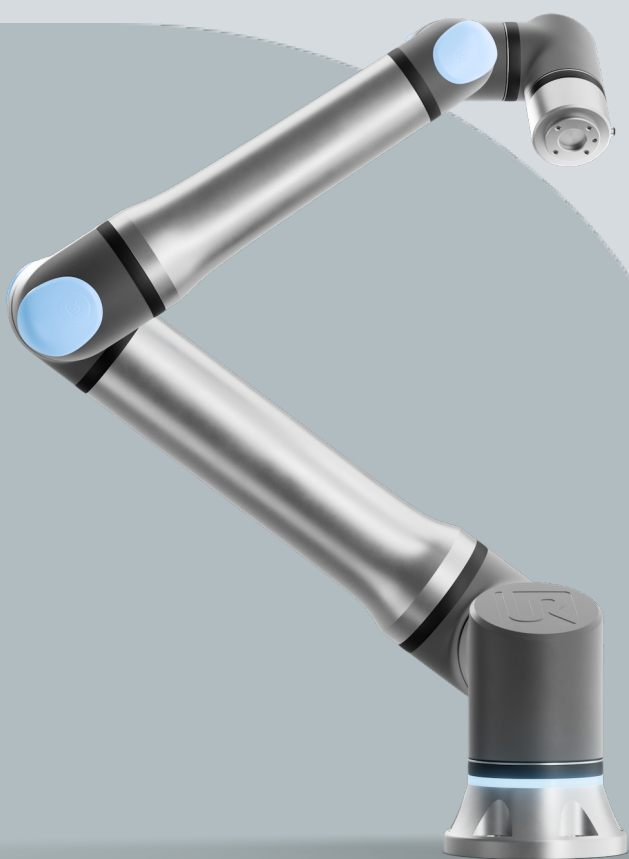




UNIVERSAL ROBOTS

Brugermanual

UR15 PolyScope X





746-448-00



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

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

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

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



1. Forord

Introduktion

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

Robotarmen er oprindeligt designet til at efterligne en menneskearms bevægelsesområde, og den består af aluminiumsrør med seks led, hvilket giver en høj grad af fleksibilitet i dit automatiseringsanlæg.

Universal Robots patenterede programmeringsgrænseflade PolyScope giver dig mulighed for at oprette, indlæse og køre dine automatiseringsapplikationer.

Om denne manual

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

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

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

Ansvarsfraskrivelse vedrørende indhold

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

Denne vejledning indeholder ikke garantioplysninger.

Online-manualer

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

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

UR+	Vores online showroom UR+www.universal-robots.com/plus leverer avancerede produkter for at tilpasse din UR robotløsning. Du kan finde alt, hvad du har brug for, på ét sted – fra værktøjer og tilbehør til software. UR+ produkter opretter forbindelse til og arbejder sammen med UR-robotter for at sikre enkel opsætning og en overordnet problemfri brugeroplevelse. Alle UR+ produkter testes af UR. Du kan også få adgang til UR+ Partner Program via vores softwareplatform plus.universal-robots.com for at designe mere brugervenlige produkter til UR-robotter.
Akademi	UR Academy-webstedet academy.universal-robots.com tilbyder en række uddannelsesmuligheder.
myUR	myUR-portalen giver dig mulighed for at registrere alle dine robotter, holde styr på servicesager og besvare generelle supportspørgsmål. Log ind på myur.universal-robots.com for at få adgang til portalen. I myUR-portalen håndteres dine sager enten af din foretrukne distributør eller eskaleres til Universal Robots-kundeserviceteamet. Du kan også abonnere på robotovervågning og administrere yderligere brugerkonti i din virksomhed.
Udviklerpakke	UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite er en samling af alle de værktøjer, der er nødvendige for at opbygge en komplet løsning, herunder udvikling af URCaps, tilpasning af effektorer og integration af hardware.
Support	Supportwebstedet www.universal-robots.com/support indeholder versioner af denne vejledning på andre sprog
UR-forummer	UR-forummets forum.universal-robots.com gør det muligt for robotentusiaster på alle færdighedsniveauer at komme i kontakt med UR og hinanden, for at stille spørgsmål og for at udveksle oplysninger. UR Forum blev oprettet af UR+ og vores administratorer er UR-medarbejdere, men størstedelen af indholdet oprettes af brugerne på UR Forum.



Indhold

1. Forord	6
2. Ansvar og tilsigtet brug	15
2.1. Ansvarsbegrænsning	15
2.2. Tilsigtet brug	15
3. Din robot	18
3.1. Tekniske specifikationer UR15	18
3.2. Hvad der er i kassen	19
3.2.1. Robotarm	19
3.2.2. Kontrollerskab	22
3.2.3. Programmeringskonsol med 3-positionskontakt	23
3.2.4. Oversigt over PolyScope X	26
4. Sikkerhed	34
4.1. Generel	34
4.2. Sikkerhedsmeddelelsetyper	35
4.3. Generelle advarsler og forholdsregler	36
4.4. Integration og ansvar	38
4.5. Stopkategorier	38
5. Løft og håndtering	39
5.1. Robotarm	43
5.1.1. Anvendelse af rundslynger	43
5.2. Kontrollerskab og programmeringskonsol	44
6. Samling og montering	46
6.1. Sikring af robotarmen	47
6.2. Dimensionering af stativet	49
6.3. Monteringsbeskrivelse	52
6.3.1. Montering af kontrollerskab	53
6.3.2. Kontrollerskab frirum	54
6.4. Arbejdsområde og driftsområde	55
6.4.1. Singularitet	56
6.4.2. Fast og bevægelig installation	57
6.5. Robotforbindelser: Baseflangekabel	58
6.6. Robottilslutninger: Robotkabel	59
6.7. Forbindelse til lysnet	60
7. Første opstart	63
7.1. Tænde for robotten	64
7.2. Indsætning af serienummeret	64



7.3. Start af robotarmen	65
7.4. Nedlukning af robotten	66
7.5. Applikationsfane	67
7.5.1. Kommunikation	68
7.6. Friløb	68
8. Installation	70
8.1. Elektriske advarsler og forholdsregler	70
8.2. Kontrollerskabets forbindelsesporte	72
8.3. Ethernet	73
8.4. Installation af 3PE programmeringskonsol	74
8.4.1. Hardwareinstallation	74
8.4.2. Software Installation	76
8.5. Kontroller I/O	77
8.5.1. Digitalt input og output	79
8.5.2. Fanen for ledningsforbundet I/O	80
8.5.3. Drevstrøm-indikator	81
8.6. Sikkerheds I/O	83
8.6.1. I/O-opsætning	87
8.6.2. Brug af I/O til valg af tilstand	90
8.6.3. 3-positionskontakt	92
8.6.4. Sikkerheds-I/O-signaler	93
8.7. Universelt digitalt I/O	97
8.7.1. Fjernstyret ON/OFF-styring	98
8.8. Universelt analogt I/O	99
8.9. Fjerntilstand i sikkerhedsoversigt	100
9. Integration af ende-effektor	103
9.1. Maksimal nyttelast	103
9.2. Sikring af værktøj	106
9.3. Værktøj I/O	108
9.3.1. Værktøj I/O-installationsspecifikationer	110
9.3.2. Strømforsyning for værktøjet	111
9.3.3. Værktøjets digitale indgange	111
9.3.4. Værktøjets digitale udgange	113
9.3.5. Analogt input for værktøj	114
9.4. Indstil nyttelast	115
9.4.1. Sikker indstilling af den aktive nyttelast	115
10. Konfiguration	116
10.1. Indstillinger	116
10.1.1. Adgangskode	116

10.1.2. Secure Shell (SSH) adgang	122
10.1.3. Tilladelser	123
10.1.4. Tjenester	124
10.2. Sikkerhedsrelaterede funktioner og interfaces	124
10.2.1. Konfigurerbare sikkerhedsfunktioner	125
10.2.2. Sikkerhedsfunktion	126
10.3. Sikkerhedskonfiguration	126
10.4. Indstilling af sikkerhedskode	126
10.5. Indstillinger i menuen Sikkerhed	126
10.5.1. Robotgrænser	127
10.5.2. Sikkerhedsplaner	129
10.5.3. Værktøjspositionsbegrænsning	130
11. Vurdering af cybersikkerhedstrussel	133
11.1. Generel cybersikkerhed	133
11.2. Krav til cybersikkerhed	133
11.3. Retningslinjer for hærkning af cybersikkerhed	135
12. Kommunikationsnetværk	136
12.1. MODBUS	137
12.2. Profinet	139
12.3. Ethernet/IP	141
12.4. PROFIsafe	144
12.5. UR Connect	149
13. Risikovurdering	153
13.1. Fare for at komme i klemme	157
13.2. Stoptid og stopafstand	158
14. Nødsituationer	163
14.1. Nødstop	163
14.2. Bevægelse uden drivkraft	164
14.3. Demontering af arm	165
14.4. Driftstilstand	168
15. Transport	171
15.1. Transport uden emballage	172
15.2. Programmeringskonsol opbevaring	173
15.3. Opbevaring over længere tid	173
16. Vedligeholdelse og reparation	174
16.1. Test af stoppeevnen	175
16.2. Rengøring og inspektion af robotarm	176
16.3. Software Installation	181



17. Bortskaffelse og miljø	182
18. Erklæringer og certifikater	184
18.1. Inkorporeringserklæring (original)	185
18.2. Erklæringer og certifikater	186
18.3. Certificeringer UR15	187
18.4. Certifikater UR15	189
19. Tabel over sikkerhedsfunktioner	191
19.1. Tabel 1a	197
19.2. Tabel 2	198

2. Ansvar og tilsigtet brug

2.1. Ansvarsbegrænsning

Beskrivelse

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

2.2. Tilsigtet brug

Beskrivelse**BEMÆRK**

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

**LÆS MANUAL**

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

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

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

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

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

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

**ADVARSEL**

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

- Medicinsk brug, dvs. anvendelser relateret til sygdom, skade eller handicap hos mennesker, herunder følgende formål:
 - Rehabilitering
 - Vurdering
 - Kompensation eller lempelse
 - Diagnostik
 - Behandling
 - Kirurgisk
 - Sundhedspleje
 - Proteser og andre hjælpemidler til fysisk handicappede
 - Enhver brug i nærheden af patient/patienter
 - Håndtering, løft eller transport af personer
 - Alle anvendelser, der kræver overholdelse af specifikke hygiejniske og/eller sanitære standarder, såsom nærhed til eller direkte kontakt med mad, drikkevarer samt farmaceutiske og/eller kosmetiske produkter.
 - Fedt lækker fra UR-led, og kan også frigives som damp i luften.
 - UR-ledfedt er ikke af "fødevarekvalitet".
 - UR-robotter opfylder ikke nogen fødevarestandarder eller krav fra National Sanitization Foundation (NSF), Food and Drug Administration (FDA) eller hygiejniske designstandarder.
- Hygiejniske standarder, for eksempel ISO 14159 og EN 1672-2, kræver, at der udføres en hygiejne-risikovurdering.
- Enhver anvendelse eller enhver applikation, der afviger fra den tilsigtede anvendelse, specifikationer og certificeringen af UR-robotter eller UR-produkter.
 - Misbrug er ikke tilladt, da resultatet kan være død, personskade og/eller tingsskade

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

**ADVARSEL**

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

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



3. Din robot

3.1. Tekniske specifikationer UR15

Robottype	UR15
Maksimal nyttelast	17,5 kg (38,6 lbs)
Rækkevidde	1300 mm / 51,2 tommer
Frihedsgrader	6 roterende samlinger
Programmering	PolyScope 5 GUI på 12" touch-skærm eller PolyScope X GUI på 12" touch-skærm
Strømforbrug (gennemsnit)	550 W (maks.) Ca. 350 W ved brug af et typisk program
Interval for omgivelsestemperatur	0-50 °C med reduceret ydelse fra 35 °C og opefter.
Sikkerhedsfunktioner	17 sofistikerede sikkerhedsfunktioner. PLd kategori 3 i overensstemmelse med: EN ISO 13849-1.
IP-klassificering	Robotarm: IP 65, Kontrollerskab: IP 44, Programmeringskonsol: IP 54
Renrumsklassifikation	Kontrolboks: ISO Klasse 4, Programmeringskonsol: ISO Klasse 1, Robotarm: ISO Klasse 4 (fra S/N 20256701013)
Forureningsgrad	2
Luftfugtighed	90% ikke-kondenserende
Støj	Robotarm: mindre end 67 dB(A), kontrollerskab: mindre end 50 dB(A)
Værktøj I/O-porte	2 digital ind, 2 digital ud, 2 analog ind
Værktøj I/O strømforsyning & spænding	2 A (Tobenet) 0,9 A (Enkeltbenet) & 12 V/24 V
Nøjagtighed af kraftmomentsensor	8,3 N
Hastighed	Alle håndled: Maks. 300 °/s Albueled: Maks. 240 °/s Base- og skulderled: Maks. 180 °/s
Gentagelighed for positur	± 0,05 mm / ± 0,0019 tommer pr. ISO 9283
Samleområder	± 360 ° for alle led undtagen albue ± 160 °
Fodaftrek	204 mm / 8 in
Materialer	Aluminium, PC/ASA plast, stål
Robot arm vægt	40,7 kg
Systemopdateringsfrekvens	500 Hz
Kontrollerskab, mål (B × H × D)	460 mm x 449 mm x 254mm / 18,2" x 17,6" x 10"
Kontrollerskabets vægt	12 kg / 26,5 lb
Kontrollerskab I/O-porte	16 digitale ind, 16 digitale ud, 2 analoge ind, 2 analoge ud
Kontrollerskab I/O-strømforsyning	24 V/2 A
Kommunikation	MODBUS TCP & EthernetNet/IP adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Kontrollerskab strømforsyning	100-240 VAC, 47-440 Hz
Kortslutningsstrømsvurdering (SCCR)	200A
TP-størrelse (B × H × D)	300 mm x 231 mm x 50 mm
TP vægt	1,8 kg / 3,961 lb
TP-kabel: Programmeringskonsol til kontrollerskab	4,5 m / 177 tommer
Robotkabel: Robotarm til kontrollerskab	High flex (PUR) 3 m/118" x 12,1 mm High flex (PUR) 6 m/236" x 12,1 mm High flex (PUR) 12 m/472,4" x 12,1 mm

3.2. Hvad der er i kassen

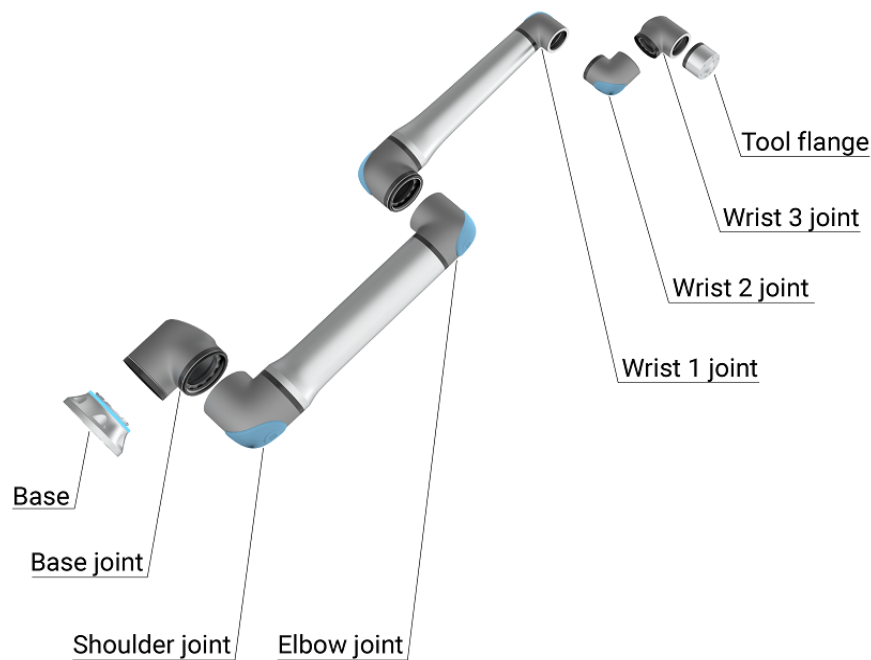
I kasserne

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

3.2.1. Robotarm

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

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



Robotarmens hovedkomponenter.

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

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

Lysring

Beskrivelse

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



BEMÆRK

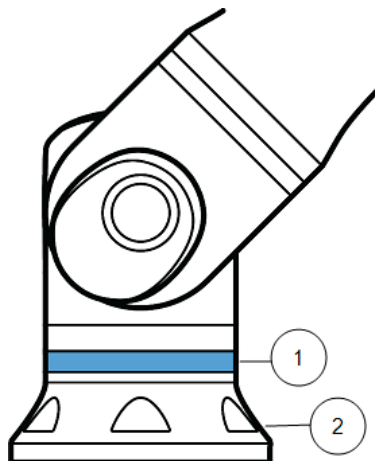
Lysringens konfiguration kan ændres og/eller deaktiveres af brugeren. Flere oplysninger findes i Script Directory.



BEMÆRK

Lysringens farvespektrum kan ændre sig ved maksimal omgivelsestemperatur.

Robotbase



1	Lysring
2	Base

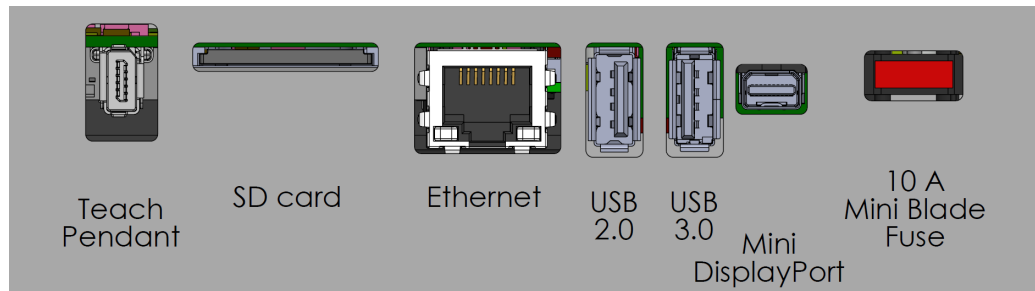
Farvekoder

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

3.2.2. Kontrollerskab

Om kontrolboksen

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



Eksterne forbindelsesporte.

	Safety	Remote	Power	Configurable Inputs		Configurable Outputs		Digital Inputs		Digital Outputs		Analog
Emergency Stop	24V	12V	PWR	24V	24V	0V	0V	24V	24V	0V	0V	AG
	EIO	GND	GND	CIO	C14	CO0	CO4	DIO	D14	DO0	DO4	A10
	24V	ON	24V	24V	24V	0V	0V	24V	24V	0V	0V	AG
	EII	OFF	0V	C11	C15	CO1	CO5	D11	D15	DO1	DO5	A11
Safeguard Stop	24V			24V	24V	0V	0V	24V	24V	0V	0V	AG
	SIO			C12	C16	CO2	CO6	D12	D16	DO2	DO6	A00
	24V			24V	24V	0V	0V	24V	24V	0V	0V	AG
	SI1	D11	D10	D9	D8	24V	0V					A01

Input og Output (I/O) grupper.

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

3.2.3. Programmeringskonsol med 3-positionskontakt

Beskrivelse

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

Robotter med højere nyttelast kan kun bruge 3PE-programmeringskonsollen.

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

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

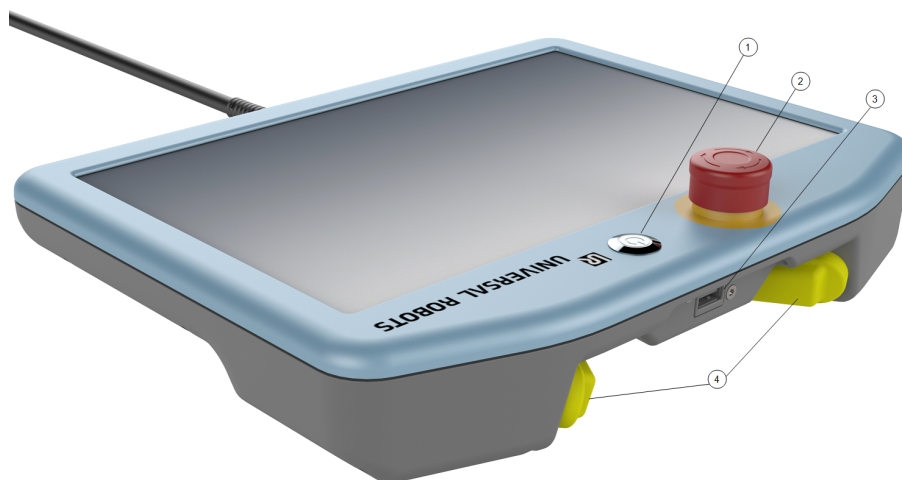


BEMÆRK

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

Oversigt over TP

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



Friløb

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



3PE programmeringskonsol knappers funktioner

Beskrivelse

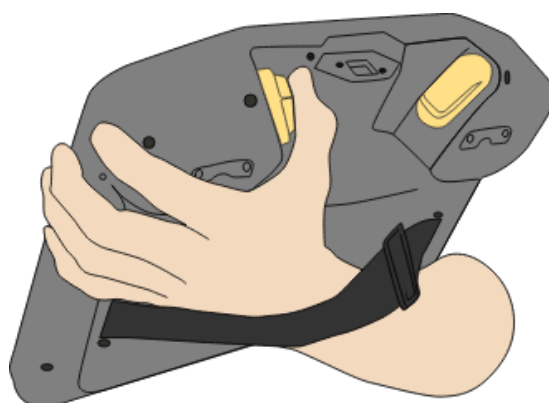
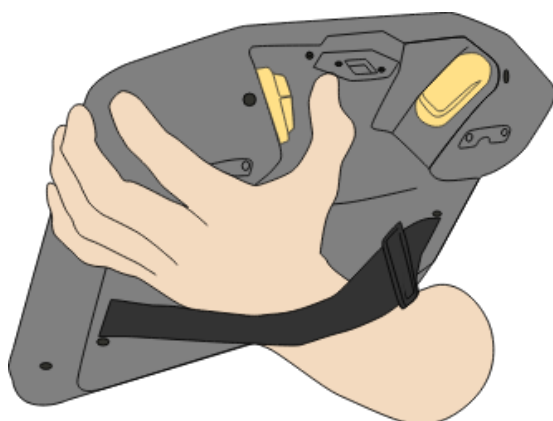


BEMÆRK

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

Tabellen nedenfor beskriver 3PE-knappernes funktioner.

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



Knap slip

Knap tryk

3.2.4. Oversigt over PolyScope X

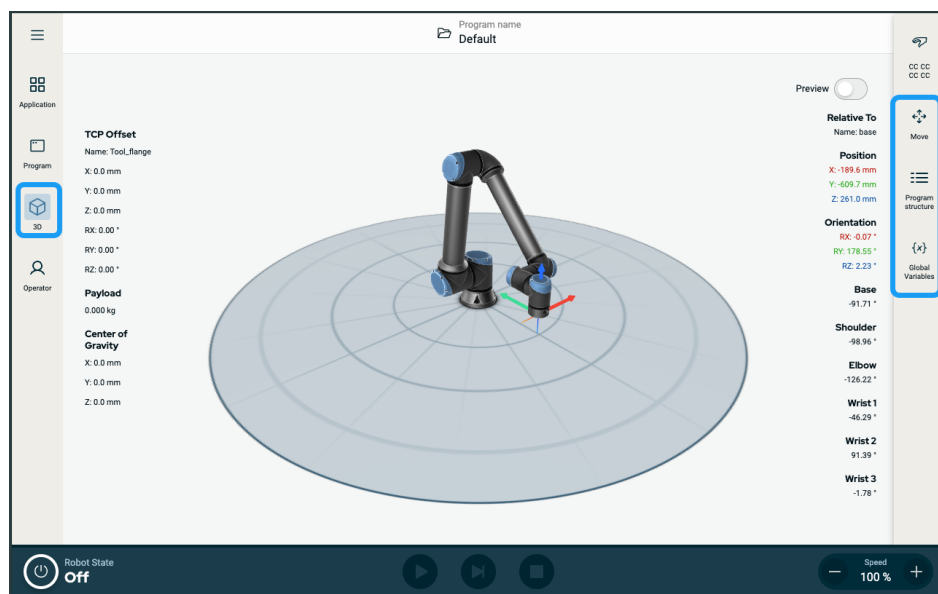
Oversigt

PolyScope X er den grafiske brugergrænseflade (GUI) installeret på programmeringskonsollen som styrer robotarmen via berøringsskærmen. PolyScope X-grænsefladen giver dig mulighed for at oprette, indlæse og køre programmer.

Sådan får du vist hovedskærmen

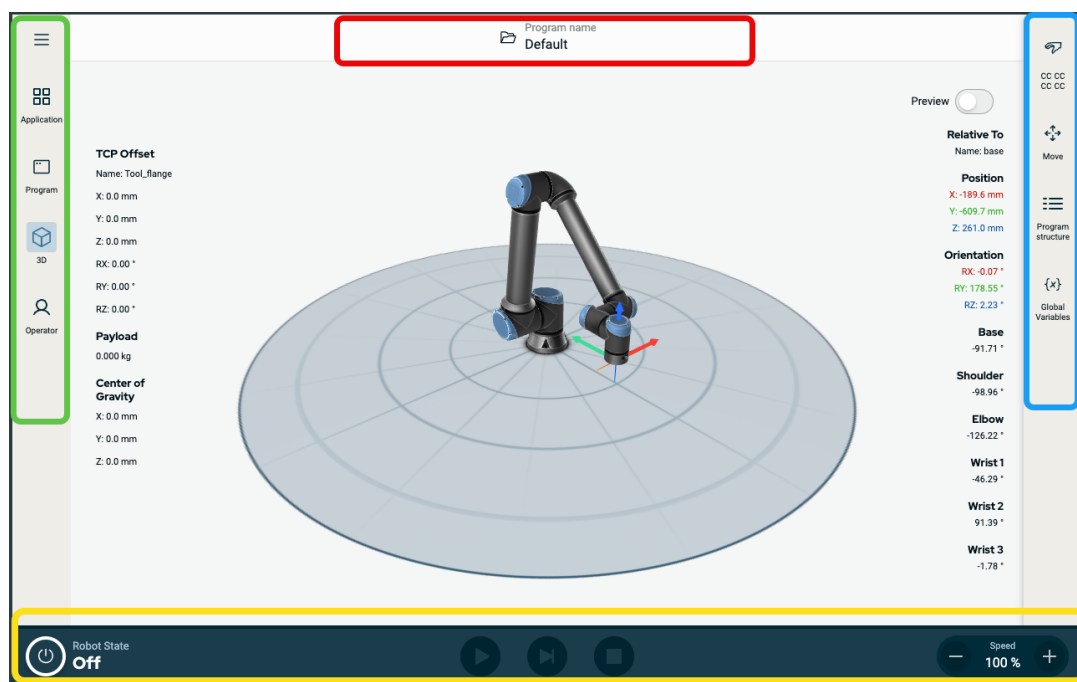
1. Tryk på 3D-fremviser-ikonet  på hovednavigationen. Dette giver dig et tredimensionelt billede af robotarmen i X-Y-Z-koordinater.
2. For at gøre 3D-visningsområdet så stort som muligt skal du skjule det højre panel ved hjælp af sidebjælken:

- Tryk en gang på ikonet for Bevæg 
- Tryk to gange på ikonet for programstruktur 
- Tryk to gange på ikonet for Globale variabler 



Skærm Layout

PolyScope X-brugerfladen er opdelt som vist i følgende illustration:



- **Header** - i boks med rød kant. Også kaldet **systemadministrator**.
Indeholder en mappe til at indlæse, oprette og redigere programmer og få adgang til URCaps.
- **Hovednavigation** - i boks med grøn kant. Kaldes også **navigationshub**.
Indeholder ikon/felter til at vælge en hovedskærm:
 - Streg-ikon
 - Applikation
 - Program
 - 3D-fremviser
 - Operator Screen
- **Sidebjælke** - i boks med blå kant. Kaldes også **multitasking panel**.
Indeholder ikon/felter til at vælge en multitask-skærm:
 - Sikkerhedskontrolsum-ikon
 - Bevæg
 - Programstruktur
 - Globale variabler
- **Footer** - i boks med gul kant. Kaldes også **robotkontrollinje**.
Indeholder knapper til at styre robottilstand, hastighed og programkørsel/afspilning.

Skærmbinationer

Hovedskærmen og multitask-skærmen udgør kombinationen af betjeningsskærme for robotten.

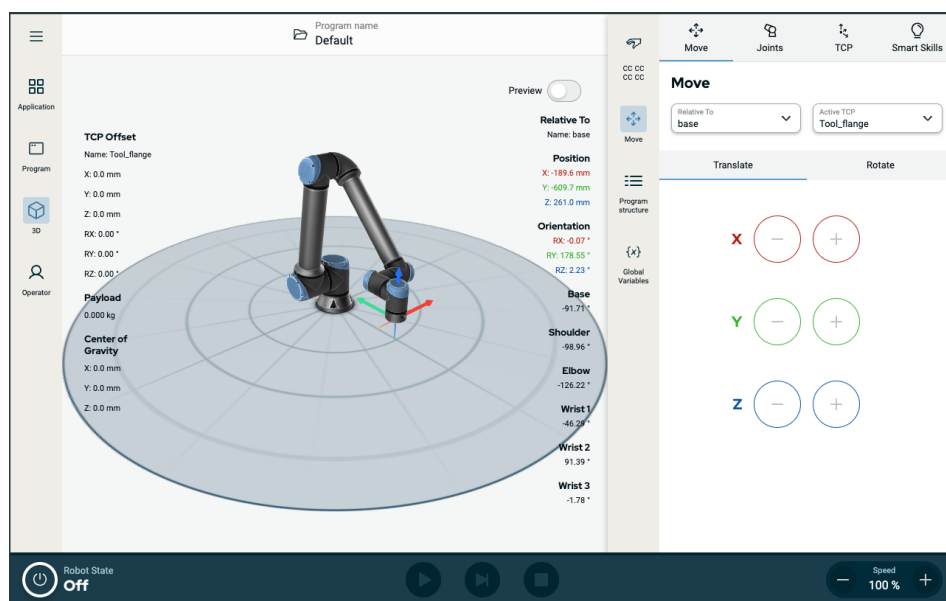
Multitask-skærmen er uafhængig af hovedskærmen, så du kan udføre separate opgaver. Du kan f.eks. konfigurere et program på hovedskærmen, mens du bevæger robotarmen på multitask-skærmen. Du kan også skjule multitask-skærmen, hvis der ikke er brug for den.

- **Hovedskærm**

Indeholder felter og indstillinger, der styrer og overvåger robotens handlinger.

- **Multitask-skærm**

Indeholder felter og muligheder, der ofte vedrører hovedskærmen.



Hovedskærm og multitask-skærm

For at vise/skjule multitask-skærmen

1. Tryk på et felt i sidebjælken for at få vist multitask-skærmen.
Sidebjælken udvides til midten af skærmen, så multitask-skærmen bliver synlig.
2. Tryk på det aktuelt valgte felt i sidebjælken for at skjule multitask-skærmen.

Berøringsskærm

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

- Vanddråber og/eller maskin-kølemiddeldråber
- Radiobølgemissioner
- Anden ledet støj fra driftsmiljøet

**Brug af
berøringsskærmen**

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

For at få de bedste resultater skal du bruge fingerspidsen til at foretage valg på skærmen. I denne manual/håndbog omtales dette som et **tryk**.

En kommercielt tilgængelig pen kan bruges til at foretage valg på skærmen, hvis det ønskes. Det foregående afsnit viser og definerer ikonerne/fanerne og knapperne i PolyScope X-grænsefladen.

Ikoner

**Header-
ikoner**

Ikon



Titel

Programnavn

Beskrivelse

Giver adgang til Systemadministrator.
Gør det muligt at oprette, ændre og tilføje programmer samt URCaps-filer.

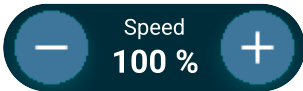
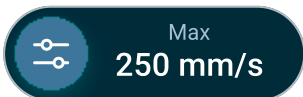
Hovednavigation-ikoner

Ikon	Titel	Beskrivelse
	Mere	Adgang til oplysninger om robotversion, serienummer og indstillinger.
	Applikation	Konfigurerer og indstiller robotarmens indstillinger og sikkerhed, herunder ende-effektorer og kommunikation.
	Program	Adgang til grundlæggende og avancerede robotprogrammer.
	3D	Giver mulighed for kontrol og regulering af robotens bevægelse i X, Y, Z-koordinater.
	Operatør	Styrer robotten ved hjælp af forud skrevne programmer og viser robotens status.

Ikoner bag hamburgerikonet

Ikon	Titel	Beskrivelse
	Systemadministrator	Giver adgang til Systemadministrator. Gør det muligt at oprette, ændre og tilføje programmer samt URCaps-filer.
	Om	Viser oplysninger om robotversion og serienummer.
	Indstillinger	Konfigurerer systemindstillinger, såsom sprog, enheder, adgangskode og sikkerhed.
	Genindlæs	En sikker funktion til at anvende de standardindstillinger, der er defineret i applikationen.
	Nedlukning	For at genstarte skal du tænde og slukke robotten.

Sidebjælke-ikoner	Ikon	Titel	Beskrivelse
		Sikkerhedskontrolsum	Adgang til den aktive sikkerhedskontrolsum og detaljerede parametre for hver robotarmdel og ændring af driftstilstanden.
		Bevæg	Omfattende funktion til robotbevægelse, detaljer vedrørende leddene, TCP, flange, base.
		Programstruktur	Giver en ordnet struktur for oprettede program(mer). Adgang til at tilføje moduler.
		Globale variabler	Adgang til oprettede programnavne og -værdier.

Sidefod-ikoner	Ikon	Titel	Beskrivelse
			
			
			
		Initialiser	Administrerer robottilstanden. Når den er RØD, skal du trykke på den for at gøre robotten operationel.
			• Sort, slukket. Robotarmen er i en stoppet tilstand. • Orange, tomgang. Robotarmen er tændt, men ikke klar til normal drift. • Orange, låst. Robotarmen er låst. • Grøn, normal. Robotarmen er tændt og klar til normal drift. • Rød, fejl. Robotten er i en fejltilstand, såsom e-stop. • Blå, overgang. Robotten ændrer tilstand, såsom udløsning af bremse.
			
			
		Play	Starter det aktuelt indlæste program.
		Trin	Gør det muligt at afvikle et program i enkelte trin.
		Stop	Afbryder det aktuelt indlæste program.
		Hastighedsskyder	Administrerer robottilstanden. Når den er RØD, skal du trykke på den for at gøre robotten operationel.
		Manuel højhastighed	Funktionen Manuel højhastighed er kun tilgængelig i manuel tilstand, når en 3-positionskontakt er konfigureret. Tilstanden Manuel højhastighed tillader at værktøjshastighed og albuehastighed midlertidigt overskrider standardhastighedsgrænsen.

Ikoner på
hovedskærmen

Ikon	Titel	Beskrivelse
	Flyt op	For at flytte en kommandoknude op i et programtræ.
	Flyt ned	For at flytte en kommandoknude ned i et programtræ.
	Tilbagefør	For at tilbageføre en nylig flytning af en kommandoknude i et programtræ.
	Fortryd tilbageførelse	For at fortryde tilbageførelse af en nylig flytning af en kommandoknude i et programtræ.
	Inaktiver/ Genaktiver	For at deaktivere og genaktivere en kommandoknude i et programtræ.
	Kopier	For at kopiere en kommandoknude til et andet programtræ.
	Indsæt	For at indsætte en kommandoknude i et andet programtræ.
	Klip	For at klippe en kommandoknude fra et programtræ.
	Slet	For at slette en kommandoknude i et programtræ.

4. Sikkerhed

Beskrivelse

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

4.1. Generel

Beskrivelse

Læs de generelle sikkerhedsoplysninger og instruktionerne og vejledningen vedrørende risikovurderingen og den tilsigtede anvendelse. De efterfølgende afsnit beskriver og definerer sikkerhedsrelaterede funktioner, der er særligt relevante for samarbejdsdrift.



ADVARSEL

Der skal udføres en applikationsrisikovurdering for sikkerheden for personale og udstyr.

Læs og forstå de specifikke tekniske data, der er relevante for montering og installation, for at forstå integrationen af UR-robotter, før robotten tændes for første gang.

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



BEMÆRK

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

4.2. Sikkerhedsmeddelelsestyper

Beskrivelse

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



ADVARSEL

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



Advarsel: ELEKTRICITET

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



Advarsel: VARM OVERFLADE

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



FORSIGTIG

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



JORD

Angiver jordforbindelse.



JORDFORBINDELSE

Angiver beskyttende jordforbindelse.



BEMÆRK

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



LÆS MANUAL

Angiver mere detaljerede oplysninger, der bør læses i manualen.

4.3. Generelle advarsler og forholdsregler

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



ADVARSEL

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

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



ADVARSEL

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

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

**Advarsel: VARM OVERFLADE**

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

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

**FORSIGTIG**

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

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

**FORSIGTIG**

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

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

**BEMÆRK**

Meget kraftige magnetfelter kan beskadige robotten.

- Undlad at udsætte robotten for permanente magnetfelter.

**LÆS MANUAL**

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

4.4. Integration og ansvar

Beskrivelse

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

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

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

4.5. Stopkategorier

Beskrivelse

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

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

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

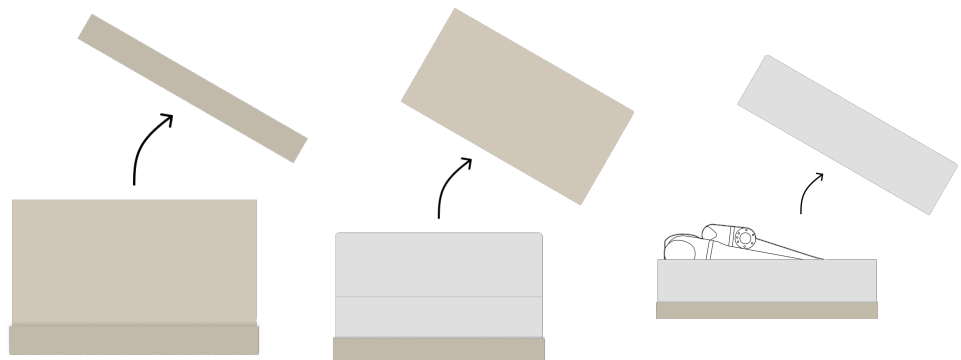
5. Løft og håndtering

Beskrivelse

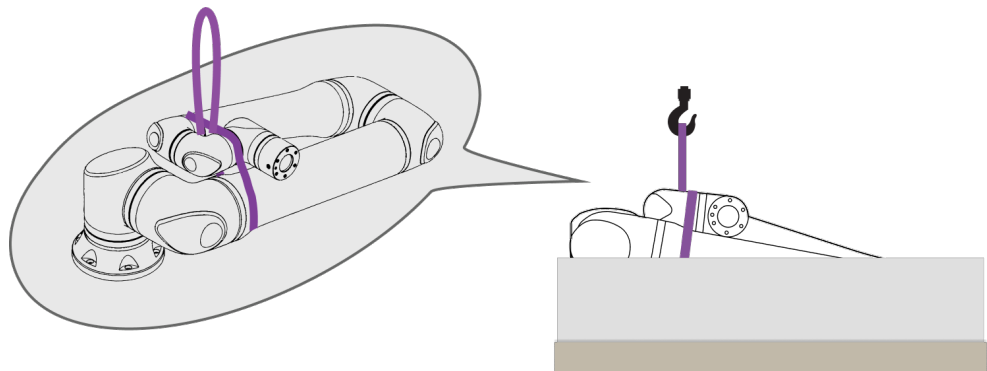
Robotarmene kan fås i forskellige størrelser og vægte, så det er vigtigt at bruge de passende løfte- og håndteringsteknikker til hver model. Her kan du finde oplysninger om, hvordan du løfter og håndterer robotten sikkert.

Korrekt løft og håndtering

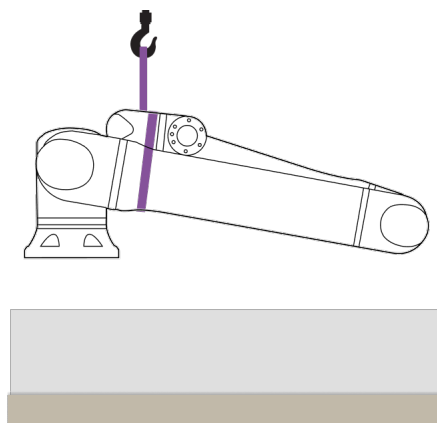
1. Transporter robotten til stedet ved hjælp af en gaffeltruck.
2. Åbn kassen som vist.



3. Fastgør robotarmen sikkert med løfteslyngen.

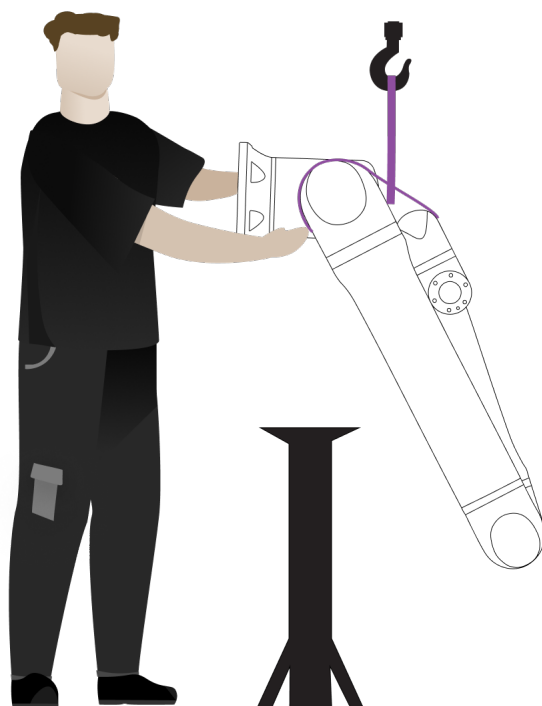


4. Løft robotarmen ud af kassen ved hjælp af stroppen og krogen.

**FORSIGTIG**

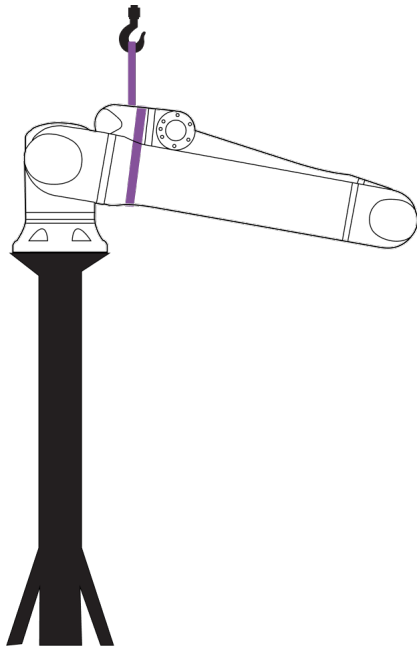
Brug løfteudstyr, når du løfter en tung robotarm.

