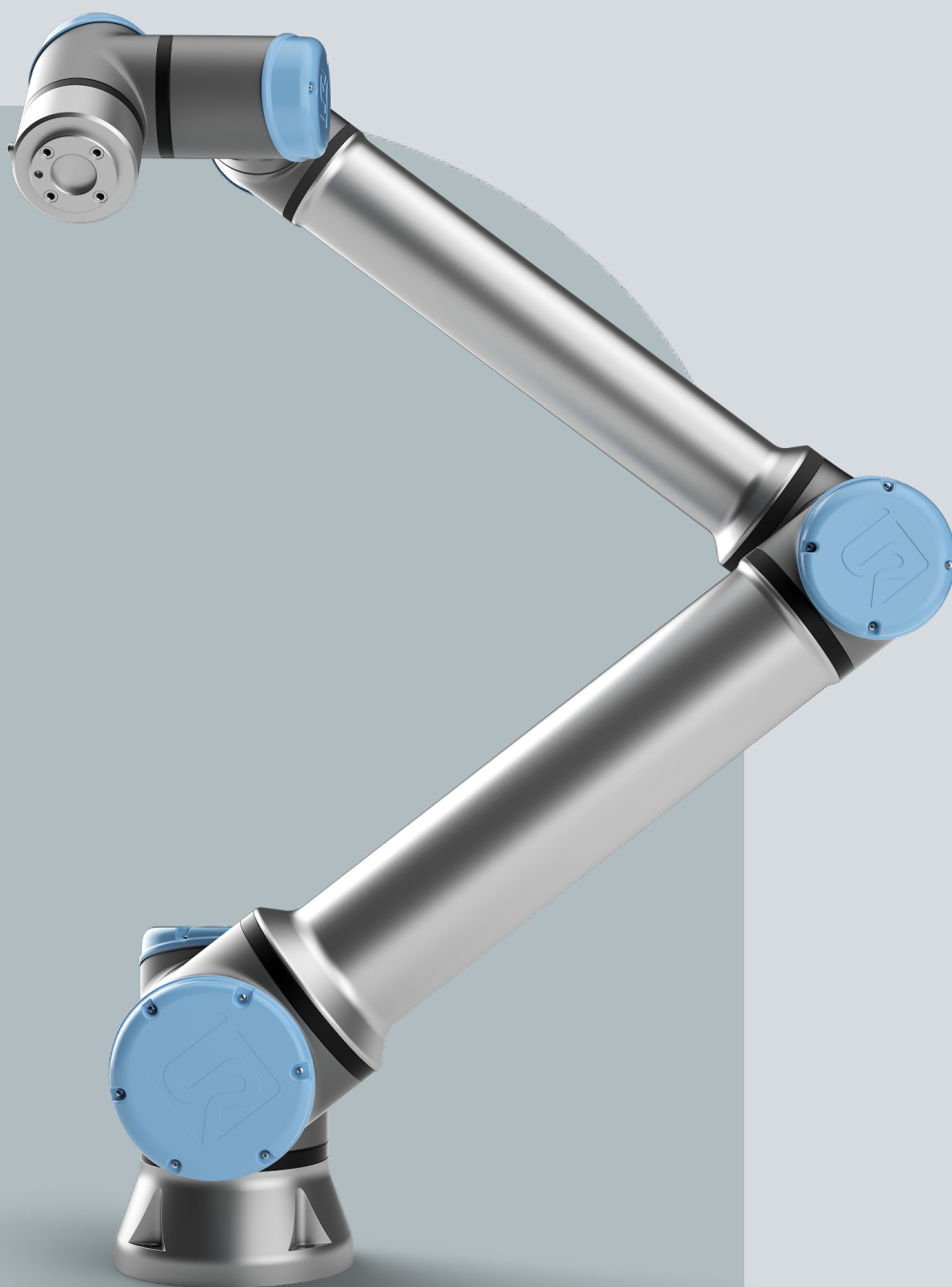




UNIVERSAL ROBOTS

Användarhandbok

UR10e PolyScope X



Översättning av de ursprungliga instruktionerna (sv)

PolyScope X



Den information som ingår här tillhör Universal Robots A/S och får inte återges, i sin helhet eller delvis, utan i förväg inhämtat skriftligt tillstånd från Universal Robots A/S. Den information som ingår här kan komma att ändras utan föregående meddelande och skall inte anses vara en utfästelse från Universal Robots A/S. Det här dokumentet omarbetas och revideras med jämna mellanrum.

Universal Robots A/S påtar sig inget ansvar för eventuella fel eller utelämnad information i det här dokumentet.

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

Universal Robots-logotypen är ett registrerat varumärke tillhörande Universal Robots A/S.



1. Förord

Inledning

Gratulerar till din nya Universal Robots-robot, som består av robotarm (manipulator), manöverskåp och manöverenhet.

Robotarmen, som ursprungligen utformades för att efterlikna rörelseomfånget hos en mänsklig arm, består av aluminiumrör som är ledade med sex leder, vilket ger en hög grad av flexibilitet i din automationsinstallation.

Universal Robots patenterade programmeringsgränssnitt, PolyScope, gör att du kan skapa, ladda och köra dina automationstillämpningar.

Om den här handboken

Denna handbok innehåller säkerhetsinformation, riktlinjer för säker användning och anvisningar för montering av robotarmen, manöverskåpet och manöverenheten. Du kan också hitta instruktioner för hur du börjar installera och hur du börjar programmera roboten.

Läs och följ de avsedda användningsområdena. Utför en riskbedömning. Installera och använd i enlighet med de elektriska och mekaniska specifikationerna i denna handbok.

Riskbedömning kräver en förståelse för faror, risker och riskreducerande åtgärder för robottillämpningen. Robotintegration kan kräva en grundläggande nivå av mekanisk och elektrisk utbildning.

Ansvarsfriskrivning för innehåll

Universal Robots A/S fortsätter att förbättra tillförlitligheten och prestandan hos sina produkter och förbehåller sig rätten att uppdatera produkter och produktdokumentation utan föregående varning. Universal Robots A/S vidtar alla rimliga åtgärder för att säkerställa att innehållet i instruktionsboken stämmer, men tar inget ansvar för eventuella fel eller saknad information.

Denna handbok innehåller ingen garantiinformation.

Onlinemanualer

Manualer, guider och handböcker kan läsas online. Vi har samlat ett stort antal dokument på <https://www.universal-robots.com/manuals>

- PolyScope programvaruhandbok med beskrivningar och instruktioner för programvaran
- Servicehandboken med instruktioner för felsökning, underhåll och reparation
- Skriptkatalogen med skript för djupgående programmering

UR+	Online-showroomet UR+ www.universal-robots.com/plus tillhandahåller avancerade produkter för att anpassa din UR-robotapplikation. Du kan hitta allt du behöver på ett och samma ställe – från verktyg och tillbehör till programvara. UR+ -produkter ansluts till och arbetar med UR -robotar för att säkerställa enkel installation och en övergripande smidig användarupplevelse. Alla UR+ s produkter är testade av UR. Du kan också få tillgång till UR+ Partner Program via vår programvaruplattform plus.universal-robots.com för att utforma mer användarvänliga produkter för UR-robotar.
Academy	På webbplatsen UR Academy academy.universal-robots.com finns en mängd olika utbildningsmöjligheter.
myUR	I myUR-portalen kan du registrera alla dina robotar, hålla reda på serviceärenden och svara på allmänna supportfrågor. Logga in på myur.universal-robots.com för att få tillgång till portalen. I myUR-portalen hanteras dina ärenden antingen av din föredragna distributör eller eskaleras till Universal Robots kundtjänstteam. Du kan också prenumerera på robotövervakning och hantera ytterligare användarkonton i ditt företag.
Developer suite	UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite är en samling av alla verktyg som behövs för att bygga en hel lösning, inklusive utveckling av URCaps, anpassning av ändeffektorer och integrering av hårdvara.
Support	Supportwebbplatsen www.universal-robots.com/support innehåller andra språkversioner av den här bruksanvisningen
UR:s forum	På UR:s forum forum.universal-robots.com kan robotentusiaster på alla olika nivåer komma i kontakt både med UR och varandra för att ställa frågor, utbyta information. Trots att UR:s forum grundades av UR+ och även om våra administratörer är UR-anställda skapas majoriteten av innehållet av er, UR:s forumanvändare.
Datameddelande	I enlighet med förordning (EU) 2854/2023 ("dataskyddsförordningen") finns ett datameddelande för denna produkt tillsammans med instruktioner om hur man får tillgång till lättillgängliga uppgifter på följande plats: https://www.universal-robots.com/legal/data-notice/



Adress

Universal Robots A/S
Energivej 51
DK-5260 Odense Danmark
Tel: +45 89 93 89 89
Se den officiella webbplatsen Universal Robots för regionala kontor.

Innehåll

1. Förord	6
2. Ansvar och avsedd användning	15
2.1. Ansvarsfriskrivning	15
2.2. Avsedd användning	15
3. Din robot	18
3.1. Tekniska specifikationer UR10e	18
3.2. Vad finns i lådan	19
3.2.1. Lutad	20
3.2.2. Manöverskåp	21
3.2.3. Manöverenhet med 3-läges aktiveringsenhet	22
3.2.4. Robotkablar	26
3.2.5. PolyScope X-översikt	27
4. Säkerhet	32
4.1. Allmänt	32
4.2. Säkerhetsmeddelandetyper	33
4.3. Allmänna varningar	34
4.4. Integration och ansvar	36
5. Lyft och hantering	37
5.1. Lutad	41
5.2. Control Box and Teach Pendant	41
6. Sammansättning och montering	43
6.1. Säkra robotarmen	44
6.2. Dimensionering av stativet	46
6.3. Monteringsbeskrivning	49
6.3.1. Montering av manöverskåp	50
6.3.2. Manöverskåpets avstånd	51
6.4. Arbetsområde och driftsområde	52
6.4.1. Singularitet	53
6.4.2. Fast och rörlig installation	54
6.5. Robotanslutningar: Basflänskabel	55
6.6. Robotanslutningar: Robotkabel	56
6.7. Nätspänningsanslutningar	57
7. Första uppstart	59
7.1. Startar roboten	60
7.2. Ange serienumret	60
7.3. Starta robotarmen	61

7.4. Stänga av roboten	62
7.5. Applikationsflik	63
7.6. Flytta roboten med 3PE-manöverenhet	63
8. Installation	66
8.1. Elektriska varningar och försiktighetsåtgärder	66
8.2. Manöverskåpets anslutningsportar	68
8.3. Ethernet	69
8.4. Installation av 3PE-manöverenhet	70
8.4.1. Hårdvaruinstallation	70
8.4.2. Installation av programvara	71
8.5. I/O för manöverenhet	73
8.5.1. Digital ingång och utgång	75
8.5.2. Använda fliken Trådbunden I/O	77
8.5.3. Indikator för drifteffekt	78
8.6. Säkerhets-I/O	80
8.6.1. I/O-säkerhetssignaler	83
8.6.2. I/O-inställning	88
8.6.3. Använda I/O för lägesval	91
8.6.4. Aktiveringsenhet med tre lägen	93
8.7. Allmän digital I/O	94
8.7.1. Fjärromkopplare PÅ/AV	95
8.8. Allmän analog I/O	96
8.9. Fjärrstyrningsläge i säkerhetsöversikt	97
9. Sluteffektorintegrering	100
9.1. Maximal nyttolast	100
9.2. Säkra verktyget	102
9.3. Verktygets I/O	103
9.3.1. Installationsanvisningar för verktyg I/O	105
9.3.2. Strömförsörjning till verktyg	106
9.3.3. Verktygets digitala ingångar	106
9.3.4. Verktygets digitala utgångar	108
9.3.5. Verktyg analoga ingångar	109
9.4. Ställ in nyttolast	110
9.4.1. Säker inställning av den aktiva nyttolasten	110
10. Säkerhetskfiguration	111
10.1. Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt	111
10.1.1. Konfigurerbara säkerhetsfunktioner	111
10.2. Inställningar	112
10.2.1. Lösenord	113

10.2.2. Secure Shell (SSH)-åtkomst	116
10.2.3. Behörigheter	117
10.2.4. Tjänster	118
10.3. Lås upp säkerhetsinställningar	118
10.4. Meny Säkerhetsinställningar	118
10.4.1. Robotbegränsningar	119
10.4.2. Ledbegränsning	123
10.4.3. Begränsning av verktygsposition	124
10.4.4. Säkerhetsplaner	126
10.4.5. I/O-plan	131
10.4.6. Maskinvara	134
10.4.7. 3-position	136
10.4.8. PROFIsafe	136
10.4.9. Tryggt hem	142
10.4.10. Verktygets riktning	148
11. Hotbedömning av cybersäkerhet	152
11.1. Allmän cybersäkerhet	152
11.2. Cybersäkerhetskrav	152
11.3. Riktlinjer för hårdning av cybersäkerhet	154
12. Kommunikationsnätverk	155
12.1. MODBUS	156
12.2. EtherNet/IP	158
12.3. Profinet	160
12.4. UR Connect	165
13. Riskbedömning	169
13.1. Klämrisk	173
13.2. Stopptid och stoppsträcka	174
13.2.1. Robotscenario 1: 10 kg.	174
13.2.2. Robotscenario 2: 12,5 kg.	178
13.3. Stoppkategorier	182
14. Nödsituationer	183
14.1. Nödstopp	183
14.2. Rörelse utan motorkraft	184
14.3. Driftsläge	184
15. Transport	188
15.1. Transport utan emballage	189
15.2. Förvaring av manöverenhet	189
15.3. Långtidsförvaring	190
16. Underhåll och reparationer	191



16.1. Test av stopprestanda	192
16.2. Rengöring och inspektion av robotarm	192
16.3. Rengöra TP och CB	196
16.4. Installation av programvara	197
17. Kassering och miljö	199
18. Deklaration och certifieringar	201
18.1. Försäkran om inbyggnad (original)	202
18.2. Deklaration och certifieringar	204
18.3. Certifieringar UR10e	205
18.4. Certifikat UR10e	207
19. Tabell över säkerhetsfunktioner	214

2. Ansvar och avsedd användning

2.1. Ansvarsfriskrivning

Beskrivning	All information i denna handbok ska inte tolkas som en garanti från UR att industriroboten inte kommer att orsaka skada, även om industriroboten följer alla säkerhetsinstruktioner och all information för användning.
--------------------	---

2.2. Avsedd användning

Beskrivning	 OBSERVERA Universal Robots tar inget ansvar och åtar sig inget ansvar för icke godkända användningar av dess robotar eller användningar som dess robotar inte är avsedda för och Universal Robots kommer inte att ge något stöd för icke avsedda användningar.  LÄS MANUAL Om roboten inte används i enlighet med avsedd användning kan det leda till farliga situationer. Läs och följ de rekommendationer för avsedd användning och de specifikationer som finns i användarmanualen.
--------------------	---

Universal Robots är industrirobotar avsedda för att hantera verktyg/ändeffektorer och installationer, eller för att bearbeta eller förflytta komponenter eller produkter.

Alla UR-robotar är utrustade med säkerhetsfunktioner som är utformade för att möjliggöra kollaborativa applikationer, där robotapplikationen arbetar tillsammans med en människa. Inställningarna för säkerhetsfunktionen måste konfigureras till lämpliga värden enligt riskbedömningen av robottillämpningen.

Roboten och manöverskåpet är avsedda att användas inomhus där det normalt endast förekommer icke-ledande föroreningar, t.ex. Miljöer med föroreningsgrad 2.

Samarbetsdrift är endast avsedd för riskfria tillämpningar, där hela tillämpningen, inklusive verktyg, arbetsstycke, hinder och andra maskiner har låg risk enligt riskutvärderingen för den specifika tillämpningen.

**VARNING**

Om UR-robotar eller UR-produkter används på annat sätt än vad som är avsett kan det leda till personskador, dödsfall och/eller egendomsskador. Använd inte UR-roboten eller produkter för någon av nedanstående oavsiktliga användningar och tillämpningar:

- Medicinsk användning, dvs. användning i samband med sjukdom, skada eller funktionsnedsättning hos människor, inklusive följande ändamål:
 - Rehabilitering
 - Bedömning
 - Kompensation eller lindring
 - Diagnostik
 - Behandling
 - Kirurgi
 - Sjukvård
 - Protoser och andra hjälpmedel för fysiskt funktionshindrade
 - All användning i närheten av patient/er
- Hantering, lyft eller transport av personer
- Alla tillämpningar som kräver att specifika hygien- och/eller sanitetsstandarder uppfylls, t. ex. närhet till eller direktkontakt med livsmedel, drycker, farmaceutiska och/eller kosmetiska produkter.
 - UR-ledens fett läcker och kan också frigöras som ånga i luften.
 - UR-ledsfett är inte "livsmedelsgodkänt".
 - UR-robotar uppfyller inte några standarder för livsmedel, National Sanitization Foundation (NSF), Food and Drug Administration (FDA) eller hygienisk design.

Hygieniska standarder, till exempel ISO 14159 och EN 1672-2, kräver att en hygienisk riskbedömning genomförs.

- All användning eller alla tillämpningar som avviker från avsedd användning, specifikationer och certifieringar för UR-robotar eller UR-produkter.
- Felaktig användning är förbjuden eftersom det kan leda till dödsfall, personskada och/eller egendomsskada

ALLA EVENTUELLA UTTRYCKLIGA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA
GARANTIER AVSEENDE LÄMPLIG ANVÄNDNING.

**VARNING**

Underlåtenhet att beakta de extra risker som uppstår på grund av räckvidd, nyttolast, vridmoment och hastigheter i samband med robotanvändning, kan leda till personskador eller dödsfall.

- Riskbedömningen av din tillämpning ska omfatta de risker som är förknippade med tillämpningens räckvidd, rörelse, nyttolast och hastighet för roboten, ändeffektorn och arbetsstycket.

**VARNING**

Modifiera eller ändra inte ändkåporna i e-Seriens robotar. En ändring kan skapa oförutsedda risker. All auktoriserad demontering och återmontering ska göras på ett UR-servicecenter, eller kan göras enligt den senaste versionen av alla relevanta servicemanualer av yrkeskunniga personer.

3. Din robot

Beskrivning

Detta avsnitt ger en översikt över robotsystemets komponenter, inklusive hårdvara, anslutningstillbehör och gränssnitt som krävs för installation, drift och användarinteraktion.

3.1. Tekniska specifikationer UR10e

Allmän specifikation

Maximal nyttolast	10 kg / 22 lb eller 12,5 kg / 27,5 lb
Räckvidd	1300 mm / 51,2 in
Frihetsgrader	6 roterande leder
Programmering	PolyScope 5 GUI på 12"-pekskärmen eller PolyScope X GUI på 12"-pekskärmen
Strömförbrukning (genomsnitt)	615 W Cirka 350 W med ett typiskt program
Omgivningstemperaturområde	0-50 °C. Vid omgivningstemperaturer över 35 °C kan roboten arbeta med lägre hastighet och prestanda.
Säkerhetsfunktioner	21 konfigurerbara säkerhetsfunktioner. PLd-kategori 3 i enlighet med: EN ISO 13849-1.

Prestanda

Kraftvridmomentsensor noggrannhet	5,5 N
-----------------------------------	-------

Förflyttning

Hastighet	Bas- och skulderleder: max 120 °/s. Alla andra leder: max 180 °/s. Maximal hastighet för TCP: Cirka 4 m/s / Cirka 157,5 in/s.
Repeterbarhet för poser	± 0,05 mm / ± 0,0019 in (1,9 mils) per ISO 9283
Fogintervall	± 360° för alla leder utom armbåge ± 160°

Funktioner

IP-klassificering	IP54
Buller	Robotarm: Mindre än 60 dB(A) Manöverskåp: Mindre än 50 dB(A)
I/O-portar för verktyget	2 digitala ingångar, 2 digitala utgångar, 2 analoga ingångar
Verktyg I/O strömförsörjning & spänning	2 A (dubbelt stift) 1 A (enkelt stift) & 12 V/24 V

Fysiskt

Fotavtryck	Ø190 mm / 7,5 in
Material	Aluminium, PC/ASA-plast
Robot armvikt	33,3 kg / 73,5 lb

Manöverskåp

Manöverskåpets strömkälla	100-240 VAC, 47-440 Hz
Manöverskåpets storlek (B × H × D)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 tum × 17,6 tum × 10 tum
I/O-portar på manöverskåpet	16 digitala in, 16 digitala ut, 2 analoga in, 2 analoga ut
Strömförsörjning för manöverskåp I/O	24 V 2 A i kontrollbox
Frekvens för uppdatering av systemet	500 Hz
Kortslutningsströmmärkning (SCCR)	200A
Kommunikation	MODBUS TCP & Ethernet/IP adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Verktygskommunikation	RS-485

Robotkabel

TP-kabel: manöverenhet och manöverskåp	4,5 m / 177 tum
Robotkabel: Robotarm till kontrollbox (tillval)	Standard (PVC) 1 m/39 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 2 m/78,7 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 3 m/118 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 6 m/236 in x 12,1 mm. Standard (PVC) 12 m/472,4 in x 12,1 mm. High flex (PUR) 6 m/236 in x 13,4 mm. High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 13,4 mm. High flex (PUR) 6 m/236 in x 14,6 mm. High flex (PUR) 12 m/472,4 in x 14,6 mm.

3.2. Vad finns i lådan

Beskrivning

I detta avsnitt beskrivs innehållet i produktförpackningen.

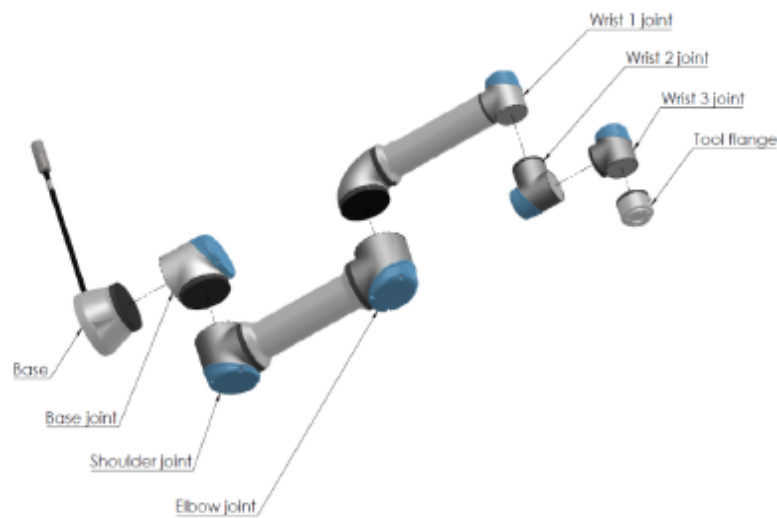
I lådorna

- Robotarm
- Manöverskåp
- 3PE-manöverenheter
- Fästbeslag för manöverskåpet
- Fästbeslag för 3PE-manöverenheter
- Nyckel till manöverskåpet
- Kabel för anslutning av manöverskåpet och kontrollboxen (flera alternativ tillgängliga beroende på robotstorlek)
- Strömsladd eller elkabel som fungerar i din region
- Rundsele eller lyftsele (beroende på robotens storlek)
- Adapter för verktygskabel (beroende på robotversion)
- Den här manualen

3.2.1. Lutad

Om robotarmen Lederna, basen och verktygsflänsen är huvudkomponenterna i robotarmen. Manöverenheter koordinerar ledrörelser för att flytta robotarmen.

