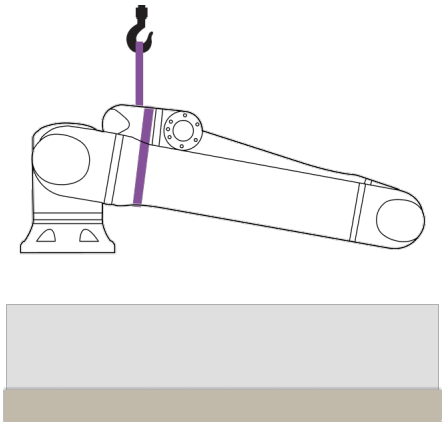


3. Fest robotarmen på en sikker måte med løfteslyngen.



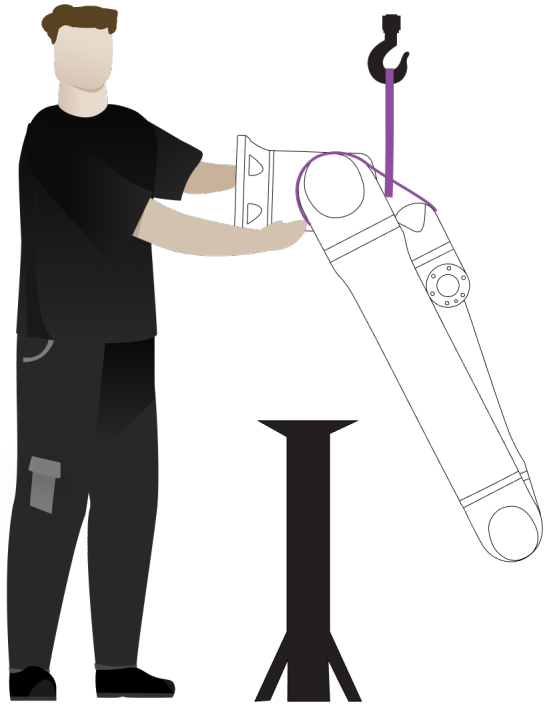
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

4. Løft robotarmen ut av boksen ved å bruke stroppen og kroken.



FORSIKTIG
Bruk løfteutstyr når du løfter en tyngre robotarm.

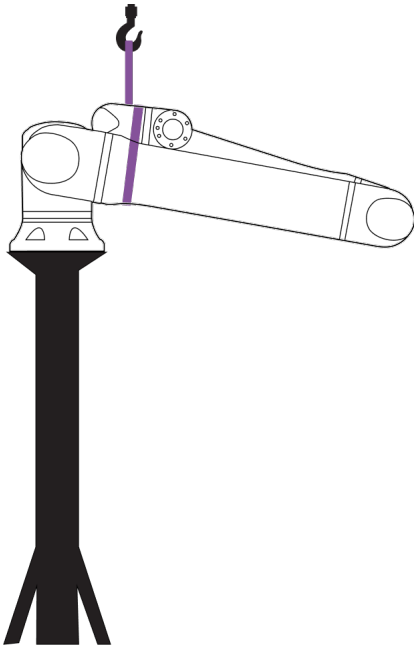
5. Når roboten er løftet, støtt den for å rotere og henge den som illustrert.



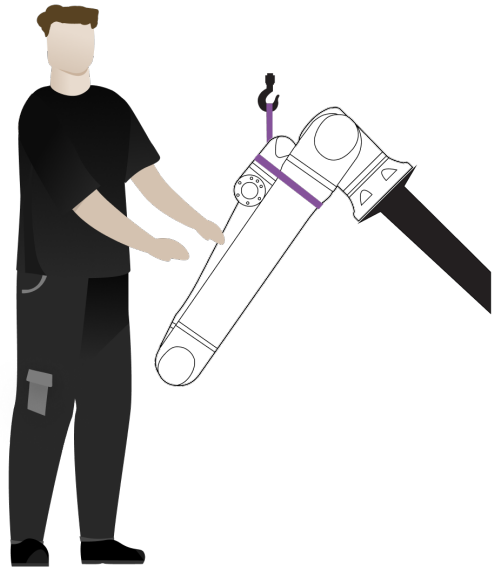
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Montering av robotarmen

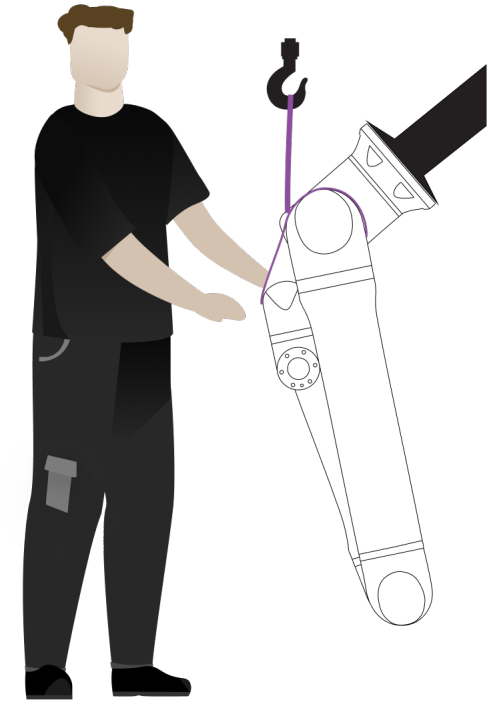
Robotarmen kan monteres sideveis, opp-ned eller i en vinkel (±45°).



Sideveis montering



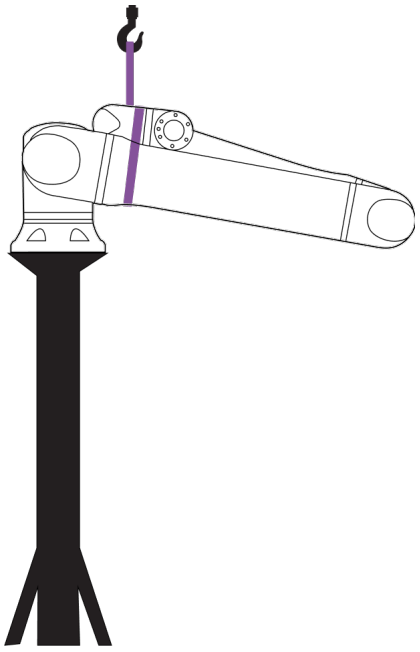
Vinkelmontering (±45°)



Opp-ned montering

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

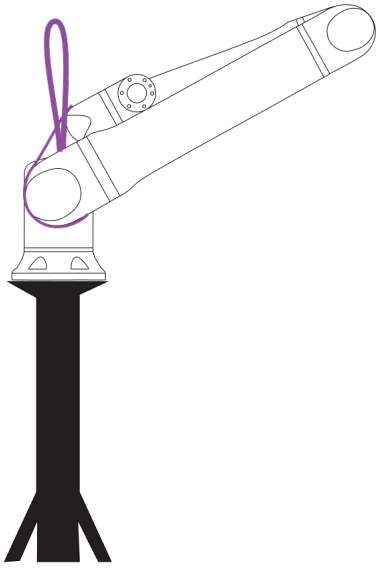
1. Monter robotarmen. Stram skruene ogbruk momentet som angitt i den relevante brukerhåndboken.



2. Fjern stroppen.
3. Slå på roboten og flytt skulderleddet som tiltenkt.

> For sideveis montering er det ikke nødvendig å slå på roboten.

4. Sett stroppen på plass igjen.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

5.1. Robotarm

Beskrivelse Robotarmen, avhengig av vekt, kan bæres av én eller to personer, med mindre bærestropp er inkludert. Dersom bærestropp er inkludert, kreves utstyr for løfting og transport.

5.1.1. Bruk av rundslynge

Beskrivelse Rundslyngen er levert av UR som en del av robotene i UR Series.
I følge produsenten oppfyller rundslyngen følgende standarder:

- EN 1492-1:2000+A1:2008 Tekstilstropper - Sikkerhet - Flatvevde båndslynger laget kunstige fibre for generell bruk.
- EN 1492-2:2000+A1:2008 Tekstilstropper - Sikkerhet - Rundslynger laget av kunstige fibre for generell bruk.



ADVARSEL

Bruk av rundslynge uten inspeksjon kan føre til personskade.

- Inspiser slyngen før og etter hver bruk.
- Inspiser slyngen under bruk hvis mulig.



ADVARSEL

Bruk av en skadet rundslynge kan føre til personskade.

- Inspiser slyngen nøye visuelt før hver bruk.
- Bruk ikke slyngen hvis den er sprukket, slitt eller hvis sømmen er løs.
- Bruk ikke slyngen hvis det er tegn på varmeskader.



FORSIKTIG

Feil oppbevaring og/eller håndtering kan forårsake skade på rundslyngen.

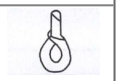
- Hold slyngen unna syrer og baser.
- Beskytt slyngen mot skarpe kanter og friksjon.
- Bind ikke en knute i løkken.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Det kan være spesifikke forskrifter for kontroll av løfteutstyr i ditt område.

- Følg lokale forskrifter for inspeksjon av løfteutstyr.
- Følg lokale forskrifter angående inspeksjonsfrekvens for løfteutstyr.

Tabell

Beskrivelse av rundslynge			
Element	Rundslynge 1T x 1M/2M		
Farge	Fiolett (i henhold til EN 1492-2)		
Materiale	Polyester		
WLL-faktor	1,0 (1000 KG)	Rett løft	
	0,8 (800 KG)	Choke Hitch	

5.2. Control Box and Teach Pendant

Beskrivelse

Kontrollboksen og håndkontrollen kan hver bæres av én person.
Under bruk skal alle kabler være kveilet og festet for å forhindre snublefare.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6. Montering

Beskrivelse

Installer og slå på robotarmen og kontrollboksen for å begynne og bruke PolyScope.

Sett sammen roboten

Du må sette sammen robotarmen, kontrollboksen og håndkontrollen for å fortsette.

1. Pakk opp robotarmen og kontrollboksen.
2. Monter robotarmen på et solid og vibrasjonsfritt underlag.
3. Plasser kontrollboksen med enden vendt nedover.
4. Koble robotkabelen til robotarmen og kontrollboksen.
5. Plugg inn strømnettet eller strømkontakten til kontrollboksen.



ADVARSEL

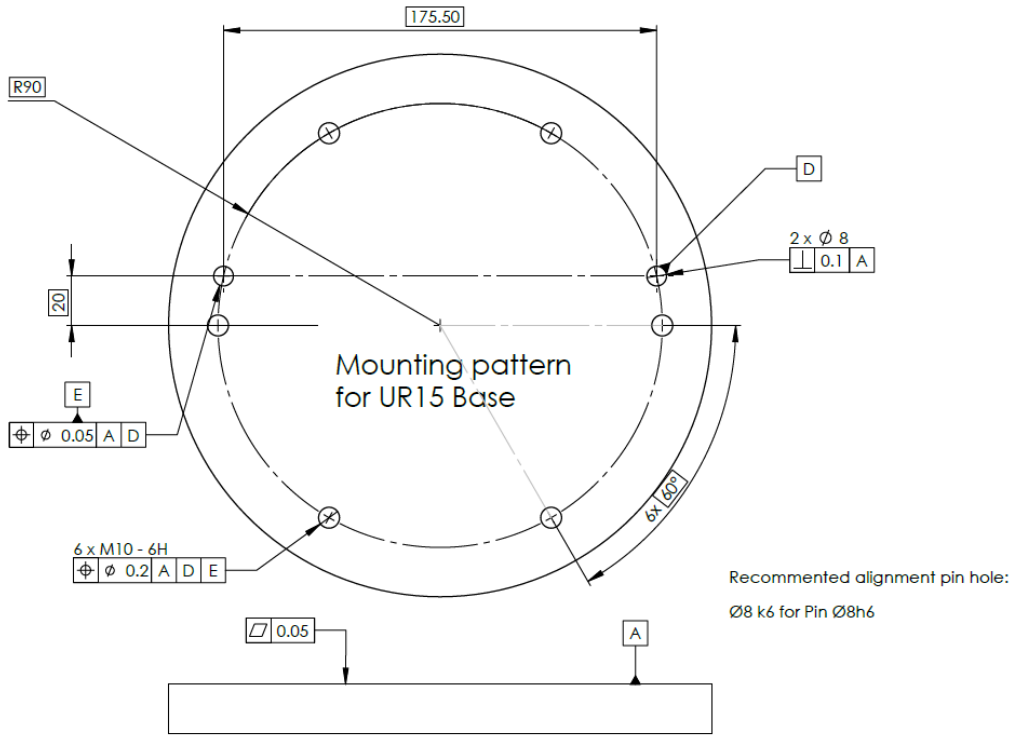
Unnlatelse av å sikre robotarmen til en solid overflate kan føre til skade ved at roboten faller.

- Kontroller at roboten er sikret til en solid overflate

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6.1. Sikring av robotarmen

Beskrivelse



Dimensjoner og hullmønster for montering av roboten.

Slik slår du av robotarmen

ADVARSEL

Uventet oppstart og/eller bevegelse kan føre til skade

- Slå av robotarmen for å forhindre uventet oppstart under montering eller demontering.

1. Ved bunnteksten til venstre trykk på **Robottilstand** for å slå av robotarmen.

   Ikonfargen endres fra grønn til hvit.
2. Trykk på strømknappen på håndkontrollen for å slå av kontrollboksen.
3. Hvis en Avslåingsdialogboks vises, trykk på **Slå av**.

På dette tidspunktet kan du fortsette til:

- Koble strømkabelen fra veggkontakten.
- La det gå 30 sekunder mens roboten frigir all lagret energi.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Slik sikrer du av robotarmen

1. Plasser robotarmen på overflaten den skal monteres på.

   Overflaten må være jevn og ren.
2. Stram de seks M10-boltene med 8,8 styrke til et moment på 45 Nm. (Dreiemomentverdier er oppdatert i SW 5.18. Tidligere utskrevet utgave vil vise forskjellige verdier)
3. Hvis remontering av roboten kreves, brukes Ø8 mm-hullet og Ø8x13 mm-sporet med tilsvarende ISO 2338 Ø8 h6-posisjoneringsstifter i monteringsplaten.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

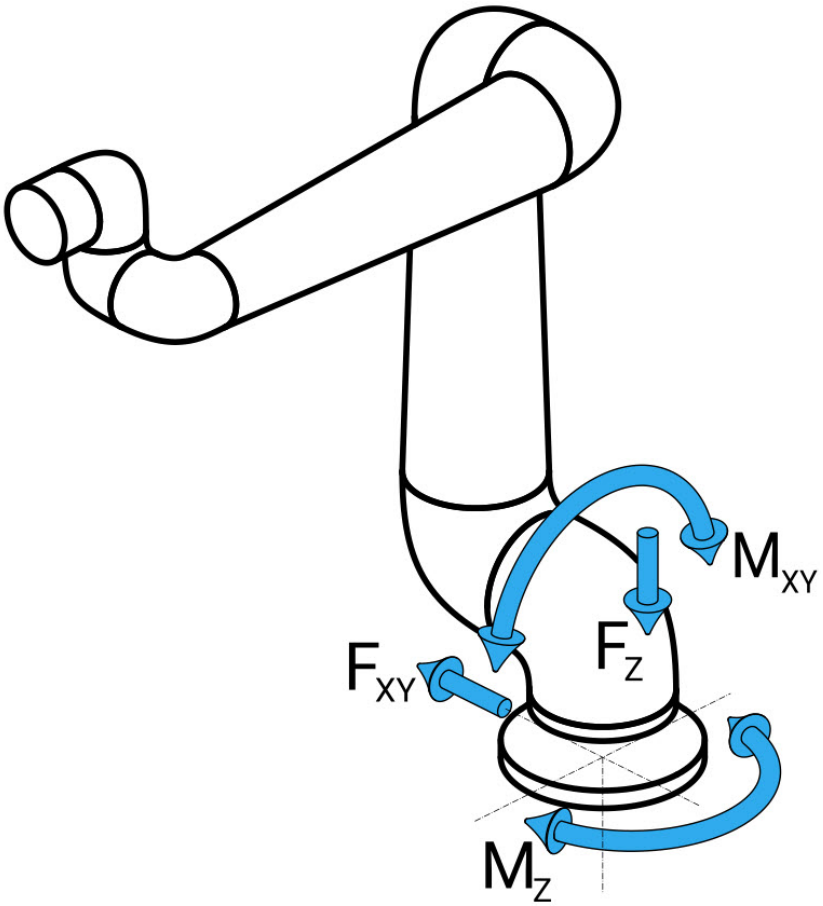
6.2. Dimensjonering av stativet

Beskrivelse

En viktig del av robotinstallasjonen er konstruksjonen (stativet) der robotarmen er montert. Stativet må være solid og fri for vibrasjoner fra eksterne kilder.

Hvert robotledd produserer et moment som beveger og stopper robotarmen. Under normal uavbrutt drift og under stans av bevegelse overføres leddmomentet til robotstativet som:

- Mz: moment rundt basens z-akse.
- Fz: Krefter langs basens z-akse.
- Mxy: Vippemoment i alle retninger av xy-basisplanet.
- Fxy: Kraft i alle retninger av xy-basisplanet.



Definisjon av kraft og moment ved baseflens.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Dimensjonering av stativet

Størrelsen på lastene er avhengig av robotmodellen, programmet og flere andre faktorer. Dimensjonering på stativet skal ta hensyn til laster som robotarmen genererer under normal uavbrutt drift og under stoppbevegelse i kategori 0, 1 og 2.

Under stoppbevegelse skal det tillates at leddene overskrider det største nominelle driftsmomentet. Lasten under stopp-bevegelse er uavhengig av stoppkategoritypen. Verdiene angitt i de følgende tabellene er største nominelle belastning i arbeidstilfeller multiplisert med en sikkerhetsfaktor på 2,5. De faktiske lastene vil ikke overskride disse verdiene.

Robotmodell	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR8 Long	1310	2240	1690	1380

Maksimalt leddmoment under kategori 0, 1 og 2 stopp.

Robotmodell	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR8 Long	1090	1870	1170	1100

Maksimalt leddmoment under vanlig drift.

Normal driftslast kan vanligvis reduseres ved å senke akselerasjonsgrensene til leddene. Faktiske driftslaster er avhengig av anvendelsen og robotprogrammet. Du kan bruke URSim for å evaluere de forventede lastene i din spesifikke applikasjon.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Sikkerhetsmarginer

Du kan inkludere ytterligere sikkerhetsmarginer, med tanke på følgende designvurderinger:

- **Statisk stivhet**: Et stativ som ikke er tilstrekkelig stivt vil avbøyes under robotbevegelse, noe som fører til at robotarmen ikke treffer det tiltenkte vendepunktet eller banen. Mangel på statisk stivhet kan også føre til dårlig frittstående undervisningserfaring eller beskyttende stans.
- **Dynamisk stivhet**: Hvis frekvensen i stativet passer bevegelsesfrekvensen for robotarmen, kan hele systemet gi resonans og skape et inntrykk av at robotarmen vibrerer. Manglende dynamisk stivhet kan også resultere i beskyttende stans. Stativet bør ha en minste resonansfrekvens på 45 Hz.
- **Utmattelse**: Stativet skal dimensjoneres slik at det samsvarer med forventet levetid og belastningssykluser på det komplette systemet.

ADVARSEL

- Potensial for veltefare.
- Robotarmens driftslast kan føre til at bevegelige plattformer, for eksempel bord eller mobile roboter, velter. Dette kan føre til potensielle ulykker.
- Prioriter sikkerheten ved å iverksette tilstrekkelige tiltak for å hindre at bevegelige plattformer kan flyttes til enhver tid.

FORSIKTIG

- Hvis roboten er montert på en ekstern akse, må akselerasjonen til denne aksen ikke være for høy.

  Du kan la robotprogramvaren kompensere for akselerasjonen til eksterne akser ved å bruke skriptkommandoen `set_base_acceleration()`
- Høy akselerasjon kan føre til at roboten gjør et sikkerhetsstopp.

6.3. Monteringsbeskrivelse

Beskrivelse

Verktøyflens	Bruker fire M6-gjengehull for å feste et verktøy til verktøyflensen. Skruene i styrkesklasse 8,8 skal strammes til med 8 Nm. For nøyaktig verktøysreposisjonering, bruk en pinne i Ø6-hullet.
Kontrollboks	Kontrollboksen kan henges på en vegg eller plasseres på bakken.
Håndkontrollen	Håndkontrollen er veggmontert eller plassert på kontrollboksen. Kontroller at kabelen ikke forårsaker fare for å snuble. Du kan kjøpe ekstra braketter for montering av kontrollboksen og håndkontrollen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.



ADVARSEL

Montering og bruk av roboten i miljøer som overskrider den anbefalte IP-klassifiseringen, kan føre til skade.

- Monter roboten i et miljø som er egnet for IP-klassifiseringen. Roboten må ikke betjenes i miljøer som ikke er passende i henhold til IP-klassifiseringen av robotarmen (IP65), håndkontrollen (IP54) og kontrollboksen (IP44)



ADVARSEL

Ustabil montering kan føre til skade.

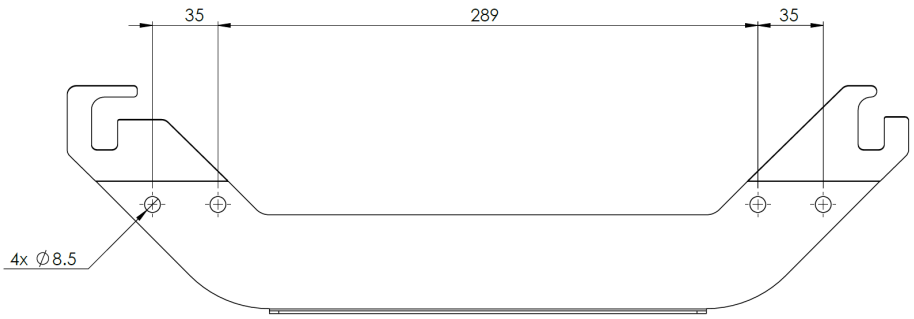
- Sørg for at robotarmens deler er riktig og forsvarlig montert og boltet på plass.

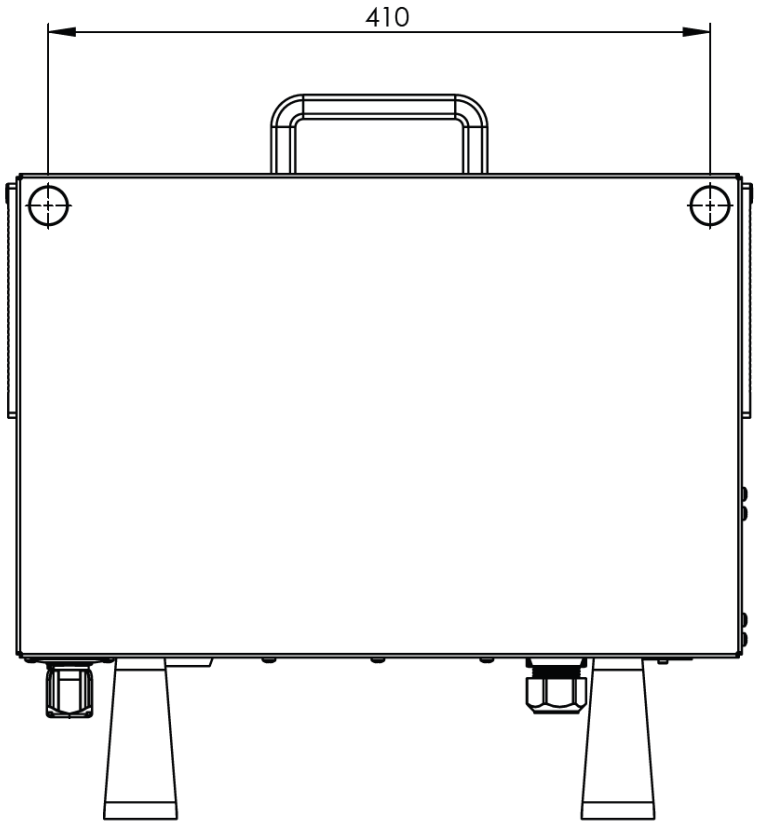
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6.3.1. Montering av kontrollboks

For å montere KB til en vegg

Bruk braketten, vist nedenfor, som følger med roboten for å montere kontrollboksen. Monter braketten på en vegg, og heng deretter kontrollboksen på braketten via monteringspinnene.



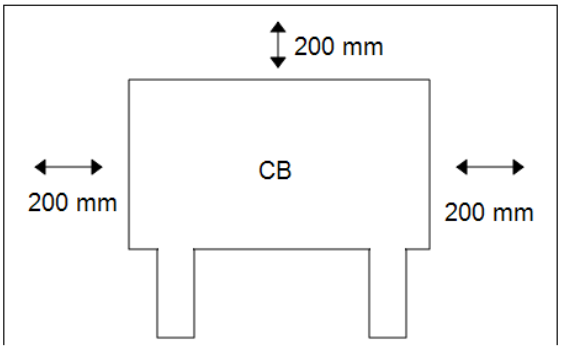


Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6.3.2. Klaring for kontrollboksen

Beskrivelse

Strømmen av varm luft i kontrollboksen kan føre til feil på utstyret. Den anbefalte klareringen rundt kontrollbok er 200 mm på hver side for tilstrekkelig kald luft.



ADVARSEL

En våt kontrollboks kan føre til livstruende skader.

- Kontroller at kontrollboksen og kablene ikke kommer i kontakt med væske.
- Plasser kontrollboksen (IP44) i et miljø som er egnet for IP-klassifiseringen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6.4. Arbeidsområde og driftsområde

Beskrivelse

Arbeidsområdet er området av den fullt utstrakte robotarmen, horisontalt og vertikalt. Driftsområdet er stedet der roboten forventes å fungere.

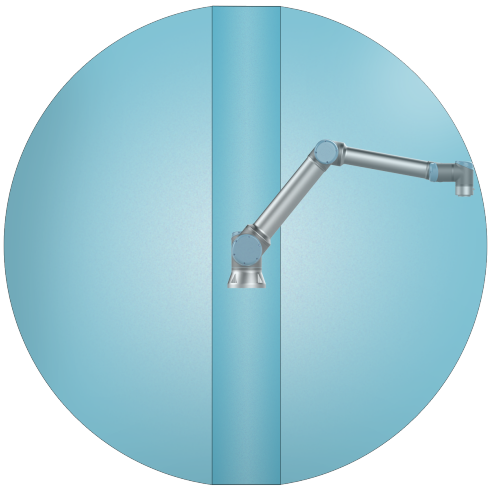
Manglende hensyn til robotens arbeidsområde og driftsområde kan føre til skade på eiendom.

Det er viktig å ta hensyn til det sylindriske volumet direkte over og under robotbasen når man velger monteringssted for roboten. Man bør unngå å flytte verktøyet nær det sylindriske volumet fordi det får leddene til å bevege seg hurtig selv når verktøyet beveger seg langsomt. Dette kan gjøre driften av roboten ineffektiv og gjøre det vanskelig å foreta en risikovurdering.

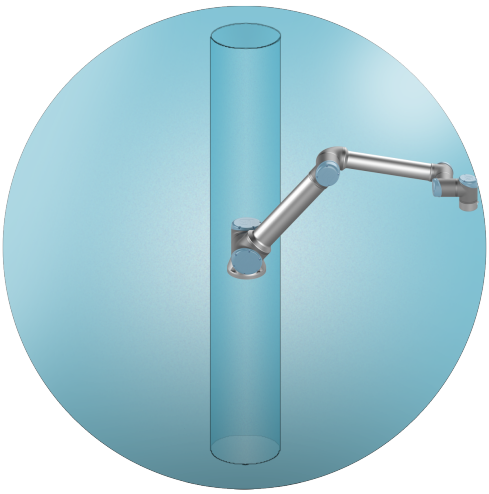
Å flytte verktøyet nær det sylindriske volumet kan føre til at leddene beveger seg for raskt, noe som kan resultere i tap av funksjonalitet og eiendomsskader.

- Ikke flytt verktøyet nær det sylindriske volumet, selv når verktøyet beveger seg sakte.

Det sylindriske volumet er både direkte over og direkte under robotbasen. Roboten strekker seg 1750 mm fra baseleddet.



Foran



Vippet

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6.4.1. Singularitetsforebygging

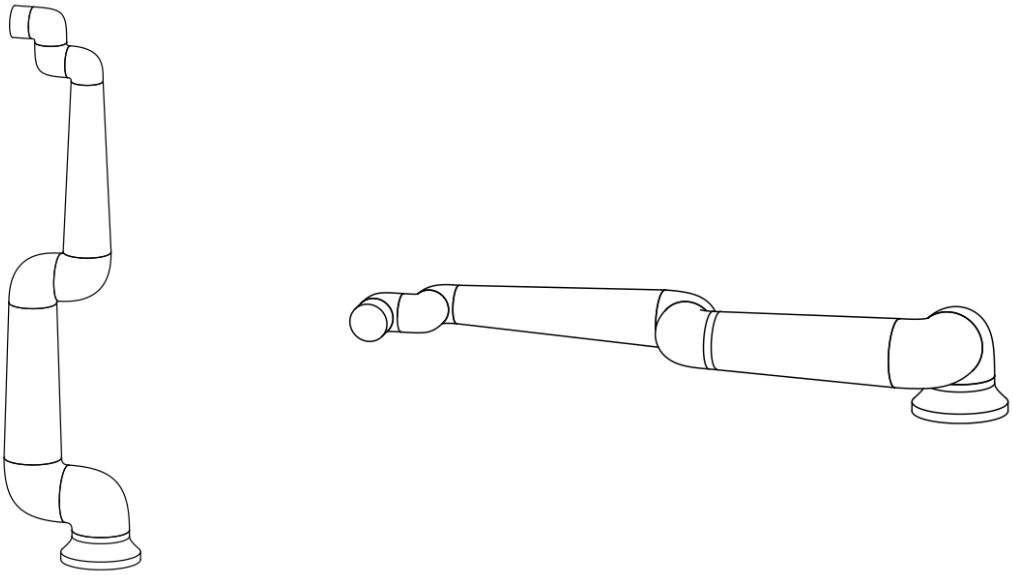
Beskrivelse

En singularitet er en posisjon som begrenser robotens bevegelse og evne til å posisjonere seg. Robotarmen kan stoppe å bevege seg eller gjøre veldig brå og raske bevegelser hvis den nærmer seg eller forlater en singularitet. Ved plassering av roboten i arbeidsområdet og definisjon av driftsområdet, er det viktig å ta hensyn til singularitetsposisjonen som er beskrevet nedenfor.

ADVARSEL

Sørg for at robotbevegelser nær en singularitet ikke skaper farer for noen innenfor rekkevidden til robotarmen, endeffektoren og arbeidsstykket.

- Angi sikkerhetsgrenser for hastighet og akselerasjon for albueleddet.



Følgende årsaker fører til singularitet i robotarmen:

- Ytre arbeidsområdegrense
- Indre arbeidsområdegrense
- Justering av håndledd

Ytre arbeidsområdegrense

Singulariteten oppstår fordi roboten ikke rekker langt nok, eller den rekker utenfor det maksimale arbeidsområdet.

For å unngå dette: Plasser utstyret rundt roboten for å hindre at den rekker utenfor det anbefalte arbeidsområdet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Indre arbeidsområdegrense	Singulariteten oppstår fordi bevegelsene er rett over eller rett under robotbasen. Det gjør at mange posisjoner/orienteringer ikke kan nås. For å unngå dette: Programmer robotoppgaven på en måte som gjør at det ikke er nødvendig å arbeide i eller nær den sentrale sylinderen. Du kan også vurdere å montere robotbasen på en horisontal overflate for å rotere den sentrale sylinderen fra vertikal til horisontal orientering, noe som potensielt kan flytte den bort fra de kritiske områdene i oppgaven.
Justering av håndledd	Denne singulariteten oppstår fordi håndledd 2 roterer på samme plan som skulder, albue og håndleddledd 1. Dette begrenser rekkevidden av bevegelse i robotarmen, uavhengig av arbeidsområde. For å unngå dette: Konfigurer robotoppgaven på en måte som gjør at det ikke er nødvendig å justere robotens håndleddledd på denne måten. Du kan også forskyve retningen på verktøyet, slik at verktøyet kan peke horisontalt uten den problematiske håndleddjusteringen.

6.4.2. Fast og bevegelig installasjon

Beskrivelse	Enten robotarmen er festet (montert til stativ, vegg eller gulv) eller i en bevegelig installasjon (lineær akse, vogn, eller mobil robotbase), må den installeres trygt for å sikre stabilitet gjennom alle bevegelser.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6.5. Robottilkoblinger: Baseflensekabel

Beskrivelse

Denne delen beskriver tilkoblingen til en robotarm konfigurert med en kontakt for baseflensekabelen.

Kontakt for baseflensekabel

Kontakten for baseflensekabelen etablerer robotforbindelsen ved å koble robotarmen til kontrollboksen. Robotkabelen kobler seg til kontakten for baseflensekabelen på den ene enden, og til kontakten for kontrollboksen på den andre enden.
Hver kontakt kan låses når robottilkoblingen er etablert.

FORSIKTIG

Ugunstig robottilkobling kan resultere i tap av strøm til robotarmen.

- Ikke bruk én robotkabel for å forlenge en annen robotkabel.

Å koble baseflensekabelen direkte til en kontrollboks kan resultere i skader på utstyr og/eller eiendom.

- Ikke koble baseflensekabelen direkte til kontrollboksen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6.6. Robottilkoblinger: Robotkabel

Beskrivelse

Denne delen beskriver tilkoblingen til en robotarm konfigurert med en fast 6-meters robotkabel.

Koble til arm og kontrollboks

Du kan vri kontakten mot høyre for å gjøre den lettere å låse etter at kabelen er koblet til.

- Etabler robottilkoblingen ved å tilkoble robotarmen til kontrollboksen med robotkabelen.
- Koble til og lås kabelen fra roboten til tilkoblingen nederst på kontrollboksen som vist nedenfor.
- Vri tilkoblingen to ganger for å sikre at den er skikkelig låst før du skrur på robotarmen.



FORSIKTIG

Ugunstig robottilkobling kan resultere i tap av strøm til robotarmen.

- Ikke koble fra robotkabelen når robotarmen er slått på.
- Ikke forleng eller modifiser den originale robotkabelen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

6.7. Strømtilkoblinger

Beskrivelse

Strømledningen til kontrollboksen har en standard IEC-plugg i enden.

- IEC 61000-6-4: Kapittel 1 omfang: «Denne delen av IEC 61000 for utslippskrav gjelder for elektrisk og elektronisk utstyr beregnet for bruk innenfor miljøet til eksisterende industrielle (3.1.12) steder.»
- IEC 61000-6-4: Kapittel 3.1.12 industriell lokasjon: «Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation.»

Strømtilkoblinger

For å slå på roboten skal kontrollboksen kobles til strømnettet via den medfølgende strømledningen. IEC C13-kontakten på strømledningen kobles til IEC C14-apparatinntaket nederst på kontrollboksen.

ADVARSEL: ELEKTRISITET

Feil plassering av strømtilkoblingen kan føre til personskade.

- Støpselet for strømtilkoblingen skal plasseres utenfor robotens rekkevidde, slik at strømmen kan fjernes uten å utsette personell for potensielle farer.
- Hvis ytterligere sikkerhetsanordninger gjennomføres, skal strømtilkoblingen for hovedforbindelsen også plasseres utenfor det avskjermede rommet, slik at kraften kan fjernes uten eksponering for eventuelle farer.

Bruk alltid en strømkabel med en landsspesifikk veggplugg når du kobler til kontrollboksen.
For land med <200 V vekselstrøm brukes strømkabel med 15 A strømstyrke.
For land med >200 V vekselstrøm brukes strømkabel med 10 A strømstyrke.
Ikke bruk en adapter.

Som en del av den elektriske installasjonen, oppgi følgende:

- Jordforbindelse
- Hovedsikring
- Reststrømenhet
- En låsbar (i AV -posisjon) bryter

En hovedbryter skal installeres for å slå av alt utstyret i robotapplikasjonen som et lett tiltak for låsing. De elektriske spesifikasjonene vises i tabellen nedenfor.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Inngangsspenning	90	-	264	VAC
Ekstern hovedsikring (90-200 V)		-	16	A
Ekstern hovedsikring (200-264 V)	8	-	16	A
Inngangsfrekvens	47	-	440	Hz
Reservestrøm	-	-	<1,5	W
Nominell driftseffekt	90			W



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Hvis du ikke følger advarslene nedenfor, kan det føre til alvorlig personskade eller død på grunn av elektriske farer.

- Sørg for at roboten er jordet på riktig måte (elektrisk tilkobling til jord). Bruk ubrukte bolter forbundet med jordingssymboler inne i kontrollboksen for å skape felles jording av alt utstyr i systemet. Jordlederen skal minst ha kapasiteten til den høyeste strømmen i systemet.
- Sørg for at inngangsstrømmen til kontrollboksen er beskyttet med en reststrømbryter (RCD) og riktig sikring.
- Lås ut all strøm for hele robotinstallasjonen under service.
- Sørg for at annet utstyr ikke leverer strøm til robot I/O når roboten er låst ute.
- Sørg for at alle kablene er koblet riktig før det settes strøm på kontrollboksen. Bruk alltid den originale strømledningen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

7. Første oppstart

Beskrivelse

Den første oppstarten er den første sekvensen av handlinger du kan konfigurere roboten med etter installasjon.
Denne første sekvensen krever at du:

- Slå på roboten
- Setter inn serienummer
- Initialiserer robotarmen
- Bruk Freedrive
- Slå av roboten

FORSIKTIG

Å ikke verifisere nyttelasten og installasjonen før oppstart av robotarmen kan føre til skader på personell og/ellere eiendomsskader.

- Kontroller alltid at den faktiske nyttelasten og installasjonen er riktig før du starter opp robotarmen.

FORSIKTIG

Feil nyttelast- og installasjonsinnstillinger forhindrer at robotarmen og kontrollboksen fungerer på korrekt måte.

- Kontroller alltid at nyttelasten og installasjonsinnstillingene er riktige.

Å starte opp roboten i lavere temperaturer kan resultere i lavere ytelse eller stopp på grunn av temperaturavhengig viskositet av olje og fett.

- Å starte opp roboten i lav temperaturer kan kreve en oppvarmingsfase.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

7.1. Slå på roboten

For å slå på roboten

Når roboten slås på, slås kontrollboksen på og skjermen lastes inn på TP-skjermen.

1. Trykk på strømknappen på håndkontrollen for å slå på roboten.

7.2. Sette inn serienummer

Slik setter du inn serienummeret

Når du installerer roboten din for første gang, må du angi serienummeret for å matche robotarmen.
Denne prosedyren er også påkrevd også når du installerer programvaren på nytt. For eksempel når du installerer en programvareoppdatering.

1. Velg kontrollboks.
2. Legg til serienummeret som det er skrevet på robotarmen.
3. Trykk på **OK** for å avslutte.

Det kan ta noen minutter før startskjermen lastes inn.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

7.3. Bekrefte sikkerhetskonfigurasjonen

For å bekrefte sikkerhetskonfigurasjonen

Ved første oppstart må du bekrefte robotens sikkerhetskonfigurasjon.

1. Trykk på Bekreft sikkerhetskonfigurasjonen for å bekrefte sikkerhetskonfigurasjonen.

7.4. Oppstart av robotarmen

For å starte roboten

Når robotarmen startes, kobles bremsesystemet ut, slik at du kan begynne å flytte robotarmen og begynne å bruke PolyScope.
Du kan følge utviklingen etter hvert som sirklene i initialiseringsboksen endrer farge. Initialiseringsknappen i bunnteksten endrer også farge avhengig av statusen til robotarmen.

1. Nederst til venstre på skjermen, i bunnteksten, trykker du på den røde initialiseringsknappen.

   Initialiseringen starter. En gul sirkel viser **Robot aktiv**.

   Dette betyr at leddbremsene ikke er utløst og at robotarmen ikke kan flyttes.
2. Trykk på **START** for å frigjøre bremsene til robotarmen.

   Initialiseringen fortsetter mens de grønne sirklene viser **Robot i Robot aktiv** fortløpende, og deretter **Frigjøring av bremser**.

   Kontrollerte og små bevegelser følger med når leddbremsene frigjøres.
3. Trykk på **Avslutt** for å fjerne initialiseringsboksen.

   På dette tidspunktet viser den grønne sirkelen Robot i normal modus.

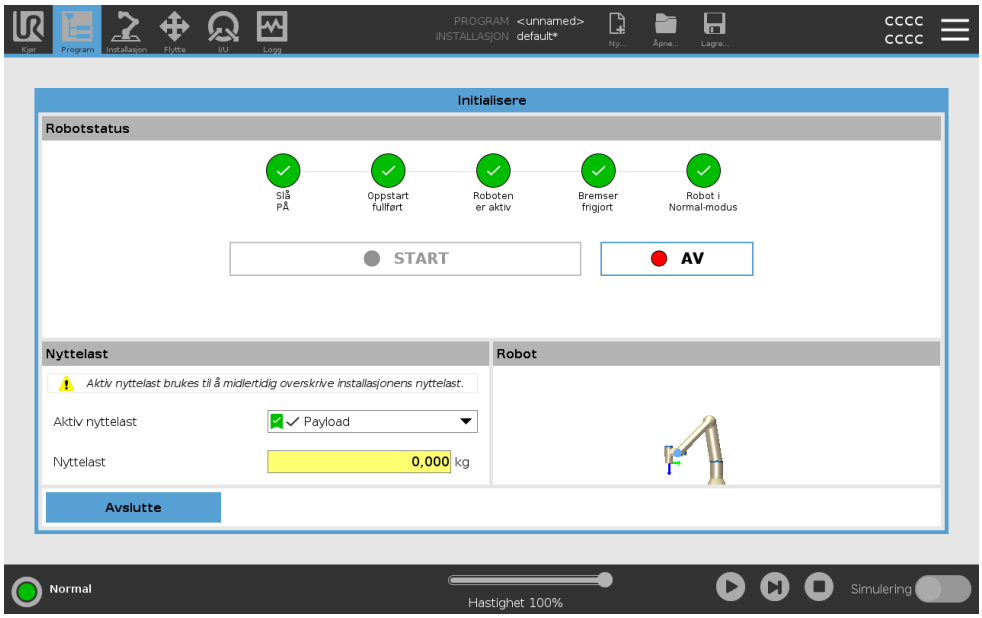
Hvis monteringen av robotarmen er verifisert, kan du trykke på **START** for å fortsette frigjøring av alle leddbremser, og forberede robotarmen for drift.
Kom i gang-skjermen kan dukke opp og be deg om å starte programmering av roboten.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Den første gangen du initialiserer robotarmen, kan dialogboksen Kan ikke fortsette dukke opp.
Velg Gå til initialiseringsskjermen for å få tilgang til initialiseringsskjermen.

I bunnteksten til venstre, indikerer -knappen robotarmens status ved hjelp av fargekoder:

- **Rød**: Avslått. Robotarmen er i en stanset tilstand.
- **Gul**: Inaktiv. Robotarmen er på, men er ikke klar for vanlig betjening.
- **Grønn**: Normal. Robotarmen er på og klar for normal betjening.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

7.5. Verifisere Robotarmens feste

For å verifisere montering

Under den første oppstarten, må du kanskje verifisere hvordan robotarmen er montert. Hvis robotarmen monteres på et flatt bord eller gulv, er det ikke nødvendig med endringer. Hvis monteringen av robotarmen ikke er verifisert, vises dialogboksen Komme i gang.

1. Trykk på **Konfigurer robotinstallasjon**
2. Under Generelt, trykk på **Montering** for å vise Robotmontering- og Vinkel-skjermen.
3. Bruk knappene til høyre på skjermen for å justere vinklene på robotarmen.

   Robotarmen kan slå av for å ta i bruk endringene.
4. Gjenta oppstarten og de innledende sekvensene som er beskrevet tidligere.



7.6. Justere Robotarmens feste

Beskrivelse

Spesifisering av montering av robotarmen har to formål:

1. For å få robotarmen til å vises riktig på PolyScope-skjermen.
2. For å fortelle styreenheten om gravitasjonsretningen.

ADVARSEL

Feil ved montering av robotarmen kan resultere i hyppige stopp.

ADVARSEL

Verifiser og bruk de riktige installasjonsinnstillingene. Lagre og last ned installasjonsfilene med programmet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Hvis robotarmen er montert på én av måtene som er oppført nedenfor, må den justeres.

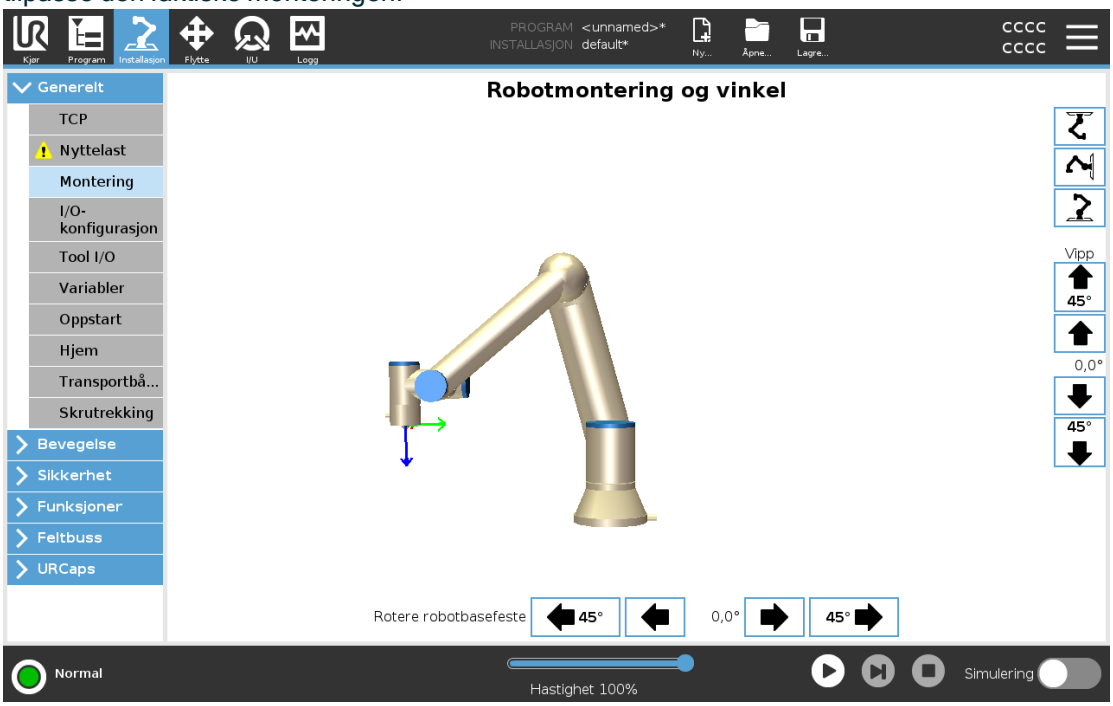
- montert i taket
- montert på vegg
- montert i en vinkel

På Robotmontering og Vinkelskjerm, bruk knappene til høyre for å angi vinkelen for montering av robotarmen. De første tre knappene angir vinkelen som følger:

- tak (180°)
- vegg (90°)
- gulv (0°)

Vippe-knappene angir en fri vinkel.

Bruk knappene på den nedre delen av skjermen til å rotere monteringen av robotarmen til å tilpasse den faktiske monteringen.



En avansert dynamikkmodell gir robotarmene glatte og presise bevegelser og lar robotarmen holde seg i Freedrive. Av denne grunn er det viktig å montere robottarmen riktig.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

7.7. Freedrive

Beskrivelse

Freedrive lar robotarmen trekkes manuelt i ønskede posisjoner
For de fleste robotstørrelser, er den mest typiske måten å aktivere Freedrive å trykke på Freedrive-knappen på håndkontrollen. Flere måter å aktivere og bruke Freedrive på er beskrevet i de følgende avsnittene.
I Freedrive beveger robotarmens ledd seg med lite motstand, fordi bremsene er frigjort. Motstanden øker når robotarmen i Freedrive nærmer seg en forhåndsdefinert grense eller plan. Dette gjør at det føles tungt å trekke roboten i posisjon.

ADVARSEL

Personskader kan oppstå på grunn av uventet bevegelse.

- Verifiser at den konfigurerte nyttelasten er den nyttelasten som faktisk blir brukt.
- Verifiser at riktig nyttelast er trygt festet til verktøyflensen.

Aktivere freedrive

Du kan aktivere Freedrive på følgende måter:

- Bruk 3PE-håndkontrollen.
- Bruk Freedrive på roboten.
- Bruk I/U-handlinger.

Å aktivere Freedrive mens du beveger robotarmen kan føre til at den driver av gårde, noe som kan føre til feil.

- Ikke aktiver Freedrive når du skyver eller berører roboten.

3PE håndkontroll

Slik bruker du 3PE TP -knappen for å flytte robotarmen i freedrive:

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

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

Freedrive på robot

Slik bruker du Freedrive på roboten for å flytte robotarmen i freedrive:

1. Trykk og hold inne knappen på bryteren som er konfigurert for **Freedrive på roboten**.
2. Når Freedrive-panelet vises i PolyScope, velg ønsket bevegelsestype for robotarmens ledd. Eller bruk listen over akser til å egendefinere bevegelsestypen.
3. Du kan definere typefunksjon om nødvendig ved å velge et alternativ fra rullegardinlisten Funksjon.

   Robotarmen kan slutte å bevege seg hvis den nærmer seg et singularitetsscenario. Trykk på **Alle akser er frie** på Freedrive-panelet for å gjenoppta bevegelsen.
4. Flytt robotarmen som du ønsker.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Tilbakekjøring

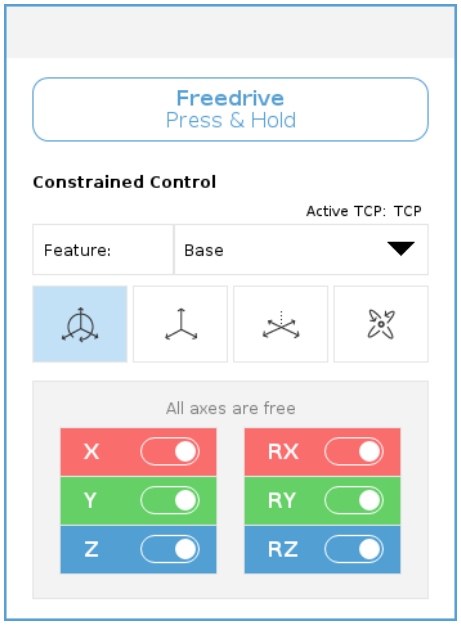
Når bremsene slippes under initialisering av robotarmen, kan det oppstå små vibrasjoner. I noen situasjoner, som når roboten er nær en kollisjon, er slike vibrasjoner uønskede. Bruk Backdrive til å tvinge bestemte ledd til en ønsket posisjon uten å frigjøre alle bremser i robotarmen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

7.7.1. Freedrive-panel

Beskrivelse

Når robotarmen er i Freedrive, dukker det opp et panel på PolyScope, som illustrert nedenfor.



For å få tilgang til Freedrive-panelet

1. I toppteksten, trykk på Flytte-kategorien.
2. Trykk på Freedrive nederst på skjermen.

   Freedrive-panelet åpner seg.
3. Trykk og hold inne Freedrive-knappen på innsiden av panelet.

   Du kan flytte på robotarmen manuelt, på samme måte som å trykke på Freedrive-knappen på håndkontrollen.

En LED-diode indikerer når robotarmen nærmer seg en singularitetsposisjon. LED-dioden er beskrevet i følgende avsnitt.

LED i Freedrive-panel

LED-diodene på statuslinjen til Freedrive-panelet indikerer følgende:

- Når et eller flere ledd nærmer seg sine leddgrenser.
- Når robotarmens posisjonering nærmer seg singularitet. Motstand øker mens roboten nærmer seg singularitet, noe som gjør at den blir tung å plassere.

Freedrive-panel-ikoner

Du kan låse en eller flere av aksene slik at TCP kan bevege seg i en bestemt retning, som definert i tabellen nedenfor.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

 Alle akser er fri	Bevegelse er tillatt gjennom alle akser.
 Plan	Bevegelse er kun tillatt gjennom X-aksen og Y-aksen.
 Forskyvning	Bevegelse er tillatt gjennom alle akser, unntatt rotasjon.
 Rotasjon	Bevegelse er tillatt gjennom alle aksene også, i en sfærisk bevegelse, rundt TCP.

FORSIKTIG

Bevegelse av robotarmen i enkelte akser når et verktøy er festet kan medføre klemfare.

- Vær forsiktig når du flytter robotarmen i en hvilken som helst akse.

7.8. Slå av roboten

Slik slår du av robotarmen

ADVARSEL

Uventet oppstart og/eller bevegelse kan føre til skade

- Slå av robotarmen for å forhindre uventet oppstart under montering eller demontering.

1. Ved bunnteksten til venstre trykk på **Robottilstand** for å slå av robotarmen.

   Ikonfargen endres fra grønn til hvit.
2. Trykk på strømknappen på håndkontrollen for å slå av kontrollboksen.
3. Hvis en Avslåingsdialogboks vises, trykk på **Slå av**.

På dette tidspunktet kan du fortsette til:

- Koble strømkabelen fra veggkontakten.
- La det gå 30 sekunder mens roboten frigir all lagret energi.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8. Installasjon

8.1. Elektriske advarsler og forsiktighetsregler

Advarsler Vær oppmerksom på følgende advarsler for alle grensesnittgruppene, inkludert når du utformer og installerer en applikasjon.



ADVARSEL

Hvis du ikke følger advarslene nedenfor, kan det føre til alvorlig personskade eller død siden sikkerhetsfunksjonene kan overstyres.

- Koble aldri sikkerhetssignaler til en PLC som ikke er en sikkerhets-PLC med riktig sikkerhetsnivå. Det er viktig å holde grensesnittsignaler for sikkerhet separert fra de normale I/O-grensesnittsignalene.
- Alle sikkerhetsrelaterte signaler skal være konstruert overflødig (to uavhengige kanaler).
- Hold de to uavhengige kanalene separat, slik at ikke en enkel feil kan lede til tap av sikkerhetsfunksjonen.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Hvis du ikke følger advarslene nedenfor, kan det føre til alvorlig personskade eller død på grunn av elektriske farer.

- Sørg for at alt utstyr ikke vurdert for vanneksponering forblir tørt. Hvis vann kommer inn i produktet, lås og merk ut strømmen og ta deretter kontakt med den lokale tjenesteleverandøren til Universal Robots for å få hjelp.
- Bruk kun originalkablene som følger med roboten. Ikke bruk roboten i bruksområder hvor kablene er utsatt for flexing.
- Vis hensyn når du installerer grensesnittkablene til robotens I/O. Metallplaten i bunnen er beregnet for kabler og kontakter. Fjern platen før det bores opp hull. Sørg for at all metallspon blir fjernet før du setter på plass platen. Husk å bruke riktige kabelnippelstørrelser.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.



FORSIKTIG

Forstyrring av signaler med nivåer høyere enn de som er definert i de spesifikke IEC-standardene, kan føre til uventet oppførsel av roboten. Vær oppmerksom på følgende:

- Roboten har blitt testet i henhold til internasjonale IEC-standarder for **elektromagnetisk kompatibilitet** (EMC). Veldig høye signalnivåer eller overdreven eksponering kan skade roboten permanent. EMC-problemer er funnet å skje vanligvis i sveiseprosesser og blir normalt varslet med feilmeldinger i loggen. Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle skader forårsaket av EMC-problemer.
- I/O-kablene som går fra kontrollboksen til annet maskineri- og fabrikkutstyr kan ikke være lengre enn 30 m, hvis ikke ytterlige tester utføres.



JORDING

Minuskoblinger henvises til som GND og kobles til skjoldet til roboten og kontrollboksen. Alle nevnte GND-koblinger er kun for tilføring av strøm og signalisering. For PE (vernejording), bruk M6-skrueforbindelsene som er merket med jordsymboler på innsiden av kontrollboksen. Jordlederen skal minst ha kapasiteten til den høyeste strømmen i systemet.