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

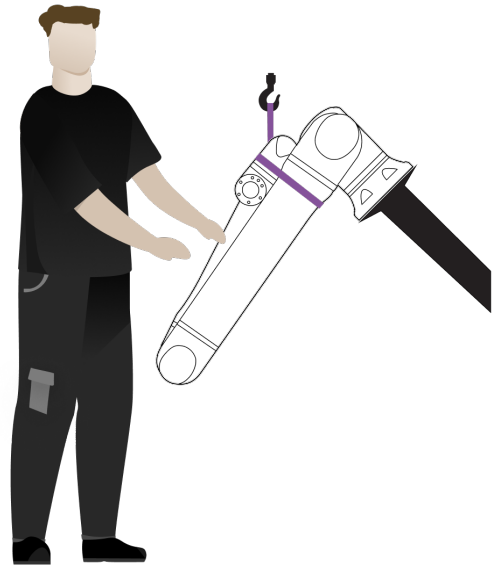


**Montering af
robotarmen**

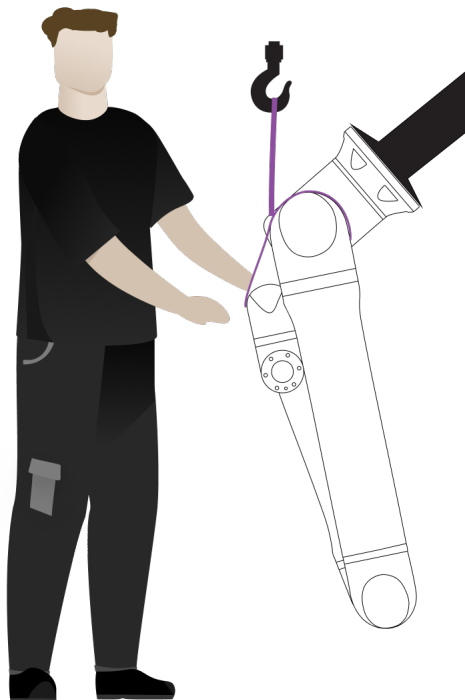
Robotarmen kan monteres på siden, på hovedet eller i en vinkel ($\pm 45^\circ$).



Montering på siden

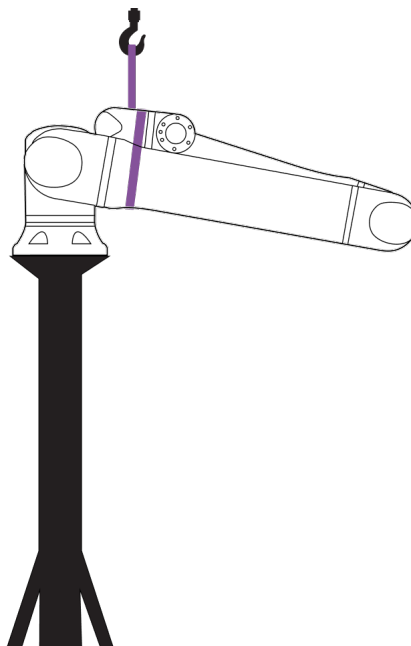


Vinklet montering ($\pm 45^\circ$)



Montering på hovedet

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

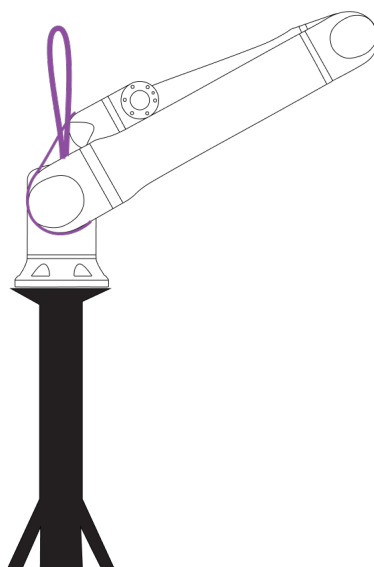


2. Fjern remmen.
3. Tænd for robotten og genplacer skulderleddet efter hensigten.

**BEMÆRK**

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

4. Placer remmen igen.



5.1. Robotarm

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

5.1.1. Anvendelse af rundslynger

Beskrivelse	Rundslyngen leveres af UR med UR-seriens robotter. Ifølge producenten overholder rundslyngen følgende standarder: • EN 1492-1:2000 +A1:2008 Tekstilstropper - Sikkert - Flade vævede båndstropper, fremstillet af syntetiske fibre, til generel brug. • EN1492-2:2000+A1:2008 Tekstilstropper - Sikkerhed - Runde stropper, fremstillet af syntetiske fibre, til generel brug.
--------------------	--



ADVARSEL

Brug af rundslyngen uden inspektion kan føre til personskade.

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



ADVARSEL

Brug af en beskadiget rundslynge kan resultere i personskade.

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



FORSIGTIG

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

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

**BEMÆRK**

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

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

Tabel

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

5.2. Kontrollerskab og programmeringskonsol

Beskrivelse

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



6. Samling og montering

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

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

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



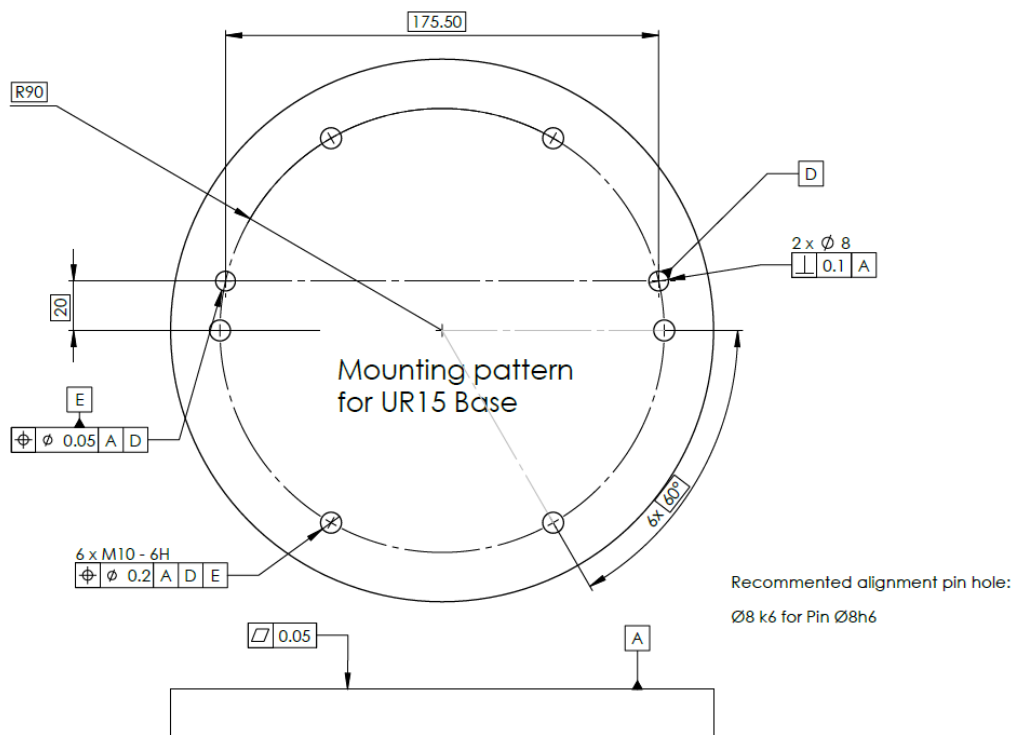
ADVARSEL

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

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

6.1. Sikring af robotarmen

Beskrivelse



Mål og hulmønster til montering af robotten.

For at slukke for robotarmen



ADVARSEL

Uventet opstart og/eller bevægelse kan føre til skader

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

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

Ikonets farve skifter fra grøn til hvid.

2. Tryk på programmeringskonsollens power-knap for at slukke for kontrollereskabet.
3. Hvis en nedlukningsdialogboks vises, skal du trykke på **Sluk**.

Nu kan du fortsætte med at:

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

**For at sikre
robotarmen**

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

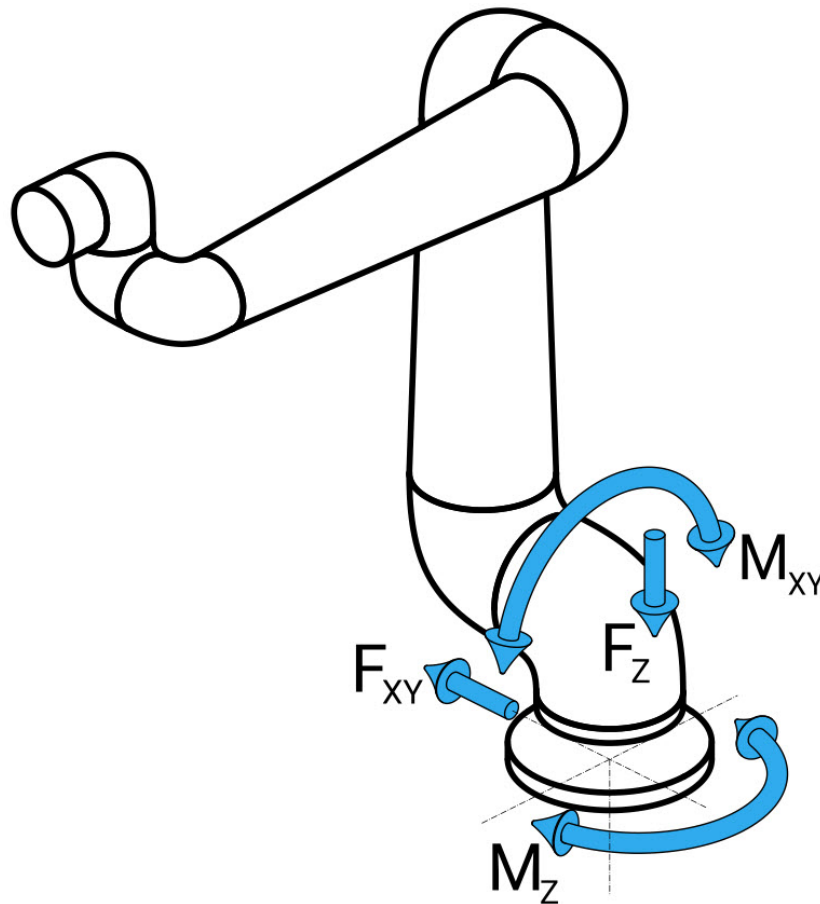
6.2. Dimensionering af stativet

Beskrivelse

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

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

- M_z : Drejningsmoment omkring base z-aksen.
- F_z : Kræfter langs base z-aksen.
- M_{xy} : Vippemoment i enhver retning af basen xy-planet.
- F_{xy} : Kraft i en hvilken som helst retning i base xy-planet.



Kraft og moment ved basisflangedefinition.

Dimensionering af stativet

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

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

Robotmodel	Mz [Nm]	Fz[N]	M _{xy} [Nm]	F _{xy} [N]
UR15	1310	2430	1730	1720

Maksimale ledmomenter under kategori 0, 1 og 2 stop.

Robotmodel	Mz [Nm]	Fz[N]	M _{xy} [Nm]	F _{xy} [N]
UR15	1090	1860	1310	1490

Maksimale ledmomenter under normal drift.

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

Sikkerhedsmærger

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

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

**ADVARSEL**

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

**FORSIGTIG**

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

Du kan lade robotsoftwaren kompensere for accelerationen af eksterne akser ved hjælp af scriptkommandoen
`set_base_acceleration()`

- Store accelerationer kan få robotten til at udføre sikkerhedsstop.

6.3. Monteringsbeskrivelse

Beskrivelse

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



ADVARSEL

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

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



ADVARSEL

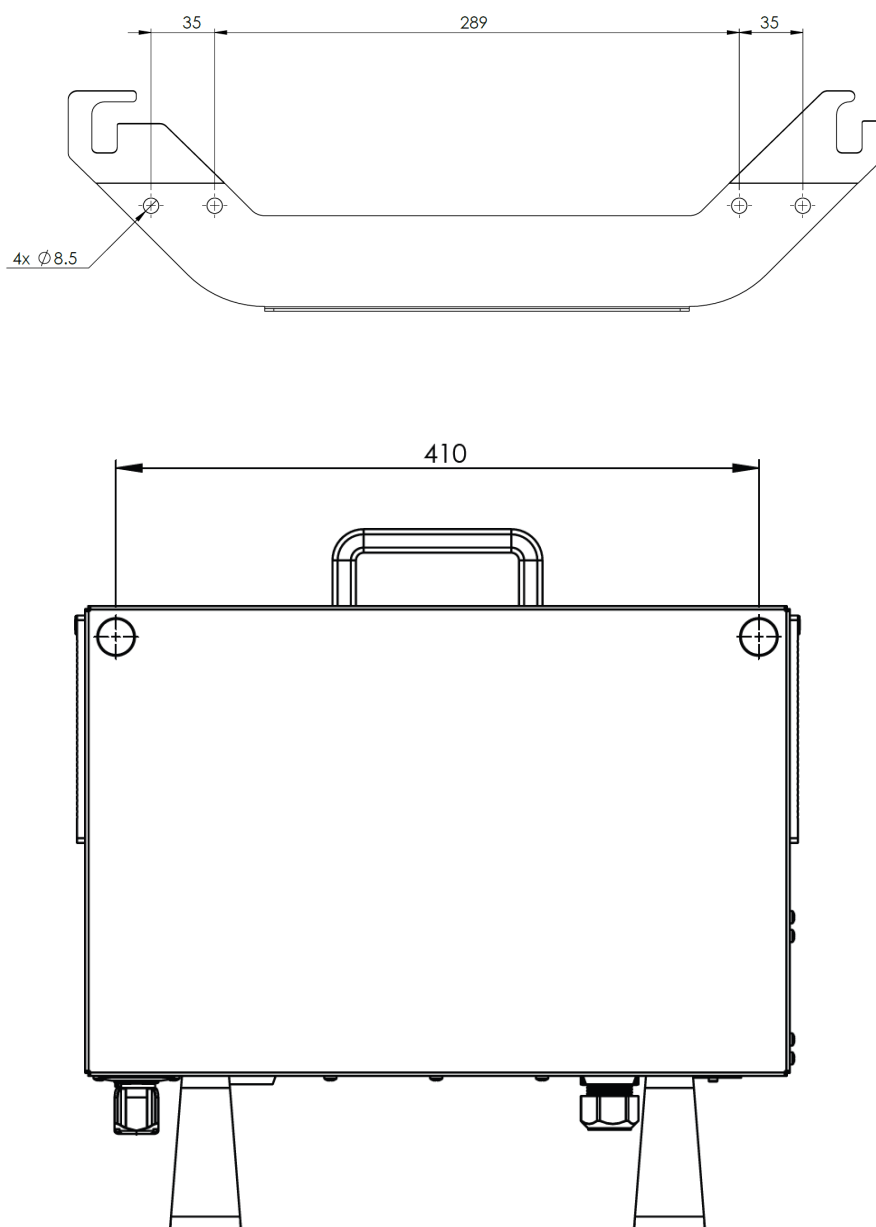
Ustabil montering kan resultere i personskaade.

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

6.3.1. Montering af kontrollerskab

**Sådan monteres
et kontrollerskab
på en væg**

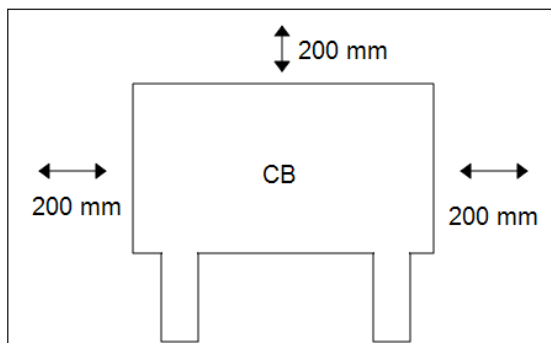
Brug det nedenfor viste beslag, der følger med robotten, til at montere kontrollerskabet. Monter beslaget på en væg, og hæng derefter kontrollerskabet på beslaget via monteringsboltene.



6.3.2. Kontrollerskab frirum

Beskrivelse

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

**ADVARSEL**

Et vådt kontrollerskab kan være livsfarligt.

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

6.4. Arbejdsområde og driftsområde

Beskrivelse

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



BEMÆRK

Hvis man ikke respekterer robotens arbejdsområde og driftsområde, kan det resultere i skader på ejendom.

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

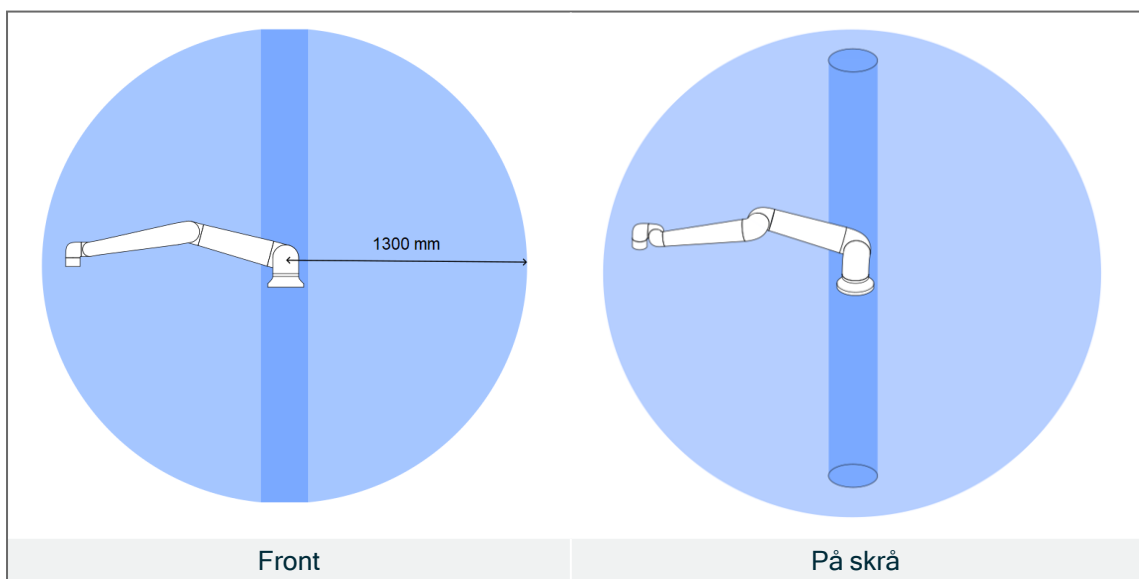


BEMÆRK

Hvis man bevæger værktøjet tæt på det cylindriske volumen, kan det få leddene til at bevæge sig for hurtigt, hvilket kan føre til tab af funktionalitet og materielle skader.

- Flyt ikke værktøjet tæt på det cylindriske volumen, selv når værktøjet bevæger sig langsomt.

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



6.4.1. Singularitet

Beskrivelse

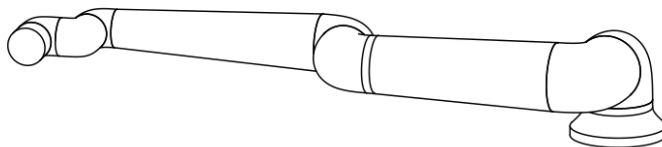
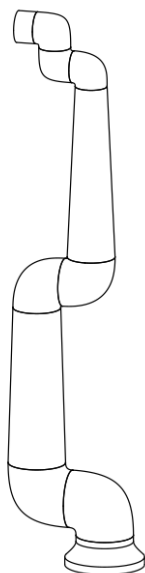
En singularitet er en positur, der begrænser bevægelsen og evnen til at placere robotten. Robotarmen kan holde op med at bevæge sig eller udføre meget pludselige og hurtige bevægelser, når den nærmer sig eller forlader en singularitet. Under placering af robotten i arbejdsområdet og definition af driftsområdet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



ADVARSEL

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

- Indstil sikkerhedsgrænser for hastighed og acceleration af albueleddet.



Følgende forårsager singularitet i robotarmen:

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

Grænse for ydre arbejdsområde

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

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

Grænse for indre arbejdsområde

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

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

Justering af håndled

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

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

6.4.2. Fast og bevægelig installation

Beskrivelse

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

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

- robotarmen
- robotbasen
- både robotarm og robotbase

6.5. Robotforbindelser: Baseflangekabel

Beskrivelse

Dette underafsnit beskriver forbindelsen til en robotarm konfigureret med en baseflangekabelkonnektor.

Baseflangekabelkonnektor

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



FORSIGTIG

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

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



BEMÆRK

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

- Tilslut ikke bundflangekablet direkte til kontrollerskabet.

6.6. Robottilslutninger: Robotkabel

Beskrivelse

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

For at tilslutte arm og kontrollerskab

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

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



FORSIGTIG

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

- Undlad at tage robotkablet ud, når robotarmen er tændt.
- Undlad at forlænge eller ændre på det originale robotkabel.

6.7. Forbindelse til lysnet

Beskrivelse

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



BEMÆRK

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

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



Advarsel: ELEKTRICITET

Ukorrekt placering af elnet-forbindelsen kan resultere i personskade.

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



BEMÆRK

Brug altid en netledning med et landespecifikt stik, når du tilslutter til kontrollerskabet.

I lande med <200 Vac skal du bruge en netledning med 15A strømbelastningsevne.

I lande med >200 Vac skal du bruge en netledning med 10A strømbelastningsevne.

Brug ikke en adapter.

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

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

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

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

**Advarsel: ELEKTRICITET**

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

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

7. Første opstart

Beskrivelse

Den første opstart er den første sekvens af handlinger, du kan udføre med robotten efter montering.

Denne indledende sekvens kræver, at du:

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



FORSIGTIG

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

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



FORSIGTIG

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

- Kontroller altid, at nyttelasten og installationsindstillingen er korrekt.



BEMÆRK

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

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

7.1. Tænde for robotten

For at tænde for robotten

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

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

7.2. Indsætning af serienummeret

For at indsætte serienummeret

Når du installerer din robot for første gang, skal du indtaste serienummeret på robotarmen.

Denne procedure er også påkrævet, når du geninstallerer softwaren. For eksempel, når du installerer en softwareopdatering.

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

Det kan tage et par minutter, før startskærmen indlæses.



UNIVERSAL ROBOTS

Select Control Box

Standard

OEM AC

OEM DC

Enter Serial Number

1

2

3

✕

4

5

6

7

8

9

0

↵

7.3. Start af robotarmen

Sådan startes robotten

Start af robotarmen frakobler bremsesystemet, så du kan begynde at bevæge robotarmen og begynde at bruge PolyScope X.

1. Tryk på tænd/sluk-knappen eller **Robottilstand**-ikonet i venstre side af sidefoden. Robotarmens tilstand er **Fra**.
2. Når boksen Initialiser vises, skal du trykke på **Tænd**. Robotarmens tilstand er **Opstart**.

Initialize

Arm - OFF

Robot arm is currently off and not communicating with the controller.

Press "**Power On**" to send power to the arm in a locked state.

Active Payload
0.000 kg



Application Payload | 0 kg



Power On



Robot State
Off

3. Tryk på **Lås op** for at frigøre bremsene.

Initialize

Arm - LOCKED

The robot arm is powered but for safety has its brakes applied.

Confirm that the below payload is accurate before unlocking.

Active Payload
0.000 kg



Application Payload | 0 kg



Power Off



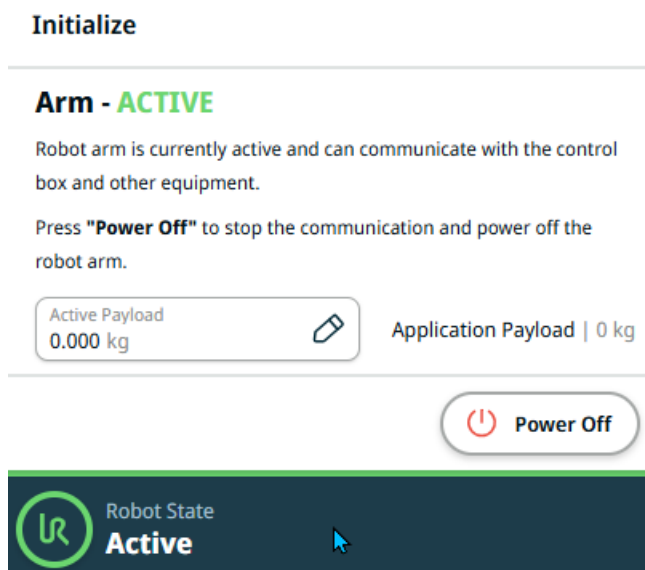
Unlock



Robot State
Locked

Initialisering af robotarmen ledsages af lyd og små bevægelser, når ledbremsene slippes.

4. Robotarmtilstanden er nu **Aktiv**, og du kan begynde at bruge grænsefladen.



5. Du kan trykke på **Sluk** for at slukke robotarmen.

Når robotarmens tilstand ændres fra **Tomgang** til **Normal**, kontrolleres sensordata mod den konfigurerede montering af robotarmen.

Hvis monteringen er verificeret, skal du trykke på **START** for at fortsætte med at frigøre alle ledbremsere og forberede robotarmen til drift.

7.4. Nedlukning af robotten

For at slukke for robotarmen



ADVARSEL

Uventet opstart og/eller bevægelse kan føre til skader

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

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

Ikonets farve skifter fra grøn til hvid.

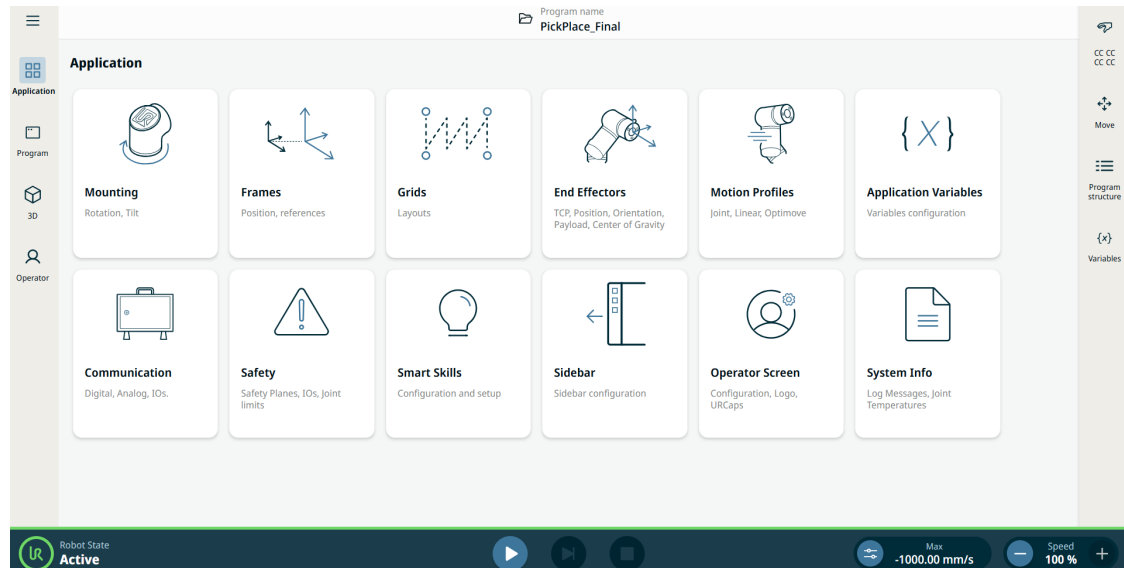
2. Tryk på programmeringskonsollens power-knap for at slukke for kontrollerskabet.
3. Hvis en nedlukningsdialogboks vises, skal du trykke på **Sluk**.

Nu kan du fortsætte med at:

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

7.5. Applikationsfane

Med fanen Applikation kan du konfigurere indstillingerne, som påvirker robotens overordnede ydelse og PolyScope X.



Applikationsskærmen viser applikationsknapper.

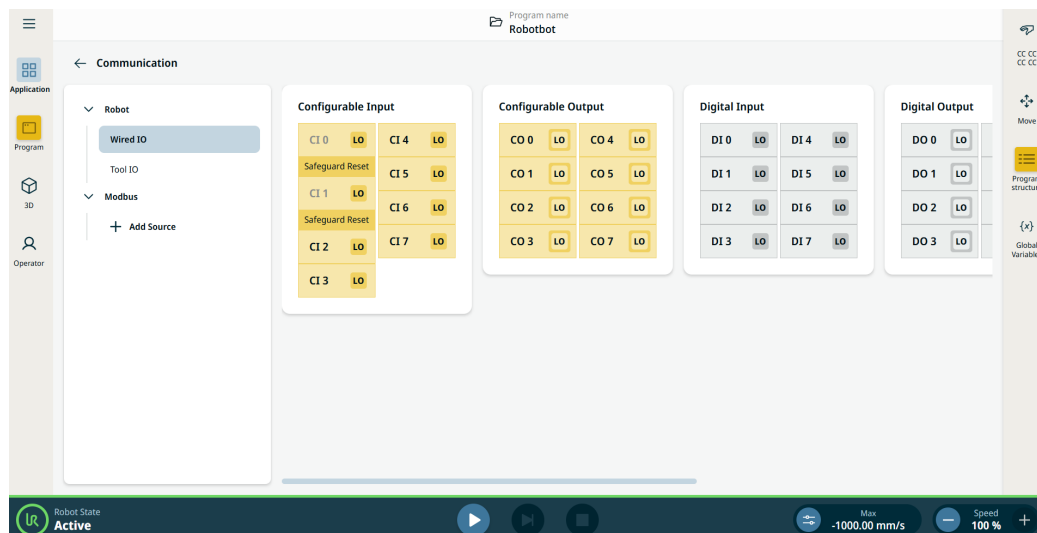
Brug fanen Applikation til at få adgang til følgende konfigurationsskærme:

- [Montering](#)
- [Rammer](#)
- [Gitre](#)
- [Ende-effektor](#)
- [Motion Profiles](#)
- [Applikationsvariabler](#)
- [Kommunikation](#)
- [Sikkerhed](#)
- [Smarte færdigheder](#)
- [Sidebar](#)
- [Operator Screen](#)
- [Systeminfo](#)

7.5.1. Kommunikation

Beskrivelse

Kommunikationsapplikationen giver dig mulighed for at overvåge og indstille live IO-sigener (input-output) fra/til robotkontrolboksen.



Kommunikationsskærm, der viser IO'er.

7.6. Friløb

Beskrivelse

Friløb gør det muligt at trække robotarmen manuelt til ønskede positioner. For de fleste robotstørrelser er den mest typiske måde at aktivere Friløb på at trykke på Friløb-knappen på programmeringskonsollen. Flere måder at aktivere og bruge Friløb på er beskrevet i de følgende afsnit.

I Friløb bevæger robotarmens led sig med lille modstand, fordi bremserne slippes. Modstanden øges, når robotarmen i Friløb nærmer sig en foruddefineret grænse eller et plan. Derfor føles det tungt at trække roboten i position.



ADVARSEL

Personskade kan forekomme på grund af uventet bevægelse.

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

Aktivering af Friløb Du kan aktivere Freedrive på følgende måter:

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



BEMÆRK

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

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

3PE-programmeringskonsol

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

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

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

Freedrive på robot

Sådan bruges Friløb på robot til at bevæge robotarmen i friløb på PolyScope:

1. På hovednavigationen skal du trykke på **Applikation** og derefter på **Sikkerhed**.
2. Tryk på **Lås op**, og indtast adgangskoden.
3. Under Sikkerhed I/O skal du trykke på **Indgange**.
4. I rullemenuen **Funktioner** skal du rulle ned til **Indgang egnet til Friløb**.
5. Tryk på **Anvend** og **Anvend og genstart** for at genstarte robotarmen.
6. Tryk på **Bekræft konfiguration**.
7. Flytt robotarmen som du ønsker.

Tilbageløb

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

8. Installation

Beskrivelse

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

8.1. Elektriske advarsler og forholdsregler

Advarsler

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



ADVARSEL

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

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



Advarsel: ELEKTRICITET

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

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

**FORSIGTIG**

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

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

**JORD**

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

**LÆS MANUAL**

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

8.2. Kontrollerskabets forbindelsesporte

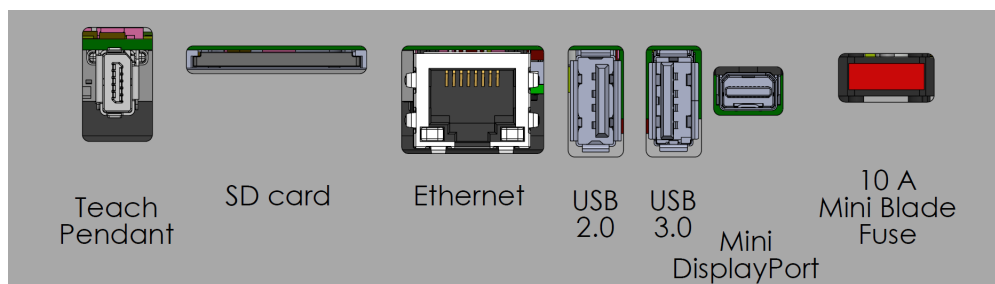
Beskrivelse

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

Eksterne forbindelsesporte

Portene til eksterne forbindelser er som følger:

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



BEMÆRK

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

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



BEMÆRK

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

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

8.3. Ethernet

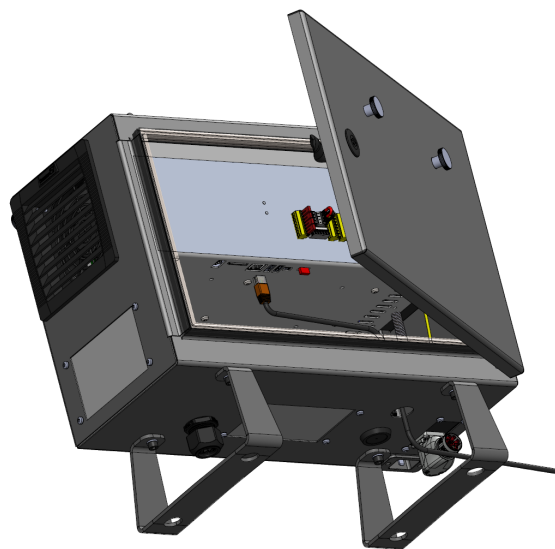
Beskrivelse

Ethernet-interfacet kan anvendes til:

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

Ethernet-kablet forbindes ved at føre det gennem hullet i bunden af kontrollerskabet og stikke det i Ethernet-porten på undersiden af beslaget.

Udskift dækslet i bunden af kontrollerskabet med en passende kabelforskruning for at forbinde kablet til Ethernet-porten.



De elektriske specifikationer ses i tabellen nedenfor.

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

8.4. Installation af 3PE programmeringskonsol

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

8.4.1. Hardwareinstallation

Sådan fjerner du en programmeringskonsol



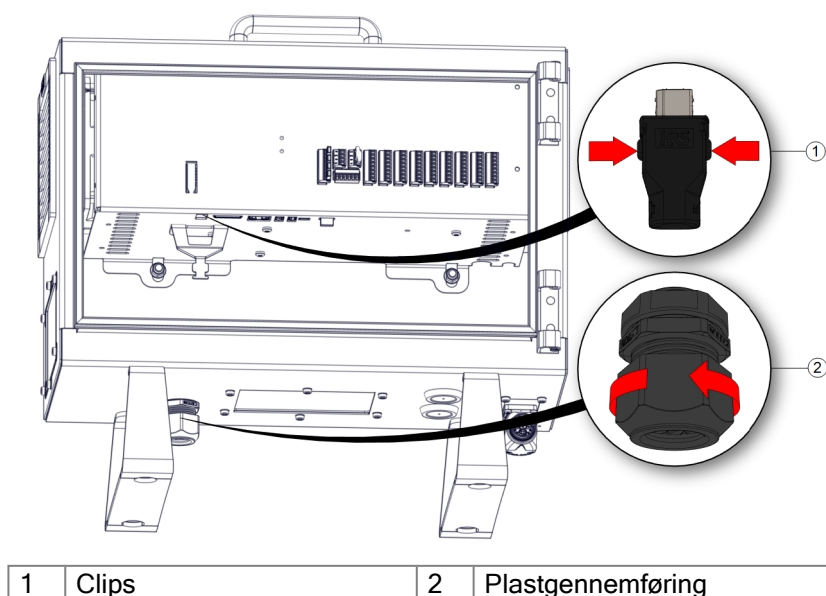
BEMÆRK

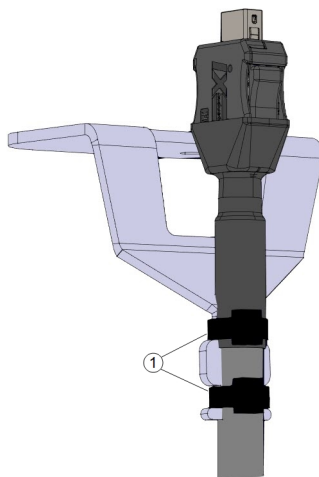
Udskiftning af programmeringskonsollen kan resultere i, at systemet rapporterer en fejl ved opstart.

- Vælg altid den korrekte konfiguration for typen af programmeringskonsol.

For at fjerne standard-programmeringskonsollen:

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





1	Kabelbånd
---	-----------

Sådan installerer du en 3PE-programmeringskonsol

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

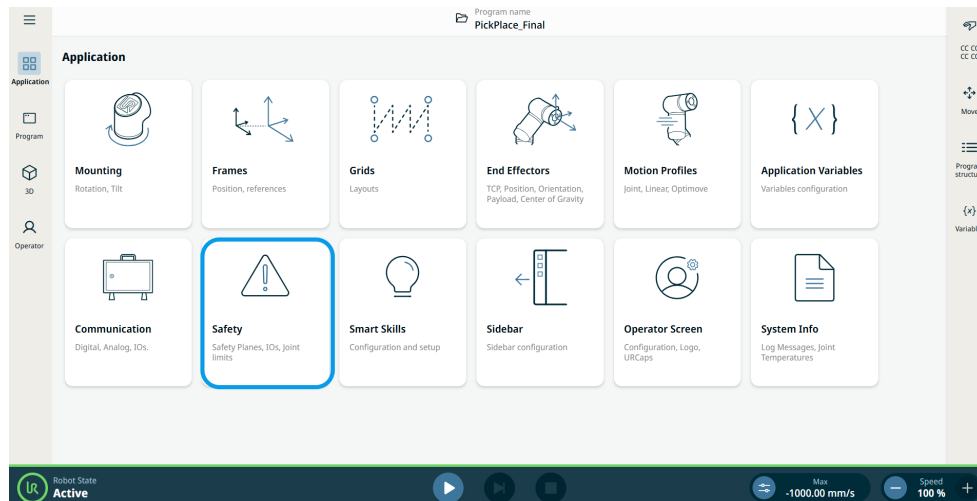
Der er altid et kabel på programmeringskonsollen, som man kan risikere at snuble over, hvis det ikke opbevares korrekt.

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

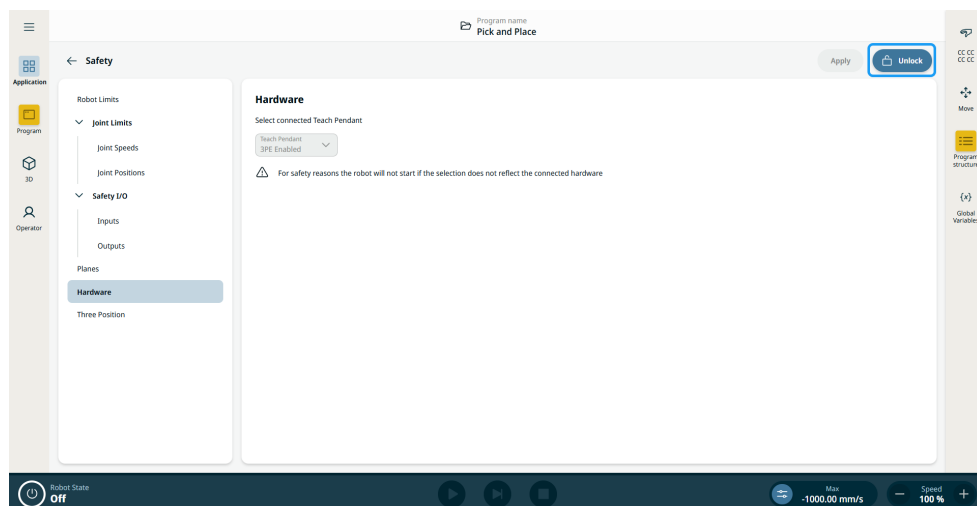
8.4.2. Software Installation

For at konfigurere 3PE TP-softwaren

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



2. Tryk på knappen **Hardware** og **Lås op**.



3. Indtast adgangskoden, og tryk på **Bekræft**. Programmeringskonsol er nu aktiveret.
4. Tryk på **Anvend** for at genstarte systemet. PolyScope fortsætter med at køre.
5. Tryk på **Anvend og genstart** derefter **Bekræft konfiguration** for at fuldføre softwareinstallationen af 3PE programmeringskonsol.