Att fästa en ändeffektor (verktyg) till verktygsflänsen i slutet av robotarmen gör det möjligt för roboten att manipulera ett arbetsstycke. Vissa verktyg har ett specifikt syfte utöver att manipulera en del, till exempel QC-inspektion, applicering av lim och svetsning.



Robotarmens huvudkomponenter.

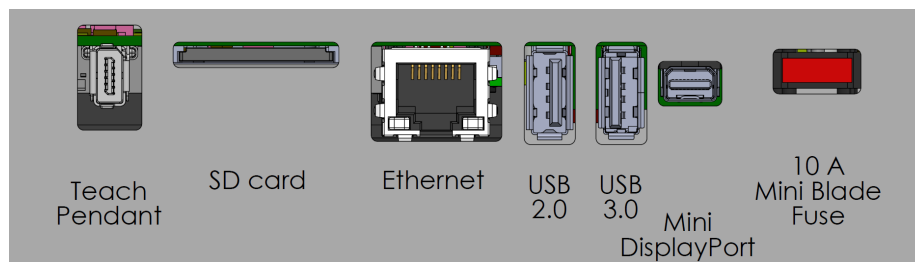
- **Bas:** där robotarmen monteras.
- **Skuldra och Armbåge:** gör större rörelser.
- **Handled 1 och Handled 2:** gör mindre rörelser.
- **Handled 3:** där verktyget är fäst i verktygsflänsen.

Roboten är en delvis fullbordad maskin, eftersom en sådan deklaration om inkorporering tillhandahålls. En riskbedömning krävs för varje robottillämpning.

3.2.2. Manöverskåp

Om manöverskåpet

Manöverskåpet innehåller anslutningsportarna och manöverenhetens in- och utgångar (I/O) som används i robotarmprogram och installationer. Anslutningsportarna används för externa anslutningar. I/O är grupper av elektriska gränssnitt som används för kommunikation och konfiguration.



Externa anslutningsportar.

Safety	Remote	Power	Configurable Inputs	Configurable Outputs	Digital Inputs	Digital Outputs	Analog
Emergency Stop	12V	PWR	24V	0V	24V	0V	AG
24V	GND	GND	CI0	CO0	DI0	DO0	AIO
EIO	ON	24V	24V	0V	24V	0V	AG
EI1	OFF	0V	CI1	CO1	DI1	DO1	AIO
24V			24V	0V	24V	0V	AG
Safeguard Stop			CI2	CO2	DI2	DO2	AG
SI0	DI11		24V	0V	24V	0V	AG
24V	DI10		CI3	CO3	DI3	DO3	AG
SI1	DI9			CO4	DI4	DO4	AG
	DI8			CO5	DI5	DO5	AG
	DI7			CO6	DI6	DO6	AG
	DI6			CO7	DI7	DO7	AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG
	DI1						AG
	DI0						AG
	DI9						AG
	DI8						AG
	DI7						AG
	DI6						AG
	DI5						AG
	DI4						AG
	DI3						AG
	DI2						AG

Beskrivning Beroende på robotgenerationen kan din manöverenhet ha en inbyggd 3PE-enhet. Detta kallas för en 3-läges aktiverande manöverenhet (3PE TP). Robotar med högre nyttolast kan endast använda 3PE TP.

Om du använder en 3PE TP sitter knapparna på undersidan av manöverenheten, enligt bilden nedan. Du kan använda den knapp du föredrar.

Om manöverenheten är fränkopplad måste du ansluta och konfigurera en extern 3PE-enhet. 3PE TP-funktionaliteten sträcker sig till PolyScope-gränssnittet, där det finns ytterligare funktioner i sidhuvudet.



OBSERVERA

- Om du har köpt en UR15-, UR20-, UR30-, UR8 Long- eller UR18-robot fungerar inte en Manöverenhet utan 3PE-enheten. Se **Robot och 3PE TP kompatibilitetstabell** nedan.
- Användning av en UR15-, UR20-, UR30-, UR8 Long- eller UR18-robot kräver en extern aktiveringsenhet eller en 3PE-Manöverenhet vid programmering eller inläring inom robotapplikationens räckvidd. Se ISO 10218-2.
- 3PE-manöverenheten ingår inte i köpet av OEM-styrenheten, så funktionaliteten för aktivering av enheten tillhandahålls inte.

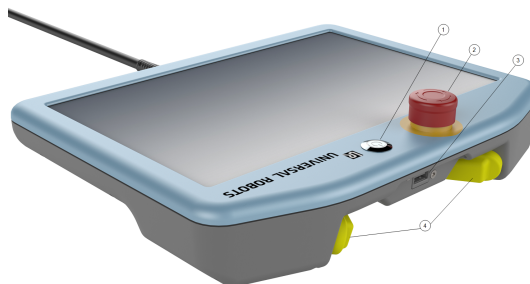
Kompatibilitetstabell för robot och 3PE TP

Kompatibilitetstabell för UR robotgenerationer		
Robotgeneration	Standardmanöverenhet	3PE-manöverenhet
e-Series	√	√
UR Series		√
<i>Observera att robotar i UR -serien inte är kompatibla med standard-manöverenheten.</i>		

Kompatibilitetstabell för enskilda UR -robotar			
Robotmodell*	Standardmanöverenhet	3PE-manöverenhet	Ingen manöverenhet
UR3e	√	√	√
UR5e	√	√	√
UR7e	√	√	√
UR10e	√	√	√
UR12e	√	√	√
UR16e	√	√	√
UR8 Long		√	√
UR15		√	√
UR18		√	√
UR20		√	√
UR30		√	√
<i>*Detta gäller både standard- och OEM-manöverskåpet.</i>			

**Översikt
över TP**

1. Strömknapp
2. Nödstoppsknapp
3. USB-port (levereras med ett dammskydd)
4. 3PE-knappar

**Frikörning**

Under varje 3PE-knapp finns en symbol för frikörning av robot, enligt illustrationen nedan.



Knappfunktioner för 3PE-manöverenhhet

Beskrivning

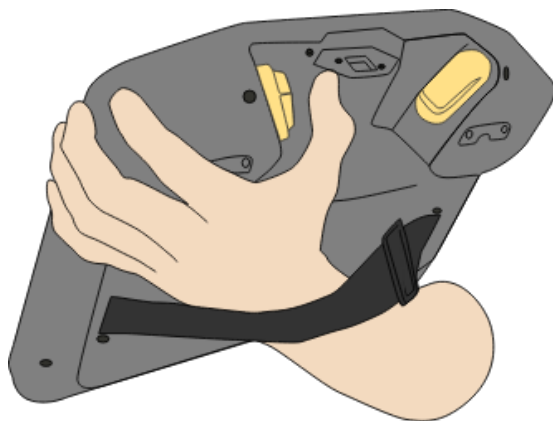


OBSERVERA

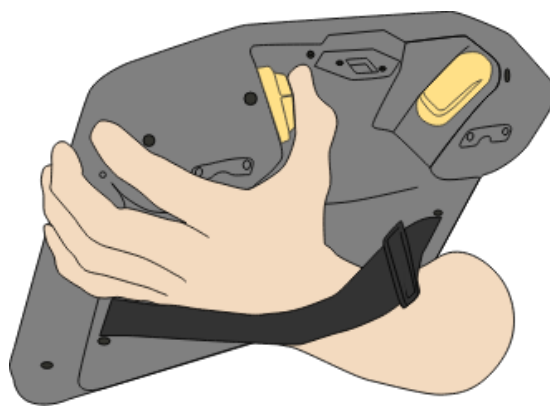
3PE-knapparna är endast aktiva i manuellt läge. I automatiskt läge kräver robotrörelse inte 3PE-knappåtgärd.

I tabellen nedan beskrivs funktionerna för 3PE-knapparna.

Position		Beskrivning	Åtgärd
1	Släpp	Inget tryck på 3PE-knappen. Den trycks inte in.	Robotrörelsen stoppas i manuellt läge. Ström tas inte bort från robotarmen och bromsarna förblir släppta.
2	Lätt tryckning (greppa löst)	Lite tryck på 3PE-knappen. Den trycks till en mittenpunkt.	Låter ditt program spelas när roboten är i Manuellt läge.
3	Hård tryckning (greppa hårt)	Fullt tryck på 3PE-knappen. Den trycks hela vägen ner.	Robotrörelsen stoppas i manuellt läge. Robot är i 3PE-stopp.



Knapp släpps



Knapp trycks

3.2.4. Robotkablar

Beskrivning

I detta avsnitt listas robotkablar i e--serien och varningar ges mot felaktigt val av kabel och användning av inkompatibla kablar.



VARNING

The "Standard (black)" and "High flex e-Series (blue)" cables are not compatible with UR20 and UR30 robots.

- Använd inte en e-Series-kabel för att ansluta en UR20- eller UR30-robotarm.
- Always use the High flex cable that is compatible with UR20 and UR30 robot arms.



VARNING: ELEKTRICITET

Installation och/eller underhåll av utrustning som är ansluten till en strömkälla kan leda till personskador eller dödsfall på grund av elektriska stötar.

- Koppla bort utrustningen från strömkällan innan installations- eller underhållsarbeten utförs.



OBSERVERA

Improper cable selection, usage, or connections can result in loss of power to the robot arm.

- Den maximala längden på robotkabeln från robotarmen till manöverskåpet är 12 meter.
- Is possible to extend a 6 meter High flex cable with a single 3 meter High flex cable .
- Använd inte någon annan kabelkombination än den som anges ovan.



OBSERVERA

Om basflänskabeln ansluts direkt till ett manöverskåp kan det leda till skador på utrustning och egendom.

- Anslut inte basflänskabeln till manöverskåpet.
- Använd alltid en UR-robotkabel för att ansluta basflänsen till manöverskåpet.



LÄS MANUAL

Om roboten inte används i enlighet med avsedd användning kan det leda till farliga situationer.

- Läs och följ de rekommendationer för avsedd användning och de specifikationer som finns i användarmanualen.

Kabeltyp	Objekt	Längd	Mat.	Dia.	Vridning	Max hastighet	Max acceleration	Max tensile strain		Bend		Mating cycles
								statisk	dynamisk	radie	cykler	
Standard (black)	200145	1 m	PVC	12,1 mm	n/a	n/a	n/a	7N/mm ²	10.3N/mm ²	7 x d (static install)	n/a	500
	200146	2 m										
	165100	6 m										
	165101	12 m										
High flex (blue)	166100	6 m	PUR	13,4 mm	±30°/m	120 m/min	10 m/s ²	50N/mm ²	20N/mm ²	4 x d (static install)	5Mil at 8 x d	500
	166101	12 m								8 x d (dynamic install)		

3.2.5. PolyScope X-översikt

Översikt

PolyScope X är det grafiska användargränssnittet (GUI) installerat på manöverenheten som manövrerar robotarmen via en pekskärmen. Med gränssnittet PolyScope X kan du skapa, ladda och köra program.



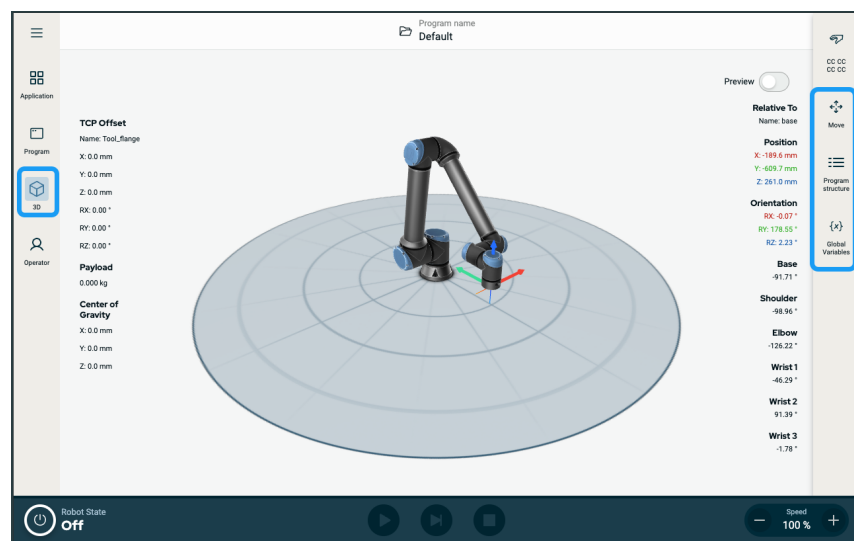
OBSERVERA

Uppdatera alltid din programvara till den senaste versionen.

Visa huvudskärmen

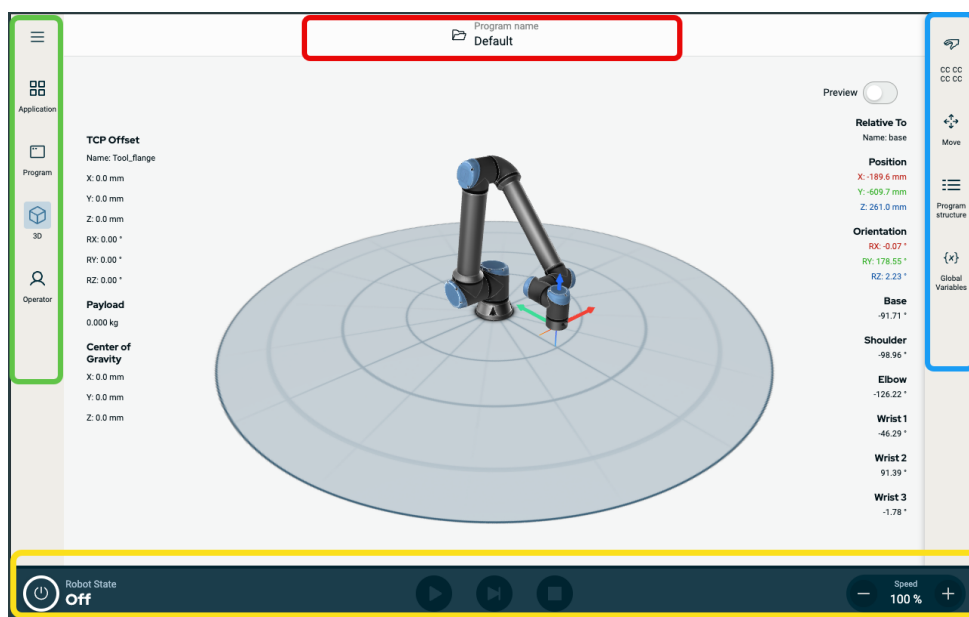
1. Tryck på ikonen för 3D-visare  i huvudnavigeringen. Detta ger en tredimensionell vy av robotarmen i X-Y-Z-koordinater.
2. För att maximera 3D-visningsområdet, fäll in den högra panelen med hjälp av sidofältet:

- Tryck en gång på Flytta-ikonen 
- Tryck två gånger på Programstruktur-ikonen 
- Tryck två gånger på ikonen för globala variabler 



Skärm Layout

PolyScope X-gränssnittet är indelat enligt vad som visas på följande bild:



- **Rubrik** - i ruta med röd kant. Kallas även **systemansvarig**.
Innehåller en mapp för att ladda, skapa och redigera program och få tillgång till URCaps.
- **Huvudnavigering** - i grönmarkerad ruta. Kallas även **navigeringshubb**.
Innehåller ikon/fält för att välja en huvudskärm:
 - Hamburgerikon
 - Applikation
 - Program
 - 3D-visare
 - Operatörsskärm
- **Sidofält** - i blåmarkerad ruta. Kallas även **multitasking-panel**.
Innehåller ikon/fält för att välja en flerfunktionsskärm:
 - Ikon för säkerhets-checksum
 - Flytta
 - Programstruktur
 - Globala variabler
- **Sidfot** - i gulmarkerad ruta. Kallas även **robotkontrollfält**.
Innehåller knappar för att styra robotens tillstånd, hastighet och programkörning/uppspelning.

Skärmkombinationer

Huvudskärmen och flerfunktionsskärmen utgör driftskärmkombinationen för roboten.

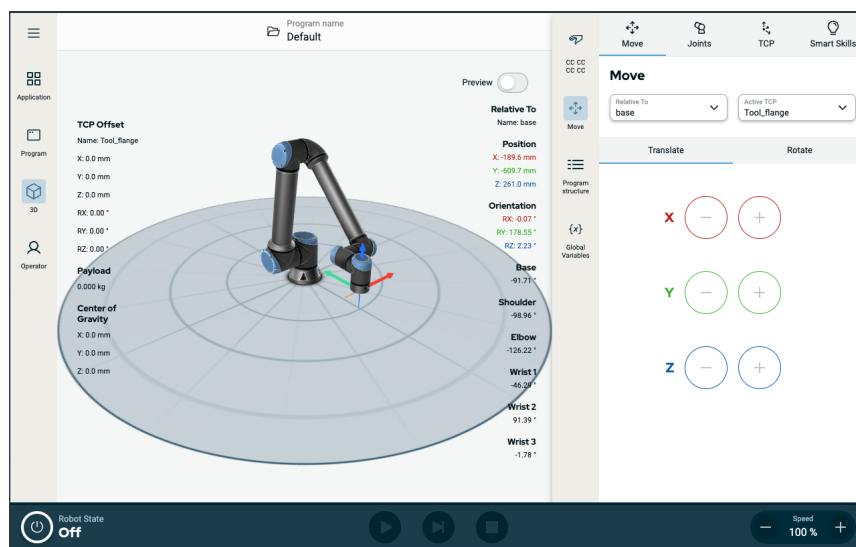
Flervalsskskärmen är oberoende av huvudskärmen, så att du kan utföra separata uppgifter. Du kan t.ex. konfigurera ett program på huvudskärmen samtidigt som du flyttar robotarmen på flerfunktionsskärmen. Du kan också dölja flerfunktionsskärmen om den inte behövs.

- **Huvudskärm**

Innehåller fält och alternativ för att hantera och övervaka robotåtgärder.

- **Flerfunktionsskärm**

Innehåller fält och alternativ som ofta är relaterade till huvudskärmen.



Figur 1.1: Huvudskärm och flerfunktionsskärm

För att visa/dölja flerfunktionsskärmen

1. Tryck på valfri rubrik i sidofältet för att visa flerfunktionsskärmen. Sidofältet expanderar till mitten av skärmen så att flerfunktionsskärmen blir synlig.
2. Tryck på det aktuella fältet i sidofältet för att dölja flerfunktionsskärmen.

Pekskärm

Beskrivning

Manöverenhetens pekskärm är optimerad för användning i industrimiljöer. Till skillnad från hemelektronik är tryckkänsligheten på manöverenhetens pekskärm mer motståndskraftig för miljöfaktorer som:

- Vattendroppar och/eller kylvätskedroppar
- Radiovågsstrålning
- Annat oljud från driftmiljön

**Använd
peksskärmen**

Tryckkänsligheten är designad för att undvika falska val på PolyScope X och för att hindra oväntad robotrörelse.

Använd dina fingertoppar för att göra ett val på skärmen på bästa sätt. I den här handboken kallas det **tryck**.

En kommersiellt tillgänglig ljuspenna kan användas för att göra val på skärmen.

Efterföljande avsnitt listar och definierar ikonerna/flikarna och knapparna i PolyScope X-gränssnittet.

4. Säkerhet

Beskrivning

Läs säkerhetsinformationen här för att förstå de viktigaste säkerhetsanvisningarna, viktiga säkerhetsmeddelanden och ditt ansvar när du arbetar med roboten. Systemdesign och installation behandlas inte här.

4.1. Allmänt

Beskrivning

Läs den allmänna säkerhetsinformationen och de instruktioner och anvisningar som gäller riskbedömning och avsedd användning. I de följande avsnitten beskrivs och definieras säkerhetsrelaterade funktioner som är särskilt relevanta för samverkande tillämpningar.



WARNING

En riskbedömning av applikationen måste utföras för att garantera säkerheten för personal och utrustning.

Läs och förstå de specifika tekniska data som är relevanta för montering och installation, för att förstå integreringen av UR-robotar innan roboten slås på för första gången.

Det är viktigt att observera och följa alla monteringsanvisningar i de följande avsnitten i den här bruksanvisningen.



OBSERVERA

Universal Robots friskriver sig från ansvar om roboten (armens manöverskåp med eller utan manöverenhet) skadas, ändras eller modifieras på något sätt. Universal Robots kan inte hållas ansvarigt för skador som orsakas på roboten eller annan utrustning på grund av programmeringsfel, obehörig åtkomst till UR-roboten och dess innehåll eller funktionsfel hos roboten.

4.2. Säkerhetsmeddelandetyper

Beskrivning

Säkerhetsmeddelanden används för att betona viktig information. Läs alla meddelanden för att garantera säkerheten och för att förhindra person- och produktskador.



VARNING

Anger en farlig situation som, om den inte undviks, kan orsaka dödsfall eller allvarlig personskada.



VARNING: ELEKTRICITET

Anger en farlig elektrisk situation som, om den inte undviks, kan orsaka dödsfall eller allvarlig personskada.



VARNING: HET YTA

Anger en farlig het yta där skador kan uppstå vid kontakt och beröringsfri närhet.



FÖRSIKTIGHET

Anger en farlig situation som, om den inte undviks, kan leda till personskador.



JORD

Anger jordning.



SKYDDSJORD

Anger skyddsjordning.



OBSERVERA

Anger risk för skada på utrustning och/eller information som skall noteras.



LÄS MANUAL

Anger mer detaljerad information som bör läsas i manualen.

4.3. Allmänna varningar

Beskrivning

Följande varningsmeddelanden kan upprepas, förklaras eller detaljeras i efterföljande avsnitt.



VARNING

Underlåtenhet att följa de allmänna säkerhetsåtgärder som anges nedan kan leda till personskador eller död.

- Se till att robotarmen och verktyget/ändeffektorn är ordentligt fastmonterade.
- Se till att robottillämpning har gott om utrymme så att den kan röra sig fritt.
- Kontrollera att personalen är skyddad under robottillämpningens livstid, inklusive transport, installation, idrifttagning, programmering/programmering/undervisning, drift och användning, demontering och kassering.
- Kontrollera att konfigurationsparametrarna för robotsäkerhet är inställda för att skydda personalen, inklusive de personer som kan finnas inom robotapplikationens räckvidd.
- Undvik att använda roboten om den är skadad.
- Undvik att bära löst sittande kläder eller smycken när du arbetar med roboten. Knyt tillbaka långt hår.
- Undvik att placera fingrar bakom manöverskåpets interna kåpa.
- Informera användarna om alla farliga situationer och det skydd som tillhandahålls, förklara eventuella begränsningar av skyddet och de kvarstående riskerna.
- Informera användarna om var nödstoppssknapparna finns och hur de ska aktivera nödstoppet i händelse av en nödsituation eller en onormal situation.
- Varna människor att hålla sig utanför robotens räckvidd, även när robotapplikationen ska startas.
- Var medveten om robotens orientering för att förstå rörelseriktningen när du använder manöverenheten.
- Följ kraven i ISO 10218-2.



VARNING

Hantering av verktyg/ändeffektorer med vassa kanter och/eller klämpunkter kan leda till personskador.

- Se till att verktyg/ändeffektorer inte har några vassa kanter eller klämställ.
- Skyddshandskar och/eller skyddsglasögon kan behövas.


VARNING: HET YTA

Långvarig kontakt med den värme som genereras av robotarmen och manöverskåpet under drift kan leda till obehag som kan leda till skada.

- Hantera eller vidrör inte roboten när den är i drift eller omedelbart efter drift.
- Kontrollera temperaturen på loggskärmen innan du hanterar eller vidrör roboten.
- Låt roboten svalna genom att stänga av den och vänta en timme.