LES MANUALEN

Enkelte I/O-er på innsiden av kontrollboksen kan bli konfigurert for enten normal eller sikkerhetsrelatert I/O. Les og forstå hele avsnittet Elektrisk grensesnitt.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.2. Inspeksjonsporter for kontrollboks

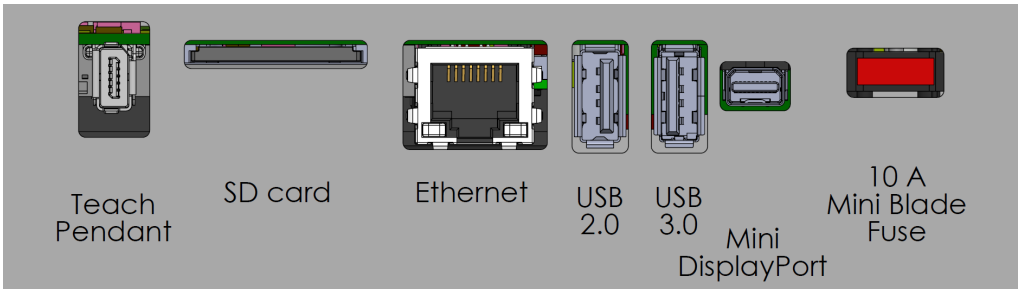
Beskrivelse

Undersiden av I/U-grensesnittgruppen i Kontrollboksen er utstyrt med eksterne tilkoblingsporter og en sikring, beskrevet nedenfor. Det er lukkede åpninger på bunnen av kontrollboksskapet for å føre eksterne tilkoblingskabler for å få tilgang til tilkoblingsportene.

Eksterne tilkoblingsporter

Portene for eksterne tilkoblinger er som følger:

- Håndkontroll-port for å bruke håndkontrollen til å kontrollere programmet eller robotarmen.
- SD-kortport for å sette inn et SD-kort.
- Ethernet-port for å tillate ethernet-tilkoblinger.
- Mini DisplayPort for å støtte skjermer som bruker DisplayPort. Dette krever en aktiv Mini Display til DVI- eller HDMI-konverter. Passive omformere fungerer ikke med DVI/HDMI-porter.
- Mini Blade Fuse brukes når en ekstern strømforsyning er tilkoblet.



Å koble til eller fra en håndkontroll mens kontrollboksen er slått på kan forårsake skade på utstyret.

- Ikke koble til en håndkontroll mens kontrollboksen er på.
- Koble fra kontrollboksen før du kobler til en håndkontroll.

Å ikke koble til aktiv adapter før slår på kontrollboksen kan påvirke resultatet.

- Koble til den aktive adapteren før du slår på Kontrollboksen.
- I noen tilfeller må den eksterne skjermen slås på før kontrollboksen.
- Bruk en aktiv adapter som støtter revisjon 1.2, da ikke alle adaptere fungerer umiddelbart.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.3. Ethernet

Beskrivelse

Ethernet-grensesnittet kan brukes til følgende:

- MODBUS, Ethernet/IP og PROFINET.
- Ekstern tilgang og kontroll.

Koble Ethernet-kabelen ved å føre den gjennom hullet på undersiden av kontrollboksen, og koble den til Ethernet-porten på undersiden av braketten.
Bytt ut hetten i bunnen av kontrollboksen med en egnet kabelgjennomføring for å koble kabelen til Ethernet-porten.



De elektriske spesifikasjonene vises i tabellen nedenfor.

Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Kommunikasjonshastighet	10	-	1000	Mb/s

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.4. Installering av 3PE håndkontroll

Beskrivelse

Den tre-posisjonsaktiverende håndkontrollen (3PE TP) er et sikkerhetskritisk grensesnitt som er utformet for å forbedre manuell kontroll. 3PE-knappene er integrert direkte i håndkontrollen og sikrer at robotbevegelsen kun kan startes når operatøren har et kontrollert grep.

8.4.1. Maskinvareinstallasjon

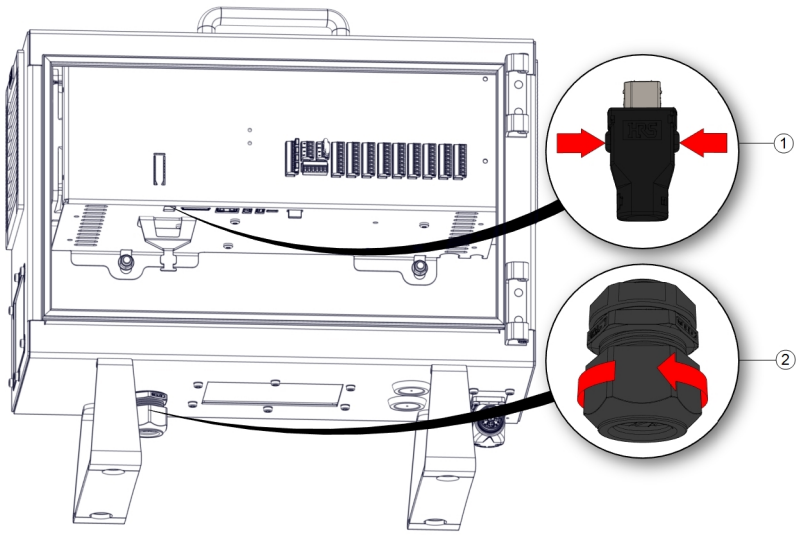
For å fjerne en trådløs håndkontroll

Å skifte ut håndkontrollen kan føre til at systemet rapporterer en feil ved oppstart.

- Velg alltid riktig konfigurasjon for typen håndkontroll.

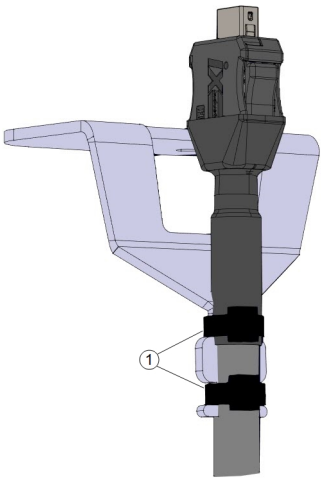
Slik fjerner du standard håndkontroll:

1. Slå av kontrollboksen og koble fra hovedstrømkabelen fra strømkilden.
2. Fjern og avhend de to kabelstripsene som ble brukt i forbindelse med håndkontrollens kabler.
3. Trykk inn klemmene på begge sider av håndkontrollens plugg som illustrert og dra nedover for å koble fra håndkontrollens port.
4. Åpne/løsne plastskruen på undersiden av kontrollboksen og fjern håndkontrollens plugg og kabel.
5. Ta frem håndkontrollens kabel og selve håndkontrollen.



1	Klemmer	2.	Plastskrue

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.



1	Kabelstrips

For å installere en 3PE håndkontroll

1. Plasser håndkontrollens plugg og kabel gjennom bunnen av kontrollboksen og stram/steng plastskruen fullstendig.
2. Dytt håndkontrollens plugg inn i håndkontrollens port for å skape en tilkobling.
3. Bruk to nye kabelstrips for å montere på plass håndkontrollens kabler.
4. Koble hovedstrømkabelen til strømkilden og slå på kontrollboksen.

Det er alltid en kabel tilhørende håndkontrollen med en lengde som kan utgjøre en snublefare hvis den ikke oppbevares på riktig måte.

- Oppbevar alltid håndkontrollen og kabelen på riktig måte for å unngå snublefare.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

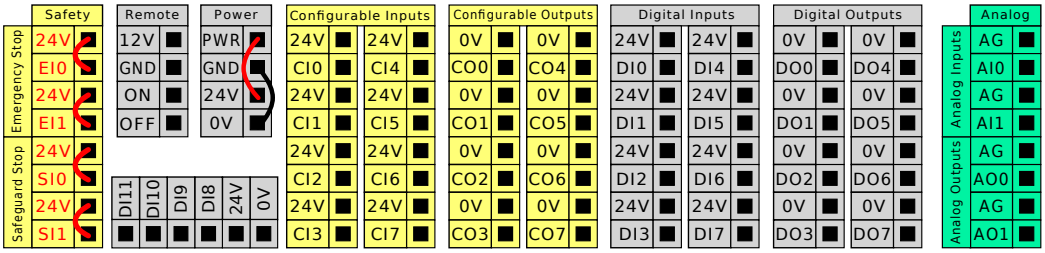
8.5. I/O for styreenhet

Beskrivelse

Det elektriske grensesnittet i kontrollboksen består av grupper av inndata og utdata **I/U**som tillater kommunikasjon og konfigurasjoner mellom robotarmen og forskjellige typer utstyr. I/U-gruppene inkluderer:

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

Illustrasjonen under viser oppsettet til de elektriske grensesnittgruppene på innsiden av kontrollboksen. Observer og vedlikehold formålet med fargeskjemaet, som illustrert nedenfor.



Gul med rød tekst	Dedikerte sikkerhetssignaler
Gul med sort tekst	Konfigurerbar for sikkerhet
Grå med sort tekst	Generell digital I/O
Grønn med sort tekst	Generell analog I/O

I/U-grupper

Du kan installere roboten i henhold til de elektriske spesifikasjonene, som er de samme for alle de tre oppførte inngangene.

- Sikkerhetsrelatert I/U.
- Konfigurerbar I/U.
- Generell I/U.

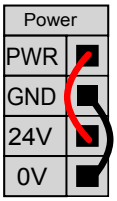
Konfigurerbar I/U er I/U konfigurert som enten en sikkerhetsrelatert I/U eller normal I/U. Dette er de gule terminalene med sort tekst.

Det er mulig å drive den digitale I/U fra en intern 24 V strømforsyning eller fra en ekstern strømkilde ved å konfigurere terminalblokken som heter **Strøm**. Denne blokken består av fire terminaler. De to øverste (PWR og GND) er 24 V og jordet fra den interne 24 V-strømforsyningen. De to nedre terminalene (24 V og 0 V) i blokken er 24 V-inngangene for å forsyne I/O med strøm. Standardkonfigurasjon ved bruk av den interne strømforsyningen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

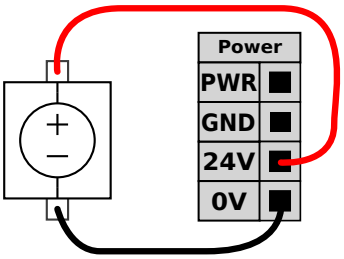
Standard strømtilførsel

I dette eksemplet bruker standardkonfigurasjonen den interne strømforsyningen



Ekstern strømforsyning

Hvis mer spenning kreves, kan du koble til en ekstern strømforsyning som vist nedenfor.
Sikringen er av Mini Blade-type med maksimal strømstyrke på 10 A og minimum spenning på 32 V. Sikringen må være UL-merket. Hvis sikringen er overbelastet, må den skiftes ut.



I dette eksemplet bruker konfigurasjonen en ekstern strømforsyning for mer strøm.

Spesifikasjon for strømforsyning

De elektriske spesifikasjonene for både den interne og en ekstern strømforsyning vises nedenfor.

Terminaler	Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Intern 24 V strømforsyning					
[PWR - GND]	Spenning	23	24	25	V
[PWR - GND]	Strøm	0	-	2*	A
Krav til ekstern 24 V inngang					
[24 V - 0 V]	Spenning	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Strøm	0	-	6	A

*3,5 A for 500 ms or 33 % driftssyklus.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Digital I/U-spesifikasjon

Den digitale I/U er konstruert i samsvar med IEC 61131-2. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

Terminaler	Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Digitale utganger					
[COx / DOx]	Strøm*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Spenningsfall	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Lekkasjestrøm	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Effekt	-	PNP	-	Type
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1 A	-	Type
Digitale innganger					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Spenning	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	AV-område	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	PÅ-område	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Strøm (11-30 V)	2.	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Effekt	-	PNP +	-	Type
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Type

*For resistiv last eller induktiv last på maksimalt 1H.

8.5.1. Digital inndata og utdata

Digital utgang

Verktøykommunikasjonsgrensesnittet tillater uavhengig konfigurasjon av digitale utganger. I PolyScope har hver pinne en nedtrekksmeny som tillater valg av utgangsmodus. Følgende alternativer er tilgjengelige:

- Synkende: Dette lar pinnen konfigureres i en NPN- eller synkende konfigurasjon. Når utgangen er av, tillater pinnen en strømflyt til jordingen. Dette kan benyttes i forbindelse med PWR-pinnen for å lage en full krets.
- Innhenting: Dette lar pinnen bli konfigurert i en PNP- eller innhentingskonfigurasjon. Når utgangen er på leverer pinnen en positiv spenningskilde (konfigurerbar i IO-fanen). Dette kan benyttes i forbindelse med GND-pinnen for å lage en full krets.
- Dytt/dra: Dette lar pinnen konfigureres i en Dytt/dra-konfigurasjon. Når utgangen er på leverer pinnen en positiv spenningskilde (konfigurerbar i IO-fanen). Dette kan benyttes i forbindelse med GND-pinnen for å lage en full krets; når utgangen er deaktivert, tillater pinnen en strømflyt til jordingen.

Etter å ha valgt en ny utgangskonfigurasjon trer endringene i kraft. Den nåværende innlastede installasjonen er modifisert for å reflektere den ny konfigurasjonen. Etter å ha verifisert at verktøyets utgang fungerer som forventet, må du sørge for å lagre konfigurasjonen for å unngå tap av endringene.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Digital utgang

Verktøykommunikasjonsgrensesnittet tillater uavhengig konfigurasjon av digitale utganger. I PolyScope har hver pinne en nedtrekksmeny som tillater valg av utgangsmodus. Følgende alternativer er tilgjengelige:

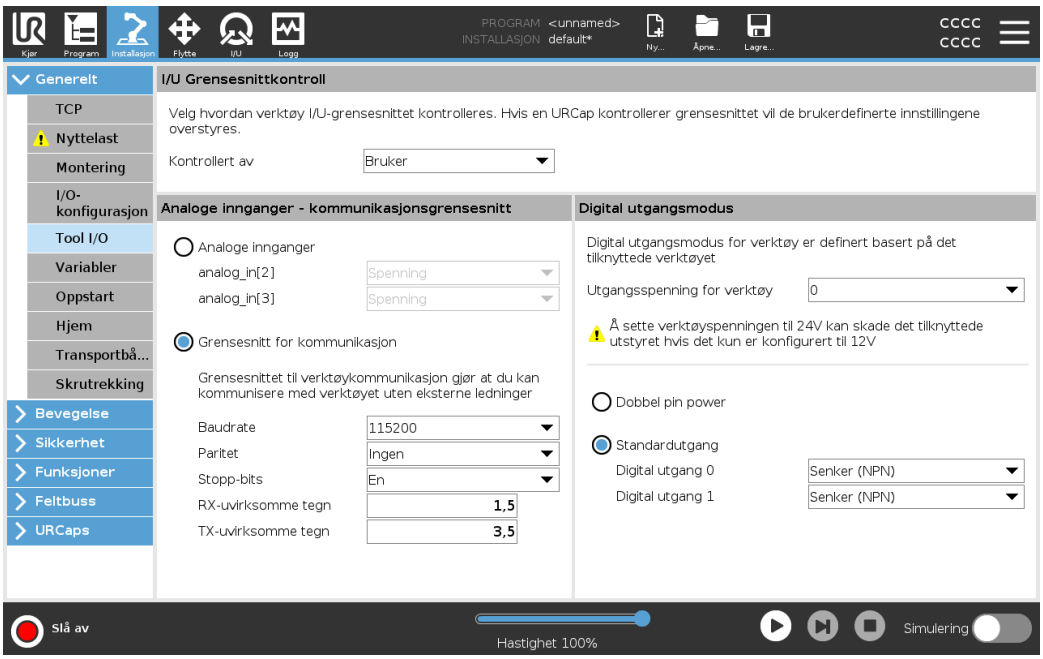
- Synkende: Dette lar pinnen konfigureres i en NPN- eller synkende konfigurasjon. Når utgangen er av, tillater pinnen en strømflyt til jordingen. Dette kan benyttes i forbindelse med PWR-pinnen for å lage en full krets.
- Innhenting: Dette lar pinnen bli konfigurert i en PNP- eller innhentingskonfigurasjon. Når utgangen er på leverer pinnen en positiv spenningskilde (konfigurerbar i IO-fanen). Dette kan benyttes i forbindelse med GND-pinnen for å lage en full krets.
- Dytt/dra: Dette lar pinnen konfigureres i en Dytt/dra-konfigurasjon. Når utgangen er på leverer pinnen en positiv spenningskilde (konfigurerbar i IO-fanen). Dette kan benyttes i forbindelse med GND-pinnen for å lage en full krets; når utgangen er deaktivert, tillater pinnen en strømflyt til jordingen.

Etter å ha valgt en ny utgangskonfigurasjon trer endringene i kraft. Den nåværende innlastede installasjonen er modifisert for å reflektere den ny konfigurasjonen. Etter å ha verifisert at verktøyets utgang fungerer som forventet, må du sørge for å lagre konfigurasjonen for å unngå tap av endringene.

8.5.2. I/U Grensesnittkontroll

Beskrivelse

I/O grensesnittkontroll lar deg bytte mellom brukerkontroll og URcap-kontroll.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

for å bruke I/U-grensesnittkontroll

1. Trykk på fanen med Installasjon og under Generelt trykker du på Verktøy I/O.
2. Under I/O grensesnittkontroll, velg Bruker for å få tilgang til analoge innganger for verktøy og/eller innstillinger for digital utgangsmodus. Hvis man velger en URCap fjernes tilgang til analoge innganger for verktøy og innstillinger for innganger for verktøy.

> Hvis en URCap kontrollerer en endeeffektor, som f.eks. En griper, krever URCap kontroller over verktøy IO-grensesnittet. Velg URCap i listen for å la det kontrollere verktøy IO-grensesnittet.

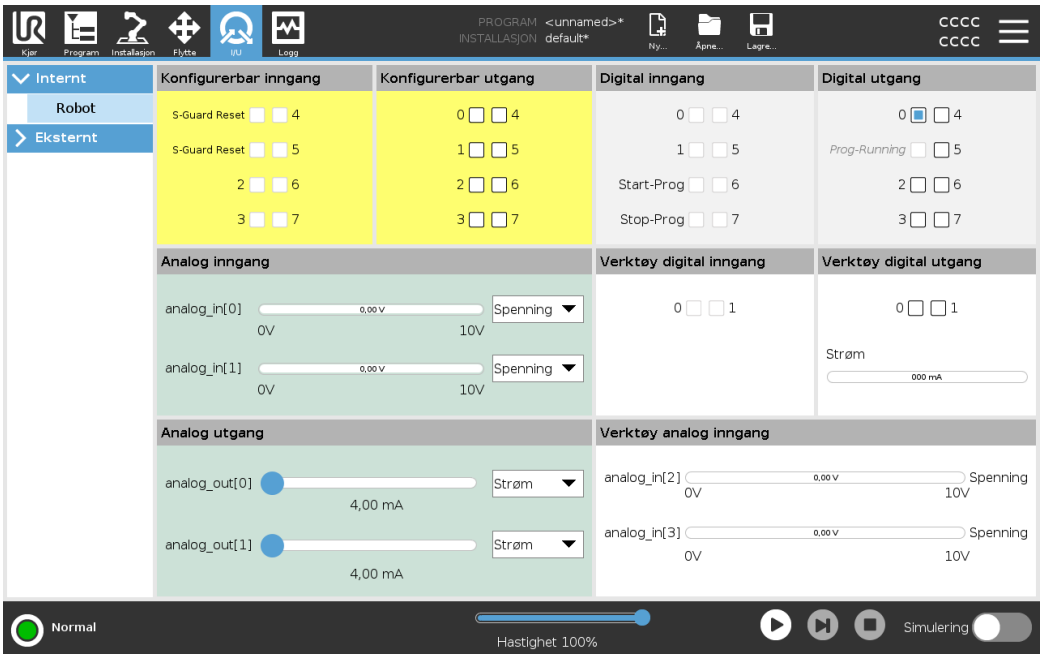
8.5.3. Bruke I/U-fanen

Beskrivelse

Bruk I/U-faneskjermen for å overvåke og stille inn live I/U-signaler fra/til kontrollboksen.

Skjermbildet viser gjeldende tilstand for I/U, inkludert under programkjøring. Programmet stopper hvis noe endres under kjøringen. Ved programstopp beholder alle utgangssignaler sine tilstander. Skjermbildet oppdateres ved 10 Hz, så et svært hurtig signal vises kanskje ikke skikkelig.

Konfigurerbare I/U-er kan bli reservert for spesielle sikkerhetsinnstillinger definert i konfigurasjonsdelen for sikkerhetsrelaterte I/U-er i installasjonen (se I/U). De som er reservert vil ha navnet på sikkerhetsfunksjonen i stedet for standardnavnet eller et brukerdefinert navn.
Konfigurerbare utganger som er reservert for sikkerhetsinnstillinger er ikke vekslingsbare og vil kun bli vist som LED.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Spenning

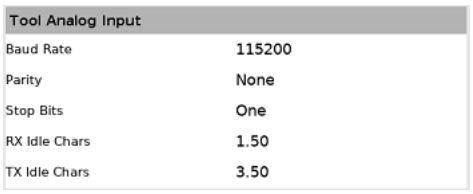
Når verktøyutgangen er kontrollert av brukeren, kan du konfigurere spenning. Hvis man velger en URCap, fjernes tilgangen til spenningen.

Analoge domeneinnstillinger

De analoge I/U-ene kan settes til enten strøm [4-20mA] eller spenning [0-10V] som utsignal. Disse innstillingene er vedvarende tross omstart av robotkontrolleren og lagres i installasjonen.
Kontroll over verktøyets I/U-er kan tildeles et URCap i **Verktøy I/U** i **Installasjon**-fanen. Å velge en URCap fjerner brukerens kontroll over verktøyets analoge I/U.

Verktøykommunikasjonsgrensesnitt

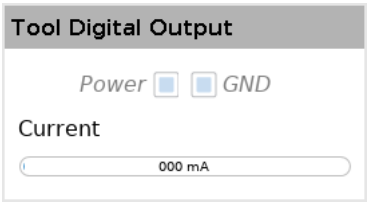
Når **verktøykommunikasjonsgrensesnittet (TCI)** er aktivert, vil ikke analog inngang for verktøy være tilgjengelig. På **I/U**-skjermen, se **Verktøyinngang**-feltet som vist nedenfor.



Dobbel pinnespenning

Dobbel pinnespenning benyttes som strømkilde for verktøyet. Aktivering av dobbel pinnespenning deaktiverer verktøyets standard digitale utganger. Når Dobbel pinnespenning er aktivert, må verktøyets digitale utganger ha navn som følger:

- verktoy_ut[0] (effekt)
- verktoy_ut[1] (GND)



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.5.4. Driftskraftindikator

Beskrivelse	Driftskraftindikatoren er et lys som slås på når robotarmen er slått på, eller når det er strøm til robotkabelen. Når robotarmen slås av, slås kraftindikatoren av. Driftskraftindikatoren er tilkoblet via digitale utganger. Det er ikke en sikkerhetsfunksjon og bruker ikke sikkerhet I/U.
Indikator	Driftskraftindikatoren kan være et lys som kan fungere på 24 VDC.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.6. Sikkerhets-I/O

Sikkerhets-I/O Dette avsnittet beskriver de bestemte sikkerhetsinngangene (gul terminal med rød tekst) og konfigurerbar I/U (gule terminaler med sort tekst) når den konfigureres som sikkerhetsrelatert I/U.
Sikkerhetsanordninger og -utstyr må installeres i henhold til sikkerhetsinstruksene og risikovurderingen, se kapittel Sikkerhet.
Alle sikkerhetsrelaterte I/U-er er parvise (overflødige), så en enkelt feil forårsaker ikke tap av sikkerhetsfunksjonen. Alle sikkerhetsrelaterte I/U-er må imidlertid beholdes som to separate grener.

De permanente sikkerhetsinndatatypene er:

- **Robotnødstopp** kun for nødstopputstyr.
- **Vernestopp** For beskyttende enheter
- **3PE-stopp** For beskyttende enheter

Tabell De funksjonelle ulikhetene vises nedenfor.

	Nødstopp	Vernestopp	3PE-stopp
Robot slutter å bevege seg	Ja	Ja	Ja
Programkjøring	Stopper midlertidig	Stopper midlertidig	Stopper midlertidig
Drivkraft	Av	På	På
Tilbakestill	Manuell	Automatisk eller manuell	Automatisk eller manuell
Brukshyppighet	Sjelden	Hver syklus til sjelden	Hver syklus til sjelden
Krever gjenoppstart	Kun bremsefrigivelse	Nei	Nei
Stoppkategori (IEC 60204-1)	1	2.	2.
Utførelsesnivå av overvåkningsfunksjon (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Sikkerhetsadvarsel Bruk den konfigurerbare I/O for å stille inn ytterligere sikkerhet-I/O-funksjonalitet, f.eks. nødstopputgang. Bruk PolyScope-grensesnittet til å definere et sett konfigurerbare I/U for sikkerhetsfunksjoner.

FORSIKTIG

Unnlatelse av å verifisere og teste sikkerhetsfunksjonene regelmessig kan føre til farlige situasjoner.

- Sikkerhetsfunksjoner skal verifiseres før du tar roboten i bruk.
- Sikkerhetsfunksjoner skal testes regelmessig.

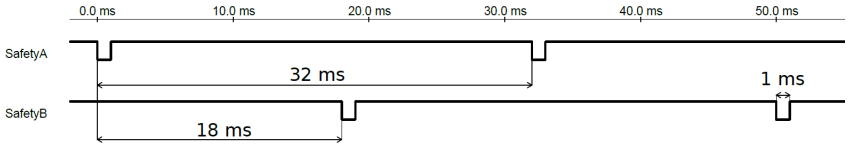
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

OSSD-signaler

Alle konfigurerte og permanente sikkerhetsinnganger blir filtrert for å muliggjøre bruk av OSSD-sikkerhetsutstyr med pulslengder på under 3 ms. Sikkerhetsinngangen innhentes hvert millisekund, og tilstanden til inngangen bestemmes av det hyppigst registrerte inngangssignalet i løpet av de siste 7 millisekundene.

OSSD-sikkerhetssignaler

Du kan konfigurere Kontrollboksen til å sende OSSD-pulser når en sikkerhetsutgang er inaktiv/høy. OSSD-pulser registrerer evnen til kontrollboksen til å gjøre sikkerhetsutgangene aktive/lave. Når OSSD-pulser er aktivert for en utgang, genereres en 1 ms lav pulse på sikkerhetsutgangen en gang hver 32 ms. Sikkerhetssystemet oppdager når en utgang er tilkoblet en tilførsel og slår av roboten.
Illustrasjonen under viser: tiden mellom pulser på en kanal (32 ms), pulselengden (1 ms) og tiden fra en puls på en kanal til en puls på den andre kanalen (18 ms)

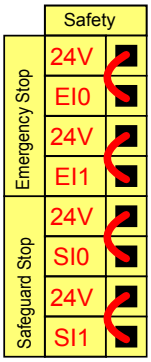


Slik aktiverer du OSSD for Sikkerhetsutgang

1. I toppteksten, trykk på **Installasjon** og velg **Sikkerhet**.
2. Under **Sikkerhet**, velg **I/U**.
3. På I/O-skjermen under utgangssignal, velger du ønsket OSSD-avkrysningsboksen. Du må tildele utgangssignalet for å aktivere OSSD-avkrysningsboksene.

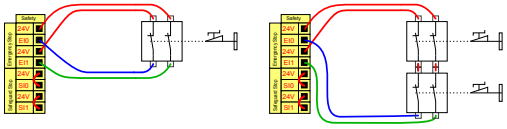
Standard sikkerhetskonfigurasjon

Roboten leveres med en standardkonfigurasjon som muliggjør bruk uten ytterligere sikkerhetsutstyr.



Koble til nødstoppknapper

I de fleste applikasjoner kreves det å bruke én eller flere ekstra nødstoppknapper. Illustrasjonen under viser hvordan én eller flere nødstoppknapper kan kobles til.



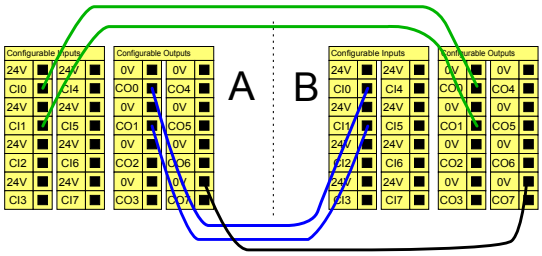
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Dele nødstopp med andre maskiner

Du kan konfigurere en delt nødstoppsfunksjon mellom roboten og andre maskiner ved å konfigurere følgende I/O-funksjoner via GUI. Robot nødstoppinngang kan ikke brukes til delingsformål. Hvis mer enn to UR-roboter eller andre maskiner må kobles til, må det brukes en sikkerhets-PLC for å kontrollere nødstoppsignalene.

- Konfigurerbart inngangspar: Ekstern nødstopp.
- Konfigurerbart utgangspar: Systemstopp.

Illustrasjonen under viser hvordan to UR-roboter deler sine nødstoppfunksjoner. I dette eksempelet er de konfigurerte I/O-ene som brukes CI0-CI1 og CO0-CO1.

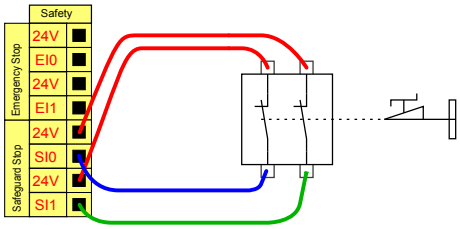


Vernestopp med automatisk gjenopptakelse

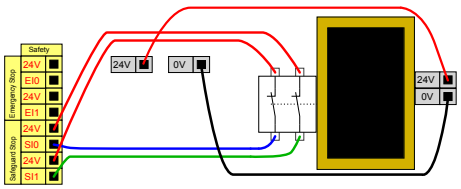
Denne funksjonen er kun beregnet for applikasjoner der operatøren ikke kan gå gjennom døren og lukke den bak seg. Den konfigurerbare I/U brukes for å sette opp en tilbakestillingsknapp utenfor døren, som kan reaktivere robotens bevegelse. Roboten gjenopptar bevegelse automatisk når signalet gjenopprettes.

ADVARSEL

Ikke bruk denne konfigurasjonen hvis signalet kan gjenopprettes fra innsiden av sikkerhetsperimeteret.



I dette eksempelet er en dørbryter en grunnleggende verneenhet der roboten stoppes når døren åpnes.

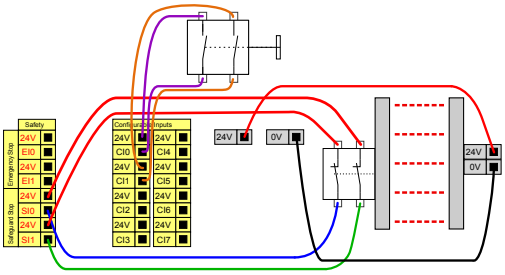


I dette eksempelet er sikkerhetsmatte en sikkerhetsanordning der automatisk gjenopptagelse er hensiktsmessig. Dette eksempelet gjelder også for en sikkerhetslaserskanner.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Vernestopp med nullstillingsknapp

Hvis vernegrensesnittet brukes for å samhandle med en lysgardin, er det påkrevd med en tilbakestilling utenfor sikkerhetsperimeteret. Tilbakestillingsknappen må være en type med to kanaler. I dette eksempelet er I/U konfigurert for tilbakestilling CI0-CI1.

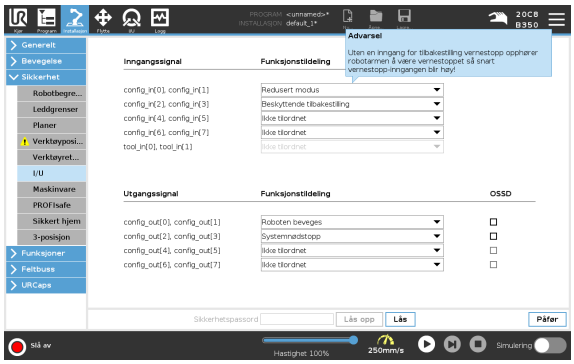


Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.6.1. I/U-sikkerhetssignaler

Beskrivelse

I/U er delt mellom innganger og utganger, og er sammenkoblet slik at hver funksjon tilbyr en kategori 3 og PLd-I/U.



Inngangssignaler

Innganene er beskrevet i tabellen nedenfor:

Nødstoppknapp	Utfører en kategori 1-stopp (IEC 60204-1) som informerer andre maskiner som bruker systemstopp-utgangen, hvis denne utgangen er definert. Det initieres et stopp av hva enn som er koblet til utgangen.
Robotnødstopp	Utfører en kategori 1-stopp (IEC 60204-1) via kontrollboksinngangen, som informerer andre maskiner som bruker systemnødstopp-utgangen, hvis denne utgangen er definert.
Ekstern nødstopp	Utfører kun kategori 1-stopp (IEC 60204-1) på roboten.
Redusert	Alle sikkerhetsgrenser kan brukes mens roboten bruker en **Normal**-konfigurasjon eller en **Redusert**-konfigurasjon. Når den er konfigurert, vil et lavt signal sendes til inngangene slik at sikkerhetssystemet går over til redusert konfigurasjon. Robotarmen bremser for å tilfredsstille de reduserte parametrene. Sikkerhetssystemet garanterer at roboten er innenfor Reduser modus-grenser som er mindre enn 0,5 sekunder etter at inngangen er utløst. Dersom robotarmen fortsetter å krenke noen av de reduserte grensene, utløses en stoppkategori 0. Sikkerhetsplanene kan også føre til overgang til den reduserte konfigurasjonen. Sikkerhetssystemoverganger til normal konfigurasjon er på samme måte.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Inngangssignaler

Innganene er beskrevet i tabellen nedenfor:

Operasjonsmodus	Når et ekstern modusvalg brukes, veksler den mellom **Automatisk modus** og **Manuell modus**. Roboten er i automatisk modus når tilførsel til operasjonsmodus er *lav* og i programmeringsmodus når den er *høy*.
Beskyttende tilbakestilling	Returnerer fra vernestopp-tilstanden, når det oppstår en stigende kant på den vernende tilbakestillingsinngangen. Når et vernestopp er konfigurert, sikrer denne inngangen at vernestopp-tilstanden fortsetter helt til en tilbakestilling utløses.
Vern	Et stopp utløst av en verneinngang. Utfører en Stoppkategori 2 (IEC 60204-1) i alle moduser, når de utløses av en Safeguard.
Vernestopp i automatisk modus	Utfører kun kategori 2-stopp (IEC 60204-1) i automatisk modus. Automatic Mode Safeguard Stop kan kun velges når en treposisjon-aktiverende enhet er konfigurert og installert.
Vernet tilbakestilling i automatisk modus	Kommer tilbake fra Automatisk modus vernestopp-tilstanden, når det oppstår en kant på den beskyttende tilbakestillings-inngangen.
Treposisjonsaktiverende enhet	I manuell modus må en ekstern treposisjonsaktiverende enhet trykkes og holdes i midtre posisjon for å flytte roboten. Hvis du bruker en innebygd treposisjonsaktiverende enhet, må knappen trykkes og holdes i midtre posisjon for å flytte roboten.
Freedrive på robot	Du kan konfigurere Freedrive på inngangen for å aktivere og bruke Freedrive uten å måtte trykke Freedrive-knappen på en standard TP, eller uten å måtte holde inne noen av knappene på 3PE TP i lett trykk-stillingen.

ADVARSEL

Når standard tilbakestilling av verneutstyr er deaktivert, skjer det automatisk når vernet ikke utløser en stopp.

Dette kan skje dersom en person passerer feltet til vernet.

Dersom en person ikke blir oppdaget av vernet og blir utsatt for farer, er automatisk tilbakestilling forbudt i henhold til standarder.

- Bruk den eksterne tilbakestillingen for å sikre tilbakestilling kun når en person ikke er utsatt for farer.

ADVARSEL

Når vernestopp i automatisk modus er aktivert, utløses ikke en vernestopp i manuell modus.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Utgangssignaler

Alle sikkerhetsutganger går lavt hvis det oppstår brudd på eller feil på sikkerhetssystemet. Dette betyr at systemstopp-utgangen initierer et stopp selv når en nødstopp ikke er utløst.
Du kan bruke følgende sikkerhetsfunksjoner for utgangssignaler. Alle signaler går tilbake til lav når tilstanden som utløste høyt signal er fjernet:

[1]Systemstopp	Signalet *Lavt* gis kun når sikkerhetssystemet er utløst i en stoppet tilstand, inkludert av robotens nødstoppinngang eller nødstoppknapp. Hvis nødstoppets tilstand utløses av systemstoppinngangen, vil det ikke angis lavt signal, dette for å unngå vranglås.
Roboten beveges	Signalet er *Lavt* hvis roboten beveger seg, ellers høy.
Robot stopper ikke	Signalet er *Høyt* når roboten har stoppet eller er i ferd med å stoppe på grunn av et nødstopp eller vernestopp. Ellers vil den være aktiv.
Redusert	Signalet er *Lavt* når reduserte parametre er aktive eller hvis sikkerhetsinngangen er konfigurert med en redusert inngang og signalet for øyeblikket er lavt. Ellers er signalet høyt.
Ikke redusert	Dette er det motsatte av Reduser, som definert over.
Sikkert hjem	Signalet er *Høyt* dersom robotarmen er stoppet og er plassert i den konfigurerte trygg hjem-posisjonen. Ellers vil signalet være *Lavt*. Dette brukes ofte når UR-roboter er integrert med mobilroboter.
Stoppet med 3-posisjonsaktivering	Signalet er lavt når stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering er aktivert, høyt ellers.
Ikke stoppet med 3-posisjonsaktivering	Signalet er lavt når stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering er inaktiv, høyt ellers.

Ethvert eksternt maskineri som får sin nødstopp-tilstand fra roboten gjennom systemstopp-utgangen må rette seg etter ISO 13850. Dette er spesielt viktig ved innstillinger hvor robotnødstopp-inngangen er koblet til en ekstern nødstopp-enhet. I slike tilfeller vil systemstopp-utgangen bli høy når den eksterne nødstopp-enheten utløses. Dette vil si at nødstopptilstanden for det eksterne maskineriet vil tilbakestilles uten at det krever en manuell handling fra robotoperatøren. Derfor, for at det eksterne maskineriet skal rette seg etter sikkerhetsstandardene, må det kreves en manuell handling for å kunne fortsette.

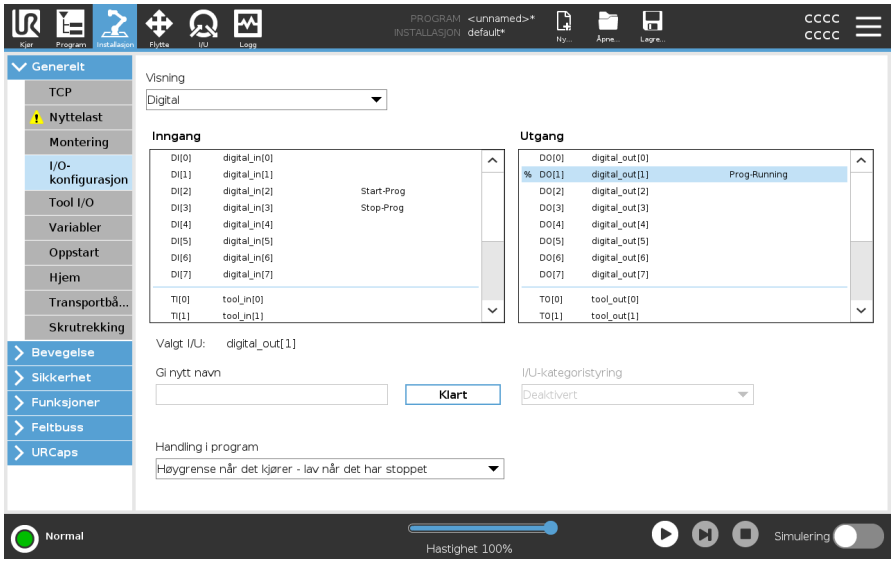
[1]Systemstopp var tidligere kjent som «Systemnødstopp» for Universal Robots-roboter. PolyScope kan vise «Systemnødstopp».

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.6.2. I/U-konfigurasjon

Beskrivelse

På I/U-konfigurasjon-skjermen kan du definere I/U-signaler og konfigurere handlinger med I/U-kategorikontrollen. I/U-signaltypene er oppført under **Inngang** og **Utgang**.
Du kan bruke en feltbuss som f.eks. Profinet og Ethernet/IP til å aksessere Registrene for generell bruk.
Hvis verktøykommunikasjonsgrensesnittet (TCI) er aktivert, vil ikke analog inngang for verktøy være tilgjengelig.



> Når du starter programmer fra en I/U eller feltbuss-inngang, kan roboten starte bevegelse fra posisjonen den har. Det kreves ingen manuell bevegelse mot det første vendepunktet via PolyScope.

I/O-signaltype

Hvis du vil begrense antallet signaler i listen under **Inngang** og **Utgang**, kan du bruke nedtrekksmenyen **Vis** for å endre hvilket innhold som skal vises basert på signaltype.

Tildele brukerdefinerte navn

Du kan navngi inngangs- og utgangssignalene for å enkelt identifisere hvilke som blir brukt.

1. Velg ønsket signal.
2. Trykk på tekstfeltet for å skrive inn et navn på signalet.
3. For å tilbakestille navnet til standard, trykk på **Tøm**.

Du må oppgi et brukerdefinert navn for et Register for generell bruk for å gjøre det tilgjengelig i programmet (dvs., for en **Vent**-kommando eller det betingede uttrykket til en **Hvis**-kommando).
Vent- og **Hvis**-kommandoene beskrives i (Vent) og (Hvis), respektivt. Du finner navngitte Registre for generell bruk i **Inngang**- eller **Utgang**-velgerinnretningen på **Uttrykksredigeringsprogram**-skjermen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

I/O-handlinger og I/O-kategoristyring

Fysiske og digitale feltbuss-I/U kan benyttes til å aktivere handlinger eller for å reagere på statusen til et program.

I/O-kategoristyring

Bruk I/U-kategorien til å angi hvorvidt en utgang kontrolleres via I/U-kategorien (av enten programmerere, eller både operatører og programmerere), eller om den kontrolleres av robotprogrammene.

Tilgjengelige inngangshandlinger

Kommando	Handling
Start	Starter eller gjenopptar det aktuelle programmet på en stigende kant (kun tilgjengelig i Fjernkontroll)
Stopp	Stopper gjeldende program på en stigende kant
Pause	Setter gjeldende program på pause på en stigende kant
Freedrive	Når inngangen er Høy, går roboten over i Freedrive-modus (tilsvarende som med Freedrive-knappen). Inngangen ignoreres hvis andre forhold underkjenner bruk av Freedrive.



ADVARSEL

Hvis roboten stoppes under bruk av Start-inngangshandlingen, beveger roboten seg sakte til første vendepunkt i programmet, før det aktuelle programmet utføres. Hvis roboten settes på pause under bruk av Start-inngangshandlingen, beveger roboten seg sakte til stedet der den ble satt på pause, før det aktuelle programmet gjenopptas.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Tilgjengelige utgangshandlinger

Handling	Utgangstilstand	Programtilstand
Lavgrense når det ikke kjører	Lav	Stoppet eller satt på pause
Høygrense når det ikke kjører	Høy	Stoppet eller satt på pause
Høy når kjører, lav når stoppet	Lav Høy	Kjører, Stoppet eller satt på pause
Lav ved uplanlagt stans	Lav	Program avsluttet uplanlagt
Lav ved uplanlagt stans, ellers Høy	Lav Høy	Program avsluttet uplanlagt Kjørende, stoppet eller pauset
Kontinuerlig puls	Veksler mellom Høy og Lav	Kjører (sett programmet på pause eller stopp det for å opprettholde pulstilstanden)

Årsak til avslutning av program

En ikke-planlagt programavslutning kan skje grunnet en av årsakene som er oppført nedenfor:

- Stopp robot
- Feil
- Overtredelse
- Kjøretidsunntak

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.6.3. Bruker I/U for valg av modus

Beskrivelse

Roboten kan konfigureres til å bytte mellom driftsmodi uten å bruke håndkontrollen. Dette betyr at bruk av TP er forbudt når du skifter fra automatisk modus til manuell modus og fra manuell modus til automatisk modus.

Å bytte omduser uten bruk av håndkontrollen krever sikker I/U-konfigurasjon og en sekundær enhet som en modusvelger.

Modusvelger

Modusvelgeren kan være en nøkkelbryter med et overføldig elektrisk oppsett eller med signaler fra en dedikert sikkerhets-PLC.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

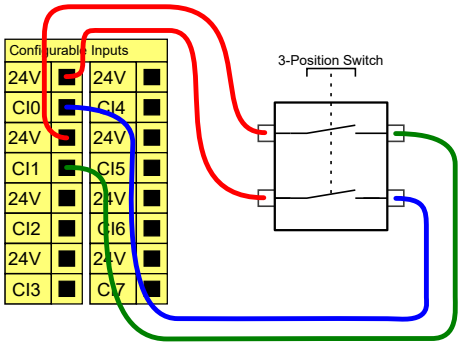
8.6.4. Treposisjonsaktiverende enhet

Beskrivelse

Robotarmen er utstyrt med en aktiveringsenhet i form av 3PE håndkontroll. Kontrollboksen støtter følgende aktiveringsenhetskonfigurasjoner:

- 3PE håndkontroll
- Ekstern treposisjonsaktiverende enhet
- Ekstern treposisjonsaktiverende enhet og 3PE håndkontroll

Illustrasjonen under viser hvordan du kobler til en treposisjonsaktivererende enhet.



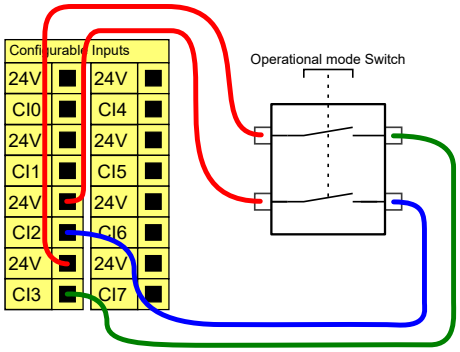
Merk: De to inngangskanalene for inngangen til den treposisjonsaktiverende enheten har en avvikstoleranse på 1 sekund.

UR-robotens sikkerhetssystem støtter ikke flere treposisjonssaktiverende enheter.

Operasjonsmodusbryter

Bruk av en treposisjonsaktiverende enhet krever bruk av en driftsmodus-bryter.

Illustrasjonen under viser en operasjonsmodusbryter.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.7. Digital I/U til generell bruk

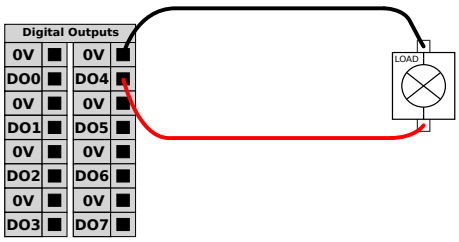
Beskrivelse

Oppstartsskjermen inneholder innstillinger for automatisk lasting og oppstart av et standardprogram, og for auto-initialisering av robotarmen ved oppstart.

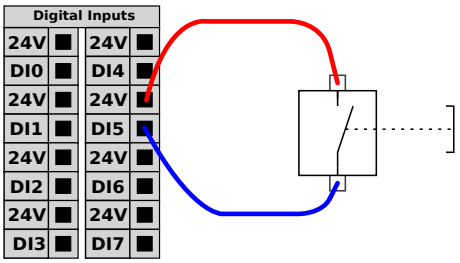
Generell digital I/O

Dette avsnittet beskriver generelle 24 V I/O (grå terminaler) og den konfigurerbare I/O (gule terminaler med sort tekst) når de ikke er konfigurert som sikkerhets-I/O.

Generell I/O kan brukes for å kjøre utstyr som pneumatiske releer direkte eller for kommunikasjon med andre PLC-systemer. Alle digitale utganger kan deaktiveres automatisk når programkjøring stoppes.
I denne modusen er utgangen alltid lav når et program ikke kjører. Eksempler vises i følgende underavsnitt.
Disse eksemplene bruker vanlige digitale utganger, men alle konfigurerbare utganger kan også bli brukt om de ikke er konfigurert til å utføre en sikkerhetsfunksjon.



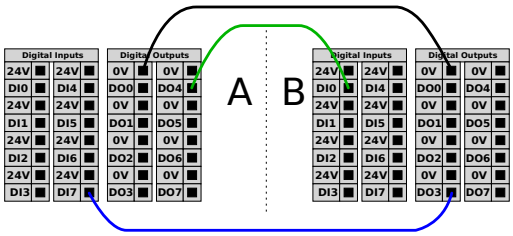
I dette eksemplet kontrolleres en last fra en digital utgang når den kobles til.



I dette eksemplet kobles en enkel knapp til en digital inngang.

Kommunikasjon med andre maskiner eller PLC-er

Du kan bruke den digitale I/O for å kommunisere med annet utstyr hvis en vanlig GND (0 V) etableres, og hvis maskinen bruker PNP-teknologi, se under.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.7.1. Ekstern PÅ / AV-styring

Beskrivelse

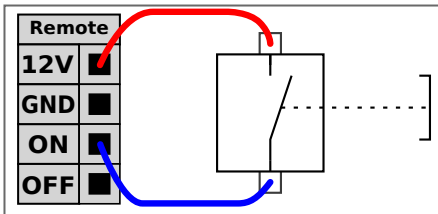
Bruk ekstern **PÅ/AV**-styring for å slå kontrollboksen av og på uten å bruke håndkontrollen. Det brukes vanligvis:

- Når håndkontrollen er utilgjengelig.
- Når et PLC-system må ha full kontroll.
- Når flere roboter må slås på eller av samtidig.

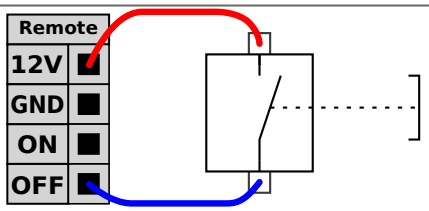
Fjernkontroll

Den eksterne **PÅ/AV**-kontrollen gir en liten tilleggsforsyning på 12 V, som holdes aktiv mens kontrollboksen er slått av. **PÅ**-inngangen er kun ment for en korttidsaktivering, og fungerer på samme måte som **strømbryteren**. **AV**-inngangen kan holdes nede som ønskelig. Bruk en programvarefunksjon for å laste inn og starte programmer automatisk. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

Terminaler	Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
[12 V - GND]	Spenning	10	12	13	V
[12 V - GND]	Strøm	-	-	100	mA
[PÅ - AV]	Inaktiv spenning	0	-	0,5	V
[PÅ - AV]	Aktiv spenning	5	-	12	V
[PÅ - AV]	Inngangsstrøm	-	1	-	mA
[PÅ]	Aktiveringstid	200	-	600	ms



Dette eksemplet viser hvordan du kobler til en ekstern **PÅ**-knapp.



Dette eksemplet viser hvordan du kobler til en ekstern **AV**-knapp.

FORSIKTIG

Å opprettholde et trykk og holde inne strømknappen slår av kontrollboksen UTEN å lagre.

- Ikke press og hold inne **PÅ**-inngangen eller **strømbryteren** uten å lagre.
- Bruk **AV**-inngangen for fjernstyrt avslåingskontroll for å lagre åpne filer og slå seg ordentlig av.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

8.8. Analog I/U til generell bruk

Beskrivelse

Det analoge I/O-grensesnitt er den grønne terminalen. Den brukes for å stille inn eller måle spenning (0-10 V) eller strøm (4-20 mA) til og fra annet utstyr.
Følgende anvisning anbefales for å oppnå høyest nøyaktighet.

- Bruk AG-terminalen nærmest I/O. Paret deler et vanlig innstillingsfilter.
- Bruk samme GND (0 V) for utstyret og kontrollboksen. Den analoge I/O er ikke galvanisk isolert fra kontrollboksen.
- Bruk en skjermet kabel eller tvinnede par. Koble skjoldet til GND-terminalen på terminalen som heter **Strøm**.
- Bruk utstyr som fungerer i strømmodus. Nåværende signaler er mindre sensitive overfor endringer.

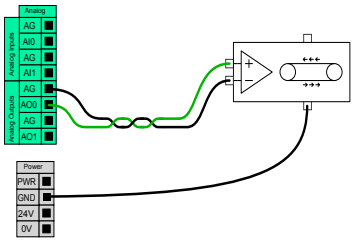
Elektriske spesifikasjoner

Inngangsmodi kan velges i GUI. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

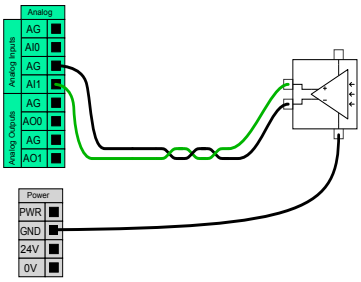
Terminaler	Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Analog inngang i strømmodus					
[AIx - AG]	Strøm	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Motstand	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Oppløsning	-	12	-	bit
Analog inngang i spenningsmodus					
[AIx - AG]	Spenning	0	-	10	V
[AIx - AG]	Motstand	-	10	-	Kohm
[AIx - AG]	Oppløsning	-	12	-	bit
Analog utgang i strømmodus					
[AOx - AG]	Strøm	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Spenning	0	-	24	V
[AOx - AG]	Oppløsning	-	12	-	bit
Analog utgang i spenningsmodus					
[AOx - AG]	Spenning	0	-	10	V
[AOx - AG]	Strøm	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Motstand	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Oppløsning	-	12	-	bit

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Analog utgang og analog inngang



Dette eksemplet viser hvordan man kontrollerer et transportbånd med en analog hastighetskontrollinngang.



Dette eksemplet viser hvordan en kobler til en analog sensor.

8.8.1. Analog inngang: Kommunikasjonsgrensesnitt

Beskrivelse

Verktøykommunikasjonsgrensesnittet (TCI) gjør at roboten kan kommunisere med et påmontert verktøy via robotens analoge verktøyinngang. Dette fjerner behovet for ekstern kabling.
Når verktøykommunikasjonsgrensesnittet aktiveres, vil alle analoge innganger for verktøy være utilgjengelige

Verktøykommunikasjonsgrensesnitt

1. Trykk på fanen med Installasjon og under Generelt trykker du på Verktøy I/O.
2. Velg verktøykommunikasjonsgrensesnitt for å redigere TCI-innstillinger.
   Når TCI aktiveres, vil analog verktøyinngang være utilgjengelig for I/U-konfigurasjon av installasjonen og vises ikke i inntastingslisten. Analog verktøyinngang er også utilgjengelig for programmer som vent på-opsjoner og -uttrykk.
3. I nedtrekksmenyene under Kommunikasjonsgrensesnitt velges nødvendige verdier.
   Alle endringer i verdier blir umiddelbart sendt til verktøyet. Hvis installasjonsverdier er annerledes enn de som verktøyet bruker, vil en advarsel vises.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

9. Endeeffektor-integrasjon

Beskrivelse Endeeffektor kan også omtales som verktøyet og arbeidstykket i denne håndboken.

UR gir dokumentasjon for endeeffektoren som skal integreres med robotarmen.

- Se dokumentasjonen som er spesifikk for endeeffektor / verktøy / arbeidsdel for montering og tilkobling.

9.1. Maksimal nyttelast

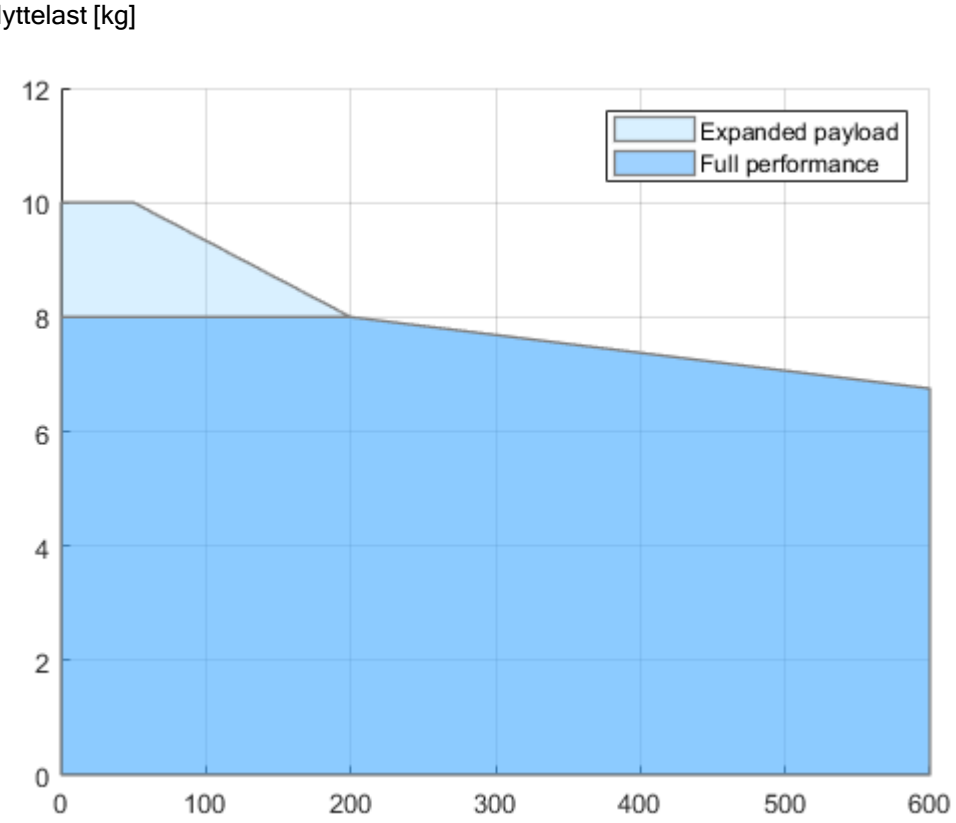
Beskrivelse Den nominelle nyttelasten for robotarmen avhenger av forskyvningen av tyngdepunktet (CoG) av nyttelasten, som vist nedenfor. Forskyvningen av tyngdepunktet er definert som avstanden fra verktøyflensens midtpunkt til tyngdepunktet til den tilføyde nyttelasten.