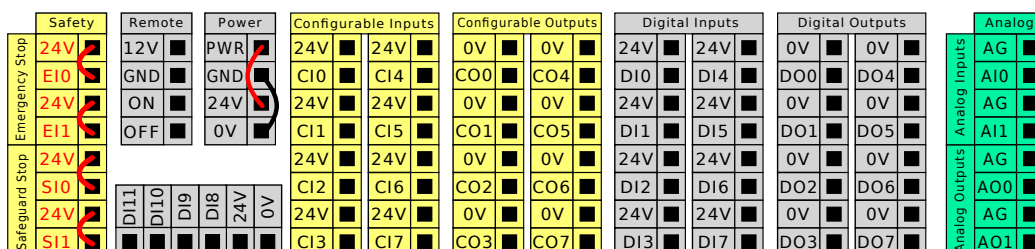
8.5. Kontroller I/O

Beskrivelse

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

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

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



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

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

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



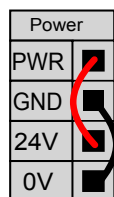
BEMÆRK

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

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

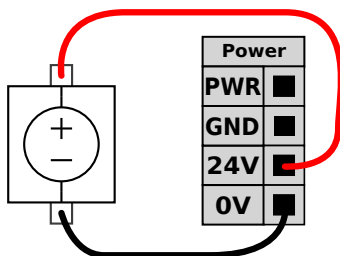
**Strømforsyning
standard**

I dette eksempel bruger standardkonfigurationen den interne strømforsyning


**Ekstern
strømforsyning**

Ved behov for større strømstyrke kan en udvendig strømforsyning tilsluttes som vist nedenfor.

Sikringen er af typen mini-blad med en normeret strømstyrke på højst 10 A og en normeret spænding på mindst 32 V. Sikringen skal være UL-mærket. Hvis sikringen overbelastes, skal den udskiftes.



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

Strømforsyningsspecifikation

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

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

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

Digital I/O-specifikation

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

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

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

8.5.1. Digitalt input og output

Værktøjsudgang

Værktøjs-output indeholder to digitale output-felter, værktøjs-outputspænding og strømstyrkeindikator til strømforsyning samt dobbelt pinpower-omskifter.

- **Digital output (DO)** - kan indstilles uafhængigt til høj eller lav
- **Værktøjets udgangsspænding** - valgbare 0V, 12V og 24V. Denne indstilling er vedvarende trods genstart af robotens kontroller
- **Strømforsyning** - strømforbrugsindikator
- **Tobenet strøm** - bruges til at skifte mellem digitale udgange og strømkilde til værktøjet. Aktivering af tobenet strøm deaktiverer digitale standardudgange til værktøj (DO)

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

Digital indgang

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

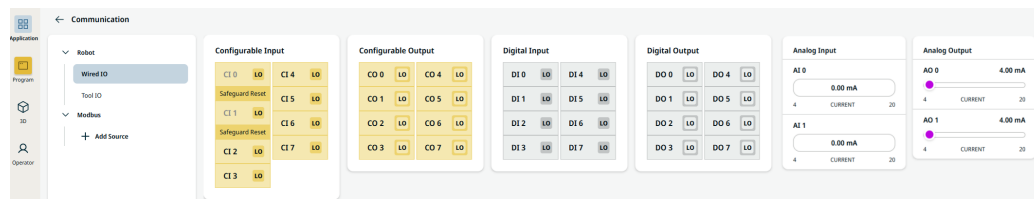
DI11	DI10	DI9	DI8	24V	0V
■	■	■	■	■	■

8.5.2. Fanen for ledningsforbundet I/O

Beskrivelse

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

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



Konfigurerbare I/O'er

Konfigurerbare I/O'er kan reserveres til særlige sikkerhedsindstillinger, der er defineret i I/O-opsætningen. Under dem der er reserveret, vil have navnet på sikkerhedsfunktionen i stedet for et standardmæssigt eller brugerdefineret navn.

Konfigurerbare input, der er reserveret til sikkerhedsindstillinger, kan ikke slås til og fra og vises kun som LED'er.

For ikke-reserverede I/O'er er der følgende muligheder:

- Start program
- Stop program
- Sæt program på pause
- Friløb

Digitale I/O

DI har følgende valgmuligheder:

- Start program
- Stop program
- Sæt program på pause
- Friløb

Alle DI'er er forudindstillet til Lav.

Alle DO'er er indstillet uafhængigt til enten høj eller lav.

Analoge IO'er

De analoge I/O'er kan indstilles til enten strøm [4-20mA] eller spænding [0-10V] udgang. Disse indstillinger er vedvarende trods genstart af robotens kontroller og gemmes i installationen.

8.5.3. Drevstrøm-indikator

Beskrivelse

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

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

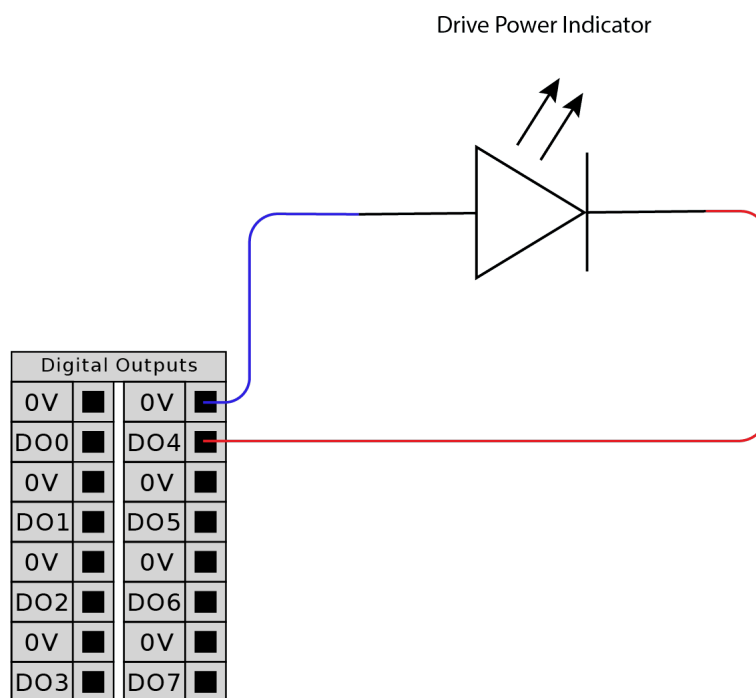
Indikator

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

Sådan indstilles indikatoren

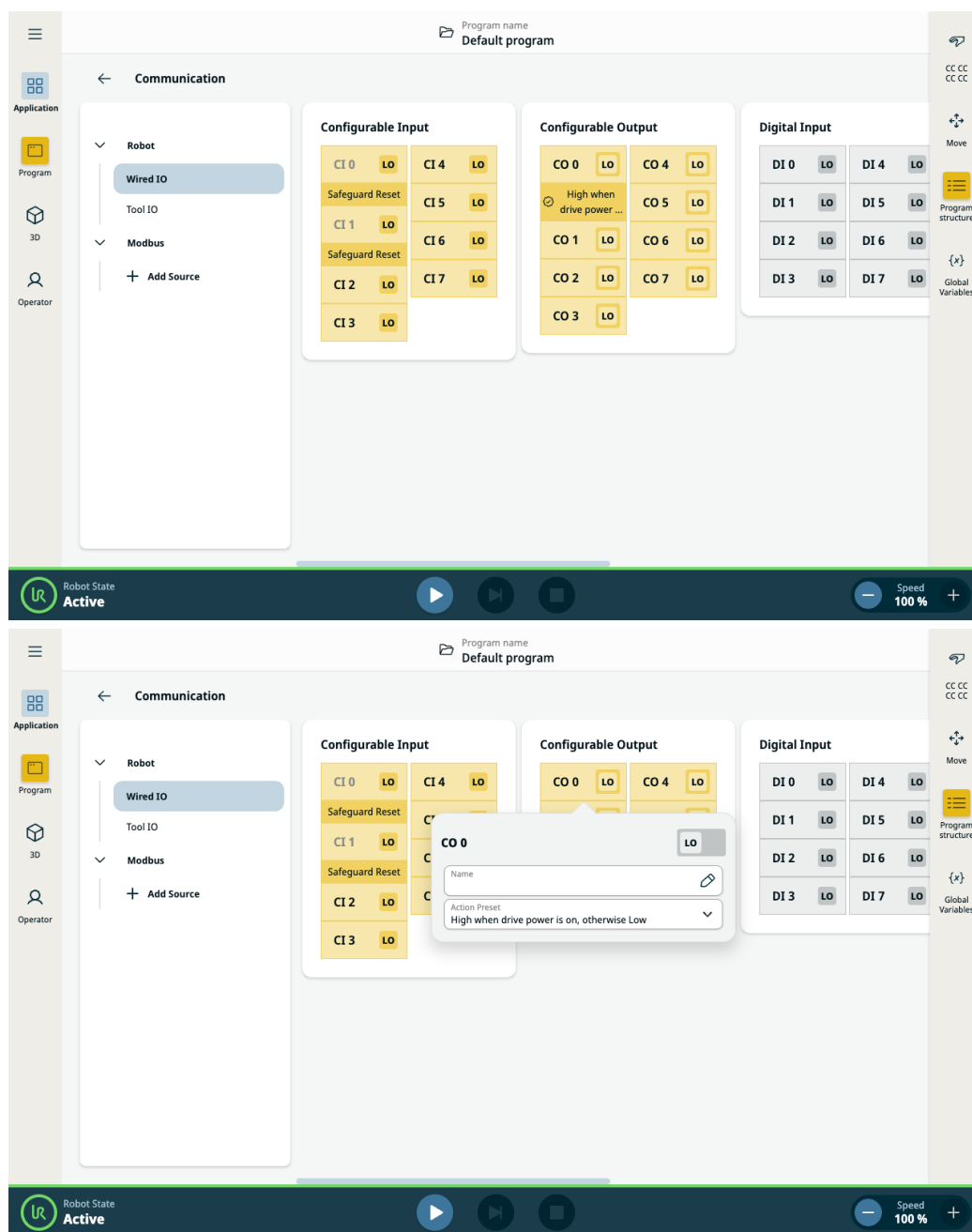
Opsætning af indikatoren kræver lys og ledninger til udgangene.

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



Sådan konfigureres indikatoren

1. Tryk på **Applikation** i navigationsmenuen.
2. Vælg **Kommunikation**.
3. Vælg **Kabelforbundet IO** i sidemenueen.
4. Rul til den ønskede udgangstype, og tryk for at vælge et af følgende:
 - Konfigurerbar udgang
 - Digitalt output
 - Analog udgang
5. Vælg **Handlingsforudindstilling**
Du kan navngive det valgte output
6. I rullemenuen skal du vælge **Høj, når strøm til drevet er slået til, ellers lav**.



8.6. Sikkerheds I/O

Sikkerheds I/O

I dette afsnit beskrives dedikeret sikkerhedsindgang (gul terminal med rød tekst) og konfigurerbar I/O (gule terminaler med sort tekst) når konfigureret som sikkerheds-I/O. Sikkerhedsanordninger og -udstyr skal monteres i henhold til sikkerhedsinstrukserne og risikovurderingen i kapitel Sikkerhed.

Alle sikkerheds-I/O er parrede (redundante), så en enkelt fejl medfører ikke tab af sikkerhedsfunktionen. Sikkerheds-I/O skal dog holdes adskilt som to separate kredse.

De permanente sikkerhedsinput-typer er:

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

Tabel Funktionsforskellen vises nedenfor.

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

Sikkerhedsadvarsel

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



FORSIGTIG

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

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

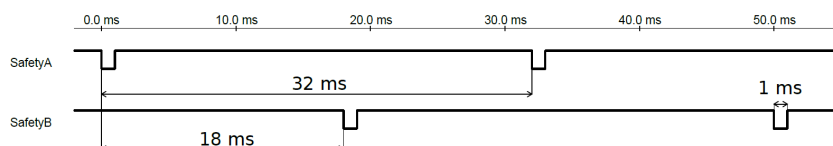
OSSD-sig- naler

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

OSSD-sikkerhedssignaler

Du kan konfigurere kontrolboksen til at udsende OSSD-impulser, når en sikkerhedsudgang er inaktiv/høj. OSSD-impulser registrerer kontrolboksens evne til at gøre sikkerhedsudgange aktive/lave. Når OSSD-impulser er aktiveret for en udgang, genereres en 1 ms lav impuls på sikkerhedsudgangen en gang hver 32 ms. Sikkerhedssystemet registrerer, når en udgang er tilsluttet en forsyning og lukker robotten ned.

Illustrationen nedenfor viser: tiden mellem impulser på en kanal (32 ms), impulslængden (1 ms) og tiden fra en impuls på den ene kanal til en impuls på den anden kanal (18 ms)



For at aktivere OSSD for sikkerhedsoutput

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

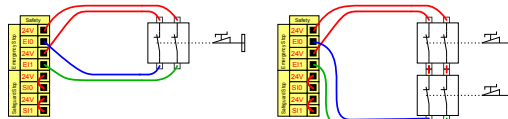
Standardsikkerhedskonfiguration

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

	Safety
Emergency Stop	24V
	EI0
Emergency Stop	24V
	EI1
Safeguard Stop	24V
	SI0
Safeguard Stop	24V
	SI1

Tilslutning af nødstopknapper

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

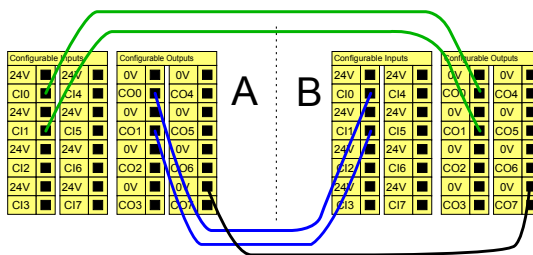


Deling af nødstop med andre maskiner

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

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

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



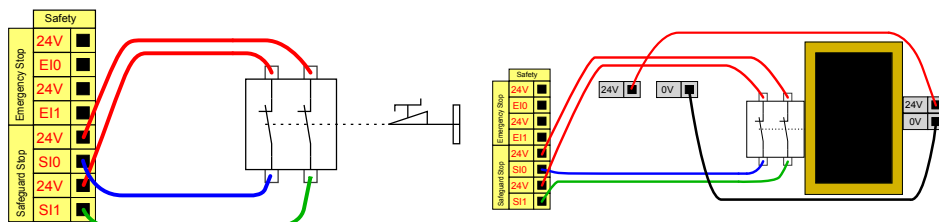
Sikkerhedsstop med automatisk genstart

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



ADVARSEL

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

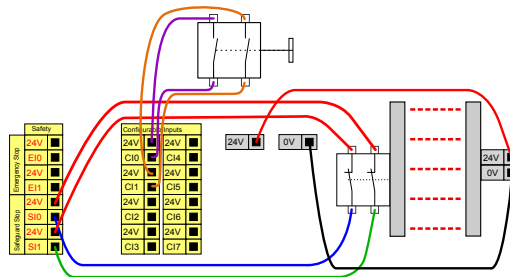


I dette eksempel en dørkontakt som en grundlæggende sikkerhedsanordning, hvor robotten stoppes, når døren åbnes.

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

**Sikkerhedsstop
med
nulstillingsknap**

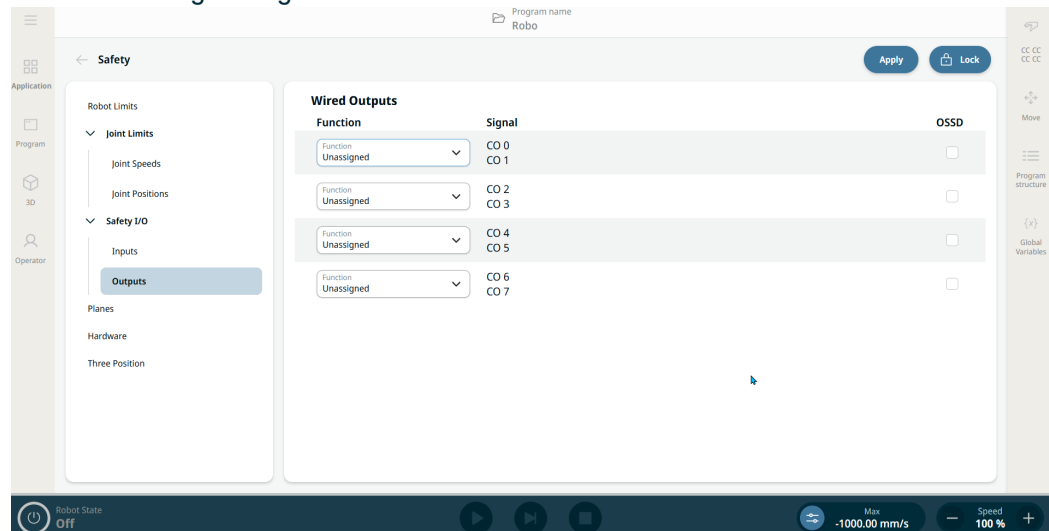
Hvis sikkerhedsinterfacet anvendes til at interagere med et lysgardin, kræves en nulstilling uden for det sikrede område. Nulstillingsknappen skal være en tokenalstype. I dette eksempel er I/O'en CI0-CI1 konfigureret til nulstilling.



8.6.1. I/O-opsætning

Beskrivelse

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



BEMÆRK

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

Inputfunktioner

Funktioner	Beskrivelse
Nulstilling af automatisk tilstandssikring	Genstarter fra tilstanden Beskyttelsesstop i automatisk tilstand, når der forekommer en stigende kant på indgangen Nulstilling af beskyttelse i automatisk tilstand.
Automatisk tilstand Beskyttelsesstop	Udfører KUN et kategori 2-stop (IEC 60204-1) i automatisk tilstand. Automatisk Tilstand Sikkerhedsstop kan kun konfigureres, når en aktiveringsenhedsindgang med tre positioner er konfigureret.
Beskyttelsesstop	Stopper al robotbevægelse. Robotternes sikkerhedsstop aktiveres, hvis en eller flere af følgende betingelser er opfyldt: • Hvis Sikkerhedsstop Input er aktiv, og Sikkerhedsstop Nulstil Input ikke er konfigureret • Hvis Sikkerhedsstop Nulstil Input er konfigureret, og Sikkerhedsstop Input er aktiv eller tidligere har været aktiv, men endnu ikke nulstillet. • Automatisk sikkerhedsstop input er aktiveret, aktiv, og robotten er i Automatisk, og det automatiske sikkerhedsstop nulstil input er ikke konfigureret • Automatisk sikkerhedsstop input og automatisk sikkerhedsstop nulstil input er konfigureret, og automatisk sikkerhedsstop input er aktiv eller har tidligere været aktiv, men er endnu ikke nulstillet
Nulstilling af sikkerhedsforanstaltning	Når et beskyttelsesstop forekommer, sikrer denne udgang, at tilstanden Beskyttelsesstop fortsætter, indtil en nulstilling udløses.  ADVARSEL Hvis standardindgangen for nulstilling af beskyttelse deaktiveres, stoppes robotarmen ikke længere med beskyttelsesstop, så snart indgangen er høj. Et program sættes kun på pause, når beskyttelsesstoppet genoptages. I lighed med nulstilling af beskyttelse gælder det, at hvis nulstilling af beskyttelse i automatisk tilstand deaktiveres, stoppes robotarmen ikke længere med beskyttelsesstop, så snart indgangen for sikkerhedsstop i automatisk tilstand er høj. Et program sættes kun på pause når beskyttelsesstop i automatisk tilstand genoptages.

Inputfunktioner

Funktioner	Beskrivelse
Reduceret tilstand	Sikkerhedssystemet skifter til reduceret tilstand, når det modtager et lavt signal på indgangene. Robotarmen decelererer for at opfylde det indstillede grænsesæt for reduceret tilstand. Sikkerhedssystemet sørger for, at robotten er inden for grænserne for reduceret tilstand mindre end 0,5 sek. efter, at indgangen udløses.
3-positions-knap	
Indgang egnet til Friløb	Når indgangen er høj, går robotten i freedrive (svarende til freedrive-knappen). Input ignoreres, hvis andre forhold ikke tillader freedrive.


ADVARSEL

Hvis robotten standses under brug af funktionen Start input, bevæges robotten langsomt til det første viapunkt i programmet, før dette program udføres. Hvis robotten er sat på pause, mens du bruger indgangshandlingen Start, bevæger robotten sig langsomt til den position, hvorfra den blev sat på pause, før programmet genoptages.

Outputfunktioner

Funktioner	Outputtilstand
Reduceret tilstand	Sender et lavt signal, når robotarmen er sat i reduceret tilstand, eller hvis sikkerhedsindgangen er konfigureret med et reduceret tilstand-input, og signalet er i øjeblikket lavt. Ellers er signalet højt.
Robotbevægelse	Lavt signal, hvis robotten bevæger sig, ellers højt.
Robotten stopper ikke	Højt signal, når robotten er standset eller er i gang med at standse pga. aktivering af nødstop eller beskyttelsesstop. Ellers vil den være logisk lav.
Systemet er nødstoppet	Lavt signal gives når sikkerhedssystemet er udløst, så det er i nødstoppet tilstand, via indgangen for robotnødstop eller nødstopknappen. Hvis nødstoppet tilstand udløses af systemets nødstopindgang, gives der ikke noget lavt signal for at undgå fastlåsning.

8.6.2. Brug af I/O til valg af tilstand

Beskrivelse

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

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

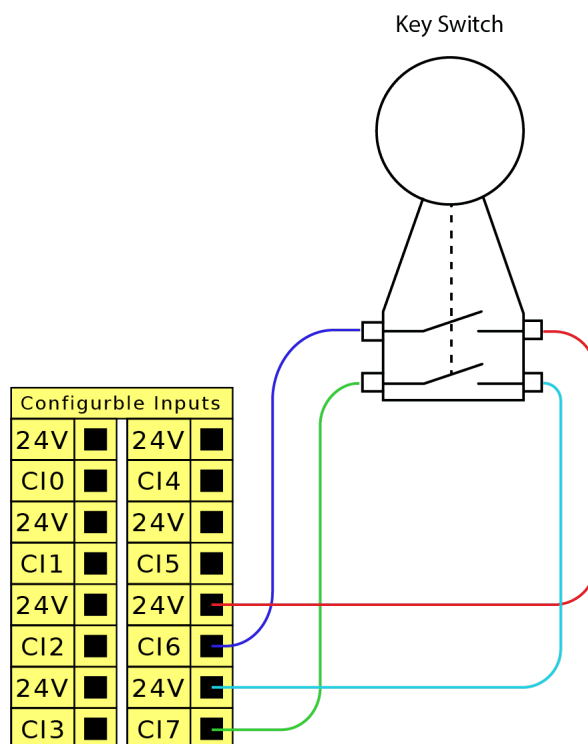
Valg af tilstand

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

Sådan bruger du tilstandsvælgeren

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

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



**Sådan konfigureres
de tilsluttede
sikkerhedsindgange**

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

1. I hovednavigationen skal du trykke på **Applikation**.
2. Vælg **Sikkerhed**, og tryk på **Lås op**.
Skriv din adgangskode for at låse sikkerhedsskærmen op, når du bliver bedt om det.
Hvis du ikke tidligere har defineret en adgangskode, skal du bruge standardadgangskoden: `ursafe`.
3. Under Sikkerhed I/O skal du vælge **Indgange**.
4. Vælg et af indgangssignalerne ved at trykke på en af Input-rullemenuerne.
5. Vælg **Driftstilstand** på rullelisten.
6. Tryk på **Anvend** og lad robotten genstarte.
7. Tryk på **Bekræft sikkerhedskonfiguration**.
Du kan nu kun bruge den sekundære enhed til at vælge og/eller skifte mellem driftstilstande.

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

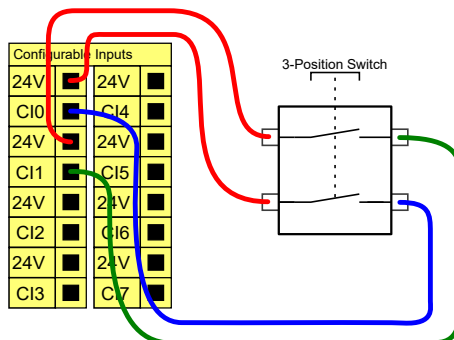
8.6.3. 3-positionskontakt

Beskrivelse

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

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

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



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



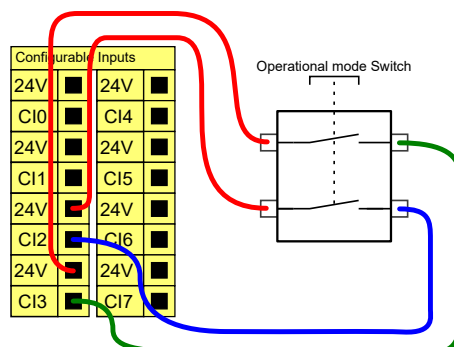
BEMÆRK

UR-robotens sikkerhedssystem understøtter ikke flere eksterne 3-positionskontakter.

Kontakt til driftstilstand

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

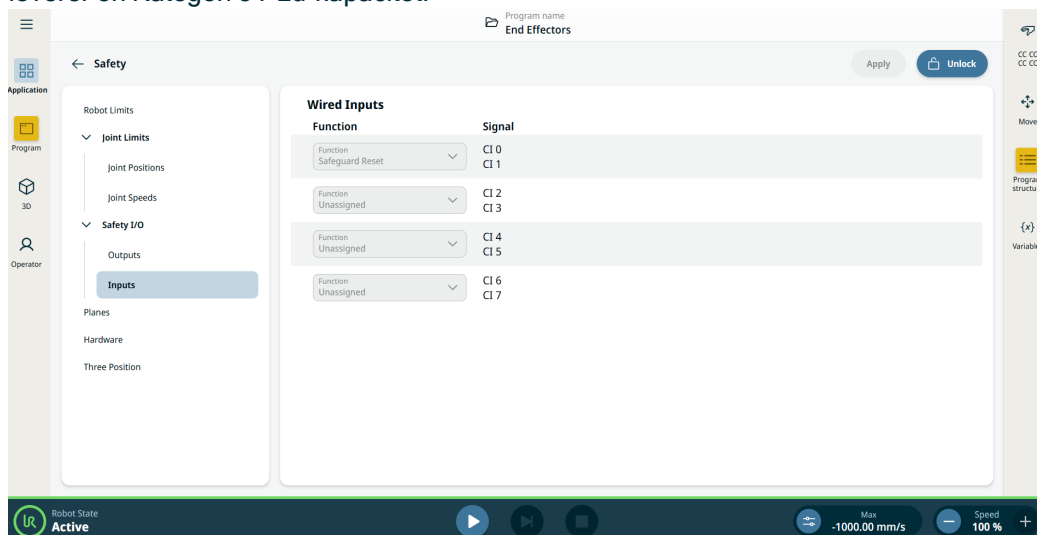
Illustrationen nedenfor viser en kontakt til driftstilstand.



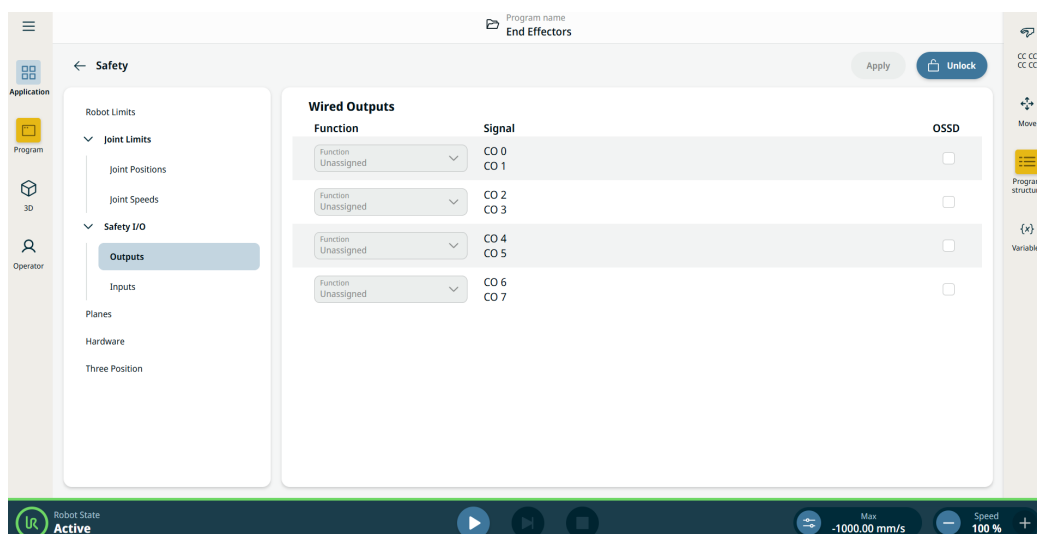
8.6.4. Sikkerheds-I/O-signaler

Beskrivelse

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



PolyScope X-skærm, der viser input-signalerne.



Indgangssigna Inputtene er beskrevet i nedenstående tabeller:

I

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

Indgangssignal Inputtene er beskrevet i nedenstående tabel

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



ADVARSEL

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

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



ADVARSEL

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

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

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



BEMÆRK

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

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

8.7. Universelt digitalt I/O

Beskrivelse

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

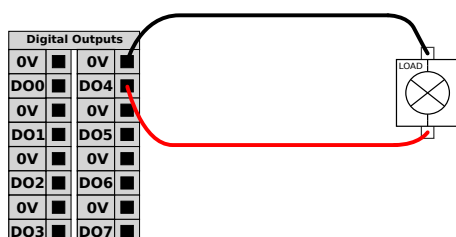
Universelt digitalt I/O

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

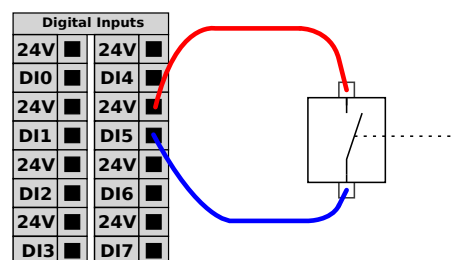
De universelle I/O'er kan anvendes til at drive udstyr som pneumatikrelæer direkte eller til kommunikation med andre PLC-systemer. Alle digitale output kan deaktiveres automatisk, hvis programafviklingen standses.

I denne tilstand er udgangen altid lav, når et program ikke kører. Eksempler vises i de efterfølgende underafsnit.

Disse eksempler benytter almindelige digitale output, men alle konfigurerbare output kunne også være brugt, hvis de ikke er konfigureret til at udføre en sikkerhedsfunktion.



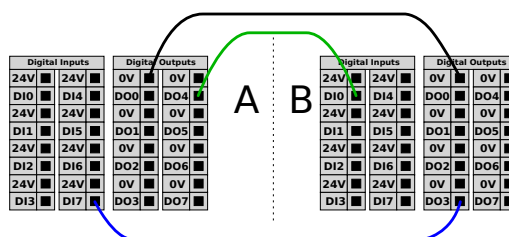
I dette eksempel styres en belastning fra en digital udgang, når denne er forbundet.



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

Kommunikation med andre maskiner eller PLC'er

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



8.7.1. Fjernstyret ON/OFF-styring

Beskrivelse

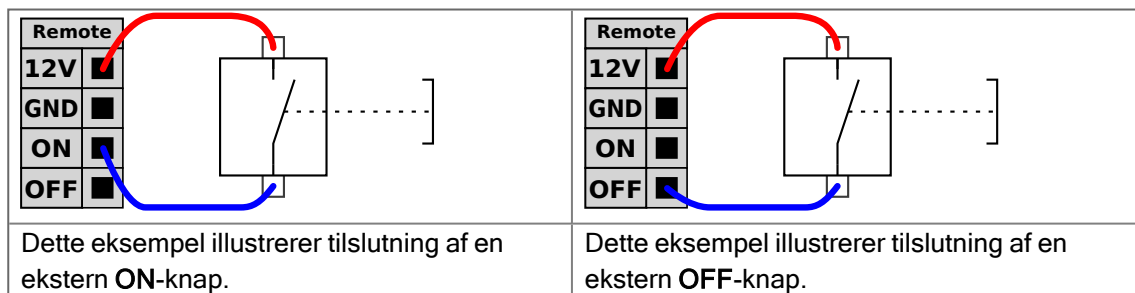
Brug fjernstyret **ON/OFF**-styring til at tænde og slukke kontrollerskabet uden brug af programmeringskonsollen. Dette anvendes typisk:

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

Fjernstyring

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

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



FORSIGTIG

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

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

8.8. Universelt analogt I/O

Beskrivelse

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

Følgende retningslinjer anbefales for at opnå højest mulig nøjagtighed.

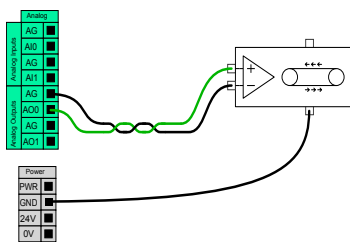
- Benyt AG terminalen tættes på I/O'en. Parret deler et fælles tilstandsfilter.
- Brug samme GND (0V) til udstyr og kontrollerskab. Den analoge I/O er ikke galvanisk isoleret fra kontrollerskabet.
- Brug skærmet kabel eller parsnoet kabel. Forbind skærmen til GND-terminalen på den terminal, der kaldes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

Elektriske specifikationer

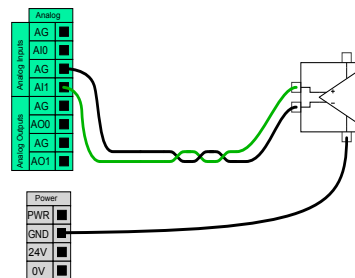
I den grafiske brugerflade kan du vælge indgangstilstande. De elektriske specifikationer ses nedenfor.

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

Analog output og Analog input



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



Dette eksempel illustrerer tilslutning af en analog sensor.

8.9. Fjerntilstand i sikkerhedsoversigt

Beskrivelse

Når fjerntilstand er aktiveret, kan eksterne enheder oprette forbindelse til vigtige tjenester såsom den primære grænseflade.

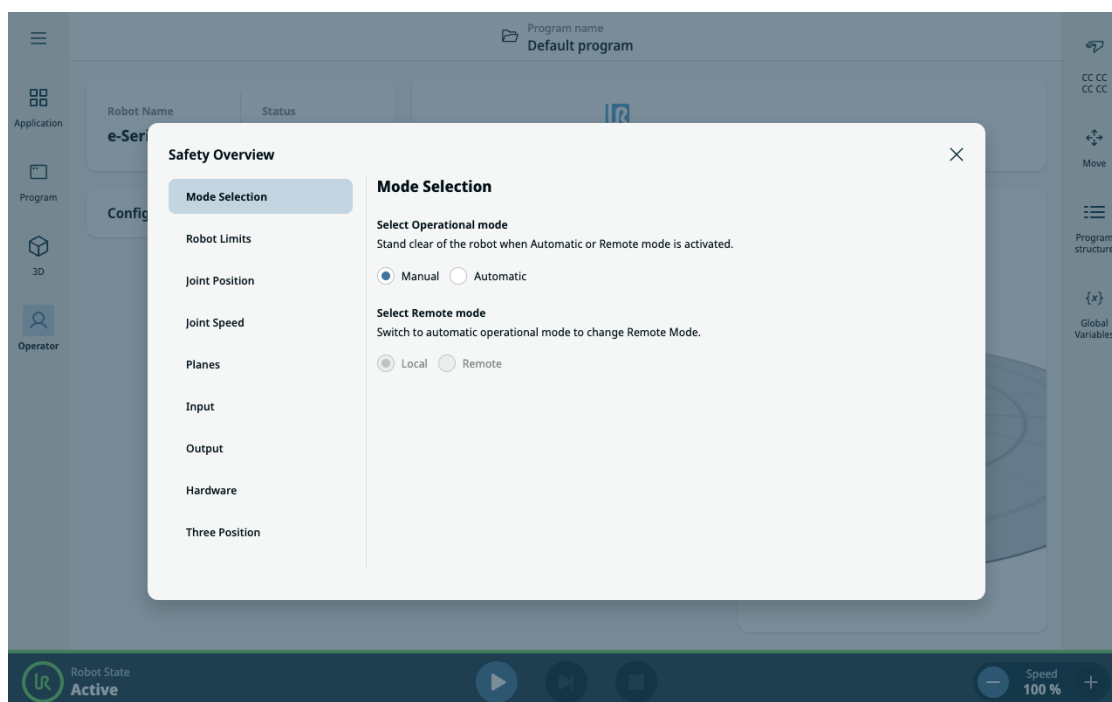
Fjerntilstand kan slås til og fra via en dedikeret kontakt i dialogboksen Sikkerhedsoversigt.

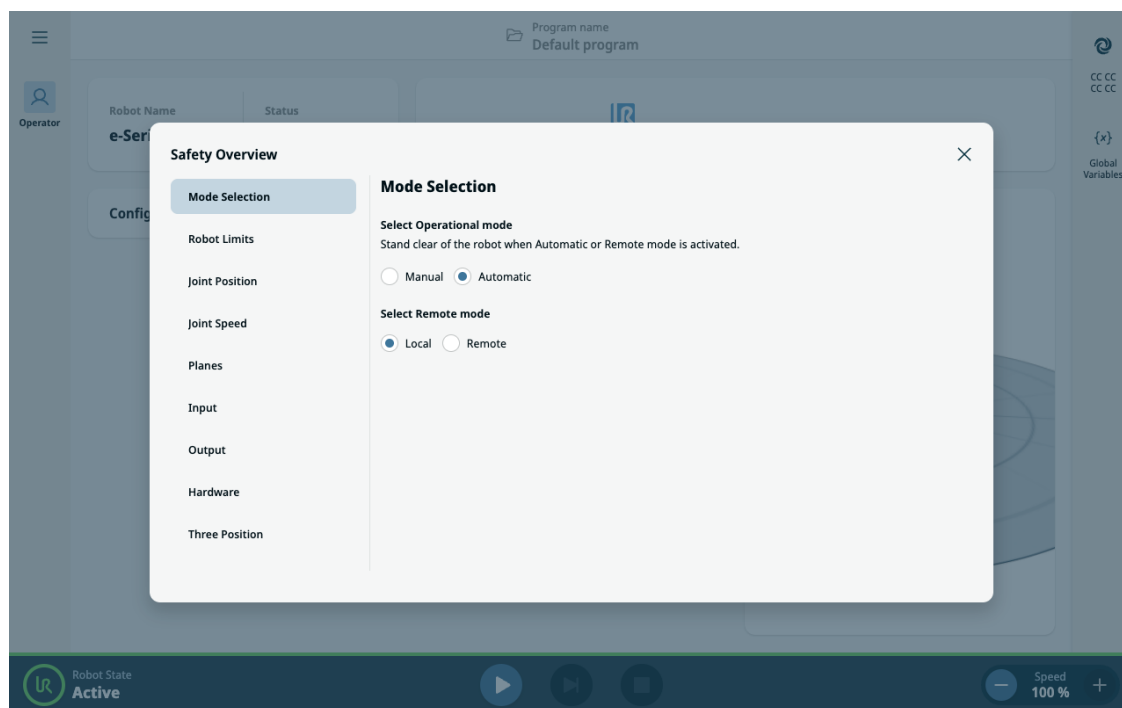
1. Gå til sikkerhedsoversigten på hovedskærmen.
2. Klik på Valg af tilstand.
3. Du kan nu vælge Automatisk og derefter Fjern.

"Lokal" er slået til som standard.

"Fjern" er kun aktiv, når applikationen er i automatisk tilstand.

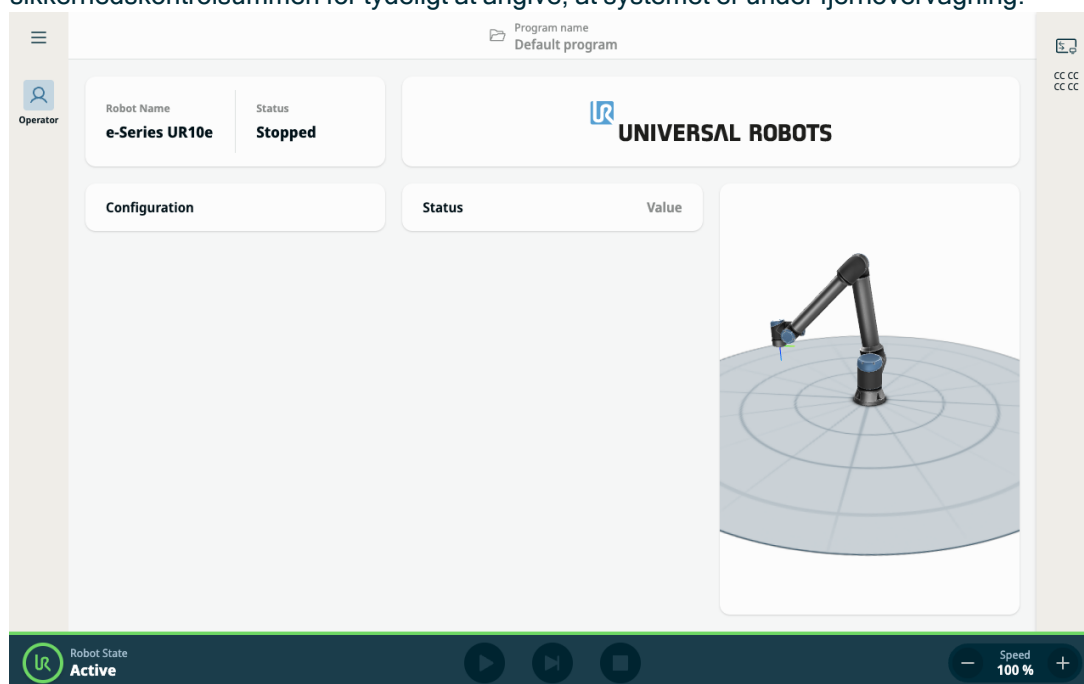
Slå adgang til/fra





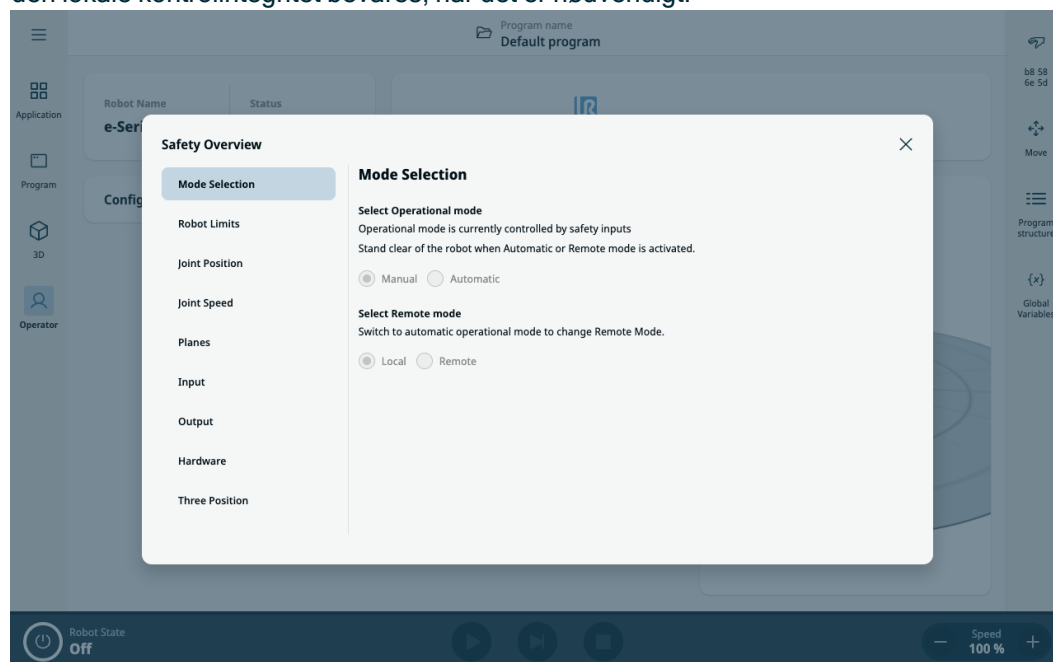
Sikker låsning

Mens den er i fjerntilstand, skifter PolyScope X-grænsefladen til en sikker, skrivebeskyttet tilstand. Alle redigerings- og kontrolhandlinger er deaktiveret, og kun operatørskærmen forbliver tilgængelig i skrivebeskyttet tilstand. Derudover vises et ikon for Fjerntilstand over sikkerhedskontrolsummen for tydeligt at angive, at systemet er under fjernovervågning.