FÖRSIKTIGHET

Underlåtenhet att utföra en riskbedömning före integrering och drift kan öka risken för personskador.

- Utför en riskbedömning och minska riskerna före drift.
- Om riskbedömningen visar det, får du inte gå in i robotens rörelseområde eller vidröra robottillämpningen under drift. Installera skydd.
- Läs informationen om riskbedömning.


FÖRSIKTIGHET

Om roboten används med otestade externa maskiner eller i en otestad tillämpning kan det öka risken för personskador.

- Testa alla funktioner och robotprogrammet separat.
- Läs driftsättningsinformationen.


OBSERVERA

Mycket starka magnetfält kan skada roboten.

- Utsätt inte roboten för permanenta magnetfält.


LÄS MANUAL

Kontrollera att all mekanisk och elektrisk utrustning är installerad enligt relevanta specifikationer och varningar.

4.4. Integration och ansvar

Beskrivning

Informationen i den här handboken täcker inte konstruktion, installation, integration och drift av en robottillämpning, och inte heller all kringutrustning som kan påverka säkerheten för robottillämpningen. Robottillämpningen måste designas och installeras enligt de säkerhetskrav som ställs upp i de relevanta standarder och regler i det land där roboten installeras.

Den eller de personer som integrerar UR-roboten ansvarar för att säkerställa att tillämpliga bestämmelser i det berörda landet följs och att eventuella risker i robotapplikationen minskas på lämpligt sätt. Detta innefattar, men är inte begränsat till, följande:

- Göra en riskbedömning för hela robotsystemet
- Gränssnitt till andra maskiner och ytterligare skydd om så krävs enligt riskbedömningen
- Inställning av korrekta säkerhetsinställningar i programvaran
- Säkerställa att säkerhetsåtgärderna inte ändras
- Validering av att robotapplikationen är konstruerad, installerad och integrerad
- Framställa användningsinstruktioner
- Märka robotinstallationen med relevanta skyltar och integratörens kontaktinformation
- Bevara all dokumentation, inklusive riskbedömningen för applikationen, denna manual och annan relevant dokumentation.

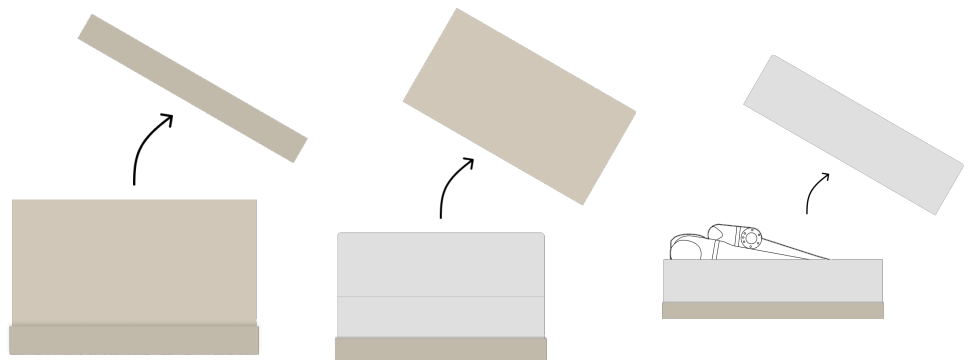
5. Lyft och hantering

Beskrivning

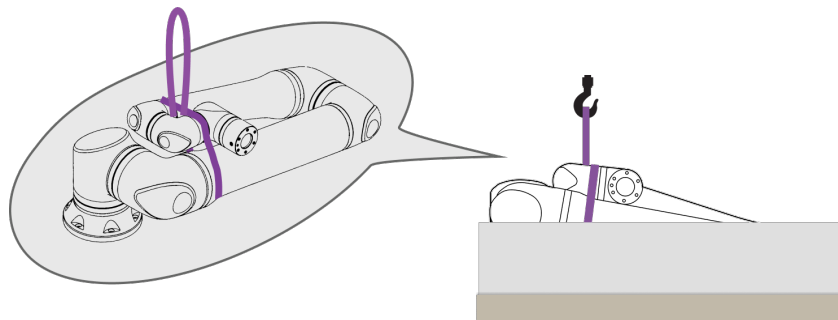
Robotarmarna finns i olika storlekar och vikter, så det är viktigt att använda lämpliga lyft- och hanteringstekniker för varje modell. Här hittar du information om hur du lyfter och hanterar roboten på ett säkert sätt.

Korrekt lyft och hantering

1. Transportera roboten till platsen med en gaffeltruck.
2. Öppna lådan enligt bilden.



3. Spänn fast robotarmen med lyftselen.

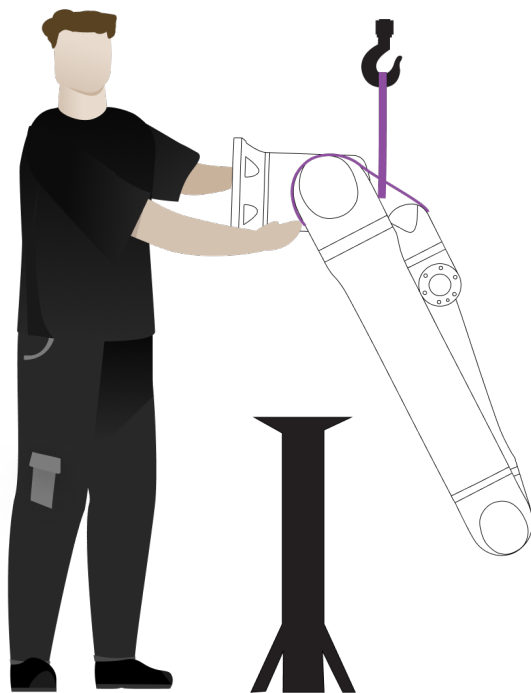


4. Lyft robotarmen ur lådan med hjälp av remmen och kroken.

**FÖRSIKTIGHET**

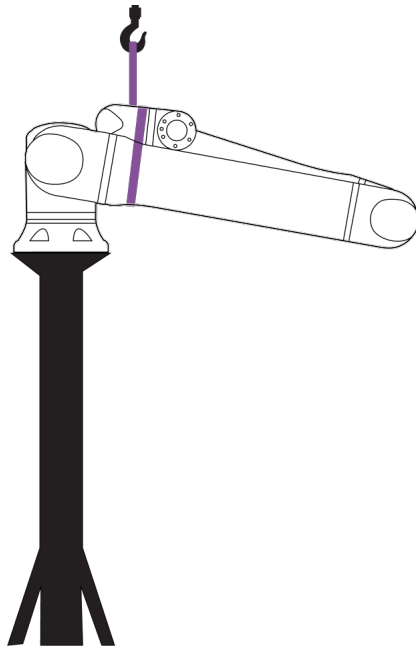
Använd lyftutrustning vid lyft av tyngre robotarm.

5. När roboten är lyft, stöd den så att den kan rotera och hänga som på bilden.

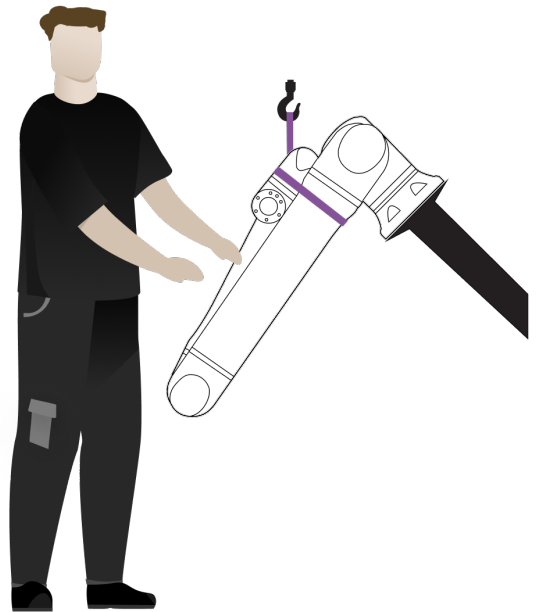


**Montera
robotarmen**

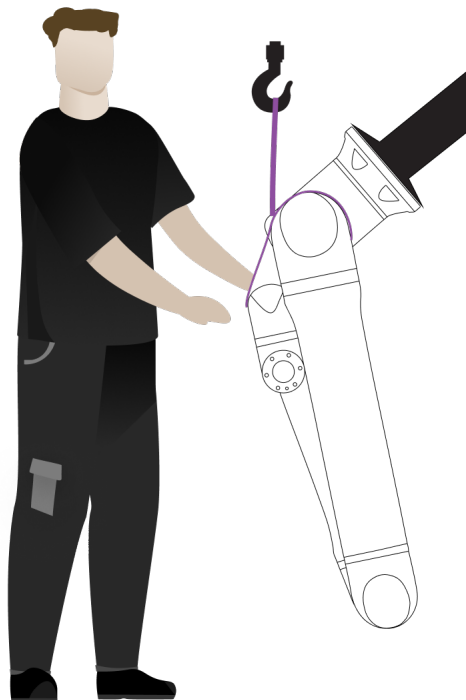
Robotarmen kan monteras i sidled, upp och ned eller i vinkel ($\pm 45^\circ$).



Montering i sidled

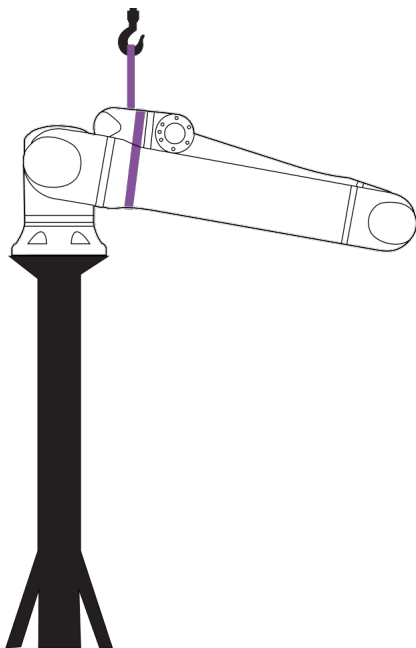


Vinkelmontering ($\pm 45^\circ$)



Upp och ner-montering

1. Montera robotarmen. Dra åt skruvarna och applicera vridmoment enligt anvisningarna i relevant användarmanual.

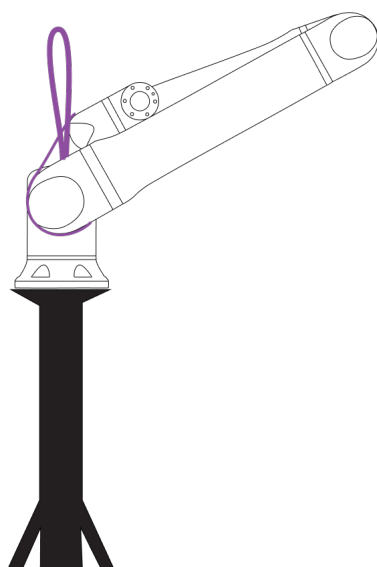


2. Avlägsna remmen.
3. Slå på roboten och ompositionera axelleden på avsett sätt.

**OBSERVERA**

Vid sidomontering behöver roboten inte slås på.

4. Sätt tillbaka remmen.




VARNING

Lyft eller förflyttning av tunga delar kan orsaka personskada.

- Lyftapparat/hjälpmiddel för att lyfta kan krävas.
- Packa upp robotarmen på önskad arbetsplats för att minimera lyft och förflyttning av tunga delar.


VARNING

Felaktig montering av komponenter och/eller ledningar kan leda till personskador.

- Personlig skyddsutrustning (skor, glasögon, handskar) kan krävas.


OBSERVERA

Det kan finnas särskilda bestämmelser för monteringslyft i din region.

- Följ lokala bestämmelser och riktlinjer för lyft.

För detaljerade monteringsbeskrivningar, se avsnittet Montering.

5.1. Lutad

Beskrivning

Robotarmen kan, beroende på vikt, bäras av en eller två personer om inte lyftsele tillhandahålls. Om lyftsele tillhandahålls krävs utrustning för lyft och transport.

5.2. Control Box and Teach Pendant

Beskrivning

Manöverskåpet och manöverenheten kan bäras av en person vardera. Vid användning ska alla kablar rullas upp och hållas så att de inte utgör någon snubbelrisk.

6. Sammansättning och montering

Beskrivning Installera och slå på robotarmen och kontrollboxen för att börja använda PolyScope.

Montera roboten Du måste montera robotarmen, manöverskåpet och manöverenheten innan du kan fortsätta.

1. Packa upp robotarmen och manöverskåpet.
2. Montera robotarmen på en robust, vibrationsfri yta.
3. Placera kontrollboxen på foten.
4. Anslut robotkabeln till robotarmen och kontrollboxen.
5. Sätt in SD-kortet i manöverskåpet.
6. Anslut elnätet, eller huvudströmkabeln, till manöverskåpet.



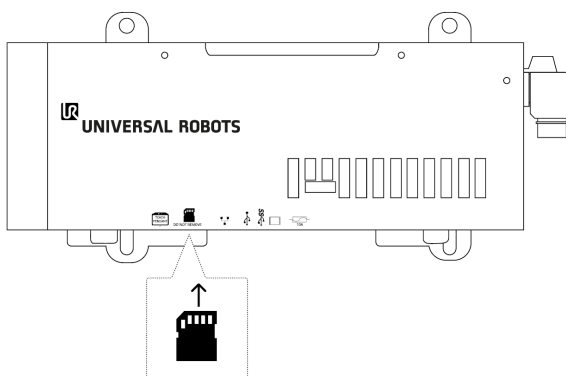
VARNING

Underlåtenhet att fästa robotarmen på en stabil yta kan leda till skador som orsakas av att roboten faller.

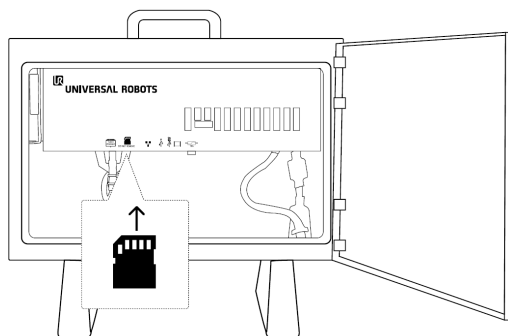
- Se till att robotarmen är säkrad på en stabil yta.

**Sätt
i
SD-
kort**

OEM Manöverskåp

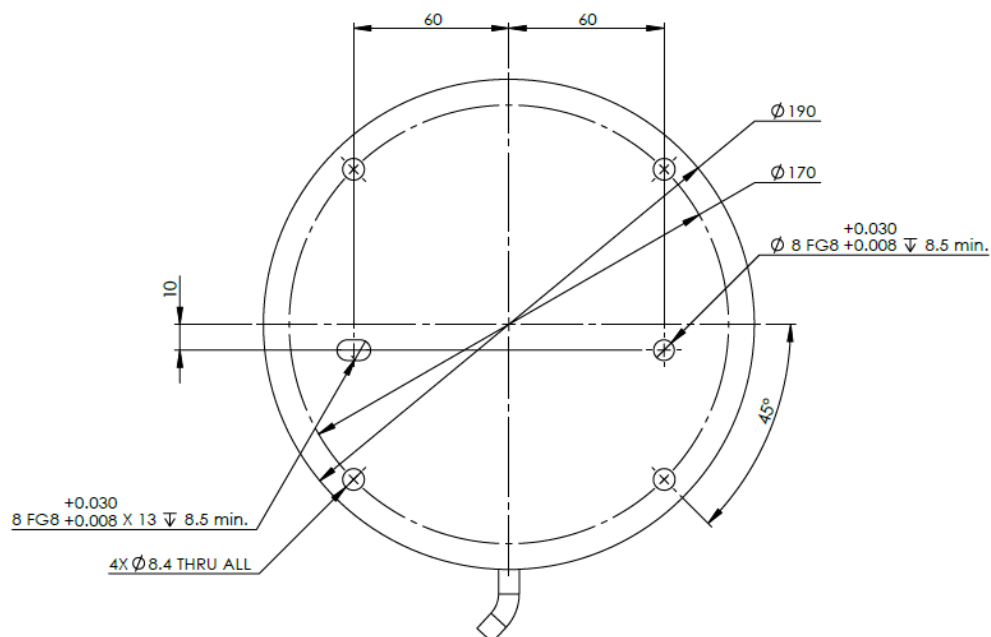


Manöverskåp

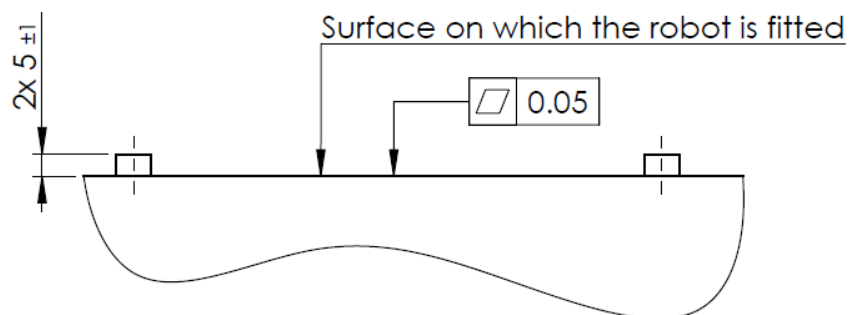


6.1. Säkra robotarmen

Beskrivning



1.1: Undersidan av robotbasen



1.2: Monteringsplatta för robotbas

Stänga av robotarmen**VARNING**

Oväntad start och/eller rörelse kan leda till personskada.

- Stäng av robotarmen för att förhindra oavsiktlig start under montering och demontering.

1. Tryck på ikonen **Robotstatus** till vänster i sidfoten för att stänga av robotarmen. Ikonfärgen ändras från grön till vit.
2. Tryck på strömbrytaren på manöverenheten för att stänga av manöverskåpet.
3. Om dialogrutan **Avstängning** visas, trycker du på **Stäng av**.

Nu kan du:

- Dra ut nätkabeln ur vägguttaget.
- Vänta i 30 sekunder så att roboten hinner ladda ur eventuell lagrad energi.

Säkra robotarmen

1. Placera robotarmen på den yta som den ska monteras på. Ytan måste vara jämn och ren.
2. Dra åt de fyra M8-bultarna med 8,8 mm hållfasthet med ett åtdragningsmoment på 20 Nm.
(Momentvärden har uppdaterats i SW 5.18. Tidigare tryckt version visar andra värden)
3. Om exakt återmontering av roboten krävs, använd Ø8 mm. hål och Ø8x13 mm. spår med motsvarande ISO 2338 Ø8 h6 positioneringsstift i monteringsplattan.

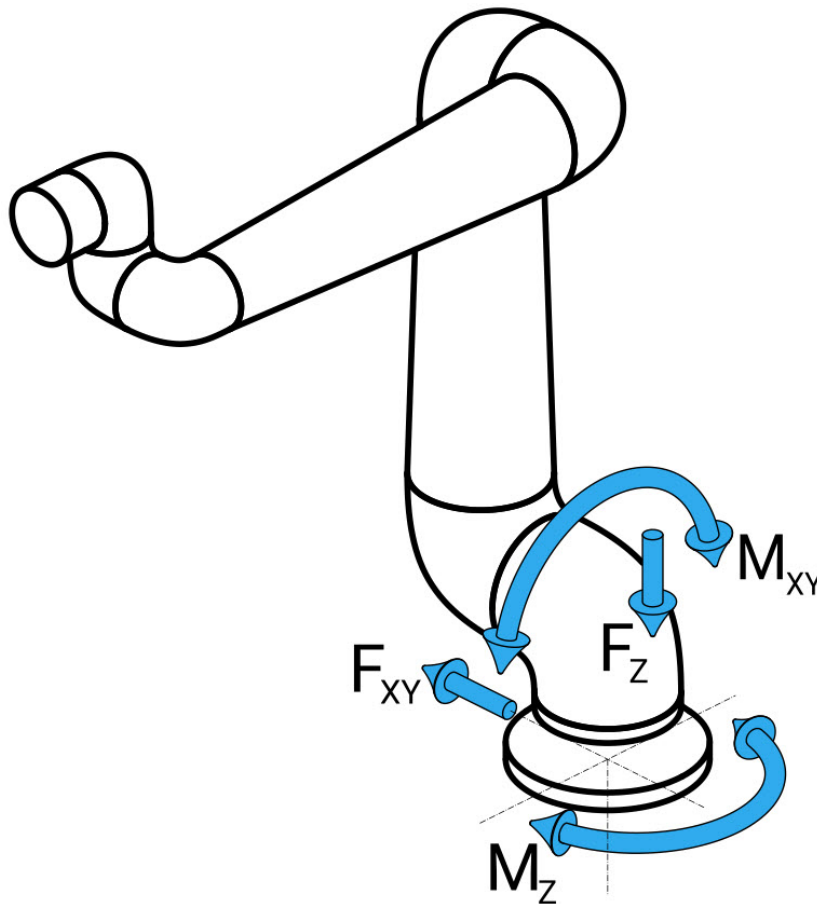
6.2. Dimensionering av stativet

Beskrivning

Den struktur (stativ) som robotarmen är monterad på är en viktig del av robotinstallationen. Stativet måste vara stadigt och fritt från vibrationer från externa källor.

Varje robotled ger upphov till ett vridmoment som flyttar och stoppar robotarmen. Under normal oavbruten drift och vid stopprörelse överförs ledmomenten till robotstativet på följande sätt:

- M_z : Vridmoment runt basens z-axel.
- F_z : Krafter längs basens z-axel.
- M_{xy} : Tippningsmoment i valfri riktning av bas xy-planet.
- F_{xy} : Kraft i valfri riktning i basens xy-plan.



Kraft och moment vid basflänsens definition.

Dimensionering av stativet

Storleken på belastningarna beror på robotmodell, program och flera andra faktorer. Dimensioneringen av stativet ska ta hänsyn till de belastningar som robotarmen genererar under normal oavbruten drift och under stopprörelse i kategori 0, 1 och 2.

Under stopprörelsen får lederna överskrida det maximala nominella driftsmomentet.

Belastningen under stopprörelsen är oberoende av typen av stoppkategori.

De värden som anges i följande tabeller är maximal nominell belastning i värsta tänkbara rörelser multiplicerat med en säkerhetsfaktor på 2,5. De faktiska belastningarna kommer inte att överstiga dessa värden.

Robotmodell	Mz [Nm]	Fz[N]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR10e	990	1700	1460	1160

Maximala ledmoment vid stopp i kategori 0, 1 och 2.

Robotmodell	Mz [Nm]	Fz[N]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR10e	830	1450	860	860

Maximala ledmoment under normal drift.

De normala driftslasterna kan i allmänhet minskas genom att sänka accelerationsgränserna för lederna. Den faktiska driftbelastningen beror på tillämpningen och robotprogrammet. Du kan använda URSim för att utvärdera de förväntade belastningarna i din specifika tillämpning.

Säkerhetsmarginaler

Du kan införliva extra säkerhetsmarginaler genom att ta hänsyn till följande konstruktionsaspekter:

- **Statisk styvhet:** Ett stativ som inte är tillräckligt styvt kommer att böjas av under robotrörelsen, vilket leder till att robotarmen inte når den avsedda vägpunkten eller banan. Bristande statisk styvhet kan också leda till en dålig upplevelse av inläring av frikörning eller skyddsstopp.
- **Dynamisk styvhet:** Om stativets frekvens matchar robotarmens rörelsefrekvens kan hela systemet resonera, vilket ger intrycket av att robotarmen vibrerar. Bristande dynamisk styvhet kan också leda till skyddsstopp. Stativet bör ha en minsta resonansfrekvens på 45 Hz.
- **Slitage:** Stativet skall vara dimensionerat för att motsvara den förväntade livslängden och belastningscyklerna för hela systemet.