Robotarmen kan håndtere en lang tyngdepunktforskyvning hvis lasten plasseres under verktøyflensen. Når du for eksempel beregner nyttelastmassen i en velg og plasser-applikasjon, bør du vurdere både griperen og arbeidsstykket.

Robotens evne til å akselerere kan reduseres hvis lastens tyngdepunkt overstiger robotens rekkevidde og nyttelast. Du kan verifisere rekkevidden og nyttelasten til roboten din i Tekniske spesifikasjoner.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Nyttelastkurve



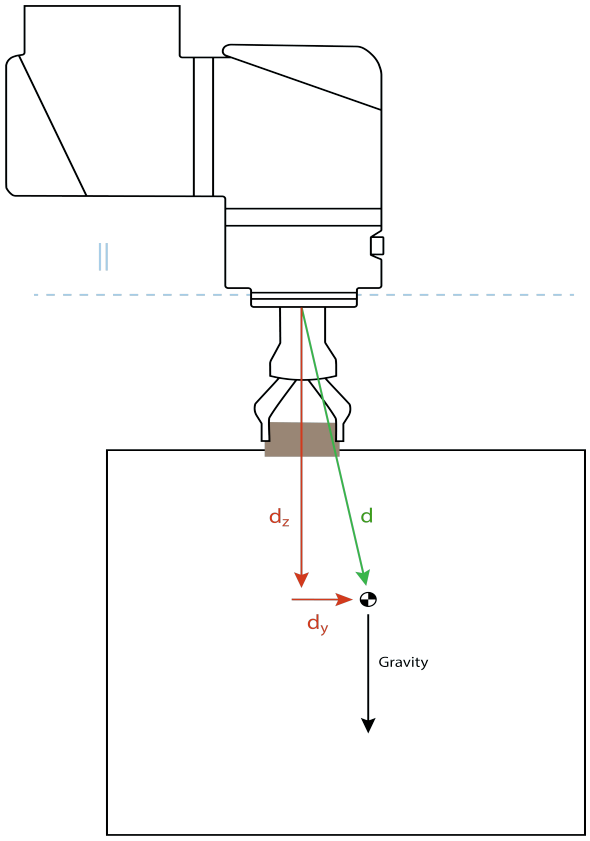
Forholdet mellom rangert nyttelast og forskyvningen av tyngdepunktet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Økning av nyttelastkapasitet

Robotarmen kan håndtere en høyere nyttelast og lengre tyngdepunktforskyvning hvis lasten plasseres under verktøyflensen. Du kan øke den maksimale nyttelastkapasiteten for robotarmen under følgende kriterier:

- Bevegelse med høy nyttelast er med verktøy orientert vertikalt nedover, som ofte er tilfellet ved palleteringsformål.
- Nyttelastens tyngdepunkt er innenfor nominell horisontal rekkevidde til roboten.
- Tyngdepunktforskyvningen i det horisontale XY-planet overskrider ikke kurven for ekspandert nyttelast (lange forskyvninger i Z-aksen – å overskride kurven for nyttelasten er ikke et problem).



Eksempel på hvordan man beregner det horisontale tyngdepunktet.

Som illustrert over skal den horisontale nyttelasten $\mathbf{d_y}$ være innenfor kurven for nyttelast.

Utvidet nyttelast er mulig for eventuelle robotmonteringer.

Ved å øke maksimal nyttelastkapasitet kan roboten bevege seg i reduserte hastigheter og lavere akselerasjon. Den høyere lasten på leddene kan begrense noen bevegelser innenfor arbeidsområdet til roboten. Robotprogramvaren sikrer automatisk at robotens mekaniske grenser ikke overskrides.

Bruk av det utvidede nyttelastområdet ugyldiggjør ikke robotgarantien for denne roboten.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Nyttelast-treghet

Du kan konfigurere nyttelaster med høy treghet hvis nyttelasten er riktig innstilt. Kontrollerprogramvaren justerer automatisk akselerasjoner når følgende parametre er riktig konfigurert:

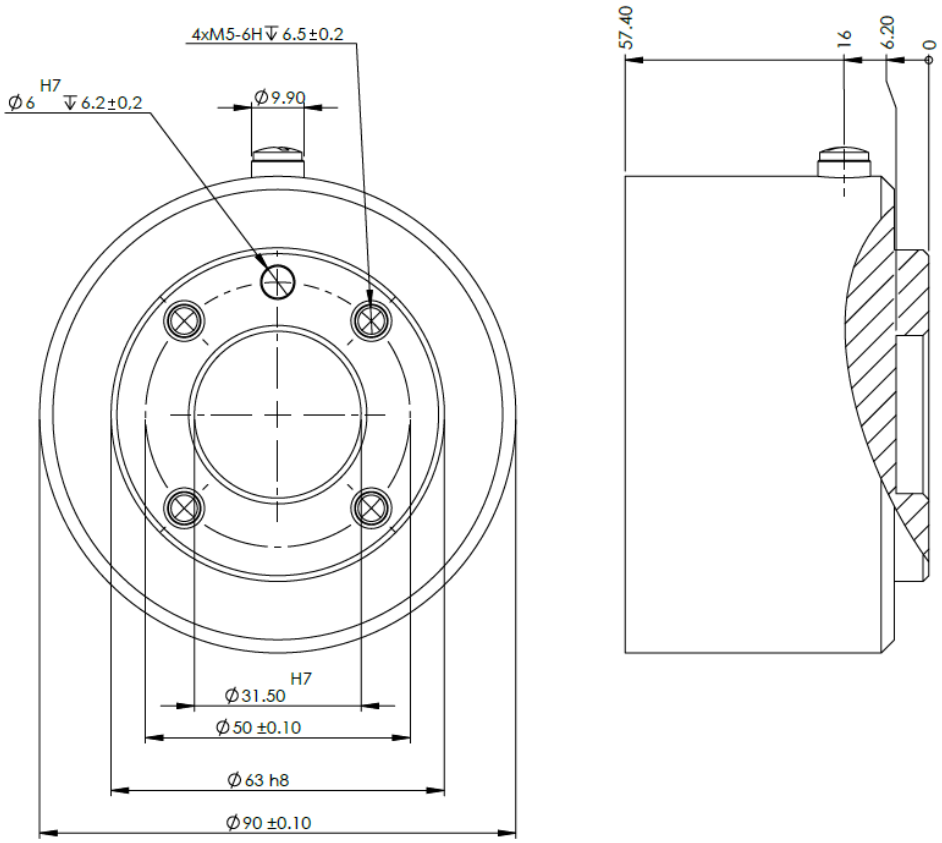
- Nyttelast-masse
- Tyngdepunkt
- Treghet

Du kan bruke URSim til å evaluere akselerasjonene og syklustidene til robotens bevegelser med en bestemt nyttelast.

9.2. Sikringsverktøy

Beskrivelse

Verktøyet eller arbeidsstykket monteres på verktøyets utgangsflens på tuppen av roboten.



Dimensjoner og hullmønster på verktøyflensen. Alle mål er i millimeter.

Verktøyflens

Verktøyutgangsflensem (ISO 9409-1) er hvor verktøyet monteres på tuppen av roboten. Det anbefales å bruke et radialt spaltet hull for posisjoneringspinnen for å unngå overbelastning, samtidig som du holder nøyaktig stilling.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

FORSIKTIG

Svært lange M6-bolter kan presse mot bunnen på verktøyflensen og kortslutte roboten.

- Ikke bruk bolter lengre enn 8 mm til å montere verktøyet.

ADVARSEL

Unnlatelse av å stramme boltene riktig kan føre til at adapterflensen og/eller endeeffektoren faller av.

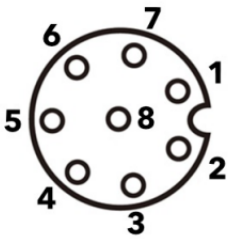
- Sikre at verktøyet er riktig og forsvarlig boltet på plass.
- Sikre at verktøyet er konstruert slik at det ikke kan oppstå farlige situasjoner ved å slippe en del uventet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

9.3. Tool I/O

Verktøykontakt

Tilkoblingspunktet som er illustrert nedenfor gir strøm og styresignaler til de grunnleggende griperne og sensorene som brukes på et spesifikt robotverktøy. Tilkoblingspunktet har åtte hull og er plassert ved siden av verktøyflensen på Håndledd 3.
De åtte ledningene inne i kontakten har forskjellige funskjoner, som oppført nedenfor:

	Stift nr.	Signal	Beskrivelse
	1	AI3 / RS485-	Analog i 3 eller RS485-
	2.	AI2 / RS485+	Analog i 2 eller RS485+
	3	TO0/PWR	Digitale utganger 0 eller 0V/12V/24V
	4	TO1/GND	Digitale utganger 1 eller jord
	5	STRØM	0V/12V/24V
	6	TI0	Digitale innganger 0
	7	TI1	Digitale innganger 1
	8	GND	Jord

Verktøytilkobleren må strammes manuelt opptil maksimalt 0,4 Nm.

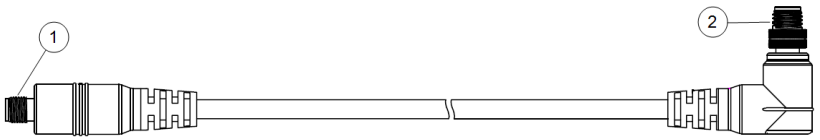
Tilbehør til verktøy-I/U

Verktøy I/U for alle Universal Robots-roboter kan kreve tilleggsutstyr for å lette tilkoblingen med verktøy. Du kan bruke verktøykabeladapteret.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Verktøykabeladapter

Verktøykabeladapteret er et elektronisk tilbehør som tillater kompatibilitet mellom verktøy I/U og verktøy.



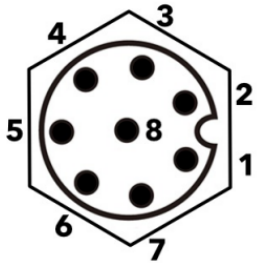
1	Kobles til verktøyet/endeeffektoren.
2.	Kobles til roboten.

ADVARSEL

Å koble verktøykabeladapteren til en påslått robot kan føre til skade.

- Koble adapteren til verktøyet/endeeffektoren før du kobler adapteren til roboten.
- Ikke slå på roboten hvis verktøykabeladapteren ikke er koblet til verktøyet/endeeffektoren.

De åtte ledningene inne i verktøykabeladapteren har forskjellige funksjoner, som oppført nedenfor:

	Stift nr.	Signal	Beskrivelse
	1	AI2 / RS485+	Analog i 2 eller RS485+
	2.	AI3 / RS485-	Analog i 3 eller RS485-
	3	TI1	Digitale innganger 1
	4	TI0	Digitale innganger 0
	5	STRØM	0V/12V/24V
	6	TO1/GND	Digitale utganger 1 eller jord
	7	TO0/PWR	Digitale utganger 0 eller 0V/12V/24V
	8	GND	Jord

JORDING

Verktøyflensen er koblet til GND (jord).

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

9.3.1. Installasjonsspesifikasjoner for verktøy I/U

Beskrivelse

De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor. Gå til Verktøy-I/U i Installasjon-kategorien for å sette den interne strømtilførselen til 0 V, 12 V eller 24 V.

Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Inngangsspenning i 24 V-modus	23,5	24	24,8	V
Inngangsspenning i 12V-modus	11,5	12	12,5	V
Tilførselsstrøm (enkelttapp)*	-	600	2000**	mA
Tilførselsstrøm (dobbelttapp)*	-	600	2000**	mA
Tilførsel kapasitetslast	-	-	8000***	uF

* Det anbefales sterkt å bruke en beskyttende diode for induktive laster.

** Topp i maks 1 sekund, tjenestesyklus maks: 10 %. Gjennomsnittlig strøm over 10 sekunder må ikke være større enn vanlig strøm.

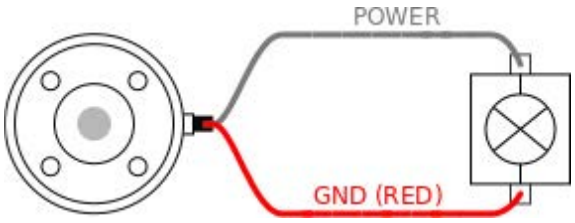
*** Når verktøyet er aktivert, starter en 400 ms mykstarttid og tillater at en kapasitetslast på 8 000 uF kan kobles til verktøyets strømforsyning ved oppstart. Det er ikke lov å varmkoble den kapasitive lasten.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

9.3.2. Verktøyets strømforsyning

Beskrivelse

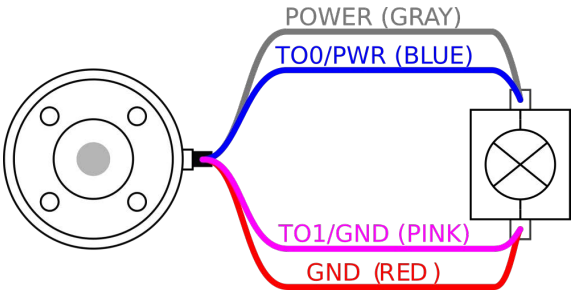
Gå til Verktøy I/U i installasjonsfanen



Dobbel pinnesstrømforsyning

I Dobbel pinnespenningsmodus kan utgangseffekten kun økes som angitt i Vertkøy I/U.

1. I toppteksten, trykk på **Installasjon**.
2. I listen til venstre, trykk på **Generelt**.
3. Trykk på **Verktøy-I/U** og velg **Dobbel pinnespenning**.
4. Koble strømkablene (grå) til TO0 (blå) og jordet (rød) til TO1 (rosa).



Når roboten gjør en nødstopp, settes spenningen til 0 V for begge strømpinnene (strøm er av).

9.3.3. Verktøy digitale innganger

Beskrivelse

Oppstartsskjermen inneholder innstillinger for automatisk lasting og oppstart av et standardprogram, og for auto-initialisering av robotarmen ved oppstart.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

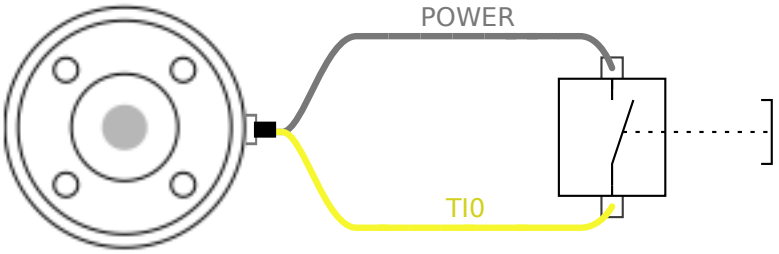
Tabell

De digitale inngangene implementeres som PNP med svak nedtrekksmotstand. Dette betyr at en flytende inngang alltid vil leses av som lav. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Inngangsspenning	-0,5	-	26	V
Aktiv spenning	-	-	2,0	V
Inaktiv spenning	5,5	-	-	V
Inngangsmotstand	-	47 k	-	Ω

Å bruke verktøyets digitale innganger

Dette eksemplet viser hvordan du kobler en enkelt knapp.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

9.3.4. Verktøydigitale utganger

Beskrivelse

Digitale utganger støtter tre forskjellige moduser:

Modus	Aktiv	Inaktiv
Synkende (NPN)	Lav	Åpen
Innhenting (PNP)	Høy	Åpen
Dytt / dra	Høy	Lav

Gå til Verktøy-I/U i Installasjon-kategorien for å konfigurere utgangsmodusen for hver pinne. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor:

Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Spenning når åpen	-0,5	-	26	V
Spenning ved senkning 1 A	-	0,08	0,09	V
Strøm ved høyning/senkning	0	600	1000	mA
Strøm gjennom GND	0	1000	3000*	mA

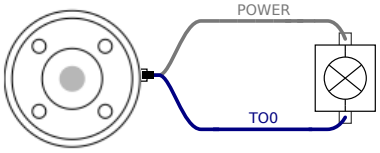
Når roboten gjør en nødstopp, blir de digitale utgangene (DO0 og DO1) deaktivert (High Z).

FORSIKTIG

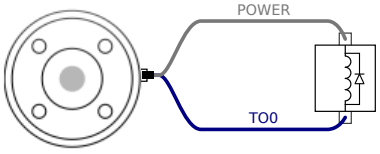
De digitale utgangene i verktøyet er ikke strømbegrenset. Hvis de overstiger spesifiserte data, kan det føre til permanent skade.

Å bruke verktøyets digitale utganger

Dette eksemplet illustrerer hvordan man slår på belastning når man bruker den interne 12 V eller 24 V strømtilførselen. Du må definere utgangsspenningen i kategorien I/U. Det er spenning mellom STRØM-tilkoblingen og skjermen/jordingen, selv når belastningen er slått av.



Vi anbefaler å bruke en beskyttende diode for induktiv last, som vist nedenfor.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

9.3.5. Analoge innganger for verktøy

Beskrivelse

Verktøyets analoge inngang er ikke-differensial og kan settes til enten spenning (0-10 V) eller strøm (4-20 mA) i I/U-kategorien. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

Parametre	Min.	Type	Maks.	Enhet
Inngangsspenning i spenningsmodus	-0,5	-	26	V
Inngangsmotstand ved område 0V til 10V	-	10,7	-	kΩ
Oppløsning	-	12	-	bit
Inngangsspenning i strømmodus	-0,5	-	5,0	V
Inngangsstrøm i strømmodus	-2,5	-	25	mA
Inngangsmotstand ved område 4mA til 20mA	-	182	188	Ω
Oppløsning	-	12	-	bit

To eksempler på hvordan man bruker analoge innganger vises i følgende underkategorier.

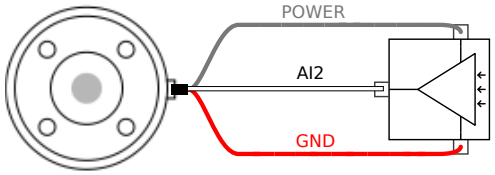
Forsiktig

FORSIKTIG

Analoge innganger beskyttes ikke mot overspenning i strømmodus. Overskridelse av grensen i den elektriske spesifikasjonen kan forårsake permanent skade på inngangen.

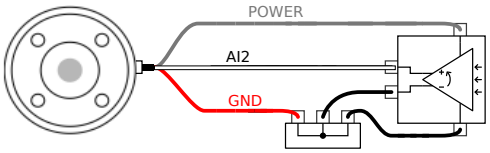
Å bruke verktøyets analoge innganger, ikke-differensial

Dette eksemplet viser en analog sensortilkobling med en ikke-differensial utgang. Sensorutgangen kan være enten strøm eller spenning, så lenge inngangsmodusen til den analoge inngangen er satt til det samme i I/U-kategorien.
. Merk: Du kan kontrollere at en sensor med spenningsutgang kan drive den interne motstanden til verktøyet, ellers kan målingen være ugyldig.



Å bruke verktøyets analoge innganger, differensial

Dette eksemplet viser en analog sensortilkobling med en differensial utgang. Å koble den negative utgangsdelen til GND (0 V) med en klemmerekke fungerer på samme måte som en ikke-differensial sensor.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

9.4. Angi nyttelast

Beskrivelse

Kommandoen Angi nyttelast lar deg konfigurere robotens nyttelast. Nyttelast er den kombinerte vekten av alt som er festet til robotens verktøyflens.
Tiltenkt bruk:

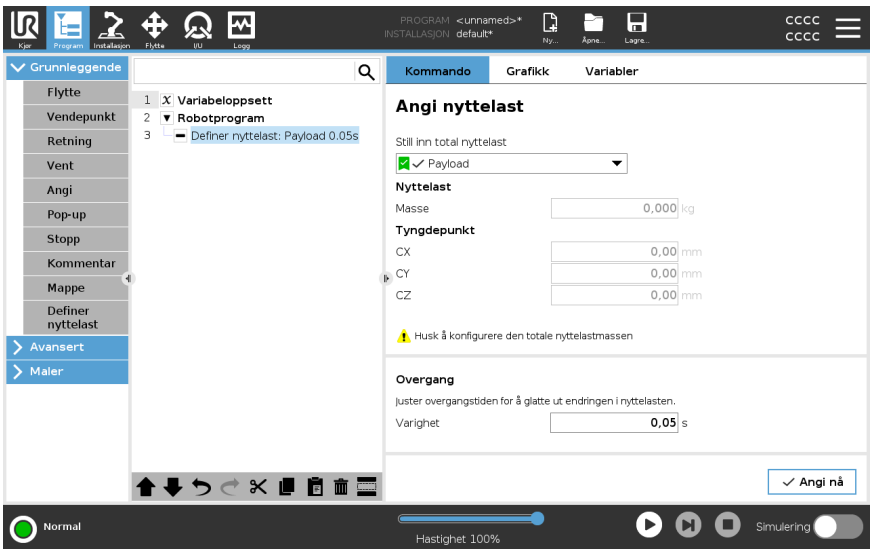
- Når du justerer nyttelasten for å forhindre at roboten utløser en robotstans. En riktig konfigurert nyttelast sikrer optimal robotbevegelse.

  Spesifisering av korrekt nyttelast sikrer optimal bevegelsesprestasjon og unngår robotstans.
- Når du konfigurerer nyttelasten for bruk i et velg og plasser-program med en griper.

Definer nyttelast

Bruk Angi nyttelast-kommandoen

1. I robotprogrammet, velg plasseringen eller noden hvor du ønsker å legge til en Angi-kommando.
2. Under Grunnleggende, trykk på **Angi nyttelast**.
3. Bruk nedtrekksmenyen under **Velg nyttelast**.
   a. Velg en av nyttelastene som allerede er konfigurert.
   b. Eller bruk nedtrekksmenyen til å konfigurere en ny nyttelast ved å velge **Tilpasset nyttelast** og fullføre masse- og tyngdepunktfeltene.



Tips

Du kan også bruke **Angi nå**-knappen for å angi verdiene på noden som den aktive nyttelasten.

Bruk tips

Husk å alltid oppdatere nyttelasten når du gjør endringer på konfigurasjonen av robotprogrammet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Eksempel: Angi nyttelast

I et velg og plasser-program vil du opprette en standard nyttelast i installasjonen. Deretter legger du til en Angi nyttelast når du plukker opp en gjenstand. Du vil oppdatere nyttelasten etter at griperen lukkes, men før bevegelsen starter.
I tillegg vildubruke Angi nyttelast etter at gjenstanden er frigjort.

Overgangstid for nyttelast

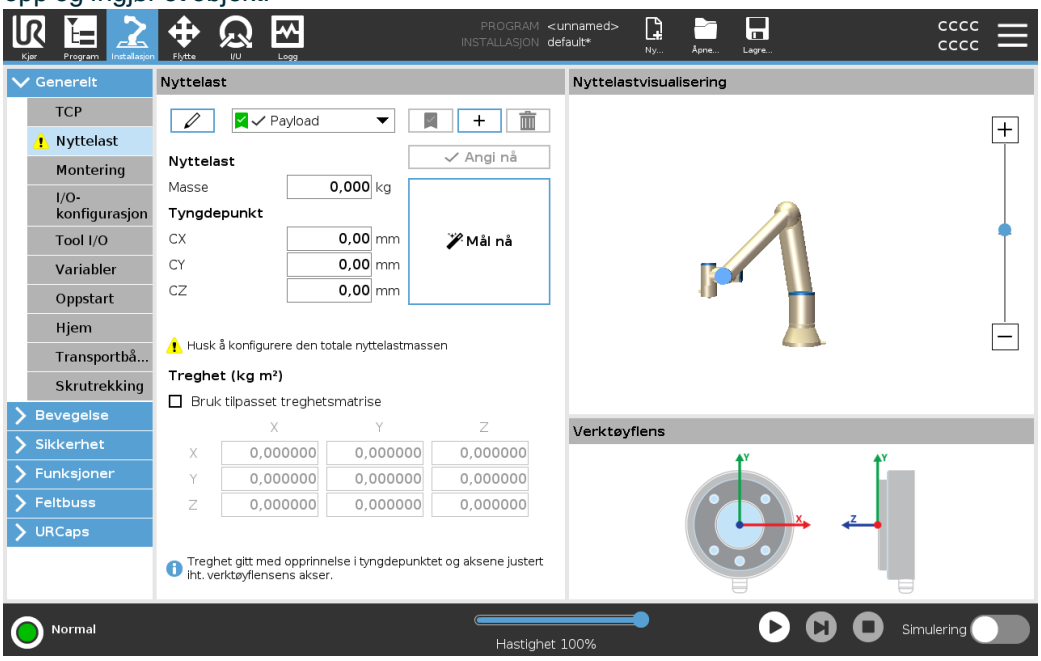
Dette er tiden det tar for roboten å tilpasse for en gitt nyttelast. Nederst på skjermen kan du stille inn overgangstiden mellom ulike nyttelaster.
Du kan legge til en overgangstid for nyttelast i sekunder.
Å stille innen overgangstid som er større enn null, hindrer roboten fra å gjøre et lite «hopp» når nyttelasten endres. Programmet fortsetter mens justeringene pågår.
Bruk av overgangstid for nyttelast er anbefalt når du
plukker opp eller slipper tunge gjenstander ved hjelp av en vakuumgriper.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

9.4.1. Nyttelast

Beskrivelse

Du må angi nyttelasten, tyngdepunktet og tregheten for at roboten skal fungere optimalt. Du kan definere flere nyttelaster, og deretter veksle mellom dem internt i programmet. Dette er hendig ved Plukk og plasser-programmer, for eksempel, der roboten plukker opp og frigjør et objekt.



Legge til, endre navn på, modifisere og fjerne nyttelaster

Du kan konfigurere en ny nyttelast med følgende handlinger:

- Trykk på + for å definere en ny nyttelast med et unikt navn. Den nye nyttelasten er tilgjengelig i nedtrekksmenyen.
- Trykk på for å navngi en nyttelast på nytt.
- Trykk på for å fjerne en valgt nyttelast. Du kan ikke fjerne forrige nyttelast.

Aktiv nyttelast

Hakemerket i nedtrekksmenyen indikerer hvilken nyttelast som er aktiv ✓ Payload. Den aktive nyttelasten kan endres ved bruk av ✓ Set Now.

Standard nyttelast

Standard nyttelast er innstilt som den aktive nyttelasten før programmet starter.

- Velg ønsket nyttelast og trykk på **Angi som standard** for å innstille en nyttelast som standard.

Det grønne ikonet i nedtrekksmenyen indikerer standard konfigurert nyttelast ✓ Payload.

Innstilling av tyngdepunkt.

Trykk på feltene `CX`, `CY` and `CZ` for å innstille tyngdepunktet. Innstillingene gjelder for den valgte nyttelasten.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Payload Estimation

Denne funksjonen lar roboten sette riktig nyttelast og tyngdepunktet (CoG).

Bruke veiviseren for nyttelastestimering

1. I Installasjonskategorien, under Generelt, velger du **Nyttelast**.
2. På Nyttelast-skjermen, trykk på **Mål**.
3. I veiviseren for estimering av nyttelast, trykk på **Neste**.
4. Følg trinnene i veiviseren for å angi de fire posisjonene.
   Å sette de fire posisjonene krever at robotarmen beveges til fire forskjellige posisjoner. Nyttelastbelastningen måles ved hver posisjon.
5. Når alle målingene er ferdige, kan du verifisere resultatet og trykke på **Fullfør**.

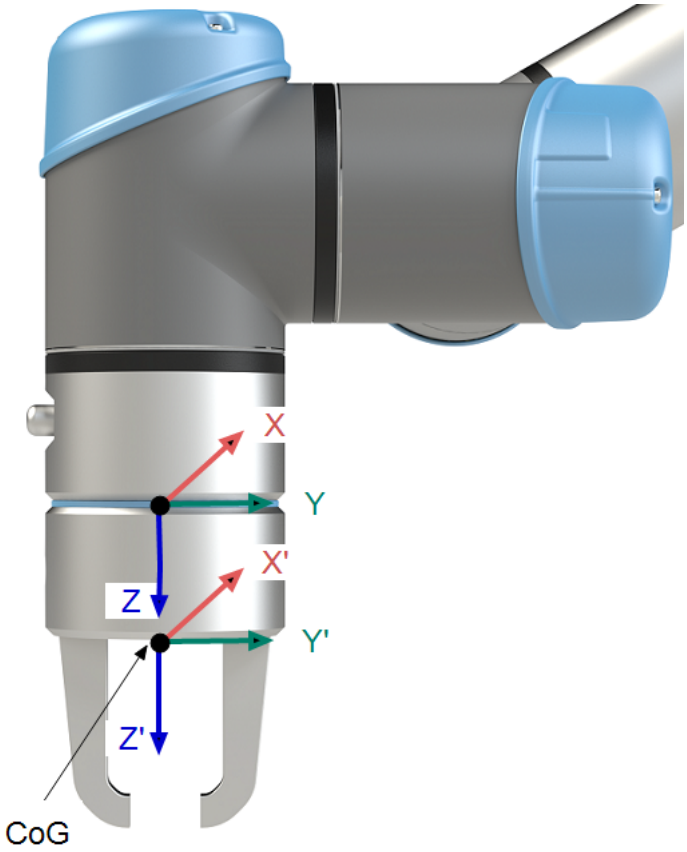
Følg disse retningslinjene for de beste resultatene for lastestimat:

- Sjekk at de fire TCP-posisjonene er så forskjellige som mulig fra hverandre
- Utfør målingene innen kort tid
- Unngå å trekke på verktøyet og/eller festet nyttelast før og under estimeringen
- Robotmonteringen og vinkelen må være riktig definert i installasjonen

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Angi treghetsverdier

Du kan velge **Bruk tilpasset treghetsmatrise** for å angi treghetsverdier.
Trykk på feltene `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` og `IYZ` for å konfigurere tregheten til den valgte nyttelasten.
Tregheten spesifiseres i et koordinatsystem med opprinnelse ved tyngdepunktet (CoG) til nyttelasten og aksene justert med verktøyflensaksene.
Standard treghet beregnes som tregheten til en sfære med den brukerspesifiserte massen, og en massetetthet på 1g/cm^3



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10. Konfigurasjon

Beskrivelse

Denne delen beskriver hvordan du kommer i gang med roboten. Det dekker blant annet enkel oppstart, en oversikt over brukergrensesnittet til PolyScope og hvordan du setter opp ditt første program. I tillegg omfatter den gratis freedrive-modus og grunnleggende operasjon.

10.1. Quick System-oppstart

Rask systemstart

OBLIGATORISK HANDLING

Før du bruker PolyScope, må du verifisere at robotarmen og kontrollboksen er riktig installert.

Slik hurtigstarter du roboten.

1. På **håndkontrollen** trykker du på nødstoppknappen.
2. På håndkontrollen trykker du på strømknappen og lar systemet starte og vise tekst på **PolyScope**.
3. Et popup-vindu vises på berøringsskjermen og indikerer at systemet er klart og at roboten må initialiseres.
4. I popup-dialogen trykker du på **Gå til Initialiseringsskjermen** for å få tilgang til Initialiseringsskjermen.
5. Lås opp nødstoppknappen for å endre robotens tilstand fra **Nødstoppet** til **Avslått**.
6. Trinn utenfor rekkevidden (arbeidsområdet) til roboten.
7. På **Initialiser robot**-skjermen, trykk på **PÅ**-knappen og tillat at robotens tilstand endres til **Inaktiv**.
8. I **Nyttelast**-feltet, under **Aktiv nyttelast**, vennligst verifiser nyttelastmassen. Du kan også verifisere hvorvidt monteringsposisjonen er korrekt, i **Robot**-feltet.
9. Trykk på **Start**-knappen for at roboten skal slippe sitt bremsesystem. Roboten vibrerer og lager klikkende lyder, som indikerer at den er klar for å bli programmert.

Lær hvordan du programmerer din Universal Robots-robot på www.universal-robots.com/academy/

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.2. Sikkerhetsrelaterte funksjoner og grensesnitt

Beskrivelse

Universal Robots-roboter er utstyrt med en rekke innebygde sikkerhetsfunksjoner samt sikkerhetsrelaterte I/U, digitale og analoge kontrollsignaler til eller fra det elektriske grensesnittet for å koble til andre maskiner og ekstra beskyttende enheter. Hver sikkerhetsfunksjon og I/U er konstruert i henhold til EN ISO13849-1 med ytelsesnivå d (PLd) ved bruk av en kategori 3-arkitektur.



ADVARSEL

Bruk av parametre for sikkerhetskonfigurasjoner som ikke samsvarer med de som er bestemt som nødvendige for risikoreduksjon, kan resultere i fare som ikke er lett å eliminere eller risiko som ikke blir tilstrekkelig redusert.

- Sørg for at verktøy og gripere er koblet på riktig måte for å unngå farer på grunn av strømavbrudd.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Programmerings- og/eller ledningsfeil kan føre til at spenningen endres fra 12 V til 24 V, noe som kan føre til brannskade på utstyr.

- Bekreft bruk av 12 V og gå frem med forsiktighet.



- Bruken og konfigurasjonen av sikkerhetsfunksjoner og grensesnitt må følge risikovurderingsprosedyrene for hver robotapplikasjon.
- Stoppetiden bør bli tatt med som en del av applikasjonsrisikovurderingen
- Hvis roboten oppdager en feil i sikkerhetssystemet (f.eks. hvis en av kablene i nødstoppkretsen er kuttet, eller en sikkerhetsgrense er brutt), igangsettes en kategori 0-stopp.



Endeeffektoren er ikke beskyttet av UR-sikkerhetssystemet. Funksjonen til endeeffektoren og/eller tilkoblingskabelen overvåkes ikke

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.2.1. Passord

Beskrivelse

Du kan opprette og administrere forskjellige typer passord i PolyScope. Første passord må angis for å få tilgang til alle sikkerhetsinnstillinger. Følgende passordtyper er beskrevet nedenfor:

- Administrator
- Operasjonell

10.2.2. Passordinnstillinger

Slik gjør du det

Du må angi et passord for å låse opp alle sikkerhetsinnstillinger som utgjør din sikkerhetskonfigurasjon. Dersom ingen passord benyttes, blir du bedt om å opprette et.

1. I PolyScope i toppteksten, trykk på **hamburgermenyen** og velg **Innstillinger**.
2. Til venstre på skjermen, i den blå menyen, trykk på **Passord** og velg **Sikkerhet**.
3. Skriv inn et passord i **Nytt passord**-feltet.
4. Skriv det samme passordet i **Bekreft nytt passord**-feltet og trykk på **Bruk**.
5. Nederst til venstre i den blå menyen trykker du på **Avslutt** for å gå tilbake til forrige skjermbilde.

Du kan trykke på **Lås**-kategorien for å låse alle sikkerhetsinnstillinger eller bare for å navigere til skjermen utenfor sikkerhetsmenyen.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.2.3. Administratorpassord

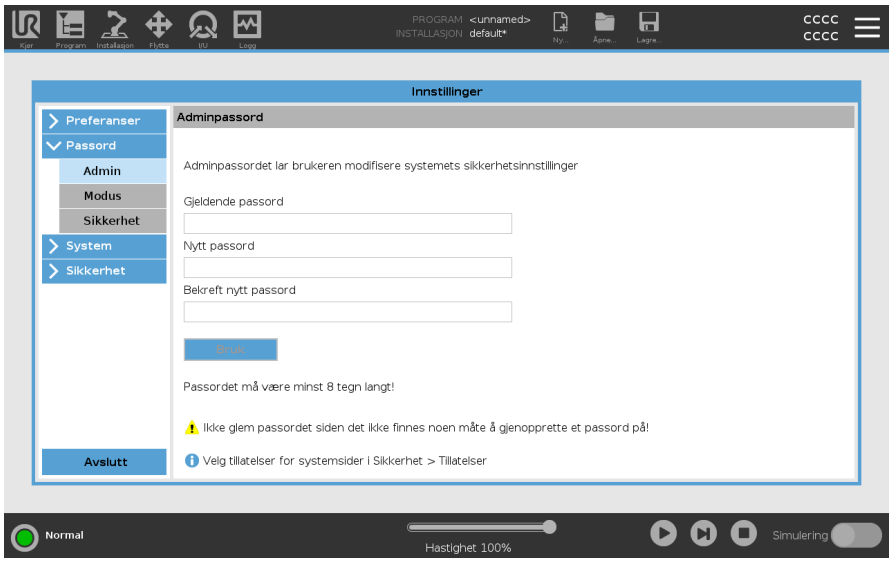
Beskrivelse

Bruk Administrator (Admin)-passordet for å endre sikkerhetskonfigurasjonen til systemet, inkludert nettverkstilgang.
Adminpassordet er tilsvarende passordet som brukes for hovedbrukerkontoen på Linux-systemet som kjører på roboten, som kan være nødvendig i noen nettverkstilfeller, som SSH eller SFTP.

ADVARSEL

Du kan ikke gjenopprette et glemt adminpassord.

- Ta hensiktsmessige steg for å hindre at du ikke mister adminpassordet ditt.



Angi administratorpassord

1. I toppteksten, trykk på hamburgermenyikonet og velg **Innstillinger**.
2. Under **Passord**, trykk på **Administrator**.
3. Under **Gjeldende passord**, oppgi standardpassordet **easybot**.
4. Under **Nytt passord**, opprett et nytt passord.
   Du oppnår bedre sikkerhet ved å opprette en sterkt og hemmelig passord.
5. Under **Bekreft nytt passord**, gjenta det nye passordet ditt.
6. Trykk på **Angi** for å bekrefte passordendringen.

Sikkerhet

Sikkerhetspassordet forhindrer uautorisert modifisering av sikkerhetsinnstillinger.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.2.4. Operasjonspassord

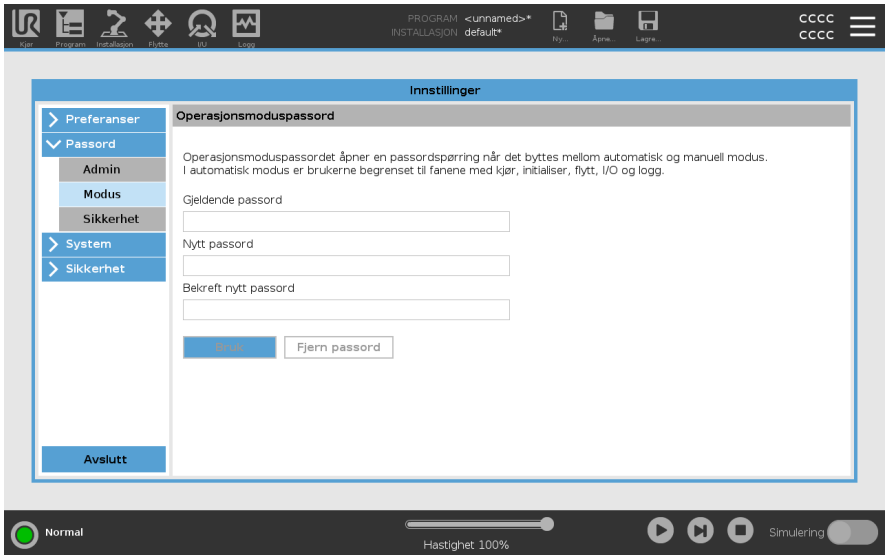
Beskrivelse

Driftsmodus-passordet, eller moduspassord, skaper to forskjellige brukerroller på PolyScope:

- Manuell
- Automatisk

Når moduspassordet er angitt, kan programmer og installasjoner kun opprettes og redigeres i Manuell modus. Automatisk modus tillater bare at operatøren laster inn forhåndslagde programmer. Når et passord er angitt, vises et nytt Modus-ikon i overskriften.

Å bytte driftsmoduser, fra Manuell til Automatisk og fra Automatisk til Manuell, fører til at PolyScope ber om det nye passordet.



For å angi moduspassordet

1. I toppteksten, trykk på hamburgermenyikonet og velg **Innstillinger**.
2. Under **Passord**, trykk på **Modus**.
3. Under **Nytt passord**, opprett et nytt passord.

   Du oppnår bedre sikkerhet ved å opprette en sterkt og hemmelig passord.
4. Under **Bekreft nytt passord**, gjenta det nye passordet ditt.
5. Trykk på **Angi** for å bekrefte passordendringen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.2.5. Konfigurerbare sikkerhetsfuksjoner

Beskrivelse

Universal Robots robotsikkerhetsfunksjoner, som listet opp i tabellen nedenfor, er i roboten, men er ment til å kontrollere robotsystemet, f.eks. roboten med dens tilfestede verktøy/endeeffektor. Robotsikkerhetsfunksjonene brukes til å redusere robotsystemrisikoen bestemt av risikovurderingen. Posisjoner og hastigheter er i forhold til robotens base.

Sikkerhetsfunksjon	Beskrivelse
Leddposisjonsgrense	Setter øvre og nedre grenser for de tillatte leddposisjonene.
Leddfartsbegrensning	Setter en øvre grense for leddhastighet.
Sikkerhetsplaner	Definerer planer, i rommet, som begrenser robotposisjon. Sikkerhetsplaner begrenser enten verktøyet/endeeffektoren alene, eller både verktøyet/endeeffektoren og albuen.
Verktøyorientering	Definerer tillatte grenseverdier for verktøyet.
Fartsbegrensning	Begrenser maksimal robothastighet. Hastigheten er begrenset ved albuen, ved verktøy-/endeeffektorflensen, og i midten av de brukerdefinerte verktøy-/endeeffektorposisjonene.
Styrkebegrensning	Begrenser maksimal kraft som utøves av robotverktøyet/endeffektoren og albuen i klemningssituasjoner. Kraften er begrenset ved verktøy-/endeeffektoren, albueflensen og i midten av de brukerdefinerte verktøy-/endeeffektorposisjonene.
Begrensning av bevegelsesmengde	Begrenser maksimal moment på roboten.
Strømbegrensning	Begrenser mekanisk arbeid utført av roboten.
Stoppetidbegrensning	Begrenser maksimal tid roboten bruker på å stoppe etter at en beskyttende stopp er startet.
Stoppe-avstandsbegrensning	Begrenser maksimal avstand roboten kan tilbakelegge etter at en beskyttende stopp er startet.

Sikkerhetsfunksjon

Når programrisikovurderingen utføres, er det nødvendig å ta hensyn til bevegelsen av roboten etter at et stopp er igangsatt. For å lette denne prosessen, kan sikkerhetsfunksjonene *Stoppetidsbegrensning* og *Stoppeavstandsbegrensning* brukes.
Disse sikkerhetsfunksjonene reduserer hastigheten på robotbevegelsen dynamisk, slik at den alltid kan stoppes innenfor grensene. Leddposisjonsgrensene, sikkerhetsplanene og verktøyets/endeeffektorens orienteringsgrenser tar hensyn til forventet stoppavstand, dvs. robotbevegelsen vil senkes før grensen er nådd.
Den funksjonelle sikkerheten kan oppsummeres som:

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Sikkerhetsfunksjon	Nøyaktighet	Ytelsesnivå	Kategori
Nødstopp	-	d	3
Vernestopp	-	d	3
Leddposisjonsgrense	5 °	d	3
Leddfartsbegrensning	1,15 °/s	d	3
Sikkerhetsplaner	40 mm	d	3
Verktøyorientering	3 °	d	3
Fartsbegrensning	50 mm/s	d	3
Styrkebegrensning	25 N	d	3
Begrensning av bevegelsesmengde	3 kg m/s	d	3
Strømbegrensning	10 W	d	3
Stoppetidbegrensning	50 ms	d	3
Stoppe-avstandsbegrensning	40 mm	d	3
Sikkert hjem	1,7 °	d	3

Advarsler

FORSIKTIG

Unnlatelse av å konfigurere maksimal fartsgrense kan føre til farlige situasjoner.

- Om roboten brukes i manuelle håndopererte applikasjoner med lineære bevegelser, må hastighetsgrensen settes til maksimalt 250 mm/s for verktøyet/endeeffektoren og albuen, med mindre en risikovurdering viser at det er akseptabelt med en høyere hastighet. Dette vil forhindre raske bevegelser i robotens albue nær singulariteter.

Det finnes to unntak til kraftbegrensningsfunksjonen som er viktige når man utformer et program.
Når roboten strekker seg ut, kan kneleddet gi store krefter i den radikale retningen (vekk fra basen), ved lave hastigheter. På lignende måte kan den korte hevearmen, når verktøyet/endeeffektoren er nærme basen og beveger seg rundt basen, forårsake sterke krefter ved lave hastigheter.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Sikkerhetsinnganger

Sikkerhets-inngang	Beskrivelse
Nødstoppknapp	Utfører en kategori 1-stopp (IEC 60204-1) som informerer andre maskiner som bruker *systemnødstopp*-utgangen, hvis denne utgangen er definert. Det initieres et stopp av hva enn som er koblet til utgangen.
Robotnødstopp	Utfører en kategori 1-stopp (IEC 60204-1) via kontrollboksinngangen, som informerer andre maskiner som bruker *systemnødstopp*-utgangen, hvis denne utgangen er definert.
Vernestopp	Utfører en kategori 2-stopp (IEC 60204-1) i alle modi, unntatt når det brukes en treposisjonsaktiverende enhet og en modusvelger - når den er i manuell modus, kan vernestopp konfigureres til kun å fungere i automatisk modus.
Vernestopp i automatisk modus	Utfører kun kategori 2-stopp (IEC 60204-1) i automatisk modus. *Automatisk modus for vernestopp* kan kun velges når en treposisjonsaktiverende enhet er konfigurert og installert.
Beskyttende tilbakestilling	Returnerer fra *vernestopp*-tilstanden, når det oppstår en stigende kant på den vernende tilbakestillingsinngangen.
Redusert modus	Omstiller sikkerhetssystemet til å bruke *begrensende modi*-grenser.
Treposisjonsaktiverende enhet	Initierer en kategori 2-stopp (IEC 60204-1) når den aktiverende enheten er helt trykket eller helt frigjort, kun i manuell modus. Treposisjonsaktiverende enhet-stopp utløses når en inngang blir lav. Den påvirkes ikke av vernenullstilling.
Freedrive på robot	Aktiverer freedrive når roboten ikke er i Automatisk modus.
Operasjonsmodus	Bytter mellom driftsmoduser. Roboten er i automatisk modus når tilførsel til operasjonsmodus er lav og i programmeringsmodus når den er høy.
Vernet tilbakestilling i automatisk modus	Returnerer fra *Automatisk modus for vernestopp*-tilstanden, når det oppstår en stigende kant på den vernende tilbakestillingsinngangen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Sikkerhetsutganger

For samspill med andre maskiner er roboten utstyrt med følgende sikkerhetsutganger:

Sikkerhetsutganger	Beskrivelse
Systemnødstopp	Mens dette signalet er aktivt, er *robotens nødstopp*-tilførsel aktiv, eller det trykkes på nødstoppknappen.
Roboten beveges	Mens signalet er logisk høyt, beveges ingen enkelte ledd av roboten mer enn 0,1 rad/s.
Robot stopper ikke	Inaktiv når roboten har stoppet eller er i ferd med å stoppe på grunn av et nødstopp eller vernestans. Ellers vil den være aktiv.
Redusert	Aktiv når sikkerhetssystemet er i redusert modus.
Ikke redusert	Aktiv når systemet er i redusert modus.
Sikkert hjem	Aktiv når roboten er i konfigurert sikker hjemposisjon

Alle sikkerhetsrelaterte I/U er tokanalers, som betyr at de er sikre når signalet er lavt (dvs. nødstoppet er aktivt når signalet er lavt).

10.2.6. Sikkerhetsfunksjoner

Beskrivelse

Sikkerhetssystemet virker ved å overvåke om noen av sikkerhetsgrensene brytes eller hvis det igangsettes en nødstopp eller vernestopp.
Reaksjonene til sikkerhetssystemet er:

Utløser	Reaksjon
Nødstopp	Stoppkategori 1
Vernestopp	Stoppkategori 2
3PE-stopp (hvis en 3-posisjons aktiveringsenhet er tilkoblet)	Stoppkategori 2
Brudd på grenseverdi	Stoppkategori 0
Feilpåvisning	Stoppkategori 0



Hvis sikkerhetssystemet finner en feil eller overtredelse, nullstilles alle sikkerhetsutganger til lav.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.2.7. Sikkerhetsparametersett

Beskrivelse

Sikkerhetssystemet har følgende sett med konfigurerbare sikkerhetsparametere:

- Normal
- Redusert

Normal og Redusert

Du kan konfigurere sikkerhetsgrensene for hvert sett med sikkerhetsparametere, og dermed opprette forskjellige konfigurasjoner for normale eller høyere innstillinger og reduserte innstillinger. Den reduserte konfigurasjonen er aktiv når verktøyet/endeeffektoren er posisjonert på den reduserte siden av et triggerredusert plan, eller når den reduserte konfigurasjonen utløses eksternt av en sikkerhetsinngang.

Bruk av et plan for å utløse Redusert konfigurasjon: Når robotarmen beveger seg fra siden av utløsningsplanet konfigurert med reduserte sikkerhetsparametere, tilbake til siden med normale sikkerhetsparametere, er det et område på 20 mm rundt utløserplanet hvor både normale og reduserte grenser er tillatt. Dette området rundt triggerplanet forhindrer uønskede sikkerhetsstopp når roboten er nøyaktig på grensen.

Bruk av en inngang for å utløse Redusert konfigurasjon: Når sikkerhetsinngangen starter eller stopper den reduserte konfigurasjonen, kan det gå opptil 500 før de nye grenseverdiene blir aktive. Dette kan skje i følgende omstendigheter:

- Bytte fra redusert til normal konfigurasjon
- Bytte fra normal til redusert konfigurasjon

Robotarmen tilpasser seg de nye sikkerhetsgrensene innen 500 ms.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Gjenoppretting

Når en sikkerhetsgrense brytes, må sikkerhetssystemet startes på nytt. For eksempel, hvis en leddposisjonsgrense er utenfor en sikkerhetsgrense, aktiveres Gjenoppretting ved oppstart.
Du kan ikke kjøre programmer for roboten mens gjenoppretting er aktivert, men robotarmen kan flyttes tilbake manuelt innenfor grensene ved å bruke Freedrive, eller ved å bruke Flytte-kategorien i PolyScope.
Sikkerhetsgrensene for gjenoppretting er:

Sikkerhetsfunksjon	Grense
Leddfartsbegrensning	30 °/s
Fartsbegrensning	250 mm/s
Styrkebegrensning	100 N
Begrensning av bevegelsesmengde	10 kg m/s
Strømbegrensning	80 W

Sikkerhetssystemet utsteder et kategori 0-stopp hvis det vises et brudd på disse grensene.

ADVARSEL

Å ikke være forsiktig når du flytter robotarmen i gjenopprettingsmodus kan føre til farlige situasjoner.

- Vær forsiktig når du flytter robotarmen tilbake innenfor grensene, da grensene for leddposisjoner, sikkerhetsplaner og verktøy-/endeeffektororientering er deaktivert i gjenopprettingsmodus.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.3. Sikkerhetskonfigurasjon for programvare

Beskrivelse

Denne delen dekker hvordan du får tilgang til sikkerhetsinnstillingene for roboten. Den består av elementer som hjelper deg å konfigurere robotens sikkerhetskonfigurasjon.

ADVARSEL

Før du konfigurerer robotsikkerhetsinnstillingene, må integrerer utføre en risikovurdering for å sikre sikkerheten til personell og utstyr rundt roboten. En risikovurdering er en evaluering av alle arbeidsprosedyrer gjennom hele robotens levetid, utført for å kunne bruke riktige sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger. Du må stille inn følgende i samsvar med risikovurderingen.

1. Integrerer må hindre at uautoriserte personer endrer på sikkerhetsinnstillingene, f.eks. ved å installere passordbeskyttelse.
2. Bruk og konfigurering av sikkerhetsrelaterte funksjoner og grensesnitt for en bestemt robotapplikasjon.
3. Sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger for oppsett og undervisning før robotarmen slås på for første gang.
4. Alle sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger tilgjengelige på denne skjermen og underkategorier.
5. Integrerer må sørge for at alle endringer i sikkerhetskonfigurasjonsinnstillingene overholder risikovurderingen.

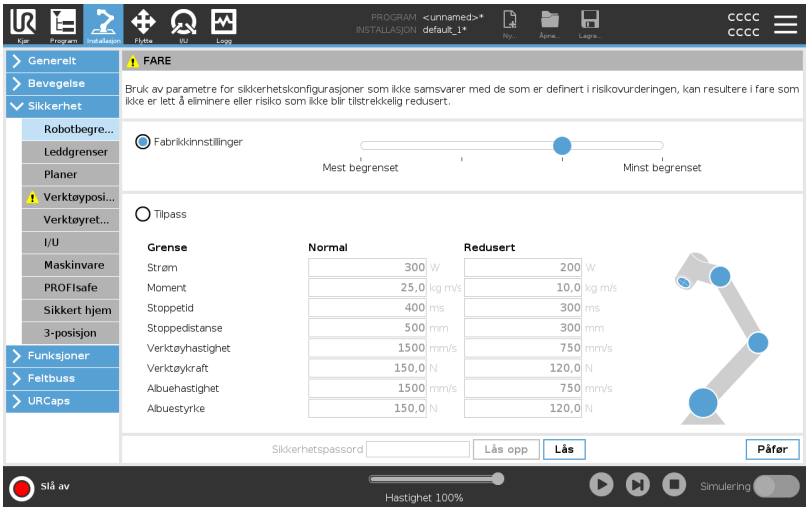
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Tilgang til sikkerhetsinnstillinger for programvare

Sikkerhetsinnstillinger er passordbeskyttede og kan kun konfigureres når et passord er angitt og følgelig brukt.

Tilgang til sikkerhetsinnstillinger for programvare

1. I PolyScope i toppteksten, trykk på **Installasjon**-ikonet.
2. I sidemenyen til venstre trykker du på **Sikkerhet**.
3. Merk deg at **Robotbegrensninger**-skjermen vises, men at innstillingene er utilgjengelige.
4. Dersom et **Sikkerhetspassord** var tidligere angitt, oppgi passordet og trykk på **Lås opp** for å gjøre innstillingene tilgjengelige. Merk: Når sikkerhetsinnstillingene er låst opp, er alle innstillinger aktive.
5. Trykk på **Lås**-kategorien eller naviger deg bort fra sikkerhetsmenyen for å låse alle sikkerhetselementinnstillingene på nytt.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.3.1. Angi et sikkerhetspassord for programvaren

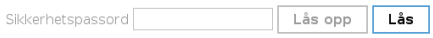
Beskrivelse

Du må angi et passord for å låse opp alle sikkerhetsinnstillinger som utgjør din sikkerhetskonfigurasjon. Dersom ingen passord benyttes, blir du bedt om å opprette et.

For å angi et sikkerhetspassord for programvaren

Du kan trykke på **Lås**-fanen for å låse alle sikkerhetsinnstillinger eller bare for å navigere til skjermen utenfor sikkerhetsmenyen.

1. I PolyScope i toppteksten, trykk på **hamburgermenyen** og velg **Innstillinger**.
2. Til venstre på skjermen, i den blå menyen, trykk på **Passord** og velg **Sikkerhet**.
3. Skriv inn et passord i **Nytt passord**-feltet.
4. Skriv det samme passordet i **Bekreft nytt passord**-feltet og trykk på **Bruk**.
5. Nederst til venstre i den blå menyen trykker du på **Avslutt** for å gå tilbake til forrige skjermbilde.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.3.2. Endre sikkerhetskonfigurasjonen for programvare

Beskrivelse	Endringer i sikkerhetskonfigurasjon-innstillingene må samsvare med risikovurderingen som er utført av integreringsansvarlig.
Anbefalt prosedyre for integratoren	Endre sikkerhetskonfigurasjonen 1. Verifiser at endringene stemmer i henhold til risikovurderingen som er utført av integrerer. 2. Juster sikkerhetsinnstillingene til et passelig nivå, definert av risikovurderingen utført av integrerer. 3. Verifiser at innstillingene er på plass. 4. Sett følgende tekst i operatørens brukerhåndbøker: Før du jobber i nærheten av roboten må du sørge for at sikkerhetskonfigurasjonen er som forventet. Dette kan verifiseres ved å f.eks. kontrollere sikkerhetssjekksummen i øvre høyre hjørne av PolyScope for eventuelle endringer.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.3.3. Legger inn ny sikkerhetskonfigurasjon for programvare

Beskrivelse

Roboten er slått av mens du gjør endringer i konfigurasjonen.
Endringene dine trer først i kraft når du trykker på **Bruk**-knappen.
Roboten kan ikke slås på igjen før du velger **Bruk og start på nytt** for å visuelt inspisere robotens sikkerhetskonfigurasjon som, av sikkerhetshensyn, vises i SI-enheter i et popup-vindu.
Du kan velge **Tilbakestill endringer** for å returnere til forrige konfigurasjon. Når din visuelle inspeksjon er fullført, kan du velge **Bekreft sikkerhetskonfigurasjon** og endringene vil bli automatisk lagret som del av den gjeldende robotinstallasjonen.