I/O- kontrolleret sikkerhed

Hvis robotens driftstilstand styres af et I/O-signal, vil skift til manuel tilstand via I/O automatisk skifte fra fjernbetjeningstilstand tilbage til lokal tilstand. Denne funktion giver et sikkert og struktureret miljø til fjernovervågning, samtidig med at den lokale kontrolintegritet bevares, når det er nødvendigt.



9. Integration af ende-effektor

Beskrivelse Ende-effektoren kan også betegnes som værktøjet og arbejdsområdet i denne vejledning.



BEMÆRK

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

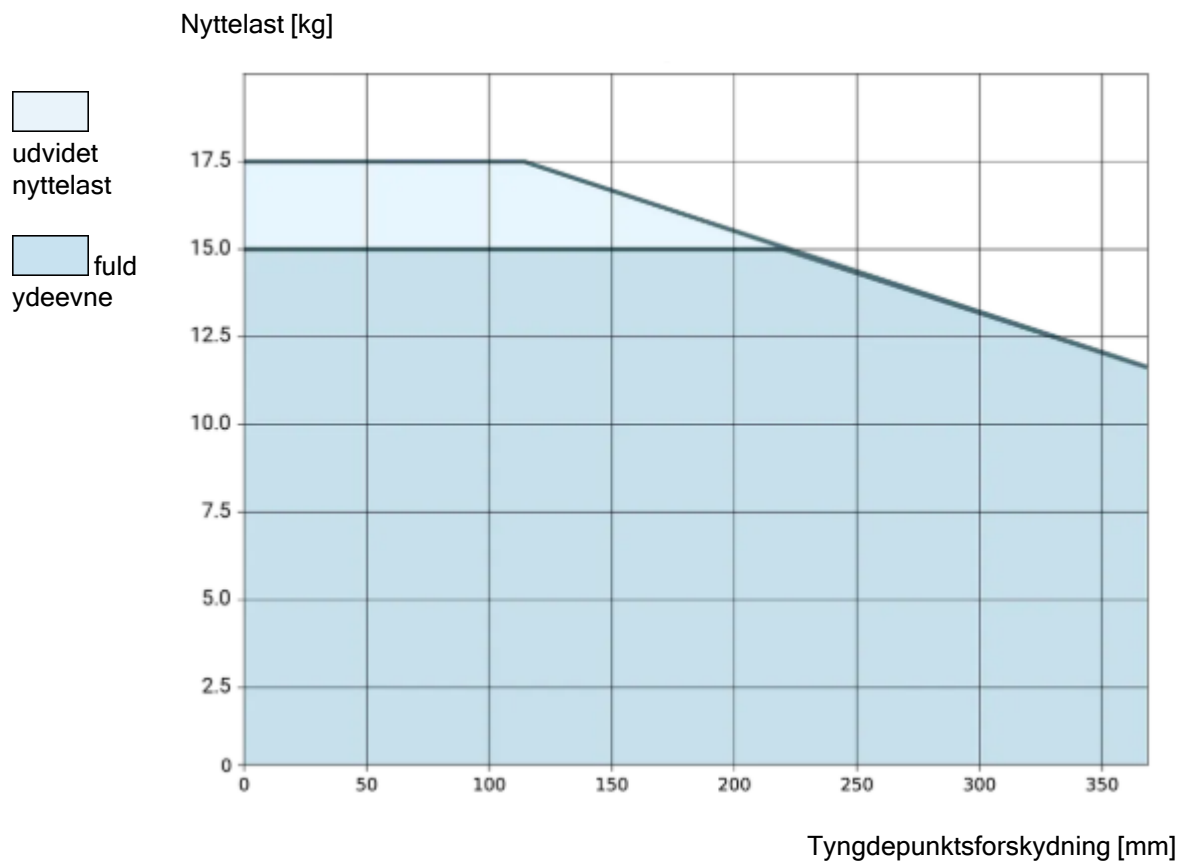
- Se den specifikke dokumentation for ende-effektoren/værktøjet/arbejdsområdet for montering og tilslutning.

9.1. Maksimal nyttelast

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

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

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

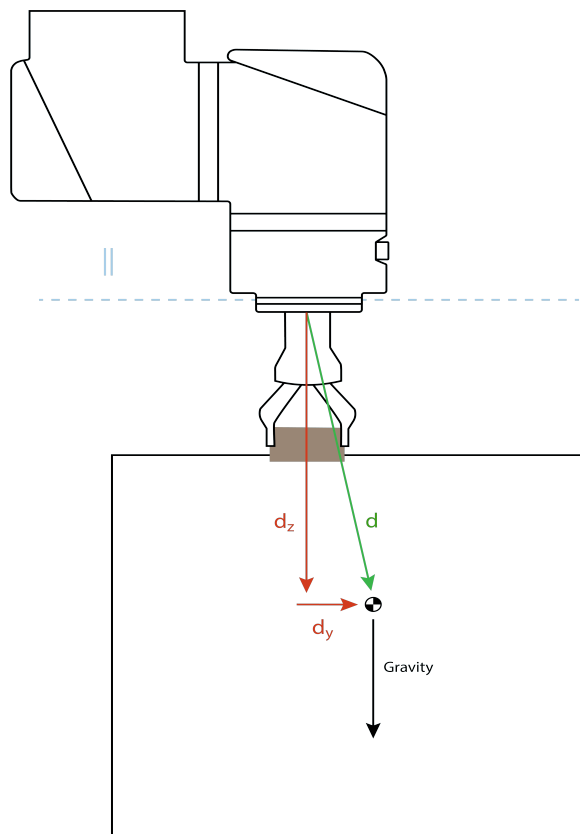


Forholdet mellem den nominelle nyttelast og tyngdepunktet forskydes.

Forøgelse af nyttelastkapacitet

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

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



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

Som illustreret ovenfor skal den vandrette nyttelastforskydning d_y være inden for nyttelastkurven.

Udvidet nyttelast er mulig for enhver robotmonteringsretning.

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



BEMÆRK

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

**Nyttelast
inerti**

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

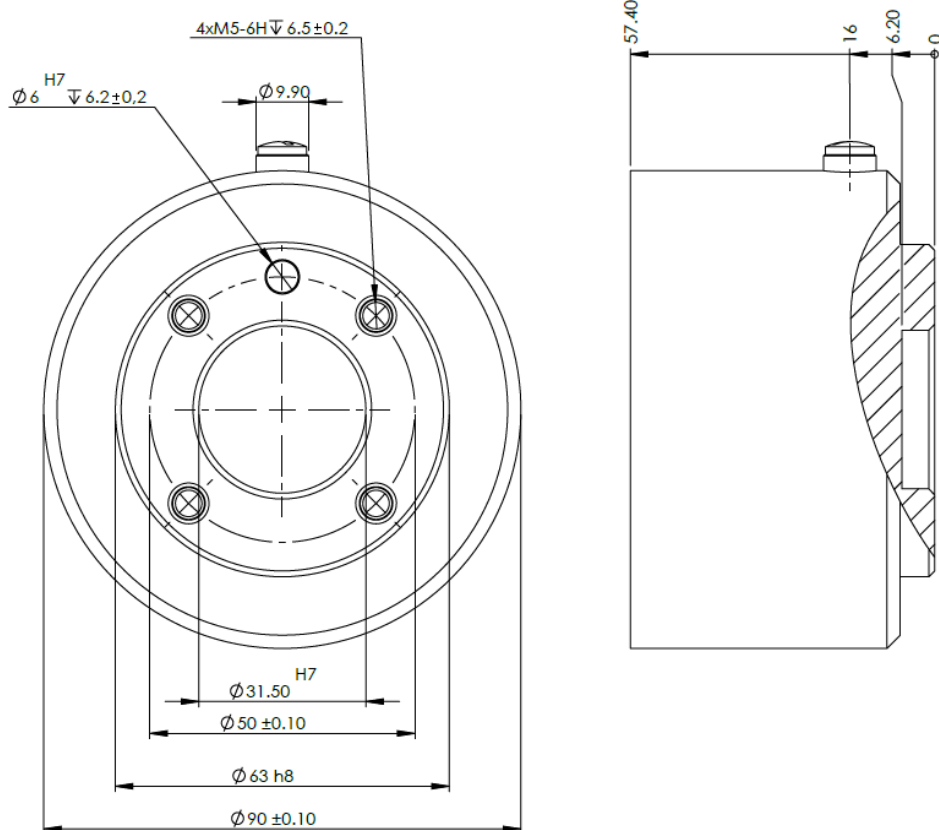
- Nyttelastmasse
- Tyngdepunkt
- Inerti

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

9.2. Sikring af værktøj

Beskrivelse

Værktøjet eller arbejdsemnet monteres på værktøjsudgangsflangen på spidsen af robotten.



Værktøjsflangens mål og hulmønster. Alle mål er i millimeter.

Værktøjsflange

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

**FORSIGTIG**

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

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

**ADVARSEL**

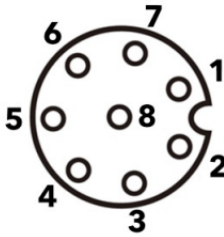
Hvis man ikke strammer boltene korrekt kan det forårsage skade på grund af tab af adapterflangen og/eller ende-effektoren.

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

9.3. Værktøj I/O

Værktøjskonnektor

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

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



BEMÆRK

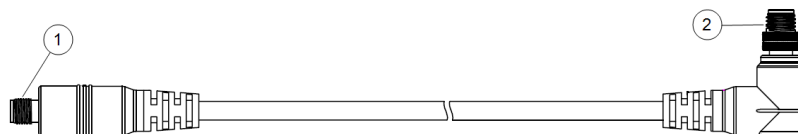
Værktøjskonnektor skal strammes manuelt op til maksimalt 0,4 Nm.

Tilbehør til værktøj-I/O

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

Værktøjskabeladapter

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



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



ADVARSEL

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

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

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

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



JORD

Værktøjsflangen er forbundet til GBN (Jord).

9.3.1. Værktøj I/O-installationsspecifikationer

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

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

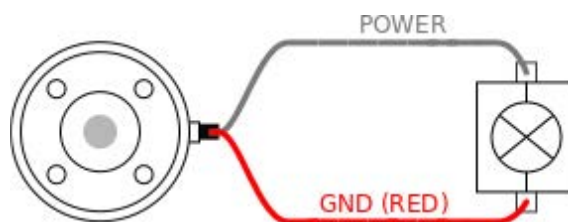
* Det anbefales at bruge en beskyttelsesdiode til induktive belastninger.

** Spids i maks. 1 sekund, arbejdscyklus maks.: 10%. Gennemsnitlig strømstyrke over 10 sekunder må ikke overstige typisk strømstyrke.

*** Når værktøjsstrøm er aktiveret, begynder 400 ms soft start-tid, for at tillade tilslutning af en kapacitiv belastning på 8000 uF til værktøjets strømforsyning ved opstart. Tilslutning af den kapacitive belastning, mens der er strøm, er ikke tilladt.

9.3.2. Strømforsyning for værktøjet

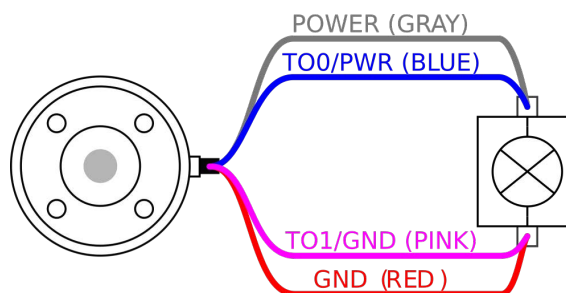
Beskrivelse Åbn Værktøj I/O i fanen Installation



Tobenet strømforsyning

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

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



BEMÆRK

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

9.3.3. Værktøjets digitale indgange

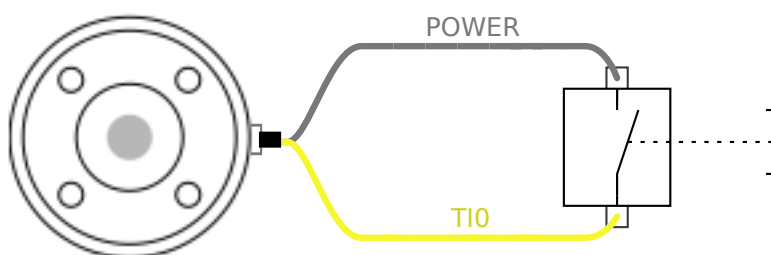
Beskrivelse Startskærmen indeholder indstillinger til automatisk indlæsning og start af et standardprogram og til automatisk initialisering af robotarmen ved opstart.

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

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

Brug af værktøjets digitale indgange

Dette eksempel illustrerer tilslutning af en enkel knap.



9.3.4. Værktøjets digitale udgange

Beskrivelse Digitale udgange understøtter tre forskellige tilstande:

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

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

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



BEMÆRK

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

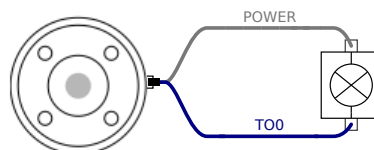


FORSIGTIG

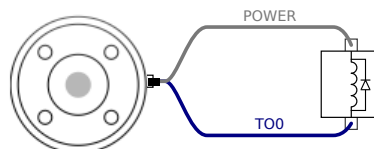
De digitale udgange i værktøjet er ikke strømstyrkebegrænset. Tilsidesættelse af de specificerede data kan føre til permanente skader.

Anvendelse af værktøjets digitale udgange

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



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



9.3.5. Analogt input for værktøj

Beskrivelse

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

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

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

Forsigtig



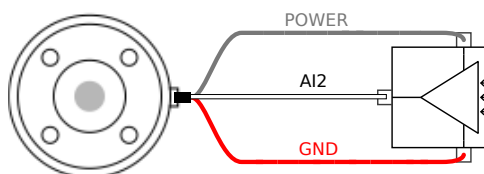
FORSIGTIG

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

Anvendelse af værktøjets analoge indgange, ikke-differentielle

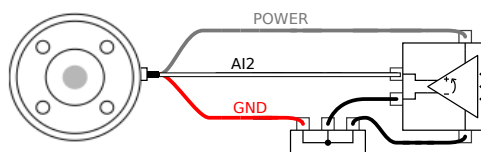
Dette eksempel viser en analog sensorforbindelse med en ikke-differentiel udgang. Sensorudgangen kan enten være strøm eller spænding, så længe indgangstilstanden for den analoge indgang er indstillet til det samme på I/O-fanen.

Bemærk: Du kan kontrollere, at en sensor med spændingsudgang kan drive værktøjets interne modstand, eller målingen kan være ugyldig.



Anvendelse af værktøjets analoge indgange, differentielle

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



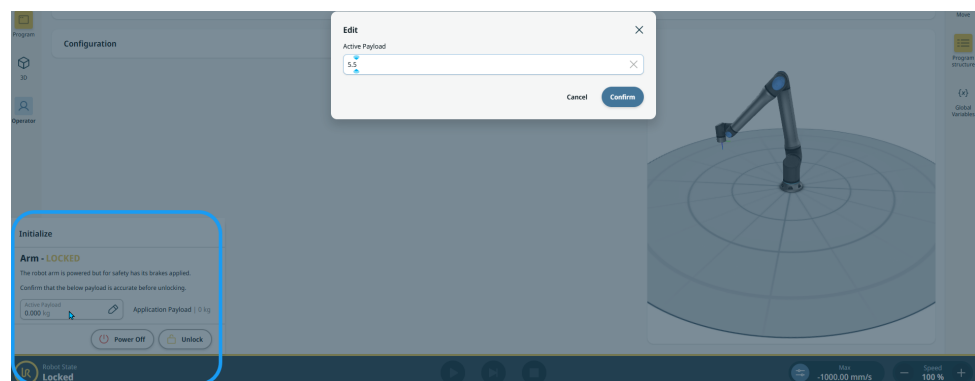
9.4. Indstil nyttelast

9.4.1. Sikker indstilling af den aktive nyttelast

Verify installation

Før du bruger PolyScope X, skal du kontrollere, at robotarmen og kontrollereskabet er installeret korrekt.

1. Tryk på nødstopknappen på programmeringskonsollen.
2. Tryk på **OK** på skærmen, når boksen Robotnødstop vises.
3. På programmeringskonsollen skal du trykke på tænd/sluk-knappen og lade systemet starte, og indlæse PolyScope X.
4. Tryk på **tænd/sluk**-knappen, der vises nederst til venstre på skærmen.
5. Hold og drej nødstopknappen for at låse op.
6. På skærmens bundpanel skal du kontrollere, at **robottilstanden** er **slukket**.
7. Gå uden for robotarmens rækkevidde (arbejdsområde).
8. Tryk på **tænd/sluk**-knappen på skærmen.
9. I boksen Initialiser skal du trykke på **Tænd**, hvorefter robottilstanden ændres til **Låst**.
10. Kontroller nyttelastmassen i Aktiv nyttelast.
Du kan også kontrollere, om monteringspositionen er korrekt, i 3D-visningen.
11. Tryk på feltet **Aktiv nyttelast**, og feltet **Redigering** vises på hovedskærmen.
12. Indtast den aktive nyttelast, og **bekræft**.



13. Tryk på **Lås op** for at få robotten at frigøre sit bremsesystem.

10. Konfiguration

10.1. Indstillinger

Beskrivelse	Indstillingerne i PolyScope X kan tilgås via hamburgermenuen i hovednavigationen. Du kan få adgang til følgende afsnit: • Generel • Adgangskode • Connection • Sikkerhed
Generelle indstillinger	I de generelle indstillinger kan du ændre det foretrukne sprog, måleenheder osv. Du opdaterer også softwaren fra de generelle indstillinger.
Adgangskode indstillinger	I adgangskodeindstillingerne kan du finde standardadgangskoderne, og se hvordan du ændrer dem til de foretrukne og sikre adgangskoder.
Forbindelsesindstillinger	I forbindelsesindstillingerne kan du indstille netværksindstillinger såsom IP-adresse, DNS-server osv. Indstillinger relateret til UR Connect findes også her.
Sikkerhedsindstillinger	Sikkerhedsindstillingerne relateret til SSH, administratoradgangskodetilladelser og aktivering/deaktivering af forskellige tjenester i softwaren.

10.1.1. Adgangskode

Beskrivelse	I adgangskodeindstillingerne i PolyScope X kan du finde tre forskellige typer adgangskoder. • Driftstilstand • Sikkerhed • Admin Det er muligt at indstille den samme adgangskode i alle tre tilfælde, men det er også muligt at indstille tre forskellige adgangskoder for give særskilt adgang og valgmuligheder.
--------------------	---

Adgangskode - Admin

Beskrivelse

Alle valgmuligheder under Sikkerhed er beskyttet af en administratoradgangskode. De skærme der er beskyttet med administratoradgangskode, er låst med en gennemsigtig overlejring, der gør indstillingerne utilgængelige. Adgang til sikkerhed giver dig mulighed for at konfigurere indstillingerne i følgende:

- Sikker shell
- Tilladelser
- Tjenester

Indstillingerne kan kun ændres af den eller de udpegede administratorer. Hvis der låses op for en af valgmulighederne under Sikkerhed, låses også de andre muligheder op, indtil man forlader menuen Indstillinger.

Standardadgangskode

Standardadgangskoden til administratoradgangskoden er: easybot



BEMÆRK

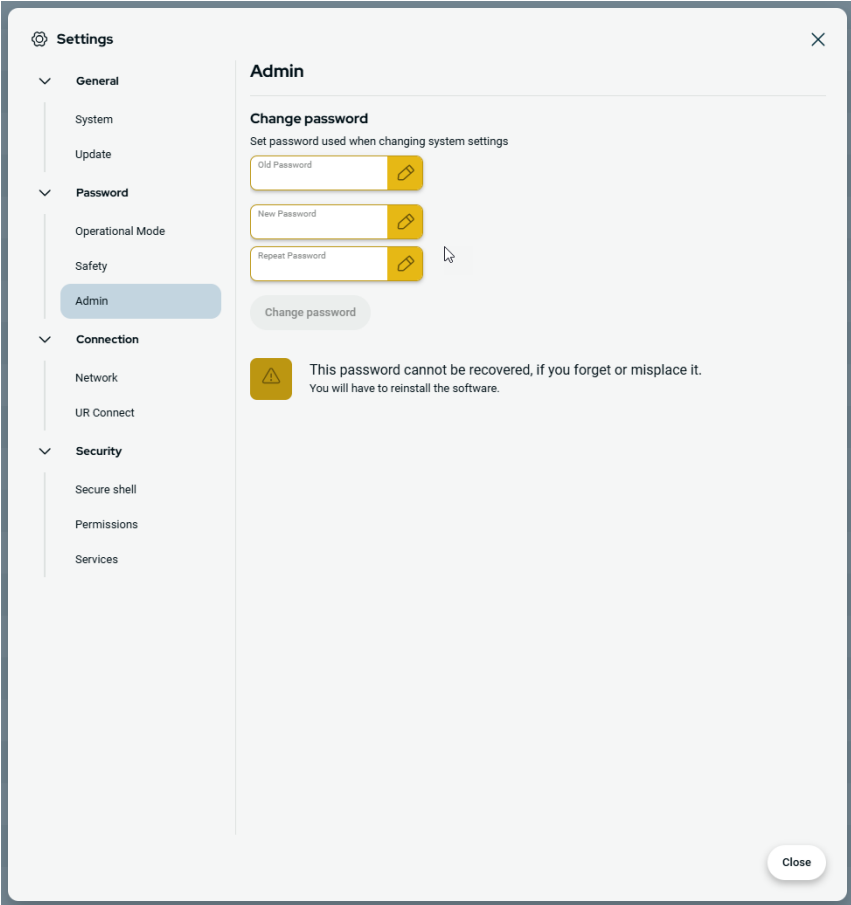
Hvis du glemmer din administratoradgangskode, kan den ikke skiftes eller gendannes.
Du skal geninstallere softwaren.

For at indstille admin-adgangskoden

Før du kan bruge administratoradgangskoden til at låse op for beskyttede skærme, skal du ændre standardadgangskoden.

1. Åbn stregmenuen og vælg **Indstillinger**.
2. Under Adgangskode skal du trykke på **Admin**.
3. Skift den nuværende administratoradgangskode til en ny.
 - Hvis dette er første gang, skal du ændre standardadministratoradgangskoden fra "easybot" til en ny adgangskode. Den nye adgangskode skal være på mindst 8 tegn.

Brug den nye adgangskode til at låse menuen Indstillinger op og få adgang til indstillingerne under Sikkerhed.

4. 

For at afslutte menuen Indstillinger

Når en af sikkerhedsindstillingerne er låst op, ændres knappen Luk nederst til højre i menuen Indstillinger. Knappen Luk erstattes af knappen Lås og luk, der angiver, at sikkerheden er låst op.

1. I menuen Indstillinger skal du finde og trykke på knappen **Lås og luk**.

Adgangskode - Driftstilstand

Standardadgangskode

Standardadgangskoden til driftstilstand: operator

**BEMÆRK**

Hvis du glemmer din adgangskode, kan den ikke skiftes eller gendannes.

Du skal geninstallere softwaren.

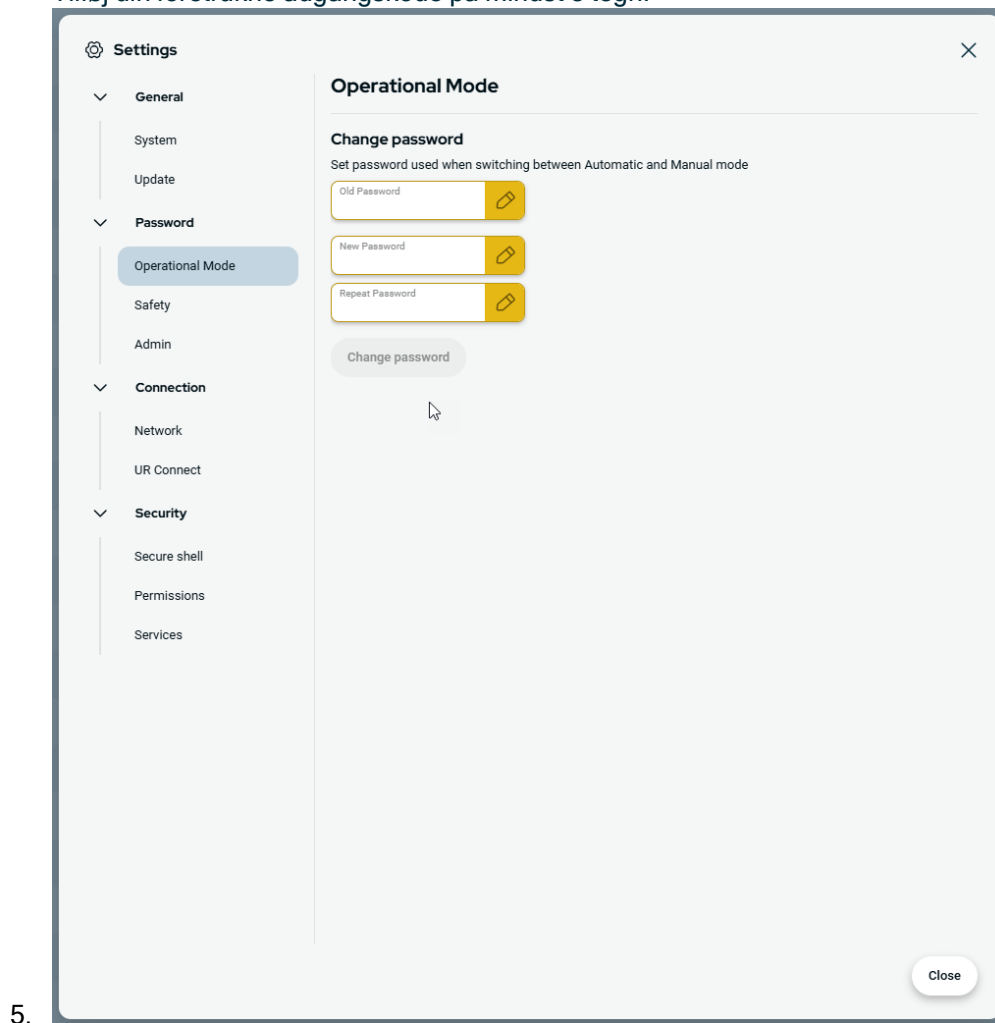
Du skal bruge standardadgangskoden, når du ændrer adgangskoden for første gang.

Adgangskode til driftstilstand

Sådan ændrer du adgangskoden til driftstilstand i PolyScope X-indstillingen.

1. Tap the hamburger menu in the main navigation.
2. Tryk på Indstillinger.
3. Tryk på Driftstilstand i sektionen Adgangskode.
4. Indtast standardadgangskoden, hvis det er første gang, du ændrer adgangskoden.

Tilføj din foretrukne adgangskode på mindst 8 tegn.



Adgangskode - Sikkerhed

Standardadgangskode

Standardadgangskoden for sikkerhed: ursafe

**BEMÆRK**

Hvis du glemmer din adgangskode, kan den ikke skiftes eller gendannes.

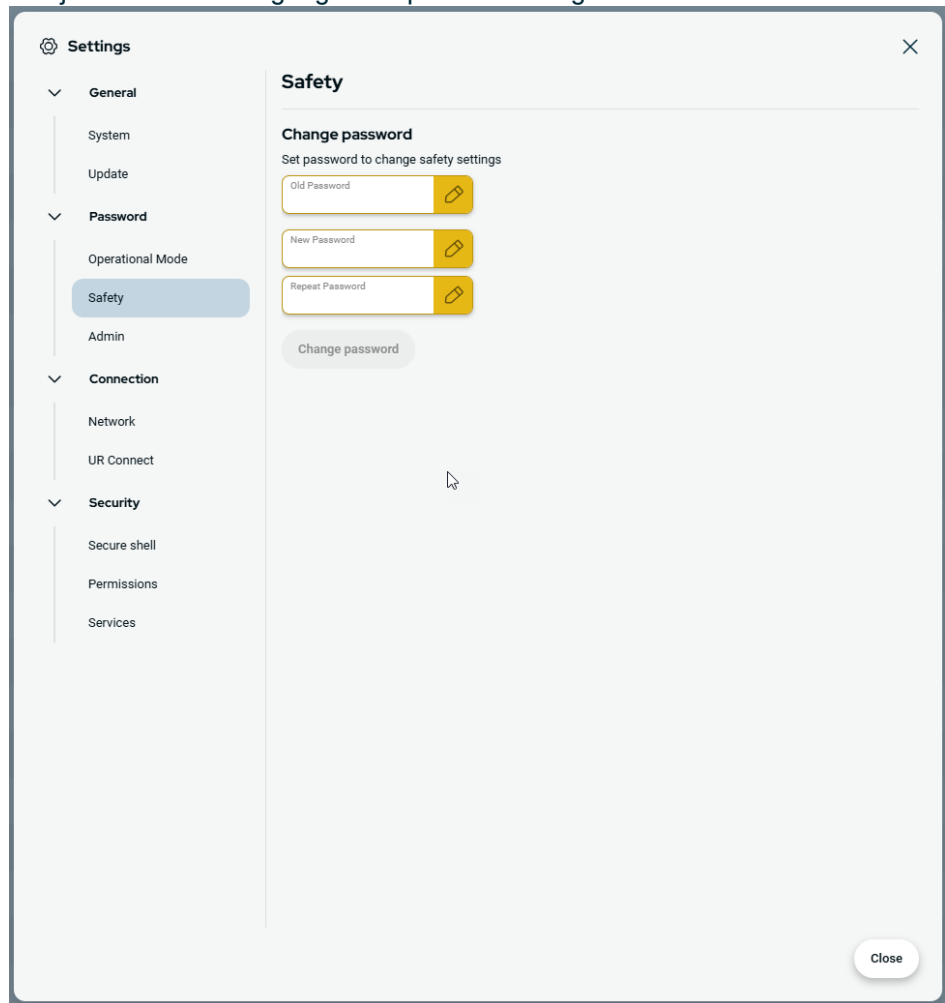
Du skal geninstallere softwaren.

Du skal bruge standardadgangskoden, når du ændrer adgangskoden for første gang.

**Skift
sikkerhedskode**

Sådan ændrer du sikkerhedsadgangskoden i PolyScope X-indstillingen.

1. Tap the hamburger menu in the main navigation.
2. Tryk på Indstillinger.
3. Tryk på Sikkerhed i sektionen Adgangskode.
4. Indtast standardadgangskoden, hvis det er første gang, du ændrer adgangskoden.
5. Tilføj din foretrukne adgangskode på mindst 8 tegn.



10.1.2. Secure Shell (SSH) adgang

Beskrivelse

Du kan administrere fjernadgang til robotten ved hjælp af Secure shell (SSH). Skærbilledet for Secure shell-sikkerhedsindstillinger giver administratorer mulighed for at aktivere eller deaktivere SSH-adgang til robotten.

Sådan aktiveres/deaktiveres SSH

1. Åbn stregmenuen og vælg **Indstillinger**.
2. Tryk på **Secure Shell** under Sikkerhed.
3. Flyt **Aktiver SSH-adgang** til tændt position.

Længst til højre for knappen Aktiver omskifterknap for SSH-adgang viser skærmen den port, der bruges til SSH-kommunikation.

SSH-godkendelse

Godkendelse kan udføres med en adgangskode og/eller med en forhåndsdel, godkendt nøgle. Sikkerhedsnøgler kan tilføjes ved at trykke på knappen **Tilføj nøgle** og vælge en sikkerhedsnøglefil. Tilgængelige nøgler vises sammen. Brug papirkurv-ikonet til at fjerne en valgt nøgle fra listen.

10.1.3. Tilladelser

Beskrivelse

Adgang til skærmene Netværk, URCap administration og Opdatering af PolyScope X er som standard begrænset for at forhindre uautoriserede ændringer i systemet. Du kan ændre tilladelsesindstillingerne for at give adgang til disse skærme. En administratoradgangskode er påkrævet for at få adgang til tilladelser.

Sådan får du adgang til tilladelser

1. Åbn stregmenuen og vælg **Indstillinger**.
2. Åbn Sikkerhed, og tryk på **Tilladelser**.

Yderligere systemtilladelser

Du kan også låse visse vigtige skærme/funktioner med administratoradgangskoden. På skærbilledet Tilladelser i afsnittet Sikkerhed i menuen Indstillinger er det muligt at angive, hvilke yderligere skærbilleder der skal beskyttes af administratoradgangskoden, og hvilke skærme der er tilgængelige for alle brugere. Følgende skærme/funktionaliteter kan valgfrit låses:

- Netværksindstillinger
- Opdater indstillinger
- URCaps-sektionen i System Manager

Sådan aktiveres/deaktiveres systemtilladelser

1. Adgangstilladelse som tidligere beskrevet. De beskyttede skærme er angivet under Tilladelser.
2. For den ønskede skærm skal du skubbe tænd/sluk-knappen til tænd-positionen for at aktivere den.
3. For at deaktivere den ønskede skærm skal du skubbe tænd/sluk-knappen til sluk-positionen.

Skærmen låses igen, når omskifteren er i slukket position.

10.1.4. Tjenester

Beskrivelse

Tjenester giver administratorer mulighed for at aktivere eller deaktivere fjernadgang til de standard UR-tjenester, der kører på robotten, såsom primære/sekundære klientgrænseflader, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 osv.

Brug Service-skærmen til at begrænse fjernadgang til robotten ved kun at tillade ekstern adgang til de tjenester på robotten, som den specifikke robotapplikation faktisk bruger. Alle tjenester er som standard deaktiveret for at give maksimal sikkerhed. Kommunikationsportene for hver tjeneste er til højre for tænd/sluk-knappen på listen over tjenester.

Aktivering af ROS2

Når ROS2-tjenesten er aktiveret på denne skærm, kan du angive ROS-domæne-ID'et (værdierne 0-9). Når du har ændret domæne-ID'et, genstarter systemet for at anvende ændringen.

10.2. Sikkerhedsrelaterede funktioner og interfaces

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



ADVARSEL

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

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



Advarsel: ELEKTRICITET

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

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

**BEMÆRK**

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

**BEMÆRK**

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

10.2.1. Konfigurerbare sikkerhedsfunktioner

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

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

10.2.2. Sikkerhedsfunktion

Når risikovurderingen for anvendelsen foretages, er det nødvendigt at tage højde for robotens bevægelse, efter at et stop er blevet udløst. Til støtte for denne proces kan sikkerhedsfunktionerne *Stoptidsgrænse* og *Stopafstandsgrænse* anvendes.

Disse sikkerhedsfunktioner reducerer dynamisk robotbevægelsens hastighed, så den kan altid kan standses inden for grænserne. Ledpositionsgrænserne, sikkerhedsplanerne og grænserne for værktøj/ende-effektorretning tager højde for den forventede stopafstand, således at robotbevægelsen reduceres i hastighed, før grænsen er nået.

10.3. Sikkerhedskonfiguration



BEMÆRK

Sikkerhedsindstillingerne er beskyttet med adgangskode.

1. Tryk på applikationsfanen i PolyScope X-hovednavigationen.
2. Tryk på ikonet Sikkerhed på skærmen Arbejdscelle.
3. Vær opmærksom på, at skærmen Robotgrænser skærmen vises, men at indstillingerne er utilgængelige.
4. Indtast sikkerhedskoden, og tryk på LÅS OP for at gøre indstillingerne tilgængelige. Bemærk: Når sikkerhedsindstillingerne er låst op, er alle indstillinger nu aktive.
5. Tryk på LÅS, eller naviger væk fra sikkerhedsmenuen for at låse alle indstillinger af sikkerhedselementer igen.

10.4. Indstilling af sikkerhedskode

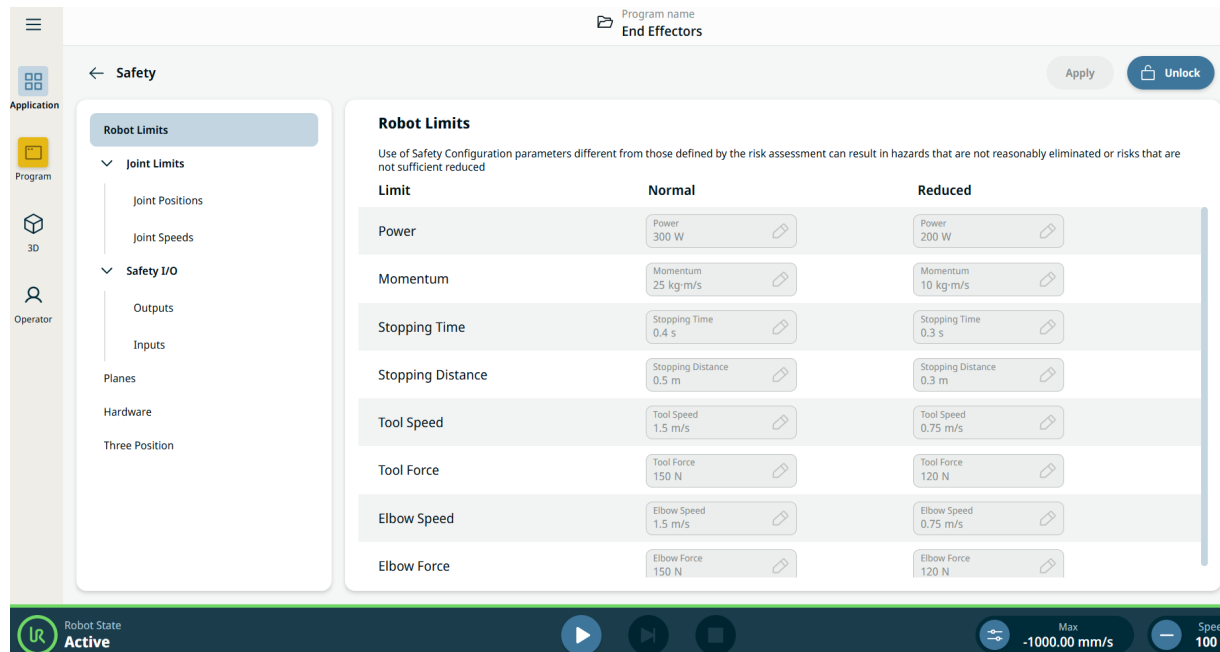
1. Tryk på stregmenuen i PolyScope X-hovednavigationen, og tryk derefter på Indstillinger.
2. Tryk på Sikkerhedskode til venstre på skærmen i den blå menu.
3. For gammel adgangskode skal du indtaste den aktuelle sikkerhedskode.
4. Indtast en adgangskode i Ny adgangskode.
5. For Gentag adgangskode skal du indtaste den samme adgangskode og trykke på Skift adgangskode.
6. Tryk på LUK øverst til højre i menuen for at vende tilbage til forrige skærm.

10.5. Indstillinger i menuen Sikkerhed

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

10.5.1. Robotgrænser

Grænser



Robot Limits

Use of Safety Configuration parameters different from those defined by the risk assessment can result in hazards that are not reasonably eliminated or risks that are not sufficient reduced

Limit	Normal	Reduced
Power	Power 300 W	Power 200 W
Momentum	Momentum 25 kg·m/s	Momentum 10 kg·m/s
Stopping Time	Stopping Time 0.4 s	Stopping Time 0.3 s
Stopping Distance	Stopping Distance 0.5 m	Stopping Distance 0.3 m
Tool Speed	Tool Speed 1.5 m/s	Tool Speed 0.75 m/s
Tool Force	Tool Force 150 N	Tool Force 120 N
Elbow Speed	Elbow Speed 1.5 m/s	Elbow Speed 0.75 m/s
Elbow Force	Elbow Force 150 N	Elbow Force 120 N

Robot State Active

Max -1000.00 mm/s

Grænse	Beskrivelse
Strøm	Begrænser det maksimale mekaniske arbejde, som robotten kan levere i miljøet. Denne grænse betragter nyttelasten som en del af robotten og ikke af miljøet.
Momentum	Begrænser robotens maksimale momentum.
Stoptid	Begrænser den maksimale tid, det tager robotten at stoppe, f.eks. når et nødstop aktiveres.
Standsningsafstand	Begrænser den maksimale afstand, som robotværktøjet eller albuen kan tilbagelægge under stop.
Værktøjshastighed	Begrænser den maksimale hastighed for robotværktøj.
Værktøjskraft	Begrænser den maksimale kraft, som robotens værktøj kan udøve under klemning.
Albuehastighed	Begrænser den maksimale hastighed for robotalbuen.
Albuekraft	Begrænser den maksimale kraft, som albuen udøver på omgivelserne.