**VARNING**

- Potentiell risk för vältning.
- Robotarmens driftsbelastning kan få rörliga plattformar, såsom bord eller mobila robotar, att välta, vilket kan leda till olyckor.
- Prioritera säkerheten genom att alltid vidta lämpliga åtgärder för att förhindra tippning av rörliga plattformar.

**FÖRSIKTIGHET**

- Om roboten är monterad på en extern axel får accelerationerna på denna axel inte vara för höga.
Låt robotens programvara kompensera för accelerationen hos externa axlar genom att använda skriptkommandot:
`set_base_acceleration()`
- Höga accelerationer kan leda till att roboten måste göra säkerhetsstopp.

6.3. Monteringsbeskrivning

Beskrivning

Verktysfläns	Använder fyra M6 gänghål för att fästa ett verktyg på verktygsflänsen. M6 hållfasthetsklass 8.8-bultar ska dras med 8 Nm. För noggrann omplacering av verktyget, använd ett stift i Ø6-hålet.
Manöverskåp	Manöverskåpet kan hängas upp på en vägg eller placeras på marken.
Manöverenhet	Manöverenheten kan monteras på en vägg eller placderas på manöverskåpet. Kontrollera att kabeln inte orsakar snubbelrisk. Obs: det går att köpa extra fästen för montering av manöverskåpet och manöverenheten.



VARNING

Montering och användning av roboten i miljöer som överskrider den rekommenderade IP-klassificeringen kan leda till skador.

- Instabil montering kan leda till olyckor. Roboten får inte användas i miljöer där IP-värdena överskrids för roboten (IP54), manöverenheten (IP54) och manöverskåpet (IP44)



VARNING

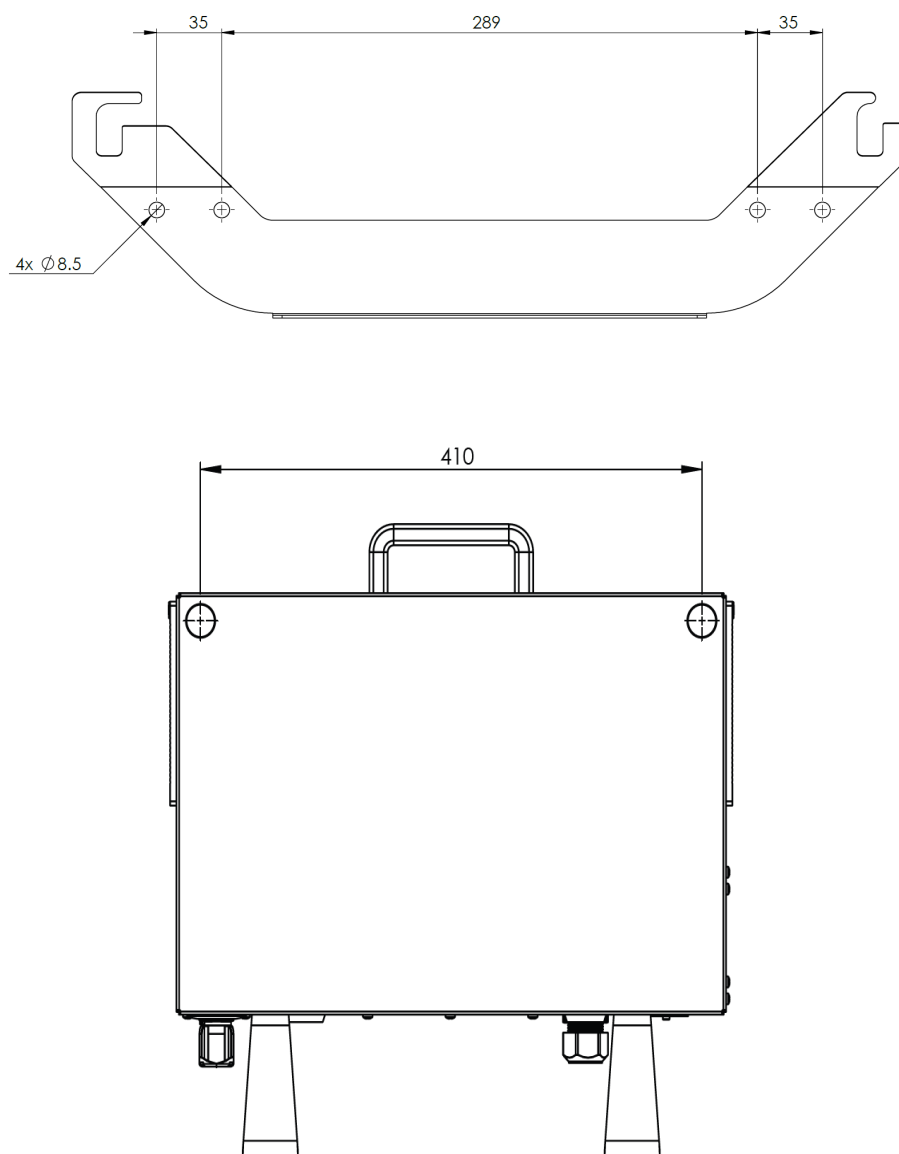
Instabilt montage kan leda till personskada.

- AKontrollera alltid att robotdelarna är korrekt och säkert monterade och bultade på plats.

6.3.1. Montering av manöverskåp

**För montering
av en CB på en
vägg**

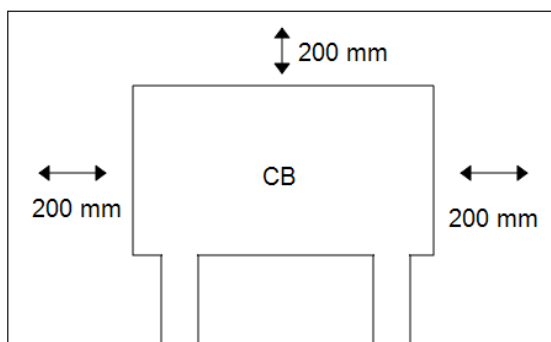
Använd fästet, som visas nedan, som medföljer roboten för att montera manöverskåpet. Montera fästet på en vägg och häng sedan manöverskåpet på fästet med hjälp av fästpinnarna.



6.3.2. Manöverskåpets avstånd

Beskrivning

Flödet av varm luft i manöverskåpet kan leda till fel på utrustningen. Det rekommenderade avståndet för manöverskåpet är 200 mm på varje sida för tillräckligt kallt luftflöde.



VARNING

Ett vått manöverskåp kan vara livsfarligt och kan orsaka dödsfall.

- Se till att manöverskåpet och kablarna inte kommer i kontakt med vätskor.
- Montera manöverskåpet (IP44) i en miljö som uppfyller IP-kraven.

6.4. Arbetsområde och driftsområde

Beskrivning

Arbetsområdet är den fullt utdragna robotarmens räckvidd, horisontellt och vertikalt. Driftsområdet är den plats där roboten förväntas fungera.



OBSERVERA

Om man inte tar hänsyn till robotens arbets- och driftsområde kan det leda till skador på egendom.

Det är viktigt att ta hänsyn till den cylindriska volymen direkt ovanför och direkt under robotbasen när du väljer plats för montering av roboten. Du bör undvika att flytta verktyget nära den cylindriska volymen eftersom det gör att fogarna rör sig snabbt även när verktyget rör sig långsamt. Detta kan leda till att roboten arbetar ineffektivt och kan göra det svårt att genomföra en riskbedömning.

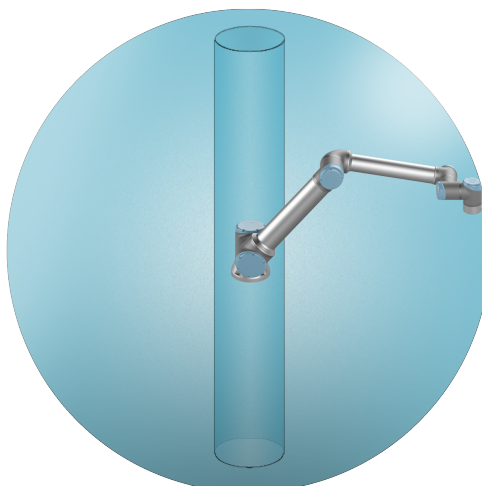
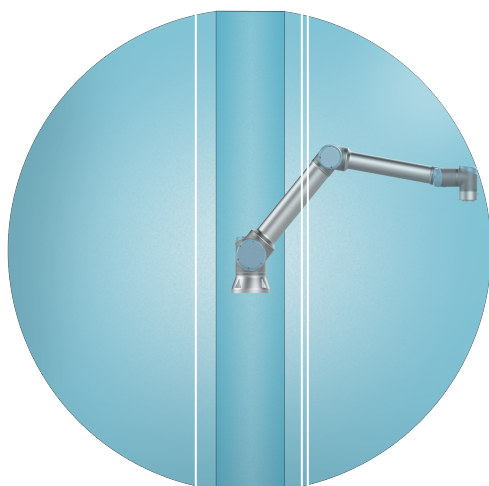


OBSERVERA

Om verktyget flyttas nära den cylindriska volymen kan fogarna röra sig för snabbt, vilket kan leda till funktionsförluster och materiella skador.

- Förflytta inte verktyget nära den cylindriska volymen, även om verktyget rör sig långsamt.

Den cylindriska volymen ligger både direkt ovanför och direkt under robotbasen. Roboten sträcker sig 1300 mm från basleden.



Fram

Roboten kan då inte arbeta effektivt och det blir svårt att genomföra en riskbedömning.

6.4.1. Singularitet

Beskrivning

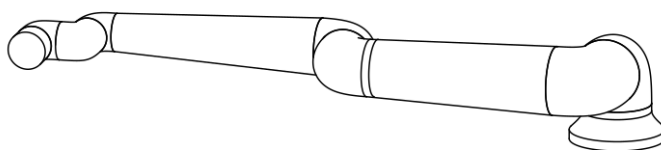
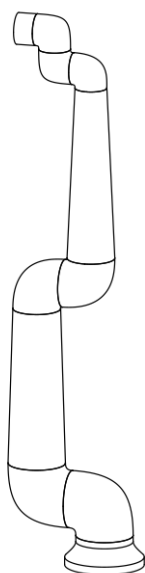
En singularitet är en position som begränsar robotens rörelse och möjlighet att positionera den. Robotarmen kan sluta röra sig eller göra mycket plötsliga och snabba rörelser när den närmar sig och lämnar en singularitet. Vid placering av roboten i arbetsutrymmet och definition av arbetsområdet är det viktigt att ta hänsyn till den singularitetsposition som beskrivs nedan.



VARNING

Se till att robotrörelser nära en singularitet inte skapar faror för någon inom räckhåll för robotarmen, sluteffektorn och arbetsstycket.

- Sätt säkerhetsgränser för armbågsledens hastighet och acceleration.



Följande orsakar singularitet i robotarmen:

- Yttre arbetsytgräns
- Inre arbetsytgräns
- Handledsriktning

Yttre arbetsytgräns

Singulariteten uppstår eftersom roboten inte kan nå tillräckligt långt eller når utanför det maximala arbetsområdet.

För att undvika: Placera utrustningen runt roboten för att undvika att den når utanför det rekommenderade arbetsområdet.

**Inre
arbetsytTEGRÄNS**

Singulariteten uppstår eftersom rörelserna är direkt ovanför eller direkt under robotbasen. Detta gör att många positioner/orienteringar inte går att nå.

För att undvika: Programmera robotuppgiften på ett sådant sätt att det inte är nödvändigt att arbeta i eller nära den centrala cylindern. Du kan också överväga att montera robotbasen på en horisontell yta för att vrida den centrala cylindern från vertikal till horisontell orientering, vilket kan flytta den bort från de kritiska områdena i uppgiften.

Handledsriktning

Denna singularitet uppstår eftersom handledsleden 2 roterar i samma plan som axel-, armbågs- och handledsleden 1. Detta begränsar robotarmens rörelseområde, oavsett arbetsyta.

För att undvika: Utforma robotens uppgift på ett sådant sätt att det inte är nödvändigt att rikta in robotens handledsleder på detta sätt. Du kan också förskjuta verktygets riktning, så att verktyget kan peka horisontellt utan den problematiska handledsinställningen.

6.4.2. Fast och rörlig installation

Beskrivning

Oavsett om robotarmen är fast (monterad på ett stativ, en vägg eller ett golv) eller i en rörlig installation (linjär axel, skjutvagn eller mobil robotbas) måste den installeras säkert för att säkerställa stabilitet genom alla rörelser.

Fästets konstruktion måste garantera stabilitet vid rörelser av:

- robotarmen
- robotbasen
- både robotarm och robotbas

6.5. Robotanslutningar: Basflänskabel

Beskrivning

Detta underavsnitt beskriver anslutningen för en robotarm som är konfigurerad med en basflänskabelkontakt.

Basflänskabelkontakt

Basflänskabeln upprättar robotanslutningen till robotarmen till manöverskåpet. Robotkabeln ansluts till basflänskabeln i en ände och till manöverskåpets kontakt i andra änden.

Du kan låsa varje kontakt när robotanslutningen har etablerats.



FÖRSIKTIGHET

Felaktig robotanslutning kan leda till att robotarmen inte får någon ström.

- Använd inte en robotkabel för att förlänga en annan robotkabel.



OBSERVERA

Om basflänskabeln ansluts direkt till ett manöverskåp kan det orsaka skador på utrustning eller egendom.

- Anslut inte basflänskabeln direkt till manöverskåpet.

6.6. Robotanslutningar: Robotkabel

Beskrivning

Detta underavsnitt beskriver anslutningen för en robotarm som är konfigurerad med en fast robotkabel på 6 meter.

För att ansluta arm och manöverskåp

Du kan vrida anslutningskontakten åt höger så att den låses lättare efter att kabeln har anslutits.

- Etablera robotanslutningen genom att ansluta robotarmen till manöverskåpet med robotkabeln.
- Anslut och lås kabeln från roboten till kontakten nederst på manöverskåpet enligt nedan.
- Vrid anslutningskontakten två gånger och kontrollera att den är ordentligt låst innan du aktiverar robotarmen.



FÖRSIKTIGHET

Felaktig robotanslutning kan leda till att robotarmen inte får någon ström.

- Koppla inte ur robotkabeln när robotarmen är aktiverad.
- Ändra inte den ursprungliga robotkabeln.

6.7. Nätspänningsanslutningar

Beskrivning

Nätkabeln från manöverskåpet har en IEC-kontakt av standardtyp i änden. Anslut en elkontakt eller elkabel för det aktuella landet till IEC-kontakten.



OBSERVERA

- IEC 61000-6-4: Kapitel 1 tillämpningsområde: "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 industriell placering: "Platser som kännetecknas av ett separat elnät som försörjs från en hög- eller mellanspänningstransformator som är avsedd för anläggningens försörjning"

Nätspänningsanslutningar

För att driva roboten ska manöverskåpet anslutas till elnätet via den medföljande nätsladden. IEC C13-anslutningen på nätsladden ansluts till IEC C14-anslutningen längst ned på manöverskåpet.



VARNING: ELEKTRICITET

Om nätanslutningen inte är korrekt placerad kan det leda till personskador.

- Strömkontakten för nätanslutningen ska placeras utom räckhåll för roboten så att strömmen kan kopplas bort utan att utsätta personalen för potentiella faror.
- Om ytterligare skyddsåtgärder vidtas ska strömkontakten för nätanslutningen också placeras utanför det skyddade utrymmet så att strömmen kan kopplas bort utan exponering för några potentiella faror.



OBSERVERA

Använd alltid en nätkabel med en landspecifik väggkontakt när du ansluter till manöverskåpet.

För länder med <200 VAC, använd en strömsladd med 15 A strömstyrka.

För länder med >200 VAC, använd en strömsladd med 10 A strömstyrka.

Använd inte en adapter.

Som en del av den elektriska installationen, tillhandahåll följande:

- Anslutning till jord
- Huvudsäkring
- Restströmsenhet
- En låsbar (i läget OFF) omkopplare

En huvudströmbrytare ska installeras för att stänga av all utrustning i robotapplikationen som ett enkelt sätt att låsa. De elektriska specifikationerna visas i tabellen nedan.

Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
Inspänning	90	-	264	VAC
Extern huvudsäkring (90-200 V)	15	-	16	A
Extern huvudsäkring (200-264 V)	8	-	16	A
Ingångsfrekvens	47	-	440	Hz
Vilolägeseffekt	-	-	<1,5	W
Nominell drifeffekt	90	250	500	W



VARNING: ELEKTRICITET

Underlåtenhet att följa något av nedanstående kan leda till allvarliga personskador eller dödsfall på grund av elektriska risker.

- Säkerställ att roboten är korrekt jordad (elektrisk anslutning till jord). Använd de oanvända bultarna med jordsymboler i manöverskåpet för att skapa gemensam jordning för all utrustning i systemet. Jordledaren ska tåla minst den starkaste strömmen i systemet.
- Kontrollera att ingående ström till manöverskåpet skyddas med en restströmsanordning (Residual Current Device, RCD) och rätt säkring.
- All ström i hela robotinstallationen ska processbrytas vid service.
- Säkerställ att annan utrustning inte ger ström till robotens I/O när roboten är processbruten.
- Säkerställ att alla kablar är korrekt anslutna innan manöverskåpet strömsätts. Använd alltid originalströmkabeln.

7. Första uppstart

Beskrivning

Den första uppstarten är den inledande sekvensen av åtgärder som du kan vidta med roboten efter montering.

Denna inledande sekvens kräver att du:

- Startar roboten
- Ange serienumret
- Initiera robotarmen
- Stänger av roboten



FÖRSIKTIGHET

Underlåtenhet att verifiera nyttolast och installation innan robotarmen startas kan leda till personskador och/eller materiella skador.

- Verifiera alltid att både den aktiva nyttolasten och den aktiva installationen är korrekta innan du startar robotarmen.



FÖRSIKTIGHET

Felaktiga nyttolast- och installationsinställningar förhindrar att robotarmen och manöverskåpet fungerar korrekt.

- Kontrollera alltid att nyttolasten och installationsinställningarna är korrekta.



OBSERVERA

Att starta roboten i lägre temperaturer kan resultera i lägre prestanda, eller stopp, på grund av temperaturberoende olje- och fettviskositet.

- Att starta roboten i låga temperaturer kan kräva en uppvärmningsfas.

7.1. Startar roboten

Starta roboten

När roboten startas slås manöverskåpet på och skärmen laddas på TP-skärmen.

1. Tryck på strömbrytaren på manöverenheten för att starta roboten.

7.2. Ange serienumret

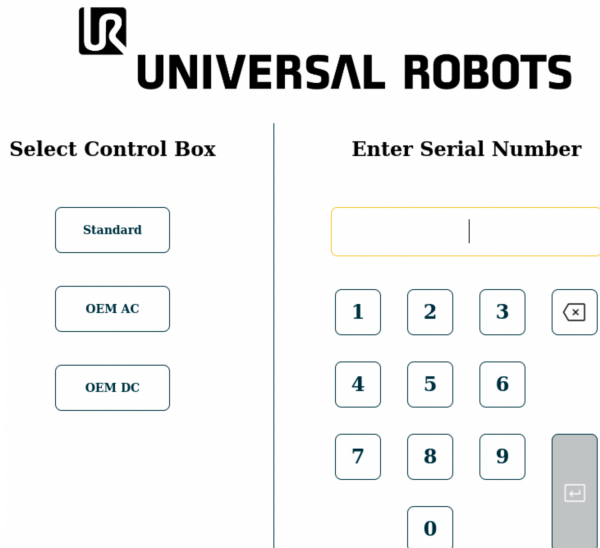
Infoga serienumret

Om du installerar din robot för första gången måste du ange det serienummer som finns på robotarmen.

Det här förfarandet krävs även när du installerar om programvaran. Till exempel när du installerar en programuppdatering.

1. Välj ditt manöverskåp.
2. Lägg till serienumret så som det är skrivet på robotarmen.
3. Tryck på **OK** för att avsluta.

Det kan ta några minuter innan startskärmen laddas.



7.3. Starta robotarmen

Så här startar du roboten

När robotarmen startas kopplas bromssystemet bort, vilket gör att du kan börja flytta robotarmen och använda PolyScope X.

1. På vänster sida i sidfoten trycker du på strömbrytaren eller ikonen **Robotstatus**. Robotarmens tillstånd är **AV**.
2. När rutan Initialisera visas trycker du på **Starta**. Robotarmens tillstånd är **Startar upp**.

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**



3. Tryck på **Lås upp** för att lossa bromsarna.

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

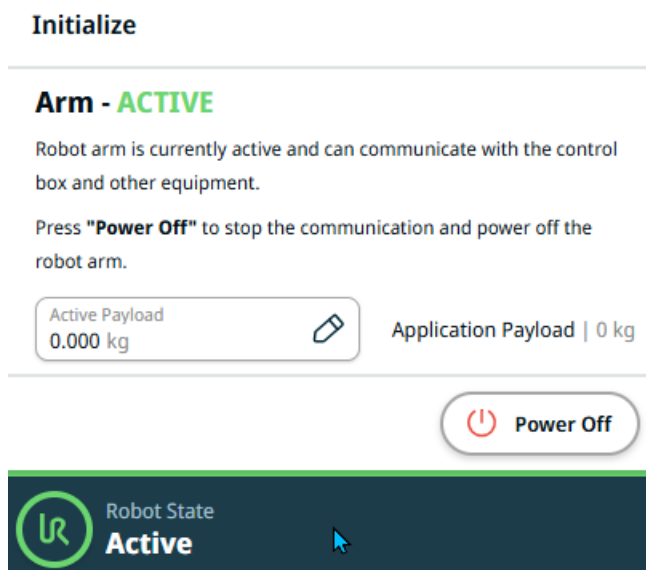
 **Power Off**

 **Unlock**



Initialisering av robotarmen åtföljs av ljud och små rörelser när ledbromsarna släpps.

4. Robotarmens tillstånd är nu **Aktiv** och du kan börja använda gränssnittet.



5. Du kan trycka på **Stäng av** för att stänga av robotarmen.

När robotarmens tillstånd ändras från **Viloläge** till **Normal** kontrolleras sensordata mot den konfigurerade monteringen av robotarmen.

Om monteringen är verifierad trycker du på **START** för att fortsätta att lossa alla ledbromsar och förbereda robotarmen för drift.

7.4. Stänga av roboten

Stänga av robotarmen



VARNING

Oväntad start och/eller rörelse kan leda till personskada.

- Stäng av robotarmen för att förhindra oavsiktlig start under montering och demontering.