Sikkerhetssjekksum

Beskrivelse

Sikkerhetskontrollsum-ikonet viser den aktuelle sikkerhetskonfigurasjonen.



Det kan være fire eller åtte sifre.
En firesifret sjekksum skal leses fra topp til bunn og venstre til høyre, mens en åttetallig sjekksum leses fra venstre til høyre, fra øverste rad. Ulik tekst og/eller farger indikerer endringer i den anvendte sikkerhetskonfigurasjonen.

Sikkerhetskontrollsummen endres hvis du endrer **Sikkerhetsfunksjoner**-innstillingene, fordi **Sikkerhetskontrollsummen** genereres kun av sikkerhetsinnstillingene.
Du må anvende endringene dine på **Sikkerhetskonfigurasjonen** for at **Sikkerhetskontrollsummen** skal vise endringene dine.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.3.4. Sikkerhetskonfigurasjon uten Bærbar programmeringsenhet

Beskrivelse

Du kan bruke roboten uten å tilkoble håndkontrollen. For å fjerne Tech Pendant må du definere en annen nødstopp-kilde. Du må spesifisere om Tech Pendant er festet for å unngå utløsning av sikkerhetsbrudd.

> **FORSIKTIG**
>
> Hvis Bærbar programmeringsenhet er løsrevet eller frakoblet fra roboten, er nødstopp-knappen ikke lenger aktiv. Du må fjerne Bærbar programmeringsenhet fra området rundt roboten.

Slik fjerner du trygt den bærbare programmeringsenheten

Roboten kan brukes uten PolyScope som programmeringsgrensesnitt. Slik konfigurerer du roboten uten en bærbar programmeringsenhet

1. Trykk på **Installasjon** i toppteksten.
2. I sidemenyen til venstre, trykk på **Sikkerhet** og velg **Maskinvare**.
3. Oppgi sikkerhetspassord og **Lås opp** skjermen.
4. Velg vekk **håndkontroll** for å bruke roboten uten PolyScope-grensesnittet.
5. Trykk på **Lagre og start på nytt** for å implementere endringene.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.3.5. Sikkerhetsmoduser for programvare

Beskrivelse

Under normale forhold, f.eks. når ingen beskyttende stopp er i bruk, fungerer sikkerhetssystemet i en sikkerhetsmodus som er et tilknyttet et sett med sikkerhetsgrenser.

- **Normal** er sikkerhetsmodusen som er aktiv som standard
- **Redusert** er sikkerhetskonfigurasjonen som er aktiv når **Verktøyets senterpunkt** (TCP) for roboten er plassert utover noen Trigger redusert-planer, eller når det utløses av en konfigurerbar inngang.
- **Gjenopprettingsmodus** aktiveres når en sikkerhetsgrense fra den aktive grensen brytes, robotarmen utfører et kategori 0-stopp.

  Hvis en aktiv sikkerhetsgrense, slik som en leddposisjonsgrense eller en sikkerhetsgrense, er brutt når robotarmen er slås på, starter den opp i gjenopprettingsmodus. Dette gjør det mulig å flytte robotarmen tilbake innenfor sikkerhetsgrensene.

  I gjenopprettingsmodus er bevegelsen av robotarmen begrenset av en fastsatt grense som du ikke kan justere.



ADVARSEL

Grenser for **leddposisjon**, **verktøyposisjon** og **verktøyorientering** er deaktivert i Gjenopprettingsmodus, så vær forsiktig når du flytter robotarmen tilbake innenfor grensene.

Menyen på sikkerhetskonfigurasjon-skjermen lar brukeren definere separate sett av sikkerhetsgrenser for begge konfigurasjoner: Normal og Redusert. For verktøy og ledd er reduserte grenser for hastighet og moment pålagt å være mer restriktive enn deres normale motstykker.

Slik bytter du modus: PolyScope

1. I overskriften velger du profilikonet.
   - **Automatisk** indikerer at robotens driftsmodus er satt til automatisk.
   - **Manuell** indikerer at robotens driftsmodus er satt til manuell.

Bruke instrumentbord-serveren

1. Å koble til instrumentbord-serveren.
2. Bruk **Angi Driftmodi**-kommandoene.
   - Angi operasjonsmodus automatisk
   - Angi operasjonsmodus manuelt
   - Tøm operasjonsmodus

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.3.6. Sikkerhetsgrenser for programvare

Beskrivelse

Sikkerhetssystemgrensene er definert i sikkerhetskonfigurasjonen . Sikkerhetssystemet mottar verdiene fra inntastingsfeltene og oppdager brudd hvis noen av disse verdiene overstiges. Robotkontrolleren forhindrer brudd ved å gi en robotstans eller ved å redusere hastigheten.

Robotbegrensninger

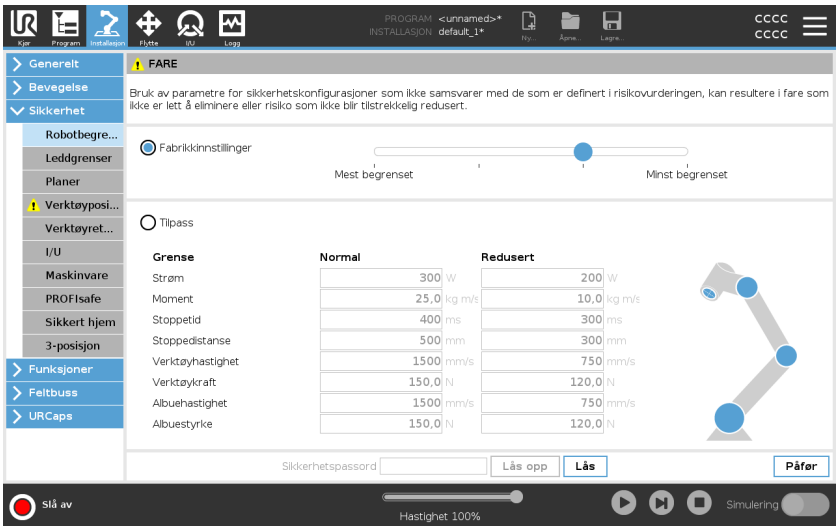
Beskrivelse

Robotbegrensninger begrenser generelle robotbevegelser. Robotbegrensninger-skjermen har to konfigurasjonsalternativer: **Fabrikkinnstilt** og **Egendefinert**.

Fabrikkinnstillinger

Fabrikkinnstillinger er der du kan bruke glidebryteren til å velge en forhåndsdefinert sikkerhetsinnstilling. Verdiene i tabellen er oppdatert for å reflektere forhåndsinnstilte verdier fra **Mest begrenset** til **Minst begrenset**

> Gliderverdier er kun forslag og erstatter ikke korrekte evalueringsprosesser for risiko.

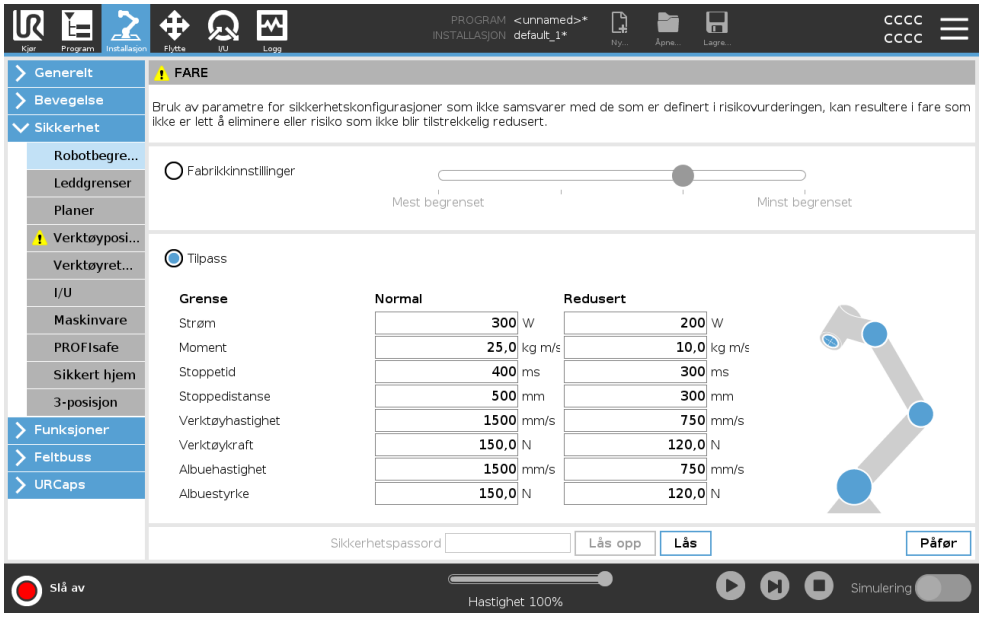


Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Tilpass Egendefinert er der du kan angi grenser for hvordan roboten fungerer, og overvåke den tilhørende toleransen.

Strøm	Begrenser maksimalt mekanisk arbeid som produseres av roboten i miljøet. Denne grensen vurderer nyttelasten som en del av roboten og ikke av miljøet.
Moment	Begrenser maksimalt robotmoment.
Stoppetid	Begrenser den maksimale tiden det tar for roboten å stoppe, f.eks. når en nødstopp er aktivert.
Stoppedistanse	Begrenser den maksimale distansen som robotverktøyet eller albuen kan gå mens den stopper. Begrensning av stopptid og avstand påvirker total robothastighet. For eksempel, hvis stoppetiden er satt til 300 ms, er maksimal robothastighet begrenset slik at roboten stopper innen 300 ms.
Verktøyhastighet	Begrenser den maksimale hastigheten for robotverktøy.
Verktøykraft	Begrenser maksimal kraft som robotverktøyet utøver på omgivelsene for å forhindre klemming.
Albuehastighet	Begrenser den maksimale hastigheten for robotalbue.
Albuestyrke	Begrenser maksimal kraft som albuen utøver på omgivelsene for å forhindre klemming.

Verktøyets hastighet og kraft er begrenset ved verktøyflensen og i midten av de to brukerdefinerte verktøyposisjonene.



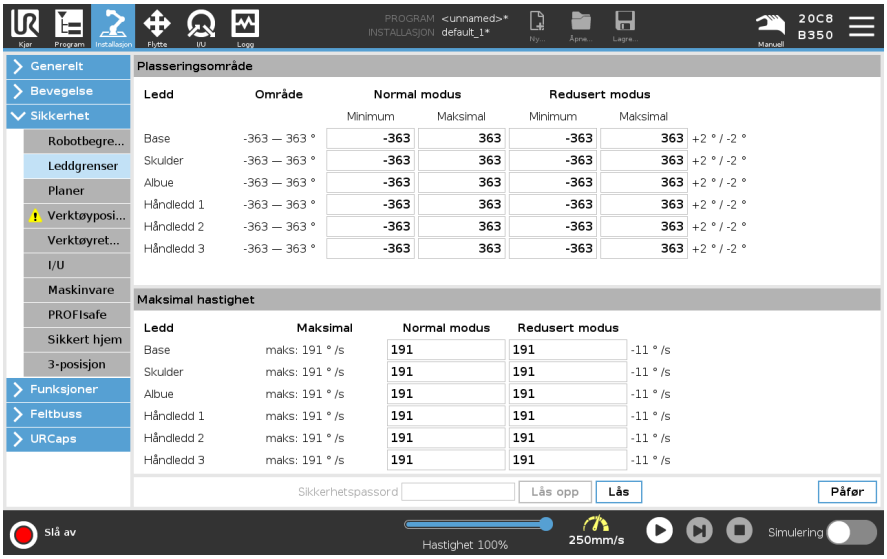
Du kan bytte tilbake til **Fabrikkinnstilt** for alle robotbegrensninger for å tilbakestille til standardinnstillingene.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Leddgrenser

Beskrivelse

Leddgrenser gir deg mulighet til å begrense individuelle robotleddbevegelser i leddrom, dvs. leddrotasjonsposisjon og leddrotasjonshastighet. Leddbegrensning kan også kalles programvarebasert aksebegrensning. De to alternativene for leddgrenser er: **Maksimal hastighet** og **Posisjonsområde**.



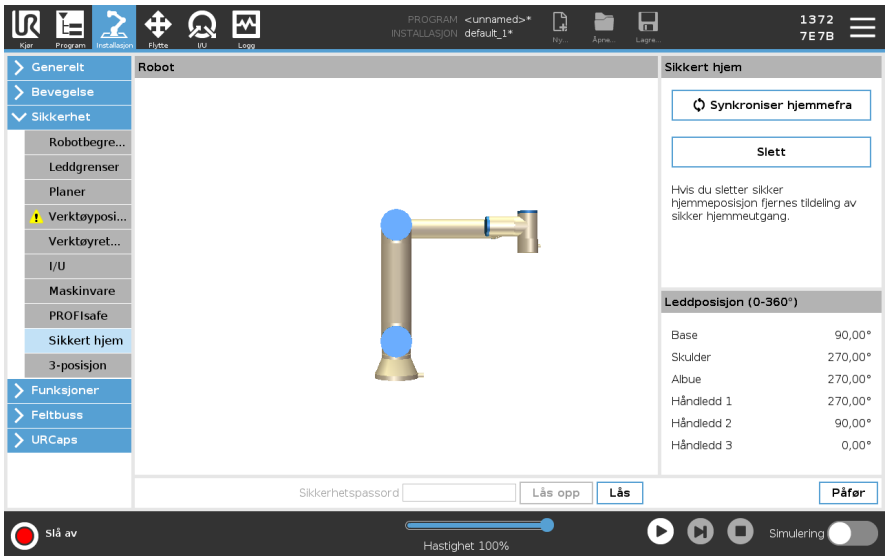
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.3.7. Trygg hjem-posisjon

Beskrivelse

Trygg hjem er en returposisjon definert av brukeren i den brukerdefinerte hjemposisjonen.
Trygg hjem I/Oer er aktive når robotarmen er i trygg hjem-posisjonen og en trygg hjem I/O er definert.
Robotarmen er i trygg hjem-posisjon dersom leddposisjonene er på den spesifiserte leddvinkelen eller på flere av 360 grader av disse.
Safe Home Safety Output er aktiv når roboten står stille i Safe Home-posisjon.



Synking fra hjem

Synkronisere hjemmefra

1. I toppteksten, trykk på **Installasjon**.
2. I sidemenyen til venstre, trykk på **Sikkerhet** og velg **Trygt hjem**.
3. Under **Trygt hjem**, trykk på **Synkronisering fra hjem**.
4. Trykk på **Bruk** og i dialogboksen som dukker opp, velg **Bruk og start på nytt**.

Trygt hjem-utgang

Trygt hjem-posisjonen må defineres før Trygt hjem-utgangen.

Definere Trygt hjem-utgang

Slik definerer du Trygt hjem-utgangen

1. I toppteksten, trykk på **Installasjon**.
2. I sidemenyen til venstre, under **Sikkerhet**, velg **I/U**.
3. På I/U-skjermen i Utgangssignalet, under Funksjonstildeling, velg **Trygt hjem** i nedtrekksmenyen.
4. Trykk på **Bruk** og i dialogboksen som dukker opp, velg **Bruk og start på nytt**.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Rediger Trygt hjem

Slik redigerer du Trygt hjem
Redigering av hjem modifiserer ikke automatisk en tidligere definert Trygt hjem-posisjon. Når disse verdiene er ute av synk, er Hjem-programnoden udefinert.

1. I toppteksten, trykk på **Installasjon**.
2. I sidemenyen til venstre, under **Generelt**, velg **Hjem**.
3. Trykk på **Rediger posisjon** og konfigurer den nye robotarmposisjonen, trykk deretter **OK**.
4. I sidemenyen, under **Sikkerhet**, velg **Trygt hjem**. Du må oppgi et sikkerhetspassord for å **Låse opp** sikkerhetsinnstillingene.
5. Under **Trygt hjem**, trykk på **Synkronisering fra hjem**

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.4. Sikkerhetsbegrensninger for programvare

Beskrivelse

Konfigureringsplaner er fullt ut basert på funksjoner. Vi anbefaler at du oppretter og navngir alle funksjoner før du redigerer sikkerhetskonfigurasjonen, da roboten er slått av når sikkerhetsfanen har blitt låst opp, slik at det er umulig å bevege roboten.

Et sikkerhetsrelatert plan begrenser robotens arbeidsområde. Du kan definere opptil åtte sikkerhetsplaner, som begrenser robotverktøyet og albuen. Du kan også begrense albuebevegelsen for hvert sikkerhetsplan og deaktivere ved å fjerne markeringen i avmerkingsboksen. Før du konfigurerer et sikkerhetsrelatert plan, må du definere en funksjon i robotinstallasjonen. Funksjonen kan deretter kopieres til sikkerhetsplanskjermbildet og konfigureres.

ADVARSEL

Definere sikkerhetsplaner begrenser bare de definerte verktøysfærene og albuen, ikke den totale grensen for roboten. Dette betyr at selv om det oppgis et sikkerhetsplan, garanterer ikke det at andre deler av roboten vil overholde denne begrensningen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Sikkerhetsplan-moduser

Du kan konfigurere hvert plan med restriktive **Modi** ved hjelp av ikonene som er angitt nedenfor.

	Deaktivert	Sikkerhetsplanet er aldri aktivt i denne tilstanden.
	Normal	Når sikkerhetssystemet er i Normal, er et normal-plan aktivt og det fungerer som en streng grense på posisjonen.
	Redusert	Når sikkerhetssystemet er i Redusert, er et redusert-plan aktivt og det fungerer som en streng grense på posisjonen.
	Normal & Redusert	Når sikkerhetssystemet er i enten Normal eller Redusert, er et normal eller redusert-plan aktivt og fungerer som en streng grense på posisjonen.
	Trigger utløst	Det sikkerhetsrelaterte planet fører til at sikkerhetssystemet bytter til Redusert hvis robotverktøyet eller albuen er plassert utenfor det.
	Vis	Hvis du trykker på dette ikonet, skjules eller vises det sikkerhetsrelaterte planet i grafikkruten.
	Slett	Sletter det opprettede sikkerhetsplanet. Denne handlingen kan ikke angres på. Hvis et plan slettes ved en feiltakelse, må det opprettes på nytt fra bunnen av.
	Gi nytt navn	Hvis du trykker på dette ikonet kan du navngi planet på nytt.

Konfigurering av sikkerhetsplan

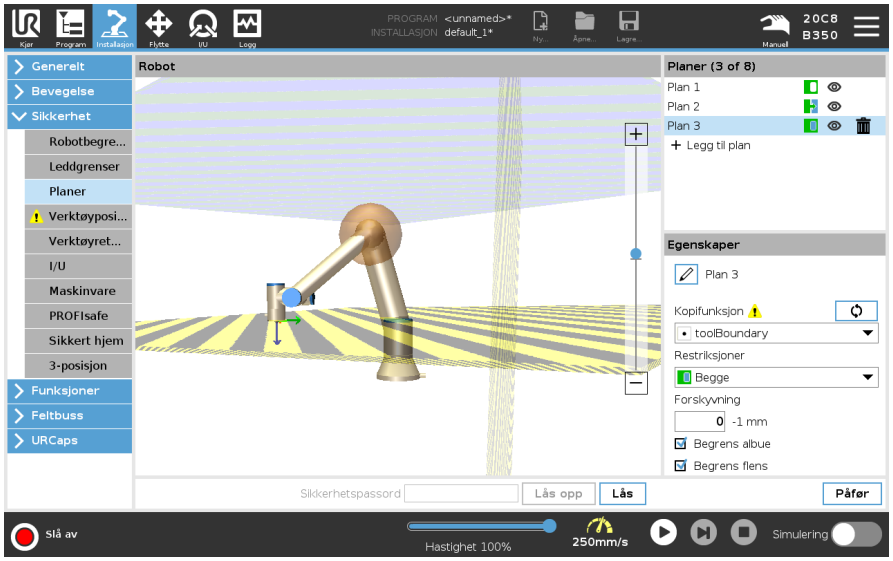
1. I PolyScope i topptekst, trykk på **Installasjon**.
2. I Side-menyen til venstre trykker du på Sikkerhet og velger **Plan**.
3. Øverst til høyre på skjermen, i Plan-feltet, trykker du på **Legg til plan**.
4. Nederst til høyre på skjermen, i **Egenskaper**-feltet, stiller du inn Navn, Kopifunksjon og Restriksjoner.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Kopifunksjon

I **Kopifunksjon** er kun Udefinert og Base tilgjengelige. Du kan tilbakestille et konfigurert sikkerhetsplan ved å velge **Udefinert**

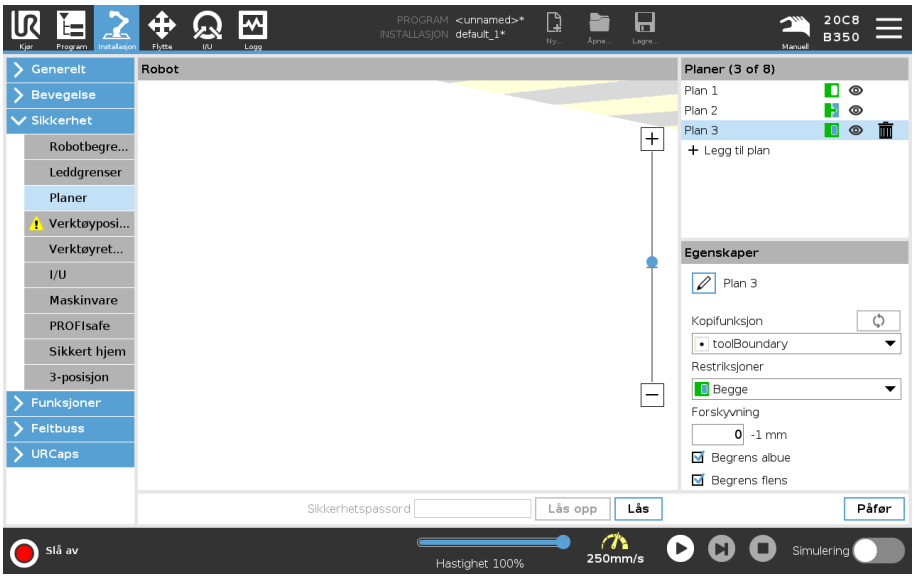
Hvis den kopierte funksjonen er modifisert i Funksjon-skjermen, vil et varselsikon vises til høyre i Kopifunksjon-teksten. Dette indikerer at funksjonen ikke er synkronisert, dvs. at informasjonen i egenskapskortet ikke er oppdatert for å gjenspeile endringer som kan ha blitt gjort i funksjonen.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Fargekoder

Grå	Plan er konfigurert, men deaktivert (A)
Gul & Sort	Normal plan (B)
Blå & Grønn	Utløsende plan (C)
Sort pil	Siden av planet som verktøyet og/eller albuen er tillatt å være på (for normalplaner)
Grønn pil	Siden av planet som verktøyet og/eller albuen er tillatt å være på (for utløserplaner)
Grå pil	Siden av planet som verktøyet og/eller albuen er tillatt å være på (for deaktiverte planer)



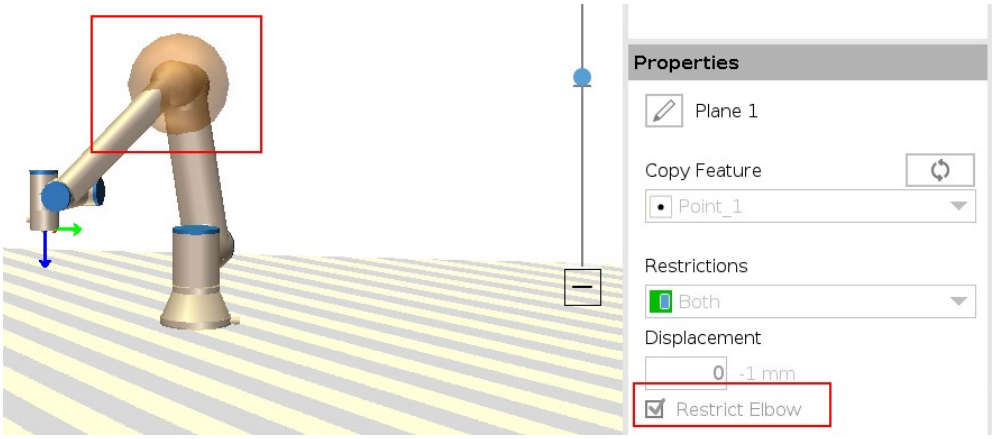
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Albuebegrensning

Du kan aktivere **Begrens albue** for å forhindre at robotalbuens ledd går gjennom noen av dine definerte plan. Deaktiver Begrense albue for å la albuen gå gjennom planene.
Diameteren til ballen som begrenser albuen er forskjellig 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

Informasjonen om den spesifikke radiusen er tilgjengelig i *urcontrol.conf*-filen på roboten under i [Albue].



Begrensning for verktøyflens

Begrensning av verktøyflensen forhindrer verktøyflensen og det tilkoblede verktøyet i å krysse et sikkerhetsplan. Når du begrenser verktøyflensen, er det ubegrensede området området på innsiden av sikkerhetsplanet, der verktøyflensen kan fungere normalt. Verktøyflensen kan ikke krysse det begrensede området, utenfor sikkerhetsplanet.

Fjerning av begrensnignen lar verktøyflensen gå forbi sikkerhetsplanet, til det begrensede området, mens det tilknyttede verktøyet forblir på innsiden av sikkerhetsplanet.

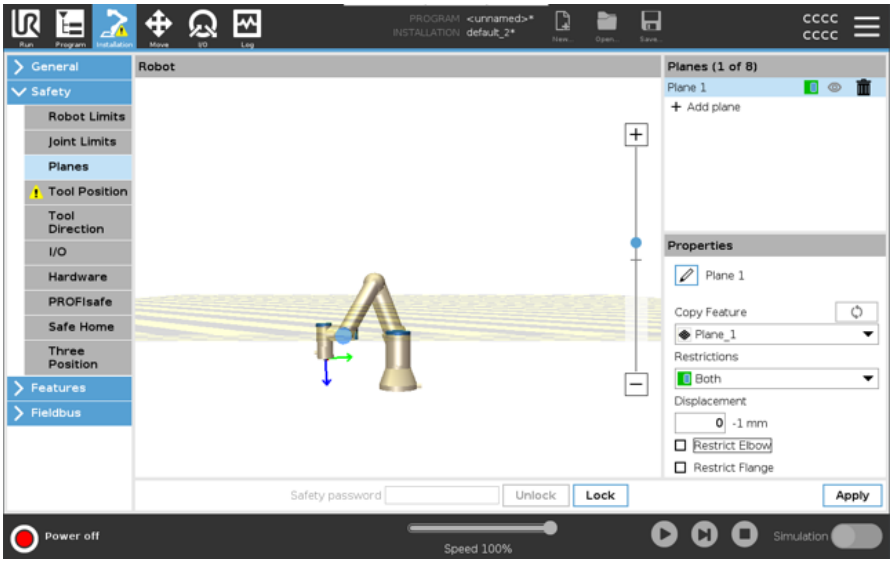
Du kan fjerne begrensningen til verktøyflensen når du jobber med en stor verktøyutligning. Dette vil gi ekstra avstand for verktøyets bevegelse.

Begrensning av verktøyflensen krever at du oppretter en planfunksjon. Plan-funksjonen brukes til å konfigurere et sikkerhetsplan senere i sikkerhetsinnstillingene.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Legger til et eksempel på en planfunksjon

Forskyvning forskyver planet i enten positiv eller negativ retning langs planets normal (Z-aksen til plan-funksjonen).
Velg bort avmerkingsboksen for Albue og Verktøyflens slik at de ikke utløser sikkerhetsplanet. Du kan la krysset i Albue stå hvis det kreves av applikasjonen din.

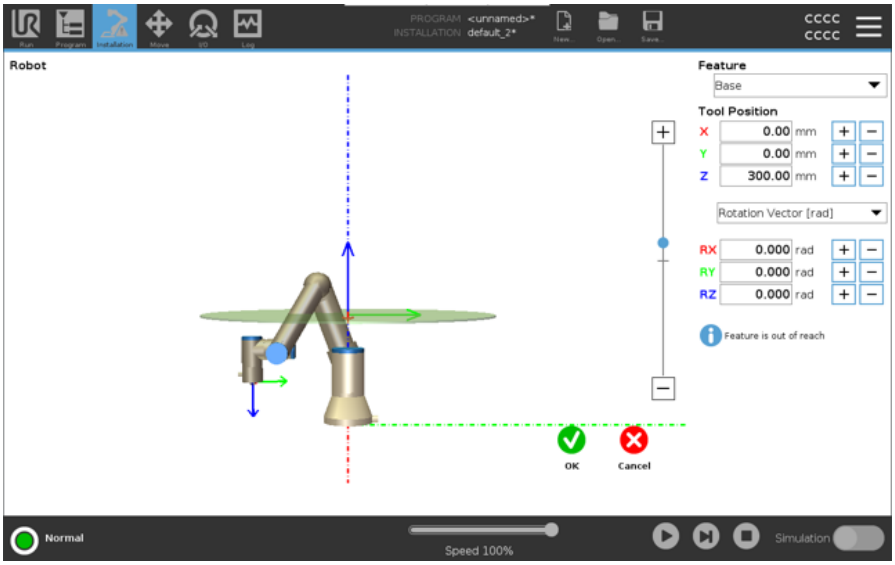


Den ubegrensede verktøyflensen kan krysse et sikkerhetsplan, selv når det ikke er definert noe verktøy.
Hvis ikke noe verktøy er lagt til, vil en advarsel på Verktøyposisjon-knappen be deg om å definere verktøyet riktig.
Når du arbeider med en ubegrenset vertkøyflens og et definert verktøy, sikres det at den farlige delen av verktøyet ikke kan gå over og/eller utover et bestemt område. Den ubegrensede verktøyflensen kan brukes til alle applikasjoner der det er behov for et sikkerhetsplan, som sveising eller montering.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Eksempel på begrensning av verktøyflens

I dette eksempelet blir et X-Y-plan opprettet med en utligning på 300 mm langs den positive Z-aksen med referanse til basisfunksjonen.
Du kan tenke at Z-aksen til planet «peker» mot det begrensede området.
Hvis sikkerhetsplanet er nødvendig på f.eks. overflaten av et bord, roter planet 3,142 rad eller 180° rundt enten X- eller Y-aksen, slik at det begrensede området er under bordet.
(TIP: Endre displayet til rotasjonen fra «Rotasjonsvektor [rad]» til «RPY [°]»)



Om nødvendig er det mulig å forskyve planet i enten positiv eller negativ Z-retning senere i sikkerhetsinnstillingene.
Når du er fornøyd med planets posisjon, trykk på OK.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

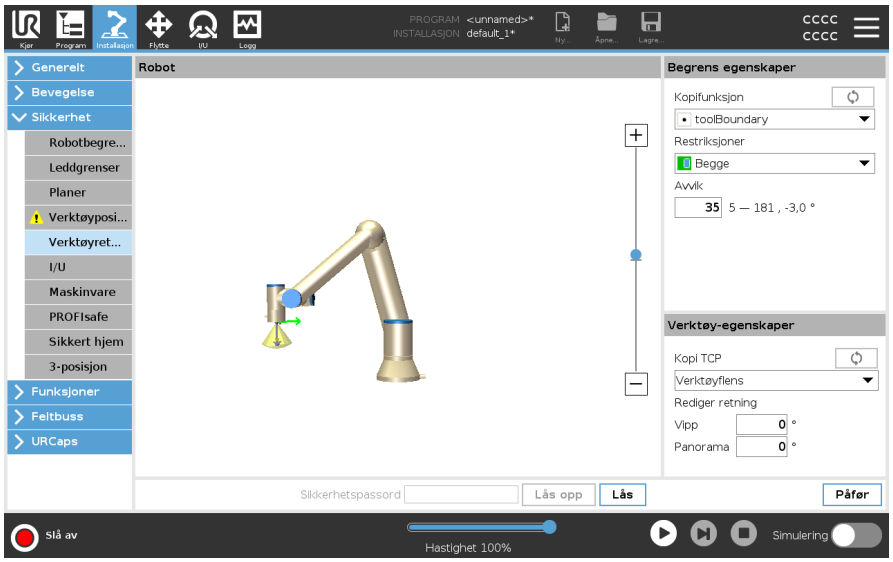
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

10.4.1. Begrensning for verktøyretning

Beskrivelse

Verktøyretnings-skjermen kan brukes til å begrense vinkelen som verktøyet peker med. Grensen er definert av en kjegle som har en fast orientering med hensyn til robotens armbase. Når robotarmen beveger seg, er verktøyretningen begrenset slik at den forblir innenfor den definerte kjeglen. Verktøyets standardretning faller sammen med Z-aksen til verktøyutgangsflensen. Den kan tilpasses ved å spesifisere vippe- og panoramavinkel. Før du konfigurerer grensen, må du definere et punkt eller et plan i robotinstallasjonen. Funksjonen kan da kopieres og Z-aksen brukes som midtpunktet på keglen som definerer grensen.

Konfigurasjonen av verktøyretningen er basert på funksjoner. Vi anbefaler at du oppretter ønsket funksjon(er) før du redigerer sikkerhetskonfigurasjonen. Når sikkerhetsfanen er låst opp, går robotarmen av og gjør det umulig å definere nye funksjoner.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Begrens egenskaper

Verktøyretnings-grensen har tre konfigurerbare egenskaper:

1. **Kjeglesentrum**: Du kan velge et punkts- eller planfunksjon fra nedtrekksmenyen, for å definere sentrum av kjeglen. Z-aksen til den valgte funksjonen brukes som den retningen kjeglen er sentrert rundt.
2. **Kjeglevinkel**: Du kan definere hvor mange grader roboten kan vike bort fra sentrum.

Deaktivert verktøyretningsgrense	Aldri aktiv
Normal verktøyretningsgrense	Aktiv kun når sikkerhetssystemet er i **Normal modus**
Redusert verktøyretningsgrense	Aktiv kun når sikkerhetssystemet er i **Redusert modus**
Normal & Redusert verktøyretningsgrense	Aktiv når sikkerhetssystemet er i **Normal modus** eller **Redusert modus**.

Du kan tilbakestille verdiene til standard eller angre verktøyretning-konfigurasjonen ved å stille kopieringsfunksjonen tilbake til «Udefinert».

Verktøy-egenskaper

Som standard peker verktøyet i samme retning som Z-aksen på verktøysutgangsflensen. Dette kan endres ved å spesifisere to vinkler:

- **Vippevinkel**: Hvor mye for å vippe Z-aksen på utgangsflensen mot X-aksen på utgangsflensen
- **Panoramavinkel**: Hvor mye for å rotere den vippede Z-aksen rundt den opprinnelige utgangsflensens Z-akse.

Alternativt kan Z-aksen på en eksisterende TCP kopieres ved å velge den TCP-en fra rullegardinmenyen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

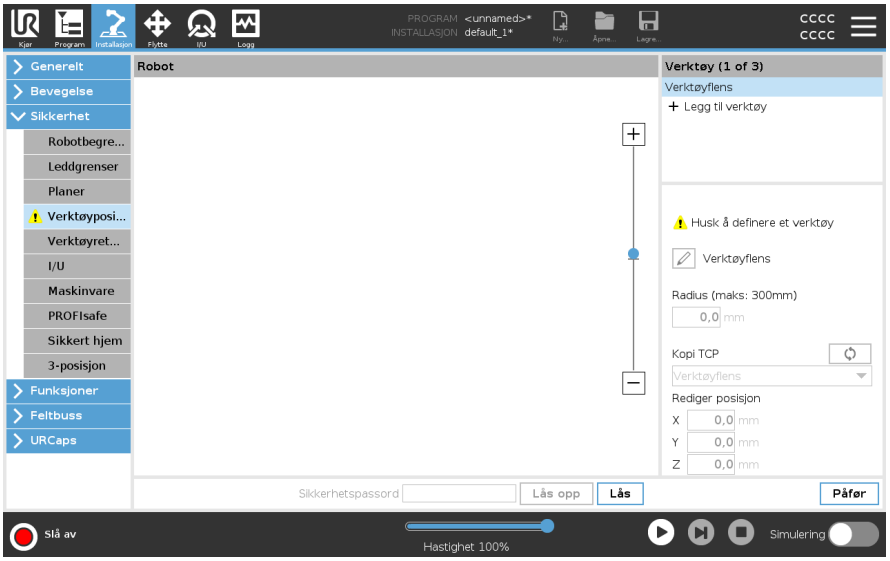
10.4.2. Begrensning for verktøyposisjon

Beskrivelse

Verktøyposisjons-skjermen tillater mer kontrollert begrensning av verktøy og/eller tilbehør som plasseres på enden av robotarmen.

- **Robot** er hvor du kan visualisere modifikasjonene dine.
- **Verktøy** er hvor du kan definere og konfigurere opptil to verktøy.
- **Verktøy_1** er standardverktøyet definert med verdiene x=0,0, y= 0,0, z=0,0 and radius=0,0. Disse verdiene representerer robotverktøyflensen.

Under Kopi TCP kan du også velge **Verktøyflens** slik at verktøyverdiene går tilbake til 0. En standard sfære er definert ved verktøysflensen.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Brukerdefinerte verktøy

For brukerdefinerte verktøy kan brukeren endre:

- **Radius** for å endre radius på verktøysfæren. Radiusen vurderes ved bruk av sikkerhetsplaner. Når et punkt i sfæren passerer et redusert utløserplan, går roboten over i Redusert konfigurasjon . Sikkerhetssystemet forhindrer ethvert punkt på sfæren fra å passere et sikkerhetsplan.
- **Posisjon** for å endre verktøyets posisjon i forhold til robotens verktøyflens. Posisjonen vurderes for sikkerhetsfunksjonene for verktøyets hastighet, verktøystyrke, stoppavstand og sikkerhetsplan.

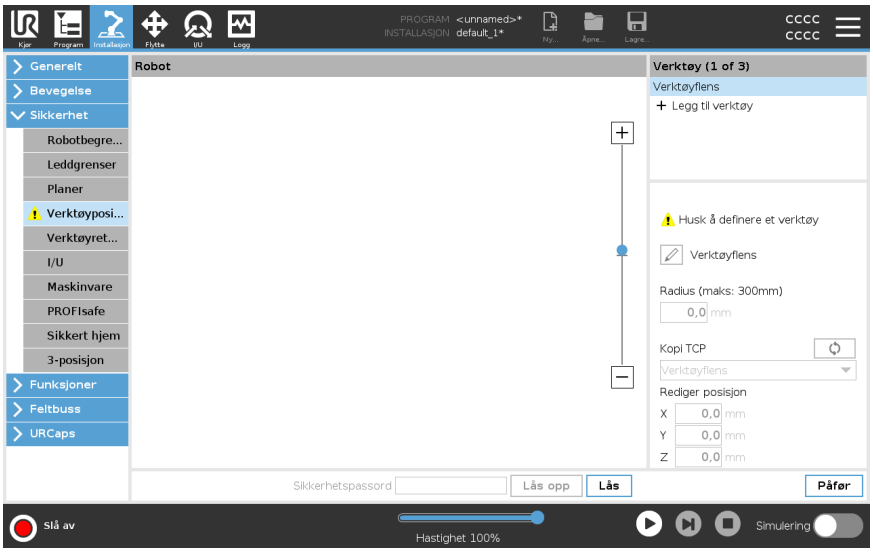
Du kan bruke et eksisterende verktøysenterpunkt som en base for å definere nye verktøyposisjoner. En kopi av det eksisterende TCP, forhåndsdefinert i Generelt-menyen på TCP-skjermen, er tilgjengelig via Verktøyposisjon-menyen i nedtrekkslisten Kopier TCP.

Når du redigerer eller justerer verdiene i inndatafeltene for **Rediger posisjon**, endres navnet på TCP som vises i nedtrekksmenyen til **tilpasset**, noe som indikerer at det er en forskjell mellom kopiert TCP og faktiske inndata. Den originale TCP er fortsatt tilgjengelig i rullegardinlisten, og kan velges igjen for å endre verdiene tilbake til opprinnelig posisjon. Valget i nedtrekksmenyen Kopier TCP påvirker ikke verktøynavnet.

Hvis du prøver å endre kopiert TCP på TCP-konfigurasjonsskjermen etter å ha bekreftet endringene på Verktøyposisjon-skjermen, vises et advarselssymbol til høyre for teksten Kopier TCP. Dette indikerer at TCP ikke er synkronisert, dvs. at informasjonen i egenskapsfeltet er ikke oppdatert for å gjenspeile endringer som kan ha blitt gjort i TCP. TCP kan synkroniseres ved å trykke på synkroniseringsikonet.

TCP må ikke synkroniseres for å kunne definere og bruke et verktøy med hell.

Du kan endre navn på verktøyet ved å trykke på blyantfanen ved siden av det viste verktøynavnet. Du kan også bestemme radius med et tillatt område på 0-300 mm. Grensen vises i grafikkruten som enten et punkt eller en sfære avhengig av radiusstørrelsen.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Advarsel om verktøyposisjon

Du må angi en verktøyposisjon i sikkerhetsinnstillingene for at sikkerhetsplanet skal utløses riktig når verktøyets TCP nærmer seg sikkerhetsplanet.
Advarselen fortsetter å vises på verktøyposisjonen hvis:

- Du ikke klarer å legge til et nytt verktøy under Verktøyflens.

Konfigurere verktøyposisjonen

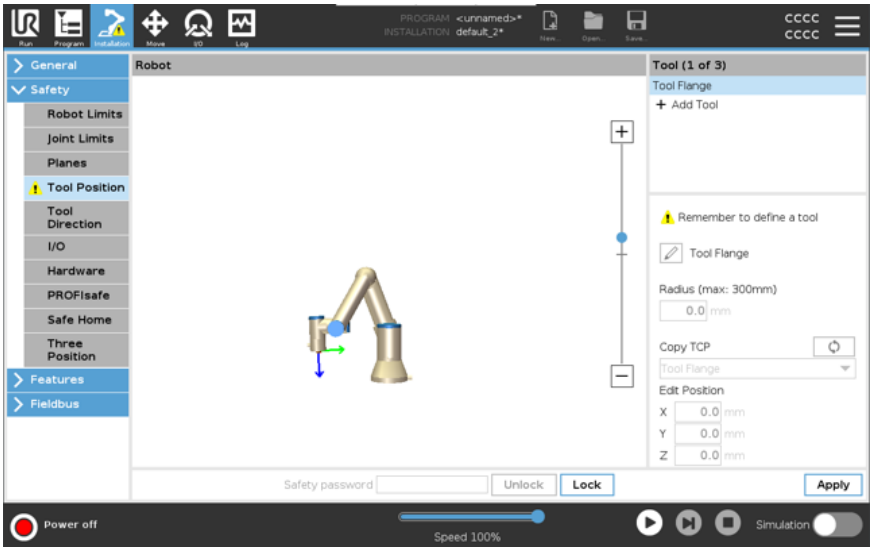
1. Trykk på **Installasjon** i toppteksten.
2. På vendre side av skjermen, under Sikkerhet, trykk på **Verktøyposisjon**.
3. På høyre side av skjermen, velg **Legg til verktøy**.
   - Det nylig inkluderte verktøyet har et standardnavn: **Verktøy_x**.
4. Trykk på rediger-knappenfor å endre navn på **Verktøy_x** til noe mer identifiserbart.
5. Rediger radius og posisjon slik at de samsvarer med verktøyet du bruker for øyeblikket, eller bruk rullegardinmenyen Kopier TPC de generelle>TCP-innstillingene hvis dette er definert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

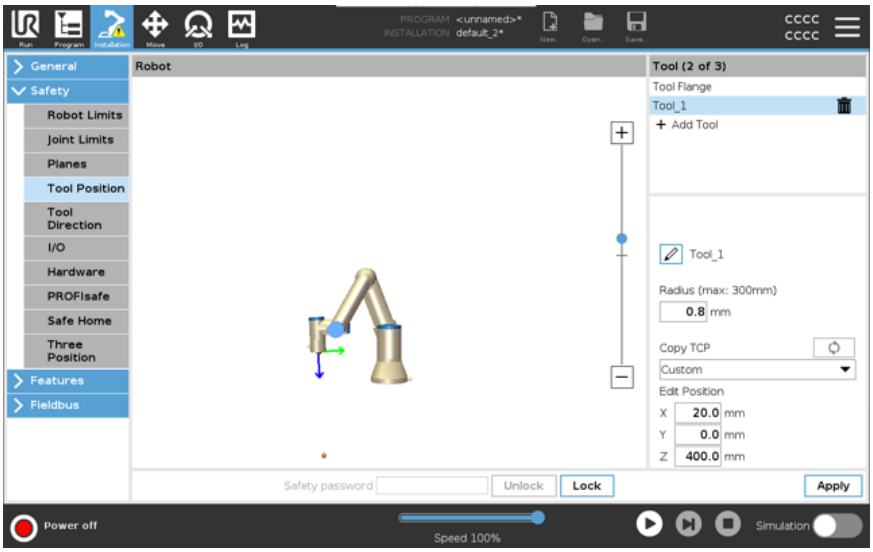
Eksempel på advarsel om verktøyposisjon

I dette eksempelet er det angitt en radius på 0,8 mm og en TCP-posisjon på henholdsvis XYZ [20, 0, 400] i millimeter Alternativt kan du velge å «Kopiere TCP» ved å bruke nedtrekksmenyen hvis en allerede er angitt i ->Generelt/TCP-innstillingene. Når du trykker på Bruk nederst i høyre hjørne av skjermen, er du FERDIG.

Advarselen på Verktøyposisjon-knappen indikerer at et verktøy ikke er lagt til under Verktøyflens.



Verktøyposisjon-knapp uten advarsel indikerer at et verktøy (som ikke er Verktøyflensen) er lagt til.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11. Det første programmet

Beskrivelse

Et program er en liste over kommandoer som forteller roboten hva å gjøre. For de fleste oppgaver utføres programmeringen kun ved bruk av PolyScope-programvaren. PolyScope lar deg lære robotarmen hvordan den skal bevege seg ved å bruke en serie vendepunkter for å sette opp en bane for robotarmen å følge.

Bruk Flytt-kategorien for å flytte robotarmen til ønsket posisjon eller lær posisjonen ved å trekke robotarmen på plass mens du holder Freedrive-knappen bak på toppen av Teach Pendant.

Du kan opprette et program som kan sende I/U-signaler til andre maskiner på enkelte punkter i robotens bane, og utføre kommandoer som **hvis...så** og **sløyfe**, basert på variabler og I/U-signaler.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Opprettelse av ett enkelt program

Dette er et eksempelprogram for å vise hvor enkelt det er å bruke en UR-robot. Det forutsetter et ufarlig miljø og en svært forsiktig bruker. Ikke øk hastigheten eller akselerasjonen over standardverdiene. Foreta alltid en risikovurdering før du setter roboten i drift.

1. I PolyScope, i topptekstenen **Filbane**, trykk på **Nytt...** og velg **Program**.
2. Under Grunnleggende, trykk på **Vendepunkt** for å legge til et vendepunkt til programtreet. En standard MoveJ skal også legges til programtreet.
3. Velg det nye vendepunktet og trykk på **Vendepunkt** i kommando-kategorien.
4. På Flytt verktøy-skjermen flyttes robotarmen ved at du trykker på flytt-pilene. Du kan også flytte robotarmen ved å holde inne knappen Freedrive og trekke robotarmen i ønskede posisjoner.
5. Når robotarmen er i posisjon, trykker du på **OK**, og det nye vendepunktet vises som Vendepunkt_1.
6. Følg trinnene 2 til 5 for å opprette Vendepunkt_2.
7. Velg Vendepunkt_2 og trykk på pil opp til den er over Vendepunkt_1 for å endre rekkefølgen på bevegelsene.
8. Hold avstand, vær oppmerksom på nødstoppknappen og, i bunnteksten i PolyScope, trykk på **Utfør**-knappen slik at robotarmen beveger mellon Vendepunkt_1 og Vendepunkt_2.
   Gratulerer! Du har nå opprettet ditt første robotprogram som beveger robotarmen mellom de to angitte vendepunktene.

En singularitetsposisjon kan forhindre at robotarmen beveger seg i mange stillinger/retninger og også blokkere all bevegelse.

- Unngå å plassere robotarmen i en singularitetsposisjon

Du finner mer detaljert informasjon i avsnittet om Singularitet.

Ikke kjør roboten inn i seg selv eller noe annet, da dette kan føre til skader på roboten.

ADVARSEL

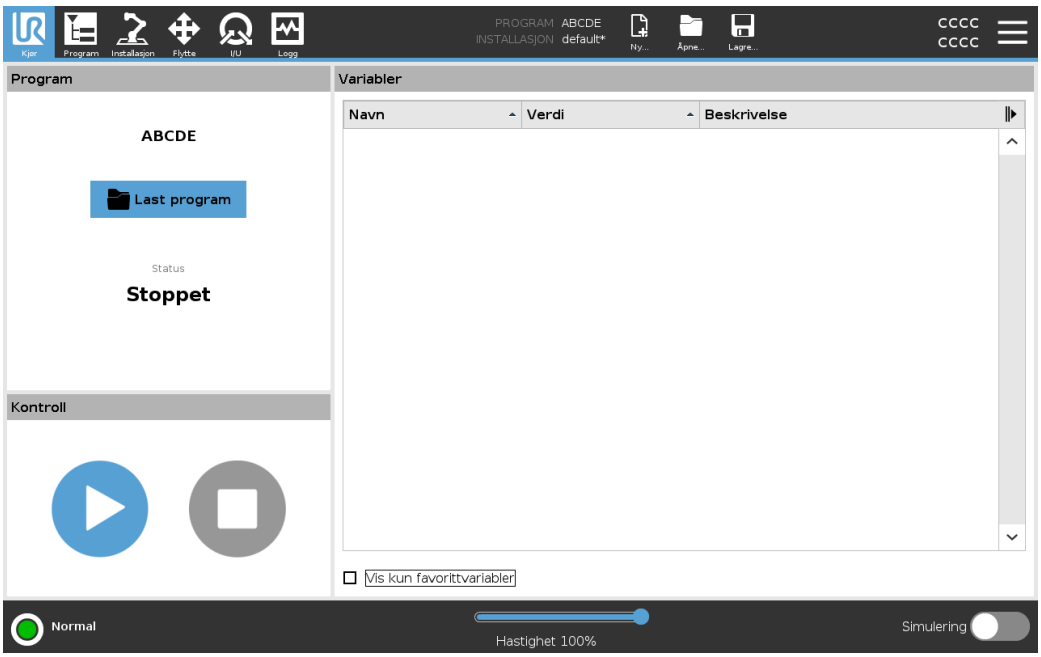
Hold hodet og overkroppen din utenfor rekkevidden (arbeidsområdet) til roboten. Ikke plasser fingrene hvor de kan bli fanget.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11.1. Kjøre-kategorien

Beskrivelse

Kjør-fanen lar deg utføre enkle operasjoner og overvåke robotens tilstand. Du kan laste inn, kjøre, pause og stoppe et program samt overvåke variabler. Kjør-fanen er mest nyttig når programmet er opprettet og roboten er klar for drift.



Program

Program-ruten viser navn og status for gjeldende program.

Slik laster du inn et nytt program

1. I Program-ruten, trykk **Last inn program**.
2. Velg ditt ønskede program fra listen.
3. Trykk **Åpne** for å laste inn det nye programmet.

   Variablene, hvis eksisterende, vises når du spiller av programmet.

Variabler

Variabler-ruten viser listen over variabler som brukes av programmer for å lagre og oppdatere verdier under kjøring.

- Programvariabler tilhører programmer.
- Installasjonsvariabler tilhører installasjoner som kan deles mellom ulike programmer. Den samme installasjonen kan brukes for flere programmer.

Alle programvariabler og installasjonsvariabler i programmet ditt vises i Variabler-ruten som en liste med navn, verdi og beskrivelse av variabelen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Variabelbeskrivelse

Du kan legge til informasjon til variablene dine ved å legge til variabelbeskrivelser i kolonnen Beskrivelse. Du kan bruke variabelbeskrivelsene til å formidle hensikten med variabelen og/eller betydningen av dens verdi til operatører ved å bruke Kjør-faneskjermen og/eller andre programmerere.
Variabelbeskrivelser (hvis brukt) kan være på opptil 120 tegn, vist i kolonnen Beskrivelse i variabellisten på Kjør-faneskjermen og Variabler-faneskjermen.

Favoritt-variabler

Du kan vise valgte variabler ved å bruke alternativet **Vis bare favorittvariabler**.
Slik viser du favorittvariabler

1. Under variabler, kryss av i boksen **Vis bare favorittvariabler**.
2. Kryss av **Vis bare favorittvariabler** igjen for å vise alle variabler.

Du kan ikke angi favorittvariabler i Kjør-fanen, du kan bare vise dem. Utpeking av favorittvariabler avhenger av variabeltypen.

Slik utpeker du favorittprogramvariabler

1. I toppteksten, trykk på **Program**.
   Variablene er oppført under **Variabeloppsett**.
2. Vekg ønskede variabler.
3. Kryss av i boksen **Favorittvariabler**.
4. Trykk **Kjør** for å gå tilbake til variabel-visningen.

Slik utpeker du favorittinstallasjonsvariabler

1. I toppteksten, trykk på **Installasjon**.
2. Under Generelt, velg **Variabler**.
   Variablene nedenfor er oppført under **Installasjonsvariabler**.
3. Vekg ønskede variabler.
4. Kryss av i boksen **Favorittvariabler**.
5. Trykk **Kjør** for å gå tilbake til variabel-visningen.

Skjul/utvid Beskrivelse-kolonnen

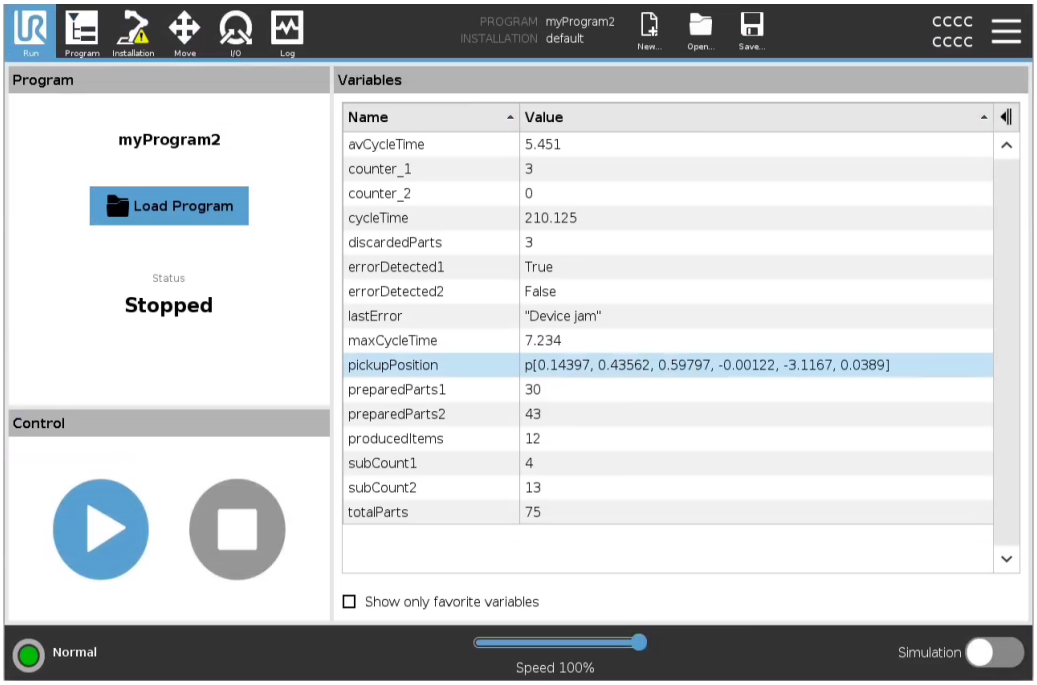
En variabelbeskrivelse spenner over flere linjer for å passe til bredden på Beskrivelse-kolonnen om nødvendig. Du kan også skjule og vise Beskrivelse-kolonnen ved å bruke knappene vist nedenfor.