Sikkerhedstilstand**BEMÆRK**

Begrænsning af stoppetid og afstand påvirker den samlede robothastighed. For eksempel, hvis stoppetiden er indstillet til 300 ms, er den maksimale robothastighed begrænset, så robotten kan stoppe inden for 300 ms.

**BEMÆRK**

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

Under normale forhold, dvs. når der ikke er robotstop trådt i kraft, fungerer sikkerhedssystemet i en sikkerhedstilstand, der er knyttet til et sæt af sikkerhedsgrænser ¹:

Sikkerhedstilstand	Handling
Normal	Denne konfiguration er aktiv som standard.
Reduceret	Denne konfiguration aktiveres, når værktøjscenterpunkt (TCP) er placeret uden for et udløs reduceret tilstand-plan, eller når det udløses ved hjælp af et konfigurerbart input.

¹Robot-stop var tidligere kendt som "Beskyttelsesstop" for Universal Robots.

10.5.2. Sikkerhedsplaner

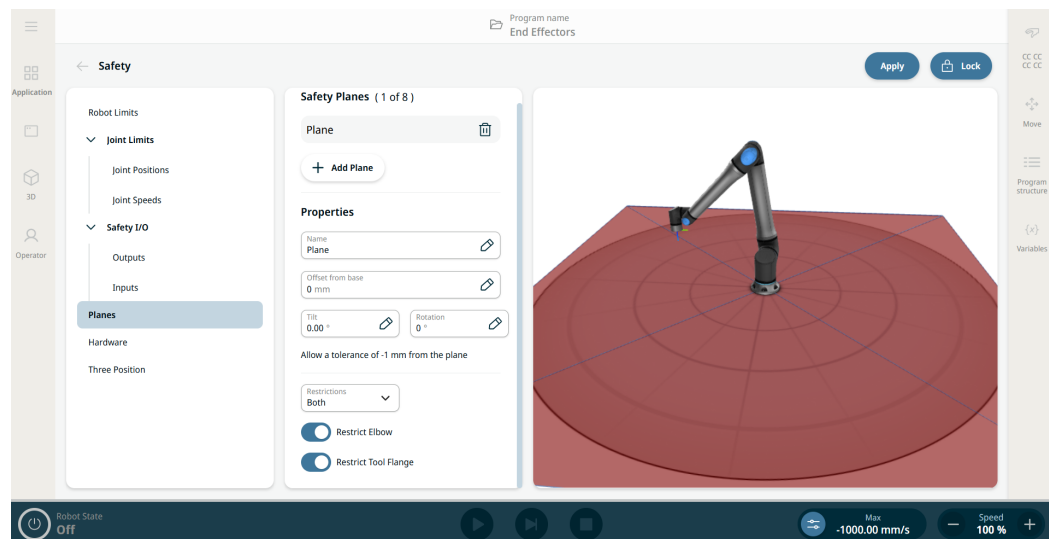
Beskrivelse

Sikkerhedsplaner begrænser robotens arbejdsområde, værktøjet og albuen.



ADVARSEL

Definition af sikkerhedsplaner begrænser kun de definerede værktøjskugler og albue, ikke den overordnede grænse for robotarmen. Definering af sikkerhedsplaner garanterer ikke, at robotarmens andre dele vil overholde denne begrænsning.



PolyScope X-skærm, der viser sikkerhedsplaner.

Konfiguration af et sikkerhedsplan

Du kan konfigurere sikkerhedsplaner med de egenskaber, der er angivet nedenfor:

- **Navn.** Dette er det navn, der bruges til at identificere sikkerhedsplanet.
- **Forskydning fra base.** Dette er højden af planet fra basen, målt i Y-retningen.
- **Vipning.** Dette er planets hældning, målt fra netledningen.
- **Rotation.** Dette er planets rotation, målt med uret.

Du kan konfigurere hvert plan med de begrænsninger, der er angivet nedenfor:

- **Normal.** Når sikkerhedssystemet er i normal tilstand, er et normalt plan aktivt, og det fungerer som en streng grænse for positionen.
- **Reduceret.** Når sikkerhedssystemet er i reduceret tilstand, er et reduceret tilstandsplan aktivt, og det fungerer som en streng grænse for positionen.
- **Begge.** Når sikkerhedssystemet enten er i normal eller reduceret tilstand, er et normalt og reduceret tilstandsplan aktivt og fungerer som en streng grænse for positionen.
- **Udløs Reduceret Tilstand.** Sikkerhedsplanet får sikkerhedssystemet til at skifte til reduceret tilstand, hvis robotværktøjet eller albuen er placeret uden for det.

Albueled-begrænsning Funktionen er aktiveret som standard.
Du kan bruge Begræns albue til at forhindre robotens albueled i at passere gennem et af dine definerede planer.
Deaktiver Begræns albue for albue at passere gennem fly.

Værktøjsflange-begrænsning Begrænsning af værktøjsflangen forhindrer værktøjsflangen og det påsatte værktøj i at krydse et sikkerhedsplan. Når du begrænser værktøjsflangen, er det ubegrænsede område området inde i sikkerhedsplanet, hvor værktøjsflangen kan fungere normalt. Værktøjsflangen kan ikke krydse det begrænsede område uden for sikkerhedsplanet. Fjernelse af begrænsningen gør det muligt for værktøjsflangen at gå ud over sikkerhedsplanet til det begrænsede område, mens det påsatte værktøj forbliver inde i sikkerhedsplanet.
Du kan fjerne værktøjsflange-begrænsningen, når du arbejder med en stor værktøjsforskydning. Dette vil give ekstra afstand, så værktøjet kan bevæge sig.
Begrænsning af værktøjsflangen kræver oprettelse af en plan-funktion. Plan-funktionen bruges til at opsætte et sikkerhedsplan senere i sikkerhedsindstillingerne.

10.5.3. Værktøjspositions-begrænsning

Beskrivelse Skærmen Værktøjsposition giver brugerne en mere kontrolleret begrænsning af værktøjer og/eller tilbehør, der er placeret på enden af robotarmen, ved at lade dig definere værktøjspositioner med en radius, der vil interagere med sikkerhedsplanerne gennem enten kollisionsdetektering med værktøjsposition og plan eller ved at skifte til reduceret tilstand, når værktøjet bevæger sig ind i planet.

Detaljer Værktøjsposition har to hovedfordele:

- Understøtter to brugerdefinerede konfigurationer for at angive, hvor der skal reageres på sikkerhedsplaner.
- Visualiserer værktøjspositioner i 3D-model.



BEMÆRK

Du kan definere, konfigurere og administrere op til to værktøjspositioner.

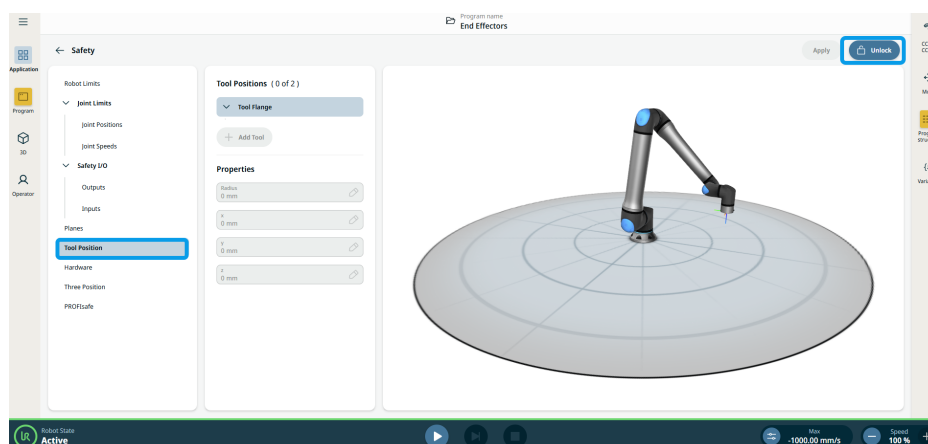
Brugerdefinerede værktøjer

For de brugerdefinerede værktøjer kan brugeren ændre:

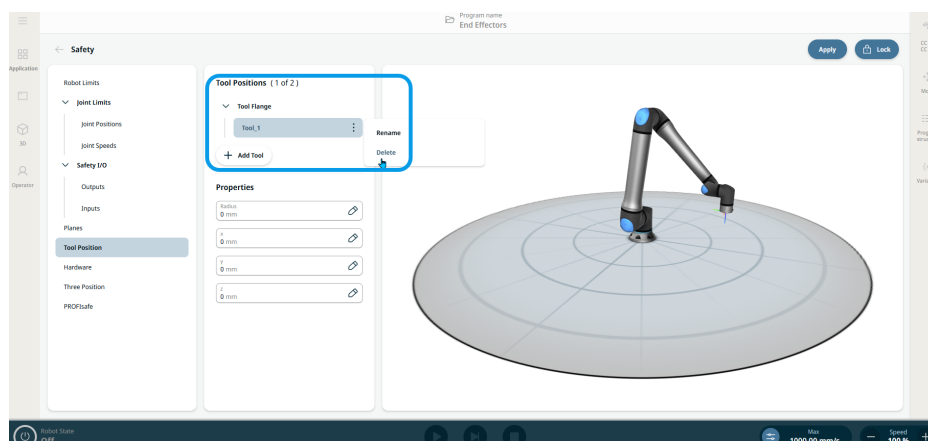
- Radius for at ændre radius for værktøjssfæren. Radius tages i betragtning ved brug af sikkerhedsplaner.
- X, Y, Z-positioner til ændring af værktøjets position i forhold til robotens værktøjsflange. Positionen tages i betragtning af sikkerhedsfunktionerne for værktøjshastighed, værktøjskraft, stoplængde og sikkerhedsplaner.

For at få adgang til værktøjsposition

1. Naviger til applikationen **Sikkerhed**.
2. Tryk på **Værktøjsposition** i venstre panel. Tryk på **Lås op** øverst til højre på hovedskærmen for at aktivere tilføjelse af værktøjer. Indtast sikkerhedsadgangskoden, og **Bekræft**.

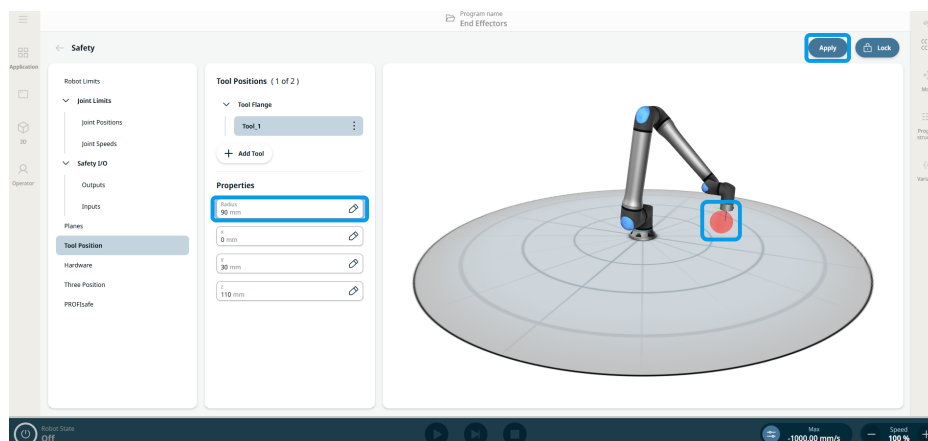


3. Tryk på **+ Tilføj værktøj** i kolonnen **Værktøjspositioner** i det centrale panel. Det tilføjede værktøj, **Værktøj_1**, vises under **Værktøjsflange-træet**.
4. Tryk på **ikonet med tre prikker** for det tilføjede værktøj for at omdøbe det til noget mere identificerbart. Du kan også slette den.



5. I kolonnen **Egenskaber** i det centrale panel kan du finde fire redigerbare felter for **radius** samt **x-, y- og z-positioner**. Tryk på felterne for at ændre radius og x, y, z-placeringskoordinater efter behov. Kuglen i højre panel opdateres live i 3D-modellen som en hjælp til nøjagtig placering.

Tryk på **Anvend** øverst til højre på hovedskærmen.



- 6.
7. Robotten vil nu interagere med sikkerhedsplaner, når værktøjets positionssfærer kommer i kontakt med dem.

11. Vurdering af cybersikkerhedstrussel

Beskrivelse

Dette afsnit indeholder oplysninger, der hjælper dig med at beskytte robotten mod potentielle cybersikkerhedstrusler. Det skitserer krav til håndtering af cybersikkerhedstrusler og giver retningslinjer for sikkerhedshærdning.

11.1. Generel cybersikkerhed

Beskrivelse

Tilslutning af en Universal Robots-robot til et netværk kan introducere cybersikkerhedsrisici. Disse risici kan afbødes ved hjælp af kvalificeret personale og implementering af specifikke foranstaltninger til beskyttelse af robotens cybersikkerhed. Implementering af cybersikkerhedsforanstaltninger kræver gennemførelse af en cybersikkerhed-trusselvurdering. Formålet er at:

- Identificere trusler
- Definere tillidsområder og kanaler
- Angive krav for hver komponent i applikationen



ADVARSEL

Manglende gennemførelse af en cybersikkerhedsrisikovurdering kan bringe robotten i fare.

- Integratoren eller kompetent, kvalificeret personale skal foretage en cybersikkerhedsrisikovurdering.



BEMÆRK

Kun kompetent, kvalificeret personale må tage ansvaret for at fastslå behovet for specifikke cybersikkerhedsforanstaltninger og for at tilvejebringe de nødvendige cybersikkerhedsforanstaltninger.

11.2. Krav til cybersikkerhed

Beskrivelse

Konfiguration af dit netværk og sikring af din robot kræver, at du implementerer trusselsforanstaltningerne for cybersikkerhed. Følg alle kravene, før du begynder at konfigurere dit netværk, og kontroller derefter, at robotopsætningen er sikker.

Cybersikkerhed

- Driftspersonalet skal have en grundig forståelse af generelle cybersikkerhedsprincipper og avancerede teknologier, som anvendes i UR-robotten.
- Fysiske sikkerhedsforanstaltninger skal implementeres for kun at tillade autoriseret personale fysisk adgang til robotten.
- Der skal være tilstrækkelig kontrol med alle adgangspunkter. For eksempel: låse på døre, systemer med ID-badges, fysisk adgangskontrol generelt.

**ADVARSEL**

Tilslutning af robotten til et netværk, der ikke er korrekt sikret, kan medføre sikkerhedsrisici.

- Tilslut kun din robot til et betroet og korrekt sikret netværk.

Krav til netværkskonfiguration

- Kun enheder, som der er tillid til, må tilsluttes det lokale netværk.
- Der må ikke være indgående forbindelser fra tilstødende netværk til robotten.
- Udgående forbindelser fra robotten skal begrænses for at tillade det mindste relevante sæt af specifikke porte, protokoller og adresser.
- Kun URCaps og magiske scripts fra partnere, som der er tillid til, kan bruges, og kun efter at have bekræftet deres ægthed og integritet

Robot-opsætning sikkerhedskrav

- Skift standardadgangskoden til en ny, stærk adgangskode.
- Deaktiver "Magiske filer", når de ikke bruges aktivt (PolyScope 5).
- Deaktiver SSH-adgang, når det ikke er nødvendigt. Brug nøglebaseret godkendelse frem for adgangskodebaseret godkendelse
- Indstil robotfirewallen til de mest restriktive brugbare indstillinger, og deaktiver alle ubrugte grænseflader og tjenester, luk porte og begræns IP-adresser
-

11.3. Retningslinjer for hærdning af cybersikkerhed

Beskrivelse

Selvom PolyScope har mange funktioner til at holde netværksforbindelsen sikker, kan du forstærke sikkerheden ved at observere følgende retningslinjer:

- Før du tilslutter din robot til et netværk, skal du altid ændre standardadgangskoden til en stærk adgangskode.



BEMÆRK

Du kan ikke hente eller nulstille en glemt eller mistet adgangskode.

- Opbevar alle adgangskoder sikkert.

- Brug de indbyggede indstillinger til at begrænse netværksadgangen til robotten, så meget som muligt.
- Nogle kommunikationsgrænseflader har ingen metode til at godkende og kryptere kommunikation. Dette udgør en sikkerhedsrisiko. Overvej passende modforanstaltninger baseret på din vurdering af cybersikkerhedstrusler.
- SSH-tunneling (omdirigering af lokal port) skal bruges til at få adgang til robotgrænseflader fra andre enheder, hvis forbindelsen krydser tillidszonegrænsen.
- Fjern følsomme oplysninger fra robotten, før den tages ud af drift. Vær ekstra opmærksom på URCaps og oplysninger i programmappen.
 - For at sikre sikker fjernelse af meget følsomme data skal du ødelægge SD-kortet eller slette det sikkert.

12. Kommunikationsnetværk

Feltbus

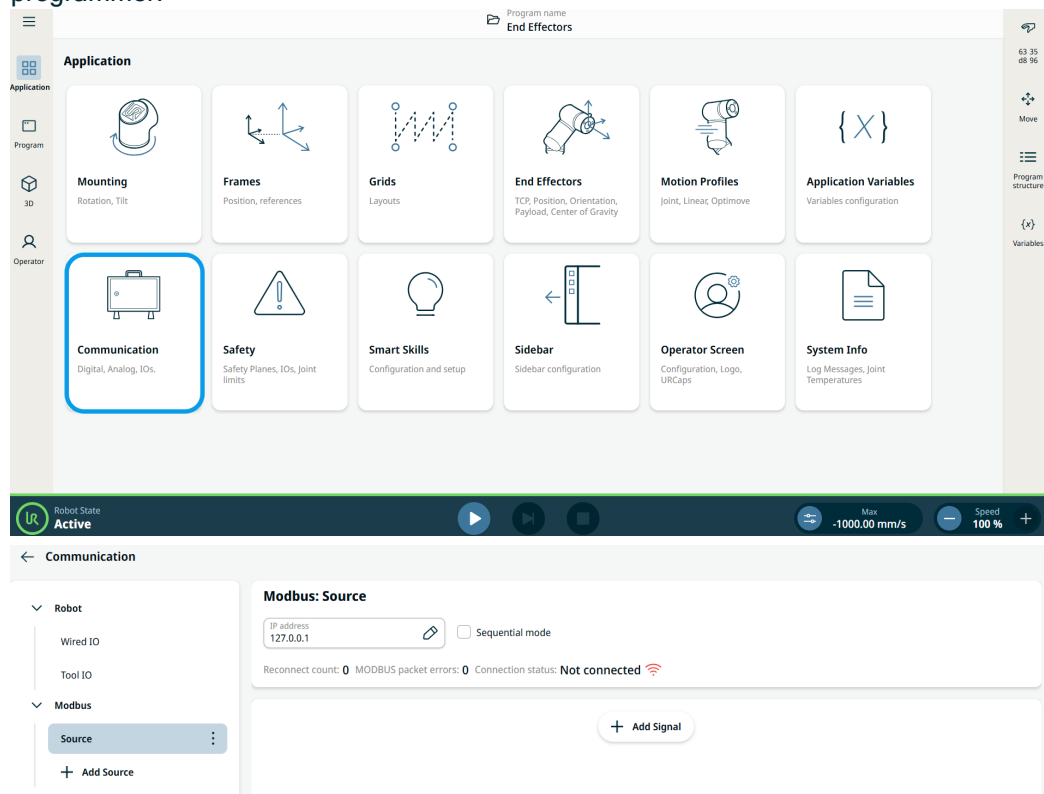
Du kan bruge Fieldbus-indstillingerne til at definere og konfigurere familien af industrielle computernetværksprotokoller, der bruges til realtids distribueret kontrol accepteret af PolyScope:

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

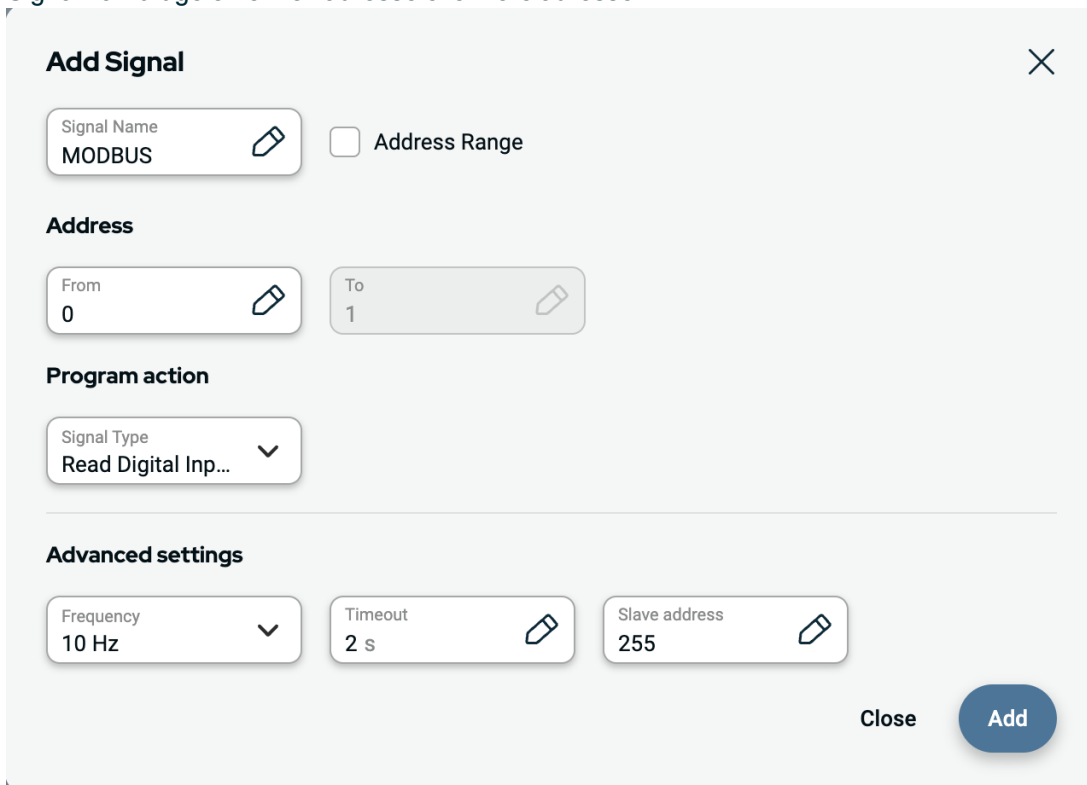
12.1. MODBUS

Beskrivelse

Her kan MODBUS-klientens (master) signaler indstilles. Forbindelser TIL Modbus-servere (eller slaver) på specificerede IP-adresser kan oprettes med input/output-signaler (registre eller digitale). Hvert signal har et unikt navn, så det kan bruges i programmer.



Tilføj signal Du kan tilpasse et signalnavn, når du tilføjer et signal. Vælg signaltype, signalretning og angiv frekvens, timeout og andre avancerede indstillinger. Signal kan bruge en enkelt adresse eller flere adresser.

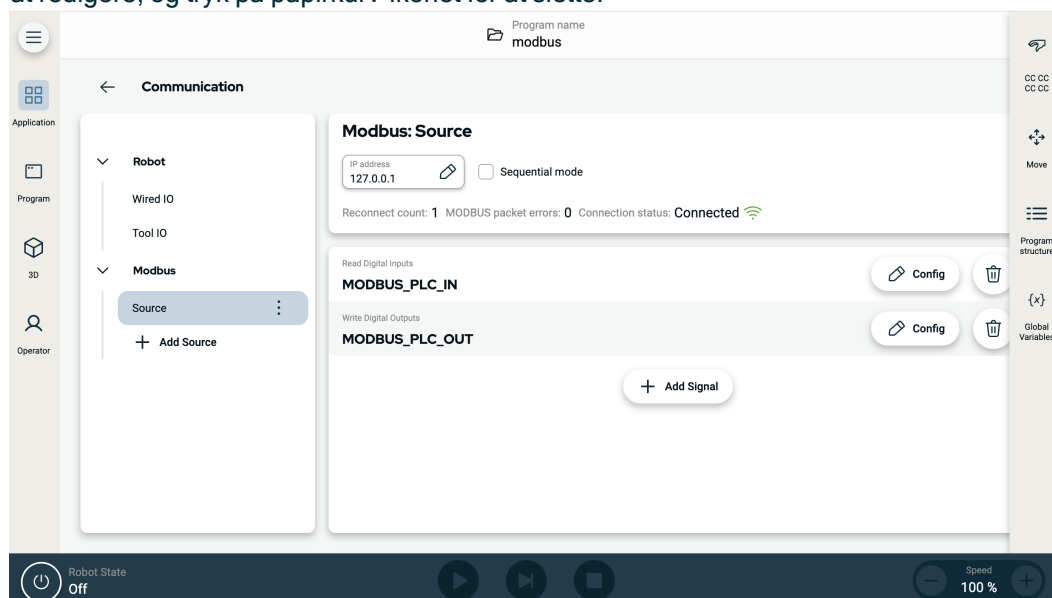


The 'Add Signal' dialog box is shown with the following fields and options:

- Signal Name:** MODBUS (with an edit icon)
- ☐ Address Range
- Address:**
 - From:** 0 (with an edit icon)
 - To:** 1 (with an edit icon)
- Program action:** Signal Type dropdown menu set to 'Read Digital Inp...'
- Advanced settings:**
 - Frequency:** 10 Hz (dropdown menu)
 - Timeout:** 2 s (with an edit icon)
 - Slave address:** 255 (with an edit icon)

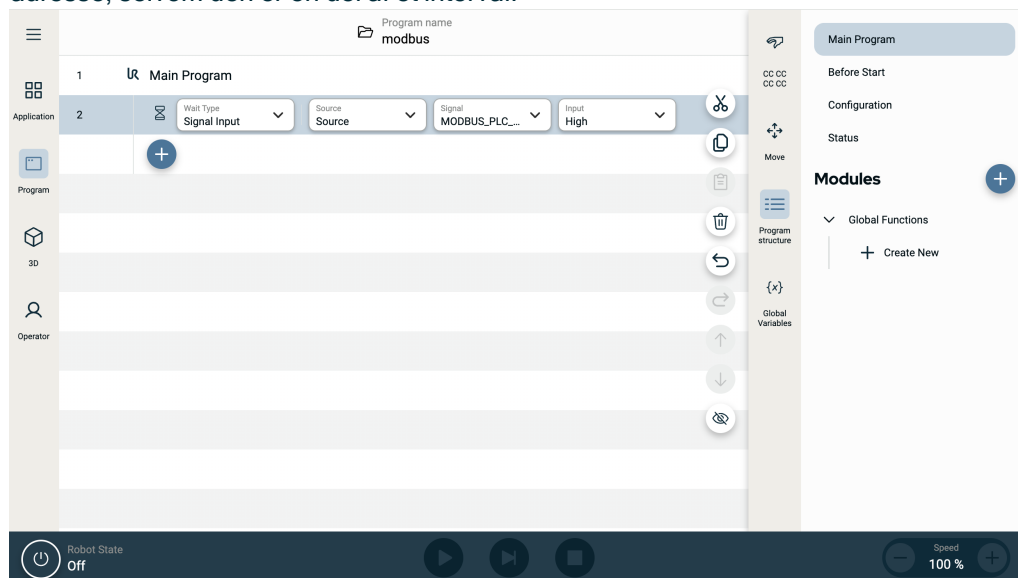
Buttons at the bottom right: Close, Add.

Signalkilde Indstillinger for Modbus-signalkilde kan redigeres og slettes, Tryk på **Konfig**-knappen for at redigere, og tryk på papirkurv-ikonet for at slette.

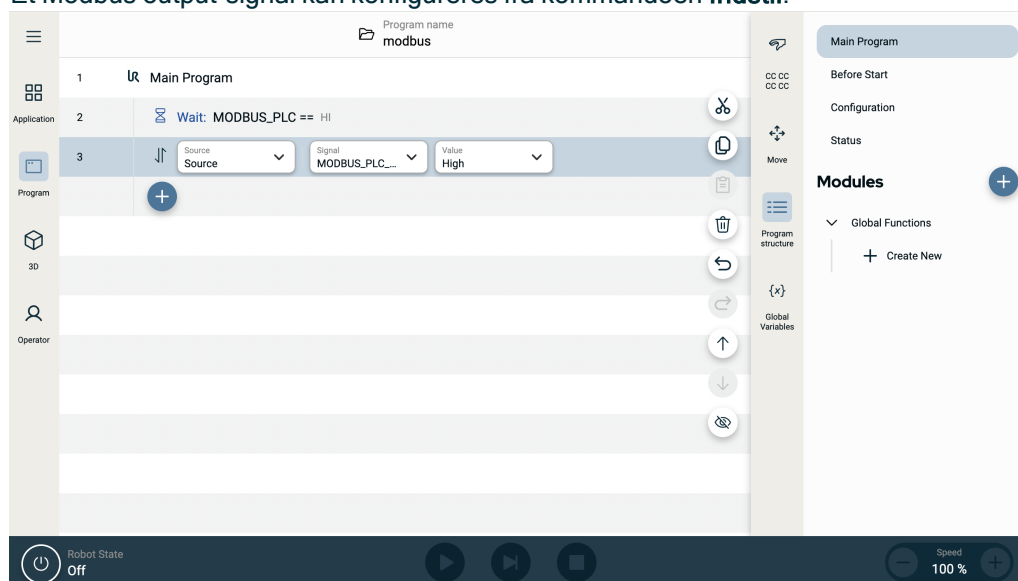


Programmering

I lighed med andre indgangssignaler kan Modbus-signaler overvåges. Ved **Vent**-kommandoen i programmet skal du vælge **Signal Input** under **Vent-type**. Vælg derefter Modbus-kilden, det specifikke indgangssignal og den tilstand, der skal ventes på. Adresseområder kan ikke bruges i logiske udtryk. Programmet kan kun bruge en enkelt adresse, selvom den er en del af et interval.



Et Modbus output-signal kan konfigureres fra kommandoen **Indstil**.



12.2. Profinet

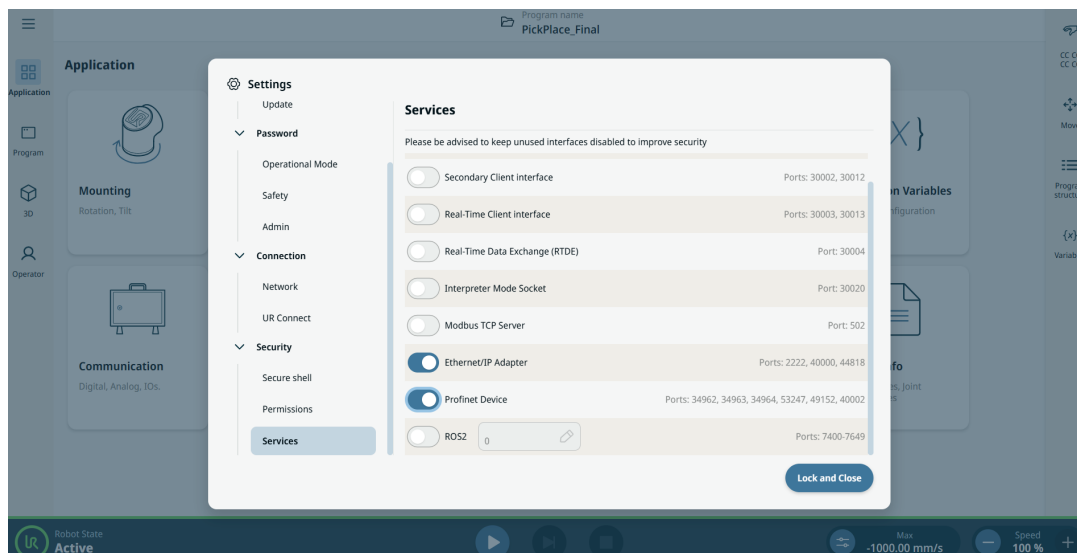
Beskrivelse

PROFINET-netværksprotokollen aktiverer eller deaktiverer forbindelsen mellem robotten og en industriel PROFINET IO-controller. Hvis forbindelsen er aktiveret, kan du vælge den handling, der opstår, når et program mister PROFINET IO-Controller-forbindelsen.

Aktivér Profinet

Sådan aktiverer du Profinet-funktionen i PolyScope X.

1. Tryk på stregmenuen øverst til højre på skærmen og tryk derefter på Indstillinger.
2. I menuen til venstre under Sikkerhed skal du trykke på Services.
3. Tryk på Profinet-knappen for at tænde for Profinet.



Brug af Profinet

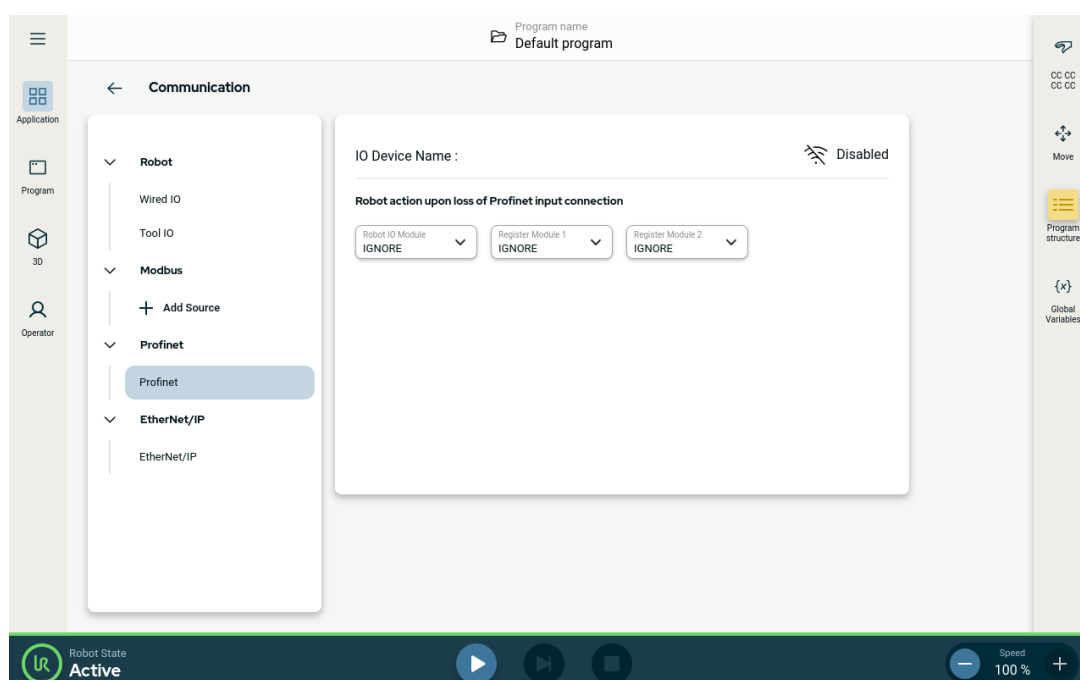
Find profinet-funktionerne i PolyScope X:

I PolyScope X venstre toppanel.

1. Tryk på Applikation-ikonet.
2. Vælg Profinet i menuen til venstre.

Vælg den relevante handling fra listen:

Ignorer	PolyScope X ignorerer tabet af Profinet-forbindelse, og programmet kører fortsat.
Sæt på pause	PolyScope X sætter det aktuelle program på pause. Programmet genoptages, hvor det stoppede.
Stop	PolyScope X stopper det aktuelle program.



12.3. Ethernet/IP

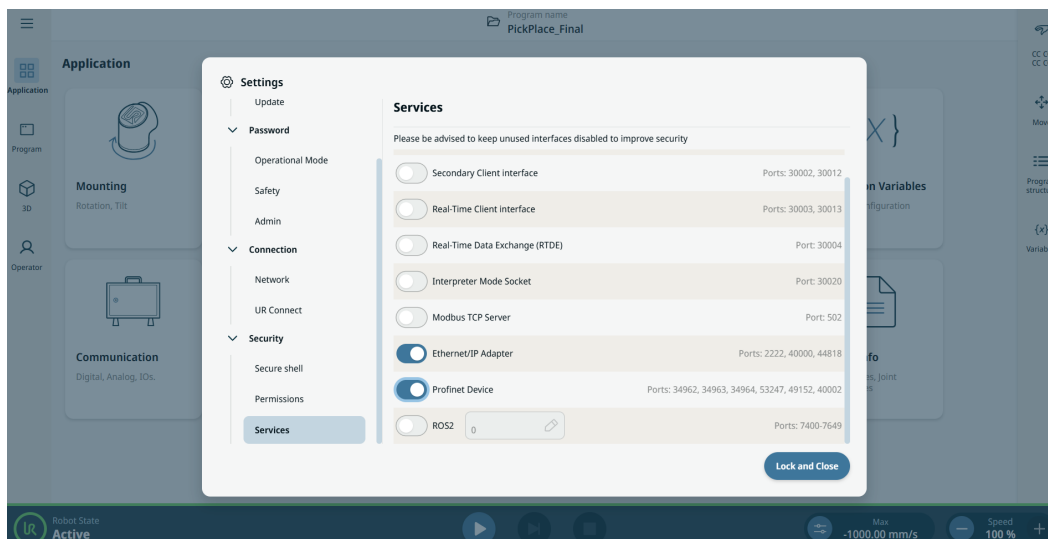
Beskrivelse

EtherNet/IP er en netværksprotokol, der muliggør tilslutning af robotten til en industriel Ethernet/IP-scannerenhed. Hvis forbindelsen er aktiveret, kan du vælge den handling der forekommer, når et program mister forbindelsen til Ethernet/IP-scannerenheden.

Aktivér Ethernet/IP

Sådan aktiverer du Ethernet/IP-funktionen i PolyScope X.

1. Tryk på stregmenuen øverst til højre på skærmen og tryk derefter på Indstillinger.
2. I menuen til venstre under Sikkerhed skal du trykke på Services.
3. Tryk på Profinet-knappen for at tænde for Profinet.



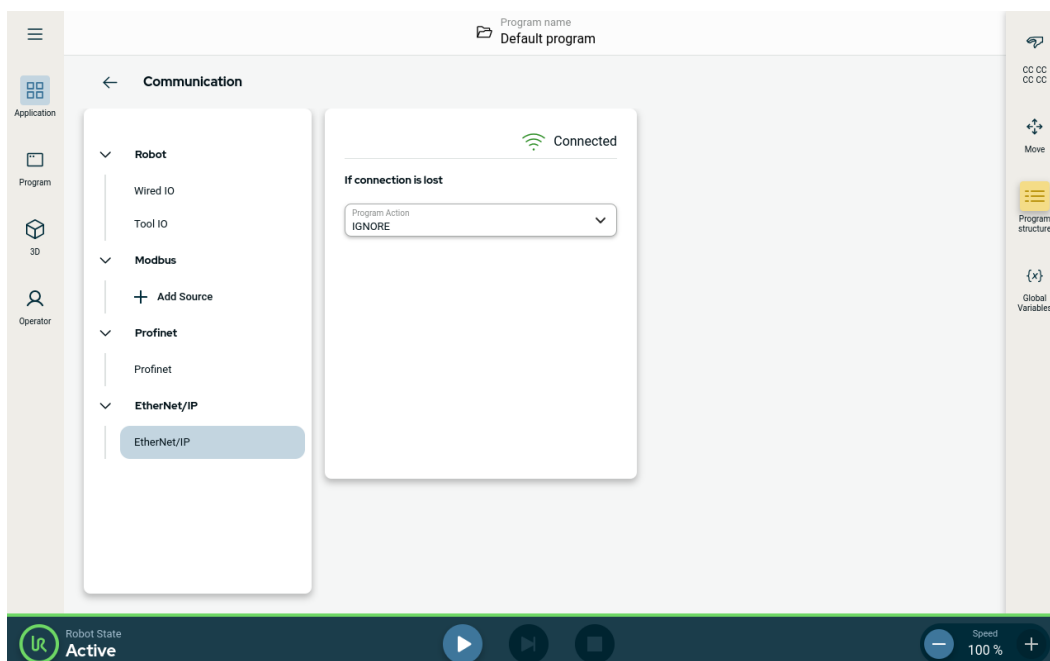
Brug af Ethernet/IP

Find Ethernet/IP-funktionerne i PolyScope X:

I PolyScope X venstre toppanel.

1. Tryk på Applikation-ikonet.
2. Vælg den relevante handling fra listen.

Ignorer	PolyScope X ignorerer tabet af EtherNet/IP-forbindelse, og programmet kører fortsat.
Sæt på pause	PolyScope X sætter det aktuelle program på pause. Programmet genoptages, hvor det stoppede.
Stop	PolyScope X stopper det aktuelle program.



I øverste højre hjørne af denne skærm kan du se Ethernet/IP-status.

Tilsluttet	Robotten er tilsluttet Ethernet/IP-scannerenheden.
Ingen scanner	Ethernet/IP kører, men der er ikke tilsluttet nogen enhed til robotten via Ethernet/IP.
Deaktiveret	Ethernet/IP er ikke aktiveret.

12.4. PROFIsafe

Beskrivelse

PROFIsafe netværksprotokollen (implementeret som version 2.6.1) gør det muligt for robotten at kommunikere med en sikkerheds-PLC i henhold til ISO 13849, kat. 3-kravene. Robotten overfører sikkerhedstilstandsoplysninger til en sikkerheds-PLC og modtager derefter oplysninger om at blive reduceret, eller om at udløse en sikkerhedsrelateret funktion som et nødstop.

PROFIsafe-grænsefladen giver et sikkert, netværksbaseret alternativ til tilslutning af ledninger til sikkerheds-IO-stifterne på robotkontrolboksen.