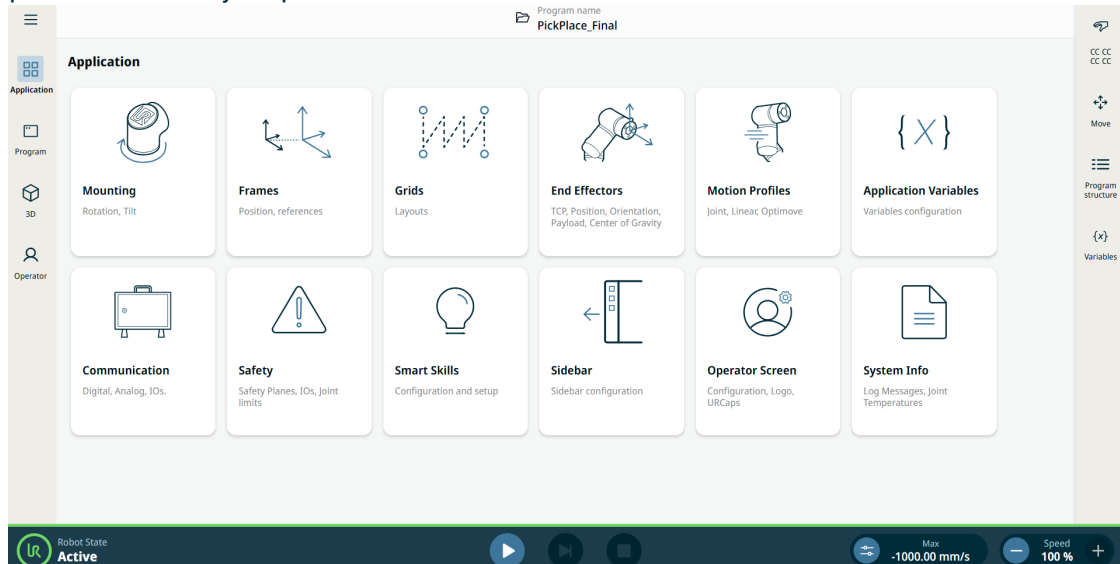
1. Tryck på ikonen **Robotstatus** till vänster i sidfoten för att stänga av robotarmen. Ikonfärgen ändras från grön till vit.
2. Tryck på strömbrytaren på manöverenheten för att stänga av manöverskåpet.
3. Om dialogrutan **Avstängning** visas, trycker du på **Stäng av**.

Nu kan du:

- Dra ut nätkabeln ur vägguttaget.
- Vänta i 30 sekunder så att roboten hinner ladda ur eventuell lagrad energi.

7.5. Applikationsflik

Med fliken Tillämpning kan du göra inställningar som påverkar robotens övergripande prestanda och PolyScope X.



Figur 1.3: Tillämpningsskärm som visar tillämpningsknappar.

Använd fliken Tillämpning för att komma till följande konfigurationsskärmar.

- Montering
- Ramar
- Grids Application
- End Effectors Application
- Rörelseprofiler
- Applikationsvariabler
- Kommunikation
- Säkerhet
- Smart Skills Application
- Sidebar in the Application Tab
- Operator Screen Application
- Systeminfo

7.6. Flytta roboten med 3PE-manöverenhet

Beskrivning

Frikörning används för att flytta robotarmen manuellt till önskade lägen. För de flesta robotstorlekar är det mest typiska sättet att aktivera Frikörning att trycka på Frikörning-knappen på den manöverenheten. Fler sätt att aktivera och använda Frikörning beskrivs i följande avsnitt. I Frikörning rör sig robotarmens leder med litet motstånd eftersom bromsarna är lossade. Motståndet ökar när robotarmen i Frikörning närmar sig en fördefinierad gräns eller ett plan. Det gör att det blir tyngre att flytta roboten på plats.

**VARNING**

Personskador kan uppstå på grund av oväntade rörelser.

- Kontrollera att den konfigurerade nyttolasten stämmer överens med den nyttolast som används.
- Kontrollera att rätt nyttolast är ordentligt fastsatt på verktygsflänsen.

Aktivera frikörning

Aktivera Frikörning på något av följande sätt:

- Använd 3PE-manöverenheten.
- Använd frikörning på roboten.
- Med I/O-åtgärder.

**OBSERVERA**

Om du aktiverar Frikörning medan du rör robotarmen kan det orsaka avvikelser och fel.

- Aktivera inte Frikörning medan du skjuter eller vidrör roboten.

3PE-manöverenhet

Att använda 3PE TP -knappen för att friköra robotarmen:

1. Tryck lätt, släpp, tryck lätt igen och håll sedan 3PE-knappen i det läget.

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

Freedrive på robot

Använd **frikörning på robot** för att flytta robotarmen i PolyScope:

1. I huvudnavigeringen trycker du på **Tillämpning** och sedan på **Säkerhet**.
2. Tryck på **Lås upp** och ange lösenordet.
3. Under Säkerhet I/O, tryck på **Ingångar**.
4. I **Funktioner** rullgardinsmenyn, bläddra ner till **Frikörnings-aktiverad ingång**.
5. Tryck på **Tillämpa** och **Tillämpa och starta om** för att starta om robotarmen.
6. Tryck på **Säkerhetskfiguration**.
7. Flytta robotarmen till önskat läge.

**Backdrivning**

Under robotarmens initiering kan mindre vibrationer observeras när robotbromsarna lossas. I vissa situationer, t.ex. när roboten är nära en kollision, är dessa vibrationer inte önskvärda. Använd backdrivning för att tvinga särskilda leder till önskad position utan att alla bromsar i robotarmen släpps.

**Heavy
frikörning**

Om robotarmen är påslagen och bromsarna är frigjorda kan lederna flyttas med kraft. Den kraft som krävs för att initiera rörelse beror på de kraftgränser som anges i säkerhetsinställningarna.

8. Installation

Beskrivning

Installation av roboten kan kräva konfiguration och användning av in- och utsignaler (I/O). Dessa olika typer av I/O och deras användningsområden beskrivs i följande avsnitt.

8.1. Elektriska varningar och försiktighetsåtgärder

Varningar

Beakta följande varningar för alla gränssnittsgrupper, även när du utformar och installerar en applikation.



VARNING

Underlåtenhet att följa något av nedanstående kan leda till allvarliga personskador eller dödsfall, eftersom säkerhetsfunktionerna kan åsidosättas.

- Anslut aldrig säkerhetssignaler till en PLC som inte är en säkerhets-PLC med rätt säkerhetsnivå. Det är viktigt att hålla signaler för säkerhetsgränssnittet separerade från de normala I/O-gränssnittssignalerna.
- Alla säkerhetsrelaterade signaler ska vara konstruerade med redundans (två oberoende kanaler).
- Håll de två oberoende kanalerna separerade, så att ett enda fel inte kan leda till att säkerhetsfunktionen går förlorad.



VARNING: ELEKTRICITET

Underlåtenhet att följa något av nedanstående kan leda till allvarliga personskador eller dödsfall på grund av elektriska risker.

- Kontrollera att all utrustning som inte godkänts för vattenexponering hålls torr. Om vatten har kommit in i produkten måste all ström processbrytas, låsas i avstängt läge och varningsmärkas. Kontakta sedan Universal Robots service för hjälp.
- Använd endast originalkablarna medföljde roboten. Använd inte roboten för tillämpningar där kablarna utsätts för böjning.
- Var noggrann när gränssnittskablar installeras till robotens I/O. Metallplattan i botten är avsedd för gränssnittskablar och anslutningar. Ta bort plattan innan du borrar hål. Kontrollera att alla spån avlägsnats innan du monterar tillbaka plattan. Kom ihåg att använda packningsringar av rätt storlek.



FÖRSIKTIGHET

Störande signaler av högre nivåer än de som definierats i den specifika IEC-standardens kan orsaka att roboten uppträder på oväntade sätt. Var medveten om följande:

- Roboten har testats enligt internationell IEC-standard för **elektromagnetisk kompatibilitet (EMC, ElectroMagnetic Compatibility)**. Mycket höga signalnivåer eller långvarig exponering kan skada roboten permanent. EMC-problem inträffar erfarenhetsmässigt oftast vid svetsningsprocesser, och aviseras vanligen genom felmeddelanden i loggen. Universal Robots påtar sig inget ansvar för skador som orsakas av EMC-problem.
- I/O-kablar som går från manöverskåpet till annan maskinutrustning och fabriksutrustning får inte vara längre än 30 m såvida inte ytterligare tester utförts.



JORD

Negativa anslutningar betecknas som GND (jord), och ansluts till robotens och manöverskåpets skärmning. Alla nämnda GND-anslutningar är endast avsedda för drift- och signalspänning. För skyddsjord (PE, Protective Earth) använder du M6-skruvanslutningarna som är märkta med jordsymboler inuti manöverskåpet. Jordledaren ska tåla minst den starkaste strömmen i systemet.



LÄS MANUAL

Vissa in- och utgångar inuti manöverskåpet kan konfigureras för antingen normal eller säkerhetsrelaterad in- och utsignal. Läs och förstå hela kapitlet om elektriska gränssnitt.

8.2. Manöverskåpets anslutningsportar

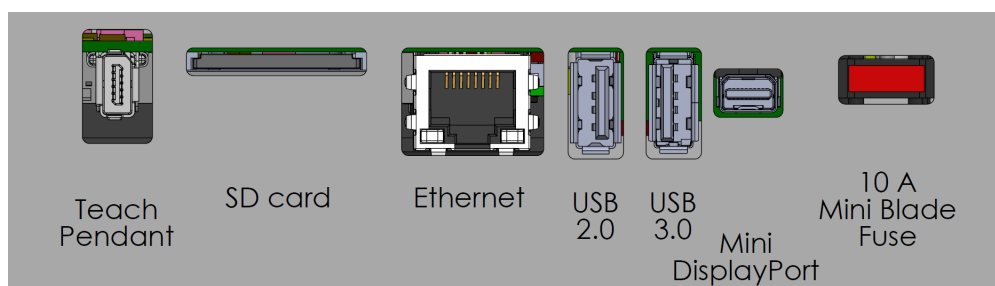
Beskrivning

Undersidan av I/O-gränssnittsgrupperna i manöverskåpet är försedda med externa anslutningsportar och en säkring, vilket beskrivs nedan. Det finns täckta öppningar i botten av manöverskåpet för att dra externa anslutningskablar för att komma åt anslutningsportarna.

Externa anslutningsportar

Portarna för externa anslutningar är följande:

- Manöverenhetsport för att använda manöverenhet för att styra eller programmera robotarmen.
- SD-kortport för att sätta i ett SD-kort.
- Ethernet-port för att tillåta Ethernet-anslutningar.
- Mini DisplayPort för att stödja bildskärmar som använder DisplayPort. Denna port kräver en aktiv omvandlare för att stödja DVI eller HDMI.
- Minibladssäkring används när en extern strömförsörjning är ansluten.



OBSERVERA

Om du ansluter eller kopplar bort en manöverenhet medan manöverskåpet är påslaget kan det orsaka skador på utrustning.

- Anslut inte en manöverenhet när manöverskåpet är påslaget.
- Stäng av manöverskåpet innan du ansluter en manöverenhet.



OBSERVERA

Underlåtenhet att ansluta den aktiva adaptern innan manöverskåpet slås på kan påverka visningsresultatet.

- Koppla in den aktiva adaptern innan manöverskåpet slås på.
- I vissa fall måste den externa skärmen vara påslagen före manöverskåpet.
- Använd en aktiv adapter som stöder revision 1.2 eftersom inte alla adaptrar fungerar direkt.

8.3. Ethernet

Beskrivning

Ethernet-gränssnittet kan användas för:

- MODBUS, EtherNet/IP och PROFINET.
- Fjärråtkomst och fjärrstyrning.

Anslut Ethernet-kabeln genom att dra den genom hålet i manöverskåpets botten och koppla in den i Ethernet-porten på konsolens undersida.

Byt ut locket i manöverskåpets botten mot en lämplig kabelförskruvning för att ansluta kabeln till Ethernet-porten.



De elektriska specifikationerna visas i tabellen nedan.

Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
Kommunikationshastighet	10	-	1000	Mb/s

8.4. Installation av 3PE-manöverenhet

Beskrivning

3-lägesaktiverande manöverenhet (3PE TP) är ett säkerhetskritiskt gränssnitt som är utformat för att förbättra manuell styrning. 3PE-knapparna är integrerade direkt i manöverenheten och säkerställer att robotens rörelser endast kan initieras när operatören håller ett kontrollerat grepp.

8.4.1. Hårdvaruinstallation

För att ta bort en manöverenhet



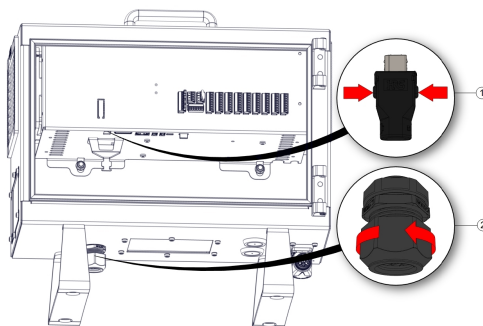
OBSERVERA

Utbyte av manöverenheten kan resultera i att systemet rapporterar ett fel vid uppstart.

- Välj alltid rätt konfiguration för typen av manöverenhet.

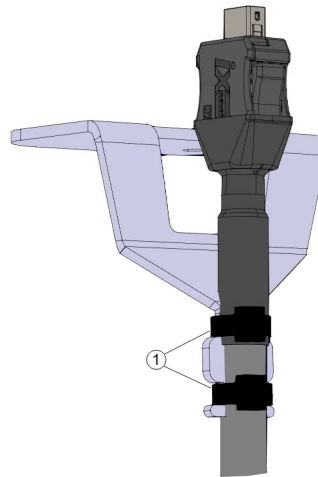
För att ta bort standardmanöverenheten:

1. Stäng av manöverskåpet och koppla ur huvudkabeln från strömkällan.
2. Ta bort och kassera de två buntbanden som används för montering av manöverenhetens kablar.
3. Tryck in klämmorna på båda sidor av manöverenheten s kontakt enligt illustrationen och dra ned för att koppla från den från manöverenhetens port.
4. Öppna/lossa plastgenomföringen längst ned på manöverenheten s kontakt och ta bort manöverenhetens kontakt och kabel.
5. Ta försiktigt bort manöverenhetens kabel och manöverenheten.



1 Klämmor

2 Plastgenomföring



1	Buntband
---	----------

Installera en 3PE-manöver enhet

1. För in manöver enhetens kontakt och kabel genom manöverenhetens botten och stäng helt/dra åt plastgenomföringen.
2. Tryck in manöver enhetens kontakt i manöverenhetens port för att ansluta.
3. Använd två nya buntband för att montera manöver enhetens kablar.
4. Anslut huvudkabeln till strömkällan och slå på manöverskåpet.

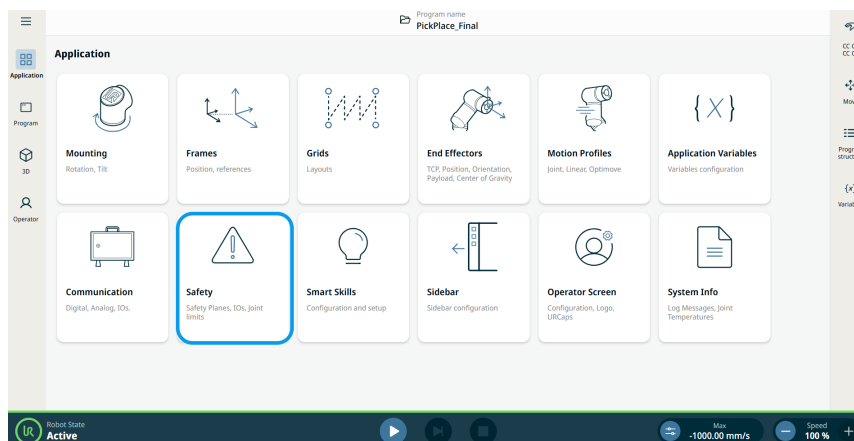
Det finns alltid en kabellängd med manöverenheten som kan utgöra en snubbelrisk om den inte förvaras på rätt sätt.

- Förvara alltid manöverenheten och kabeln på rätt sätt för att undvika snubbelrisk.

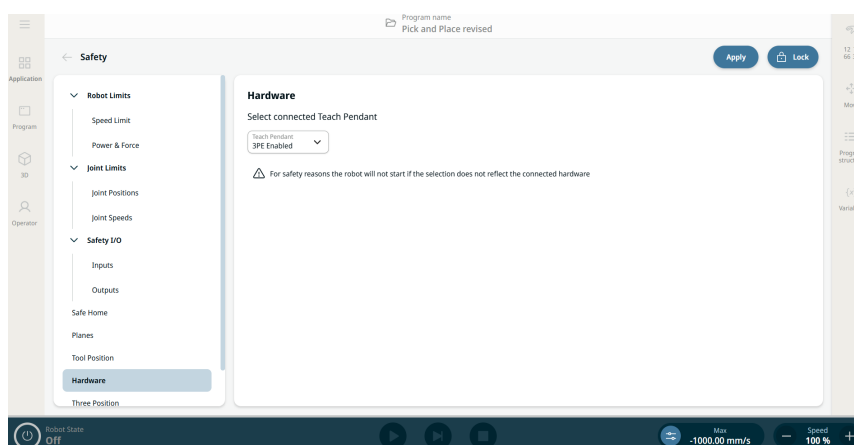
8.4.2. Installation av programvara

Så här konfigurerar du 3PE TP-programvaran

1. På PolyScope, i menyn till vänster, tryck på **Applikation** och välj **Säkerhet**.



2. Tryck på **Hårdvara** och knappen **Lås upp**.



3. Ange lösenordet och tryck på **Bekräfta**. Manöverenheten är nu aktiverad.
4. Tryck på **Använd** för att starta om systemet. PolyScope fortsätter att köras.
5. Tryck på **Tillämpa och starta om** och sedan på **Bekräfta konfiguration** för att slutföra installationen av programvaran 3PE-manöverenhet.

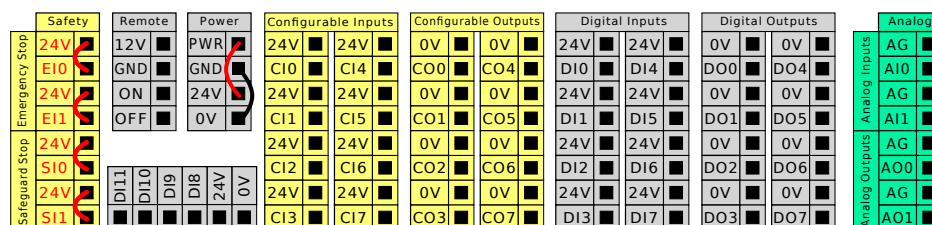
8.5. I/O för manöverenhet

Beskrivning

Det elektriska gränssnittet inuti manöverskåpet består av grupper av ingångar och utgångar I/O som möjliggör kommunikation och konfigurationer mellan robotarmen och olika typer av utrustning. I/O-grupperna inkluderar:

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

Illustrationen nedan visar layouten för de elektriska gränssnittsgrupperna inuti manöverskåpet. Observera och upprätthåll syftet med färgschemat, som illustreras nedan.



Gul med röd text	Reserverade säkerhetssignaler
Gul med svart text	Kan konfigureras för säkerhet
Grå med svart text	Allmän digital I/O
Grön med svart text	Allmän analog I/O

I/O-grupper Du kan installera roboten i enlighet med de elektriska specifikationerna som är desamma för alla tre listade ingångar.

- Säkerhets-I/O.
- Konfigurerbar I/O.
- Allmän I/O.



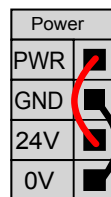
OBSERVERA

Konfigurerbara I/O är I/O som är konfigurerade som antingen säkerhetsrelaterade I/O eller normala I/O. Detta är de gula polerna med svart text.

Det går att driva de digitala in- och utgångarna från en intern 24 V strömkälla eller en extern strömkälla genom att konfigurera det polblock som kallas **Ström**. Blocket består av fyra poler. De två övre (PWR och GND) är 24 V och jord från den interna 24 V-källan. De två nedre polerna (24 V och 0 V) i blocket är den 24 V-ingång som försörjer in- och utgången. Standardkonfigurationen använder den interna strömkällan.

Strömförsörjning standard

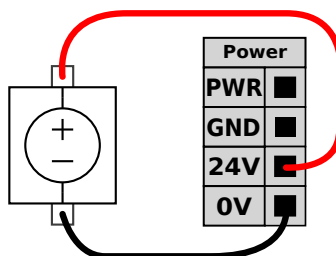
I det här exemplet använder standardkonfigurationen den interna strömförsörjningen



Extern strömförsörjning

Om du behöver mer ström kan du ansluta en extern strömförsörjning enligt bilden nedan.

Säkringen är av typen miniblad med en maximal strömstyrka på 10 A och en en minsta spänningsstyrka på 32 V. Säkringen måste vara UL-märkt. Om säkringen är överbelastad måste den bytas ut.



I det här exemplet används konfigurationen med en extern strömförsörjning för mer ström.

Strömförsörjningsspecifikation

De elektriska specifikationerna för både den interna strömkällan och en extern strömkälla visas nedan.

Poler	Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
<i>Intern 24 V strömkälla</i>					
[PWR - GND]	Spänning	23	24	25	V
[PWR - GND]	Ström	0	-	2*	A
<i>Extern 24 V inspänning, krav</i>					
[24V - 0V]	Spänning	20	24	29	V
[24V - 0V]	Ström	0	-	6	A

* 3,5 A för 500 ms eller 33 % pulslängd.

Digital I/O-specifikation

De digitala in- och utgångarna har konstruerats enligt IEC 61131-2. De elektriska specifikationerna visas nedan.

Poler	Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
Digitala utgångar					
[COx / DOx]	Ström*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Spänningsfall	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Läckström	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Funktion	-	PNP	-	Typ
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1 A	-	Typ
Digitala ingångar					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Spänning	-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]	Ström (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Funktion	-	PNP +	-	Typ
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Typ

*För resistiva eller induktiva belastningar på max. 1H.

8.5.1. Digital ingång och utgång

Verktysutgång

Verktysutgången innehåller två digitala utgångsfält, verktysutgångsspänning och strömförsörjningsindikator samt strömbrytare med dubbla stift.

- **Digital utgång (DO)** - kan oberoende ställas in på hög eller låg
- **Verktygets utgångsspänning** - valbart mellan 0 V, 12 V och 24 V. Denna inställning kvarstår även efter omstart av robotmanöverenheten
- **Strömförsörjning** - strömförbrukningsindikator
- **Dual Pin Power** - används för att växla mellan digitala utgångar och kraftkälla för verktyget. Aktivering av dubbel stiftsströmförsörjning inaktiverar verktygets digitala utgångar (DO) som standard

När du har valt en ny utgångskonfiguration verkställs ändringarna. Den inlästa installationen modifieras för att återspegla den nya konfigurationen. Efter verifiering att verktygets utgångar fungerar på avsett sätt måste du spara installationen för att förhindra att ändringarna förloras.

**Digital
ingång**

Du kan använda de vågräta digitala ingångsblocken (DI8-DI11) som visas nedan för kvadraturkodad transportspårning.

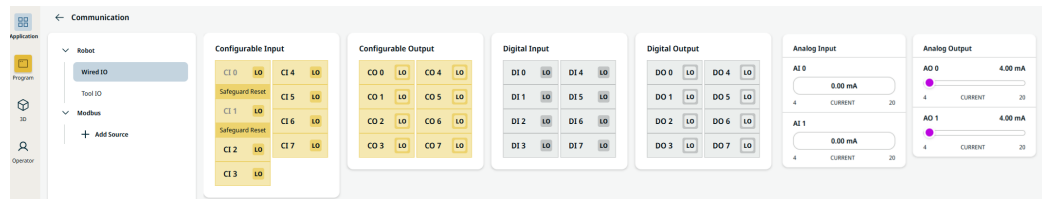
DI11	DI10	DI9	DI8	24V	0V
					

8.5.2. Använda fliken Trådbunden I/O

Beskrivning

Använd fliken Trådbunden I/O för att övervaka och ställa in I/O-signalerna i realtid från/till styrsåpet.