Skjule/utvide Beskrivelse-kolonnen

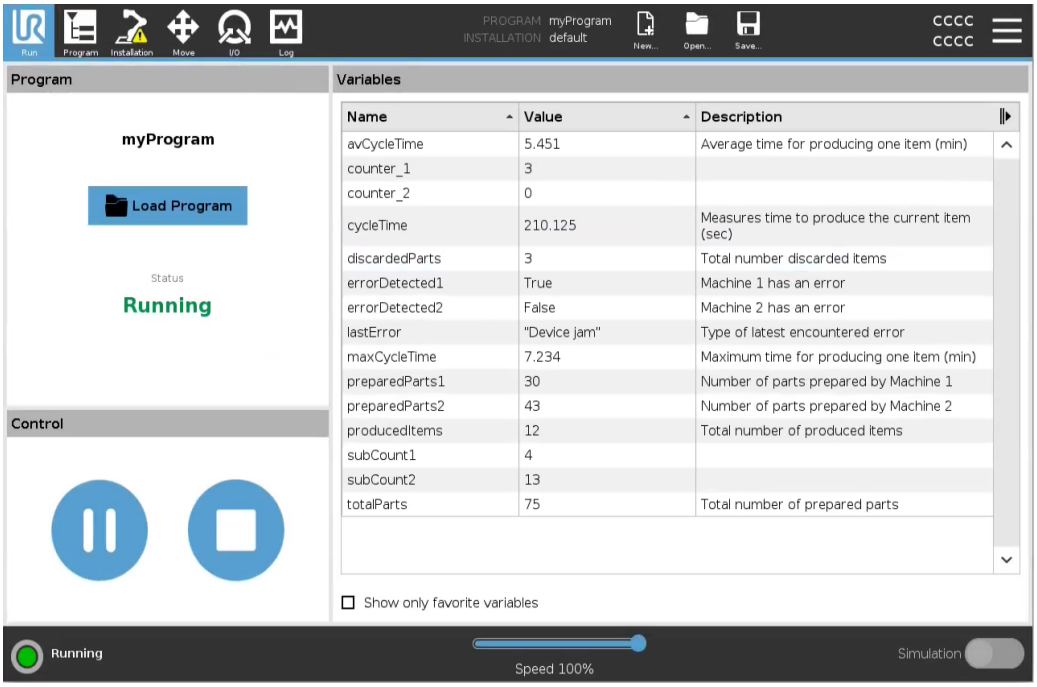
1. Trykk på  for å skjule Beskrivelse-kolonnen.
2. Trykk på  for å utvide Beskrivelse-kolonnen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Skjult Beskrivelse-kolonne



Utvidet Beskrivelse-kolonne



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Kontroll Kontroll-ruten lar deg kontrollere programmet som kjører. Du kan spille av og stoppe, eller pause og fortsette et program, ved å bruke knappene som er oppført i tabellen nedenfor:

- Spill av-knappen, Pause-knappen og Fortsett-knappen er kombinert.
- Spill av-knappenendres til Pause når programmet kjører.
- Pause-knappen enders til Fortsett.

Knapp		Effekt
Play		For å spille av et program 1. Under Kontroll, trykk **Spill av** for å starte et program fra begynnelsen.
Fortsett		Slik fortsetter du et pauset program 1. Trykk **Fortsett** for å kjøre et pauset program videre.
Stopp		Slik stopper du et program 1. Trykk **Stopp** for å stoppe programmet som kjører Du kan ikke fortsette et stoppet program. Du kan trykke på **Spill av** for å starte programmet på nytt.
Pause		Slik pauser du et program 1. Trykk **Pause** for å pause et program på et bestemt punkt. Du kan fortsette et program som er satt på pause.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11.2. Flytt robot til posisjon

Beskrivelse

Gå til **Flytt robot til posisjon**-skjermen når robotarmen må bevege seg til en bestemt startposisjon før du kjører et program, eller når robotarmen beveger seg til et vendepunkt mens du endrer et program.

I tilfeller der **Flytt robot til posisjon**-skjermen ikke kan bevege robotarmen til programmets startposisjon, beveger den seg til det første vendepunktet i programtreet. Robotarmen kan bevege seg til en feil stilling hvis:

- TCP, funksjonsposisjon eller vendepunktsposisjon av den første bevegelsen endres under programgjennomføring før første bevegelse utføres.
- Det første vendepunktet er inne i en Hvis eller bytt programtrenode.

Tilgang til Flytt robot inn i posisjonsskjerm

1. Trykk på Kjør-kategorien i overskriften.
2. I **bunnteksten**, trykk på **Spill** for å få tilgang til **Flytt robot til posisjon**-skjermen.
3. Følg instruksjonene på skjermen for å samhandle med animasjonen og den ekte roboten.

Flytt robot til

Hold inne **Flytt robot til:** for å flytte robotarmen til en startposisjon. Den animerte robotarmen som vises på skjermen viser den ønskede bevegelsen som snart skal utføres.



Kollisjon kan skade roboten eller annet utstyr. Sammenlign animasjonen med plasseringen av den virkelige robotarmen og sørg for at robotarmen kan trygt utføre bevegelsen uten å treffe noen hindringer.

Manuell

Trykk på **Manuell** for å få tilgang til **Flytt**-skjermen der robotarmen kan flyttes ved å bruke flyttepilene og/eller konfigurere verktøyposisjonens og leddposisjonens koordinater.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11.3. Bruke Program-fanen

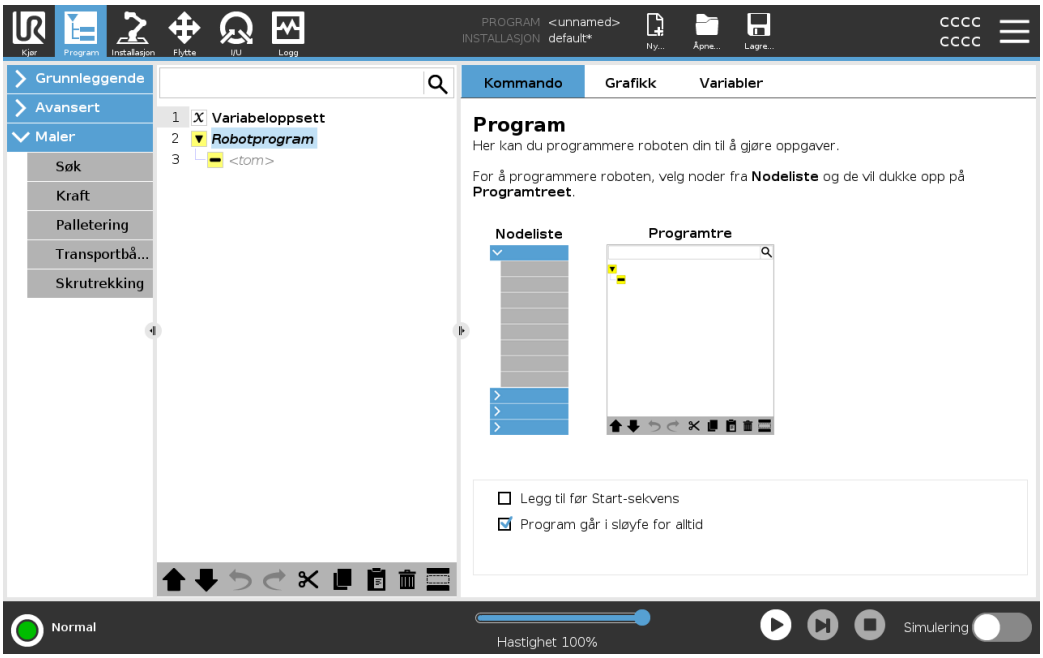
Beskrivelse

Program-fanen er det du oppretter og redigerer robotprogrammer. Det er to hovedområder:

- Venstre side inneholder programnodene du kan legge til i robotprogrammet ditt.

  Du kan bruke nedtrekksmenyene Grunnleggende, Avansert og Mal helt til venstre.
- Høyre side inneholder konfigurasjonen av programnodene som du kan legge til programmet.

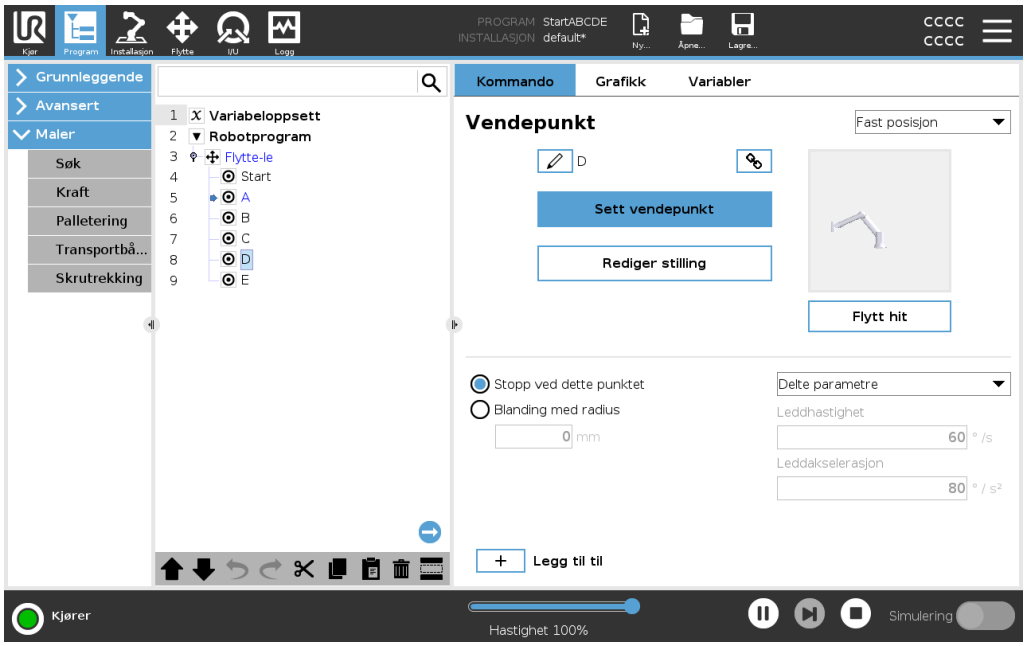
  Du kan bruke alternativene Kommando, Grafikk og Variabler.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Programtre

Programtreet bygges opp når du legger til programnoder til programmet.
Du kan bruke Kommando-fanen for å konfigurere funksjonaliteten til programnoder som legges til.



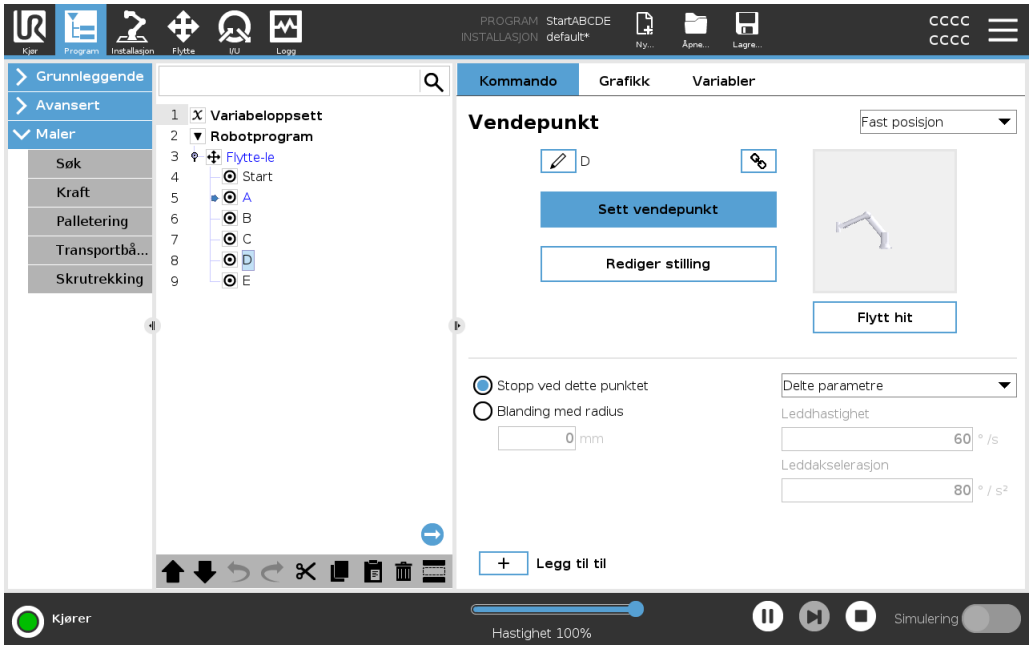
Legger til programnoder

- Du kan ikke kjøre et tomt programtre eller et program som inneholder feil konfigurerte programnoder.
- Feil konfigurerte programnoder er fremhevet i gult.
- Riktig konfigurerte programnoder er fremhevet i hvitt.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Indikasjon av programkjøring

Du kan følge flyten av et langt robotprogram ved å se på den aktive programnoden.



Når programmet kjøres vil programnoden som for øyeblikket utføres indikeres av et lite ikon ved siden den noden.
Utførelsesstien er uthevet med en blå pil .
Ved å trykke på -ikonet i hjørnet av programmet kan det å spore kommandoene som utføres

Søk-knapp

Du kan også søke etter en spesifikk kommando/programnode. Dette er nyttig når du har et langt program med mange forskjellige programnoder.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11.4. Verktøylinje for programtre

Beskrivelse

Du kan jobbe med programnodene som er lagt til i programtreet ved hjelp av ikonene nederst på programtreet.

Ikoner i Programtre-verktøylinjen

Bruk verktøylinjen nederst på Programtreet for å endre Programtreet.

Angre og Gjør om		angre og gjør om endringer i kommandoer.
Flytt opp og Flytt ned		endrer posisjonen til en node.
Klipp ut		kutter en node og lar den brukes til andre handlinger (for eksempel lim inn på et annet sted i programtreet).
Kopier		kopierer en node og lar den brukes til andre handlinger (for eksempel lim inn på et annet sted i programtreet).
Lim inn		limer inn en node som tidligere ble kuttet eller kopiert.
Slett		fjerner en node fra programtreet.
Sperre		undertrykker spesifikke noder i programtreet.
Søk-knapp		søk i programtreet. Trykk på  -ikonet for å gå ut av søk.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11.5. Bruke valgt programnode

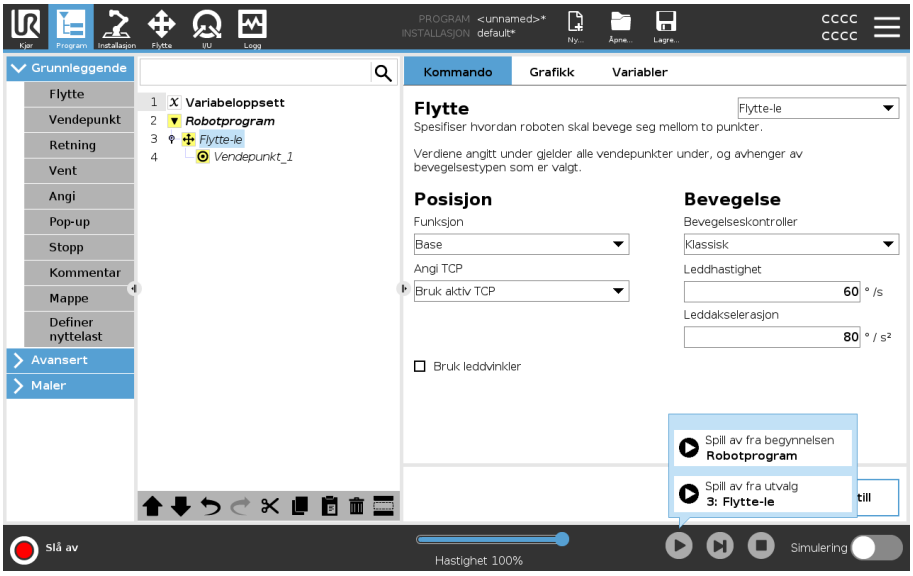
Beskrivelse

Du kan starte robotprogrammet fra en hvilken som helst programnode i programtreet. Dette er nyttig når du tester programmet ditt.

Når roboten er i Manuell modus, kan du la et program starte fra en valgt node, eller du kan starte hele programmet fra begynnelsen.

Spill av fra utvalg

Spill av-knappen i bunnteksten gir alternativer for hvordan du starter programmet. I bildet nedenfor er **Spill av**-knappen valgt og **Spill av fra utvalg** vises.



- Du kan starte et program kun fra en node i robotprogramtreet. **Spill fra utvalg** stopper hvis et program ikke kan kjøres fra en valgt node.

  Programmet stopper også og viser en feilmelding hvis en ikke-tildelt variabel oppdages under avspilling av et program fra en valgt node.
- Du kan bruke **Spill av fra utvalg** i et underprogram. Programkjøringen stopper når underprogrammet slutter.
- Du kan ikke bruke **Spill av fra utvalg** med en tråd fordi tråder alltid starter fra begynnelsen.

Slik spiller du av et program fra en valgt node

1. I programtreet, velg en node.
2. I bunnteksten, trykk **Spill av**.
3. Velg **Spill av fra utvalg** for å kjøre et program fra en node i programtreet.

Eksempel

Du kan starte et stoppet program igjen fra en spesifikk node.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11.6. Bruke grunnleggende programnoder

Beskrivelse

Grunnleggende programnoder brukes til å lage enkle robotapplikasjoner. Noen grunnleggende programnoder brukes også til å organisere robotprogrammet og opprette kommentarer i robotprogrammet. Dette kan være ganske nyttig hvis det er et stort robotprogram.

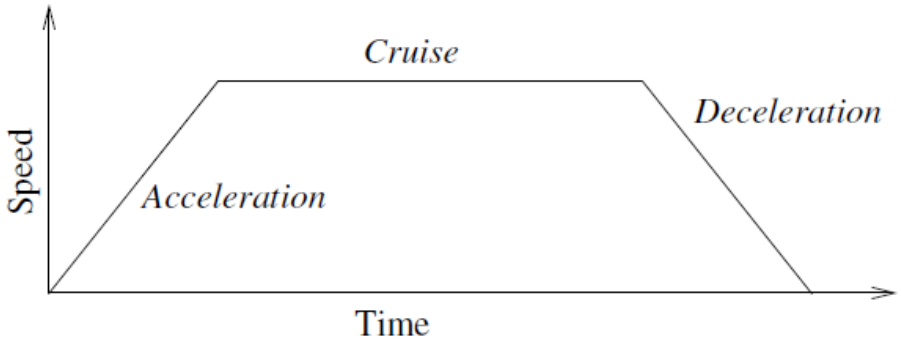
11.7. Grunnleggende programnoder: Flytt

Beskrivelse

Flyttkommandoen lar roboten gå fra punkt A til punkt B. Måten roboten beveger seg på, er viktig for den oppgaven roboten utfører. Når du legger til en forflytning til programtreet, vises Flytte-ruten til høyre på skjermen. Alternativene i Flytte-ruten lar deg konfigurere en forflytning og de vedlagte vendepunktene.

Hastighetsinnstillinger

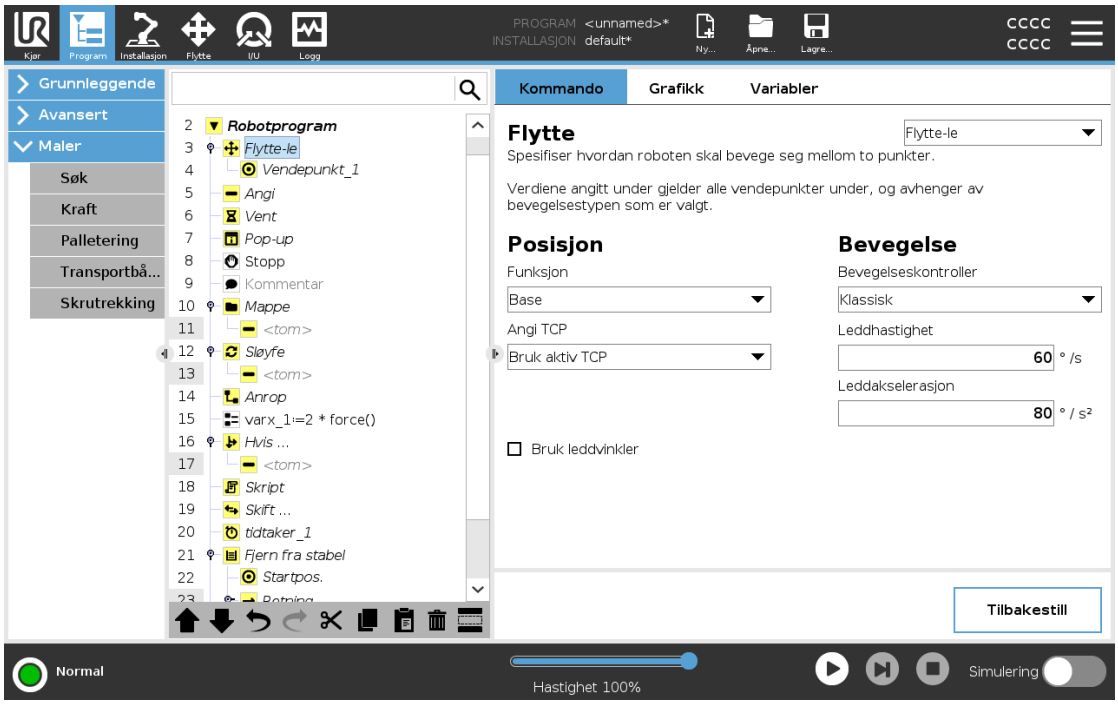
De felles parametrene som gjelder for typene av bevegelse, er maksimal leddhastighet og leddakselerasjon.



1.1: *Hastighetsprofil for en bevegelse. Kurven er delt inn i tre segmenter: akselerasjon, cruise og retardasjon. Nivået for cruise-fasen er gitt ved hastigheten av bevegelsen, mens stigningen til akselerasjon- og retardasjon-faser er gitt ved akselerasjonsparameteren.*

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

OptiMove er et alternativ for bevegelsesstyring som angir roboten hastighet og akselerasjon, og samtidig ivaretar maskinvaregrenser. Det betyr at den optimale bevegelsen til roboten ikke overskrider ønskede grenser.
Så 100 % er maksimal hastighetsprosent og akselerasjon innenfor maskinvaregrensene.



Flytt-kommandoer

Flytt-kommandoen kontrollerer robotarmens bevegelse via vendepunkter. Vendepunkter legges automatisk til når du legger til Flytt-kommandoer til et program. Du kan også bruke Flytt til å stille inn akselerasjon og hastighet for robotarmens bevegelse mellom vendepunkter.

Roboten beveger seg med fire Flytt-kommandoer, som beskrevet i følgende avsnitt:

- FlyttJ nede
- FlyttL på motstående side
- FlyttP på motstående side
- MoveCircle på side 167

FlyttJ

FlyttJ-kommandoen skaper en bevegelse fra punkt A til punkt B som er optimal for roboten. Bevegelsen er kanskje ikke en direkte linje mellom A og B, men optimal for startposisjonen til leddene og sluttposisjonen til leddene.
FlyttJ gjør bevegelser som beregnes i robotarmens leddrom. Leddene styres for å fullføre bevegelsene sine samtidig. Denne bevegelsestypen resulterer i en buet bane som verktøyet skal følge.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

For å legge til en FlyttJ

1. I robotprogramtreet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til et Flytt.
2. Under Grunnleggende, trykk **Flytt** for å legge til en Flytt-node sammen med et vendepunkt.
3. Velg Flytt-noden.
4. Velg FlyttJ rullegardinmenyen.

For å legge til en FlyttJ med OptiMove

1. I robotprogramtreet, velg ønsket Flytt-node eller Vendepunkt-node.
2. I rullegardinmenyen Bevegelseskontroller, velg **OptiMove**.
3. Bruk glidebryteren for å angi hastigheten.
4. Du kan velge **Skalert akselerasjon** for å holde innstillingene sammenkoblet.
   Du kan velge bort **Skalert akselerasjon** for å endre innstillingene individuelt.

Bruk leddvinkler

Alternativet Bruk leddvinkler er et alternativ til 3D-posisjonen når du bruker MoveJ til å definere et vendepunkt.

Vendepunkter definert ved hjelp av Bruk leddvinkel endres ikke når et program flyttes mellom roboter. Dette er nyttig hvis du installerer programmet i en ny robot.

Bruk av Bruk leddvinkel gjør TCP-alternativene og funksjonen utilgjengelig.

FlyttL

FlyttL-kommandoen skaper en bevegelse som er en direkte linje fra punkt A og punkt B. FlyttL flytter verktøyets senterpunkt (TCP) lineært mellom veipunktene. Dette betyr at hvert ledd utfører en mer komplisert bevegelse for å holde verktøyet i en rett bane.

For å legge til en FlyttL

Å legge til en FlyttL ligner på å legge til en FlyttJ.

1. I robotprogramtreet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til FlyttL.
2. Under Grunnleggende, trykk på Flytt og velg FlyttL fra rullegardinmenyen.

Å legge til en FlyttL med OptiMove ligner også på å legge til en FlyttJ med OptiMove. Når du velger noden, går du til Bevegelseskontroll og velger OptiMove.

FlyttP

FlyttP-kommandoen skaper en bevegelse med en konstant hastighet mellom vendepunktene.
Blanding mellom vendepunkter er aktivert for å sikre konstant hastighet.

For å legge til FlyttP

Å legge til en FlyttP ligner på å legge til en FlyttL.

1. I robotprogramtreet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til FlyttP.
2. Under Grunnleggende, trykk på Flytte og velg FlyttP fra rullegardinmenyen.

Å legge til en FlyttP med OptiMove ligner også på å legge til en FlyttJ med OptiMove. Når du velger noden, går du til Bevegelseskontroll og velger OptiMove.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Detaljer

FlyttP beveger verktøyet lineært med konstant hastighet og sirkulære blandinger, og er tiltenkt for enkelte prosessbetjeninger, slik som liming eller dispensering. Størrelsen på blandingsradius er som standard en felles verdi mellom alle vendepunktene. En lavere verdi gjør at banen svinger skarpere, mens en høyere verdi gjør banen jevnere. Mens robotarmen beveger seg gjennom vendepunktene med konstant hastighet, kan robotens kontrollboks ikke vente på enten en I / O-operasjon eller en handling fra operatøren. Dette kan føre til stopp av robotarmens bevegelse, eller forårsake robotstans.

MoveCircle

MoveCircle-kommandoen skaper en sirkulær bevegelse ved å lage en halvsirkel. Du kan bare legge til CircleMove via FlyttP-kommandoen.

For å legge til en MoveCircle

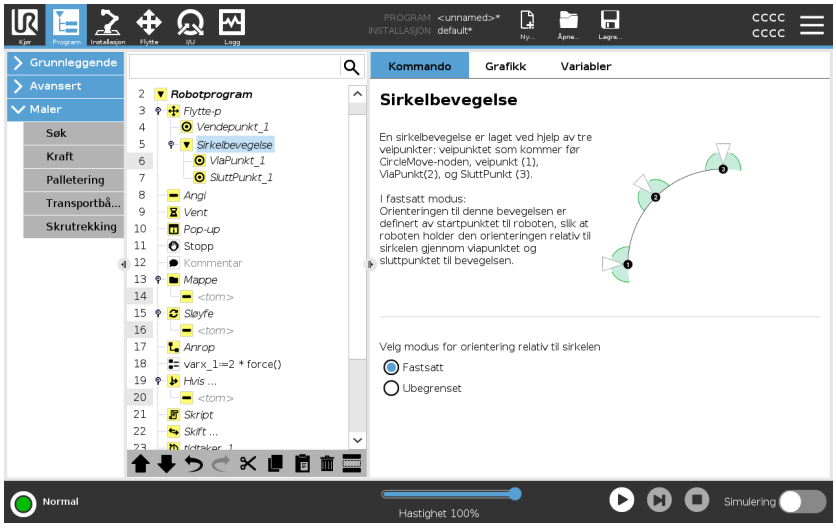
1. I robotprogramtreet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til et Flytt.
2. Under Grunnleggende, trykk på **Flytt**.

   Et vendepunkt legges til robotprogrammet sammen med Flytt-noden.
3. Velg Flytt-noden.
4. Velg FlyttP fra rullegardinmenyen.
5. Trykk på **Legg til sirkelbevegelse**
6. Velg orienteringsmodus.

Detaljer

Roboten starter den sirkulære bevegelsen fra gjeldende posisjon eller startpunkt, og beveger seg gjennom et ViaPunkt spesifisert på den sirkulære buen til et SluttPunkt, som fullfører sirkelbevegelsen.
En modus blir brukt til å regne ut verktøyorientering, gjennom den sirkulære buen. Modusen kan være:

- Fastsatt: kun startpunktet blir brukt til å definere verktøyorientering.
- Ubegrenset: startpunktet transformerer seg til SluttPunkt for å definere verktøyorientering.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Bruker Angi TCP

Bruk denne innstillingen hvis du trenger å endre TCP mens robotprogrammet kjører. Dette er nyttig hvis du trenger å manipulere forskjellige objekter i robotprogrammet.
Måten roboten beveger seg, justeres avhengig av om TCP er angitt som en aktiv TCP.
Ignorer aktivt TCP tillater at denne bevegelsen blir justert i forhold til verktøyflensen.

Slik angir du TCP i et flytt

1. Gå til skjermbildet Program-kategorien for å sette inn TCP som brukes til vendepunkter.
2. Velg Flytte-type under kommando, i rullegardinmenyen til høyre.
3. Under Flytt, velg et alternativ i **Angi TCP**-nedtrekksmenyen.
4. Velg **Bruk aktivt TCP** eller velg **et brukerdefinert TCP**.
   Du kan også velge **Ignorer aktiv TCP**.

Funksjon

Du kan bruke Funksjon mellom vendepunkter, slik at programmet husker verktøykoordinatene.
Dette er nyttig når du setter opp vendepunkter (se Funksjoner).

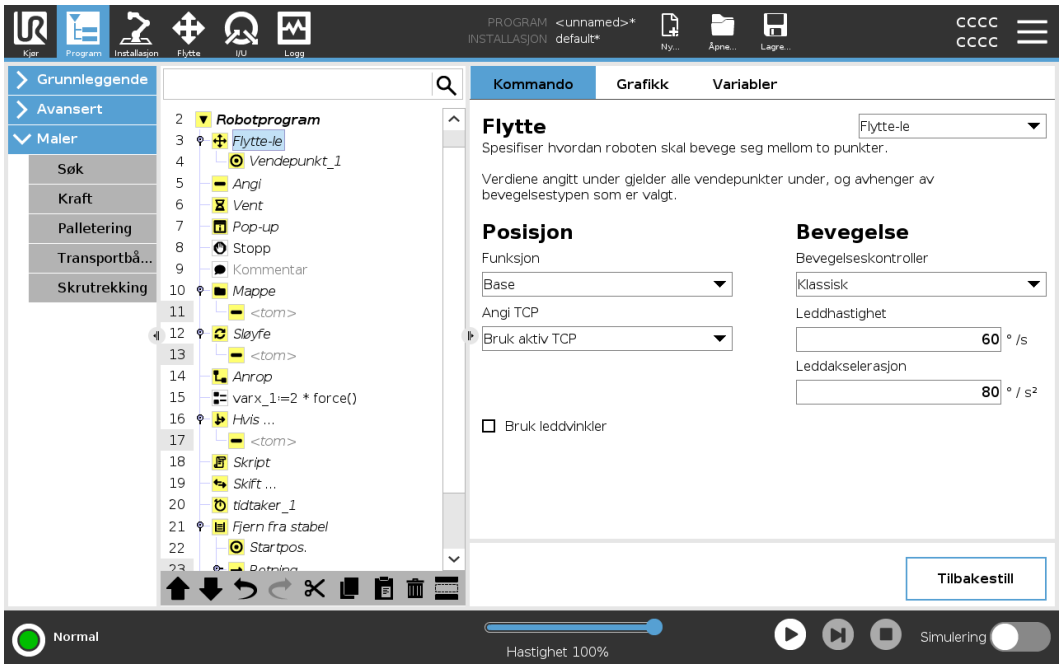
Du kan bruke Funksjon i følgende situasjoner:

- Funksjon har ingen effekt på relative vendepunkter. Den relative bevegelsen utføres alltid med hensyn til orienteringen til **basen**.
- Når robotarmen beveger seg til et variabelt vendepunkt, beregnes verktøysenterpunktet (TCP) som koordinatene til variabelen i rommet til den valgte funksjonen. Derfor vil robotarmens bevegelse for et variabelt vendepunkt endre seg hvis en annen funksjon blir valgt.
- Du kan endre funksjonens posisjon mens programmet kjører ved å tildele en stilling til den tilsvarende variabelen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Delte parametre i en Flytt-kommando

De delte parametrene nederst i høyre hjørne av Flytt-skjermen gjelder bevegelsen fra robotarmens forrige posisjon til det første vendepunktet under kommandoen, og derfra til hver av de følgende vendepunktene.
Innstillingene for Flytt-kommandoen gjelder ikke for banen som går *fra* det siste vendepunktet under den kommandoen.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11.8. Grunnleggende programnoder: Vendepunkter

Beskrivelse

Vendepunkter er en av de mest sentrale delene av et robotprogram, som forteller robotarmen hvor den skal være, én bevegelse om gangen.

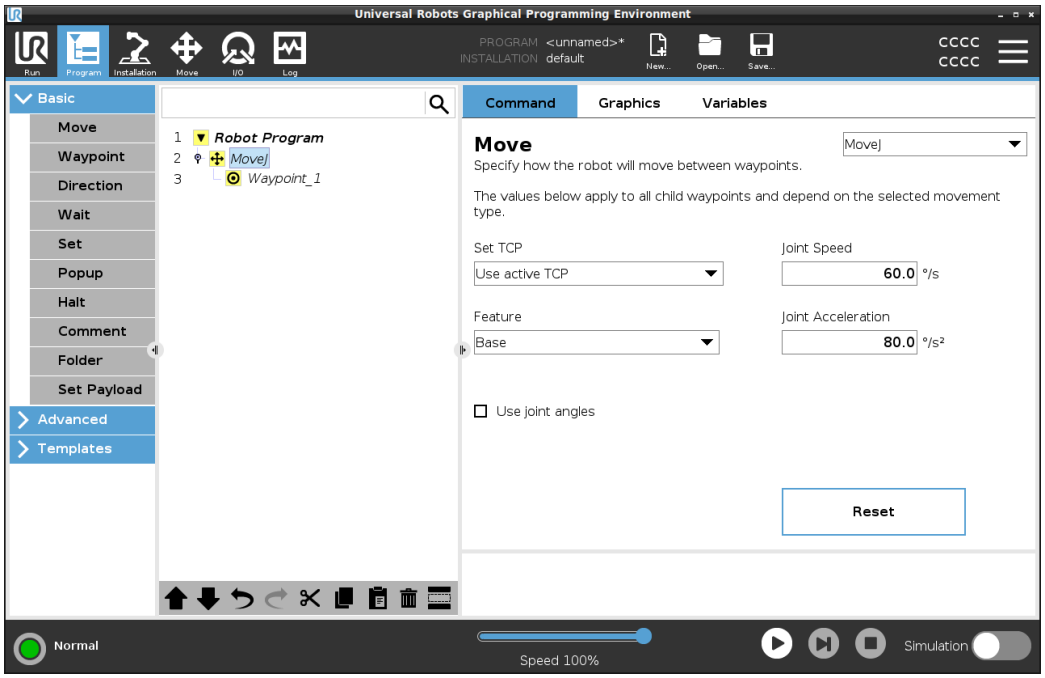
Legg til vendepunkt

Et vendepunkt følger med et Flytt, så du må legge til et Flytt for det første vendepunktet.

Legg til et vendepunkt i et robotprogram

1. I robotprogrammet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til et Flytt.
2. Under Grunnleggende, trykk på **Flytt**.

   Et vendepunkt legges til robotprogrammet sammen med Flytt-noden.

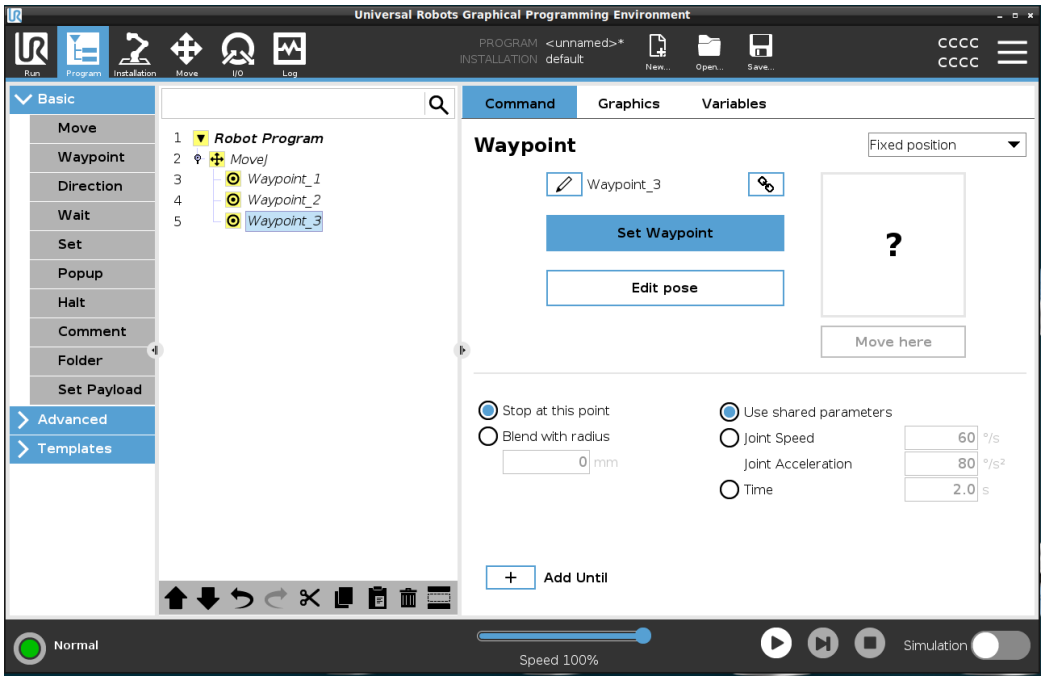


Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Legg til flere vendepunk til et Flytt eller Vendepunkt

1. I robotprogrammet, velg en Flytt-node eller Vendepunkt-node.
2. Under Grunnleggende, trykk på **Vendepunkt**.

   Det ekstra vendepunktet legges til i Flytt-noden. Vendepunktet er en del av Flytt-kommandoen.



Det ekstra vendepunktet legges til under vendepunktet du valgte i robotprogrammet.

Detaljer

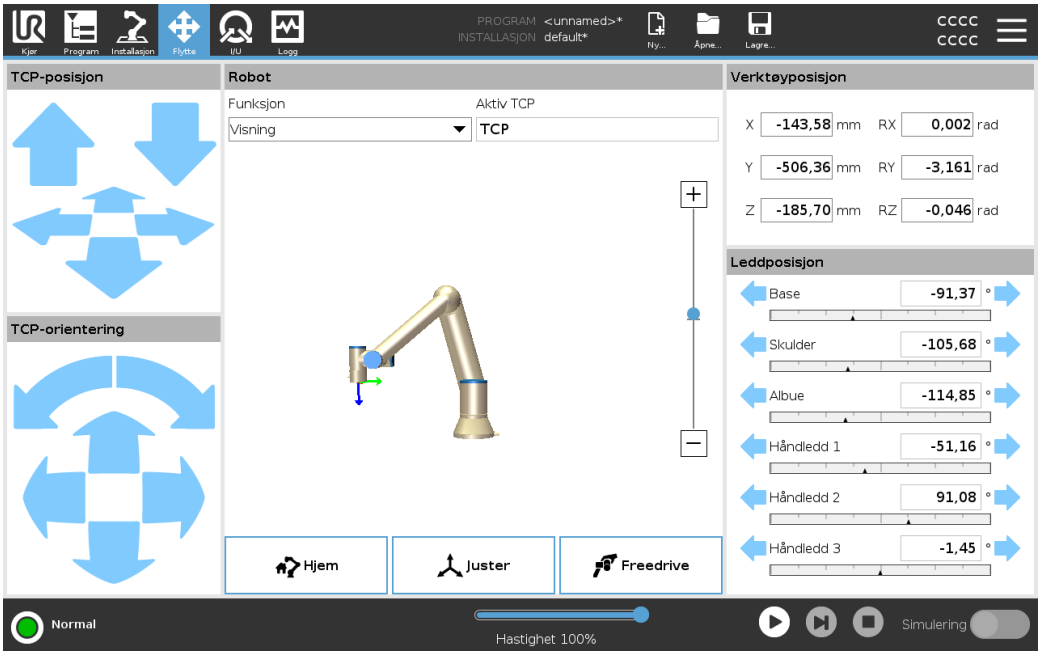
Å bruke et vendepunkt betyr å bruke det lærte forholdet mellom funksjonen og TCP fra Flytt-kommandoen. Forholdet mellom funksjonen og TCP, anvendt på den gjeldende valgte funksjonen, oppnår ønsket TCP-plassering. Roboten beregner hvordan den skal posisjonere armen for å la den gjeldende aktive TCP nå ønsket TCP-posisjon.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

11.9. Bruke Flytt-fanen

Beskrivelse

Bruke Flytt-kategori-skjermen til å flytte (jog) robotarmen direkte, enten ved å flytte/rotere robotverktøyet, eller ved å flytte robotleddene individuelt.



For å bruke Flytt verktøy-pilene

Hold nede én av **Flytt verktøy**-pilene for å flytte robotarmen i tilsvarende retning.

- **Oversettelsespilene** (øverst) flytter verktøyflensen i den indikerte retningen.
- **Roteringspilene** (nederst) endrer orienteringen på verktøyet i den indikerte retningen. Rotasjonspunktet er Tool Center Point (TCP), dvs. punktet på enden av robotarmen som gir et karakteristisk punkt på verktøyet. TCP er vist som en liten blå ball.

Robot

Hvis den aktuelle posisjonen til TCP kommer nært et sikkerhetsrelatert eller utløsende plan, eller retningen på robotverktøyet er nære verktøyets orienteringsendegrense, vil det vises en 3D-representasjon av den nærmeste endegrensen. Visualiseringen av grenseverdier er deaktivert under kjøring av programmet.

Sikkerhetsplan vises i gult og svar med en pil som indikerer hvilken side av planet det er tillatt å plassere robotens TCP på.

Utløsende plan vises i blått og grønt med en pil som peker mot siden av planet hvor grensene for **Normal** modus er aktive.

Verktøyets orienteringsendegrense visualiseres ved hjelp av en sfærisk kjegle sammen med en vektor som angir den aktuelle retningen til robotverktøyet. På innsiden av kjeglen representerer den tillatte det området for verktøyets orientering (vektor).
Når robot-TCP ikke lenger er i nærheten av grensen, forsvinner 3D-representasjonen. Hvis TCP er i strid med eller svært nær å bryte en endegrense, blir visualiseringen av grensen rød.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Funksjon Under **Funksjon** kan du definere hvordan robotarmen kontrolleres relativt til **Visning**-, **Base**- eller **Verktøy**-funksjonene. For å få den beste følelsen for å styre robotarmen, kan du velge **Visning**-funksjonen og deretter **Roteringspilene** for å endre visningsvinkelen på 3D-bildet for å samsvare med måten du ser den virkelige robotarmen.

Aktiv TCP I **Robot**-feltet, under **Aktivt TCP,** vil navnet på det nåværende aktive senterpunktet (TCP) vises.

Hjem **Hjem**-knappen gir deg tilgang til **Flytt robot til posisjon**-skjermen, hvor du kan holde nede -knappen for å flytte roboten til posisjonen tidligere definert under installasjonen. Hjem-knappens standardinnstilling returnerer robotarmen til en oppreist posisjon.

Freedrive **Freedrive**-knappen på skjermen lar robotarmen trekkes til ønskede posisjoner/stillinger.

Juster **Tilpass**-knappen lar Z-aksen til det aktive TCP å justere seg etter en valgt funksjon.

Verktøyposisjon Tekstboksene viser de fullstendige verdiene til TCP i forhold til den valgte funksjonen. Du kan konfigurere flere navngitte TCP-er. Du kan også trykke på **Rediger stilling** for å få tilgang til **Stillingsredigering**-skjermen.

Leddposisjon **Leddposisjon**-feltet lar deg kontrollere individuelle ledd direkte. Hvert ledd beveger seg langs en standard leddgrenserekkevidde fra − 360 ° til + 360 °, definert av en horisontal linje. Når linjen er nådd, kan du ikke flytte leddet lengre. Du kan konfigurere ledd med et posisjonsområde som skiller seg fra standard. Dette nye området er indikert med en rød sone inni den horisontale linjen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Bruker Freedrive i Flytt-kategorien

Freedrive-knappen skal bare brukes i bruk hvis det er tillatt i risikovurderingen.

ADVARSEL

Feil ved konfigurering av monteringsinnstillingen kan resultere i uønskede robotarmbevegelser ved bruk av **Freedrive**-knappen.

- Nyttelastinnstillinger og robotmonteringsinnstillinger må innstilles riktig før du bruker Freedrive.
- Alt personell skal stå utenfor robotarmens rekkevidde når **Freedrive** er i bruk.

ADVARSEL

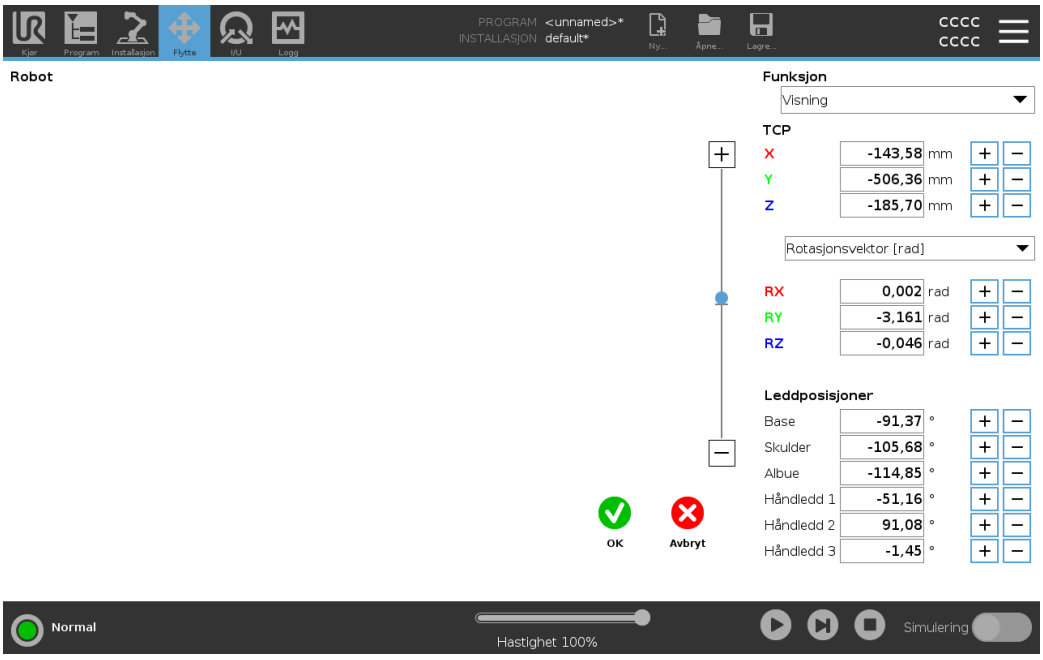
Feil konfigurering av installasjonsinnstillinger kan øke risikoen for at robotarmen faller under **Freedrive**, på grunn av feil i nyttelast.

- Bekreft at installasjonsinnstillingene er riktige (f.eks. robotens monteringsvinkel, nyttelastmasse og nyttelastsenter for tyngdekraftforskyvning). Lagre og last ned installasjonsfilene sammen med programmet.
- Lagre og last ned installasjonsfilene sammen med programmet.

11.10. Positur-redigeringsskjerm

Beskrivelse

Når du får tilgang til **Stillingsredigering**-skjermen, kan du angi mål-leddposisjoner, eller en målstilling (posisjon og retning) for TCP. Merk: Denne skjermen er **frakoblet** og kontrollerer ikke robotarmen direkte.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Robot

3D-bildet viser den nåværende robotarmposisjonen. **Skyggen** viser robotarmens målposisjon som styres av de angitte verdiene på skjermen. Trykk på forstørrelsesglass-ikonet for å zoome inn/ut eller dra fingeren over skjermen for å endre visningen.
Hvis den aktuelle målposisjonen til robotens TCP kommer nært et sikkerhetsrelatert eller utløsende plan, eller retningen på robotverktøyet er nære verktøyets orienteringsendegrense, vil det vises en 3D-representasjon av den nærmeste endegrensen. De sikkerhetsrelaterte planene er visualisert i gult og svart med en liten pil som representerer plannormalen, som indikerer den siden av planet som robotens TCP er tillatt å posisjoneres på. De utløsende planene vises i blått og grønt, og en liten pil som peker mot den siden av planet hvor grensene for **Normal** modus er aktive. Verktøyets orienteringsendegrense visualiseres ved hjelp av en sfærisk kjegle sammen med en vektor som angir den aktuelle retningen til robotverktøyet. På innsiden av kjeglen representerer den tillatte det området for verktøyets orientering (vektor). Når målrobot-TCP ikke lenger er i nærheten av grensen, forsvinner 3D-representasjonen. Hvis mål-TCP er i strid med, eller svært nær å bryte en endegrense, blir visualiseringen av grensen rød.

Funksjon og verktøyposisjon

De aktive TCP- og koordinatverdiene for den valgte funksjonen vises. **X**-, **Y**- og **Z**-koordinater angir verktøyets posisjon. **RX**-, **RY**- og **RZ**-koordinatene angir orientering. For mer informasjon om konfigurering av flere navngitte TCP-er.
Bruk nedtrekksmenyen over **RX**-, **RY**- og **RZ**-boksene for å velge orienteringsrepresentasjonstype:

- **Rotasjonsvektor** `[rad]` Orienteringen angis som en *rotasjonsvektor*. Lengden på aksen er vinkelen som skal roteres i radianer, og vektoren angir selv aksen som den skal rotere rundt. Dette er standardinnstillingen.
- **Rotasjonsvektor** `[°]` Orienteringen angis som en *rotasjonsvektor*, der lengden på vektoren er vinkelen som skal roteres i grader.
- **RPY** `[rad]` *rull*, *helling* and *vertikal* (*RPY*)-vinkler, der vinklene er i radianer. RPY-rotasjonsmatrisen (X, Y', Z" rotasjon) angis med:
  $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$
- **RPY** `[°]` *rull*, *helling* og *vertikal* (*RPY*)-vinkler, der vinklene er i grader.

Du kan trykke på verdiene for å redigere koordinatene. Du kan også trykke på **+**- eller **-**-knappene til høyre for en boks for å legge til eller trekke fra en verdi til/fra aktuell verdi. Eller du kan holde nede en knapp for å øke/redusere verdien direkte.

Leddposisjoner

Individuelle leddposisjoner er spesifisert direkte. Hver leddposisjon kan ha en leddgrenserekkevidde fra − 360 ° til + 360 °. Du kan konfigurere leddposisjoner som følger:

- Du kan trykke på leddposisjonene for å redigere verdiene.
- Velg **+**- eller **-**-knappene til høyre for en boks for å legge til eller trekke fra en verdi til/fra aktuell verdi.
- Holde nede en knapp for å øke/redusere verdien direkte.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

OK-knapp Hvis du aktiverer denne skjermen fra **Flytt**-skjermen, trykk på **OK**-knappen for å returnere til **Flytt**-skjermen. Robotarmen beveger seg til det spesifiserte målet. Hvis den siste angitte verdien var et verktøykoordinat, vil robotarmen flytte til målposisjon ved hjelp av **MoveL**-bevegelsestypen, eller ved hjelp av **MoveJ**-bevegelsestypen, hvis en leddposisjon ble angitt sist.

Avbryt-knapp Med **Avbryt**-knappen forlater man skjermbildet og forkaster alle endringer.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

12. Vurdering av nettsikkerhetstrusler

12.1. Generell nettsikkerhet

Beskrivelse

Ved å koble en Universal Robot-robot til et nettverk kan det introdusere en nettsikkerhetsrisiko.
Disse risikoene kan reduseres ved å bruke kvalifisert personell og implementere spesifikk tiltak for å beskytte robotens nettsikkerhet.
Iverksetting av nettsikkerhetstiltak krever at det foretas en trusselvurdering av nettsikkerhet.
Hensikten er å:

- Identifisere trusler
- Definere tillitssoner og kanaler
- Spesifisere kravene til hver komponent i applikasjonen

ADVARSEL

Unnlatelse av å gjennomføre en risikovurdering for nettsikkerhet kan sette roboten i fare.

- Integratoren eller kompetent, kvalifisert personell skal gjennomføre en risikovurdering av nettsikkerhet.

Kun kompetent, kvalifisert personell som skal være ansvarlig for å bestemme behovet for spesifikke nettsikkerhetstitlak og for å levere de nødvendige nettsikkerhetstiltakene.

12.2. Nettsikkerhetskrav

Beskrivelse

Å konfigurere nettverket og sikre roboten din krever at du implementerer trusseltiltakene for nettsikkerhet.
Følg alle kravene før du starter konfigureringen av nettverket, og kontroller at robotoppsettet er sikkert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Nettsikkerhet

- Driftspersonell må ha en omfattende forståelse av generelle nettsikkerhetsprinsipper og de avanserte teknologiene som brukes i UR-roboten.
- Fysiske sikkerhetstiltak må iverksettes for å sikre at bare autorisert personell får fysisk tilgang til roboten.
- Det skal være tilstrekkelig kontroll med alle tilgangspunkter. For eksempel: låser på dører, tilgangssystemer og fysisk adgangskontroll generelt.



ADVARSEL

Ved å koble roboten til et nettverk som ikke er tilstrekkelig sikret, kan det introduseres sikkerhetsrisikoer.

- Koble bare roboten din til et sikkert og riktig sikret nettverk.

Krav til nettverkskonfigurasjon

- Bare klarerte enheter skal kobles til det lokale nettverket.
- Det må ikke finnes noen innkommende tilkoblinger fra tilstøtende nettverk til roboten.
- Utgående tilkoblinger fra roboten skal begrenses for å gi minst mulig relevante spesifikke havner, protokoller og adresser.
- Bare URCaps og magiske skript fra klarerte partnere kan brukes, og bare etter at du har verifisert deres gyldighet og integritet

Sikkerhetskrav til robotoppsett

- Endre standardpassordet til et nytt, sterkt passord.
- Deaktiver «Magiske filer» når det ikke aktivt brukes (PolyScope 5).
- Deaktiver SSH-tilgang når det ikke er nødvendig. Foretrekk nøkkelbasert autentisering fremfor passordbasert autentisering
- Angi robotens brannmur til de mest restriktive innstillingene og deaktiver alle ubrukte grensesnitt og tjenester, lukk porter og begrens IP-adresser
-

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

12.3. Retningslinjer for sikring av nettsikkerhet

Beskrivelse

Selv om PolyScope inkluderer mange funksjoner som holder nettverksforbindelsen sikker, kan du finpusse sikkerheten ved å følge disse retningslinjene:

- Før du kobler roboten til et hvilket som helst nettverk, bytt alltid standardpassordet til et sterkt passord.

  > Du kan ikke gjenopprette eller tilbakestille et glemt eller mistet passord.
  >
  > - Lagre alle passord sikkert.

- Bruk de innebygde innstillingene for å begrense nettverkstilgangen til roboten så mye som mulig.
- Enkelte kommunikasjonsgrensesnitt har ingen metoder for autentisering og kryptering av kommunikasjon. Det er en sikkerhetsrisiko. Vurder passende avbøtende tiltak basert på din nettsikkerhetsrisikovurdering.
- SSH-tunneling (lokal portvideresending) må brukes for å få tilgang til robotgrensesnitt fra andre enheter hvis tilkoblingen krysser grensen for klareringssonen.
- Fjern sensitiv informasjon fra roboten før den avvikles. Vær spesielt obs på URCaps og informasjon i programmappen.
  - For å sikre sikker fjerning av svært følsomme data, tøm eller ødelegg SD-kortet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

13. Kommunikasjonsnettverk

Feltbuss

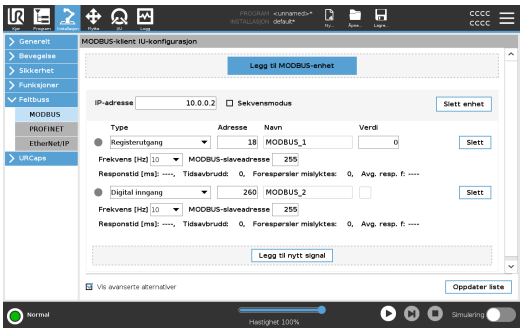
Du kan bruke Feltbuss-alternativene til å definere og konfigurere familien av industrielle datanettprotokoller som brukes for distribuert kontroll i sanntid akseptert av PolyScope:

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

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

13.1. MODBUS

Beskrivelse Her kan I/U-signaler for MODBUS-klient (master) konfigureres. Tilkoblinger til MODBUS-servere (eller slaver) på spesifiserte IP-adresser kan opprettes med inn-/ut-signaler (registre eller digitale). Hvert signal har et unikt navn slik at det kan brukes i programmer.