PROFIsafe er tilgængelig som en licenseret softwarefunktion. En licens skal købes fra en autoriseret distributør og derefter aktiveres i License Manager i PolyScope X, for at funktionen er tilgængelig.

Kontakt en salgsrepræsentant for at købe en licens.

Avancerede indstillinger

En kontrolmeddelelse modtaget fra sikkerheds-PLC'en indeholder oplysningerne i nedenstående tabel.

Signal	Beskrivelse
Nødstop efter system	Fastholder systemets e-stop.
Beskyttelsesstop	Hævder beskyttelsesstoppet.
Nulstil beskyttelsesstop	Nulstiller beskyttelsesstopstilstand (ved lav til høj overgang i automatisk tilstand), hvis beskyttelsesstopindgangen er ryddet på forhånd.
Beskyttelsesstop auto	Sikrer sikkerhedsstop, hvis robotten kører i automatisk tilstand. Safeguard stop auto må kun bruges, når en 3-positions aktiverende (3PE) enhed er konfigureret. Hvis ingen 3PE-enhed er konfigureret, fungerer beskyttelsesstopautomatikken som en normal beskyttelsesstopindgang.
Nulstil beskyttelsesstop automatisk	Nulstiller SIKKERHEDSSTAND auto-tilstand (ved lav til høj overgang, når den er i automatisk tilstand), hvis SIKKERHEDSSTAND autoindgange er ryddet på
Reduceret	Aktiverer sikkerhedsgrensene for Reduceret.
Driftstilstand	Aktiverer enten manuel eller automatisk driftstilstand. Hvis sikkerhedskonfigurationen "Valg af driftstilstand via PROFIsafe" er deaktiveret, skal dette felt udelades fra PROFIsafe-kontrolmeddelelsen.

**Avancerede
indstillinger**

En statusmeddelelse sendt til sikkerheds-PLC'en indeholder oplysningerne i nedenstående tabel.

Signal	Beskrivelse
Stop, kat. 0	Robot udfører, eller har gennemført, et sikkerhedsstop i kategori 0; Et hårdt stop ved øjeblikkelig fjernelse af strøm til armen og motorerne.
Stop, kat. 1	Robotten udfører eller har gennemført et sikkerhedsstop i kategori 1; Et kontrolleret stop, hvorefter motorerne efterlades i en slukket tilstand med bremserne aktiveret.
Stop, kat. 2	Robotten udfører eller har gennemført et sikkerhedsstop i kategori 2; Et kontrolleret stop, hvorefter motorerne efterlades i en tændt tilstand.
Overtrædelse	Robotten stoppes, fordi sikkerhedssystemet ikke overholder de gældende sikkerhedsgrænser.
Fejl	Robotten stoppes på grund af en uventet ekstraordinær fejl i sikkerhedssystemet.
E-stop ved system	Robotten er stoppet på grund af en af følgende tilstande: • en sikkerheds-PLC tilsluttet via PROFIsafe har hævdet systemniveau e-stop. • et immi-modul tilsluttet kontrolboksen har hævdet et systemniveau e-stop. • en enhed, der er tilsluttet systemets e-stop konfigurerbare sikkerhedsindgang på kontrolboksen, har hævdet systemniveau e-stop.
E-stop med robot	Robotten stoppes på grund af en af følgende tilstande: • Undervisningsvedhængets e-stop-knap trykkes ned. • Der trykkes på en e-stop-knap, der er forbundet til robottens e-stop ikke-konfigurerbare sikkerhedsindgang på kontrollerskabet.

**Avancerede
indstillinger**

Signal	Beskrivelse
Beskyttelsesstop	Robotten stoppes på grund af en af følgende tilstande: • En sikkerheds-PLC, der er tilsluttet via PROFIsafe, har hævdet beskyttelsesstoppet. • En enhed, der er tilsluttet beskyttelsesstoppet, ikke-konfigurerbar indgang på kontrolboksen, har hævdet beskyttelsesstoppet. • En enhed, der er tilsluttet kontrolboksens sikkerhedsstopkonfigurerbare sikkerhedsindgang, har hævdet sikkerhedsstoppet. Signalet følger sikkerhedsnulstillingssemantikken. En konfigureret funktion til nulstilling af beskyttelsesstop skal bruges til at nulstille dette signal. PROFIsafe indebærer brug af beskyttelsesnulstillingsfunktionen.
Beskyttelsesstop auto	Robotten stoppes, fordi den kører i automatisk tilstand og på grund af en af følgende tilstande: • En sikkerheds-PLC, der er tilsluttet via PROFIsafe, har erklæret beskyttelsesstop auto. • En enhed, der er tilsluttet en autokonfigurerbar sikkerhedsindgang til kontrolboksen, har erklæret autokonfigurerbar sikkerhedsindgang. Signalet følger sikkerhedsnulstillingssemantikken. En konfigureret funktion til nulstilling af beskyttelsesstop skal bruges til at nulstille dette signal. PROFIsafe indebærer brug af beskyttelsesnulstillingsfunktionen
3PE stop	Robotten stoppes, fordi den kører i manuel tilstand og på grund af en af følgende tilstande: • Du bruger en 3PE TP, og ingen af knapperne er i midterpositionen. • En 3-positions aktiveringsenhed, der er tilsluttet en konfigurerbar sikkerhedsindgang på kontrolboksen, har hævdet 3PE-stoppet.
Driftstilstand	Indikation af den aktuelle driftstilstand for robotten. Denne tilstand kan være: Deaktiveret (0), Automatisk (1) eller Manuel (2).
Reduceret	Sikkerhedsgrænser for Reduceret er i øjeblikket aktive.

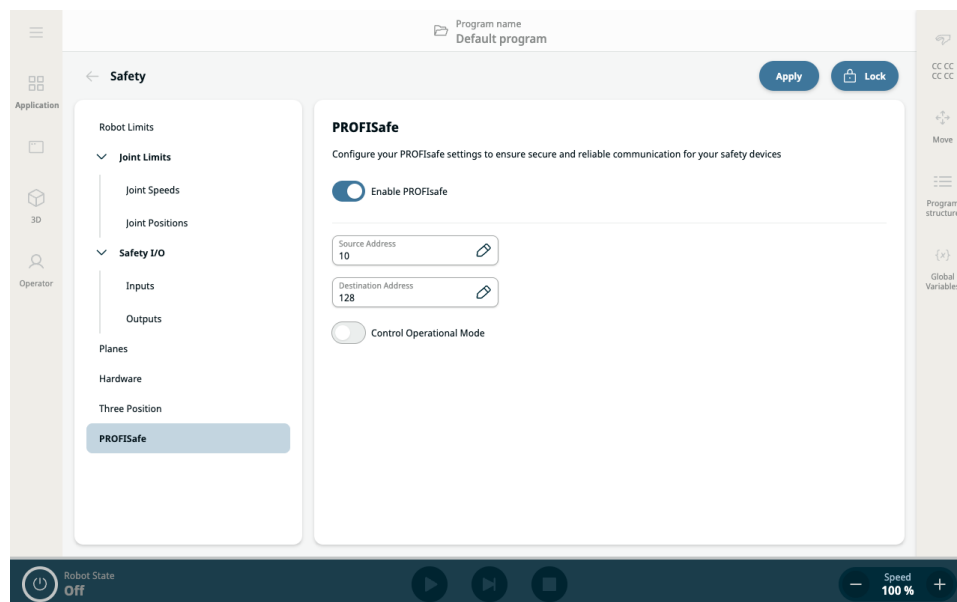
Avancerede indstillinger

Signal	Beskrivelse
Aktiv grænse indstillet	Det aktive sæt sikkerhedsgrænser. Dette kan være: Normal (0), Reduceret (1) eller Genopretning (2).
Robot i bevægelse	Robotten bevæger sig. Hvis et led bevæger sig med en hastighed på 0,02 rad/s eller højere, betragtes robotten som værende i bevægelse.
Sikker hjemmeposition	Robotten er i ro (robotten bevæger sig ikke) og i den position, der er defineret som den sikre hjemmeposition.

Konfiguration af PROFIsafe

1. På sikkerhedsapplikationsskærmen skal du trykke på **PROFIsafe** på venstre panel.

Tryk på **Lås op** øverst til højre for at aktivere PROFIsafe. Indtast sikkerhedsadgangskoden, og **Bekræft**.



- 2.

Det højre panel viser to felter og to knapper til konfiguration af PROFIsafe:

- Aktiver PROFIsafe-knap
 - Kildeadressefelt
 - Destination-adressefelt
 - Kontrol driftstilstand
3. Skyd knappen **Aktivér PROFIsafe** til højre.
 4. Tryk på felterne **Kildeadresse** og **Destinationsadresse** for at angive de adresser, der skal bruges af robotten og sikkerheds-PLC'en til at identificere hinanden.
 5. Ved at trykke på **Styring af driftstilstand** kan du tillade at PROFIsafe PLC styrer robottens driftstilstand.

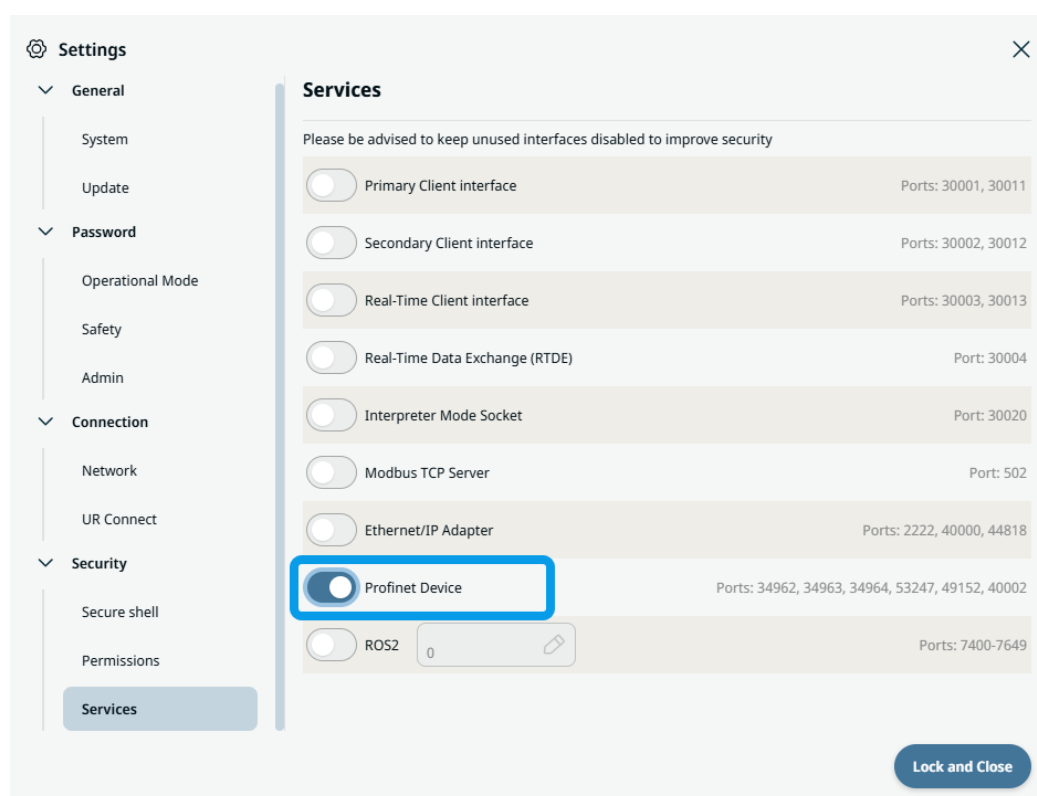
**BEMÆRK**

For at konfigurere og bruge PROFI-safe skal **Profinet-enhed** være aktiveret i menuen Indstillinger for sikkerhedstjenester.



Enable PROFINET in Settings / Security / Services
PROFINET has to be enabled

Læs for flere oplysninger og grænsefladeplacering, se [Profinet](#).

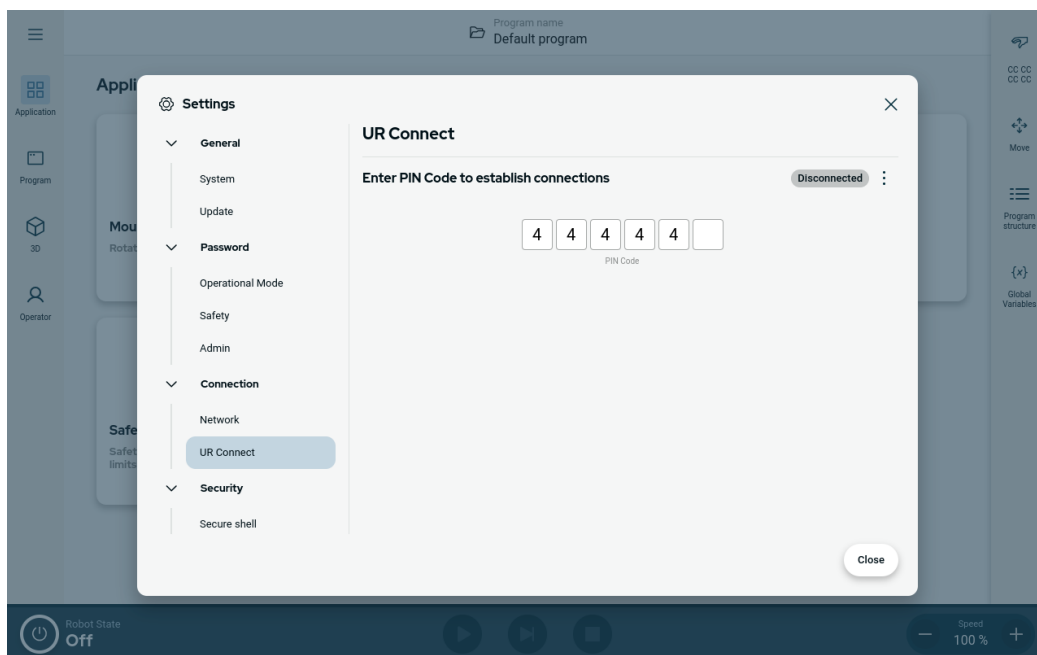


12.5. UR Connect

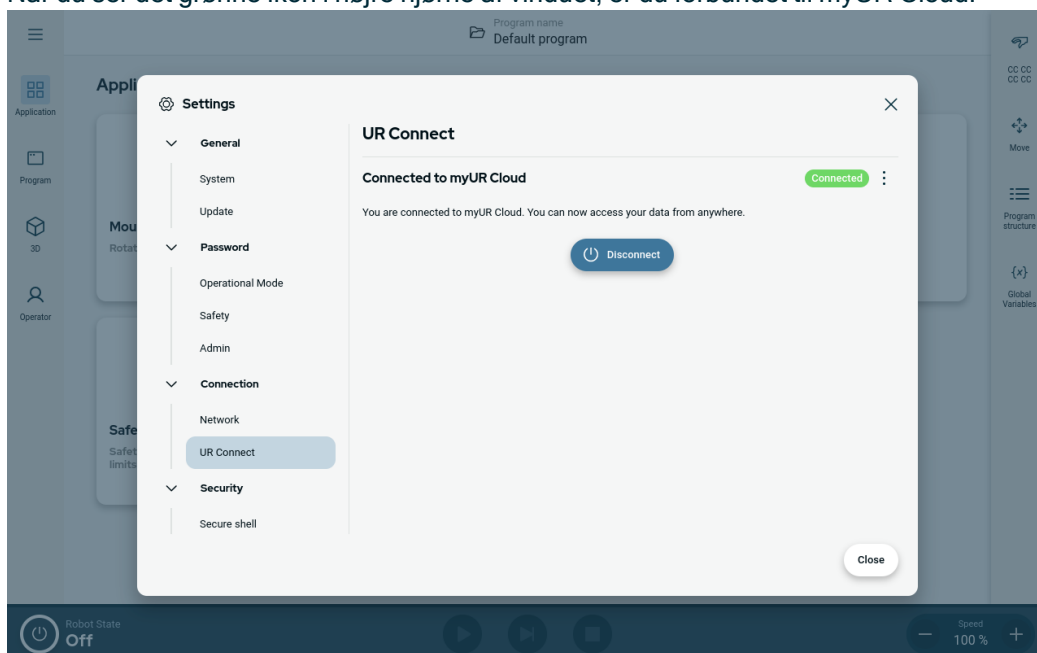
Forbind PolyScope X til myUR Cloud

Du skal tilslutte din PolyScope X-software til myUR Cloud-tjenesten.
Du skal finde din PIN-kode i din myUR-konto.

1. Gå til Indstillinger.
2. Gå til UR Connect.
3. Tryk på knappen "Tilslut" på den forsiden i UR Connect.
4. Tilføj din pinkode fra myUR.

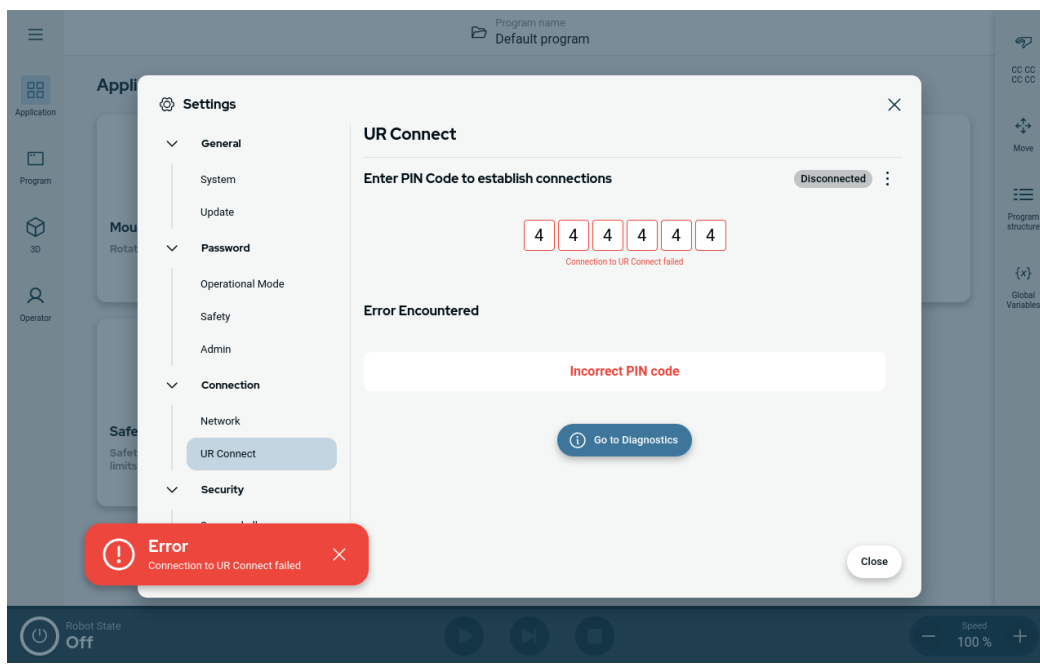


Når du ser det grønne ikon i højre hjørne af vinduet, er du forbundet til myUR Cloud.



**Tilslutning
mislykkedes**

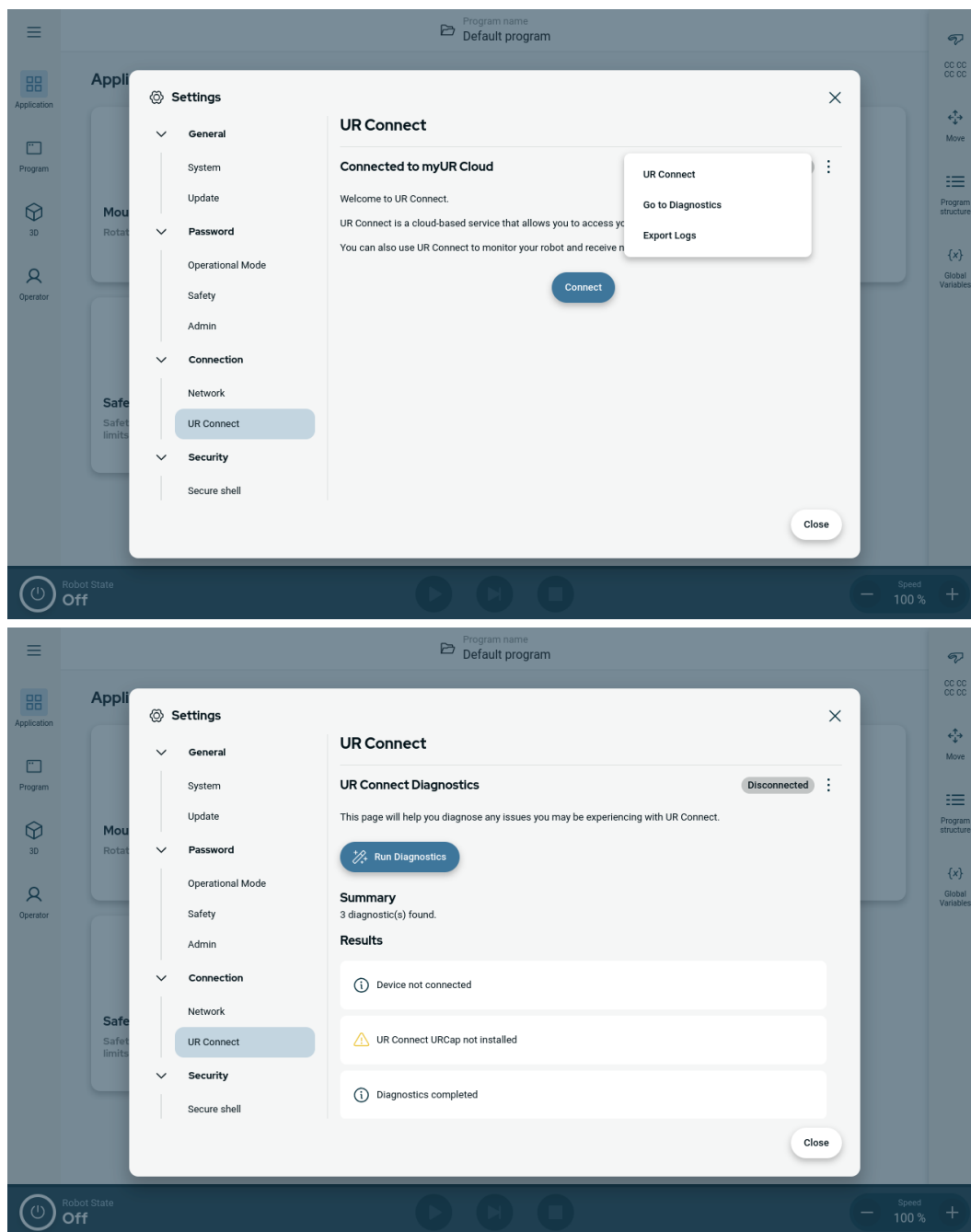
Hvis meddelelsen "Forkert PIN-KODE" vises, skal du checke den PIN-KODE, du har fået fra myUR.



Diagnostik

Hvis du oplever noget uventet, mens UR Connect er aktiv, kan du åbne Diagnostik.

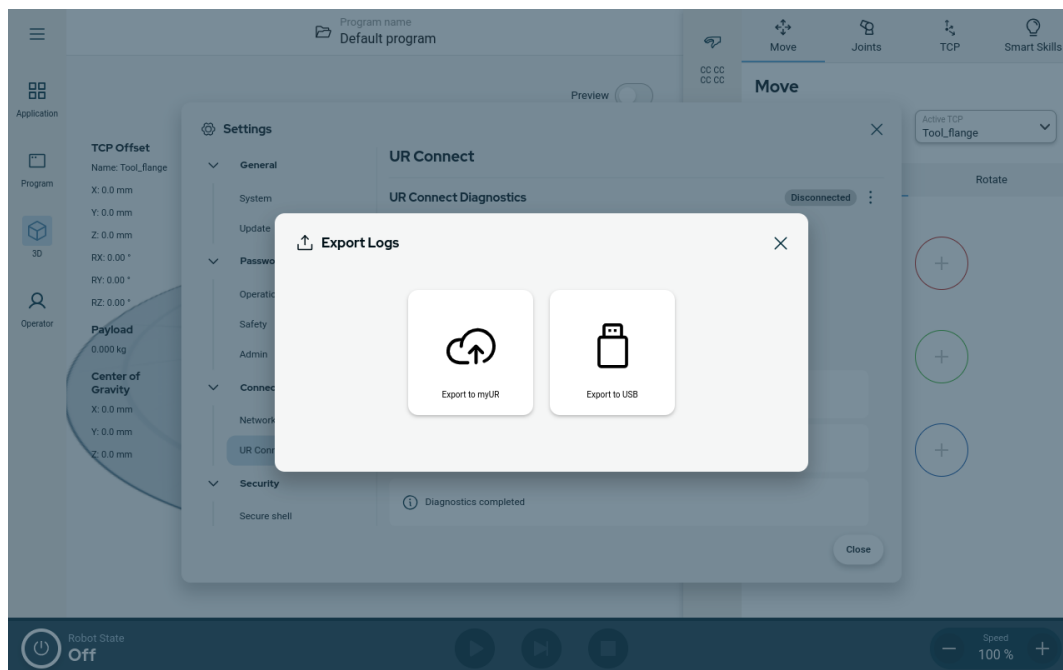
1. Gå til Indstillinger.
2. Gå til UR Connect.
3. Tryk på menuen indikeret med prikke i øverste højre hjørne.
4. Vælg "Diagnostik".



**Eksportér
logfiler**

Det er muligt at eksportere UR Connect-logfiler fra din PolyScope X-software.

1. Gå til Indstillinger.
2. Gå til UR Connect.
3. Tryk på menuen indikeret med prikker i øverste højre hjørne.
4. Vælg "Eksportér logfiler"
5. Vælg "Eksporter til myUR" eller "Eksporter til USB".



13. Risikovurdering

Beskrivelse

Risikovurderingen er et krav, der skal udføres for applikationen. Integratoren har ansvaret for applikationsrisikovurderingen. Brugeren kan også være integratoren.

Robotten er en delmaskine, og som sådan afhænger robottens sikkerhed af værktøjet/endeeffektoren, forhindringer og andre maskiner. Den part, der udfører integrationen, skal bruge ISO 12100 og ISO 10218-2 til at foretage risikovurderingen. Teknisk specifikation ISO/TS 15066 kan give yderligere vejledning til samarbejdende applikationer. Risikovurderingen skal omfatte alle opgaver i hele robotapplikationens levetid, herunder men ikke begrænset til:

- Oplæring af robotten under opsætningen og udviklingen af robotanlægget
- Fejlfinding og vedligeholdelse
- Normal drift af robotanlægget

En risikovurdering skal udarbejdes, **inden** robotapplikationen tændes første gang. Risikovurderingen er en iterativ proces. Efter fysisk installation af robotten skal du kontrollere tilslutningerne og derefter fuldføre integrationen. En del af risikovurderingen er at fastslå sikkerhedskonfigurationsindstillingerne samt behovet for yderligere nødstop og/eller andre beskyttende foranstaltninger relevante for det konkrete robotanlæg.

Indstillinger for sikkerhedskonfiguration

Identificering af de korrekte sikkerhedskonfigurationsindstillinger er en særlig vigtig del af udviklingen af robotanlæg. Uautoriseret adgang til sikkerhedskonfigurationen skal forhindres ved at aktivere og indstille adgangskodebeskyttelse.



ADVARSEL

Manglende indstilling af adgangskodebeskyttelse kan resultere i personskade eller død på grund af målrettede eller utilsigtede ændringer af konfigurationsindstillingerne.

- Indstil altid adgangskodebeskyttelse.
- Opsæt et program til administration af adgangskoder, så der kun er adgang for personer, der forstår effekten af ændringer.

Nogle sikkerhedsfunktioner er specifikt udviklet til robotanlæg til samarbejdsdrift. Disse kan konfigureres via indstillingerne for sikkerhedskonfiguration. De bruges til at håndtere risici, der er identificeret i applikationsrisikovurderingen.

De følgende faktorer begrænser robotten og kan som sådan påvirke energioverførslen til en person ved hjælp af robotarmen, endeeffektoren og arbejdsemnet.

- **Kraft- og effektbegrænsning:** Bruges til reducere af robottens kraftpåvirkning og fastholdelse i bevægelsesretningen i tilfælde af kollision mellem robotten og operatøren.
- **Impulsbegrænsning:** bruges til at reducere højtransient energi og sammenstødkraft i tilfælde af kollision mellem robotten og operatøren ved at reducere robottens hastighed.
- **Hastighedsbegrænsning:** Bruges til at sikre, at hastigheden er mindre end den konfigurerede grænse.

Følgende orienteringsindstillinger bruges til at undgå bevægelser og reducere eksponering af skarpe kanter og fremspring over for en person.

- **Positionsregrænsning af led, albue og værktøj/ende-effektor:** Bruges til at reducere risici associeret med bestemte kroppsdele: Undgå bevægelse mod hoved- og halsregion.
- **Begrænsning af værktøj/ende-effektor:** Bruges til at reducere risici forbundet med visse områder og funktioner for værktøj/ende-effektor og arbejdsemne: Undgå at skarpe kanter peger mod operatøren ved at dreje de skarpe kanter indad mod robotten.

Risici vedrørende stop-ydeevne Nogle sikkerhedsfunktioner er specifikt udviklet til ethvert robotanlæg. Disse funktioner kan konfigureres via indstillingerne for sikkerhedskonfiguration. De bruges til at imødegå risici forbundet med robotapplikationens stop-ydeevne.

Følgende faktorer begrænser robottens stoptid og stopafstand for at sikre, at stop vil forekomme, før de konfigurerede grænser nås. Begge indstillinger påvirker automatisk robottens hastighed for at sikre, at grænsen ikke overskrides.

- **Stoptidsgrænse:** Bruges til at begrænse robottens stoptid.
- **Stopafstandsgrænse:** Bruges til at begrænse robottens stopafstand.

Hvis en af ovenstående anvendes, er der ikke behov for manuelt udført periodisk stop-afprøvning. Robottens sikkerhedskontrol foretager løbende overvågning.

Hvis robotten er installeret i et robotanlæg, hvor faremomenter ikke med rimelighed kan elimineres, eller risici ikke kan reduceres tilstrækkeligt ved anvendelsen af indbyggede sikkerhedsrelaterede funktioner (f.eks. ved anvendelse af et farligt værktøj/ende-effektor eller en farlig proces), er beskyttelse påkrævet.



ADVARSEL

Manglende gennemførelse af en applikationsrisikovurdering kan øge risiciene.

- Udfør altid en applikationsrisikovurdering for forudsigelige risici og misbrug, der med rimelighed kan forudses.

For samarbejdsanvendelser omfatter risikovurderingen de forudsigelige risici på grund af kollisioner og rimeligt forudsigelig misbrug.

Risikovurderingen skal omhandle:

- Skadens alvor
- Sandsynlighed for forekomst
- Mulighed for at undgå den farlige situation

Potentielle farer

Universal Robots identificerer de potentielle væsentlige farer, der er anført nedenfor, som integratoren bør overveje. Andre væsentlige farer kan være forbundet med en bestemt robotanvendelse.

- Penetrering af hud mellem skarpe kanter og spidse punkter på værktøj/ende-effektor og konektor til værktøj/ende-effektor.
- Penetration af huden ved skarpe kanter og skarpe punkter på nærliggende forhindringer.
- Blå mærker som følge af kontakt.
- Forstuvning eller knoglebrud på grund af stød.
- Konsekvenser som følge af løse bolte, der holder robotarmen eller værktøj/ende-effektoren.
- Elementer falder eller flyver ud af værktøj/ende-effektor, for eksempel på grund af dårligt greb eller strømafbrydelse.
- Fejlagtig forståelse af, hvad der styres af flere nødstopknapper.
- Forkert indstilling af sikkerhedskonfigurationsparametrene.
- Forkerte indstillinger som følge af uautoriserede ændringer i sikkerhedskonfigurationsparametrene.

13.1. Fare for at komme i klemme

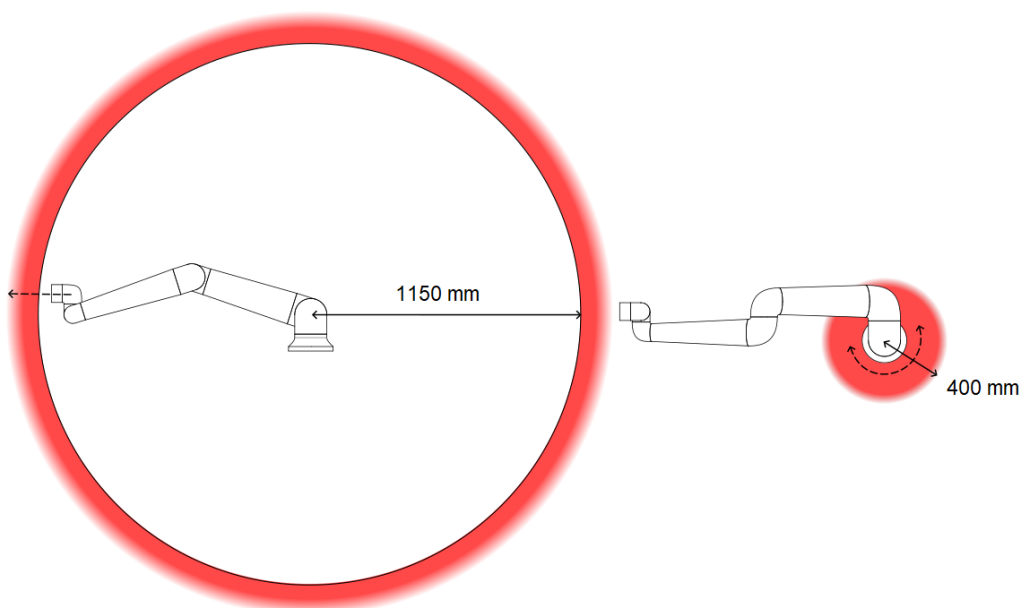
Beskrivelse

Du kan undgå klemmeskader ved at fjerne forhindringer i disse områder, ved at placere robotten anderledes eller ved at benytte en kombination af sikkerhedsplaner og ledgrænser til at eliminere faren ved at forhindre robotten i at bevæge sig ind i denne del af dens arbejdsområde.



FORSIGTIG

Placering af robotten i visse områder kan medføre klemningsfare, der kan resultere i personskade.



På grund af robotarmens fysiske egenskaber kan visse arbejdsområder kræve opmærksomhed, hvad angår klemningsfarer. Ét område (venstre) defineres til radiale bevægelser, når håndled 1-leddet er mindst 1150 mm fra robotens base. Det andet område (højre) er inden for 200 mm fra robotens base ved tangential bevægelse.

13.2. Stoptid og stopafstand

Beskrivelse

De grafiske data for **Led 0 (basis)**, **Led 1 (skulder)** og **Led 2 (albue)** gælder for standselængde og standsetid:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

Testen **Led 0** blev udført med brug af en vandret bevægelse, hvor rotationsaksen var vinkelret på jorden. Under testene **Led 1** og **Led 2** fulgte robotten en lodret bane, hvor rotationsaksen var parallel med jorden, og stoppet blev udført, mens robotten var i nedadgående bevægelse.

Y-aksen er afstanden fra hvor stoppet startes til den endelige position.

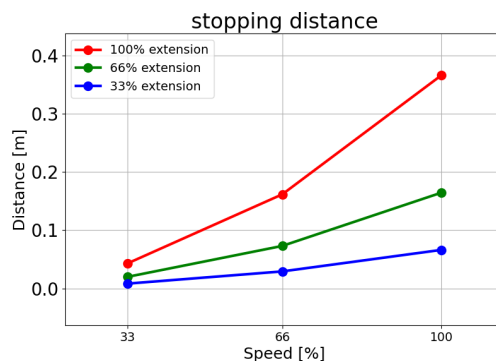


BEMÆRK

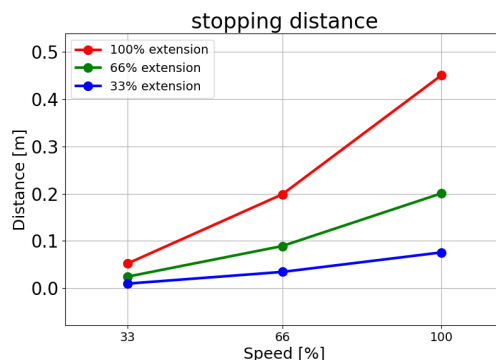
Du kan indstille brugerdefinerede sikkerhedsrelaterede maksimale stoptider og -længder. Hvis der anvendes brugerdefinerede indstillinger, justeres programhastigheden altid dynamisk til at overholde de valgte grænser.

Led 0 (FOD)

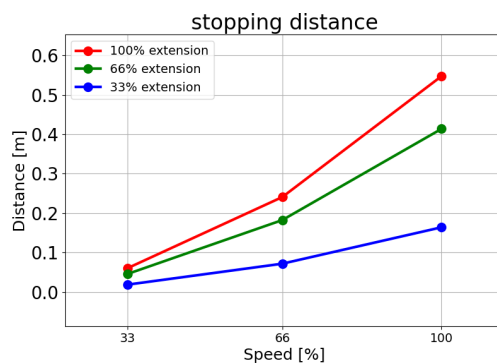
Stopafstand i meter for 33% af 17,5kg



Stopafstand i meter for 66% af 17,5kg

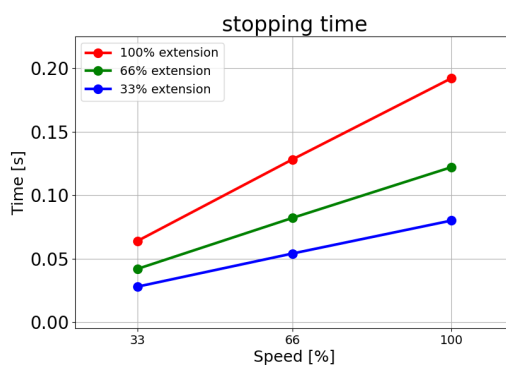


Stopafstand i
meter for
maksimal
nyttelast på
17,5 kg

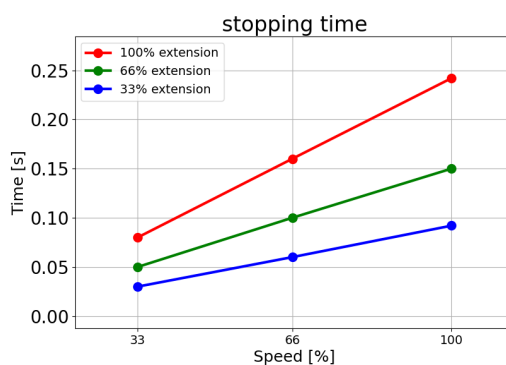


Led 0 (FOD)

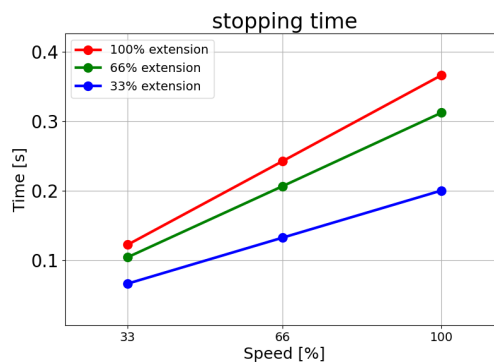
Stoptid i
sekunder for
33% af 17,5
kg



Stoptid i
sekunder for
66% af 17,5
kg

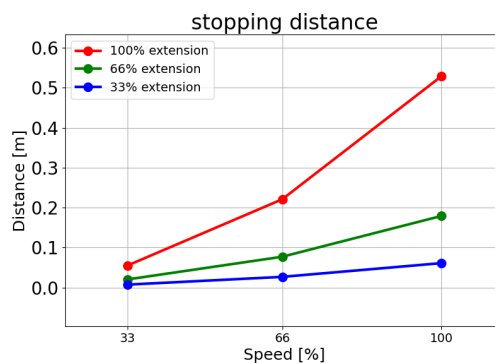


Stoptid i
sekunder for
maksimal
nyttelast på
17,5 kg

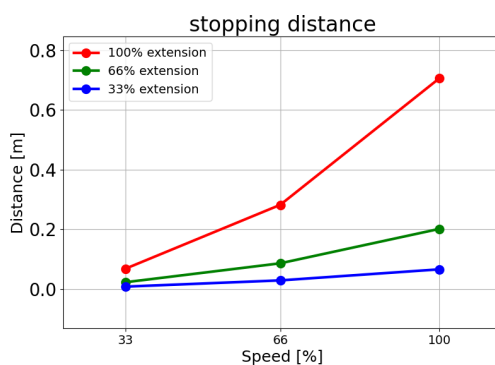


Led 1 (SKULDER)

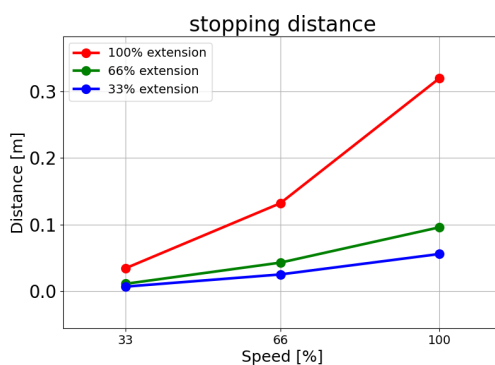
Stopafstand i
meter for 33%
af 17,5kg



Stopafstand i
meter for 66%
af 17,5kg

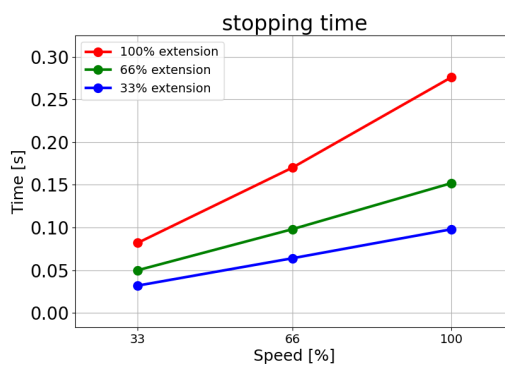


Stopafstand i
meter for
maksimal
nyttelast på
17,5 kg

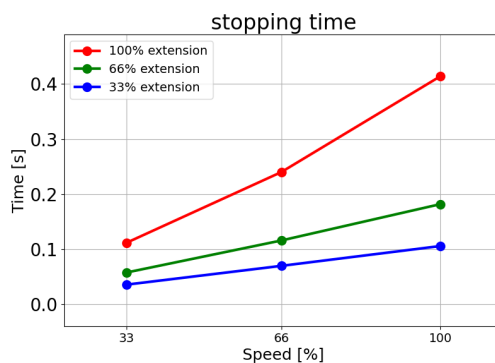


Led 1 (SKULDER)

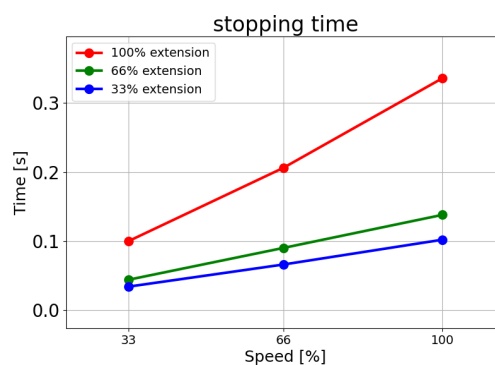
Stoptid i
sekunder for
33% af 17,5 kg



Stoptid i
sekunder for
66% af 17,5
kg

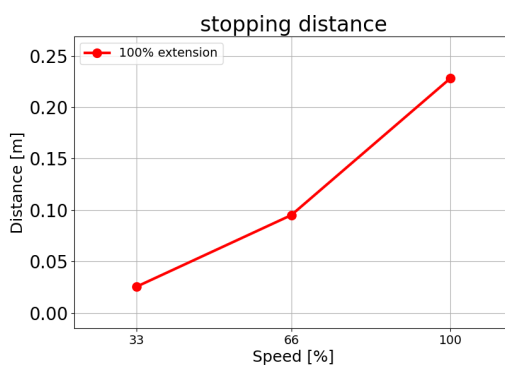


Stoptid i
sekunder for
maksimal
nyttelast på
17,5 kg

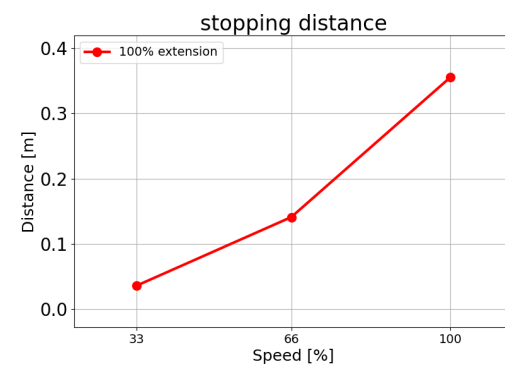


Led 2 (ALBUE)

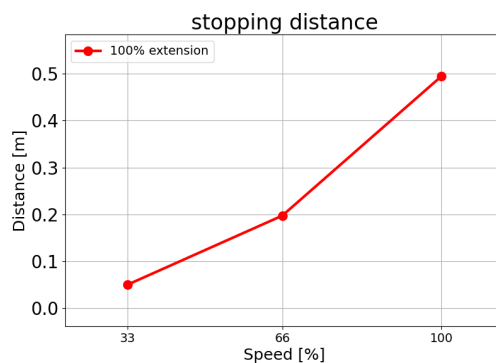
Stopafstand i
meter for 33%
af 17,5 kg



Stopafstand i
meter for 66%
af 17,5 kg

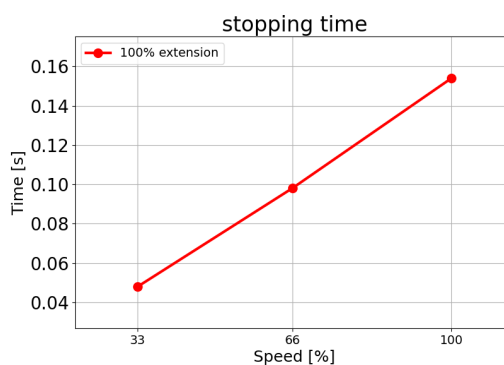


Stopafstand i
meter for
maksimal
nyttelast på
17,5 kg

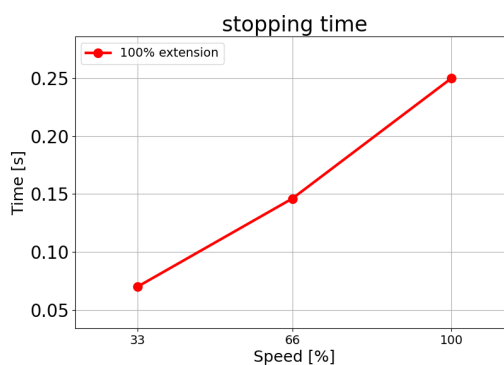


Led 2 (ALBUE)

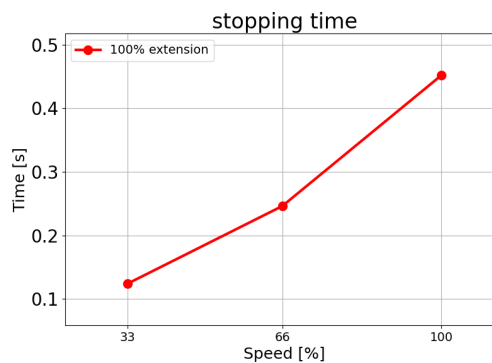
Stoptid i
sekunder for
33% af
17,5 kg



Stoptid i
sekunder for
66% af
17,5 kg



Stoptid i
sekunder for
maksimal
nyttelast på
17,5 kg



14. Nødsituationer

Beskrivelse

Følg instruktionerne her for at håndtere nødsituationer, såsom aktivering af nødstoppet ved hjælp af den røde trykknop. Dette afsnit beskriver også, hvordan man bevæger systemet manuelt uden strøm.