Skärmen visar det aktuella läget för I/O, inklusive under programkörning. Programmet stannar om något ändras under körningen. Vid programstopp bibehåller alla utsignaler sina tillstånd. Skärmen uppdateras med 10 Hz, så en mycket snabb signal kanske inte visas korrekt.



Konfigurerbara I/O

Konfigurerbara I/O kan reserveras för speciella säkerhetsinställningar som definieras i I/O-inställningarna. Under de som är reserverade kommer att ha namnet på säkerhetsfunktionen i stället för standardnamnet eller det användardefinierade namnet.

Konfigurerbara ingångar som är reserverade för säkerhetsinställningar kan inte växlas och visas endast som LED-lampor.

För oreserverade I/O har den följande alternativ:

- Starta program
- Stoppa program
- Pausa program
- Frikörning

Digitala I/O

DI har följande alternativ:

- Starta program
- Stoppa program
- Pausa program
- Frikörning

Alla DI är förinställda på Låg.

Alla DO är inställda oberoende av varandra på antingen hög eller låg.

Analog IO

De analoga I/O: erna kan ställas in på antingen ström [4-20mA] eller spänning [0-10V] utgång. Inställningarna sparas även efter omstart av robotstyrenheten och sparas i installationen.

8.5.3. Indikator för drifteffekt

Beskrivning

Strömindikatorn för drivenheten är en lampa som tänds när robotarmen är påslagen eller när det finns ström till robotkabeln. När robotarmen är avstängd släcks strömindikatorn för drivenheten.

Strömindikatorn för frekvensomriktaren ansluts via de digitala utgångarna. Det är inte en säkerhetsfunktion och använder inte säkerhets-I/O:er.

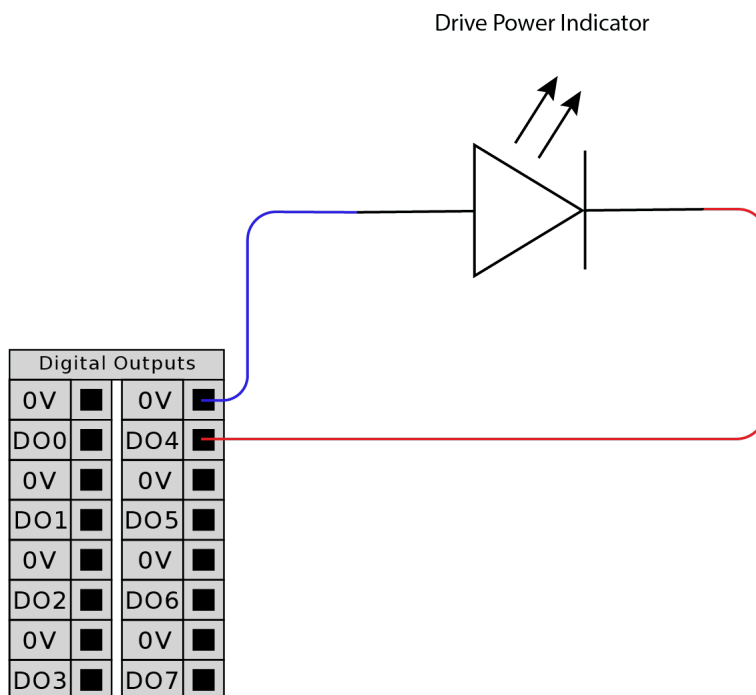
Indikator

Strömindikatorn för frekvensomriktaren kan vara en lampa som fungerar med 24 VDC.

Inställning av indikatorn

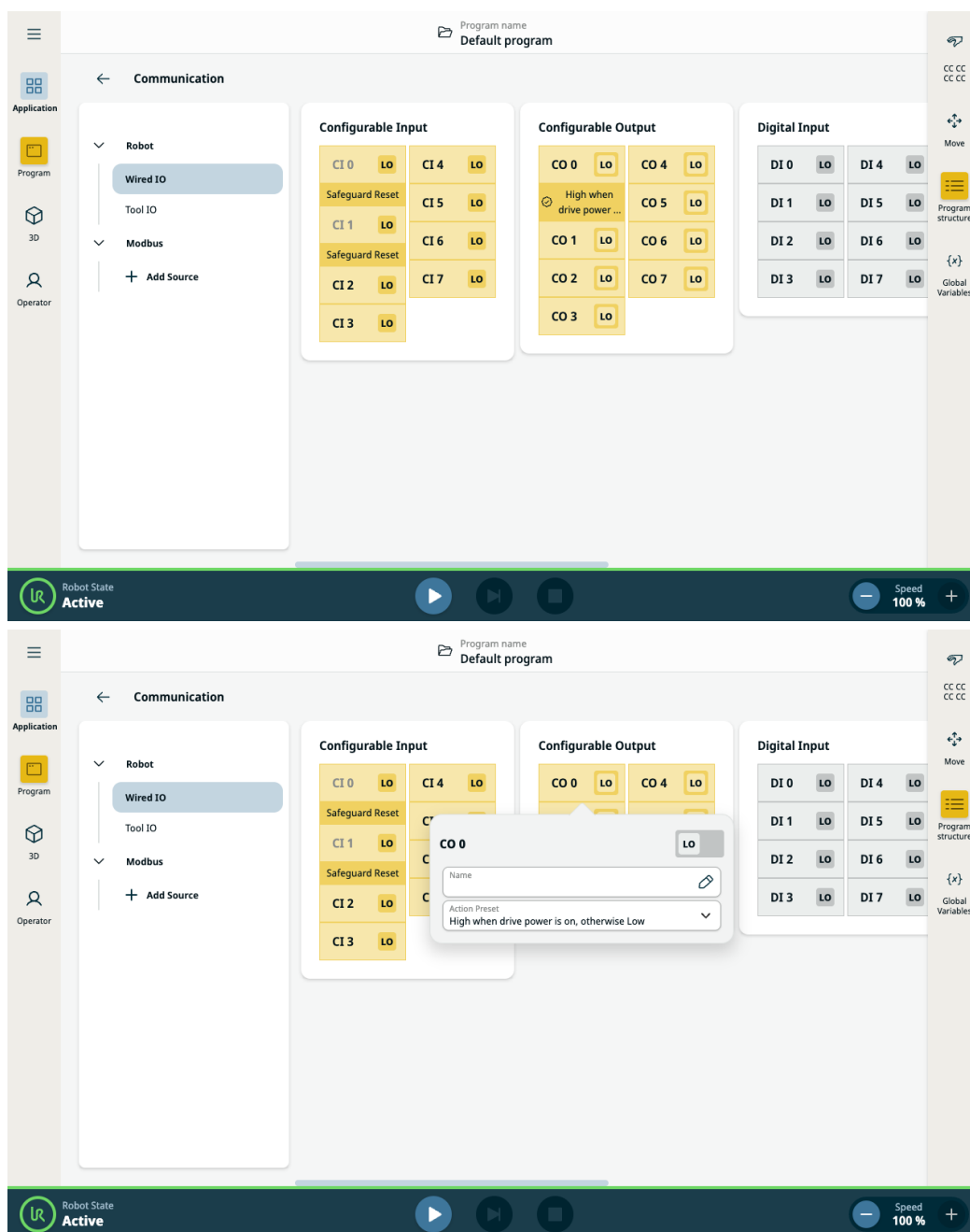
För att ställa in indikatorn krävs en lampa och kablage för utgångarna.

1. Anslut enhetens strömindikator till de digitala utgångarna enligt bilden nedan.
2. Kontrollera att enhetens strömindikator är korrekt ansluten.
 - Du kan slå på robotarmen och kontrollera att lampan tänds.
 - Du kan slå av robotarmen och kontrollera att lampan släcks.



Konfigurera indikatorn

1. I menyn Navigation trycker du på **Applikation**.
2. Välj **Kommunikation**.
3. Välj **Kabelansluten IO** i sidomenyn.
4. Bläddra till önskad typ av utmatning och tryck på för att välja något av följande:
 - Konfigurerbar utgång
 - Digital utgång
 - Analog utgång
5. Välj **Förinställd åtgärd**
Du kan namnge den valda utmatningen
6. I rullgardinsmenyn väljer du **Hög när drivenheten är påslagen, annars Låg**.



8.6. Säkerhets-I/O

Säkerhets-I/O Det här avsnittet beskriver de dedikerade säkerhetsingångarna (gul pol med röd text) och de konfigurerbara in- och utgångarna (gula poler med svart text) när dessa konfigurerats som säkerhets-I/O.

Säkerhetsanordningar och utrustning måste installeras enligt säkerhetsinstruktionerna och riskutvärderingen i kapitel Säkerhet.

Alla säkerhets-I/O är parade (redundanta), så att ett enda fel inte orsakar förlust av säkerhetsfunktionen. Säkerhets-I/O måste dock hållas som två separata grenar.

De permanenta säkerhetsingångstyperna är:

- **Nödstopp för robot** endast för nödstoppsutrustning
- **Skyddsstopp** för skyddsanordningar

Tabell Funktionsskillnaderna beskrivs nedan.

	Nödstopp	Skyddsstopp	3PE-stop
Roboten slutar röra sig	Ja	Ja	Ja
Programkörning	Pausas	Pausas	Pausas
Driveffekt	Av	På	På
Återställ	Manuell	Automatisk eller manuell	Automatisk eller manuell
Hur ofta den används	Sällan	En gång per cykel till sällan	En gång per cykel till sällan
Kräver ominitiering	Endast bromslossning	Nej	Nej
Stoppkategori (IEC 60204-1)	1	2	2
Prestandanivå för övervakningsfunktionen (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Försiktighetsåtgärder Använd konfigurerbar I/O för extra säkerhetsrelaterad I/O, t.ex. nödstoppsutgång. Använd PolyScope-gränssnittet för att definiera en uppsättning konfigurerbara I/O för säkerhetsfunktioner.



FÖRSIKTIGHET

Underlåtenhet att verifiera och testa säkerhetsfunktionerna regelbundet kan leda till farliga situationer.

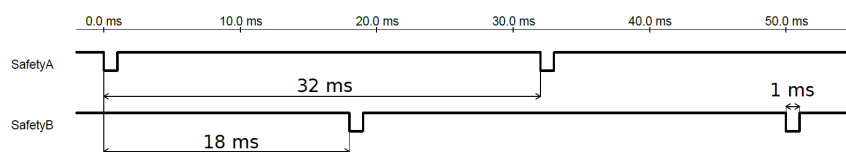
- Säkerhetsfunktionerna ska verifieras innan roboten tas i drift.
- Säkerhetsfunktionerna ska testas regelbundet.

**OSSD-sig-
naler**

Alla konfigurerade och permanenta säkerhetsingångar filtreras för att möjliggöra användning av OSSD-skyddsutrustning med pulslängder under 3 millisekunder. Säkerhetsingången samplas varje millisekund och ingångsstatusen fastställs som den mest frekventa ingångssignalen som upptäckts under de senaste 7 millisekunderna.

**OSSD-
säkerhetssig-
naler**

Du kan konfigurera kontrollboxen för att mata ut OSSD-pulser när en säkerhetsutgång är inaktiv/hög. OSSD-pulser upptäcker styrenhetens förmåga att göra säkerhetsutgångarna aktiva/låga. När OSSD-pulser är aktiverade för en utgång genereras en 1 ms låg puls på säkerhetsutgången en gång per 32 ms. Säkerhetssystemet upptäcker när en utgång är ansluten till en strömförsörjning och stänger av roboten. Illustrationen nedan visar: tiden mellan pulser på en kanal (32ms), pulslängden (1ms) och tiden från en puls på en kanal till en puls på den andra kanalen (18ms)

**Aktivera OSSD för säkerhetsutgång**

1. I sidhuvudet trycker du på **Installation** och väljer **Säkerhet**.
2. Under **Säkerhet** väljer du **I/O**.
3. Markera önskad OSSD-kryssruta under Utgångssignal på I/O-skärmen. Du måste tilldela utsignalen för att aktivera kryssrutorna för OSSD.

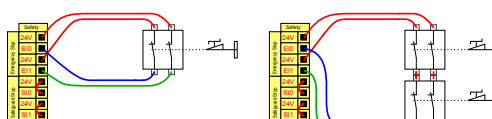
Standardsäkerhetskonfiguration

Roboten levereras med en standardkonfiguration som möjliggör drift utan ytterligare skyddsutrustning.

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

**Ansluta
nödstoppsknappar**

Nästan alla tillämpningar kräver användning av en eller flera extra nödstoppsknappar. Illustrationen nedan visar hur en eller flera nödstoppsknappar kan anslutas.

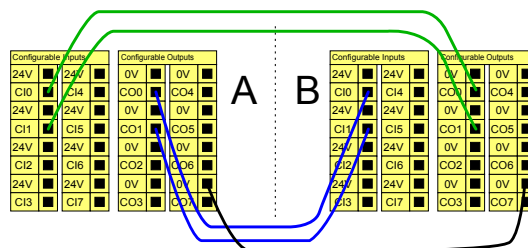


Dela nödstoppet med andra maskiner

Du kan ställa in en delad nödstoppsfunktion mellan roboten och andra maskiner genom att konfigurera I/O-funktioner via gränssnittet. Robotens nödstoppsingång kan inte användas för delade funktioner. Om fler än två UR-robotar eller andra maskiner måste anslutas måste en säkerhets-PCL användas för att styra nödstoppsignalerna.

- Konfigurerbart ingångspar: Externt nödstopp.
- Konfigurerbart utgångspar: Systemstopp.

Illustrationen nedan visar hur två robotar från UR delar nödstoppsfunktioner. I det här exemplet används de konfigurerbara in- och utgångarna CI0-CI1 och CO0-CO1.



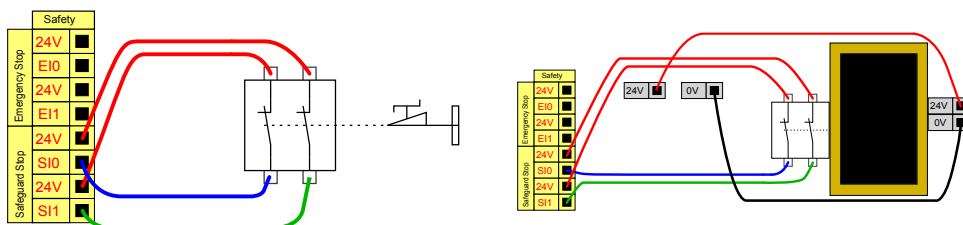
Skyddsstopp med automatisk återstart

Den här konfigurationen är endast avsedd att användas om operatören inte kan gå igenom dörren och stänga den bakom sig. Konfigurerbar I/O kan användas för att ställa in en återställningsknapp utanför dörren för att återaktivera robotrörelsen. Roboten återtar sin rörelse automatiskt när signalen återupprättas.



VARNING

Använd inte den här konfigurationen om signalen kan återupprättas inifrån skyddsområdet.

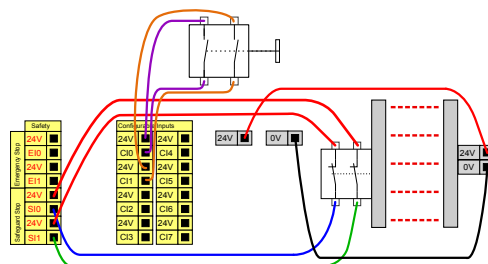


I det här exemplet visas att en dörrobrytare är en grundläggande säkerhetsanordning där roboten stoppas när dörren öppnas.

I det här exemplet visas att en säkerhetsmatta är en säkerhetsanordning där automatisk återupptagning är lämplig. Detta exempel gäller även för en säkerhetslaserskanner.

Skyddsstopp med återställningsknapp

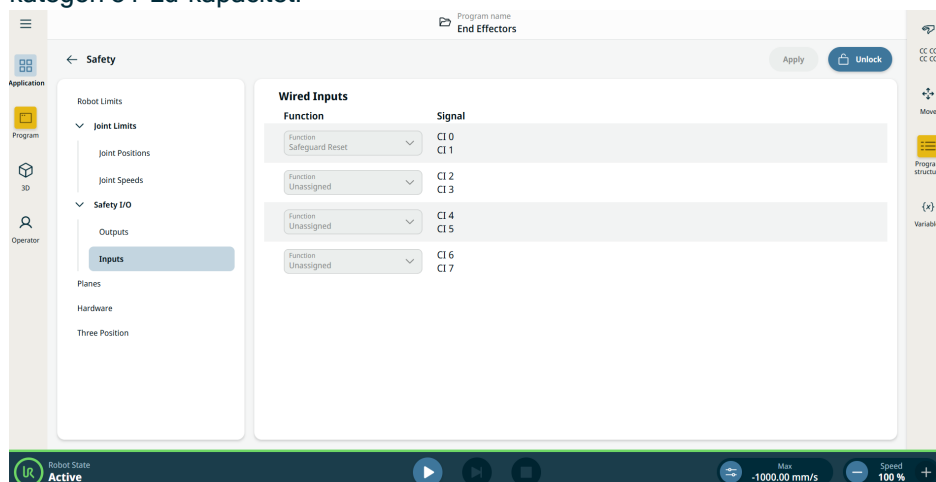
Om skyddsgränssnittet används för att manövrera en ljusridå krävs en återställningsanordning utanför säkerhetsgränsen. Återställningsknappen måste vara av tvåkanalstyp. I det här exemplet har de I/O som konfigurerats för återställning C10-C11.



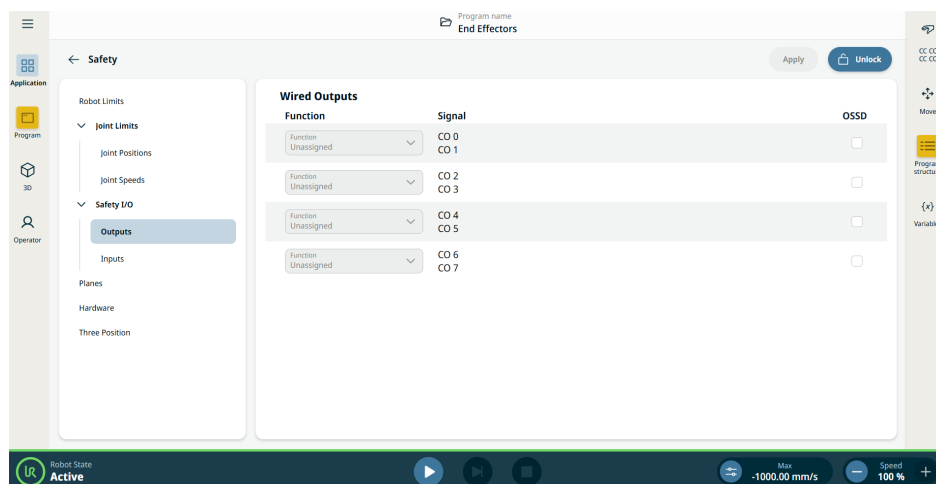
8.6.1. I/O-säkerhetssignaler

Beskrivning

I/O är uppdelade i in- och utgångar, och sätts ihop parvis så att varje funktion har en kategori 3 PLd-kapacitet.



Figur 1.4: PolyScope X-skärm som visar ingångssignaler.

**OBSERVERA**

När program startas från en I/O- eller fältbussingång kan roboten börja förflytta sig från den position den har, och det krävs ingen manuell förflyttning till den första vägpunkten via PolyScope.

Manöver Ingångarna beskrivs i tabellerna nedan:

skåp

Ingångar

Nödstoppsknapp	Utför ett stopp enligt Kategori 1 (IEC 60204-1) och informerar andra maskiner som använder utgången Systemstopp om den utgången har definierats. Ett stopp initieras om något är anslutet till utgången.
Nödstopp för robot	Utför ett stopp enligt Kategori 1 (IEC 60204-1) via manöverskåpet och informerar andra maskiner som använder utgången Systemnödstopp om den utgången har definierats.
Externt nödstopp	Utför ett stopp enligt Kategori 1 (IEC 60204-1) endast på roboten.
Reducerat	Alla säkerhetsgränser kan tillämpas när roboten använder en Normal konfiguration eller en Reducerad konfiguration. När säkerhetssystemet är konfigurerat övergår det till den reducerade konfigurationen om en låg signal skickas till ingångarna. Robotarmen saktar in för att uppfylla de reducerade parametrarna. Säkerhetssystemet garanterar att roboten är inom begränsningarna för reducerat läge i mindre än 0,5 s efter att ingången utlöstes. Om robotarmen fortsätter att bryta mot någon av de reducerade gränserna utlöses en stoppkategori 0. Utlösande plan kan också orsaka en övergång till den reducerade konfigurationen. Säkerhetssystemet övergår till normal konfiguration på samma sätt.

Manöver Ingångarna beskrivs i tabellen nedan:

skåp

Ingångar

Driftsläge	När ett externt lägesval används för att växla mellan Automatiskt läge och Manuellt läge . Roboten är i Automatiskt läge när ingången är <i>låg</i> och i Manuellt läge när den är <i>hög</i> .
Skyddsåterställning	Återgår från läget Skyddsstopp, när en kant tas emot på ingången för återställning av skyddsstopp. Om ett skyddsstopp är konfigurerat, garanterar denna ingång att statusen Skyddsstopp fortsätter tills en återställning utlöses.
Skydd	Ett stopp som utlöses av en skyddsingång. Utför ett stopp kategori 2 (IEC 60204-1) i alla lägen, när det utlöses av en säkerhetskontroll.
Automatiskt läge Skyddsstopp	Utför ett stopp enligt Kategori 2 (IEC 60204-1) ENDAST i Automatiskt läge. <i>Automatiskt skyddsstopp</i> går endast att välja när en aktiveringsenhet för tre lägen konfigurerats och installerats.
Automatisk återställning av skyddsläge	Återgår från läget Automatiskt skyddsstopp när en kant tas emot på ingången för Automatisk återställning av skyddsstopp.
Freedrive på robot	Du kan konfigurera Frikörning-ingången för att aktivera och använda Frikörning utan att trycka på Frikörning-knappen på en standard TP, eller utan att behöva trycka och hålla någon av knapparna på 3PE TP i läget för lätt tryck.
Aktiveringsenhet med tre lägen	I manuellt läge måste en extern 3-lägesenhet tryckas och hållas ned halvvägs för att flytta roboten. Om du använder en inbyggd 3-lägesenhet måste knappen tryckas och hållas ned i mittposition för att flytta roboten.



VARNING

När standardåterställningen av skyddsåtgärder är avaktiverad sker en automatisk återställning när skyddsåtgärden inte längre utlöser ett stopp. Detta kan inträffa om en person passerar genom skyddets område. Om en person inte upptäcks av skyddet och personen utsätts för faror är automatisk återställning förbjuden enligt standarderna.

- Använd den externa återställningen för att säkerställa att återställning endast sker när en person inte utsätts för faror.



VARNING

När säkerhetsstopp i automatiskt läge är aktiverat, utlöses inte ett säkerhetsstopp i manuellt läge.

Manöverskåp Utgångar

Alla säkerhetsutgångar blir låga i händelse av en överträdelse eller ett fel i säkerhetssystemet. Detta innebär att systemstopputgången initierar ett stopp även om ett nödstopp inte utlöses.