Oppdater Trykk på denne knappen for å oppdatere alle MODBUS-tilkoblinger. Hvis du oppdaterer, vil alle modbus-enheter kobles fra, og deretter kobles til igjen. Alle statistikker vil bli slettet.

Legg til enhet Trykk på denne knappen for å legge til en ny MODBUS-enhet.

Slett enhet Trykk på denne knappen for å slette MODBUS-enheten og alle signaler som er lagt til enheten.

Angi enhetens IP Her vises IP-adressen til MODBUS-enheten. Trykk på knappen for å endre den.

Sekvensmodus *Dette alternativet er bare tilgjengelig når «Vis avanserte alternativer» er valgt.* Å velge denne avmerkingsboksen tvinger modbus-klienten til å vente på et svar før den sender neste forespørsel. Denne modusen er et krav for noen feltbuss-enheter. Hvis du skrur på dette alternativet, kan det hjelpe når det finnes flere signaler, og hvis du øker antall forespørsler, vil dette føre til at signalet blir koblet fra.
Den faktiske signalfrekvensen kan være lavere enn forespurt når flere signaler er definert i sekvensmodus. Faktisk signalfrekvens kan observeres i signalstatistikkene. Signalindikasjonslampen lyser gult hvis den faktiske signalfrekvensen er lavere enn halve verdien som er valgt fra nedtrekksmenyen **Frekvens**.

Legg til signal Trykk på denne knappen for å legge til et signal til den tilsvarende MODBUS-enheten.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Slett signal Trykk på denne knappen for å slette et MODBUS-signal til den tilsvarende MODBUS-enheten.

Angi signaltype Bruk denne rullegardinmenyen til å velge signaltype.
Tilgjengelige typer er:

Digital inngang	En digital inngang er en én-bits kvantitet som leses fra MODBUS-enheten på spolen som er angitt i adressefeltet til signalet. Funksjonskode 0x02 (les diskré innganger) brukes.
Digital utgang	En digital utgang (spiral) er en en-bits kvantitet som kan settes til enten høy eller lav. Før verdien av denne utgangen er blitt satt av brukeren, leses verdien fra den eksterne MODBUS-enheten. Dette betyr at funksjonskoden 0x01 (les spoler) brukes. Når produksjonen er angitt av et robotprogram eller ved å trykke på **Angi signalverdi**-knappen, brukes funksjonskoden 0x05 (skriv enkel spole) videre.
Registerinngang	En registerinngang er en 16-bits kvantitet lest fra adressen oppgitt i adressefeltet. Funksjonskoden 0x04 (les registerinngang) brukes.
Registerutgang	En registerutgang er en 16-bits kvantitet som kan angis av brukeren. Før verdien av registeret er blitt satt av brukeren, leses verdien av det fra den eksterne MODBUS-enheten. Dette betyr at funksjonskoden 0x03 (les holderegistre) brukes. Når produksjonen er angitt av et robotprogram eller ved å spesifisere en signalverdi i **Angi signalverdi**-feltet, brukes funksjonskoden 0x06 (skriv enkelt register) til å angi verdien på den eksterne MODBUS-enheten.

Angi signalnavn Dette feltet viser adressen på den eksterne MODBUS-serveren. Bruk tastaturet på skjermen for å velge en annen adresse. Gyldige adresser avhenger av produsent og konfigurasjon av MODBUS-enheten.

Angi signalnavn Brukeren kan gi signalet et navn ved hjelp av tastaturet på skjermen. Dette navnet brukes når signalet blir brukt i programmer.

Signalverdi Her vises den nåværende verdien av signalet. For registersignaler, uttrykkes verdien som et usignert heltall. For utgangssignaler kan den ønskede signalverdien angis ved hjelp av knappen. Også for en registerutgang må verdien for å skrive til enheten sendes som et usignert heltall.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Signalets tilkoblingsstatus

Dette ikonet viser om signalet kan bli riktig lest/skrevet (grønn), eller hvis enheten svarer uventet eller ikke er tilgjengelig (grå). Hvis et MODBUS-unntakssvar mottas, vises svarkoden. MODBUS-TCP-unntakssvarene er:

E1	ULOVLIG FUNKSJON (0x01) Funksjonskoden som er mottatt i søket er ikke en tillatt handling for serveren (eller slaven).
E2	ULOVLIG DATAADRESSE (0x02) Funksjonskoden som er mottatt i søket er ikke en tillatt handling for serveren (eller slaven), sjekk at den oppgitte signaladressen stemmer overens med oppsettet av den eksterne MODBUS-serveren.
E3	ULOVLIG DATAVERDI (0x03) En verdi som finnes i forespørselsdatafeltet er ikke en tillatt verdi for serveren (eller slaven), sjekk at den angitte signalverdien er gyldig for den angitte adressen på den eksterne MODBUS-serveren.
E4	FEIL PÅ SLAVEENHET (0x04) En uopprettelig feil oppsto mens serveren (eller slaven) forsøkte å utføre den forespurte handlingen.
E5	BEKREFT (0x05) Spesialisert bruk i forbindelse med programmeringskommandoer som sendes til den eksterne MODBUS-enheten.
E6	SLAVEENHET ER OPPTATT (0x06) Spesialisert bruk i forbindelse med programmeringskommandoer som sendes til den eksterne MODBUS-enheten, slaven (serveren) er ikke i stand til å svare nå.

Vis avanserte alternativer

Denne avkrysningsboksen viser/gjemmer de avanserte alternativene for hvert signal.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Avanserte alternativer

Oppdater hyppighet	Denne menyen kan brukes til å endre oppdateringshyppigheten av signalet. Med dette menes hvor ofte forespørsler sendes til den eksterne MODBUS-enheten for enten lesing eller skriving av signalverdien. Når frekvensen er angitt som 0, vil MODBUS-forespørsler startes ved behov, ved bruk av skriptfunksjonene *modbus_hent_signal_status*, *modbus_angi_utgangs_register*, og *modbus_angi_utgangs_signal*.
Slaveadresse	Dette tekstfeltet kan brukes til å angi en bestemt slaveadresse til forespørslene som tilhører et bestemt signal. Verdien må være i området 0-255 begge inkludert, og standard er 255. Hvis du endrer denne verdien, anbefales det å se bruksanvisningen til den eksterne MODBUS-enheten for å kontrollere funksjonaliteten ved endring av slaveadresse.
Koble til igjen telling	Antall ganger TCP-tilkobling ble avbrutt, og koblet til igjen.
Tilkoblingsstatus	TCP-tilkoblingsstatus.
Responstid [ms]	Tid fra modbus-forespørselen ble sendt og svar mottatt – denne oppdateres kun når kommunikasjon er aktiv.
Feil ved modbus-pakke	Antall mottatte pakker som inneholdt feil (f.eks. feil lengde, manglende data, feil ved TCP-sokkel).
Tidsavbrudd	Antall modbus-forespørsler som ikke fikk svar.
Forespørsler mislyktes	Antall pakker som ikke kunne sendes på grunn av ugyldig sokkel-status.
Faktisk frekv.	Gjennomsnittlig frekvens på signalstatusoppdateringer for klient (master). Denne verdien regnes om igjen hver gang signalet mottar et svar fra serveren (eller slave).

Alle tellere opptil 65535, og deretter nullinnstilt igjen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

13.2. EtherNet/IP

Beskrivelse

EtherNet/IP er en nettverksprotokoll som lar roboten koble seg til en industriell EtherNet/IP-skanner.
Hvis forbindelsen er aktivert, kan du velge handlingen som forekommer når et program mister EtherNet/IP-skannerforbindelsen.
De tilgjengelige alternativene er:

Ingen	PolyScope ignorerer tapet av EtherNet/IP-tilkoblingen og programmet fortsetter som normalt.
Pause	PolyScope pauser det gjeldende programmet. Programmet fortsetter der det stoppet.
Stopp	PolyScope stopper det gjeldende programmet.

13.3. PROFINET

Beskrivelse

PROFINET-nettverksprotokollen aktiverer eller deaktiverer robotens tilkobling til eller fra en industriell PROFINET I/U-kontroller.
Hvis forbindelsen er aktivert, kan du velge handlingen som forekommer når et program mister PROFINET I/U-kontrollerforbindelsen.
De tilgjengelige alternativene er:

Ingen	PolyScope ignorerer tapet av PROFITNET-tilkoblingen og programmet fortsetter som normalt.
Pause	PolyScope pauser det gjeldende programmet. Programmet fortsetter der det stoppet.
Stopp	PolyScope stopper det gjeldende programmet.

Hvis PROFINET ingeniørverktøyet (f.eks. TIA portal) sender ut et DCP Flash-signal til robotens PROFINET eller PROFIsafe-enheten, vises et pop-up-vindu i PolyScope.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

13.4. PROFIsafe

Beskrivelse

PROFIsafe-nettverksprotokollen (implementert som versjon 2.6.1) lar roboten kommunisere med en sikkerhets-PLC i samsvar med ISO 13849, kat. 3 PLd-krav. Roboten overfører sikkerhetstilstandsdata til en sikkerhets-PLC, og mottar deretter data for å redusere eller utløse sikkerhetsrelaterte funksjoner, slik som: nødstopp. PROFIsafe-grensesnittet presenterer et trygt, nettverksbasert alternativ sammenlignet med det å koble ledninger til de sikkerhetsrelaterte I/U-pinnene på kontrollboksen. PROFIsafe er kun tilgjengelig på roboter som har en aktiveringslisens, som du kan få ved å kontakte din lokale salgsrepresentant. Når du har skaffet den, kan lisensen lastes ned på myUR.
Vennligst se Robotregistrering og URCap-lisensfiler for informasjon vedrørende robotregistrering og lisensaktivering.

Avanserte alternativer

En kontrollmelding mottatt fra sikkerhets-PLC-en inneholder informasjonen i tabellen nedenfor.

Signal	Beskrivelse
Nødstopp av system	Utløser systemets nødstopp
Vernestopp	Utløser vernestoppet
Nullstill vernestopp	Nullstiller vernestopptilstanden (på lav-til-høy-overgang i automatisk modus) hvis vernestoppinngangen er klar.
Vernestopp automatisk	Utløser vernestopp hvis roboten betjenes i Automatisk modus. Safeguard stop auto skal bare brukes når en tre-posisjonaktiveringsenhet (3PE) er konfigurert. Hvis ingen 3PE-enhet er konfigurert fungerer safeguard stop auto som en normal vernestopp.
Nullstill automatisk vernestopp	Nullstiller den automatiske vernestopptilstanden (på lav-til-høy-overgang når i automatisk modus) hvis vernestoppinnganger er klare.
Redusert	Aktiverer de Reduserte sikkerhetsgrensene.
Driftsmodus	Aktiverer enten manuell eller automatisk driftsmodus. Hvis sikkerhetskonfigurasjonen «Driftsmodusvalg via PROFIsafe» er deaktivert, skal dette feltet unnlates fra PROFIsafe-kontrollmeldingen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Avanserte alternativer

En statusmelding sendt til sikkerhets-PLC-en inneholder informasjonen i tabellen nedenfor.

Signal	Beskrivelse
Stoppkat. 0	Roboten utfører, eller har fullført, et vernestopp av kategori 0; en hard stans ved øyeblikkelig fjerning av strøm til armen og motorene.
Stoppkat. 1	Roboten utfører, eller har fullført, et vernestopp av kategori 1; en kontrollert stans hvor motorene blir i en avslått tilstand, med bremsene aktivert.
Stoppkat. 2.	Roboten utfører, eller har fullført, et vernestopp av kategori 2; en kontrollert stans hvor motorene blir i en påslått tilstand.
Overtredelse	Roboten stoppes fordi sikkerhetssystemet ikke klarte å overholde sikkerhetsgrensene som er definert.
Feil	Roboten stanses på grunn av en uforventet, eksepsjonell feil i sikkerhetssystemet.
Nødstopp av system	Roboten stanses på grunn av én av følgende betingelser: • en sikkerhets-PLC tilkoblet via PROFIsafe har utløst et nødstopp på systemnivå. • en IMMI-modul koblet til kontrollboksen har utløst et nødstopp på systemnivå. • en enhet koblet til den konfigurerbare systemnødstopp-sikkerhetsinngangen på kontrollboksen har utløst et nødstopp på systemnivå.
Nødstopp av robot	Roboten stanses på grunn av én av følgende betingelser: • Nødstoppknappen på håndkontrollen trykkes inn. • En nødstoppknapp koblet til robotens ikke-konfigurerbare nødstopp-sikkerhetsinngang på kontrollboksen trykkes inn.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Avanserte alternativer

Signal	Beskrivelse
Vernestopp	Roboten stanses på grunn av én av følgende betingelser: • En sikkerhets-PLC tilkoblet via PROFIsafe har utløst et vernestopp. • En enhet koblet til den ikke-konfigurerbare vernestoppinngangen på kontrollboksen har utløst vernestoppet. • En enhet koblet til den konfigurerbare vernestoppsikkerhetsinngangen på kontrollboksen har utløst vernestoppet. Signalet følger semantikken til nullstilling av vernestopp. En konfigurert vernestopptilbakestillingsfunksjonalitet skal brukes til å nullstille dette signalet. PROFIsafe krever bruk av vernestopptilbakestillingsfunksjonaliteten.
Vernestopp automatisk	Roboten stanses fordi den kjører i Automatisk modus og på grunn av én av følgende betingelser: • En sikkerhets-PLC tilkoblet via PROFIsafe har utløst et automatisk vernestopp. • En enhet koblet til den konfigurerbare vernestoppsikkerhetsinngangen på kontrollboksen har utløst vernestoppet automatisk. Signalet følger semantikken til nullstilling av vernestopp. En konfigurert vernestopptilbakestillingsfunksjonalitet skal brukes til å nullstille dette signalet PROFIsafe krever bruk av vernestopptilbakestillingsfunksjonaliteten
3PE-stopp	Roboten stanses fordi den kjører i Manuell modus og på grunn av én av følgende betingelser: • Du bruker en 3PE-håndkontroll og ingen av knappene er i midtre posisjon. • En treposisjonsaktiverende enhet koblet til en konfigurerbar sikkerhetsinngang på kontrollboksen har utført 3PE-stoppet.
Driftsmodus	Indikerer robotens gjeldende driftsmodus. Denne modusen kan være: Deaktivert (0), Automatisk (1), eller Manuell (2).
Redusert	Reduserte sikkerhetsgrenser er aktive.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

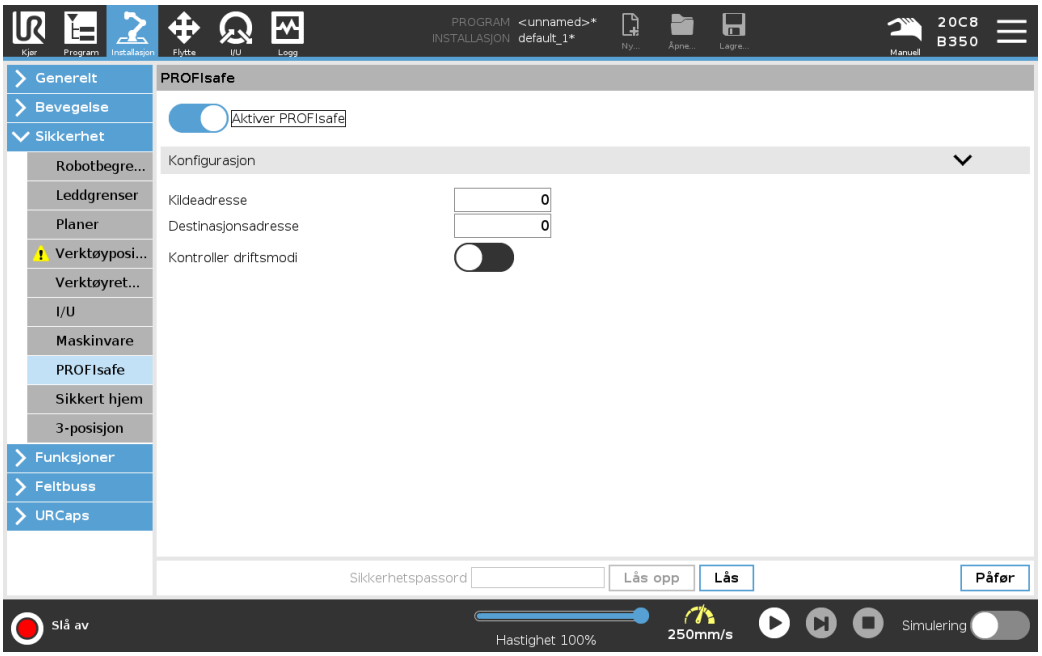
Avanserte alternativer

Signal	Beskrivelse
Aktivt grensesett	Det aktive settet av sikkerhetsgrenser. Dette kan være: Normal (0), Redusert (1), eller Gjenoppretting (2).
Roboten beveger seg	Roboten beveger seg. Hvis et ledd beveger seg i en hastighet på 0,02 rad/s eller høyere, anses det at roboten er i bevegelse.
Trygt hjem-posisjon	Roboten er stille (beveger seg ikke), og er i posisjonen definert som Trygt hjem-posisjonen.

Konfigurasjon av PROFIsafe

Konfigurasjon av PROFIsafe relaterer til programmering av sikkerhets-PLC-en, men krever minimalt med fysisk robotoppsett.

1. Koble roboten til et pålitelig nettverk som får tilgang til en sikkerhetssamsvarende PLC.
2. På PolyScope, i toppteksten, trykk på **Installasjon**.
3. Trykk på Sikkerhet, velg **PROFIsafe** og konfigurer som ønsket.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Aktivering av PROFIsafe

1. Oppgi robotens sikkerhetspassord og trykk på **Lås opp**.
2. Bruk bryteren for å aktivere PROFIsafe.
3. Oppgi en kildeadresse og en destinasjonsadresse i de hensiktsmessige tekstboksene.

   Disse adressene er vilkårlige tall som roboten og sikkerhets-PLC-en bruker for å gjenkjenne hverandre.
4. Du kan veksle styringsmekanismens driftsmodus til PÅ-posisjon hvis du vil at PROFIsafe skal styre robotens driftsmodus.

   Kun én kilde kan kontrollere robotens driftsmodus. Derfor er andre kilder for modusvalg deaktivert når driftsmodusvalg via PROFIsafe er valgt.

Roboten er nå konfigurert til å kommunisere med en sikkerhetsrelatert PLC.
Du kan ikke frigjøre robotens bremser hvis PLC-en ikke responderer eller hvis den er feilkonfigurert.

13.5. UR Connect

Beskrivelse

URCap UR Connect kommer forhåndsinstallert med 5.19 PolyScope 5-programvare.
For å sikre riktig drift er det noen ekstra forutsetninger som må installeres.
Se URCap-dokumentasjonen for tilleggsinformasjon.
UR Connect Installasjon og brukermanual
Gå hit for mer informasjon om produktet: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

Installer UR Connect

For å installere UR Connect, følg trinnene nedenfor:

1. Gå til Installasjonsfanen.
2. Trykk på URCaps på venstre side av skjermen.
3. Trykk på Installer for å starte installasjon av påkrevde elementer.
4. Følg trinnene på skjermen.

Aktiver UR Connect

UR Connect URCap må sammenkobles med MyUR for å sende data til MyUR.
Se MyUR-dokumentasjonen på UR Connect for tilleggsinformasjon.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Oppdatering til UR Connect URCap

Du finner URCaps på Installasjonsfanen.

1. Gå til Installasjonsfanen.
2. Trykk på URCaps på venstre side av skjermen.
3. Trykk på knappen Se etter oppdateringer nederst i høyre hjørne.
4. Du kan nå laste ned, avvise eller forsinke oppdateringen.
    a. Hvis du utsetter eller avviser, vil oppdateringen bare oppdatere når det er en ny versjon.
5. Følg oppdateringstrinnene.
6. Start PolyScope på nytt når oppdateringen er fullført.



Du kan fremdeles oppdatere UR Connect selv om det IKKE er installert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

14. Risikovurdering

Beskrivelse

Risikovurderingen er et krav som skal utføres for søknaden. Programmets risikovurdering er integratorens ansvar. Brukeren kan også være integratoren.

Roboten er en delvis komplett maskin. Sikkerheten til robotinstallasjonen avhenger av verktøyet/endeeffektoren, hindringer og andre maskiner. Parten som utfører integreringen må bruke ISO 12100 og ISO 10218-2 til å foreta risikovurderingen. Teknisk spesifikasjon ISO/TS 15066 kan gi ytterligere veiledning for samarbeidsanvendelser. Risikovurderingen skal ta for seg alle oppgaver som kan oppstå i løpet av levetiden til robotapplikasjonen, inkludert, men ikke begrenset til:

- Opplæring av robotapplikasjonen under oppsett og utvikling av robotprogrammet
- Feilsøking og vedlikehold
- Normal drift av robotprogrammet

En risikovurdering må utføres **før** robotprogrammet slås på for første gang. Risikovurderingen er en gjentakende prosess. Etter fysisk installasjon av roboten, verifiser tilkoblingene, og fullfør integreringen. En del av risikovurderingen er å bestemme sikkerhetskonfigurasjonsinnstillingene, i tillegg til behovet for ekstra nødstopp og/eller andre sikkerhetstiltak som trengs for den spesifikke robotapplikasjonen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger

Identifikasjon av riktige sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger er en spesielt viktig del av det å utvikle robotapplikasjoner. Uautorisert tilgang til sikkerhetskonfigurasjonen må forhindres ved å aktivere og angi passordbeskyttelse.



ADVARSEL

Manglende passordbeskyttelse kan føre til skade eller død på grunn av hensiktsmessige eller utilsiktede endringer i konfigurasjonsinnstillinger.

- Angi alltid passordbeskyttelse.
- Konfigurer passordadministrasjon, slik at tilgangen bare gis til personer som forstår effekten av endringer.

Noen sikkerhetsfunksjoner er spesielt designet for samkjørende robotapplikasjoner. Disse kan konfigureres gjennom sikkerhetskonfigurasjonsinnstillingene. De brukes til å ta hensyn til risikoer identifisert i risikovurderingen for programmet.

Følgende begrenser roboten, og kan for eksempel påvirke energioverføringen til en person via robotarmen, endeeffektoren og arbeidsstykket.

- **Strøm- og kraftbegrensning**: Brukt for å redusere klemmekraft og trykk anvendt av roboten i bevegelsesretningen i tilfelle kollisjoner mellom robot og operatør.
- **Momentbegrensning**: Brukt for å redusere høy overførbar energi og kollisjonkraft dersom kollisjon skulle oppstå mellom operatør og robot, ved å senke hastigheten til roboten.
- **Hastighetsbegrensning**: Brukes for å sikre at hastigheten er mindre enn den konfigurerte grensen.

Følgende orienteringsinnstillinger brukes for å unngå bevegelser og redusere eksponering for skarpe kanter og utstikkende deler mot en person.

- **Posisjonsbegrensning av ledd, albue og verktøy/endeeffektor**: Brukes til å redusere risikoer forbundet med visse kroppsdeler: Unngå bevegelse mot hode og hals.
- **Orienteringsbegrensning for verktøy/endeeffektor**: Brukes for å redusere risiko i forhold til spesielle områder og funksjoner på verktøy/endeeffektor og arbeidsstykke: Unngå at skarpe kanter peker mot operatøren ved å vende de skarpe kantene innover mot roboten.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Risikoer knyttet til stopping

Noen sikkerhetsfunksjoner er spesielt designet for alle robotprogrammet. Disse funksjonene kan konfigureres gjennom sikkerhetskonfigurasjonsinnstillingene. De brukes for å ta hensyn til risiko forbundet med stans av robotprogrammet.

Følgende begrensninger i robotens stopptid og stoppavstand for å sikre at den stanser, vil skje før du når de konfigurerte grensene. Begge innstillingene påvirker roboten automatisk for å sikre at grensen ikke overskrides.

- **Stopptidsgrense**: Brukes for å begrense robotens stopptid.
- **Stoppavstandsgrense**: Brukes for å begrense robotens stoppavstand.

Hvis noe av det som er nevnt ovenfor brukes, er det ikke nødvendig å utføre regelmessig testing av stoppfunksjonen. Robotens sikkerhetskontroll overvåker kontinuerlig.

Hvis roboten er installert i et robotprogram der farer ikke med rimelighet kan elimineres eller risikoer ikke kan reduseres tilstrekkelig ved bruk av de innebygde sikkerhetsrelaterte funksjonene (f.eks. ved bruk av et farlig verktøy/endeeffektor, eller farlig prosess), kreves vernestopp.



ADVARSEL

Å ikke gjennomføre en risikovurdering for programmet kan øke risikoen.

- Utføre alltid en risikovurdering av programmet for forutsigbare risikoer og feil bruk som med rimelighet kan forutses.

  Ved bruk av samarbeidsapplikasjoner skal risikovurderingen inkludere risiko på grunn av kollisjoner og feilbruk som med rimelighet kan forutses.

  Risikovurderingen skal ta hensyn til:

  - Skadens alvorlighetsgrad
  - Sannsynlighet for forekomst
  - Mulighet for å unngå den farlige situasjonen

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Potensielle farer

Universal Robots identifiserer de potensielle alvorlige farene som må vurderes av den integreringsansvarlige. Andre betydelige farer kan være forbundet med et spesifikt robotprogram.

- Kutt i huden fra skarpe kanter og skarpe punkter på verktøy/endeeffektor eller verktøy-/endeeffektor-tilkobling.
- Kutt i huden fra skarpe kanter og skarpe punkter på gjenstander i nærheten.
- Blåmerking på grunn av kontakt.
- Forstuing eller benbrudd på grunn av støt.
- Konsekvenser fra løse bolter som holder robotarm eller verktøy/endeeffektor.
- Elementer som faller eller kastes ut av verktøyet/endeeffektoren, f.eks. på grunn av et dårlig grep eller strømbrudd.
- Feil forståelse av hva som styres av flere nødstoppknapper.
- Feil innstilling av sikkerhetskonfigurasjonsparametere.
- Feil innstillinger på grunn av uautoriserte endringer til sikkerhetskonfigurasjonenes parametre.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

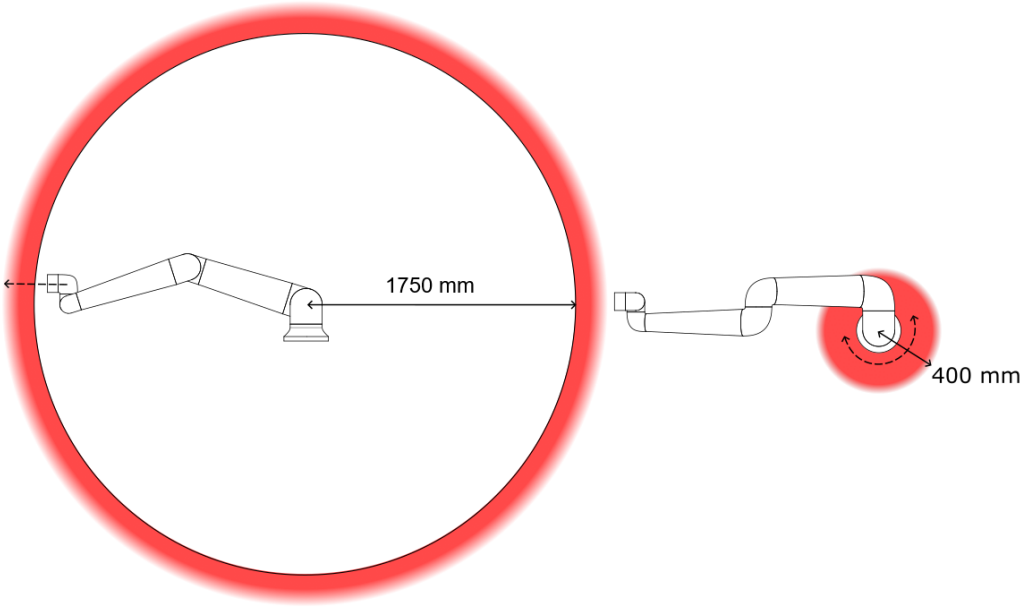
14.1. Klemfare

Beskrivelse

Klemskader kan unngås ved å fjerne hindringer i disse områdene, ved å plassere roboten på en annen måte, eller ved å bruke en kombinasjon av sikkerhetsplan og leddgrenser for å fjerne faren ved å hindre at roboten beveger seg inn i dette arbeidsområdet.

FORSIKTIG

Plassering av roboten i bestemte områder kan skape klemfarer som kan føre til skade.



Som følge av robotarmens fysiske egenskaper bør spesielle områder på arbeidsplassen få oppmerksomhet angående klemmefare. Et område (venstre) defineres for radiale bevegelser, når håndledd 1-leddet befinner seg minst 1750 mm fra basen til roboten. Det andre området (høyre) er innen 400 mm fra basen til roboten når den beveger seg tangentielt.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

14.2. Stopptid og stoppavstand

Beskrivelse

De grafiske dataene for **Ledd 0 (base)**, **Ledd 1 (skulder)** og **Ledd 2 (albue)** er gyldige for stoppeavstand og stoppetid:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

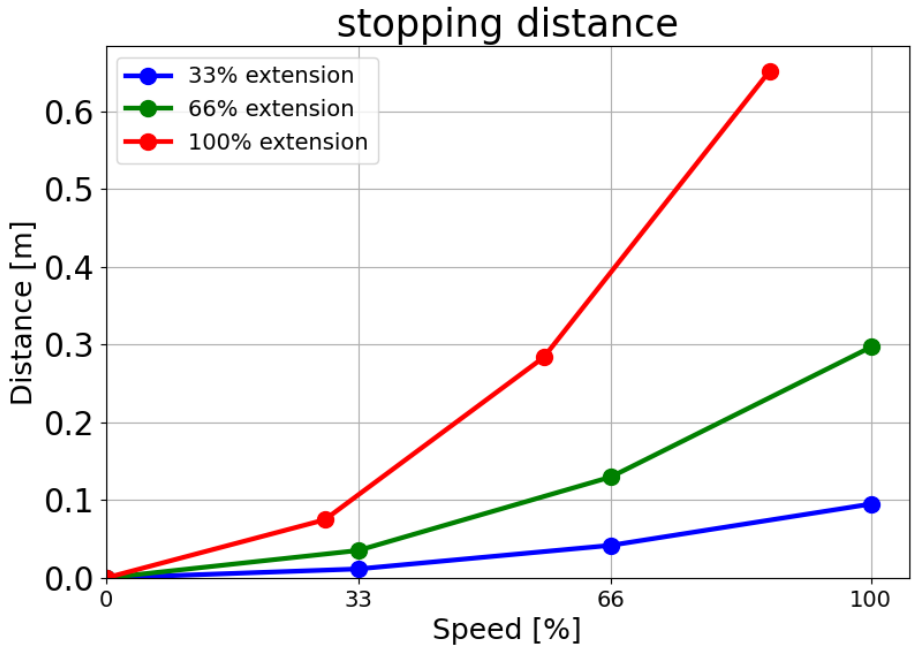
Ledd 0-testen ble utført ved å bruke en horisontal bevegelse hvor rotasjonsaksen var vinkelrett til bakken. I løpet av **Ledd 1**- og **Ledd 2**-testene fulgte roboten en vertikal bane hvor rotasjonsaksene var parallelle til bakken, og stoppet ble utført mens roboten beveget seg nedover.
Y-aksen er avstanden mellom der stoppet ble initiert og frem til endelig posisjon.

Du kan sette brukerdefinert sikkerhet med maksimale stopptider og avstander. Hvis brukerdefinerte innstillinger brukes, er programhastigheten dynamisk justert for alltid å overholde de valgte grenseneverdiene.

Noen av punktene under oppnår kanskje ikke 100 % hastighet for høye utvidelser og nyttelaster. Dette skjer fordi robotens innebygde sikkerhetsoverholdelse fungerer dynamisk, noe som reduserer robothastigheten for å sikre sikker drift i disse tilfellene med høy belastning.

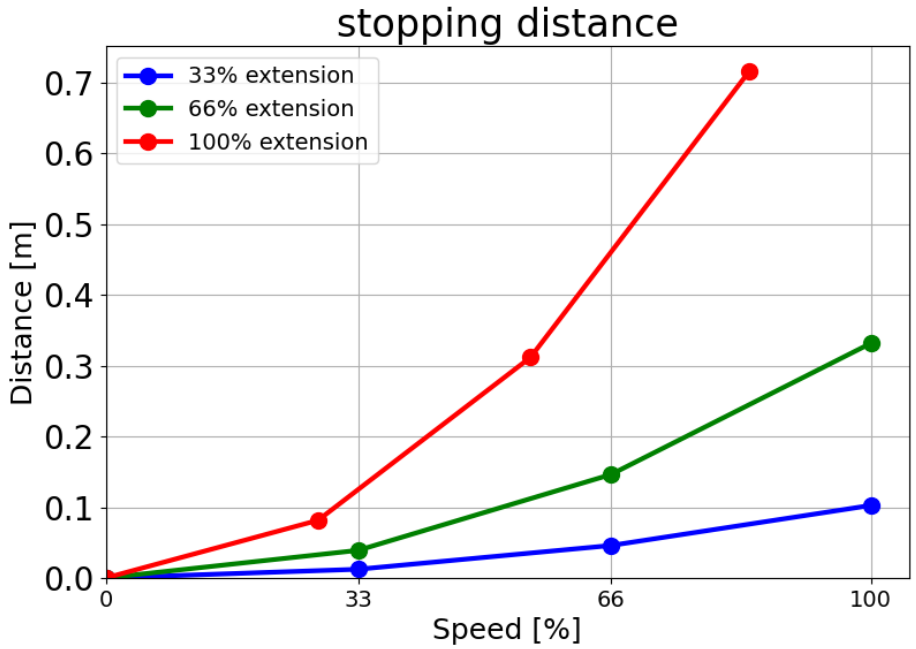
Ledd 0 (BASE)

Stoppavstand i meter for 33 % av 8 kg.

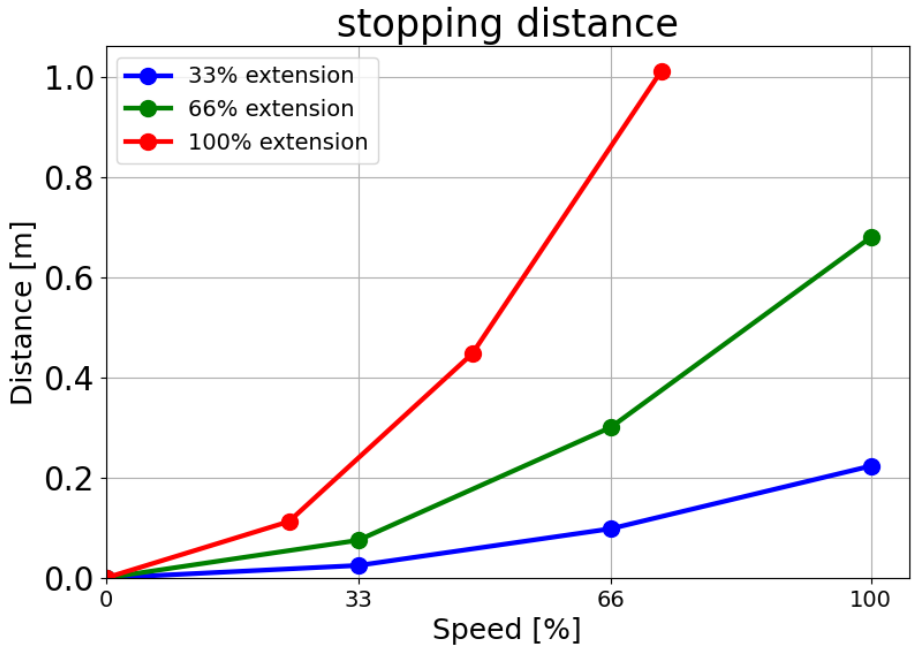


Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Stoppavstand i meter for 66 % av 8 kg.



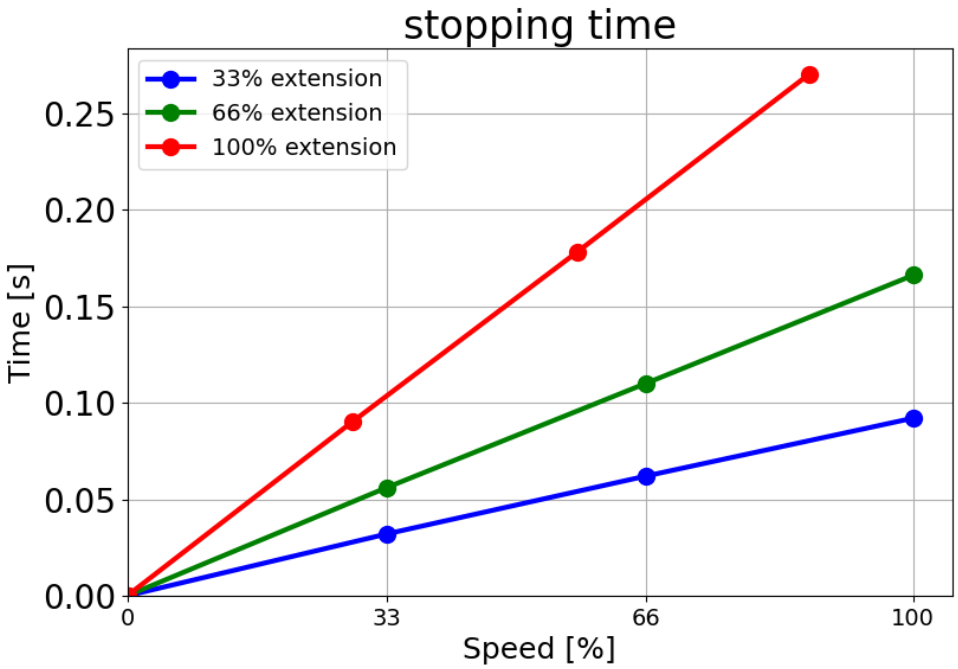
Stoppavstand i meter for maksimal nyttelast på 8 kg



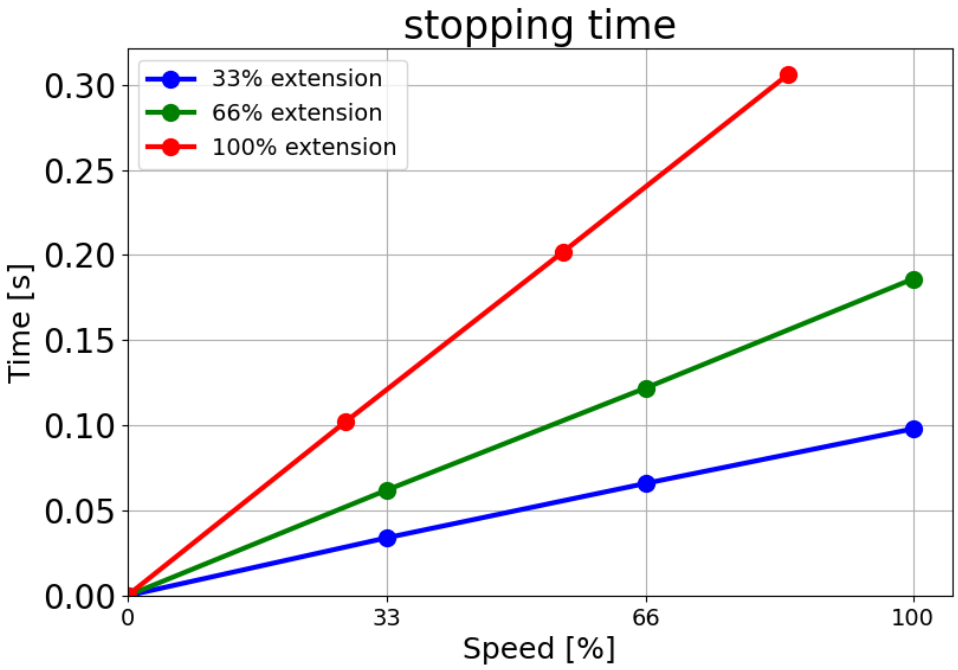
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Ledd 0 (BASE)

Stoppetid i sekunder for 33 % av 8 kg.

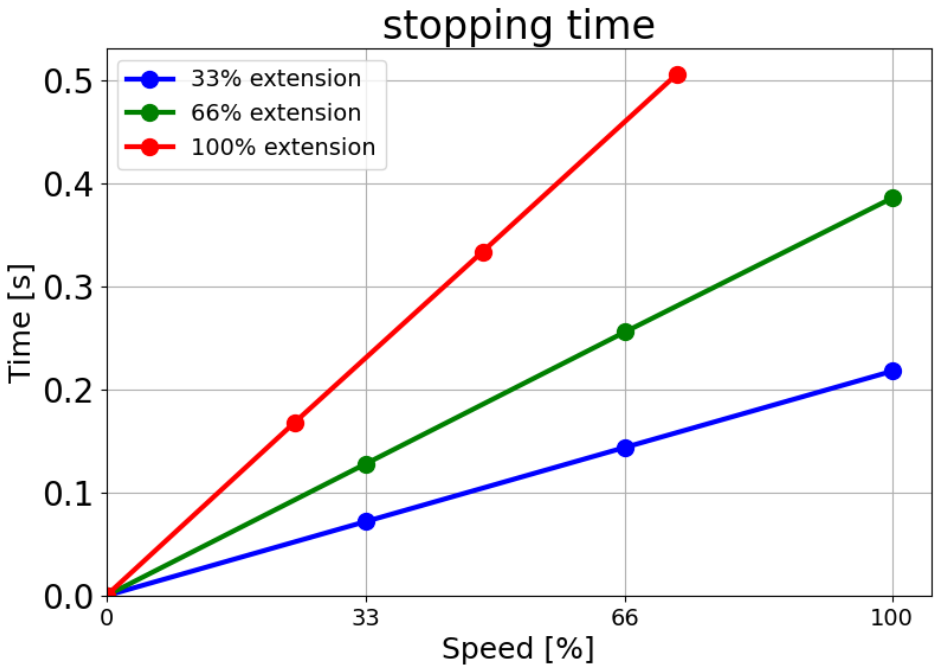


Stoppetid i sekunder for 66 % av 8 kg.



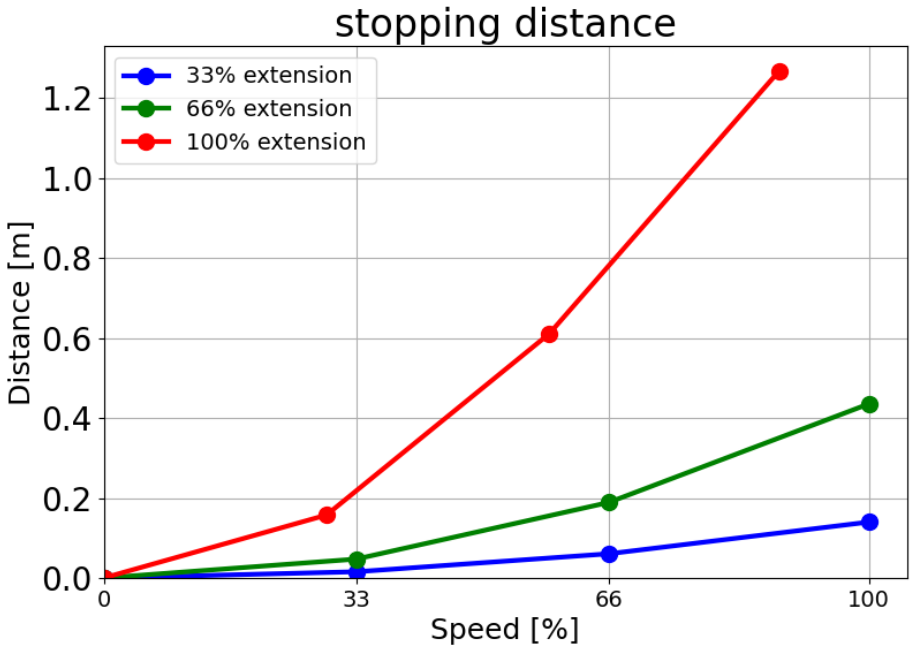
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Stoppetid i sekunder for maksimal nyttelast på 8 kg.



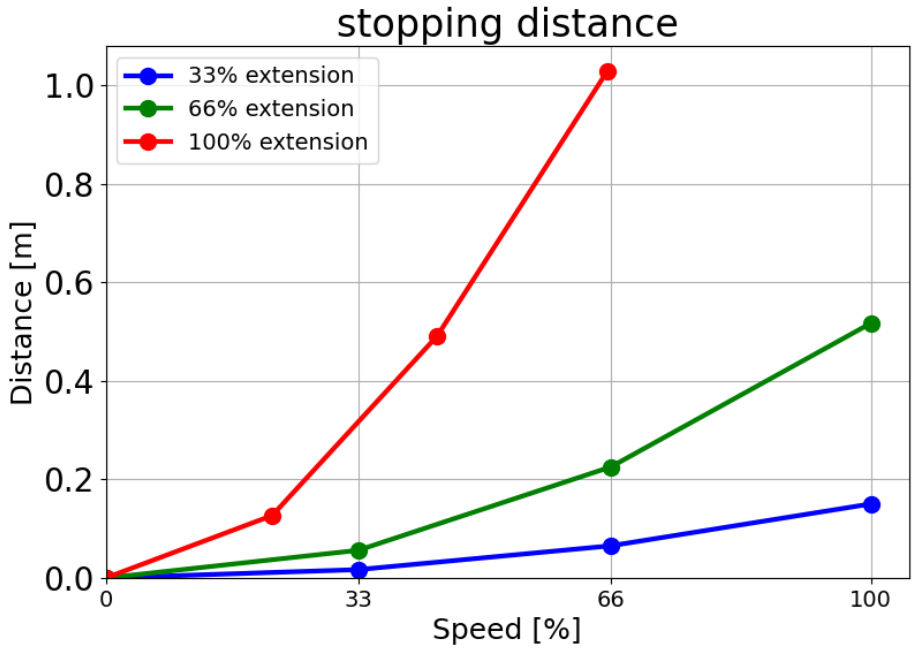
Ledd 1 (SKULDER)

Stoppavstand i meter for 33 % av 8 kg.

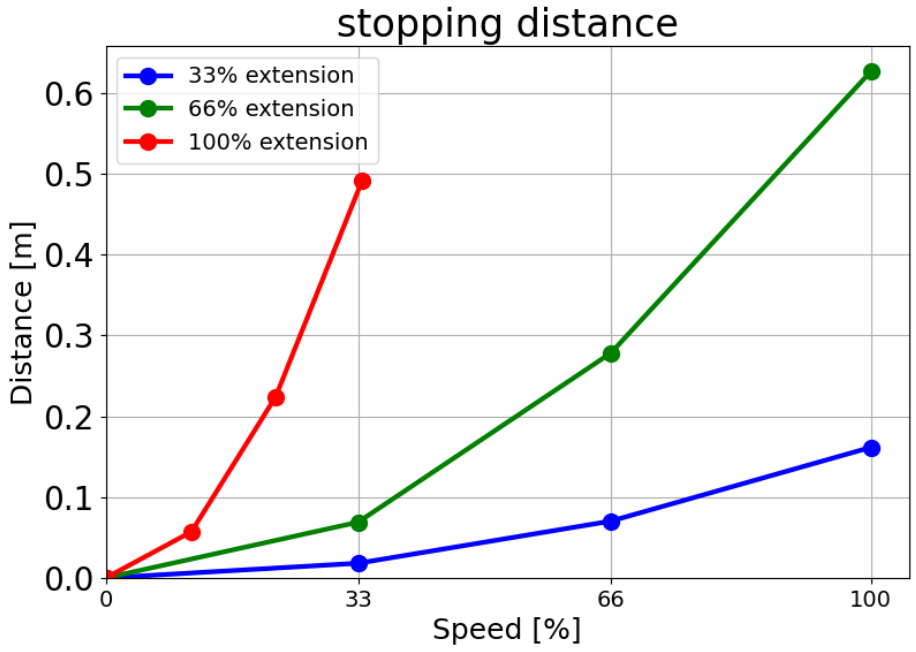


Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Stoppavstand i meter for 66 % av 8 kg



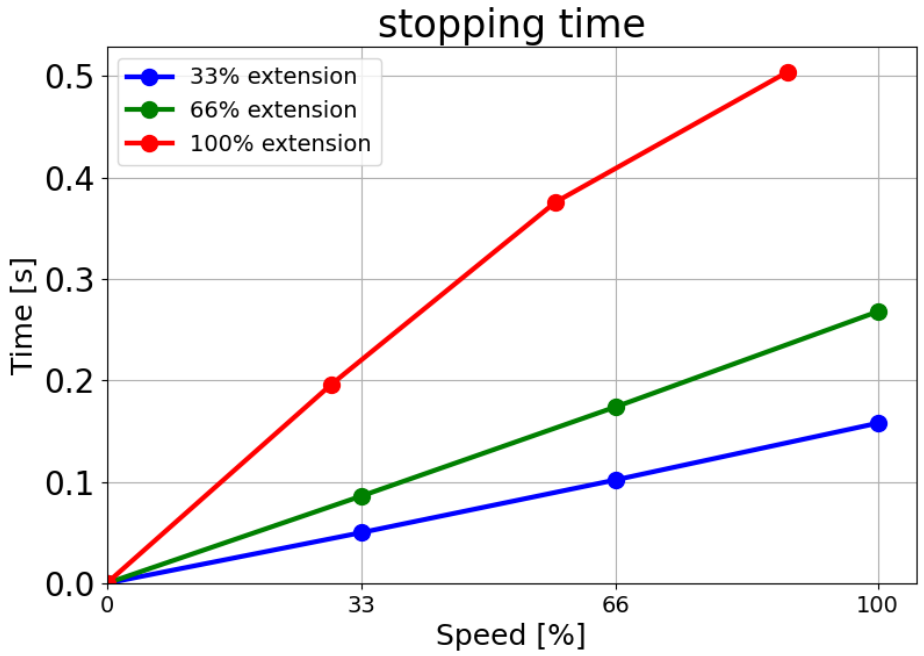
Stoppavstand i meter for maksimal nyttelast på 8 kg



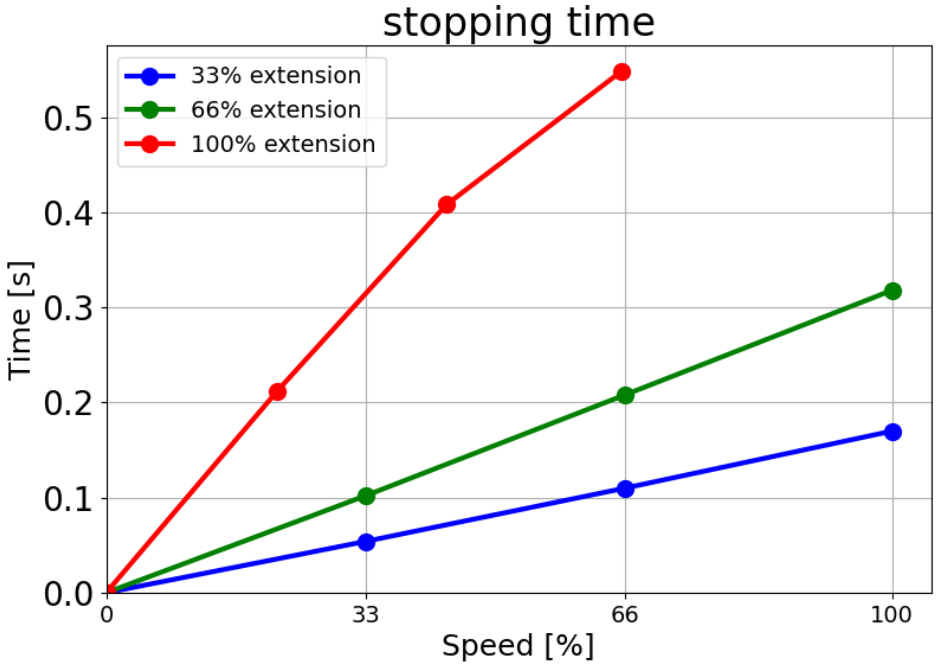
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Ledd 1 (SKULDER)

Stoppetid i sekunder for 33 % av 8 kg

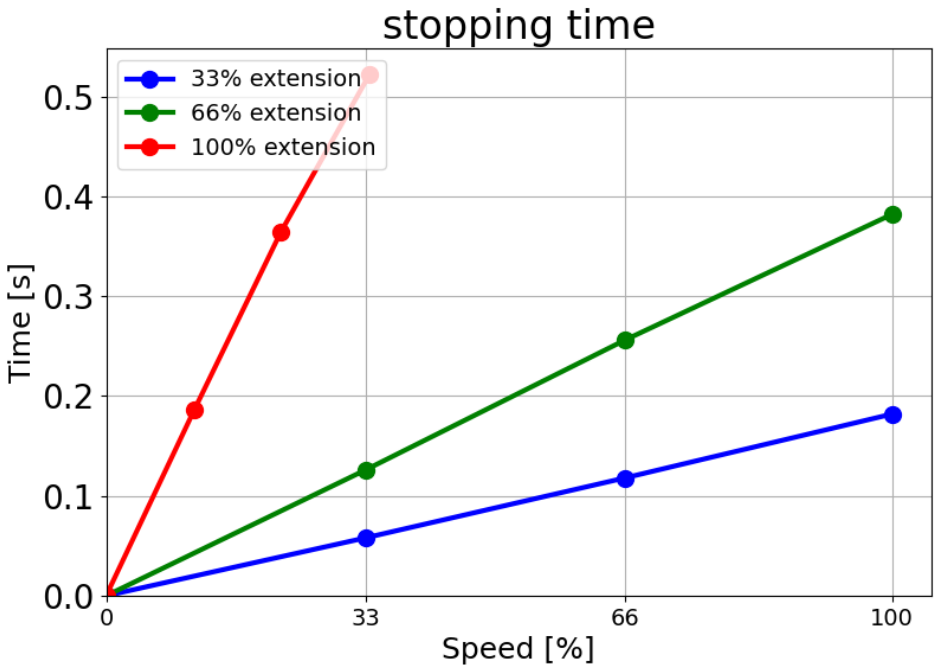


Stoppetid i sekunder for 66 % av 8 kg



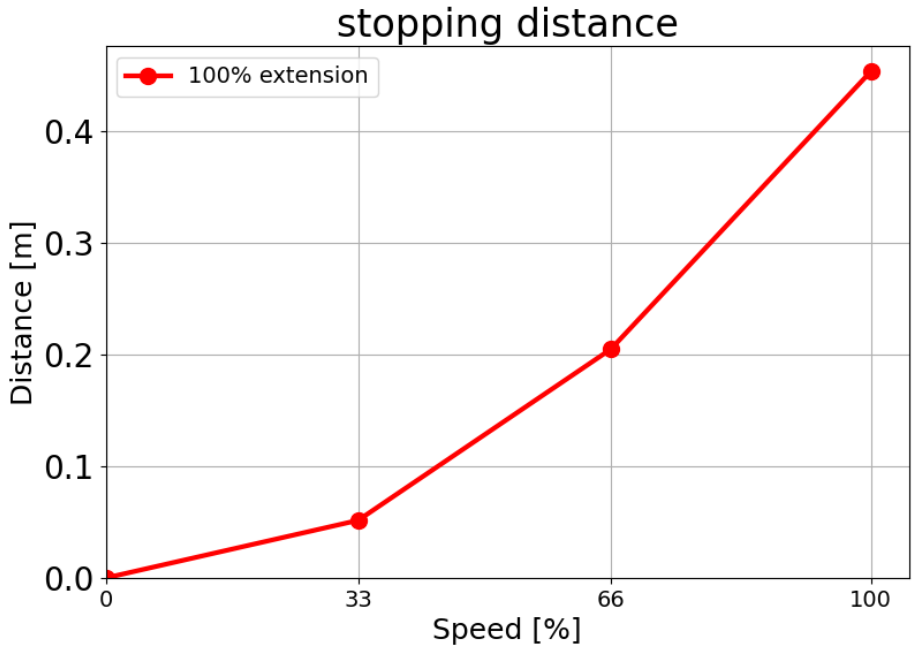
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Stoppetid i sekunder for maksimal nyttelast på 8 kg.