14.1. Nødstop

Beskrivelse

Nødstoppet eller E-stoppet er den røde trykknop, der er placeret på programmeringskonsollen. Tryk på nødstop-knappen for at stoppe al robotbevægelse. Aktivering af nødstopknappen forårsager en stopkategori et (IEC 60204-1). Nødstop er ikke sikkerhedsforanstaltninger (ISO 12100).

Nødstop er supplerende, beskyttende foranstaltninger, som ikke forebygger personskade. Risikovurderingen af robotprogrammet skal afgøre, om der er behov for yderligere nødstop-trykknapper. Nødstopfunktionen og aktiveringsanordningen skal overholde ISO 13850.

Når et nødstop aktiveres, fastholdes trykknappen i denne stilling. Hver gang et nødstop aktiveres, skal det manuelt nulstilles ved den trykknop, der indledte stoppet. Før du nulstiller nødstopknappen, skal du visuelt identificere og vurdere årsagen til, at E-stoppet blev udløst. Visuel vurdering af alt udstyr i applikationen er påkrævet. Når problemet er løst, skal du nulstille nødstop-knappen.

For at nulstille nødstop-trykknappen

1. Hold trykknappen nede, og drej med uret, indtil låsen frigøres.
Du bør føle det, når låsen er frakoblet, hvilket angiver, at trykknappen er nulstillet.
2. Kontroller situationen, og om nødstoppet skal nulstilles.
3. Når nødstoppet er nulstillet, skal du genoprette strømmen til robotten og genoptage driften.

14.2. Bevægelse uden drivkraft

Beskrivelse

I det tilfælde, at der opstår en nødsituation, hvor det enten er umuligt eller uønsket at strømforsyne robotten, kan du bruge tvunget tilbageløb til at bevæge robot-armen.

Tvunget tilbageløb kræver, at du skubber eller trækker i robotarmen for at bevæge leddet. Ved større robotarme kan det kræve mere end én person at bevæge leddet.

Hver ledbremse har en friktionskobling, som muliggør bevægelse under højt tvunget moment. Tvunget tilbageløb kræver stor kraft, og der kræves muligvis en eller flere personer for at bevæge robotten.

I situationer med klemning skal to eller flere personer udføre det tvungne tilbageløb. I nogle situationer er to eller flere personer påkrævet for at adskille robotarmen.

Personale, der bruger UR-robotten, skal uddannes til at reagere på nødsituationer. Ved integration skal der gives supplerende oplysninger.



ADVARSEL

Risici på grund af en robotarm, der ikke understøttes, der knækker eller falder af, kan forårsage personskade eller død.

- Robotten må ikke skilles ad under en nødsituation.
- Understøt robotarmen, før du afbryder strømmen.



BEMÆRK

Manuel flytning af robotarmen er kun beregnet til nød- og serviceformål. Unødvendig flytning af robotarmen kan føre til materielle skader.

- Bevæg ikke leddet mere end 160 grader for at sikre, at robotten kan finde sin oprindelige fysiske position.
- Bevæg ikke nogen led mere end nødvendigt.

14.3. Demontering af arm

Beskrivelse



ADVARSEL

Ikke-understøttede led kan falde ned eller tabes, hvilket kan resultere i personskade.

- Understøt led, mens klemmer fjernes.



BEMÆRK

Manglende understøttelse af leddet/leddene, mens klemmerne fjernes, kan resultere i beskadigelse af udstyret.

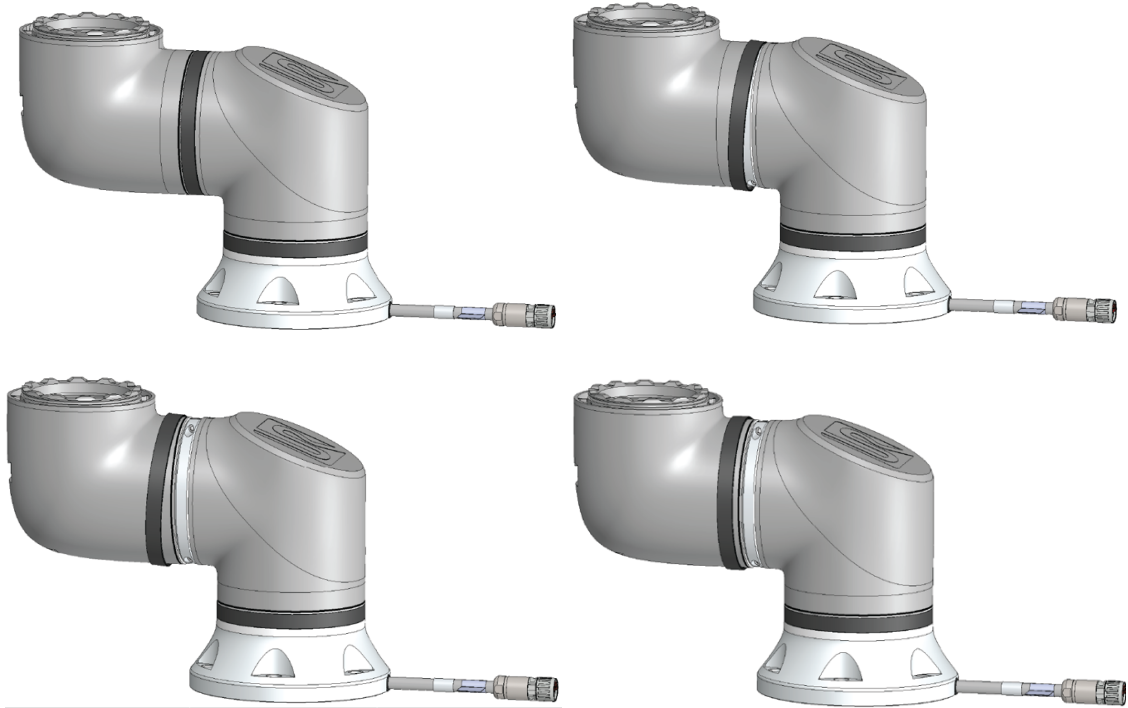
- Sørg for at leddet/leddene ikke falder ned, mens klemmen/klemmerne fjernes, ved at gøre et af følgende:
 - Placer en genstand, som kan understøtte den del, der tages af.
 - Afmonter leddet, mens det ligger på en overflade.
 - Understøtning med løfteudstyr.

Manglende test af leddet, før det udskiftes, kan føre til beskadigelse af ejendom og/eller udstyr.

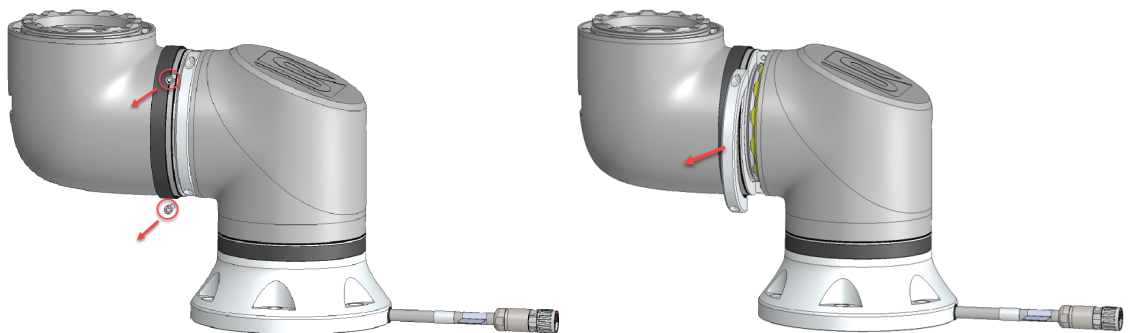
Udfør altid en ledkontrol-test, før du udskifter et led. Se afsnittet Ledverifikation i servicemanualen for at få flere oplysninger.

**For at
adskille**

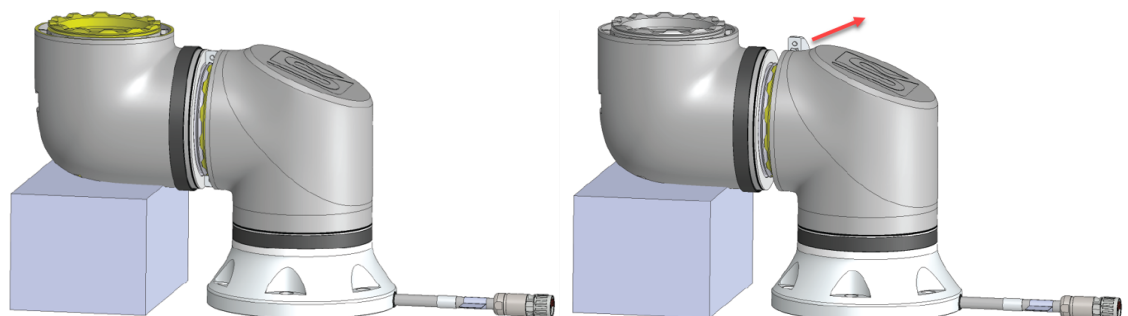
1. Fastgør ESD-armbåndet fra reservedelspakken eller værktøjssættet til en overflade med elektrisk jordforbindelse.
2. Fjern den sorte flade ring.
Du kan bruge en spids pincet eller en lille flad skruetrækker.



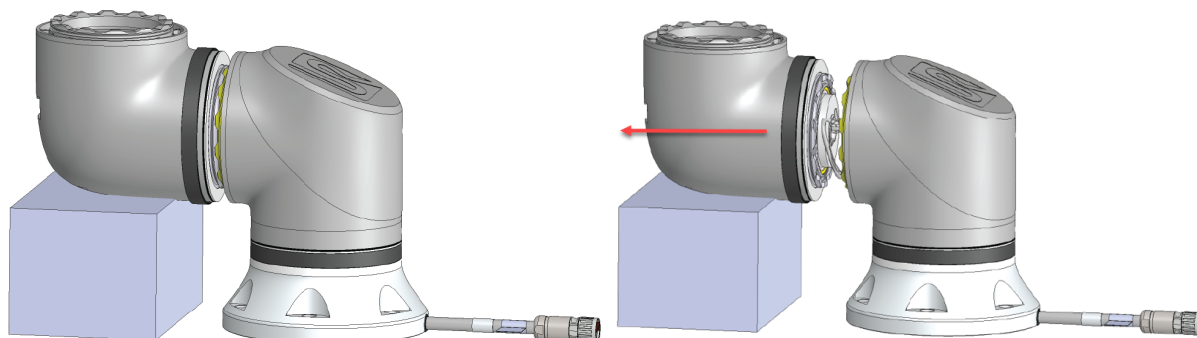
3. Fjern skruerne og klemmen på den ene side.



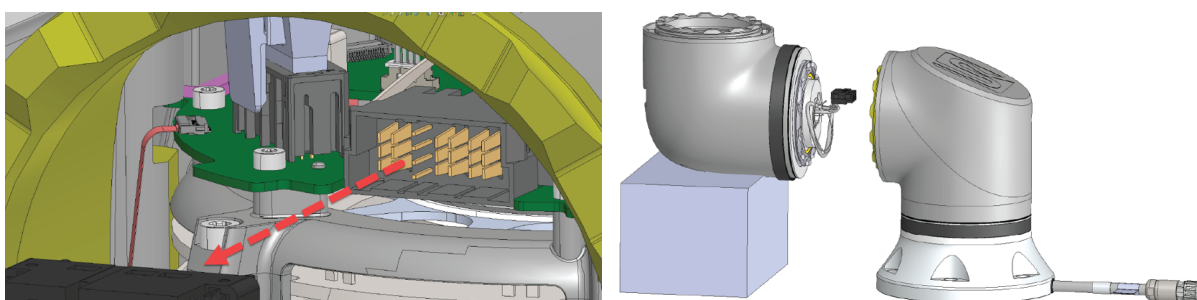
4. Støt leddet, når du fjerner den anden side af klemmen.



5. Leddet er nu løst og kan fjernes.



6. Træk forsigtigt stikket ud af printkortet på leddet.



7. Leddet er nu afmonteret.

14.4. Driftstilstand

Beskrivelse

Du kan få adgang til og aktivere forskellige tilstande ved hjælp af programmeringskonsollen eller Dashboard-serveren. Hvis en ekstern tilstandsvælger er integreret, styrer den tilstandene - ikke PolyScope eller Dashboard-serveren.

Automatisk tilstand Når denne tilstand er aktiveret, kan robotten kun udføre et program med foruddefinerede opgaver. Du kan ikke ændre eller gemme programmer og installationer.

Manuel tilstand Når denne tilstand er aktiveret, kan du programmere robotten. Du kan ændre og gemme programmer og installationer. De hastigheder, der anvendes i manuel tilstand, skal begrænses for at forhindre personskade. Når robotten kører i manuel tilstand, kan en person placeres inden for rækkevidde af robotten. Hastigheden skal begrænses til den værdi, der passer til anvendelsens risikovurdering.



ADVARSEL

Der kan ske kvæstelser, hvis man anvender for høj hastighed, mens robotten kører i manuel tilstand.

Gendannelsestilstand Denne tilstand aktiveres, når en sikkerhedsgrænse fra det aktive grænsesæt overtrædes, robotarmen udfører et kategori 0-stop. Hvis en aktiv sikkerhedsgrænse som en ledpositionsgrænse eller en sikkerhedsgrænse overtrædes allerede når robotarmen startes op, starter den op i gendannelsestilstand. Dette gør det muligt at flytte robotarmen tilbage inden for sikkerhedsgrænserne. I gendannelsestilstand begrænses robotarmens bevægelse af en fast grænse, som ikke kan tilpasses.

Tilstanden Manuel højhastighed Når denne tilstand er aktiveret, kan du midlertidigt overskride standardhastighedsgrænsen for værktøjet og albuen. Robotten udfører et beskyttelsesstop i manuel tilstand, hvis en 3-positionskontakt er konfigureret, og er enten frigivet (ikke trykket ind), eller den er helt trykket ind.

Skift mellem automatisk tilstand til manuel tilstand kræver, at 3-positionskontakten slippes helt og trykkes på igen for at tillade robotten at bevæge sig. Når du bruger manuel højhastighedstilstand, skal du bruge sikkerhedsledgrænser eller sikkerhedsplaner for at begrænse robottens bevægelsesområde.



BEMÆRK

Efter fem minutters inaktivitet nulstilles hastighedsgrænsen til standard.

For at aktivere manuel højhastighed

1. Tryk på **Applikation**, og vælg **Sikkerhed**.
2. Åbn valgmulighederne for **3-positionskontakt**.
3. På siden skal du benytte knappen **Tillad manuel høj hastighed**.

Skift af tilstand

Driftstilstand	Manuel	Automatisk
Bevæg robotten med +/- på fanen Bevæg	x	
Friløb	x	
Udfør programmer	Reduceret hastighed*	x
Rediger og gem program	x	

*Hvis en 3-positionskontakt er konfigureret, arbejder robotten ved manuel reduceret hastighed, medmindre manuel høj hastighed er slået til.

**ADVARSEL**

- Eventuelt suspenderede beskyttelsesstop skal føres tilbage til fuld funktionalitet før valg af automatisk tilstand.
- Hvor det er muligt, må manuel tilstand kun bruges med alle personer placeret uden for det beskyttede område.
- Hvis der anvendes en ekstern tilstandsvælger, skal den placeres uden for det beskyttede område.
- Ingen må komme ind i eller befinde sig inden for det beskyttede område i automatisk tilstand, medmindre der anvendes beskyttelse eller samarbejdsdriften er valideret mht. effekt- og kraftbegrænsning (PFL - power and force limiting).

Enhed med tre positioner, der aktiverer

Når der anvendes en 3-positionskontakt, og robotten er i manuel tilstand, kræver bevægelse, at 3-positionskontakt trykkes ned til center-til-positionen. 3-positionskontakten har ingen virkning i automatisk tilstand.

**BEMÆRK**

- Nogle UR-robotstørrelser er muligvis ikke udstyret med en 3-positionskontakt. Hvis risikovurderingen kræver kontakten, skal der anvendes en 3PE programmeringskonsol.

En 3PE Programmeringskonsol (3PE TP) anbefales til programmering. Hvis en anden person kan befinde sig inden for det beskyttede område i manuel tilstand, kan en ekstra enhed integreres og konfigureres til den ekstra persons brug.

Skifte tilstande

For at skifte mellem tilstandene skal du vælge profilikonet til højre i toppanelet for at vise valget af Tilstand.

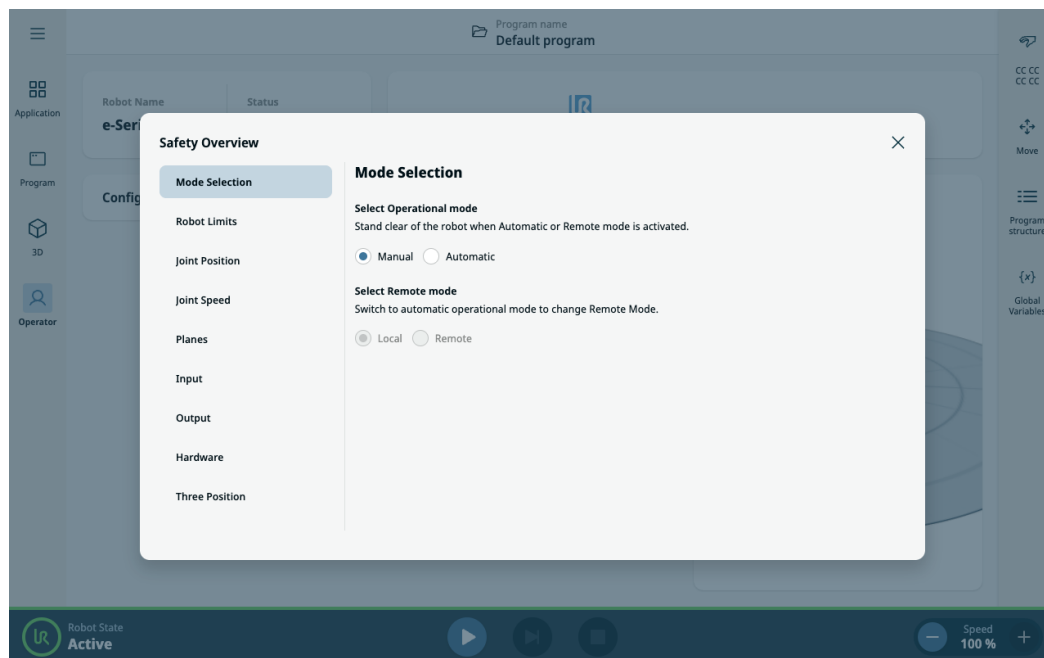
- Automatisk angiver, at robotens driftstilstand er indstillet til Automatisk.
- Manuel angiver, at robotens driftstilstand er indstillet til Manuel.

PolyScope X er automatisk i manuel tilstand, når konfigurationen af sikkerheds-I/O med 3-positionskontakt er aktiveret.

Vælg Fjerntilstand

Det er kun muligt at ændre fjernbetjeningstilstanden, når du har ændret driftstilstanden til "Automatisk".

Hvis du skifter fjernbetjeningstilstand fra "fjern" til "lokal", går driftstilstanden tilbage til "manuel".



15. Transport

Beskrivelse

Transporter kun robotten i dens originale emballage. Gem emballagen på et tørt sted, hvis du vil flytte robotten senere.

Når robotten tages ud af emballagen til installationsstedet, skal der holdes ved begge rør på robotarmen på samme tid. Hold robotten på plads, til alle monteringsbolte er forsvarligt tilspændt på robotfoden.

Løft kontrollerskabet ved dets håndtag.

**ADVARSEL**

Forkerte løfteteknikker eller brug af forkert løfteudstyr kan føre til personskade.

- Undgå at overbelaste din ryg eller andre kropsdele, når du løfter udstyret.
- Brug korrekt løfteudstyr.
- Alle regionale og nationale retningslinjer for løft skal følges.
- Sørg for at montere robotten i henhold til vejledningen i Mekanisk interface.

**BEMÆRK**

Hvis robotten er fastgjort til 3. parts applikation/installation under transport, henvises til følgende:

- Transport af robotten uden dens originale emballage vil ugyldiggøre alle garantier fra Universal Robots A/S.
- Hvis robotten transporteres som en del af en præfabrikeret løsning, sikkert monteret og i fuld overensstemmelse med nedenstående anbefalinger, betragtes det ikke som et brud på garantien.

Ansvarsfraskrivelse

Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for skader, som skyldes transport af udstyret.

Se anbefalingerne for transport uden emballage på: universal-robots.com/manuals

15.1. Transport uden emballage

Beskrivelse

Universal Robots anbefaler at man altid transporterer robotten i dens originale emballage.

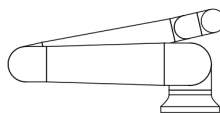
Disse anbefalinger er skrevet for at reducere uønskede vibrationer i led og bremsesystemer og reducere ledrotation.

Hvis robotten transporteres uden sin originale emballage, henvises der til følgende retningslinjer:

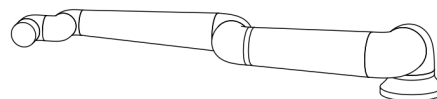
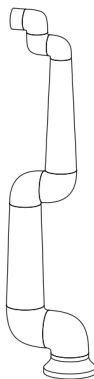
- Fold robotten så meget sammen som muligt - transporter ikke robotten i singularitetspositionen.
- Flyt tyngdepunktet i robotten, så det er så tæt på basen som muligt.
- Fastgør hvert rør til en fast overflade på to forskellige punkter på røret.
- Fastgør enhver påsat endeeffektor solidt i 3 akser.

Transport

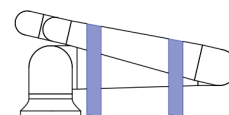
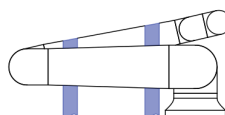
Fold robotten så meget sammen som muligt.



Må ikke transporteres udfoldet.
(singularitetsposition)



Fastgør rørene til en solid overflade.
Fastgør påsat endeeffektor i 3 akser.



15.2. Programmeringskonsol opbevaring

Beskrivelse	Operatøren skal have en klar forståelse af, hvad e-Stop på Programmeringskonsol påvirker, når der trykkes på det. For eksempel kan der opstå forvirring ved en installation med flere robotter. Det bør gøres klart, om e-Stoppet på programmeringskonsollen stopper hele installationen eller kun dens tilsluttede robot. Hvis der kan opstå forvirring, skal du opbevare programmeringskonsollen således, at e-Stop-knappen ikke er synlig eller brugbar.
--------------------	--

15.3. Opbevaring over længere tid

Beskrivelse	Dette afsnit beskriver generelle retningslinjer for langtidsopbevaring af robotter og reservedele. Dette gælder for alle robotgenerationer og reservedele. En robot betragtes som værende langtidslagret, når den opbevares i en periode på 6 måneder eller mere.
Retningslinjer	For at holde robotten og reservedele i bedst mulig stand anbefales det at følge normal god praksis, som er: • Opbevaringstemperatur: 10°C - 30°C • Luftfugtighed: RH 20-60% • Universal Robots anbefaler at pakke robotten ud og starte den mindst én gang om året og lade den køre et program med let belastning, der roterer alle led mindst 90 grader 5 gange i hver retning for at fordele smøremidlerne. Hvis det er muligt, skal du også montere reservedelsled på en arm og udføre den samme driftsrutine. • I sjældne tilfælde kan der være behov for at tørre robotterne af efter opbevaring for at fjerne overskydende smøremidler, der er trængt ud fra tætningerne. • Batteriet er designet til at holde hele robotens levetid og vil ikke blive opladet, når der tilføres strøm til systemet. Batteriets levetid er 8 til 10 år, men på e-Series og UR-series kan det udskiftes. • Flash-hukommelse kan miste sin datakapacitet over tid, derfor er der en potentiel risiko for, at dataene på f.eks. SD-kortet skal flashes igen.

16. Vedligeholdelse og reparation

Beskrivelse

Alle former for vedligeholdelsesarbejde, inspektion og kalibrering skal udføres i overensstemmelse med alle sikkerhedsinstruktioner i denne manual, i UR Service Manual og i overensstemmelse med lokale krav. Reparationsarbejde skal udføres af Universal Robots. Klientens udpegede, uddannede personale kan udføre reparationsarbejde, forudsat de følger servicemanualen.

Sikkerhed ved vedligeholdelse

Formålet med vedligeholdelse og reparation er at sikre, at systemet fortsat fungerer som forventet.

Ved arbejde på robotarmen eller kontrollerskabet skal du overholde procedureerne og advarslerne nedenfor.



ADVARSEL

Manglende overholdelse af en hvilken som helst af de sikkerhedspraksisser, der er angivet nedenfor, kan resultere i personskade.

- Træk netledningen ud af stikket i bunden af kontrollerskabet for at sikre, at det er totalt frakoblet al strømforsyning. Sluk for enhver anden energikilde, der er forbundet med robotarmen eller kontrollerskabet. Tag de nødvendige forholdsregler til at forhindre andre personer i at tænde for systemet under reparationen.
- Tjek jordforbindelsen, før systemet start op igen.
- Overhold ESD-regulativerne, når dele af robotarmen eller kontrollerskabet adskilles.
- Forebyg, at vand og støv kan trænge ind i robotarmen eller kontrollerskabet.

Sikkerhed ved vedligeholdelse**ADVARSEL**

Hvis man ikke gør plads til at kontrollerskabets dør kan åbnes helt, kan det føre til personskade.

- Sørg for mindst 915 mm plads, så kontrollerskabets dør kan åbnes helt, hvilket giver adgang til servicering.

**Advarsel: ELEKTRICITET**

Hvis kontrollerskabets strømforsyning afbrydes for hurtigt efter slukning, kan det resultere i personskade på grund af elektriske farer.

- Undgå at adskille strømforsyningen inde i kontrollerskabet, da der kan være høje spændinger (op til 600 V) inde i disse strømforsyninger i flere timer efter, at kontrollerskabet er blevet slukket.

Efter fejlfinding, vedligeholdelse og reparationsarbejde skal du sikre, at sikkerhedskravene er opfyldt. Overhold nationale eller regionale bestemmelser for arbejdssikkerhed. Den korrekte funktion for alle sikkerhedsfunktioners indstillinger skal også testes.

Låsning og mærkning

UR-robotter kan deaktiveres og låses i deaktiveret tilstand. Dette gøres for at kontrollere farlig energi ved visse opgaver i forbindelse med installation, vedligeholdelse eller reparation af robotten, robotapplikationen eller robotcellen.

For at udføre "Lockout" eller "kontrol af farlig energi" for strømmen til robotten, kan du bruge en strømstik-lås for at forhindre, at strømkablet tilsluttes kontrollerskabet igen, for eksempel Brady 148081 Plug Lockout til IEC.

**Advarsel: ELEKTRICITET**

Eksposering for farlig energi eller frigivelse af indeholdt farlig energi kan resultere i elektrisk stød og alvorlig personskade.

- Brug en lockout-lås til strømstikket for at forhindre, at strømkablet tilsluttes kontrollerskabet igen. Se for eksempel Brady 148081 Plug Lockout for IEC-stik eller tilsvarende.

16.1. Test af stoppeevnen

Beskrivelse

Test med jævne mellemrum for at afgøre, om stop-ydeevnen er forringet. Øgede stoppetider kan kræve, at beskyttelsen ændres, eventuelt med ændringer i installationen. Hvis stoptid og/eller stopafstands-sikkerhedsfunktioner anvendes og er grundlaget for risikoreduktionsstrategien, kræves der ingen overvågning eller test af stop-ydeevnen. Robotten foretager løbende overvågning.

16.2. Rengøring og inspektion af robotarm

Beskrivelse Som en del af regelmæssig vedligeholdelse kan robotarmen rengøres i overensstemmelse med anbefalingerne i denne vejledning og lokale krav.

Rengøringsmetoder For at fjerne støv, snavs eller olie på robotarmen og/eller programmeringskonsollen skal du blot bruge en klud sammen med et af de rengøringsmidler, der er angivet nedenfor.

Forberedelse af overflade: Før nedenstående opløsning påføres, skal overflader muligvis forberedes ved at fjerne eventuelt løst snavs.

Rengøringsmidler:

- Vand
- 70% isopropylalkohol
- 10% ethanolalkohol
- 10% naphtha (bruges til at fjerne fedt.)

Anvendelse: Opløsningen påføres typisk på overfladen, der skal rengøres ved hjælp af en sprayflaske, børste, svamp eller klud. Det kan påføres direkte eller fortyndes yderligere afhængigt af kontamineringsniveauet og den type overflade, der rengøres.

Gnubbe: Ved genstridige pletter eller stærkt snavsede områder kan opløsningen gribes ved hjælp af en børste, skrubbe eller andre mekaniske midler for at hjælpe med at løsne forureningen.

Dvaletid: Hvis det er nødvendigt, får opløsningen lov til at sidde på overfladen i op til 5 minutter for at trænge ind og opløse kontaminanterne effektivt.

Skylning: Efter ventetiden skylles overfladen typisk grundigt med vand for at fjerne de opløste forurenende stoffer og eventuelle rester af rengøringsmiddel. Det er vigtigt at sikre grundig skylning for at forhindre, at rester forårsager skade eller udgør en sikkerhedsrisiko.

Tørring: Endelig kan den rengjorte overflade lufttørres eller tørres ved hjælp af håndklæder.



ADVARSEL

BRUG IKKE BLEGEMIDDEL i nogen fortyndet rengøringsopløsning.

**ADVARSEL**

Fedt er lokalirriterende og kan forårsage en allergisk reaktion. Kontakt, indånding eller indtagelse kan forårsage sygdom eller skade. For at forhindre sygdom eller skade skal du overholde følgende:

- **FORBEREDELSE:**
 - Sørg for, at området er godt ventileret.
 - Placer ikke mad eller drikke omkring robotten og rengøringsmidler.
 - Sørg for, at der er en øjenskyllestation i nærheden.
 - Fremskaf det nødvendige beskyttelsesudstyr (handsker, øjenbeskyttelse)
- **BRUG:**
 - Beskyttelseshandsker: Oliebestandige handsker (nitril) uigennemtrængelige og modstandsdygtige over for produktet.
 - Øjenbeskyttelse anbefales for at forhindre, at fedt utilsigtet kommer i kontakt med øjnene.
- **MÅ IKKE INDTAGES.**
- I tilfælde af
 - hudkontakt, vask med vand og et mildt rengøringsmiddel
 - en hudreaktion, søg lægehjælp
 - kontakt med øjnene, brug en øjenskyllestation, søg lægehjælp.
 - indånding af dampe eller indtagelse af fedt, søg lægehjælp
- Efter fedtarbejde
 - rengør forurenede arbejdsflader.
 - bortskaf alle brugte klude eller papir, der bruges til rengøring, på en ansvarlig måde.
- Kontakt med børn og dyr er forbudt.

**Robot Arm
Inspection
Plan**

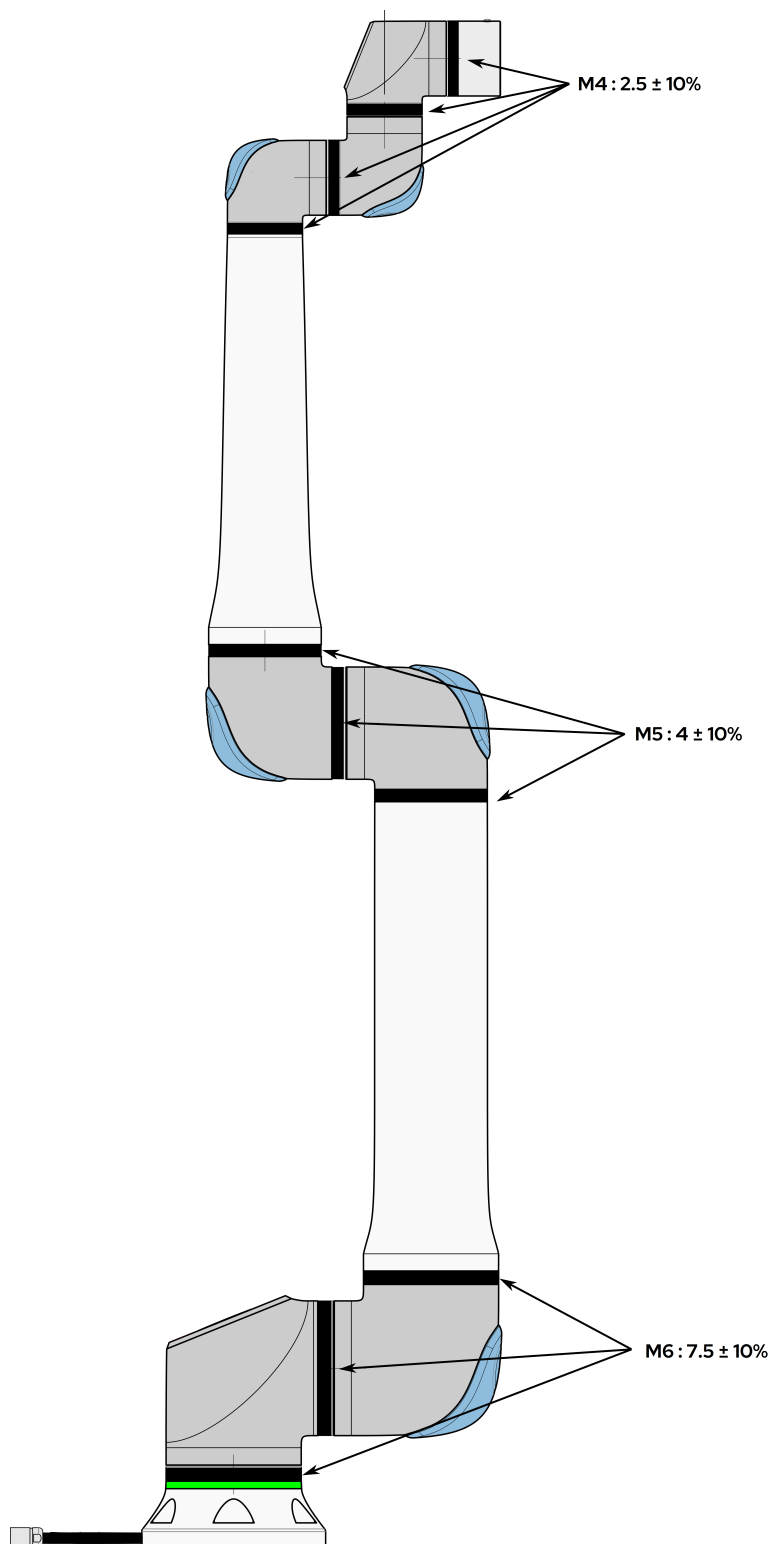
Tabellen herunder er en tjekliste over den type inspektioner, der anbefales af Universal Robots. Udfør inspektioner regelmæssigt, som anbefalet på tabellen. Alle refererede dele, der findes i en uacceptabel tilstand, skal udbedres eller udskiftes.

Inspektionshandlingstype			Tidsramme		
			Månedligt	Halvårligt	Årligt
1	Kontroller flade ringe	V		X	
2	Kontroller robotkablet	V		X	
3	Kontroller robotkabelforbindelsen	V		X	
4	Kontroller robotarmens monteringsbolte *	F	X		
5	Kontroller værktøjsmonteringsboltene *	F	X		
6	Rundslynge	F			X

**Robot Arm
Inspection
Plan****BEMÆRK**

Brug af trykluft til at rengøre robotarmen kan beskadige robotarmens komponenter.

- Brug aldrig trykluft til at rengøre robotarmen.



**Robot Arm
Inspection
Plan**

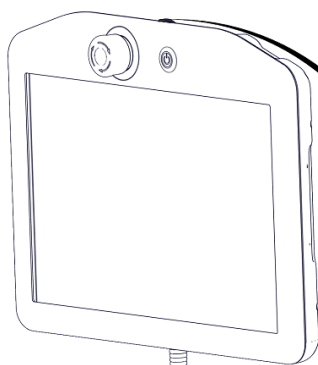
1. Flyt robotarmen til NULpositionen, hvis det er muligt.
2. Sluk og tag strømkablet ud af kontrollerskabet.
3. Undersøg kablet mellem kontrollerskabet og robotarmen for skader.
4. Kontroller, at bundmonteringsboltene er spændt korrekt.
5. Kontroller, at værktøjsflangeboltene er korrekt strammet.
6. Undersøg flade ringe for slid og skader.
 - Udskift de flade ringe, hvis de er slidt op eller beskadigede.