Du kan använda följande säkerhetsfunktioners utsignaler. Alla signaler återgår till låg när det tillstånd som utlöste den höga signalen inte längre gäller.

¹ Systemstopp	Signalen är <i>Låg</i> när säkerhetssystemet har utlösts och växlat till tillståndet Nödstoppad via ingången Robot-nödstopp eller knappen Nödstopp. För att undvika låsningar om tillståndet Nödstoppad har utlösts av ingången Systemstopp kommer låg signal inte att ges.
Robotförflyttning	Signalen är <i>Låg</i> om roboten rör sig, annars hög.
Roboten stoppar inte	Signalen är <i>Hög</i> när roboten har stannat eller håller på att stanna efter nödstopp eller skyddsstopp. I annat fall är den logiskt låg.
Reducerat	Signalen är <i>Låg</i> när reducerade parametrar är aktiva eller om säkerhetsingången är konfigurerad med en reducerad ingång och signalen för närvarande är låg. Annars är signalen hög.
Inte reducerade	Detta är motsatsen till Reducerad, definierad ovan.
Tryggt hem	Signalen är <i>Hög</i> om robotarmen stoppas och finns i den konfigurerade säkra Hemma-positionen. Annars är signalen <i>Låg</i> . Detta används ofta när UR-robotar är integrerade med mobila robotar.
3-lägesaktivering stoppad	Signalen är låg när ett stopp med tre lägen är aktivt, annars är den hög.
Ej 3-lägesaktivering stoppad	Signalen är låg när ett stopp med tre lägen är inaktivt, annars är den hög.



OBSERVERA

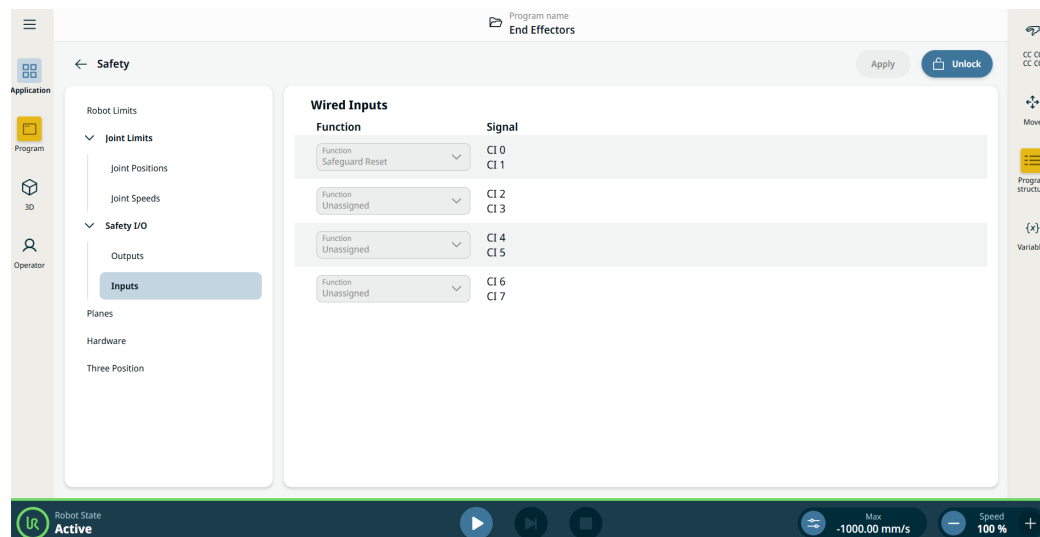
Extern maskinutrustning som läser in tillståndet Nödstopp från roboten genom utgången Systemstopp måste uppfylla ISO 13850. Detta är särskilt viktigt i konfigurationer där ingången Robot-nödstopp är ansluten till en extern nödstoppsenhet. I dessa fall kommer utgången Systemstopp att växla till hög när den externa nödstoppsenheten frikopplas. Detta innebär att nödstoppstillståndet hos den externa maskinutrustningen återställs utan att någon manuell åtgärd krävs från robotoperatören. För att uppfylla säkerhetsstandarderna måste den externa maskinutrustningen kunna återställas manuellt för att manuell drift ska kunna fortsätta.

¹Systemstopp var tidigare känt som "Systemnödstopp" för Universal Robots-robotar. PolyScope kan visa skärmen "Systemnödstopp".

8.6.2. I/O-inställning

Beskrivning

Använd I/O-inställningsskärmen för att definiera I/O-signaler och konfigurera åtgärder med flikkontrollen I/O. Typerna av I/O-signaler listas under **ingång** och **utgång**.



OBSERVERA

När program startas från en I/O- eller fältbussingång kan roboten börja förflytta sig från den position den har, och det krävs ingen manuell förflyttning till den första vägpunkten via PolyScope.

Ingångar

1. Gå till Applikation-fliken.
2. Gå till Säkerhet.
3. Tryck på **Ingångar** i avsnittet **Säkerhetsingångar**.
4. Lås upp inställningarna.
5. Tilldela en funktion till signalgruppen.

Se Säkerhets-I/O-signaler för en beskrivning av säkerhetsfunktionen.

Tillgängliga ingångsåtgärder

Kommando	Åtgärd
Start	Startar eller återupptar det aktuella programmet på en stigande kant (aktiveras endast i fjärrläge)
Stopp	Stoppar det aktuella programmet på en stigande kant
Pausa	Pausar det aktuella programmet på en stigande kant
Frikörning	När ingången är hög går roboten in i Frikörning (liknande knappen Frikörning). Ingången ignoreras om andra villkor förbjuder Frikörning.



VARNING

Om roboten stoppas medan du använder inmatningsåtgärden Start flyttas roboten långsamt till programmets första vägpunkt innan programmet körs. Om roboten pausas medan du använder inmatningsåtgärden Start, flyttas roboten långsamt till den position där den pausades innan programmet återupptas.

Utgångar

1. Gå till Applikation-fliken.
2. Gå till Säkerhet.
3. Välj fliken Utgångar i avsnittet Säkerhets-I/O.
4. Lås upp inställningarna.
5. Tilldela en funktion till signalgruppen.

Du kan aktivera OSSD på varje utsignal.

Se Säkerhets-I/O-signaler för en beskrivning av säkerhetsfunktionen.

Tillgängliga utgångsåtgärder

Åtgärd	Utmatningstillstånd	Programtillstånd
Låg när den inte körs	LÅG	Stoppad eller pausad
Hög när den inte körs	HÖG	Stoppad eller pausad
Hög när den körs, låg när den stoppas	LÅG HÖG	Körs, Stoppad eller pausad
Låg på oplanerat stopp	LÅG	Programmet avslutades oplanerat
Lågt oplanerat stopp, annars högt	LÅG HÖG	Programmet avslutades oplanerat Körs, stoppas eller pausas
Kontinuerlig puls	Växlar mellan hög och låg	Körning (pausa eller stoppa programmet för att bibehålla pulstillståndet)

**Orsak till
avslutande av
program**

Ett oplanerat programavbrott kan inträffa av någon av de anledningar som anges nedan:

- Robotstopp
 - Fel
 - Överträdelse
 - Körtidsundantag
-

8.6.3. Använda I/O för lägesval

Beskrivning

Roboten kan konfigureras för att växla mellan olika driftlägen utan att använda manöverenheten. Detta innebär att det är förbjudet att använda manöverenheten när du växlar från automatiskt läge till användarmanuellt läge och från användarmanuellt läge till automatiskt läge.

För att växla läge utan att använda manöverenheten krävs I/O-säkerhetskfiguration och en sekundär enhet som lägesväljare.

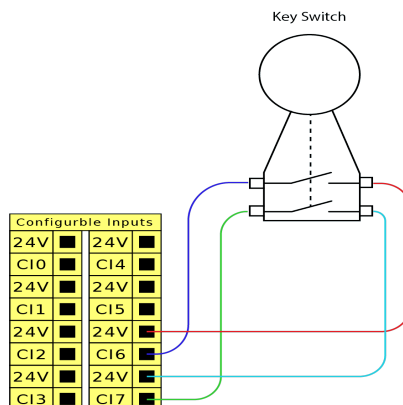
Lägesväljare

Lägesväljaren kan vara en nyckelbrytare med en redundant elektrisk layout eller med signaler från en särskild säkerhets-PLC.

Använda lägesväljaren

Om du använder lägesväljaren, t.ex. en nyckelbrytare, förhindras att TP används för att växla mellan lägena.

1. Anslut din lägesväljare till ingångarna enligt bilden nedan.
2. Kontrollera att lägesväljaren är korrekt ansluten och konfigurerad.



Konfigurera de anslutna säkerhetsingångarna

För att konfigurera säkerhetsingångarna för anslutningen av den sekundära enheten måste du låsa upp I/O-skärmen för säkerhet.

1. I huvudnavigeringen trycker du på **Applikation**.

2. Välj **Säkerhet** och tryck på **Lås upp**.

När du uppmanas att göra det, ange ditt lösenord för att låsa upp säkerhetsskärmen.

Om du inte har angett något lösenord tidigare används standardlösenordet: `ursafe`.

3. Under Säkerhet I/O väljer du **Ingångar**.

4. Välj en av insignalerna genom att trycka på ett av alternativen i rullgardinsmenyn Ingång.

5. I rullgardinsmenyn väljer du **Driftläge**.

6. Tryck på **Tillämpa** och låt roboten starta om.

7. Tryck på **Bekräfta säkerhetskfiguration**.

Du kan nu endast använda den sekundära enheten för att välja och/eller växla mellan driftlägen.

När ingången har tilldelats den sekundära enheten är det inte längre möjligt att växla läge via manöverenheten. Om man försöker använda manöverenheten för att byta läge visas ett meddelande som bekräftar att manöverenheten inte kan användas för att ändra driftläge.

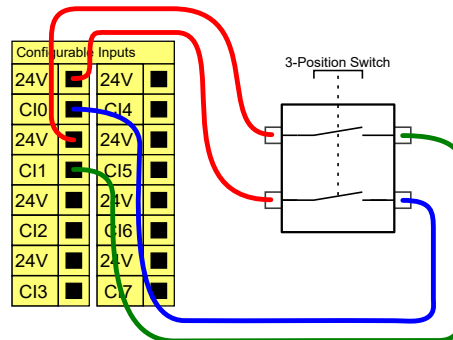
8.6.4. Aktiveringsenhet med tre lägen

Beskrivning

Roboten är utrustad med en aktiveringsenhet i form av 3PE-manöverenhet. Styrenheten har stöd för följande konfigurationer av aktiveringsenheter:

- 3PE-manöverenhet
- Extern tre-läges aktiveringsenhet
- Extern trepunktsenhet och 3PE-manöverenhet

Illustrationen nedan visar hur man ansluter en aktiveringsenhet för tre lägen.



Observera: De båda ingångskanalerna för 3-lägesaktiveringsenheten har en avvikelsetolerans på 1 sek.



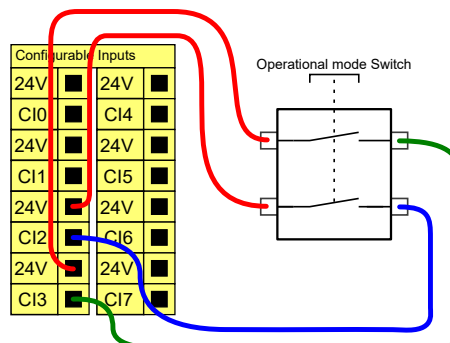
OBSERVERA

UR-robotens säkerhetssystem stöder inte flera externa aktiveringsenheter med tre lägen.

Driftlägesomkopplare

För att kunna använda en aktiveringsenhet med tre lägen krävs att man använder en omkopplare för driftläge.

Illustrationen nedan visar en driftlägesomkopplare.



8.7. Allmän digital I/O

Beskrivning

Startskärmen innehåller inställningar för att automatiskt ladda och starta ett standardprogram samt för att initiera robotarmen automatiskt vid start.

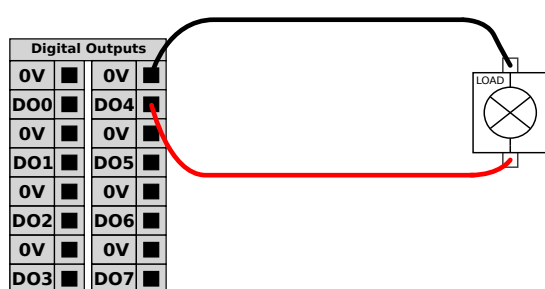
Allmän digital I/O

Det här avsnittet beskriver de allmänna 24 V in- och utgången (grå poler) och de konfigurerbara in- och utgångarna (gula poler med svart text) när dessa inte konfigurerats som säkerhets-I/O.

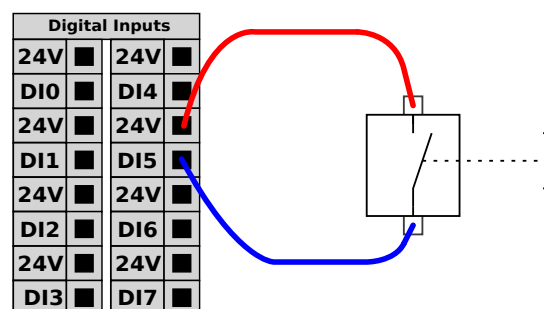
De allmänna in- och utgångarna kan användas för att driva utrustning som pneumatiska reläer direkt eller förkommunikation med andra PLC-system. Alla digitala utgångar kan inaktiveras automatiskt när programkörningen stoppas.

I detta läge är utgången alltid låg när inget program körs. Exempel visas i följande underavsnitt.

I dessa exempel används normala digitala utgångar, men det hade gått lika bra med valfria konfigurerbara utgångar så länge de inte konfigurerats för att utföra en säkerhetsfunktion.



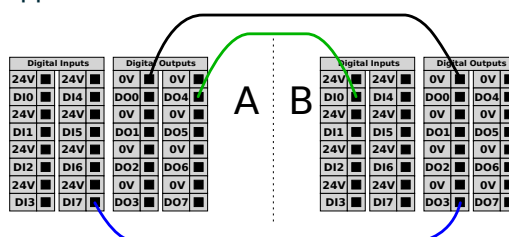
I det här exemplet kontrolleras en last från en digital utgång vid anslutning.



I det här exemplet är en enkel knapp ansluten till en digital ingång.

Kommunikation med andra maskiner eller PLC-enheter

Du kan använda digital I/O för att kommunicera med annan utrustning om en gemensam jord (0 V) upprättats och om maskinen använder PNP-teknik. Se nedan.



OBSERVERA

Använd skärmade kablar för att ansluta digitala I/O.

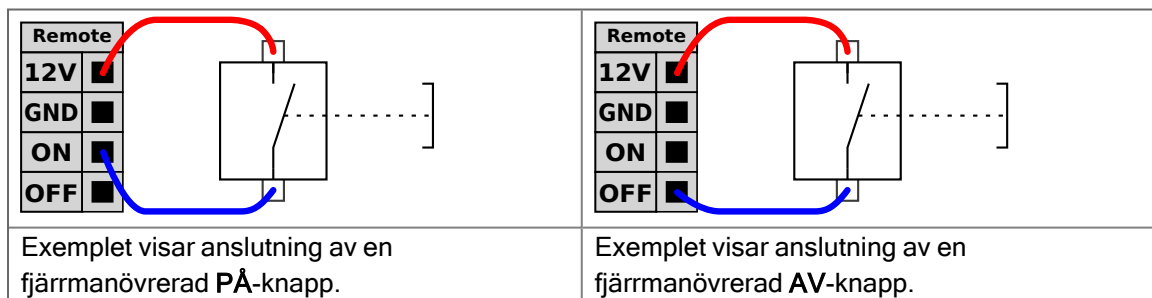
8.7.1. Fjärromkopplare PÅ/AV

Beskrivning Använd fjärromkopplaren **PÅ/AV** för att slå på och stänga av manöverskåpet utan att använda manöverenheten. Den används normalt:

- När manöverenheten inte är tillgänglig.
- När ett PLC-system måste ha fullständig kontroll.
- När flera robotar måste sättas på eller stängas av samtidigt.

Fjärrkontroll Fjärromkopplaren **PÅ/AV** ger en extra 12 V-spänning som fortfarande är aktiv när manöverskåpet stängs av. Ingången **PÅ** används endast under korttidsaktivering och fungerar på samma sätt som **strömbrytaren**. Ingången **AV** kan hållas ned efter önskemål. Använd en programfunktion för att ladda och starta program automatiskt. De elektriska specifikationerna visas nedan.

Poler	Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
[12 V - GND]	Spänning	10	12	13	V
[12 V - GND]	Ström	-	-	100	mA
[PÅ / AV]	Inaktiv spänning	0	-	0,5	V
[PÅ / AV]	Aktiv spänning	5	-	12	V
[PÅ / AV]	Ingångsström	-	1	-	mA
[PÅ]	Aktiveringstid	200	-	600	ms



FÖRSIKTIGHET

Genom att hålla strömbrytaren intryckt stängs manöverskåpet av utan att spara.

- Tryck inte på och håll in **ON** eller **POWER** utan att spara.
- Använd ingången **AV** för fjärrstyrning av avstängning så att manöverskåpet kan spara öppna filer och stängas av korrekt.

8.8. Allmän analog I/O

Beskrivning

Gränssnittet för analog I/O är den gröna polen. Den används för att ställa in eller mäta spänning (0-10 V) eller ström (4-20 mA) till och från annan utrustning. Följande anvisningar rekommenderas för att nå högsta noggrannhet.

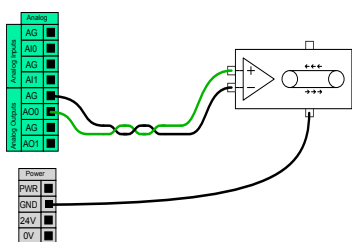
- Använd AG-polen närmast in- och utgången. Paret har gemensamt lägesfilter.
- Använd samma jord (0 V) för utrustning och manöverskåp. Analog I/O är inte galvaniskt isolerad från manöverskåpet.
- Använd en skärmad kabel. Anslut skärmningen till polen märkt GND (jord) vid polen märkt **Power (ström)**.
- Använd utrustning som fungerar i strömläge. Strömsignaler är mindre störningskänsliga.

Elektriska specifikationer

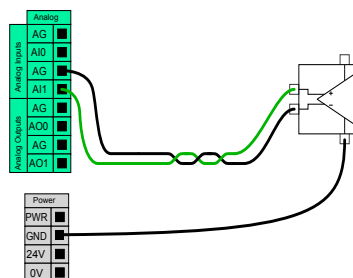
I det grafiska användargränssnittet kan du välja ingångslägen. De elektriska specifikationerna visas nedan.

Poler	Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
<i>Analog ingång i strömläge</i>					
[AIx - AG]	Ström	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Motstånd	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Upplösning	-	12	-	bit
<i>Analog ingång i spänningsläge</i>					
[AIx - AG]	Spänning	0	-	10	V
[AIx - AG]	Motstånd	-	10	-	Kohm
[AIx - AG]	Upplösning	-	12	-	bit
<i>Analog utgång i strömläge</i>					
[AOx - AG]	Ström	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Spänning	0	-	24	V
[AOx - AG]	Upplösning	-	12	-	bit
<i>Analog utgång i spänningsläge</i>					
[AOx - AG]	Spänning	0	-	10	V
[AOx - AG]	Ström	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Motstånd	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Upplösning	-	12	-	bit

Analog
utgång och
analog
ingång



Det här exemplet visar manövrering av ett transportband med analog ingång för hastighetsreglering.



Det här exemplet visar hur du ansluter en analog sensor.

8.9. Fjärrstyrningsläge i säkerhetsöversikt

Beskrivning

När fjärrläget är aktiverat kan externa enheter anslutas till viktiga tjänster som primärgränssnittet.

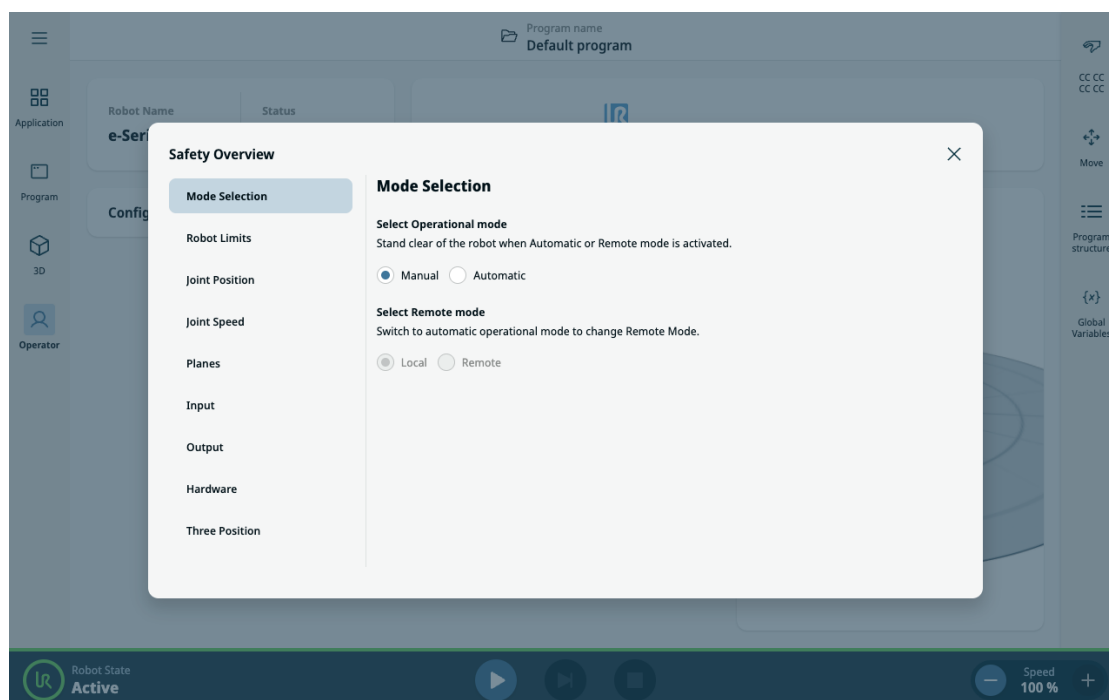
Fjärrläge kan växlas via en särskild omkopplare i dialogrutan Säkerhetsöversikt.