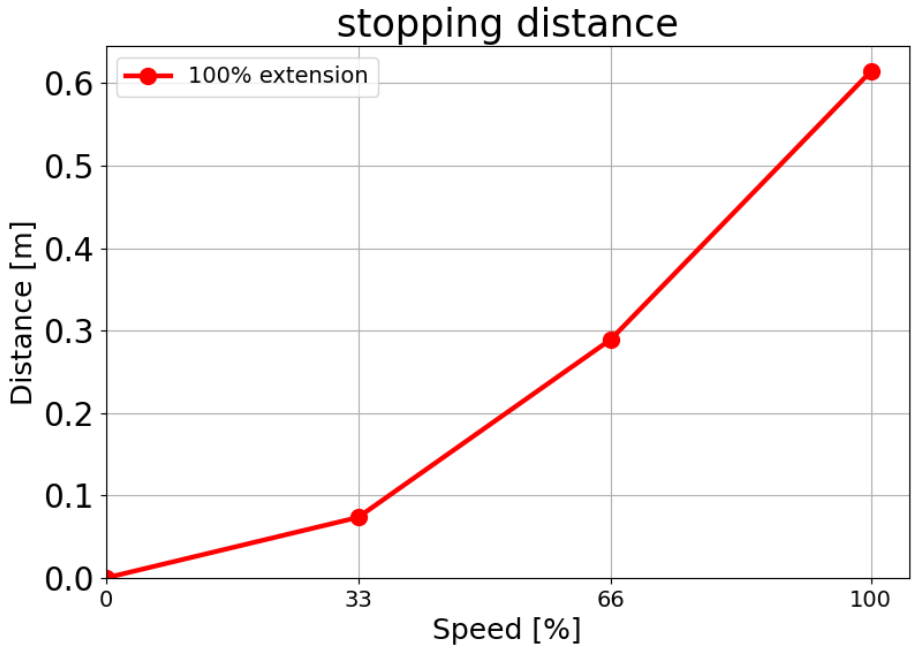
Ledd 2 (ALBUE)

Stoppavstand i meter for 33 % av 8 kg.

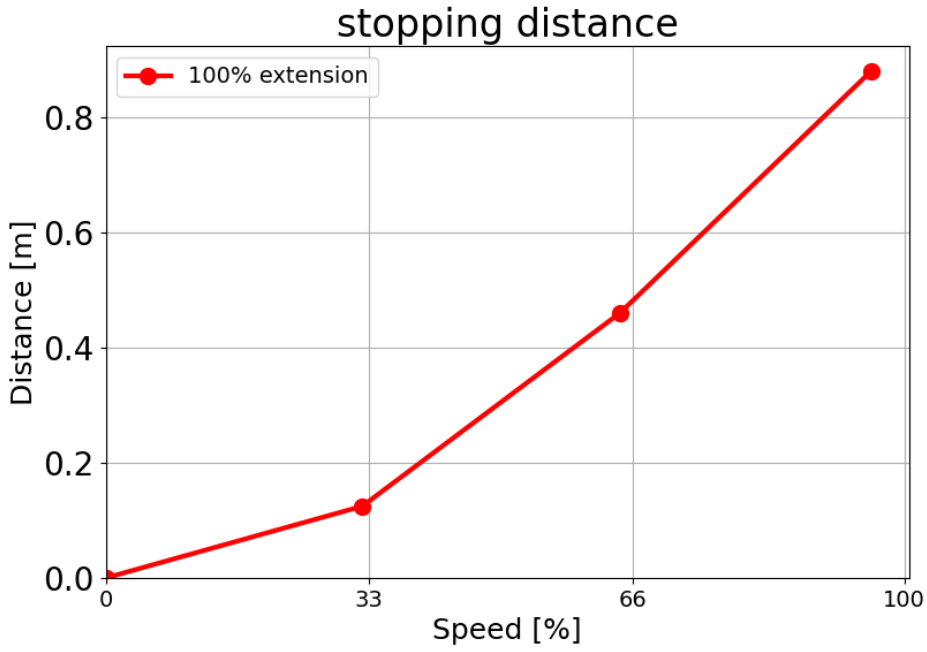


Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Stoppavstand i meter for 66 % av 8 kg



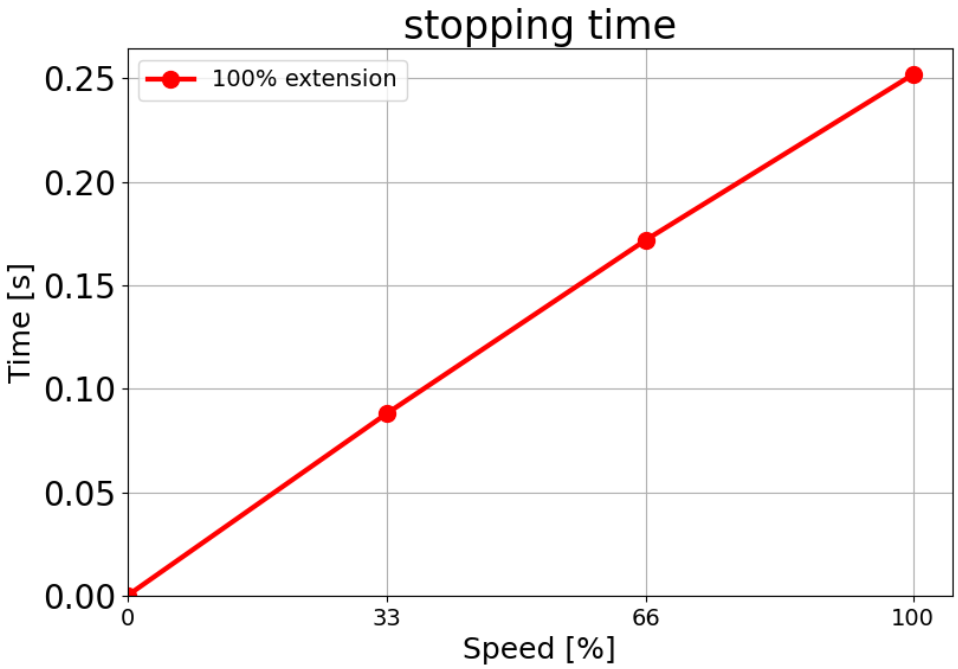
Stoppavstand i meter for maksimal nyttelast på 8 kg



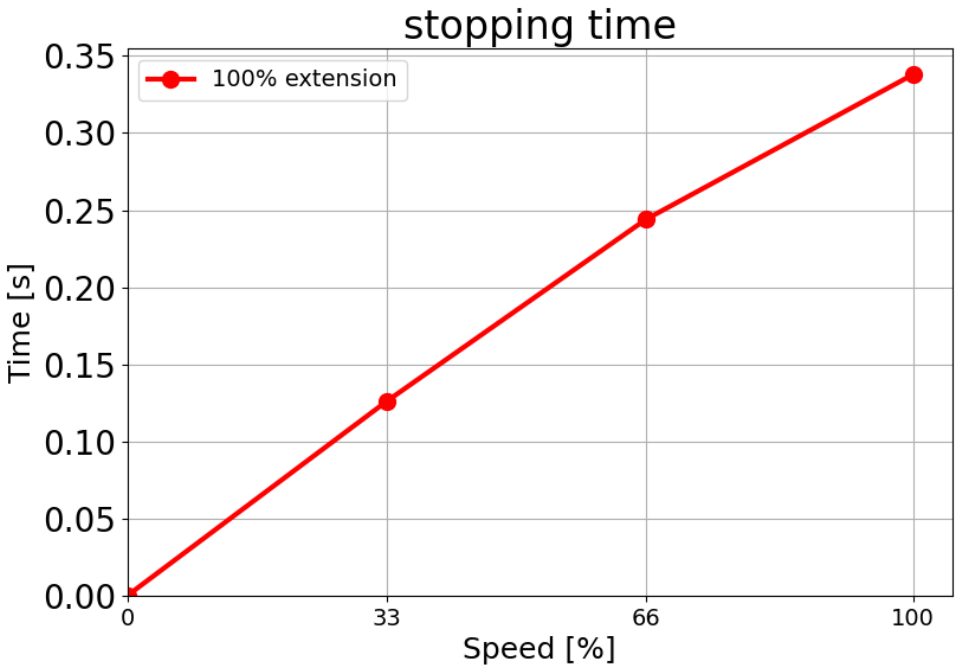
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Ledd 2 (ALBUE)

Stoppetid i sekunder for 33 % av 8 kg

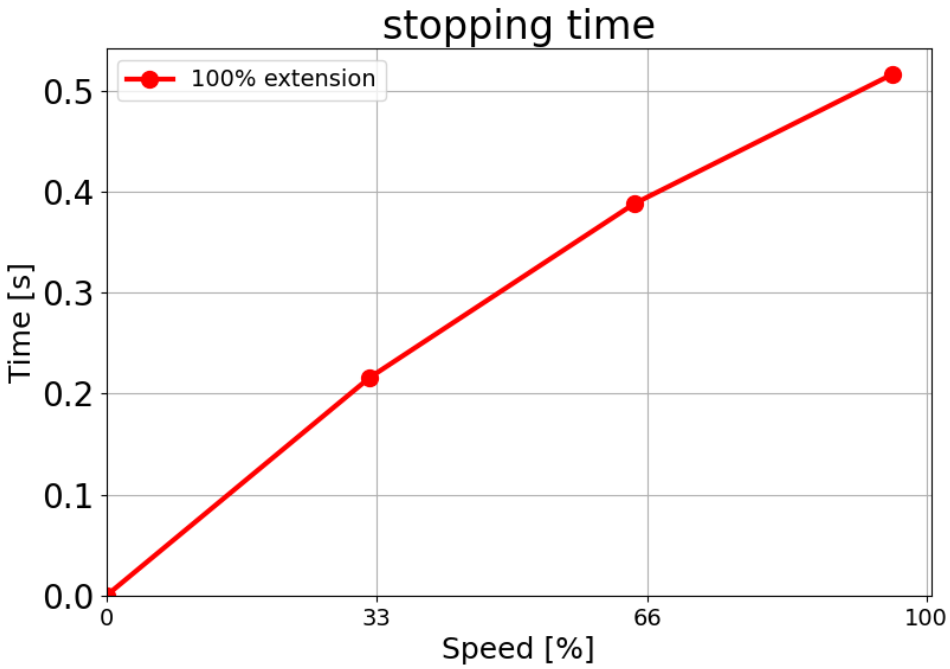


Stoppetid i sekunder for 66 % av 8 kg



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Stoppetid i sekunder for maksimal nyttelast på 8 kg



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

15. Nødhendelser

15.1. Nødstopp

Beskrivelse

Nødstopp eller E-stopp er den røde trykknappen på håndkontrollen. Trykk på nødstopp-trykknappen for å stoppe alle robotbevegelser. Aktivering av nødstoppknappen forårsaker en stoppkategori én (IEC 60204-1).
Nødstopp er ikke vernestopp (ISO 12100).

Nødstopp er komplementære beskyttelsestiltak som ikke forhindrer skade.
Risikovurderingen av robotapplikasjonen avgjør om flere nødstoppknapper er nødvendig.
Nødstoppfunksjonen og aktuatoren må være i samsvar med ISO 13850.
Etter at en nødstopp er aktivert, låses trykknappen i den innstillingen. Hver gang en nødstopp aktiveres, må den tilbakestilles manuelt ved hjelp av trykknappen som startet stoppet.
Før du tilbakestiller nødstoppknappen, må du visuelt identifisere og vurdere årsaken til at nødstoppen ble aktivert i utgangspunktet. Visuell vurdering av alt utstyr i applikasjonen kreves. Når problemet er løst, tilbakestill nødstoppknappen.

Slik tilbakestiller du nødstoppknappen

1. Hold inne trykknappen og vri med klokken til låsen åpner seg.

   Du vil føle at låsen løsner, noe som indikerer at trykknappen er tilbakestilt.
2. Bekreft situasjonen og om nødstoppet skal tilbakestilles.
3. Etter tilbakestilling av nødstoppen, gjenopprett strømmen til roboten og gjenoppta driften.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

15.2. Bevegelse uten motorstrøm

Beskrivelse

I tilfellet av en nødssituasjon, når det enten er umulig eller ikke ønskelig å slå på roboten, kan du bruke tvungen tilbakekjøring for å flytte robotarmen.

Tvungen tilbakedriving krever at du må skyve eller dra robotarmen hardt for å flytte leddet. Større robotarmer kan kreve mer enn én person for å flytte leddet.

Hver leddbrems har en friksjonskobling som muliggjør bevegelse ved dreiemoment med høy kraft. Tvungen tilbakekjøring krever stor kraft, og én eller flere personer kan være nødvendig for å flytte roboten.

I klemsituasjoner kreves det to eller flere personer for å utføre tvungen revers. I noen situasjoner må to eller flere personer demontere robotarmen.

Personell som bruker UR-roboten, skal få opplæring i å respondere på nødhendelser. Det skal gis supplerende opplysninger om integrering.

ADVARSEL

Risiko på grunn av brudd på eller fall på en robotarm som ikke støttes, kan forårsake skade eller død.

- Ikke demonter roboten under en nødssituasjon.
- Støtt robotarmen før du kutter strømmen.

Å flytte robotarmen manuelt er kun ment for nødssituasjoner og under vedlikehold. Unødvendig bevegelse av robotarmen kan føre til skade på eiendom.

- Ikke flytt leddet mer enn 160 grader for å sikre at roboten kan finne sin opprinnelige fysiske posisjon.
- Flytt ikke leddet mer enn nødvendig.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

15.3. Clamp Connection: Disassembly

Beskrivelse

ADVARSEL

Ustøttede ledd kan falle eller mistes ned, noe som kan føre til skade.

- Støtt leddene mens klemmene fjernes.

Manglende evne til å støtte ledd(ene) mens klemmene fjernes, kan føre til skade på utstyret.

- Unngå at ledd(ene) faller mens du fjerner klemmen(e) ved å gjøre noe av følgende:
  - Bruk noe til å støtte oppunder den delen du fjerner.
  - Demonter leddet mens det ligger ned.
  - Støtte med løfteutstyr.

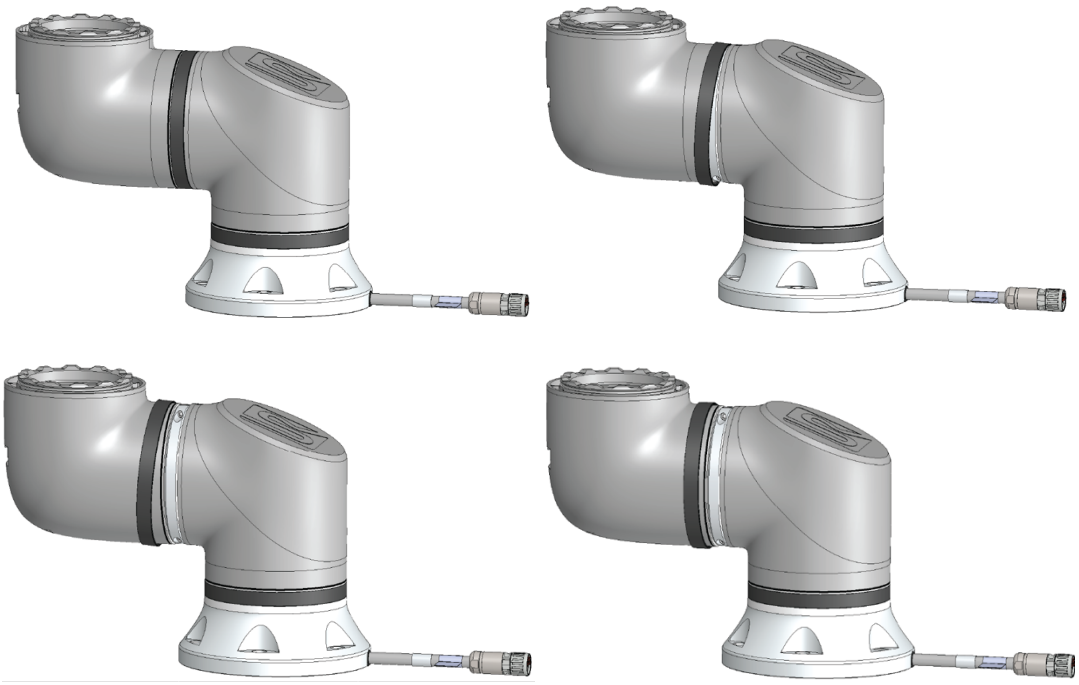
Manglende testing av leddet før utskifting kan føre til skade på eiendom og/eller utstyr.

Gjennomfør alltid en ledd-verifiseringstest før du erstatter et ledd. Se delen Ledd-verifisering i Servicehåndboken for mer informasjon.

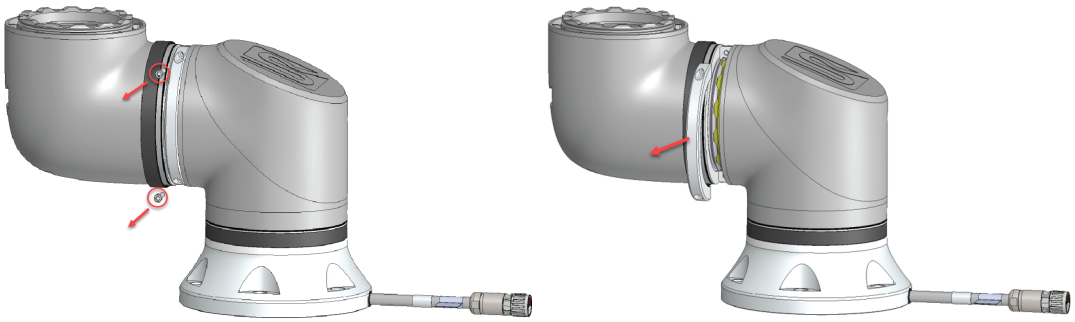
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Demontering

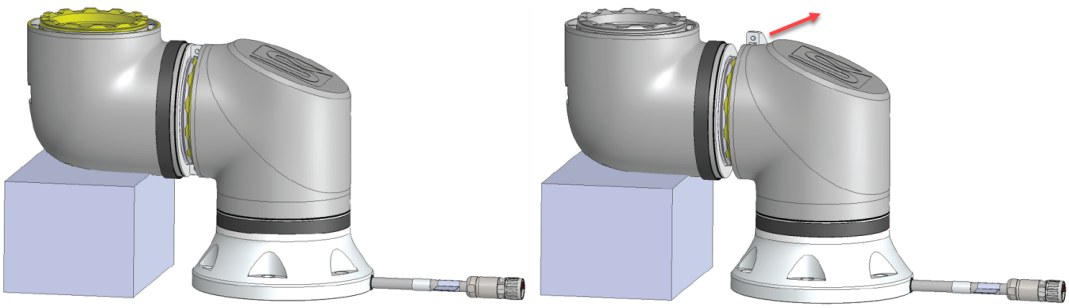
1. Fest ESD-armbåndet fra reservedelspakken eller verktøysettet til en elektrisk jordet overflate.
2. Fjern den svarte flate ringen.
   Du kan bruke en spiss pinsett eller en liten flat skrutrekker.



3. Fjern skruer og klemmen på den ene siden.

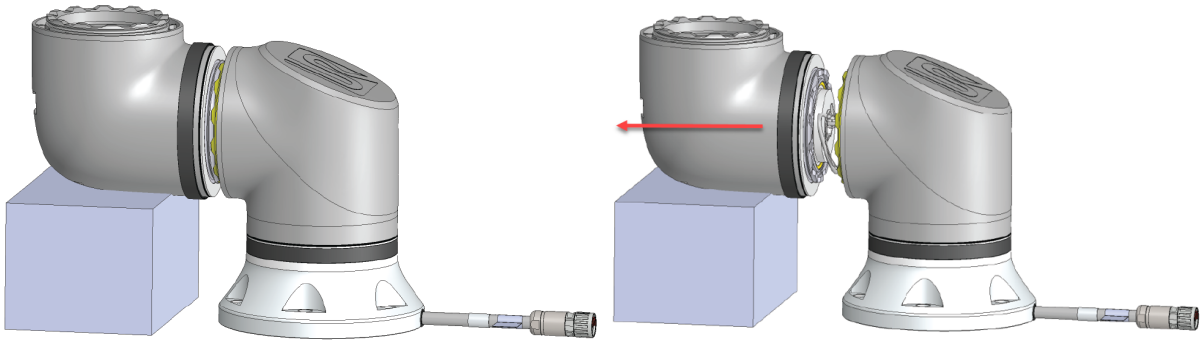


4. Støtt leddet mens du fjerner den andre siden av klemmen.

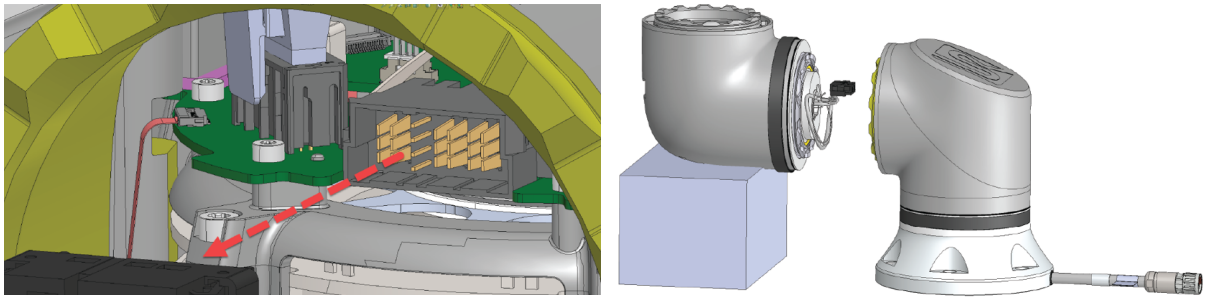


Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

5. Leddet er nå løst og kan fjernes.



6. Trekk forsiktig ut kontakten fra PCB på leddet.



7. Leddet er nå demontert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

15.4. Modi

Beskrivelse

Du får tilgang til og aktiverer forskjellige moduser ved å bruke Håndkontroll eller Instrumentbord-serveren. Hvis en ekstern modusvelger er integrert, kontrollerer den modusene – ikke PolyScope eller Instrumentbord-serveren.

Automatisk modus Når den er aktivert kan robotarmen kun kjøre et program med forhåndsdefinerte handlinger. Du kan ikke endre eller lagre programmer og installasjoner.
Manuell modus Når den er aktivert, kan du programmere roboten. Du kan endre eller lagre programmer og installasjoner.

Hastighetene brukt i manuell modus må begrenses for å hindre skade. Når roboten opererer i manuell modus, kan en person befinne seg innenfor robotens rekkevidde. Hastigheten må være begrenset til den verdien som er riktig for risikovurderingen av programmet.



ADVARSEL

Skade kan oppstå hvis den høye hastigheten som benyttes mens roboten er i manuell modus, er for høy.

Høyhastighet manuell modus kan brukes. Den gjør at både verktøyhastighet og albuehastighet midlertidig kan være over 250 mm/s, samtidig som det brukes en hold-for-å-kjøre-funksjon.
Hold-for-å-kjøre-funksjon utføres ved kontinuerlig kontakt med Speed Slider.

Roboten utfører en sikker stopp i manuell modus, hvis en treposisjonsaktiverende enhet er konfigurert, og enten slippes (ikke trykkes) eller trykkes helt inn.

Hvis man bytter mellom automatisk modus til manuell modus, kreves det at den treposisjonsaktiverende enheten frigjøres fullstendig og trykkes på nytt for at roboten skal kunne bevege seg.
Ved bruk av høyhastighet manuell modus, kan du bruke sikkerhetsleddgrenser eller sikkerhetsplan for å begrense robotens bevegelsesområde.

Modusbytte

Driftsmodus	Manuell	Automatisk
Freedrive	x	*
Flytt roboten med piler på MoveTab	x	*
Rediger & lagre program & installasjon	x	
Utfør programmer	Redusert hastighet**	*
Start program fra valgte node	x	
*Kun når ingen treposisjonsaktiverende enhet er konfigurert. ** Hvis en treposisjonsaktiverende enhet er konfigurert, betjenes roboten ved manuell redusert hastighet så fremt ikke høyhastighet manuell modus er aktivert.		

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

ADVARSEL

- Eventuelle suspenderte garantier må returneres til full funksjonalitet før du velger automatisk modus.
- Når det er mulig, skal Manuell modus bare brukes når alle personer står utenfor sikringsplassen.
- Hvis det brukes en ekstern modusvelger, må den plasseres utenfor sikringsplassen.
- Ingen skal gå inn i eller stå innenfor sikringsplassen i Automatisk modus, med mindre vernestopp brukes eller samarbeidsapplikasjonen valideres for begrensning av kraft og effekt (PFL).

Treposisjonsaktiverende enhet

Når en treposisjonsaktiverende enhet brukes, og roboten er i manuell modus, krever bevegelse at du trykker den treposisjonsaktiverende enheten til midtstilling. Den treposisjonsaktiverende enheten har ingen effekt i automatisk modus.

- Noen UR robotstørrelser er ikke nødvendigvis utstyrt med en treposisjonsaktiverende enhet. Hvis risikovurderingen krever den aktiverende enheten, må en 3PE håndkontroll brukes.

En 3PE håndkontroll (3PE TP) anbefales for programmering. Hvis en annen person kan være innenfor sikringsplassen i Manuell modus, kan en ekstra enhet integreres og konfigureres for den ekstra personens bruk.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

15.4.1. Gjenopprettingsmodus

Beskrivelse

Når en sikkerhetsgrense er overskredet, aktiveres Gjenopprettingsmodus automatisk, slik at robotarmen lar seg bevege. Gjenopprettingsmodus er en type Manuell modus. Du kan ikke kjøre robotprogrammer når Gjenopprettingsmodus er aktivert.

Under Gjenopprettingsmodus flyttes robotarmen for å være innenfor leddgrensene, ved å bruke enten Freedrive eller Flytt-fanen i PolyScope.

Sikkerhetsgrenser for gjenopprettingsmodus

Sikkerhetsfunksjon	Grense
Leddfartsbegrensning	30 °/s
Fartsbegrensning	250 mm/s
Styrkebegrensning	100 N
Begrensning av bevegelsesmengde	10 kg m/s
Strømbegrensning	80 W

Sikkerhetssystemet utsteder et kategori 0-stopp hvis det vises et brudd på disse grensene.

ADVARSEL

Å ikke være forsiktig når du flytter robotarmen i gjenopprettingsmodus kan føre til farlige situasjoner.

- Vær forsiktig når du flytter robotarmen tilbake innenfor grensene, da grensene for leddposisjoner, sikkerhetsplaner og verktøy-/endeeffektororientering er deaktivert under gjenoppretting.

15.4.2. Tilbakekjøring

Beskrivelse

Backdrive er en manuell modus som brukes til å tvinge bestemte ledd til en ønsket posisjon uten å frigjøre alle bremser i robotarmen.
Dette er noen ganger nødvendig dersom robotarmen er i ferd med å kollidere og vibrasjonene som medfølger en fullstendig omstart ikke er ønskelige.
Robotleddene føles tunge å flytte på mens Tilbakekjøring er i bruk.

Du kan bruke en av følgende sekvenser for å aktivere Backdrive:

- 3PE håndkontroll
- 3PE-enhet/-bryter
- Freedrive på robot

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

3PE håndkontroll

Slik bruker du 3PE TP-knappen for å flytte robotarmen i backdrive.

1. På Initialiseringsskjermen, trykk på **PÅ** for å slå på sekvensen.
2. Når robotens tilstand er **Håndkontroll 3PE Stopp**, trykk lett, og deretter trykk lett og hold inne, 3PE TP-knappen.
   Robottilstanden endres til **Tilbakekjøring**.
3. Nå kan du bruke betydelig trykk for å frigjøre bremsen i ønsket ledd for å flytte robotarmen.
   Så lenge lett trykk opprettholdes på 3PE-knappen, er Backdrive aktivert, slik at armen kan bevege seg.

3PE-enhet/-bryter

Slik bruker du 3PE-enheten/-bryteren for å flytte robotarmen i backdrive.

1. På Initialiseringsskjermen, trykk på **PÅ** for å slå på sekvensen.
2. Når robotens tilstand er **Håndkontroll 3PE Stopp**, trykk lett, og deretter trykk lett og hold inne, 3PE TP-knappen.
   Robottilstanden endres til **System 3PE-stopp**.
3. Trykk og hold inne 3PE-enheten/-bryteren.
   Robotens tilstand endres til **Tilbakekjøring**.
4. Nå kan du bruke betydelig trykk for å frigjøre bremsen i ønsket ledd for å flytte robotarmen.
   Så lenge lett trykk opprettholdes på 3PE-enheten/-bryteren og 3PE TP-knappen, er Backdrive aktivert, slik at armen kan bevege seg.

Freedrive på robot

Slik bruker du Freedrive på roboten for å flytte robotarmen i backdrive.

1. På Initialiseringsskjermen, trykk på **PÅ** for å slå på sekvensen.
2. Når robotens tilstand er **Håndkontroll 3PE-stopp**, trykk og hold inne **Freedrive på roboten**.
   Robottilstanden endres til **Tilbakekjøring**.
3. Nå kan du bruke betydelig trykk for å frigjøre bremsen i ønsket ledd for å flytte robotarmen.
   Så lenge trykk opprettholdes på Freedrive på roboten, er Backdrive aktivert, slik at armen kan bevege seg.

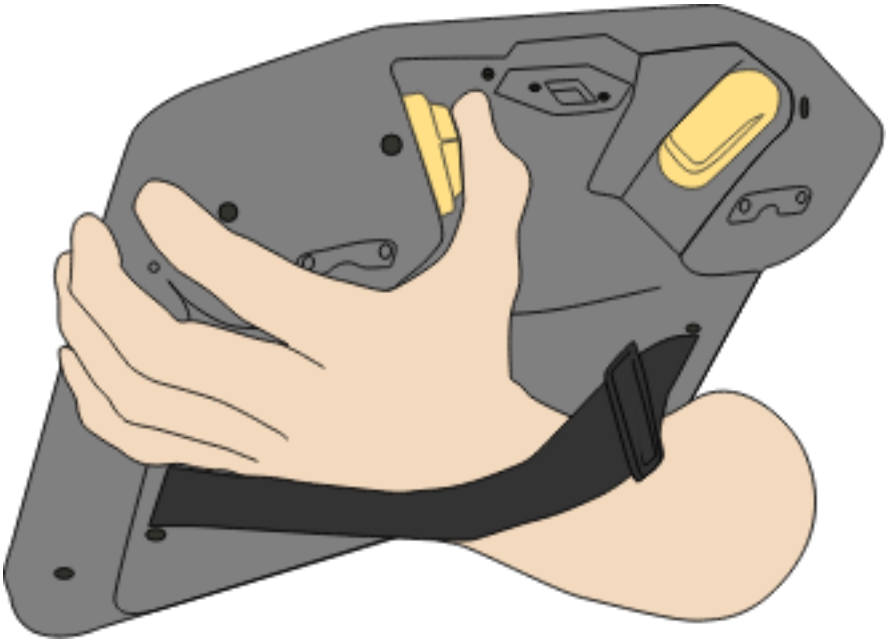
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Backdrive-inspeksjon

Beskrivelse

Hvis roboten er i ferd med å kollidere med noe, kan du bruke Backdrive for å flytte robotarmen til en trygg posisjon før du initialiserer programmet igjen.

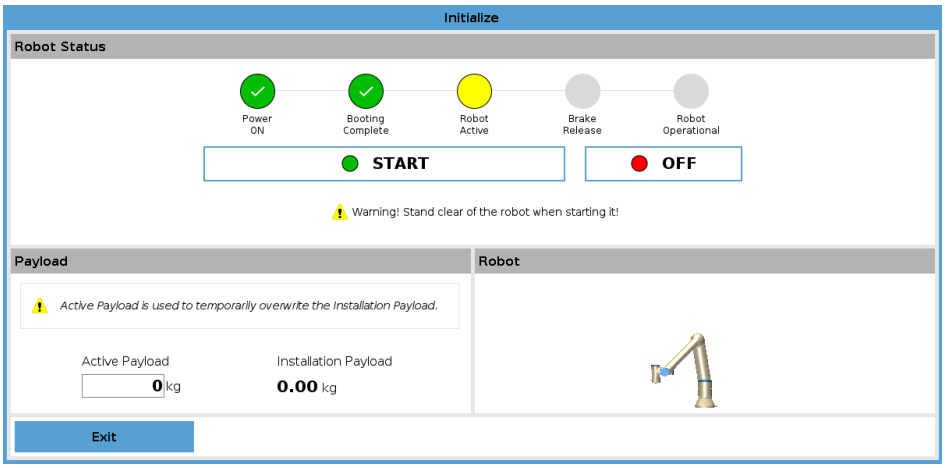
3PE håndkontroll



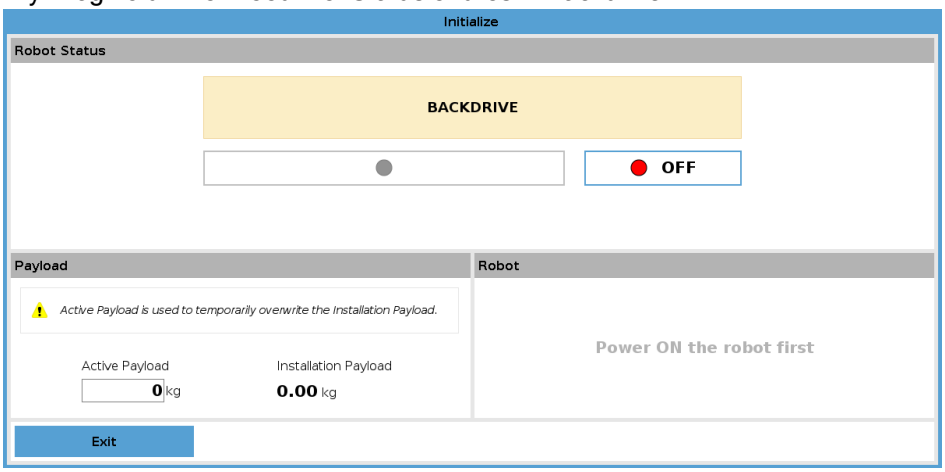
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Aktiver Tilbakekjøring

1. Trykk på «PÅ» for å aktivere strømforsyningen. Status endres til *Roboten er aktiv*



2. Trykk og hold inne Freedrive. Status endres til *Backdrive*



3. Flytt roboten som i Freedrive-modus. Leddbremser frigjøres der det behøves så snart Freedrive-knappen er aktivert.

Roboten vil føles tung å bevege når du bruker Backdrive.

OBLIGATORISK HANDLING

Du er nødt til å teste Backdrive-modus på alle ledd.

Sikkerhetsinnstillinger

Verifiser at robotens sikkerhetsinstillinger overholder robotinstallasjonens risikovurdering.

Andre sikkerhetsinnganger og -utganger fungerer fortsatt.

Kontroller hvilke sikkerhetsinnganger og -utganger som er aktive, samt at de kan utløses via PolyScope eller eksterne enheter.

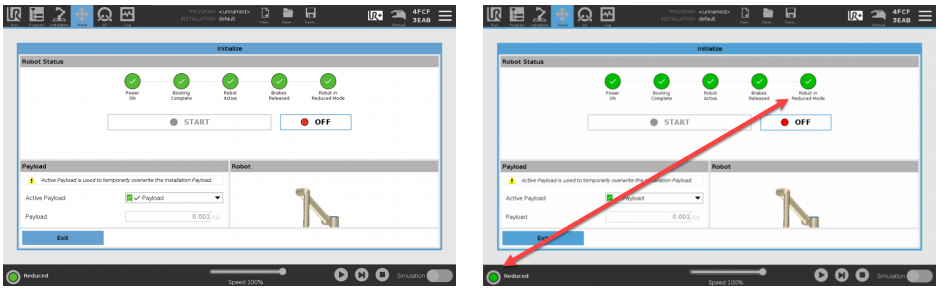
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

16. Igangkjøring

Beskrivelse

Følgende tester må utføres før du bruker robotprogrammet for første gang, eller etter eventuelle endringer.

- Kontroller at alle sikkerhetsinnganger og -utganger er riktig tilkoblet.
- Test at alle tilkoblede sikkerhetsinnganger og -utganger, inkludert enheter som er felles for flere maskiner eller roboter, fungerer som de skal.
- Test nødstoppknapper og -innganger for verifisere robotstans og at bremsene kobles inn.
- Test vernestopp-innganger for å verifisere at robotbevegelsen stopper. Hvis vernestopp-tilbakestilling er konfigurert, sjekk at den fungerer som den skal.
- Se på initialiseringsskjermen, aktiver redusert inngang og verifiser skjermens endringer.



- Endre driftsmodus for å verifisere at modusikonet endres i øvre høyre hjørne av PolyScope-skjermen.
- Test den treposisjonsaktiverende enheten for å verifisere at trykk til midtstilling muliggjør bevegelse i manuell modus med redusert hastighet.
- Hvis Nødstopp-funksjonen blir brukt, trykk på knappen push-knappen for Nødstopp og kontroller at det stopper hele systemet.
- Kjør en test av systemet som er koblet til sikkerhetsI/O-signaler, i avsnittet for installasjon for å verifisere at utgangsendringene blir oppdaget.
- Avgjør igangkjøringskravene til robotprogrammet ditt.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

17. Transport

Beskrivelse

Bare transporter roboten i originalemballasjen. Lagre emballasjen på et tørt sted hvis du vil flytte roboten senere.
Løft begge rørene til robotarmen samtidig når du flytter den fra emballasjen til installasjonsstedet. Hold roboten på plass inntil alle festeskruene er skrudd fast på undersiden av roboten.
Løft kontrollboksen med håndtaket.

ADVARSEL

Feil løfteteknikker eller bruk av feil løfteutstyr kan føre til skader.

- Unngå å overbelaste rygg eller andre kroppsdeler når utstyret løftes.
- Bruk egnet løfteutstyr.
- Alle regionale og nasjonale retningslinjer for løfting skal følges.
- Sørg for å montere roboten i henhold til instruksjonene i Mekanisk grensesnitt.

If the robot is attached to 3rd third-party application/ installation during transport, please refer to the following:

- Transporting the robot without its original packaging will void all warranties provided by Universal Robots A/S.
- If the robot is transported as part of a prefabricated solution, securely mounted, and in full compliance with the recommendations outlined below, it is not considered a breach of warranty.

Ansvarsfraskrivelse

Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle skader som skyldes transport av utstyret.
Se anbefalingene for transport uten emballasje på: universal-robots.com/manuals

17.1. Forhåndsdefinert posisjon for Pakk sammen

Beskrivelse

En forhåndsdefinert posisjon er lagt til i brukergrensesnittet i PolyScope 5. Dette erstatter det forrige Pakk sammen-programmet.
Pakk sammen kan brukes til å flytte roboten til en kompakt posisjon som er egnet for transport. Pakk sammen-sekvensen består av en innledende bevegelse til nullposisjonen, etterfulgt av en bevegelse til pakk-sammen-posisjon.

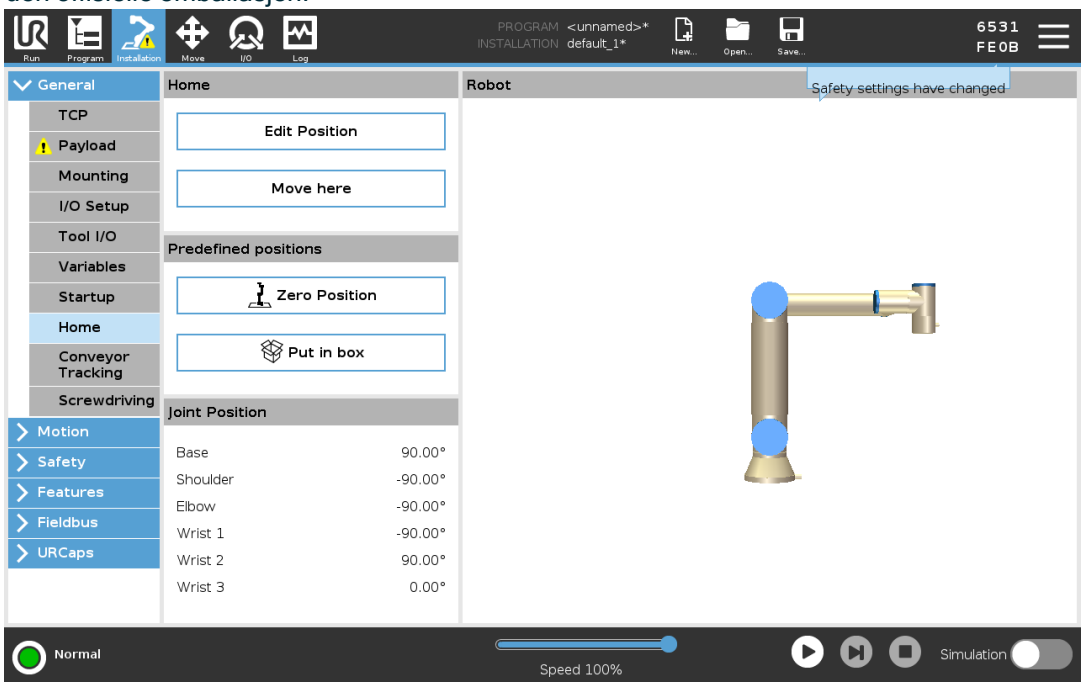
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Pakk sammen

Slik finner du den forhåndsdefinerte posisjonen:

1. Trykk på installasjons-ikonet i toppmenyen.
2. Velg Hjem i Generelt-rullegardinmenyen.
3. Trykk på «Pakk sammen»-knappen i grensesnittet.

Roboten vil nå starte sekvensen. Når sekvensen er ferdig, er roboten klar til å bli pakket ned i den offisielle emballasjen.



17.2. Transport uten emballasje

Beskrivelse

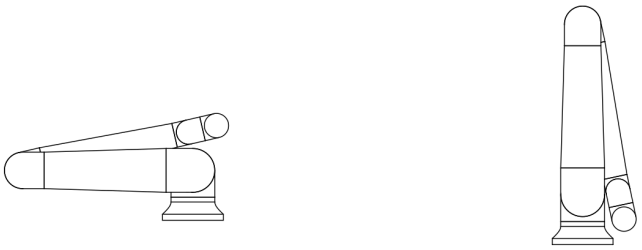
Universal Robots anbefaler alltid å transportere roboten i originalemballasjen. Disse anbefalingene er skrevet for å redusere uønskede vibrasjoner i ledd og bremsesystemer, samt redusere leddrotasjon.
Hvis roboten transporteres uten originalemballasjen, se følgende retningslinjer:

- Brett roboten så mye som mulig - ikke transporter roboten i singularitet-posisjon.
- Flytt tyngdepunktet i roboten så nær basen som mulig.
- Fest hver rør til en solid overflate på to ulike punkter på røret.
- Fest eventuelle tilknyttede endeeffektorer stødig i alle tre akser.

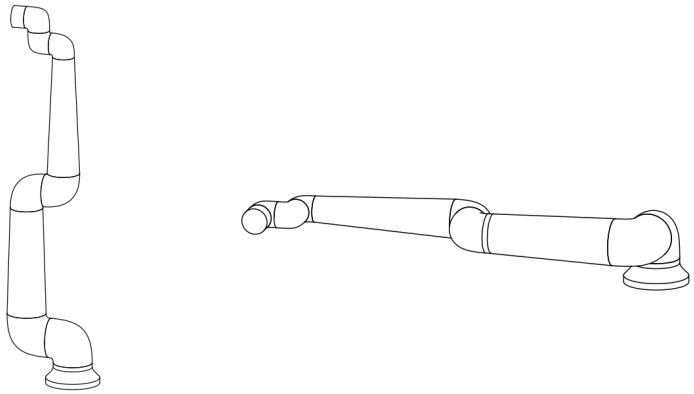
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Trans port

Brett roboten så mye som mulig.



Ikke transporter i utstrakt tilstand. (singularitet-posisjon)



Fest rørene til en solid overflate. Fest den tilknyttede endeeffektoren i tre akser.



Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

17.3. Lagring av håndkontroll

Beskrivelse

Operatøren må ha en klar forståelse av hva e-Stop på håndkontrollen påvirker. For eksempel kan det være forvirring med en multirobotinstallasjon. Det bør tydeliggjøres om nødstoppet på håndkontrollen stopper hele installasjonen eller kun den tilkoblede roboten.
Hvis det kan være forvigging, lagre håndkontrollen slik at e-Stop-knappen ikke er synlig eller brukbar.

17.4. Langtidslagring

Beskrivelse

Denne delen beskriver generelle retningslinjer for langtidslagring av roboter og reservedeler.
Dette gjelder for alle robotgenerasjoner og reservedeler.

En robot anses som langtidslagret når den er lagret i en periode på 6 måneder eller mer.

Veiledninger

For å holde roboten og reservedelene i best mulig stand, anbefales det å følge vanlig god praksis, som er følgende:

- Lagringstemperatur: 10 °C – 30 °C
- Luftfuktighet: RH 20-60 %
- Universal Robots anbefaler å pakke ut og starte robotene minst **en gang i året** og la dem kjøre et program med lett belastning som roterer alle leddene minst 90 grader 5 ganger i hver retning, slik at smøremidlene blir fordelt.
  Hvis mulig, monter også reservedelsledd på en arm og utfør samme operasjonsrutine.
- I sjeldne tilfeller kan det være nødvendig å tørke av robotene etter oppbevaring for å fjerne overflødig smøremiddel som kan ha lekket ut av tetningene.
- Batteriet er designet for å vare i hele robotens levetid og vil ikke lades når det tilføres strøm til systemet. Batteriets levetid er 8 til 10 år, men for e-Series og UR Series kan det byttes ut.
- Flashminne kan miste datakapasiteten over tid, og det er derfor en potensiell risiko for at dataene på f.eks. SD-kortet må flashes på nytt.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

18. Vedlikehold og reparasjon

Beskrivelse

Alt vedlikeholdsarbeid, inspeksjon og kalibrering skal utføres i samsvar med alle sikkerhetsinstruksjoner i denne håndboken, UR Service Manual, og i henhold til lokale krav.
Reparasjonsarbeid skal bare gjøres av Universal Robots. Opplærte individer valgt av klienten kan gjøre reparasjonsarbeidet, gitt at de følger servicehåndboken.

Sikkerhet for vedlikehold

Formålet med vedlikehold og reparasjon er å sikre at systemet fungerer som forventet. Når du utfører arbeid på robotarmen eller kontrollboksen, må du følge alle prosedyrer og advarsler nedenfor.



ADVARSEL

Å ikke følge noen av sikkerhetspraksisene som er oppført nedenfor, kan føre til skade.

- Koble fra strømkabelen fra bunnen av kontrollboksen for å sikre at den er helt uten strøm. Slå av eventuell annen energikilde som er koblet til robotarmen eller kontrollboksen. Ta nødvendige forholdsregler for å hindre at andre personer fra å koble til strøm under reparasjonsperioden.
- Kontroller jordforbindelsen før du setter strøm på systemet.
- Observer ESD-forskrifter når deler av robotarmen eller kontrollboksen demonteres.
- Unngå at vann og støv kommer inn i robotarmen eller kontrollboksen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Sikkerhet for vedlikehold



ADVARSEL

Manglende plass til kontrollboksen med døren helt åpen kan føre til personskade.

- Gi minst 915 mm plass for å kunne holde døren til kontrollboksen helt åpen og for å gi atkomst for betjening.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Å demontere strømforsyningen til kontrollboksen rett etter at den er slått av, kan medføre fare for skade på grunn av elektriske farer.

- Unngå å demontere strømforsyningen inne i kontrollboksen, ettersom høye spenninger (opptil 600 V) kan være til stede inne i disse strømforsyningene i flere timer etter at kontrollboksen er slått av.

Etter feilsøking, vedlikehold og reparasjonsarbeid, må du sørge for at sikkerhetskravene overholdes. Overhold nasjonale eller regionale arbeidssikkerhetsforskrifter. Korrekt funksjon av alle sikkerhetsfunksjonsinnstillingene skal også testes og bekreftes.

Lockout Tagout

UR-roboter kan kobles fra og låses uten strøm. Dette for å kontrollere farlig energi på grunn av oppgaver i forbindelse med installasjon, vedlikehold eller reparasjon av roboten, robotapplikasjon eller robotcellen.
For å utføre «Lockout» eller «kontroll av farlig energi» for kraften til roboten, kan du bruke en strømlås for å hindre strømledningen i å festes til kontrollboksen på nytt, for eksempel Brady 148081 strømlås for IEC.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Eksponering for farlig energi eller frigjøring av innestengt farlig energi kan føre til elektrisk støt og alvorlig skade.

- Bruk en strømlås for å forhindre at strømkabelen kobles til kontrollboksen igjen. For eksempel, se Brady 148081 strømlås for IEC-kontakt eller tilsvarende.

Etter feilsøking, vedlikehold og reparasjonsarbeid, må du sørge for at sikkerhetskravene overholdes. Overhold nasjonale eller regionale arbeidssikkerhetsforskrifter. Korrekt funksjon av alle sikkerhetsfunksjonsinnstillingene skal også testes og bekreftes.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

18.1. Test stoppeevnen

Beskrivelse Test regelmessig for å finne ut om stoppfunksjonen er forringet. Økte stopptider kan kreve at sikringen endres, med eventuelle endringer i installasjonen. Hvis sikkerhetsfunksjonenes stopptid og/eller stoppdistanse brukes og er grunnlaget for risikoreduksjonsstrategien, er det ikke nødvendig med overvåking eller testing av stoppfunksjonen. Roboten overvåker kontinuerlig.

18.2. Rengjøring og inspeksjon av robotarm

Beskrivelse Som en del av regelmessig vedlikehold kan robotarmen rengjøres i samsvar med anbefalingene i denne håndboken og lokale krav.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Rengjøringsmetoder

For å fjerne støv, smuss eller olje på robotarmen og/eller håndkontrollen, bruk ganske enkelt en klut i kombinasjon med et av rengjøringsmidlene nedenfor.

Overflatebearbeiding: Før bruk av løsningen ovenfor må overflatene tilberedes ved å fjerne løs jord og skitt.

Rengjøringsmidler:

- Vann
- 70 % isopropanol
- 10% etanol
- 10% nafta (brukes for å fjerne fett.)

Bruk: Løsningen påføres vanligvis på overflaten som trenger rengjøring ved hjelp av en sprayflaske, børste, svamp eller klut. Den kan påføres direkte eller fortynnes ytterligere, avhengig av graden av forurensning og typen overflate som rengjøres.
Agitasjon: For krevende flekker eller svært skitne områder. Løsningen kan bearbeides med en børste, skrubb eller annen mekanisk innretning for å løsne forurensningen.
Hviletid: Hvis det er nødvendig, kan løsningen hvile på overflaten i opptil fem minutter for å penetrere og løse opp miljøgiftene på en effektiv måte.
Skylling: Etter hviletiden skylles overflaten vanligvis grundig med vann for å fjerne de oppløste forurensningene og eventuelle gjenværende rester av rengjøringsmidler. Det er viktig å sikre skylle grundig for å hindre at rester forårsaker skade eller utgjør en sikkerhetsfare.
Tørking: Den rengjorte overflaten kan stå for å lufttørke eller tørkes med håndklær.



ADVARSEL

IKKE BRUK BLEKEMIDLER i noen fortynnet rengjøringsløsning.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.



ADVARSEL

Fett er irriterende og kan forårsake en allergisk reaksjon. Kontakt, innånding eller svelging kan forårsake sykdom eller skade. For å forhindre sykdom eller skade, må du følge følgende:

- KLARGJØRING:
  - Sørg for at området er godt ventilert.
  - Ikke oppbevar mat eller drikke i nærheten av roboten eller rengjøringsmidlene.
  - Sørg for at en øyeskyllestasjon er i nærheten.
  - Samle det nødvendige verneustyret (hansker, vernebriller)
- BRUK:
  - Beskyttelseshansker: oljebestandige hansker (nitril) som er ugjennomtrengelige og motstandsdyktige mot produktet.
  - Øyevern anbefales for å unngå utilsiktet kontakt av fett med øynene.
- MÅ IKKE INNTAS.
- Ved eventuell
  - kontakt med hud, vask med vann og en mild såpe
  - hudreaksjon, få medisinsk hjelp
  - kontakt med øynene, bruk en øyestasjon og få medisinsk tilsyn.
  - innånding av damp eller inntak av fett, få medisinsk tilsyn
- Etter arbeid med fett,
  - rengjør forurenset arbeidsoverflate.
  - kast alle brukte filler eller papir som brukes til rengjøring på en ansvarlig måte.
- Kontakt med barn og dyr er forbudt.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Inspeksjonsplan for robotarm

Tabellen nedenfor er en sjekkliste med inspeksjonstypene anbefalt av Universal Robots. Utfør inspeksjoner regelmessig, som anbefalt etter tabellen. Enhver referert del som befinner seg i en uakseptabel tilstand må rettes eller utskiftes.

Inspeksjonshandlingstype			Tidsramme		
			Månedlig	To ganger i året	Årlig
1	Inspiser flate ringer	V		✗	
2.	Kontroller robotkabel	V		✗	
3	Kontroller robotkabeltilkobling	V		✗	
4	Sjekk robotarmfestets bolter *	F	✗		
5	Sjekk verktøyfestets bolter *	F	✗		
6	Rundslynge	F			✗

Inspeksjonsplan for robotarm

Bruk av komprimert luft for å rengjøre robotarmen kan skade robotarmens komponenter.

- Aldri bruk komprimert luft for å rengjøre robotarmen.

Inspeksjonsplan for robotarm

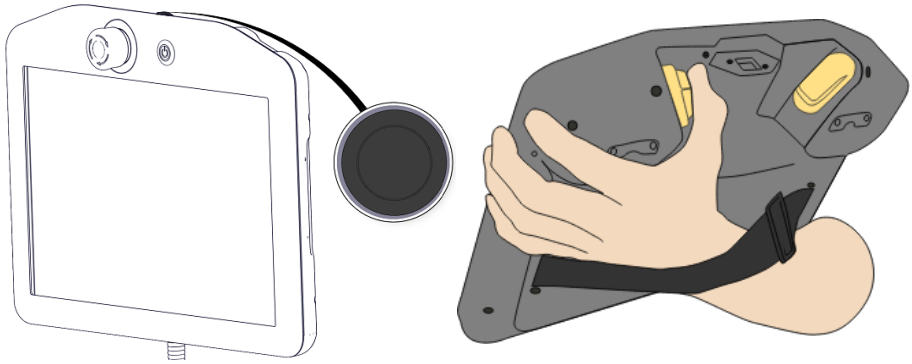
1. Flytt robotarmen til nullposisjonen, hvis mulig.
2. Slå av og koble strømkabelen fra kontrollboksen.
3. Inspiser kabelen mellom kontrollboksen og robotarmen for skader.
4. Kontroller at basens monteringsbolter er stramme.
5. Kontroller at verktøyflensens bolter er stramme.
6. Inspiser de flate ringene for slitasje og skader.
    - Skift ut ringene hvis de er utslitte eller skadet.

Hvis det observeres skade på roboten innen garantiperioden, ta kontakt med distributøren som du kjøpte roboten fra.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

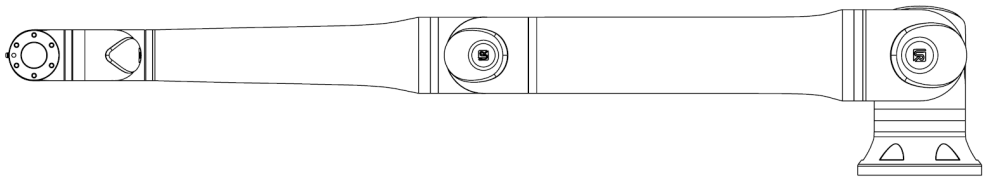
Inspeksjon

1. Avvikle alle verktøy(er) montert(e) del(er) eller angi TCP / nyttelast / tyngdepunkt i følge verktøyspesifikasjoner.
2. For å flytte robotarmen i Freedrive:
   - På en 3PE-håndkontroll, trykk kort, slipp og trykk kort igjen for å holde 3PE-knappen i denne posisjonen.