**BEMÆRK**

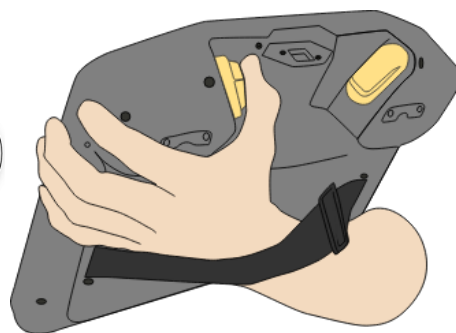
Hvis der observeres skader på en robot inden for garantiperioden, skal du kontakte den forhandler, hvor robotten blev købt.

Inspektion

1. Afmonter værktøj(er) eller udstyr, eller indstil TCP/Nyttelast/CoG i henhold til værktøjsspecifikationerne.
2. Sådan bevæger du robotarmen i Friløb:
 - På en 3PE-programmeringskonsol skal man i hurtig rækkefølge trykke let på 3PE-knappen, slippe, trykke let igen og holde den inde i denne position.

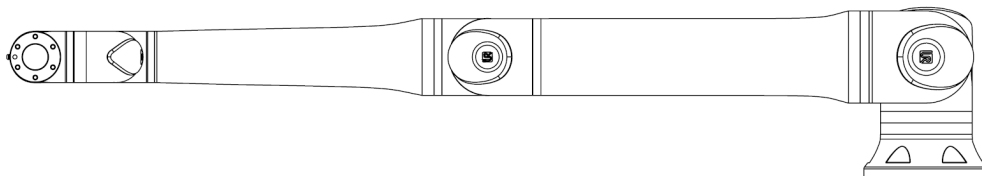


Tænd/sluk-knap



3PE-knap

3. Træk/skub robotten til en vandret, udstrakt position, og slip den.

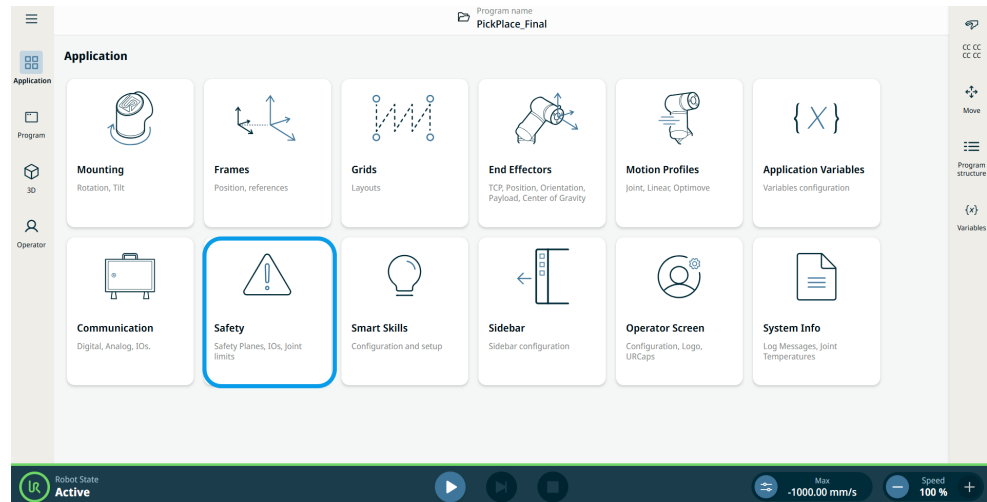


4. Kontroller, at robotarmen kan opretholde positionen uden støtte og uden at aktivere Friløb.

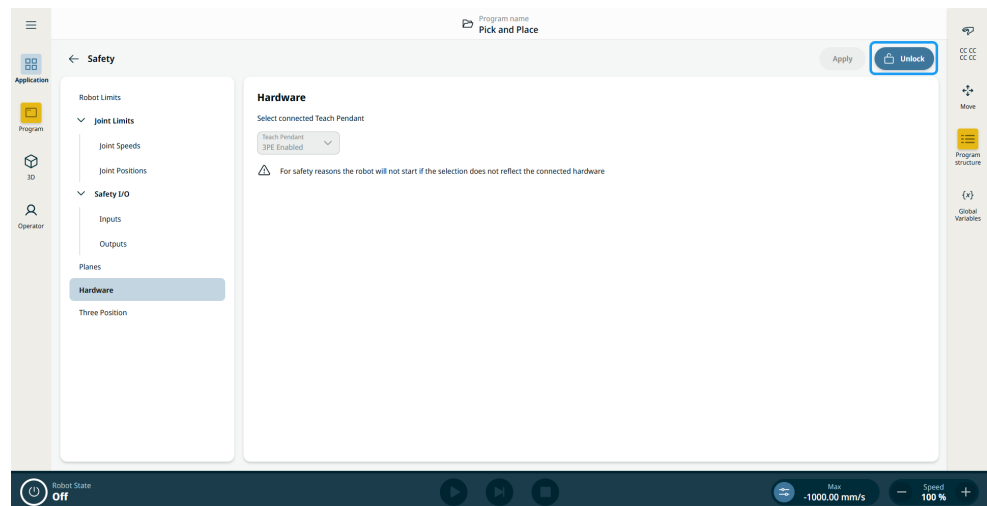
16.3. Software Installation

For at konfigurere 3PE TP-softwaren

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



2. Tryk på knappen **Hardware** og **Lås op**.



3. Indtast adgangskoden, og tryk på **Bekræft**. Programmeringskonsol er nu aktiveret.
4. Tryk på **Anvend** for at genstarte systemet. PolyScope fortsætter med at køre.
5. Tryk på **Anvend og genstart** derefter **Bekræft konfiguration** for at fuldføre softwareinstallationen af 3PE programmeringskonsol.

17. Bortskaffelse og miljø

Beskrivelse

Universal Robots robotter skal bortskaffes i overensstemmelse med gældende national lovgivning, regulativer og standarder. dette ansvar påhviler ejeren af robotten.

UR-robotter produceres i overensstemmelse med forbud mod skadelige stoffer for at beskytte miljøet som defineret i det europæiske RoHS direktiv 2011/65/EU. Hvis robotter (robotarm, kontrolboks, programmeringskonsol) returneres til Universal Robots Denmark, arrangeres bortskaffelsen af Universal Robots A/S.

Bortskaffelsesgebyret for UR-robotter, der sælges på det danske marked, forudbetales til DPA-system af Universal Robots A/S. Importører i lande, der dækkes af det europæiske WEEE-direktiv 2012/19/EU, skal selv registrere sig i deres lands nationale WEEE-register. Afgiften er typisk mindre end en 1€/robot.

Du kan finde en liste over nationale registre her: <https://www.ewrn.org/national-registers>. Søg efter global overholdelse her: <https://www.universal-robots.com/download>.

**Materialer i
UR-robotten****Robotarm**

- Rør, bundflange, værktøjsmonteringsbeslag: Anodiseret aluminium
- Led-huse: Pulverlakeret aluminium
- Sorte båndpakningsringe: AEM-gummi
 - ekstra slæbering under sort bånd: støbt sort plast
- Endehætter/låg: PC/ASA plastik
- Mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, møtrikker, afstandsstykker (stål, messing og plast)
- Trådbundter med kobbertråde og mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, møtrikker, afstandsstykker (stål, messing og plast)

Robotarmens led (indvendige)

- Gear: Stål og fedt (flere oplysninger i servicevejledningen)
- Motorer: Jernkerne med kobbertråde
- Trådbundter med kobbertråde, printkort, forskellige elektroniske komponenter og mindre mekaniske komponenter
- Leddenes pakninger og O-ringe indeholder en lille mængde PFAS, som er en forbindelse, der hører ind under PTFE (almindeligvis kendt som Teflon™).
- Fedt: syntetisk + mineralolie med et fortykningsmiddel af enten lithiumkompleks-sæbe eller urea. Indeholder molybdæn.
 - Afhængigt af model og produktionsdato kan farven på fedtet være gul, magenta, mørk pink, rød, grøn.
 - Servicemanualen har flere oplysninger om forholdsregler ved håndtering samt sikkerhedsdatablade for fedt

Kontrollerskab

- Kabinet (hus): Pulverlakeret stål
 - Standard-kontrollerskab
- Hus i aluminiumsplade (indvendigt i kabinettet). Dette er også huset til OEM-controlleren.
 - Standard-kontrollerskab og OEM-controller.
- Trådbundter med kobbertråde, printkort, forskellige elektroniske komponenter, plaststik og mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, møtrikker, afstandsstykker (stål, messing og plast)
- Et lithiumbatteri er monteret på en PCB. Se Servicemanualen for oplysninger om, hvordan du fjerner det.

18. Erklæringer og certifikater

18.1. Inkorporeringserklæring (original)



UNIVERSAL ROBOTS

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B)

original: EN

Manufacturer:	Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:	
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	David Brandt, Technology Officer, Compliance Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S Denmark	
Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):		
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with standard control box, standard length cables & with or without UR 3PE teach pendant. Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).	
Model:	UR8Long, UR15, UR18, UR20, UR30 with a standard control box: NOTE: This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.	
Serial Number:	Starting 2024 6 8 00252 and higher for the UR20* year ——— series ——— Sequential numbering, restarting at 0 each year 6 = UR8Long, 7 = UR15, 5 = UR18, 8 = UR20, 9 = UR30 *TÜV Rheinland certifications: UR20: 11 Mar '24 (#00252). UR30: 14 Mar '24. UR15: May '25. UR8Long (#00019) & UR18 (#00012): 31 Jul '25	
Incorporation:	Universal Robots UR8Long, UR15, UR18, UR20 & UR30 shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or robot cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.	
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).		
I. Machinery Directive 2006/42/EC	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 with 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.5 (sling), 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.	
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.	
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.	
Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 ✖ (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13849-1:2015 ✖ 2023 edition has no relevant changes (I) EN ISO 13849-2:2012 ✖ See TÜV Rheinland Certificates	(I) EN ISO 13732-1:2008 (I) EN ISO 13850:2015 (I) EN IEC 60204-1:2018 as applicable (I, II) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017	(I) EN IEC 60947-5-8:2014 & 2021 (III) EN IEC 61000-3-2:2014 & 2019 (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-2: 2012 & 2019 (II) EN 61140:2002/A1:2006 & 2016
Reference to other technical standards and technical specifications used:		
(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 60068-2-27:2009 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN 60529:1991/AC:2016	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN IEC 61000-6-4:2023 (II) EN IEC 61784-3:2021 [SIL 2] (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.

18.2. Erklæringer og certifikater

Oversættelse af den oprindelige vejledning

EU-registreringserklæring (DOI - Declaration of Incorporation) (i overensstemmelse med 2006/42/EF bilag II B)	
Producent	Universal Robots A/S Energivej 51, 5260 Odense S Danmark
Person i fællesskabet som har godkendelse til at kompilere den tekniske fil	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Beskrivelse og identifikation af delvist færdiggjort(e) maskine(r)	
Produkt og funktion:	Industrirobotens multifunktionelle multi-akse manipulator med kontrollerskab og med eller uden programmeringskonsol-funktion bestemmes af den færdige maskine (robot-anlæg eller celle med ende-effektor, tilsigtet anvendelse og applikationsprogram).
Model :	UR20 og UR30: Nedenfor citerede certificeringer og denne erklæring inkluderer:
	Bemærk: Denne inkorporeringserklæring gælder IKKE, når UR OEM styringen anvendes.
Serienummer:	Fra 2024 800252 og højere år serie 8=UR20, 9=UR30 TÜV Rheinland-certificering og mærkning: UR20 den 11. marts 2024 med #00252. UR30 var 14. marts 2024.
Inkorporering:	Universal Robots UR20 og UR30 må kun sættes i drift efter at være integreret til en endelig, komplet maskine (robotapplikation eller robotcelle), som er i overensstemmelse med bestemmelserne i maskindirektivet og andre relevante direktiver.
Det erklæres, at ovennævnte produkter opfylder følgende direktiver for det, der leveres, som beskrevet nedenfor: Når denne delvist færdiggjorte maskine er integreret og bliver en komplet maskine, er integratoren ansvarlig for, at den færdige maskine opfylder alle gældende direktiver, montering af CE-mærke og tilvejebringelse af overensstemmelseserklæringen (Declaration of Conformity - DOC).	
I. Maskindirektiv 2006/42/EF	Følgende væsentlige krav er opfyldt: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 med 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.4 (slynge), 4.1.3, 4.3.3, bilag VI. Det erklæres hermed, at den relevante tekniske dokumentation er udarbejdet i overensstemmelse med Del B af bilag VII i Maskindirektivet.
II. Lavspændingsdirektiv 2014/35/EU III. EMC-direktiv 2014/30/EU	Der henvises til LVD og de harmoniserede standarder anvendt nedenfor. Se EMC-direktivet og de harmoniserede standarder anvendt nedenfor.

Henvis til de anvendte harmoniserede standarder som nævnt i artikel 7(2), i MD- og LV-direktiverne og artikel 6 i EMC-direktivet:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Certificering af TÜV Rheinland (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13849-1:2023 (I) EN ISO 13849-2:2012 Certificeret af TÜV Rheinland efter standarderne for 2015, eftersom der ikke var nogen relevante ændringer af standarden i 2023 udgave har ingen relevante ændringer	(I) EN ISO 13732-1:2008 (I) EN ISO 13850:2015 (I) EN 60204-1:2018 (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017	(I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019 (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-4:2019 (II) EN 61140:2002/ A1:2006
Se andre anvendte tekniske standarder og tekniske specifikationer:		
(I) ISO 9409-1:2004 (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1:2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN 60320-1:2021 (II) EN 60664-1:2007	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1 2017 [Industrial locations SIL 2]
Fabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant fremsender relevante oplysninger om den delvist færdiggjorte maskine som svar på en begrundet anmodning fra de nationale myndigheder. Godkendelse af fuldt kvalitetssikringssystem af det bemyndigede organ Bureau Veritas: ISO 9001 certifikat # DK015892 og ISO 45001 certifikat #DK015891.		

18.3. Certificeringer UR15

Beskrivelse

Tredjepartscertifikationer er frivillige. For at yde den bedste service til robotintegratorer vælger Universal Robots dog at certificere sine robotter hos nedenstående anerkendte prøveinstanser.

Du kan finde kopier af alle certifikater i kapitlet: Certifikater.

Disse certificeringer er IKKE gyldige for OEM-installationer.

Certificering

	EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 www.tuv.com ID 0007000000	TÜV Rheinland	Certifikater fra TÜV Rheinland for EN ISO 10218-1 og EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland står for sikkerhed og kvalitet på stort set alle områder i virksomheder og dagliglivet. Virksomheden blev grundlagt for 150 år siden og er en af verdens førende leverandører af testtjenester.
 TÜV Rheinland®		TÜV Rheinland of North America	I Canada kræver Canadian Electrical Code, CSA 22.1, artikel 2-024, at udstyret skal certificeres af en testorganisation, der er godkendt af Standards Council of Canada.
		CHINA RoHS	Robotter i Universal Robots e-Series er i overensstemmelse med CHINA RoHS-håndteringsmetoderne for kontrol af forurening fra elektroniske informationsprodukter.
		Delta	Universal Robots e-Series robotter er testet for ydeevne af DELTA.

Tredjepartscertifikationer for leverandør

	Miljø	Som ydet af vores leverandører er forsendelsespaller til Universal Robots e-Series robotter i overensstemmelse med de danske ISMPM-15 krav til fremstilling af træemballagemateriale og er afmærket i overensstemmelse med denne ordning.
---	-------	---

Testcertifikat for producent

	Universal Robots	Universal Robots e-Series robotter gennemgår løbende intern test og testprocedurer ved enden af produktionslinjen. UR-testprocesserne gennemgås og forbedres løbende.
---	---------------------	--

Deklarationer i henhold til EU-direktiverne

Selvom EU-direktiver er relevante for Europa, anerkendes eller kræves de også af visse lande uden for Europa. De europæiske direktiver kan hentes på den officielle hjemmeside: <http://eur-lex.europa.eu>.

I henhold til maskindirektivet er Universal Robots robotter delvist færdige maskiner, da et sådant CE-mærke ikke skal anbringes.

Du kan finde inkorporeringserklæringen (Declaration of Incorporation - DOI) i henhold til maskindirektivet i kapitlet Erklæringer og certifikater.

18.4. Certifikater UR15

TÜV Rheinland
Nordamerika
UL1740

Page 1

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, TÜV and TÜV are registered trademarks. Evaluation and application requires prior approval.

TÜV 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



China
RoHS

**Management Methods for Controlling Pollution
by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances**

表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式



Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e / UR7e/ UR10e/UR12e/ UR16e / UR15/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X
O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006. O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。 X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006. X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。 (企业可在此处，根据实际情况对上表中打“X”的技术原因进行进一步说明。) Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period: 下列项目是损耗品,因而它们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间: Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces 电子驱动器, 垫圈, 探针, 过滤器, 别针, 缆绳, 加强筋, 接口 Refer to product manual for detailed conditions of use. 详细使用情况请阅读产品手册。 Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability. Universal Robots 鼓励回收再利用所有的电子信息产品, 但 Universal Robots 不负任何责任或义务						

To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

19. Tabel over sikkerhedsfunktioner

Beskrivelse

Universal Robots sikkerhedsfunktioner og sikkerheds I/O er PLd, Kategori 3 (ISO 13849-1), hvor hver sikkerhedsfunktion har en PFH-værdi på mindre end $1,8E-07$.
 PFH-værdierne er opdateret for at inkludere større designfleksibilitet med henblik på forsyningskædens sikkerhed.
 For sikkerheds-I/O bestemmes den resulterende sikkerhedsfunktion inklusive den eksterne enhed eller udstyr af den overordnede arkitektur og summen af alle PFH'er, inkl. UR-robotsikkerhedsfunktionen PFH.
 Hvis en sikkerhedsfunktions grænse overskrides, eller der opdages en fejl i en sikkerhedsfunktion eller en sikkerhedsrelateret del af styresystemet, definerer UR den sikre tilstand som et stop med fjernelse af drivkraft (enten en stopkategori 1 eller 0 øjeblikkelig frakobling af strøm).



BEMÆRK

Tabellerne over sikkerhedsfunktioner, der præsenteres i dette kapitel, er forenklede. Du kan finde de omfattende versioner af dem her: <https://www.universal-robots.com/support>

SF1 1, 2, 3, 4 Nødstop (ISO 13850)

Se fodnoter

Beskrivelse	Hvad sker der?	Påvirker
Ved at trykke på Estop PB på konsollen¹ eller det eksterne Estop (hvis du bruger Estop-sikkerhedsinput) resulterer det i et Stop kat 1⁴, hvor der slukkes for strømmen til robotaktuatorerne og værktøj I/O. Kontroller I/O gå "lavt". Kommando¹ alle led skal stoppe, og når alle led kommer til en overvåget tilstand, slukkes der for strømmen. Se: Stoptid og stoplængde sikkerhedsfunktioner⁵. BRUG KUN TIL NØDSTILFÆLDE, må ikke anvendes til beskyttelse.	Stopkategori 1 (IEC 60204-1)	Robot, robotværktøj I/O og controller IO

SF2 3, 4 Sikkerhedsstop 4 (Beskyttelsesstop i henhold til ISO 10218-1*)

* Før 2006 blev dette kaldt "sikkerhedsstop" eller "beskyttelsesstop"

Beskrivelse	Hvad sker der?	Påvirker
Denne sikkerhedsfunktion initieres af en ekstern beskyttelsesanordning ved hjælp af sikkerhedsindgange, som vil initiere et Stop Kat 2⁴. Formålet er at beskytte folk mod skader ikke at beskytte robotten, udstyret eller produkterne. Værktøjets I/O påvirkes ikke af sikkerhedsstoppet. Hvis en aktiveringsenhed er tilsluttet, er det muligt at konfigurere sikkerhedsstoppet til KUN at fungere i automatisk tilstand. Se Stoptid og stopdistance sikkerhedsfunktioner⁵.	Stopkategori 2 (IEC 60204-1) SS2 stop (som beskrevet i IEC 61800-5-2)	Robot

SF3 Grænse for ledposition (blød aksebegrænsning)

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Sætter øvre og nedre grænser for de tilladte ledpositioner. Stoptid og -afstand tages ikke i betragtning, da grænsen/grænserne ikke vil blive overtrådt. Hvert led kan have sine egne grænser. <i>Begrænser direkte det sæt af tilladte ledpositioner, som leddene kan bevæge sig indenfor. Det er et middel til sikkerhedsnormeret blød aksebegrænsning og rumbegrænsning i henhold til ISO 10218-1:2011, 5.12.3.</i>	Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger. Hastigheden kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse. Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse.	5°	Led (hver)

SF4 Grænse for ledhastighed

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Sætter en øvre grænse for ledhastigheden. Hvert led kan have sin egen grænse. Denne sikkerhedsfunktion har størst indflydelse på energioverførslen ved kontakt (klemning eller transient). <i>Begrænser direkte det sæt af tilladte ledhastigheder, som leddene får lov til at udføre. Det indstilles i den del af brugergrænsefladen, der handler om sikkerhedsopsætning. Bruges til at begrænse hurtige ledbevægelser, f.eks. risici forbundet med singulariteter.</i>	Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger. Hastigheden kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse. Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse.	1,15°/s	Led (hver)

Led-momentgrænse

Beskrivelse
Overskridelse af den interne ledmomentgrænse (hvert enkelt led) resulterer i et Kat 03-stop. Denne sikkerhedsfunktion er ikke tilgængelig for brugeren. Det er en fabriksindstilling. Det vises IKKE som en sikkerhedsfunktion, fordi der ikke er nogen brugerindstillinger.

SF5 Forskellige navne: Positurgrænse, værktøjsgrænse, orienteringsgrænse, sikkerhedsplaner, sikkerhedsgrænser

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Overvåger TCP Positur (position og orientering) og forhindrer overskridelse af et sikkerhedsplan eller TCP-positurgrænse. Flere positurgrænser er mulige (værktøjsflange, albue og op til 2 konfigurerbare værktøjsforskydningspunkter med en radius) Orientering begrænset af værktøjsflangens ELLER TCP'ens afvigelse fra feature Z-retningen. Denne sikkerhedsfunktion har to dele. Den ene er sikkerhedsplanerne for begrænsning af de mulige TCP-positioner. Den anden er TCP-orienteringsgrænsen, som indtastes som en tilladt retning og en tolerance. Den giver inklusions-/eksklusionszoner for TCP og håndled på grund af sikkerhedsplanerne.	Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger. Hastigheden eller drejningsmomenterne kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse, der er sat for SF 5, SF 6, SF 7 eller SF 8. Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse. Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger	3° 40 mm	TCP Værktøjsflange Albue

**SF6
Hastighedsgrænse TCP og Albue**

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Overvåger TCP og albuehastighed for at forhindre overskridelse af en hastighedsgrænse. Svarer til at overvåge hele armen, da sektionerne mellem TCP og albuen ikke kan bevæge sig hurtigere end endepunkterne for disse sektioner.	Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger. Hastigheden eller drejningsmomenterne kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse, der er sat for SF 5, SF 6, SF 7 eller SF 8. Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse. Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger.	50 mm/s	TCP

**SF7
Kraftgrænse (TCP & Albue)**

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Kraftgrænsen er den kraft, som robotten udøver ved værktøjets midtpunkt (TCP - tool center point) og "albue". Sikkerhedsfunktionen beregner kontinuerligt de drejningsmomenter, der er tilladt for hvert led for at holde sig inden for den definerede kraftgrænse for både TCP og albuen. Leddene styrer deres drejningsmoment for at forblive inden for det tilladte drejningsmomentområde. Det betyder, at kræfterne ved TCP eller albuen vil forblive inden for den definerede kraftgrænse. Når et stop initieres af kraftgrænsen SF, stopper robotten. UR-standardstyreenheden vil forårsage en bevægelse der "bakker tilbage" til positionen, før kraftgrænsen blev overskredet. Denne "bak tilbage" er ikke en del af sikkerhedsfunktionen, da den udføres af standard-kontrolleren. Sikkerhedskontrolleren har en tilladt fast tid (en del af responstiden), før en robot stopper (uanset "bak tilbage").	Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger. Hastigheden eller drejningsmomenterne kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse, der er sat for SF 5, SF 6, SF 7 eller SF 8. Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse. Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger.	25N	TCP

SF8
Momentumgrænse

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Momentumgrænsen er meget nyttig til begrænsning af transiente kollisioner. Momentumgrænsen påvirker hele robotten.	Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger. Hastigheden eller drejningsmomenterne kan reduceres, så bevægelsen ikke overskrider nogen grænse, der er sat for SF 5, SF 6, SF 7 eller SF 8. Et robotstop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af en grænse. Tillader ikke bevægelse at overskride nogen grænseindstillinger.	3kg m/s	Robot

SF9
Effektgrænse

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Denne funktion overvåger det mekaniske arbejde (summen af ledmomenter gange ledvinkelhastigheder) udført af robotten, hvilket også påvirker strømmen til robotarmen samt robothastigheden. Denne sikkerhedsfunktion begrænser dynamisk strømmen/drejningsmomentet, men fastholder hastigheden.	Dynamisk begrænsning af strømmen/momentet	10W	Robot

Ny SF15
Grænse for stoptid

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Realtidsovervågning af forhold, således at stoptidsgrænsen ikke overskrides. Robothastigheden er begrænset for at sikre, at stop-tidsgrænsen ikke overskrides. Robottens evne til at stoppe de(n) givne bevægelse(r) overvåges løbende for at forhindre bevægelser, der ville overskride stopgrænsen. Hvis den nødvendige tid til at stoppe robotten risikerer at overskride tidsgrænsen, reduceres bevægelseshastigheden for at sikre, at grænsen ikke overskrides. Et stop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af grænsen.	Tillader ikke, at den faktiske stoptid overskrider grænseindstillingen. Forårsager reduktion af hastigheden eller et robotstop for IKKE at overskride grænsen.	50 ms	Robot

Ny SF16
Grænse for stopafstand

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Realtidsovervågning af forhold, således at stoplængden ikke overskrides. Robothastigheden begrænses for at sikre, at stopafstandsgrænsen ikke overskrides. Robottens evne til at stoppe de(n) givne bevægelse(r) overvåges løbende for at forhindre bevægelser, der ville overskride stopgrænsen. Hvis den nødvendige tid til at stoppe robotten risikerer at overskride tidsgrænsen, reduceres bevægelseshastigheden for at sikre, at grænsen ikke overskrides. Et stop vil blive indledt for at forhindre overskridelse af grænsen.	Tillader ikke, at den faktiske stoptid overskrider grænseindstillingen. Forårsager reduktion af hastigheden eller et robotstop for IKKE at overskride grænsen.	40 mm	Robot

**Ny SF17
Sikker Hjem-
position
"overvåget
position"**

Beskrivelse	Hvad sker der?	Tolerance	Påvirker
Sikkerhedsfunktion, der overvåger en sikkerhedsnormeret udgang, således at den sikrer, at udgangen kun kan aktiveres, når robotten er i den konfigurerede og overvågede "sikre startposition". Et stop af kat 0 indledes, hvis udgangen aktiveres, når robotten ikke er i den konfigurerede position.	"Sikkert hjem-udgangen" kan kun aktiveres, når robotten er i den konfigurerede "sikker hjem-position"	1,7°	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr

**SF10 UR
Robot
<Estop>
udgang**

Beskrivelse	Hvad sker der	Påvirker
Ved konfiguration for en Robot <Estop> udgang og der er et robot-stop, vil de dobbelte udgange være LAVE. Hvis der ikke er indledt et Robot <Estop> Stop, er de dobbelte udgange høje. Impulser bruges ikke, men de tolereres. For en integreret sikkerhedsfunktion, se nedenfor Disse dobbelte udgange ændrer tilstand for ethvert eksternt Estop, der er tilsluttet konfigurerbare sikkerhedsindgange, hvor denne indgang er konfigureret som en nødstop-indgang. <i>For Estop-udgangen udføres validering på det eksterne udstyr, da UR-udgangen er et input til denne eksterne Estop-sikkerhedsfunktion for eksternt udstyr.</i> BEMÆRK: Med IMMI (Injection Moulding Machine Interface) er Estop-udgangen IKKE tilsluttet IMMI (intet Estop-udgangssignal fra UR-robotten til IMMI) for at forhindre et uopretteligt stop.	Dobbelte udgange går lav i tilfælde af et Estop, hvis konfigurerbare udgange er indstillet	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr

**SF11 UR
Robot
Bevægelse:
Digital udgang**

Beskrivelse	Hvad sker der	Påvirker
Når robotten bevæger sig (bevægelse i gang), er de dobbelte digitale udgange LAVE. Outputtet er HØJT, når der ikke er nogen bevægelse. <i>Funktionel sikkerhed er for det, der er inde i UR-robotten. Den integrerede funktionelle sikkerhedsydelse kræver tilføjelse af denne PFH til PFH for den eventuelle eksterne logik og dens komponenter.</i>	Hvis konfigurerbare udgange er indstillet: Når robotten bevæger sig (bevægelse i gang), er de dobbelte digitale udgange LAVE. Ingen bevægelse, HØJ	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr

**SF12 UR
Robot
Stopper ikke
UDGANG:
Digital
udgang**

Beskrivelse	Påvirker
Når robotten STOPPER (stop iværksat eller står stille) er de dobbelte digitale udgange HØJE. Når udgangene er LAVE, er robotten IKKE i færd med at stoppe og IKKE i stilstand. <i>Funktionel sikkerhedsklassificering er for det, der er inde i UR-robotten. For den integrerede sikkerhedsfunktion, se ⁶.</i>	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr

**SF13 UR
Robot
Reduceret
"tilstand":
Digital
udgang**

Beskrivelse	Påvirker
Når robotten er i reduceret tilstand (eller reduceret tilstand er startet), er de dobbelte digitale udgange LAVE. <i>Se nedenfor.</i> <i>Den funktionelle sikkerhed er for det, der er inde i UR-robotten. For den integrerede sikkerhedsfunktion, se ⁶.</i>	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr.

**SF14 UR
Robot ikke
reduceret
"tilstand"
UDGANG:
Digital
udgang**

Beskrivelse	Påvirker
Når robotten IKKE er i reduceret tilstand (eller den reducerede tilstand ikke indledes), er de dobbelte digitale udgange LAVE. <i>Den funktionelle sikkerhedsklassificering gælder for det, som er inden for UR-robotten. For den integrerede sikkerhedsfunktion, se ⁶.</i>	Ekstern forbindelse til logik og/eller udstyr.

**Tabel 1
fodnoter**

¹Kommunikation mellem programmeringskonsol, controller og inde i robotten (mellem leddene) er SIL 2 for sikkerhedsdata i henhold til IEC 61784-3.

²Nødstop-validering: konsollens nødstop-trykknop evalueres i konsollen og kommunikerer¹ derefter til sikkerhedscontrolleren via SIL2-kommunikation. For at validere konsollens nødstop-funktionalitet skal du trykke på konsollens nødstop-trykknop og kontrollere, at der sker et nødstop. Dette validerer, at nødstop er tilsluttet i konsollen, nødstop fungerer efter hensigten, og konsollen er forbundet til controlleren

³Hvis en robotsikkerhedsfunktion er "integreret" eller "forbundet" med eksternt udstyr, enheder eller logik, har den resulterende integrerede sikkerhedsfunktion en PFH, der er summen af alle PFH-værdier, herunder PFH-værdien for robotsikkerhedsfunktionen.

⁴Stopkategorier i henhold til IEC 60204-1 (NFPA79). For nødstop er kun stopkategori 0 og 1 tilladt i henhold til IEC 60204-1.

- Stopkategori 0 og 1 resulterer i afbrydelse af drivkraften, hvor stop kat 0 sker STRAKS, og stop kat 1 er et kontrolleret stop (f.eks. deceleration til stop og derefter fjernelse af drivkraft).
- Stopkategori 2 er et stop, hvor drevstrømmen IKKE afbrydes. Stopkategori 2 er defineret i IEC 60204-1. Beskrivelser af STO, SS1 og SS2 findes i IEC 61800-5-2. Med UR-robotter opretholder en stopkategori 2 banen og bevarer derefter strømmen til drevene efter stop.

⁵Sikkerhedsfunktionerne Stoptid og stoplængde skal anvendes. Når det bruges, er der ikke behov for periodisk kontrol af standsningsdyeevne.

⁶For den integrerede funktionelle sikkerhedsklassificering med et eksternt sikkerhedsrelateret kontrolsystem skal du tilføje PFH for denne sikkerhedsrelaterede udgang til PFH for det eksterne sikkerhedsrelaterede kontrolsystem.

19.1. Tabel 1a

Ændring af SF-parameterindstillinger for Reduceret

Beskrivelse	Påvirker
Reduceret konfiguration kan initieres af sikkerhedsplan/grænse (starter ved 2 cm fra planet og indstillingerne for Reduceret opnås inden for 2 cm fra planet) eller ved hjælp af et input til at initiere (vil opnå reducerede indstillinger inden for 500 ms). Når de eksterne forbindelser er Lav, startes Reduceret. Reduceret konfiguration betyder, at ALLE reducerede grænser er AKTIVE. Reduceret er ikke en sikkerhedsfunktion, men snarere en tilstandsændring, der påvirker indstillingerne for følgende sikkerhedsfunktiongrænser: ledposition, ledhastighed, TCP-positionsgrænse, TCP-hastighed, TCP-kraft, momentum, effekt, stoppetid og stopafstand. En reduceret konfiguration er en metode til parametrisering af sikkerhedsfunktioner i overensstemmelse med ISO 13849-1. Alle parameterværdier skal verificeres og valideres for, om de er egnede til robotapplikationen.	Robot

Nulstilling af sikkerhedsforanstaltning

Beskrivelse	Påvirker
Ved konfiguration til nulstilling af beskyttelse og de eksterne forbindelser skifter fra lav til høj, NULSTILLES beskyttelsesstoppet. Sikkerhedsinput for at indlede en nulstilling af beskyttelsesstop-sikkerhedsfunktionen.	Robot

3-positionskontakt INPUT

Beskrivelse	Påvirker
Når de eksterne tilslutninger til aktiveringsenheden (kontakten) er lave, indledes et Beskyttelsesstop (SF2). Anbefaling: Brug med en tilstandskontakt som sikkerhedsindgang. Hvis en tilstandskontakt ikke bruges og ikke tilsluttes sikkerhedsindgangene, bestemmes robottilstanden af Brugergrænsefladen. Hvis Brugergrænsefladen er i: "kørselstilstand", aktiveringsenheden (kontakten) vil ikke være aktiv. "programmeringstilstand", aktiveringsenheden (kontakten) vil være aktiv. Det er muligt at bruge adgangskodebeskyttelse til at ændre tilstanden ved hjælp af Brugergrænsefladen.	Robot

Tilstandsskifte INPUT

Beskrivelse	Påvirker
Når de eksterne forbindelser er lave, er driftstilstand (kørende/automatisk drift i automatisk tilstand) i kraft. Når høj, er tilstanden programmering/indlæring. Anbefaling: Brug med en aktiveringsenhed, for eksempel en UR e-Series programmeringskonsol med en integreret 3-positions aktiveringsenhed. Når det er i indlæring/program, vil både TCP-hastighed og albuehastighed indledningsvis være begrænset til 250 mm/s. Hastigheden kan manuelt øges ved hjælp af "hastighedsskyderen" på konsollens brugergrænseflade, men ved aktivering af aktiveringsenheden (kontakten) nulstilles hastighedsbegrænsningen til 250 mm/s.	Robot

Friløb-INPUT

Beskrivelse	Påvirker
Anbefaling: Brug med 3PE programmeringskonsol og/eller 3-positionskontakt INPUT. Når Friløb-INPUT er Høj, går robotten kun ind i Friløb, hvis følgende betingelser er opfyldt: 3PE programmeringskonsol-knappen er ikke trykket ind 3-positionskontakt INPUT enten ikke konfigureret eller ikke trykket ind (INPUT lav)	Robot

19.2. Tabel 2

Beskrivelse

UR-robotter overholder ISO 10218-1:2011 og de gældende dele af ISO/TS 15066. Det er vigtigt at forstå, at det meste af ISO/TS 15066 er rettet mod integratoren og ikke robotproducenten. ISO 10218-1:2011, afsnit 5.10, beskriver 4 kollaborative teknikker som forklaret nedenfor. Det er vigtigt at bemærke, at dette er APPLIKATIONEN, når den er i AUTOMATISK tilstand.

Samarbejdsdrift* 2011-udgaven, afsnit 5.10.2

*ISO 10218:2025 fjernede
udtrykket "kollaborativ
drift"

Teknik	Forklaring	UR e-Series og UR Series robotter
Sikkerhedsnormeret overvåget stop	Stoptilstand, hvor positionen holdes stille og overvåges som en sikkerhedsfunktion. Kategori 2 stop er tilladt til automatisk nulstilling. I tilfælde af nulstilling og genstart af drift efter et sikkerhedsnormeret overvåget stop, se ISO 10218-2 og ISO/TS 15066, da genoptagelse ikke må forårsage farlige forhold. BEMÆRK: ISO 10218-2:2025 ændrede dette udtryk til at være en stopkategori 2 efterfulgt af en overvåget stilstand-sikkerhedsfunktion.	UR-robots sikkerhedsstop er et sikkerhedsklassificeret overvåget stop. <i>I ISO 10218-1:2025 blev udtrykket "sikkerhedsklassificeret overvåget stop" fjernet. Der er kun 3 muligheder for kollaborativ anvendelse: håndstyrede kontroller (HGC), hastigheds- og separationsovervågning (SSM) og effekt- og kraftbegrænsning (PFL).</i>

Samarbejdsdrift 2011-udgaven, afsnit 5.10.3

*ISO 10218:2025
fjernede udtrykket
"kollaborativ drift"

Teknik	Forklaring	UR e-Series
Håndvejledning	Dette er i det væsentlige individuel og direkte personlig kontrol, mens robotten er i automatisk tilstand. Udstyr til håndvejledning skal være placeret tæt på endeeffektoren og skal have: - en nødstop-trykknop; og - en 3-positionskontakt; og - en sikkerhedsklassificeret overvåget stopfunktion; og - en sikkerhedsvurderet, overvåget hastighedsfunktion, der kan indstilles. <i>Se ISO 10218-2:2025, 5.14, for krav, herunder brug af hold-for-kørsel eller 3-positionskontakt.</i>	UR robots leverer ikke håndvejledning til samarbejdsdrift. Håndstyret indlæring (friløb) leveres med UR-robotter, men dette er til programmering i manuel tilstand og ikke til samarbejdsdrift i automatisk tilstand.

Samarbejdsdrift*
2011-udgaven,
afsnit 5.10.4

*ISO 10218:2025

fjernede udtrykket

"kollaborativ drift"

Teknik	Forklaring	UR e-Series
Sikkerhedsfunktioner for hastigheds- og adskillelsesovervågning (SSM)	SSM er robotten, der opretholder en adskillelsesafstand fra enhver operatør (menneske). Dette gøres ved at overvåge afstanden mellem robotsystemet og indtrængningen for at sikre, at den MINIMALE BESKYTTELSESAFSTAND overholdes. Normalt opnås dette ved hjælp af føler-beskyttelsesudstyr (SPE - Sensitive Protective Equipment), hvor en sikkerhedslaserscanner typisk registrerer indtrængning mod robotsystemet. Denne SPE forårsager 1. Dynamisk ændring af parametrene for de begrænsende sikkerhedsfunktioner; eller 2. en sikkerhedsklassificeret, overvåget stoptilstand. Ved detektering af indtrængningen, der udgår fra beskyttelsesenhedens detektionszone, har robotten lov til at a. genoptag de "højere" normale sikkerhedsfunktionsgrænser i tilfælde af 1 over; b. genoptage driften i tilfælde af 2 ovenfor. I tilfælde af 2b genstart af drift efter et sikkerhedsklassificeret overvåget stop, se ISO 10218-2:2011 og ISO/TS 15066 eller ISO 10218-2:2025, 5.14, bilag M og bilag N.	For at lette SSM har UR-robotter mulighed for at skifte mellem to sæt parametre for sikkerhedsfunktioner med konfigurerbare grænser (normale og reducerede). Se Reduceret tilstand. Normal drift kan genoptages, når der ikke registreres nogen indtrængning. Det kan også skyldes sikkerhedsplaner/sikkerhedsgrænser. Flere sikkerhedszoner kan nemt bruges med UR-robotter. For eksempel kan en sikkerhedszone bruges til "reducerede indstillinger", og en anden zonegrænse bruges som et sikkerhedsstop-input til UR-robotten. Reducerede grænser kan også omfatte en reduceret indstilling for stoptid og stopafstandsgrænser - for at reducere arbejdsområdet og gulvarealet.

Samarbejdsdrift*
2011-udgaven,
afsnit 5.10.5

*ISO 10218:2025 fjernede
udtrykket "kollaborativ
drift"

Teknik	Forklaring	UR e-Series
Effekt- og kraftbegrænsning (PFL)	Hvordan man opnår PFL er overladt til robotproducenten. Robotdesignet og/eller sikkerhedsfunktionerne vil begrænse energioverførslen fra robotten til en person. Hvis en parametergrænse overskrides, sker der et stop. PFL-applikationer kræver overvejelse af ROBOTAPPLIKATIONEN (herunder ende-effektor og arbejdsemne(r)), så eventuel kontakt ikke vil forårsage personskade. Forsøget udførte evaluerede tryk indtil INDTRÆDEN af smerte, ikke kvæstelse. Se Bilag A. Se ISO/TR 20218-1 ende-effektorer eller ISO 10218-2:2025, 5.9.	UR-robotter er effekt- og kraftbegrænsende robotter, der er specielt designet til at muliggøre samarbejdende applikationer, til brug i enhver industriel robotanvendelse. UR-robotter har sikkerhedsfunktioner, der kan bruges til at begrænse bevægelse, hastighed, momentum, kraft, effekt og mere for robotten. Disse sikkerhedsfunktioner bruges i robotapplikationen til at mindske tryk og kræfter forårsaget af ende-effektoren og arbejdsemnet/-emnerne ved sammenstød.

Software navn: PolyScope X
Softwareversion: 10.11
Dokumentversion: 20.14.139



746-448-00