Strømknapp 3PE-knapp

3. Trekk/skyv roboten til en horisontalt langstrakt posisjon og frigjør.



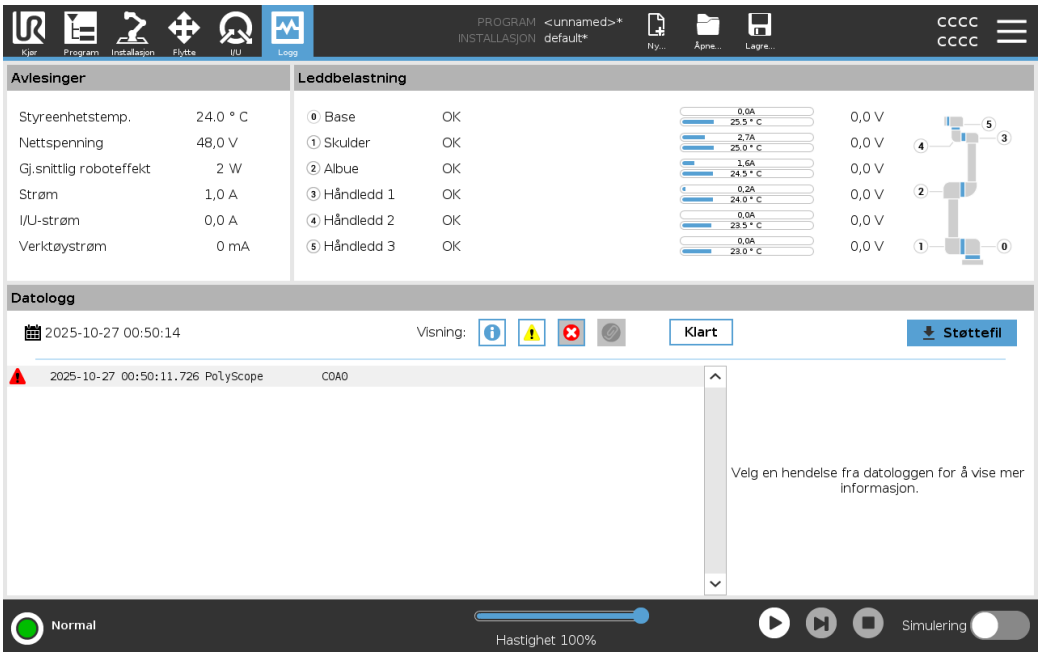
4. Verifiser at robotarmen kan opprettholde posisjonen sin uten støtte og uten å aktivere Freedrive.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

18.3. Logg-kategorien

Beskrivelse

Logg-kategorien viser informasjon om robotarmen og kontrollboksen.



Avlesninger og leddbelastning

Avlesingerpanelet viser informasjon om kontrollboksen. Leddbelastningspanelet viser informasjon om hvert robotarmledd.
Hvert ledd viser:

- Temperatur
- Last
- Status
- Spenning

Datologg

Den første kolonnen viser loggoppføringer, kategorisert etter alvorlighetsgraden. Den andre kolonnen viser et bindersikon hvis det finnes en feilrapport assosiert med loggoppføringen. De neste to kolonnene viser meldingenes registreringstid og den respektive kilden. Den siste kolonnen viser en kort beskrivelse av selve meldingen.
Noen loggmeldinger er utformet for å gi mer informasjon vist på høyre side, etter å ha valgt loggoppføringen.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Meldingens alvorlighetsgrad

Du kan filtrere meldinger ved å trykke på vekslingsknappene som samsvarer med alvorlighetsgraden til loggoppføringen eller etter hvorvidt et vedlegg er tilstede. Den følgende tabellen beskriver meldingens alvorlighetsgrad.

	Gir generell informasjon slik som programstatus, kontrollerendringer og kontrollerversjon.
	Problemer som kan ha oppstått, men som systemet var i stand til å rekuperere fra.
	Et brudd oppstår dersom sikkerhetsgrensen har blitt overskredet. Dette fører til at roboten utfører en sikkerhetsrangert stopp.
	Et problem oppstår dersom det finnes en ugjenopprettelig feil i systemet. Dette fører til at roboten utfører en sikkerhetsrangert stopp.

Ved å velge en loggoppføring, vil ytterligere informasjon vises på høyre side av skjermen. Vedleggsfilteret lar deg se enten kun oppføringsvedlegg, eller alle oppføringer.

Lagrer feilrapporter

En detaljert statusrapport er tilgjengelig når et ikon for papirklipp vises på logglinjen.



Den eldste rapporten slettes når en ny genereres. Kun de fem siste rapportene lagres.

1. Velg en logglinje og trykk på knappen lagre rapport for å lagre rapporten til en USB-stasjon.

   Du kan lagre rapporten mens et program kjører.

Du kan spore og eksportere følgende feilliste:

- Nødstopp
- Feil
- Interne PolyScope-unntak
- [1]Robotstans
- Uhåndtert unntak i URCap
- Overtredelse

Den eksporterte rapporten inneholder et brukerprogram, en logg, en installasjon og en liste over tjenester som kjører.

[1]Robotstans var tidligere kjent som «Beskyttelsesstopp» for Universal Robots-roboter.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Teknisk støttefil

Rapportfilen inneholder informasjon som er nyttig for å diagnostisere og reprodusere problemer. Filen inneholder poster av tidligere robotfeil, samt gjeldende robotkonfigurasjoner, programmer og installasjoner. Rapporten kan lagres til ekstern USB-stasjon. På Loggskjermen trykker du på **Støttefil** og følger instruksjonene på skjermen for å få tilgang til funksjonen.



Eksportprosessen kan ta opptil 20 minutter avhengig av USB-stasjonshastighet og størrelsen på filer samlet inn fra robotfilsystem. Rapporten lagres som en vanlig zip-fil, som ikke er passordbeskyttet, og kan redigeres før den sendes til teknisk support.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

18.4. Program- og installasjonsbehandling

Beskrivelse

Program- og installasjonsbehandleren viser til tre ikoner som lar deg opprette, laste inn og konfigurere programmer og installasjoner:

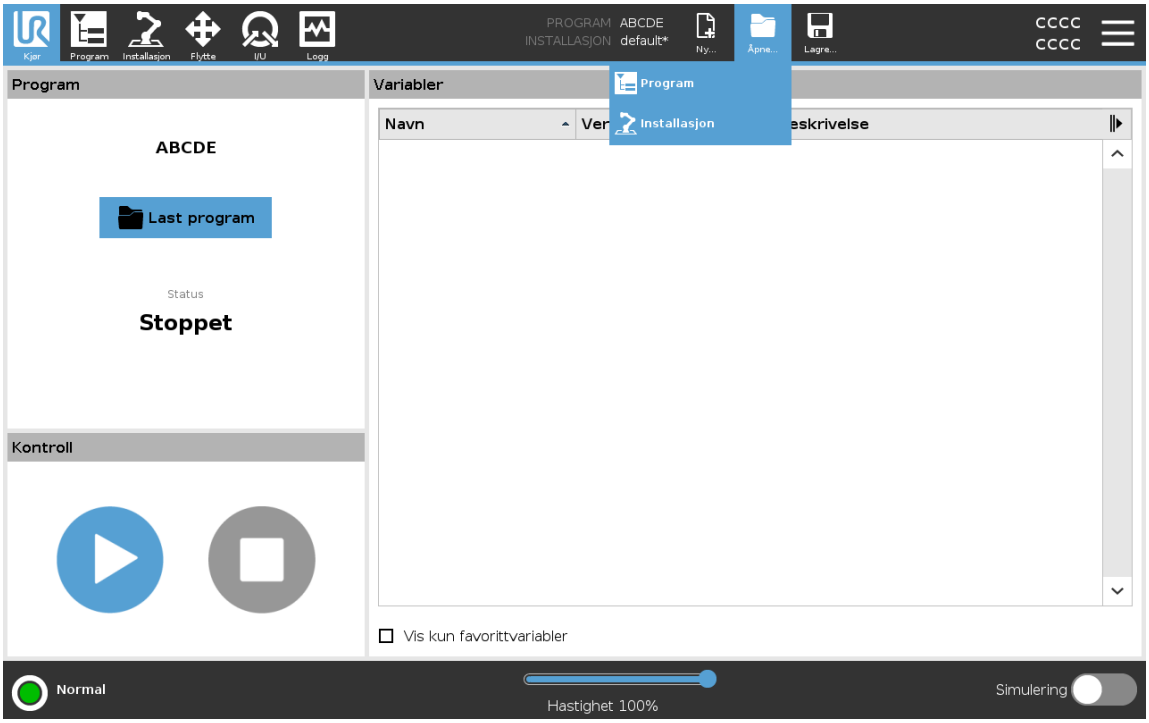
- **Ny ...** Tillater deg å opprette et nytt program og/eller installasjon.
- **Åpne ...** Lar deg laste inn et program og/eller installasjon.
- **Lagre ...** Tilbyr lagringsalternativer for et program og/eller installasjon.

Filbanen viser det aktuelle nedlastede programnavnet og type installasjon.
Filbanen endres når du oppretter eller laster inn et nytt program eller en installasjon.
Du kan ha flere installasjonsfiler for en robot. Programmer oppretter last og bruker den aktive installasjonen automatisk.



For å laste et program

1. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på **Åpne...** og velg Program.
2. På Last inn program-skjermen, velg et eksisterende program og klipp på Åpne.
3. I filbanen, kontroller at ønsket programnavn vises.



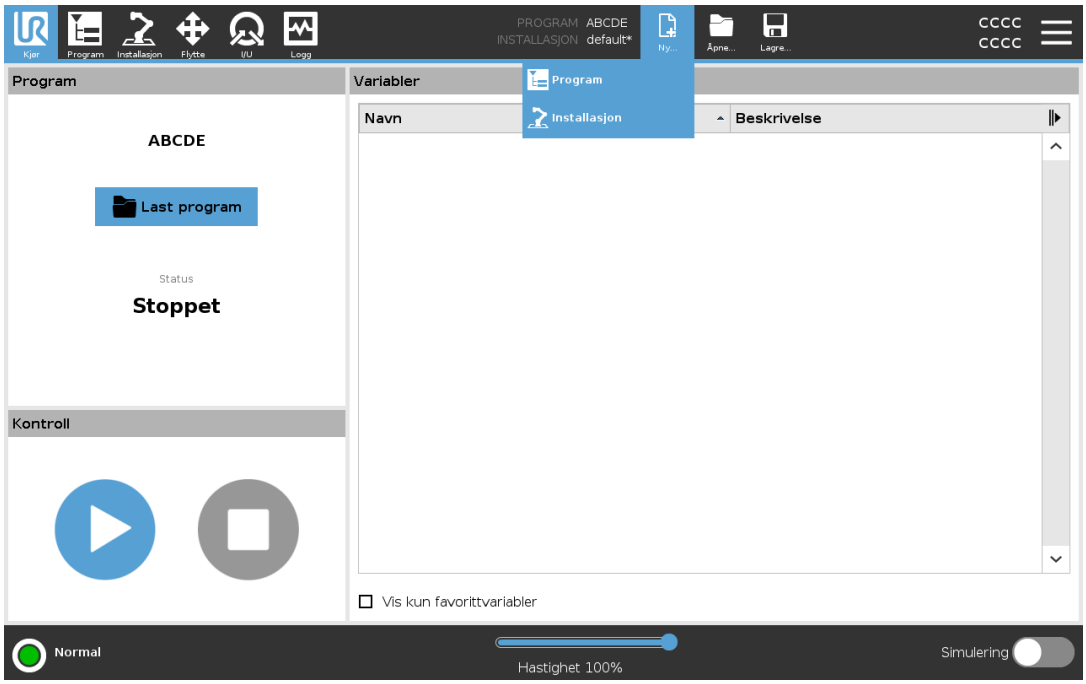
Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

For å laste en installasjon

1. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på **Åpne...** og velg Installasjon.
2. På Last ned robotinstallasjon-skjermen, velg en eksisterende installasjon og trykk på Åpne.
3. I Sikkerhetskonfigurasjonsboksen, velg Bruk, og omstart for å starte roboten på nytt.
4. Velg Angi installasjon for å angi installasjon for det gjeldende programmet.
5. I filbanen, kontroller at ønsket installasjonsnavn vises.

For å opprette et nytt program

1. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på **Nytt...** og velg Program.
2. På Program-skjermen, konfigurer ditt nye program slik du ønsker.
3. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på **Lagre...** og velg Lagre alt eller Lagre program som...
4. På Lagre program som-skjermen, tildel et filnavn og trykk på Lagre.
5. I filbanen, kontroller at ønsket programnavn vises.



For å opprette en ny installasjon

Lagre Installasjonen din for bruk etter at du slår av roboten.

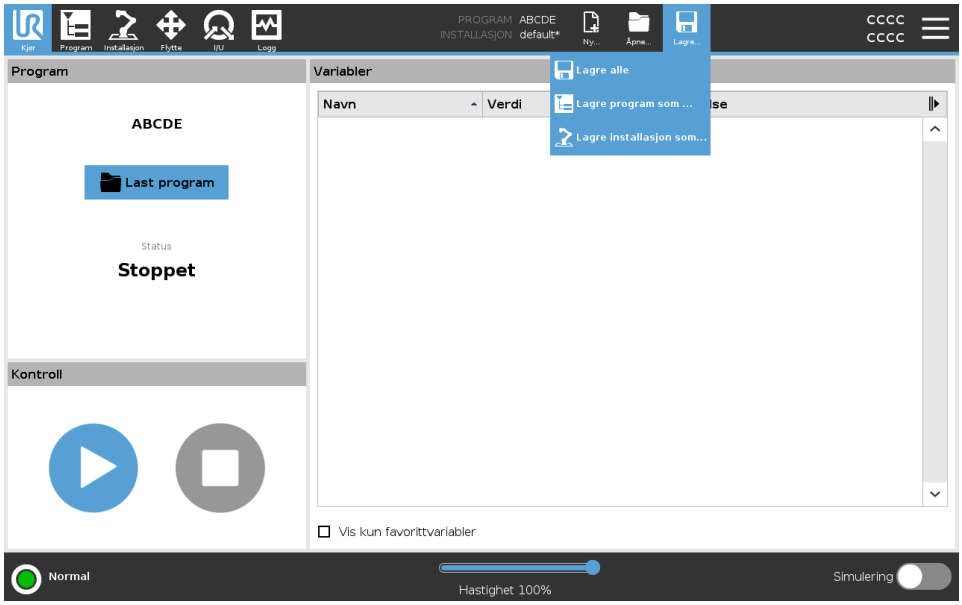
1. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på **Nytt...** og velg Installasjon.
2. Klikk på Bekreft sikkerhetskonfigurasjon.
3. På Installasjonsskjermen, konfigurer din nye installasjon slik du ønsker.
4. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på **Lagre...** og velg Lagre installasjon som...
5. Tildel et filnavn og trykk på skjermen Lagre på Lagre robotinstallasjon.
6. Velg Angi installasjon for å angi installasjon for det gjeldende programmet.
7. I Filbane, kontroller at nytt installasjonsnavn vises.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

For å bruke lagringsalternativene

Lagre ... Avhengig av programmet/installasjonen du laster inn, kan du:

- **Lagre alt** for å lagre det aktuelle programmet og installasjonen umiddelbart uten at systemet ber om å lagre et annet sted eller med et annet navn. Dersom ingen endringer gjøres i Programinstallasjon, vil Lagre alle...-knappen vises som deaktivert.
- **Lagre program som...** for å endre det nye programnavnet og plasseringen av filen. Den aktuelle Installasjonen lagres også, med eksisterende navn og plassering.
- **Lagre installasjon som...** for å endre det nye installasjonsnavnet og plasseringen av filen. Det aktuelle programmet lagres, med eksisterende navn og plassering.



18.5. Tilgang til robotdata

Beskrivelse

Bruk alternativet Om for å få tilgang til og vise forskjellige typer data om roboten. Du kan vise følgende typer robotdata:

- Generelt
- Versjon
- Juridisk

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

For å vise data om roboten

1. I toppteksten, trykk på **hamburgermeny-**.
2. Velg **Om**.
3. Trykk på **Generelt** for å få tilgang til robotens programvareversjon, nettverksinnstillinger og serienummer.

   For de andre datatypene kan du:

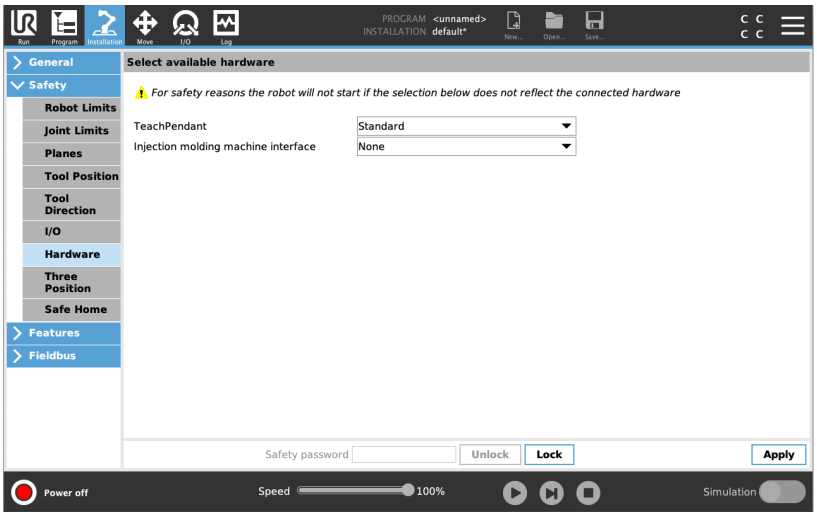
   - Trykk på **Versjon** for å vise mer detajerte data om robotens programvareversjon.
   - Trykk på **Juridisk** for å vise data om robotens programvarelisens(er).
4. Trykk på **Lukk** for å gå tilbake til skjermen din.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

18.6. Ny programvareinstallasjon

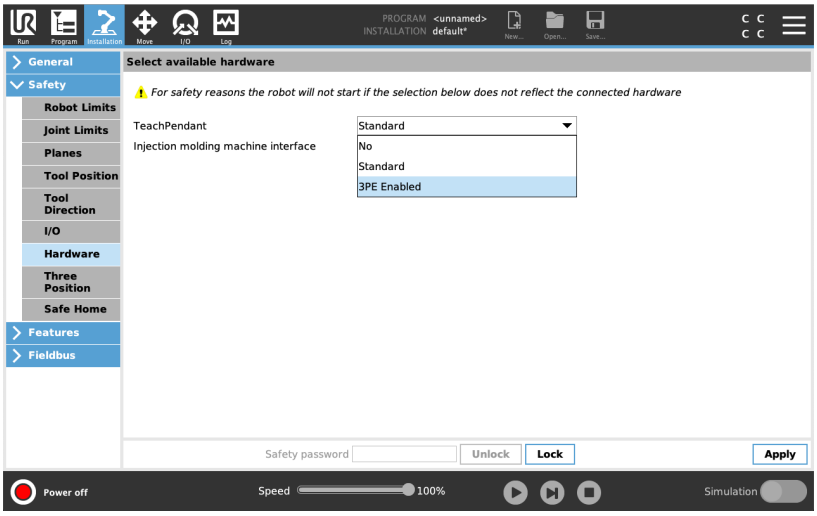
Slik konfigurerer du 3PE TP-programvaren

1. På PolyScope, i topptekster, trykk på Installasjon og velg **Sikkerhet**.



2. Trykk på Maskinvare og lås opp alternativene på skjermen kalt **Velg tilgjengelig maskinvare**.

   Det kreves et passord for å låse opp denne skjermen.



3. I nedtrekksmenyen **Håndkontroll**, velger du **3PE-aktivert**.
4. Trykk på **Bruk** for å starte systemet på nytt. PolyScope fortsetter å kjøre.
5. Trykk på **Bekreft sikkerhetskonfigurasjon** for å fullføre programvareinstallasjonen for 3PE-håndkontrollen.
6. Mens roboten gjør omstart og initialiseres, trykk lett på 3PE-knappen og trykk på **Start** på PolyScope.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

19. Avhending og miljø

Beskrivelse

Universal Robots-roboter må bortskaffes i henhold til gjeldende nasjonale lover, forskrifter og standarder. dette ansvaret hviler på eieren av roboten.

UR-roboter er produsert i samsvar med begrenset bruk av miljøfarlige stoffer for å beskytte miljøet, som definert av EUs RoHS-direktiv 2011/65/EU. Hvis roboter (robotarm, kontrollboks, håndkontroll) returneres til Universal Robots Danmark, så ordnes deponeringen av Universal Robots A/S.

Deponeringsgebyret for UR-roboter som selges på det danske markedet er forhåndsbetalt til DPA-systemet av Universal Robots A/S. Importører i land som omfattes av det europeiske WEEE-direktivet 2012/19/EU må lage sin egen påmelding til det nasjonale WEEE-registeret i sitt land. Avgiften er vanligvis mindre enn 1€/robot.

Du finner en liste over nasjonale registre her: https://www.ewrn.org/national-registers. Søk etter Global Compliance her: https://www.universal-robots.com/download.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Stoffer i UR-roboten

Robotarm

- Rør, baseflens, verktøymonteringsbrakett: anodert aluminium
- Leddhus: pulverbelagt aluminium
- Svarte båndtetningsringer: AEM-gummi
  - ekstra glidelåsring under svart bånd: formet svart plast
- Endestykker/-lokk: PC/ASA-plast
- Mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, muttere, avstandsstykker (stål, messing og plast)
- Trådbunter med kobbertråd og mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, muttere, avstandsstykker (stål, messing og plast)

Robotarmledd (intern)

- Gir: Stål og fett (beskrevet i servicehåndboken)
- Motorer: jernkjerne med kobbertråder
- Trådbunter med kobbertråder, PCB-er, ulike elektroniske komponenter og mindre mekaniske komponenter
- Leddpakninger og O-ringer inneholder en liten mengde PFAS, som er et stoff innenfor PTFE (vanligvis kjent som teflon™).
- Fett: syntetisk + mineralolje med et fortykningsmiddel av enten litiumkompleks såpe eller urea. Inneholder molybdenum.
  - Avhengig av modell og produksjonsdato kan fargen på fettet være gul, magenta, mørk rosa, rød, grønn.
  - Servicehåndboken beskriver håndtering av forholdsregler og Sikkerhetsdatablader om fett

Kontrollboks

- Kabinett (innkapsling): pulverbelagt stål
  - Standard kontrollboks
- Aluminiumsplatehus (innvendig i kabinettet). Dette er også huset til OEM-kontrolleren.
  - Standard kontrollboks og OEM-kontroller.
- Trådbunter med kobbertråder, PCB-er, ulike elektroniske komponenter, plastforbindelser og mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, muttere, avstandsstykker (stål, messing og plast)
- Et litiumbatteri er montert i en PCB. Se servicehåndboken for hvordan den skal fjernes.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

20. Erklæringer og sertifikater

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

20.1. Sammenstillingserklæring (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:** **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* *NOTE: This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.* *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 ⋇	**(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 ⋇ *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
⋇ *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

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

20.2. Erklæringer og sertifikater

Oversettelse av de originale instruksjonene

EU Sammenstillingserklæring (DOI) (i samsvar med 2006/42/EF vedlegg II B)	
Produsent	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person i gruppen med autorisasjon for å kompilere den tekniske filen	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S Danmark
Beskrivelse og identifikasjon av delvis ferdigstilt(e) maskin(er)	
Produkt og funksjon:	Industriell robot multifunksjonell, flerakslet manipulator med kontrollboks & med eller uten håndkontrollfunksjon bestemmes av den ferdige maskinen (robotapplikasjon eller celle med endeeffektor, tiltenkt bruk og applikasjonsprogram).
Modell :	UR20 og UR30: Siterte sertifikater nedenfor og denne erklæringen inkluderer:
	Merk: Denne erklæringen om innlemmelse gjelder IKKE når UR OEM -kontrolleren brukes.
Serienummer:	Fra og med 20246800252 og høyere år serie 8=UR20, 9=UR30 TÜV Rheinland-sertifisering & merking: UR20 den 11. mars 2024 med #00252. UR30 var 14. mars 2024.
Innlemmelse:	Universal Robots UR20 og UR30 må kun settes i drift når de er integrert som en endelig ferdigstilt maskin (robotapplikasjon eller robotcelle), som oppfyller betingelsene i Maskindirektivet og andre gjeldende direktiver.
Det erklæres at de ovennevnte produktene oppfyller, for det som leveres, følgende direktiver som er beskrevet nedenfor. Når denne delvis fullstendige maskinen integreres og blir en komplett maskin, er den integreringsansvarlige ansvarlig for at den ferdige maskinen oppfyller alle gjeldende direktiver, for å merke med CE-merket og for å utstede en samsvarserklæring (DOC).	
I. Maskindirektivet 2006/42/EF	Følgende essensielle krav er oppfylt: 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, vedlegg VI. Det er erklært at den relevante tekniske dokumentasjonen er samlet inn i henhold til del B av anneks Vii i Maskindirektivet.
II. Lavspenningsdirektivet 2014/35/EU III. EMC-direktivet 2014/30/EU	Henviser til Lavspenningsdirektivet og de harmoniserte standardene som brukes nedenfor. Henviser til Direktivet for elektromagnetisk kompatibilitet og de harmoniserte standardene som brukes nedenfor.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Referer til de brukte harmoniserte standardene, som referert til i artikkel 7(2) i MD- og LV-direktivene og artikkel 6 i EMC-direktivet:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Sertifisering av TÜV Rheinland (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13849-1:2023 (I) EN ISO 13849-2:2012 Sertifisert av TÜV Rheinland til 2015, 2023 -utgaven har ingen relevante endringer	(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
Henvisning til andre brukte tekniske standarder og spesifikasjoner:		
(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]
Produsenten, eller hans autoriserte representant, skal sende relevant informasjon om den delvis ferdigstilte maskinen som svar på en begrunnet forespørsel fra nasjonale myndigheter. Godkjenning av det fullstendige kvalitetssikringssystemet av det utpekte organet Bureau Veritas: ISO 9001 sertifikat #DK015892 og ISO 45001 sertifikat #DK015891.		

20.3. Sertifiseringer UR18 Lang

Beskrivelse

Tredjeparts sertifisering er frivillig. Men for å yte den beste servicen til robotintegreringsansvarlige, velger Universal Robots å sertifisere våre roboter via følgende anerkjente testinstitutter.
Du kan finne kopier av alle sertifikatene i kapittelet: Sertifikater.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Sertifisering

EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 TÜVRheinland CERTIFIED www.tuv.com ID 0007000000	TÜV Rheinland	Sertifikat av TÜV Rheinland i samsvar med EN ISO 10218-1 og EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland står for sikkerhet og kvalitet i praktisk talt alle områder av næringslivet og livet. Selskapet ble etablert for 150 år siden og er et av verdens fremste leverandører av testtjenester.
TÜVRheinland®	TÜV Rheinland Nord-Amerika	I Canada, krever Canadian Electrical Code, CSA 22.1, artikkel 2-024 at utstyr sertifiseres av en testorganisasjon godkjent av Standards Council of Canada.
25	CHINA RoHS	Robotene i Universal Robots e-Series oppfyller CHINA RoHS sine behandlingsmetoder for å kontrollere forurensning fra elektroniske informatikk-produkter.
KC S	KCC-sikkerhet	Universal Robots e-Series-robotene har blitt evaluerte og overholder kravene til KCC-sikkerhetssertifikatet.
KC	KC-registrering	Universal Robots e-Series-robotene har blitt evaluerte for å overholde krav for bruk i arbeidsmiljøer. Derfor er det en risiko for radiointerferens når den brukes i et boligmiljø.
DELTA	Delta	Ytelsen på Universal Robots e-Series roboter er testet av DELTA.

Tredjeparts sertifisering for leverandører

	Miljø	Som levert av våre leverandører, overholder Universal Robots e-Series-robotenes fraktpaller ISPM-15 danske krav for produksjon av treemballasjemateriale, og er merket i samsvar med dette systemet.

Testsertifisering for produsent

	Universal Robots	Universal Robots e-Series roboter gjennomgår kontinuerlig intern testing og sluttlinje-testprosedyrer. UR sine testprosesser får kontinuerlig gjennomgang og forbedring.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

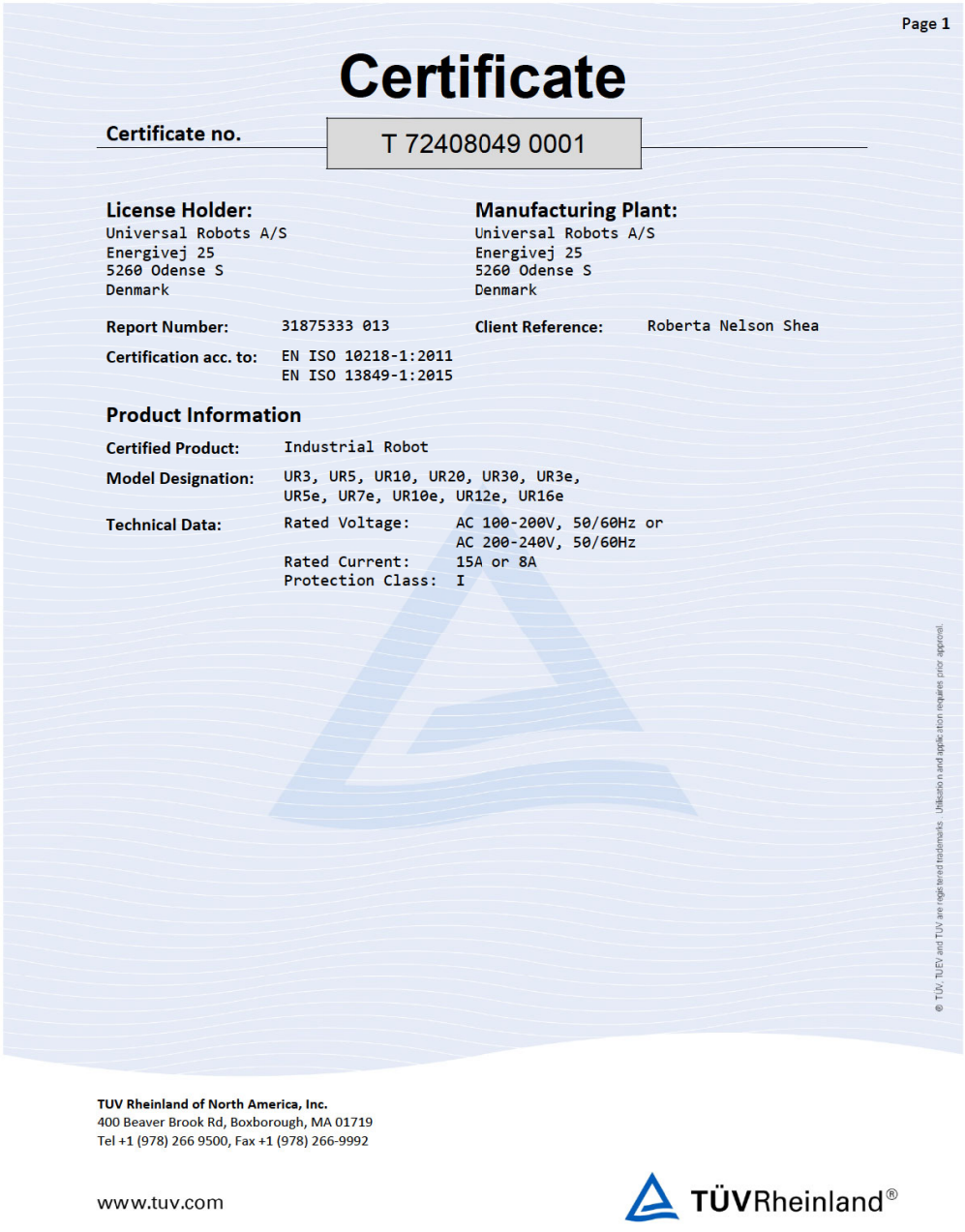
Erklæringer ifølge EU-direktiver

Selv om EU -direktiver er mest relevant for Europa, bruker og krever også noen land utenfor Europa EU-erklæringer. EU-direktivene er tilgjengelige på den offisielle hjemmesiden: http://eur-lex.europa.eu.
I henhold til maskindirektivet, er Universal Robots e-Series-roboter delvis fullstendig maskineri, og behøver derfor ikke CE-merking.
Du kan finne sammenstillingserklæringen (DOI) i henhold til maskindirektivet i kapittelet: Erklæringer og sertifikater.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

20.4. Sertifisering av UR18 Long

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72408049 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 013

Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I

© TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

TÜV
Rheinland
Nord-Amerika
UL1740

Certificate

Certificate no. CU 72501652 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 001	**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

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.

© TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

21. Sikkerhetsfunksjons-tabell

Beskrivelse

Universal Robots sine sikkerhetsfunksjoner og sikkerhets-I/U er PLd-kategori 3 (ISO 13849-1), hvor hver sikkerhetsfunksjon har en PFH_D-verdi på mindre enn 1,8E-07. PFH_D-verdiene er oppdatert for å inkludere større designfleksibilitet for forsyningskjedens motstandskraft.
For sikkerhetsfunksjonsbeskrivelser (SF), se: Sikkerhetsrelaterte funksjoner og grensesnitt. For sikkerhets-I/O bestemmes den resulterende sikkerhetsfunksjonen inkludert den eksterne enheten eller utstyret av den overordnede arkitekturen og summen av alle PFH_D-verdier, inkludert UR-robotsikkerhetsfunksjonen PFH_D.

> Sikkerhetsfunksjoner-tabellene i dette kapittelet har blitt forenklet. Du kan finne de omfattende versjonene her: https://www.universal-robots.com/support

SF1 Nødstopp (i henhold til ISO 13850)

Se fotnoter

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Å trykke på Estop PB på enheten[1] eller Ekstern Estop (hvis du bruker Estop Safety-inngangen), vil føre til en kategori 1[3]-stopp med strømmen koblet fra robotaktuatorene og verktøyets I/U. Kommander[1] alle ledd å stoppe, og når alle ledd kommer til en overvåket stillstandstilstand, slås strømmen av. For den integrerte funksjonssikkerhetsvurderingen med et eksternt sikkerhetsrelatert kontrollsystem eller ensikkerhetsrelatert nødstoppenhet som er koblet til nødstoppinngangen, legg til PFH for denne sikkerhetsrelaterte inngangen til PFH for denne sikkerhetsfunksjonens PFH-verdi (mindre enn 1,8E-07).	Kategori 1-stopp (IEC 60204-1)	--	Robot inkludert robotverktøy I/U

SF2 Vernestopp 4 (Vernestopp i henhold til ISO 10218-1)

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Denne sikkerhetsfunksjonen initieres av en ekstern beskyttelsesenhet som bruker sikkerhetsinnganger som initierer en Cat 2-stopp[3]. Verktøyets I/U blir ikke påvirket av vernestopp. Ulike konfigurasjoner er gitt. Hvis en aktiveringsenhet er tilkoblet, er det mulig å konfigurere vernestoppet til å fungere KUN i automatisk modus. Se sikkerhetsfunksjoner for stoppetid og stoppeavstand[4]. For den funksjonelle sikkerheten til den komplette integrerte sikkerhetsfunksjonen, legg til PFH for den eksterne beskyttelsesenheten til PFH for vernestoppet.	Kategori 2-stopp (IEC 60204-1) SS2-stopp (som beskrevet i IEC 61800-5-2)	--	Robot

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

SF3 Leddposisjonsgrense (myk skulderbegrensning)

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Setter øvre og nedre grenser for de tillatte leddposisjonene. Stoppetid og -avstand vurderes ikke da grensen(e) ikke vil bli overskredet. Hvert ledd kan ha sine egne grenser. Begrenser direkte settet med tillatte leddposisjoner som leddene kan bevege seg innenfor. Det angis i sikkerhetsdelen av brukergrensesnittet. Det er et verktøy for sikkerhetsstandardisert myk aksebegrensning og plassbegrensning i henhold til ISO10218-1:2011, 5.12.3.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastigheten kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense.	5°	Ledd (hver)

SF4 Leddhastighetsgrense

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Setter en øvre grense for leddhastigheten. Hvert ledd kan ha sin egen grense. Denne sikkerhetsfunksjonen har størst innflytelse på energioverføring ved kontakt (klemming eller overføring). Begrenser direkte settet med tillatte leddhastigheter som leddene har lov til å utføre. Det angis i sikkerhetsoppsett-delen av brukergrensesnittet. Brukes for å begrense raske leddbevegelser, f.eks. risiko knyttet til singulariteter.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastigheten kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense.	1,15 °/s	Ledd (hver)

Leddmomentbegrensning

Overskridelse av den indre leddmomentgrensen (hvert ledd) resulterer i en Stop Cat 0[3]. Dette er ikke tilgjengelig for brukeren - det er en fabrikkinnstilling. Det vises IKKE som en e-Series sikkerhetsfunksjon fordi det ikke er noen brukerinnstillinger og ingen brukerkonfigurasjoner.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

SF5 Kalt ulike navn: Stillingsgrense, Verktøygrense, Orienteringsgrense, Sikkerhetsplan, Sikkerhetsgrenser

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Overvåker TCP-stilling (stilling og retning) og vil forhindre overskridelse av et sikkerhetsplan eller TCP-stillingsgrense. Flere stillingsgrenser er mulige (verktøyflens, albue og opptil to konfigurerbare verktøyforskyvningspunkter med en radius) Orientering begrenset av avviket fra funksjonen Z-retningen til verktøyflensen ELLER TCP. Denne sikkerhetsfunksjonen består av to deler. Den ene er sikkerhetsplanene for å begrense mulige TCP-posisjoner. Den andre er TCP-orienteringsgrensen, som angis som en tillatt retning og en toleranse. Dette gir TCP inkluderings-/ekskluderingssoner for håndledd på grunn av sikkerhetsplan.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastighet eller dreiemomenter kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense. Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger.	3° 40 mm	TCP Verktøyflens Albue

SF6 Hastighetsgrense TCP og albue

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Overvåker TCP og albuehastighet forå forhindre overskridelse av en fartsgrense.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastighet eller dreiemomenter kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense. Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger.	50 mm/s	TCP

SF7 Hastighetsgrense (TCP og albue)

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Kraftgrensen er kraften som utøves av roboten ved TCP (verktøyets midtpunkt) og «albue». Sikkerhetsfunksjonen beregner kontinuerlig momentene som er tillatt for hvert ledd for å holde seg innenfor den definerte kraftgrensen for både TCP og albuen. Leddene kontrollerer dreiemomentet for å holde seg innenfor det tillatte dreiemomentområdet. Dette betyr at kreftene ved TCP eller albuen vil holde seg innenfor den definerte kraftgrensen. Når et overvåket stopp initieres av Kraftgrense SF, vil roboten stanse, og deretter «rygge» til en posisjon der kraftgrensen ikke ble overskredet. Da stopper den igjen.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastighet eller dreiemomenter kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense. Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger.	25 N	TCP

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

SF8 Momentgrense

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Momentumgrensen er veldig nyttig for å begrense transiente kontakt. Momentgrensen påvirker hele roboten.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastighet eller dreiemomenter kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense. Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger.	3 kg m/s	Robot

SF9 Kraftgrense

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Denne funksjonen overvåket det mekaniske arbeidet (summen av leddmomenter ganger leddvinkelhastigheter), som også påvirker strømmen til robotarmen samt robothastigheten. Denne sikkerhetsfunksjonen begrenser dynamisk strømmen/dreiemomentet, men opprettholder hastigheten.	Dynamisk begrensning av strøm/dreiemoment	10 W	Robot

SF10 UR Robot Estop-utgang

Beskrivelse	Hva skjer	Påvirker
Når de doble utgangene er konfigurert for en robot <Estop>-utgang og en robotstopp oppstår, er de LAVE. Hvis ingen robot <Estop>-stopp initieres, er doble utganger er høye. Pulser brukes ikke, men de tolereres. Disse doble utgangene endrer tilstanden til alle eksterne nødstopper koblet til konfigurerbare sikkerhetsinnganger der denne inngangen er konfigurert som en nødstoppinngang. For den integrerte funksjonelle sikkerhetsvurderingen med et eksternt sikkerhetsrelatert kontrollsystem, legg til PFH for denne sikkerhetsrelaterte utgangen til PFH for det eksterne sikkerhetsrelaterte kontrollsystemet. For Estop-utgangen utføres validering på det eksterne utstyret, da UR-utgangen er en inngang til denne eksterne Estop-sikkerhetsfunksjonen for det eksterne utstyret. MERK: Hvis IMMI (Injection Molding Machine Interface) brukes, er UR Robot E-stop-utgangen IKKE koblet til IMMI. Det sendes ingen Estop-utgangssignal fra UR-roboten til IMMI. Dette er en funksjon for å hindre en irreversibel stopptilstand.	Doble utganger blir lave ved nødstopp hvis konfigurerbare utganger er angitt	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

For SF11, SF12, SF13, SF14 og SF17: Den integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen krever at denne PFH legges til PFH til den eksterne logikken (hvis noen) og dens komponenter.

SF11 UR Robot i bevegelse: Digital utgang

Beskrivelse	Hva skjer	Påvirker
Når roboten beveger seg (bevegelse pågår), er de doble digitale utgangene LAVE. Utgangene er HØYE når det ikke er noen bevegelse. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR-roboten.	Hvis konfigurerbare utganger er satt: - Når roboten beveger seg (bevegelse pågår) er de doble digitale utgangene LAVE. - Utgangene er HØYE når det ikke er noen bevegelse.	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

SF12 UR Robot stopper ikke: Digital utgang

Beskrivelse	Påvirker
Når roboten STOPPER (i ferd med å stoppe eller står stille) er de doble digitale utgangene HØYE. Når utgangene er LAVE, er roboten IKKE i ferd med å stoppe, og er IKKE i en stillestående tilstand. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR-roboten.	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

SF13 UR Robot Redusert: Digital utgang

Beskrivelse	Påvirker
Når roboten bruker en redusert konfigurasjon (eller redusert konfigurasjon startes), er de doble digitale utgangene LAVE. Se nedenfor. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR-roboten. Den integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen krever at denne PFH legges til PFH til den eksterne logikken (hvis noen) og dens komponenter.	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

SF14 UR Robot ikke redusert: Digital utgang

Beskrivelse	Påvirker
Når roboten IKKE bruker en redusert konfigurasjon (eller redusert konfigurasjon ikke startes), er de doble digitale utgangene LAVE. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR-roboten. Den integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen krever at denne PFH legges til PFH til den eksterne logikken (hvis noen) og dens komponenter.	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

SF15 Stoppetidsgrense

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Sanntidsovervåking av forhold slik at stoppetidsgrensen ikke blir overskredet. Robothastigheten er begrenset for å sikre at stoppetidsgrensen ikke overskrides. Robotens stoppevne i de(n) gitte bevegelsen(e) overvåkes kontinuerlig for å forhindre bevegelser som vil overskride stoppgrensen. Hvis tiden som kreves for å stoppe roboten står i fare for å overskride tidsgrensen, reduseres bevegelseshastigheten for å sikre at grensen ikke overskrides. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av grensen. Sikkerhetsfunksjonen utfører samme beregning av stoppetiden for den gitte bevegelsen og starter en kategori 0-stopp hvis stopptidsgrensen vil bli overskredet eller allerede er overskredet.	Vil ikke tillate at faktisk stoppetid overskrider tidsinnstillingen. Fører til redusert hastighet eller robotstans for IKKE å overskride grensen	50 ms	Robot

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

SF16 Stoppavstandsgrense

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Sanntidsovervåking av forhold slik at stoppeavstandsgrensen ikke blir overskredet. Robothastigheten er begrenset for å sikre at grensen for stoppavstand ikke overskrides. Robotens stoppevne i de(n) gitte bevegelsen(e) overvåkes kontinuerlig for å forhindre bevegelser som vil overskride stoppgrensen. Hvis tiden som kreves for å stoppe roboten står i fare for å overskride tidsgrensen, reduseres bevegelseshastigheten for å sikre at grensen ikke overskrides. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av grensen. Sikkerhetsfunksjonen utfører samme beregning av stoppavstanden for den gitte bevegelsen og starter en kategori 0-stopp hvis stopptidsgrensen vil bli overskredet eller allerede er overskredet.	Vil ikke tillate at faktisk stoppetid overskrider tidsinnstillingen. Fører til redusert hastighet eller robotstans for IKKE å overskride grensen	40 mm	Robot

SF17 Trygg hjemmeposisjon «overvåket posisjon»

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse	Påvirker
Sikkerhetsfunksjon som overvåker en sikkerhetsklassifisert utgang, og sikrer at utgangen kun kan aktiveres når roboten er i den konfigurerte og overvåkede posisjonen «sikker hjemmeposisjon». Et stop cat 0 initieres hvis utgangen aktiveres når roboten ikke er i den konfigurerte posisjonen.	«Trygg hjemmeposisjon» kan bare aktiveres når roboten er i den konfigurerte «trygge hjemmeposisjonen»	1.7 °	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

SF18 Stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering: Digital utgang

Beskrivelse	Hva skjer?	Påvirker
Når roboten er i en «Stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering», er de doble digitale utgangene LAVE. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR-roboten. Den integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen krever at denne PFH legges til PFH til den eksterne logikken (hvis noen) og dens komponenter.	Når roboten er i en «Stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering», er de doble utgangene LAVE. De doble utgangene er HØYE når roboten IKKE er i en «Stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering»	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

SF19 Ikke stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering: Digital utgang

Beskrivelse	Hva skjer?	Påvirker
Når roboten IKKE er i en «Stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering», er de doble digitale utgangene LAVE. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR-roboten. Den integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen krever at denne PFH legges til PFH til den eksterne logikken (hvis noen) og dens komponenter.	De doble utgangene er LAVE når roboten IKKE er i en «Stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering» Når roboten er i en «Stopp forårsaket av tre-posisjonsaktivering», er de doble utgangene HØYE.	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

Tabell 1 fotnoter

[1]Kommunikasjon mellom håndkontrollen, kontroller og inne i roboten (mellom leddene) er SIL 2 for sikkerhetsdata, i henhold til IEC 61784-3.

[2]Estop-validering: Estop-trykknappen til programmeringsenheten evalueres i programmeringsenheten, og kommuniseres deretter[1] til sikkerhetskontrolleren ved SIL2-kommunikasjon. For å validere funksjonaliteten for Estop-trykknappen til programmeringsenheten, trykker du på Estop-trykknappen og kontrollerer at en Estop følger. Dette bekrefter at nødstopp er koblet til i programmeringsenheten, at estop fungerer som den skal, og at programmeringsenheten er koblet til kontrolleren

[3]Hvis en sikkerhetsfunksjon for roboten er «integrert» med eller «tilkoblet» eksternt utstyr, eksterne enheter eller ekstern logikk, har den resulterende integrerte sikkerhetsfunksjonen en PFH som er summen av alle PFH-verdier, inkludert PFH-verdien til robotsikkerhetsfunksjonen.

[4]Stoppkategorier i henhold til IEC 60204-1 (NFPA79). For Estop er kun stoppkategori 0 og 1 tillatt i henhold til IEC 60204-1.

- Stoppkategori 0 og 1 resulterer i fjerning av drivkraft, der stoppkategori 0 er UMIDDELBAR og stoppkategori 1 er en kontrollert stopp (f.eks. retardere til stopp og deretter fjerne drivkraft).
- Stoppkategori 2 er en stopp der strømmen IKKE kobles ut. Stoppkategori 2 i henhold til IEC 60204-1. Beskrivelser av STO, SS1 og SS2 er i IEC 61800-5-2. For UR-roboter opprettholder en stoppkategori 2 banen, deretter beholdes strømmen til stasjonene etter stopp.

[5]Sikkerhetsfunksjonene stopptid og stoppedistanse bør brukes. Når i bruk, er det ikke behov for regelmessig kontroll av stoppeytelsen.

[6]For den integrerte funksjonelle sikkerhetsvurderingen med et eksternt sikkerhetsrelatert kontrollsystem legger du til PFH for denne sikkerhetsrelaterte utgangen til PFH for det eksterne sikkerhetsrelaterte kontrollsystemet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

21.1. Tabell 1a

Endring av innstillinger for SF-parameter i redusert

Beskrivelse	Påvirker
Redusert konfigurasjon kan initieres av en sikkerhetsplan/-grense (starter når den er 2 cm fra planet og redusert modus-innstillinger oppnås innenfor 2 cm fra planet) eller ved bruk av en inngang for å starte (vil oppnå reduserte innstillinger innen 500 ms). Når de eksterne tilkoblingene er lave, initieres Redusert. Redusert konfigurasjon betyr at ALLE redusert-grenser er AKTIVE. Redusert er ikke en sikkerhetsfunksjon, det er heller en tilstandsendring som påvirker innstillingene til følgende sikkerhetsfunksjonsgrenser: leddposisjon, leddhastighet, TCP-posisjonsgrense, TCP-hastighet, TCP-kraft, momentum, effekt, stopptid og stoppavstand. En redusert konfigurasjon er en metode for parameterisering av sikkerhetsfunksjoner i samsvar med ISO 13849-1. Alle parameterverdier må verifiseres og valideres for å avgjøre om de er passende for robotapplikasjonen.	Robot

Beskyttende tilbakestilling

Beskrivelse	Påvirker
Når konfigurert for Beskyttende tilbakestilling og de eksterne tilkoblingene går fra lav til høy, NULLSTILLES sikkerhetsstoppen. Sikkerhetsinngang for å starte tilbakestilling av sikkerhetsfunksjonen vernestopp.	Robot

Treposisjonsaktiverende enhet INNGANG

Beskrivelse	Påvirker
Når tilkoblingene til eksterne aktiveringsenheter er lave, initieres en sikkerhetsstopp (SF2). Anbefaling: Bruk med modusbryter som en sikkerhetsinngang. Hvis en modusbryter ikke brukes og ikke er tilkoblet sikkerhetsinngangene, vil robotens modus bestemmes av brukergrensesnittet. Hvis brukergrensesnittet er i: • «kjøremodus», vil ikke aktiveringsenhet være aktiv. • «programmeringsmodus»,vil aktiveringsenheten være aktiv. Det er mulig å bruke passordbeskyttelse for å endre modus via brukergrensesnittet.	Robot

Modusbytte INNGANG

Beskrivelse	Påvirker
Når de eksterne tilkoblingene er lave, er driftsmodus (kjøring/automatisk drift i automatisk modus) aktiv. Når de er høye, er driftsmodus programmering/læring. Anbefaling: Bruk med en aktiviseringsenhet, for eksempel en UR e-Series håndkontroll med en integrert treposisjonsaktiverende enhet. Når du er i læring/programmering, vil både TCP-hastigheten og albuehastigheten i utgangspunktet være begrenset til 250 mm/s. Hastigheten kan manuelt økes ved å bruke håndkontrollens brukergrensesnitt «hastighetsglider», men ved aktivering av aktiveringsenheten vil hastighetsbegrensningen tilbakestilles til 250 mm/s.	Robot

Freedrive-INNGANG

Beskrivelse	Påvirker
Anbefaling: Bruk med 3PE TP- og/eller treposisjonsaktiverende enhet-INNGANG. Når Freedrive-INNGANG er høy, går roboten bare over i Freedrive hvis følgene betingelser er oppfylt: • 3PE TP-knappen er ikke trykket inn • Treposisjonsaktiverende enhet-INNGANG er enten ikke konfigurert eller ikke trykket inn (INNGANG lav)	Robot

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

21.2. Tabell 2

Beskrivelse

UR e-Series-roboter samsvarer med ISO 10218-1:2011 og relevante deler av ISO/TS 15066. Det er viktig å merke seg at det meste av ISO/TS 15066 er rettet mot integratoren og ikke robotprodusenten. ISO 10218-1:2011, klausul 5.10, gir detaljer om fire teknikker for samarbeidsoperasjon, som forklart nedenfor. Det er svært viktig å forstå at samarbeidsoperasjonen gjelder for hele APPLIKASJONEN når den er i AUTOMATISK modus.

Samarbeidende operasjon 2011-utgaven, punkt 5.10.2

Teknikk	Forklaring	UR e-Series
Sikkerhetsvurdert overvåket stopp	Stoppetilstanden der posisjonen holdes i ro og overvåkes som en sikkerhetsfunksjon. Kategori 2-stopp er tillatt for automatisk tilbakestilling. I tilfelle tilbakestilling og gjenopptakelse av drift etter en sikkerhetsvurdert overvåket stopp, se ISO 10218-2 og ISO/TS 15066 da gjenopptakelse ikke skal føre til farlige forhold.	UR-robotenes sikkerhetsstopp er en sikkerhetsvurdert overvåket stopp. Se SF2 på side 1. Det er sannsynlig at «safety-rated monitored stop» i fremtiden ikke vil bli kalt en form for samarbeidsoperasjon.

Samarbeidende operasjon 2011-utgaven, punkt 5.10.3

Teknikk	Forklaring	UR e-Series
Håndstyring	Dette er i hovedsak individuell og direkte personlig kontroll mens roboten er i automatisk modus. Håndstyringsutstyret skal plasseres nær endeeffektoren og må ha: • en nødstoppknapp • en treposisjonsaktiverende enhet • en sikkerhetsvurdert overvåket stoppfunksjon • en justerbar, sikkerhetsvurdert overvåket hastighetsfunksjon	UR-roboter tilbyr ikke håndstyring for samarbeidsoperasjoner. Håndstyrt læring (frikjøring) er tilgjengelig med UR-roboter, men dette er for programmering i manuell modus og ikke for samarbeidsoperasjon i automatisk modus.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Samarbeidende operasjon 2011-utgaven, punkt 5.10.4

Teknikk	Forklaring	UR e-Series
Sikkerhetsfunksjoner for hastighets- og separasjonsovervåkning (SSM)	SSM er roboten som opprettholder en separasjonsavstand fra enhver operatør (menneske). Dette gjøres ved å overvåke avstanden mellom robotsystemet og inntrenging for å sikre at MINIMUM BESKYTTELSESAVSTAND er sikret. Vanligvis oppnås dette ved bruk av sensitivt beskyttelsesutstyr (Sensitive Protective Equipment, SPE), der en sikkerhetslaser-skanner typisk oppdager inntrenging(er) mot robotsystemet. Denne SPE-en forårsaker: 1. dynamisk endring av parameterne for de begrensede sikkerhetsfunksjonene, eller 2. en sikkerhetsvurdert overvåket stoppbetingelse. Ved detektering av inntrengningen som går ut av beskyttelsesanordningens deteksjonssone, har roboten tillatelse til å: 1. gjenoppta de «høyere» normale sikkerhetsfunksjonsgrensene i tilfelle 1) over 2. gjenoppta drift i tilfelle 2) over I tilfelle 2) 2), gjenstart av drift etter en sikkerhetsklassifisert overvåket stopp, se ISO 10218-2 og ISO/TS 15066 for krav.	For å lette SSM har UR-roboter muligheten til å bytte mellom to sett med sikkerhetsfunksjonsparametere med konfigurerbare grenser (normal og redusert). Normal drift kan fortsette når ingen inntrenging er oppdaget. Det kan også forårsakes av sikkerhetsplaner/sikkerhetsgrenser. Flere sikkerhetssoner kan enkelt brukes med UR-roboter. For eksempel kan en sikkerhetssone brukes til «reduserte innstillinger» og en annen sonegrense brukes som en sikkerhetsstoppinngang til UR-roboten. Reduserte grenser kan også inkludere en redusert innstilling for stopptid og stoppdistansegrenser – for å redusere arbeidsareal og gulvplass.

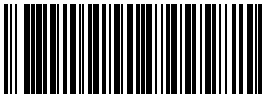
Samarbeidsoperasjon, 2011-utgaven, paragraf 5.10.5

Teknikk	Forklaring	UR e-Series
Effekt- og kraftbegrensende (Power and force limiting – PFL) gjennom innebygd design eller kontroll	Hvordan man oppnår PFL er overlatt til robotprodusenten. Robotdesignet og/eller -sikkerhetsfunksjonene vil begrense energioverføringen fra roboten til en person. Hvis en parametergrense overskrides, skjer en robotstans. PFL-applikasjoner krever vurdering av ROBOTAPPLIKASJONEN (inkludert endeeffektoren og arbeidsstykket(e), slik at enhver kontakt ikke forårsaker skade). Studien som ble utført evaluerte trykket til ONSET av smerte, ikke skade. Se vedlegg A. Se ISO/TR 20218-1 Endeeffektorer.	UR-roboter er effekt- og kraftbegrensende roboter som er spesielt designet for å muliggjøre samarbeidsapplikasjoner der roboten kan komme i kontakt med en person uten å forårsake skade. UR-roboter har sikkerhetsfunksjoner som kan brukes til å begrense robotens bevegelse, hastighet, momentum, kraft, effekt og mer. Disse sikkerhetsfunksjonene brukes i robotapplikasjonen for derved å redusere trykk og krefter forårsaket av endeeffektoren og arbeidsstykket (-ene).

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

Programvarenavn: PolyScope 5
Programvareversjon: 5.24
Dokumentversjon: 20.14.139



762-415-00