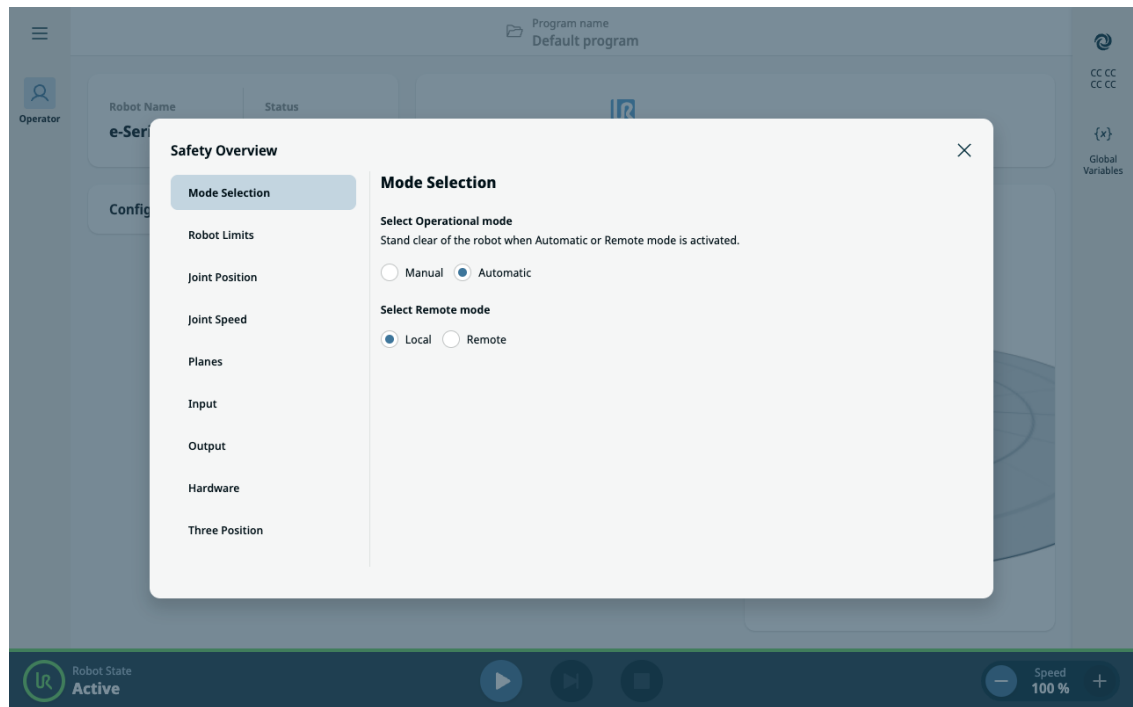
1. Gå till säkerhetsöversikten på huvudskärmen.
2. Klicka på Val av läge.
3. Du kan nu välja Automatisk och sedan Fjärrstyrning.

"Lokal" är inställt som standard.

"Fjärrstyrning" är endast aktivt när applikationen är i automatiskt läge.

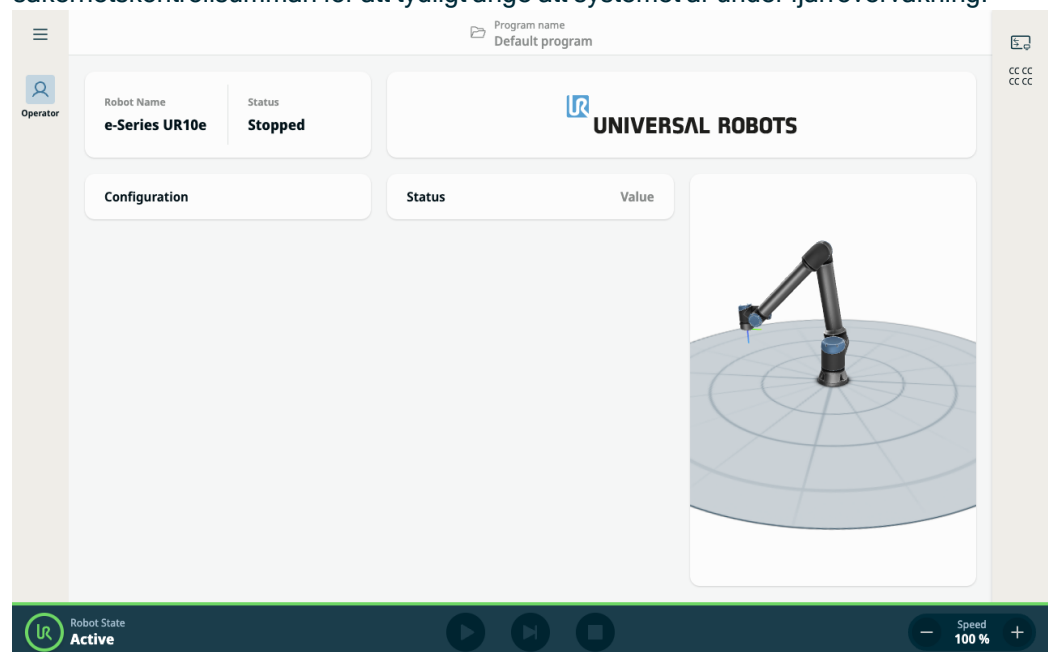
Växla
åtkomst





Säker nedstängning

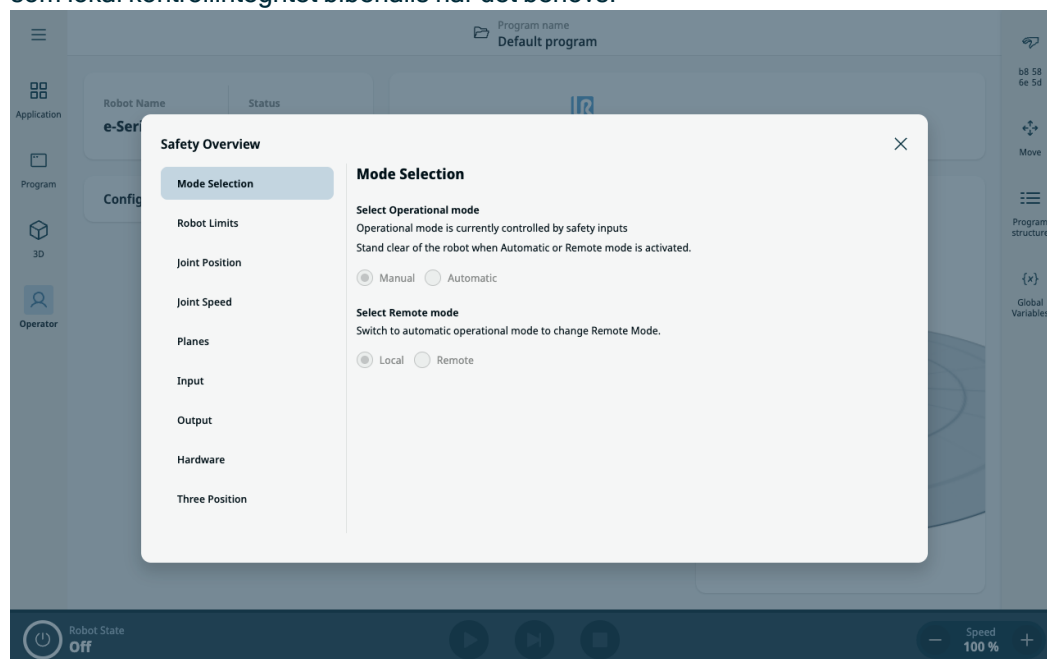
I fjärrstyrningsläge går PolyScope X-gränssnittet in i ett säkert, skrivskyddat läge. Alla redigerings- och kontrollåtgärder är inaktiverade och endast operatörsskärmen är tillgänglig i skrivskyddat läge. Dessutom visas en ikon för fjärrstyrningsläge ovanför säkerhetskontrollsumman för att tydligt ange att systemet är under fjärrövervakning.



I/O-kontrollerad säkerhet

Om robotens driftsläge styrs av en I/O-signal kommer fjärrstyrningsläget automatiskt att återgå till lokalt läge när man växlar till manuellt läge via I/O.

Denna funktion garanterar en säker och strukturerad miljö för fjärrövervakning, samtidigt som lokal kontrollintegritet bibehålls när det behövs.



9. Sluteffektorintegrering

Beskrivning

Sluteffektorn kan också kallas verktyg och arbetsstycke i den här manualen.



OBSERVERA

UR tillhandahåller dokumentation för att sluteffekten ska integreras med robotarmen.

- Se dokumentationen som är specifik för sluteffektorn/verktyget/arbetsstycket för montering och anslutning.

9.1. Maximal nyttolast

Beskrivning

Den nominella nyttolasten för robotarmen beror på nyttolastens förskjutning av tyngdpunkten (CoG), enligt nedan. Förskjutningen av tyngdpunkten definieras som avståndet mellan mittpunkten för verktygets fläns och nyttolastens tyngdpunkt.

Robotarmen kan hantera en lång tyngdpunktsförskjutning om nyttolasten placeras under verktygsflänsen. När du till exempel beräknar nyttolastens massa i en plock- och placeringsapplikation måste du ta hänsyn till både gripdonet och arbetsstycket.

Robotens accelerationsförmåga kan minskas om nyttolastens tyngpunkt överstiger robotens räckvidd och nyttolast. Du kan kontrollera räckvidden och nyttolasten för din robot i de tekniska specifikationerna.

UR10e10

kg / 12,5 kg

Verifiera robotens nyttolastkapacitet genom att kontrollera etiketten på robotarmen.

Nyttolaster över 10 kg sträcks ut horisontellt bort från armbågsleden.

En ökning av den maximala lastkapaciteten kan leda till att roboten rör sig i lägre hastigheter och med lägre acceleration.

Förflyttning med hög nyttolast sker med verktyget riktat vertikalt nedåt, vilket ofta är fallet i palleteringsapplikationer.

Nyttolast [kg]



Tyngdpunktsförskjutning [mm]

*Förhållandet mellan förväntad nyttolast och tyngdpunktsförskjutning.***Nyttolastens tröghet**

Du kan konfigurera nyttolaster med hög tröghet, om nyttolasten är korrekt inställd. Manöverenhetens programvara justerar automatiskt accelerationen när följande parametrar är korrekt konfigurerade:

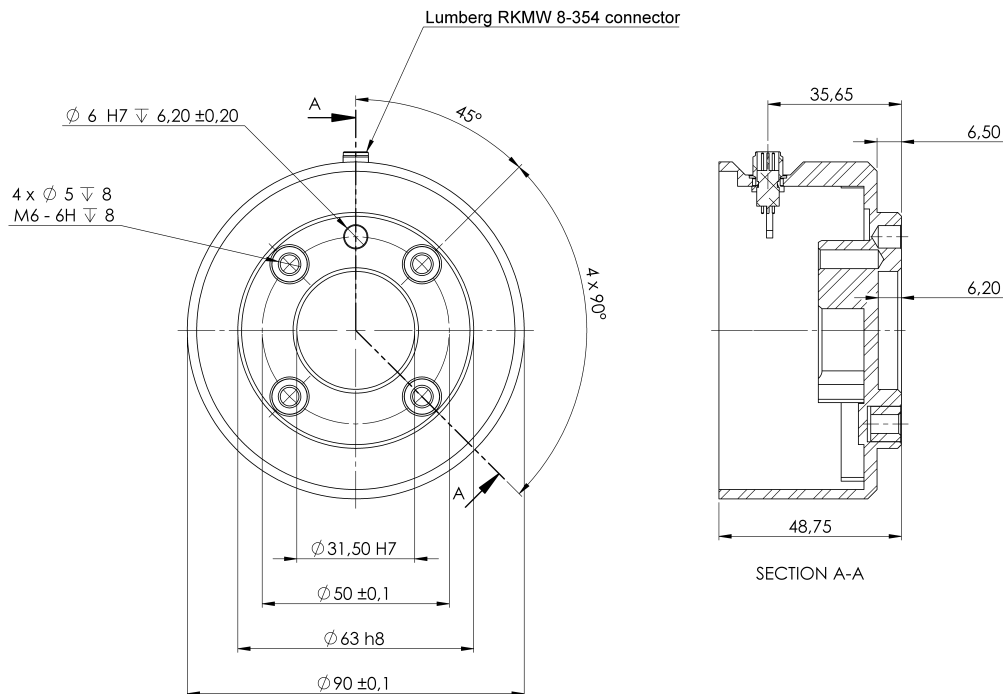
- Nyttolastens massa
- Masscentrum
- Tröghet

Det går att använda URSim för att analysera robotrörelsens acceleration och cykeltid vid särskilda nyttolaster.

9.2. Säkra verktyget

Beskrivning

Verktyget eller arbetsstycket monteras på verktygsutgångsflänsen (ISO) i robotens spets.



Mått och hålmönster för verktygsflänsen. Alla mått är i millimeter.

Verktygsfläns

Verktygsutgångsflänsen (ISO 9409-1) är den plats där verktyget monteras i robotens spets. Vi rekommenderar användning av ett spårformat hål för positioneringstappen för att undvika överbelastning samtidigt som positionen kan hållas exakt.



FÖRSIKTIGHET

Använd inte skruvar som sticker ut mer än 8mm vid montering av verktyget.

- Använd inte bultar som sticker ut mer än 8 mm vid montering av verktyget.



VARNING

Om bultarna inte dras åt ordentligt kan det leda till personskador på grund av att adapterflänsen och/eller ändeffektorn lossnar.

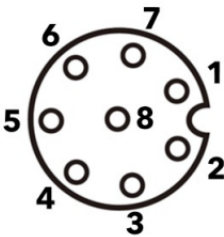
- Mycket långa M6-skruvar kan trycka mot verktygsflänsens underdel och orsaka kortslutning.
- Se till att verktyget konstruerats på ett sådant sätt att det inte kan skapa en farlig situation genom att oväntat tappa en del.

9.3. Verktygets I/O

Verktgyskontakt

Den verktgyskontakt som illustreras nedan ger ström och styrsignaler till de gripdon och sensorer som används på ett visst robotverktyg. Verktgyskontakten har åtta hål och är placerad bredvid verktgysflänsen på handled 3.

De åtta trådarna i kontakten har olika funktioner enligt tabellen nedan:

	Stift #	Signal	Beskrivning
	1	AI0 / RS485-	Analog in 0 eller RS485-
	2	AI1 / RS485+	Analog in 1 eller RS485+
	3	TO0/PWR	Digitala utgångar 0 eller 0 V/12 V/24 V
	4	TO1/GND	Digitala utgångar 1 eller Jord
	5	SPÄNNING	0 V/12 V/24 V
	6	TI0	Digitala ingångar 0
	7	TI1	Digitala ingångar 1
	8	GND	Jord

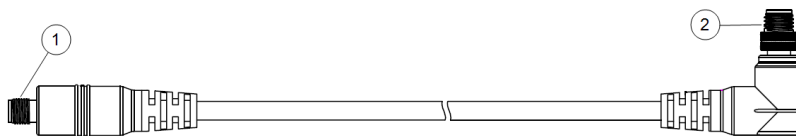


OBSERVERA

Verktgysanslutningen måste dras åt manuellt upp till maximalt 0,4 Nm.

Verkygskabeladapter

Verkygskabeladaptern är det mekaniska tillbehöret som möjliggör kompatibilitet mellan verktyg I/O och verktyg från e-serien.



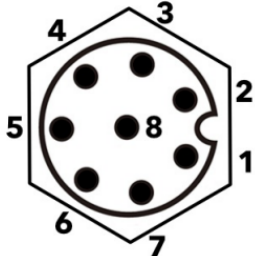
- 1 Ansluts till verktyget/ändeffektorn.
- 2 Ansluter till roboten.

**VARNING**

Att ansluta verktygskabeladaptern till en robot som är påslagen kan leda till skada.

- Anslut adaptern till verktyget/ändeffektorn innan du ansluter adaptern till roboten.
- Slå inte på roboten om verktygskabeladaptern inte är ansluten till verktyget/ändeffektorn.

De åtta trådarna i verktygskabeladaptern har olika funktioner enligt tabellen nedan:

	Stift #	Signal	Beskrivning
	1	AI0 / RS485+	Analog in 0 eller RS485+
	2	AI1 / RS485-	Analog in 1 eller RS485-
	3	TI1	Digitala ingångar 1
	4	TI0	Digitala ingångar 0
	5	SPÄNNING	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	Digitala utgångar 1 eller Jord
	7	TO0/PWR	Digitala utgångar 0 eller 0 V/12 V/24 V
	8	GND	Jord

**JORD**

Verktysflänsen kopplas till GND (jord).

9.3.1. Installationsanvisningar för verktyg I/O

Beskrivning

De elektriska specifikationerna visas nedan. Öppna Verktygs-I/O på fliken Installation för att ställa in den interna strömförsörjningen till 0 V, 12 V eller 24 V.

Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
Matningsspänning i 24 V-läge	23,5	24	24,8	V
Matningsspänning i 12 V-läge	11,5	12	12,5	V
Matningsström (enkelt stift)*	-	1000	2000**	mA
Matningsström (dubbelt stift)*	-	2000	2000**	mA
Matningens kapacitiva belastning	-	-	8000***	uF

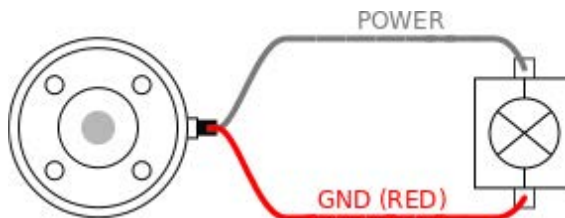
* Det rekommenderas starkt att använda en skyddsdiode för induktiva laster.

** Topp under max 1 sekund, arbetscykel max: 10 %. Den genomsnittliga strömmen under 10 sekunder får inte överstiga den typiska strömmen.

*** När verktygets strömförsörjning är aktiverad börjar en mjukstarttid på 400 ms, vilket gör att en kapacitiv last på 8000 uF kan anslutas till verktygets strömförsörjning vid start. Det är inte tillåtet att ändra den kapacitiva belastningen under drift.

9.3.2. Strömförsörjning till verktyg

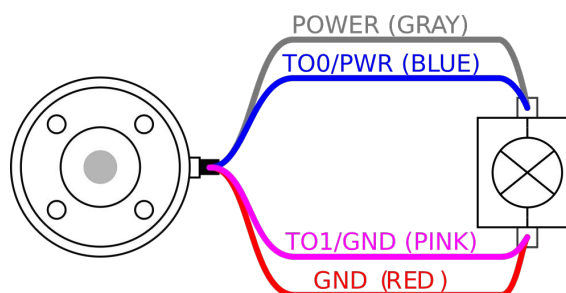
Beskrivning Öppna Verktyg I/O på fliken Installation



Dubbel stiftsströmförsörjning

I läget för dubbel stiftsströmförsörjning kan utgångsströmmen ökas enligt listan i Verktyg I/O.

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. Gå till listan till vänster och tryck på **Allmänt**.
3. Tryck på **Verktyg IO** och välj **Dubbel stiftsströmförsörjning**.
4. Anslut kabledarna Matning (grå) till TO0 (blå) och Jord (röd) till TO1 (rosa).



OBSERVERA

När roboten gör ett nödstopp ställs spänningen in på 0 V för båda strömstiften (strömmen är avslagen).

9.3.3. Verktygets digitala ingångar

Beskrivning Startskärmen innehåller inställningar för att automatiskt ladda och starta ett standardprogram samt för att initiera robotarmen automatiskt vid start.

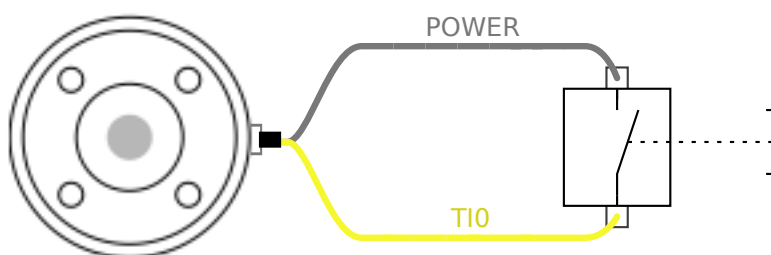
Tabell

De digitala ingångarna är konstruerade som PNP med svaga pull down-resistorer. Det betyder att en flytande insignal alltid avläses som ett lågt värde. De elektriska specifikationerna visas nedan.

Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
Inspänning	-0,5	-	26	V
Logisk låg spänning	-	-	2,0	V
Logisk hög spänning	5,5	-	-	V
Ingångsresistans	-	47 k	-	Ω

**Använda
verktygets
digitala
ingångar**

Det här exemplet visar hur du ansluter en enkel knapp.



9.3.4. Verktygets digitala utgångar

Beskrivning Digitala utgångar stöder tre olika lägen:

Läge	Aktiv	Inaktivt
Sjunkande (NPN)	LÅG	Öppna
Sourcing (PNP)	HÖG	Öppna
Push/Pull	HÖG	LÅG

Öppna Verktygs-I/O på fliken Installation för att konfigurera läget för utgången för varje stift. De elektriska specifikationerna visas nedan:

Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
Spänning vid avbrott	-0,5	-	26	V
Spänning vid sink-läge 1A	-	0,08	0,09	V
Ström vid source-/sink-läge	0	600	1000	mA
Ström genom jord (GND)	0	1000	3000*	mA



OBSERVERA

När roboten gör ett nödstopp inaktiveras de digitala utgångarna (DO0 och DO1) (hög-Z).

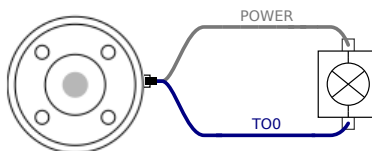


FÖRSIKTIGHET

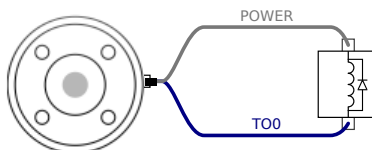
De digitala utgångarna på verktyget är inte strömbegränsade. Forcering av specificerade data kan orsaka permanenta skador.

Använda verktygets digitala utgångar

Det här exemplet illustrerar hur du slår till en last när du använder den interna spänningsmatningen på 12 V eller 24 V. Du måste definiera utgångsspänningen på I/O-fliken. Det ligger en spänning mellan POWER-anslutningen och skärmen/jord, även när lasten är avstängd.



Vi rekommenderar användning av en skyddsdiod för induktiva belastningar, enligt nedanstående exempel.



9.3.5. Verktyg analoga ingångar

Beskrivning

Verktygets analoga ingångar är icke-differentiella och kan ställas in på antingen spänning (0-10V) eller ström (4-20mA) på fliken I/O. De elektriska specifikationerna visas nedan.

Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
Inspänning i spänningsläge	-0,5	-	26	V
Ingångsresistans i området 0V till 10V	-	10,7	-	k Ω
Upplösning	-	12	-	bit
Inspänning i strömläge	-0,5	-	5,0	V
Inström i strömläge	-2,5	-	25	mA
Ingångsresistans i området 4 mA till 20 mA	-	182	188	Ω
Upplösning	-	12	-	bit

Två exempel på hur analoga ingångar används finns i följande underavsnitt.

Försiktigt



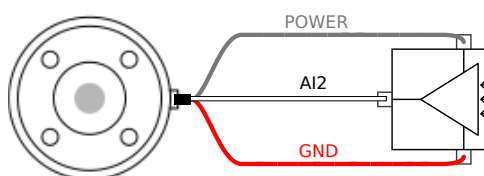
FÖRSIKTIGHET

Analoga ingångar är inte skyddade mot spänning i strömläget. Om gränsvärdet i den elektriska specifikationen överskrids kan ingången skadas permanent.

Använda verktygets analoga ingångar, icke-differentiella

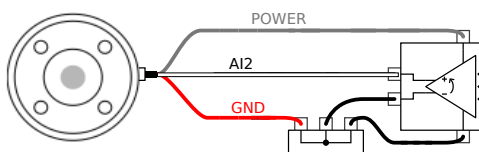
Det här exemplet visar en analog sensoranslutning med en icke-differentiell utgång. Sensorns utgång kan vara antingen ström eller spänning, så länge ingångsläget för den analoga ingången är inställt på samma på I/O-fliken.

Obs: Du kan kontrollera att en sensor med spänningsutgång kan driva verktygets interna motstånd, eller mätningen kan vara ogiltig.



Använda verktygets analoga ingångar, differentiella

Det här exemplet visar en analog sensoranslutning med en differentiell utgång. När utgångens minusdel ansluts till jord (GND) (0 V) fungerar den på samma sätt som en icke-differentiell sensor.



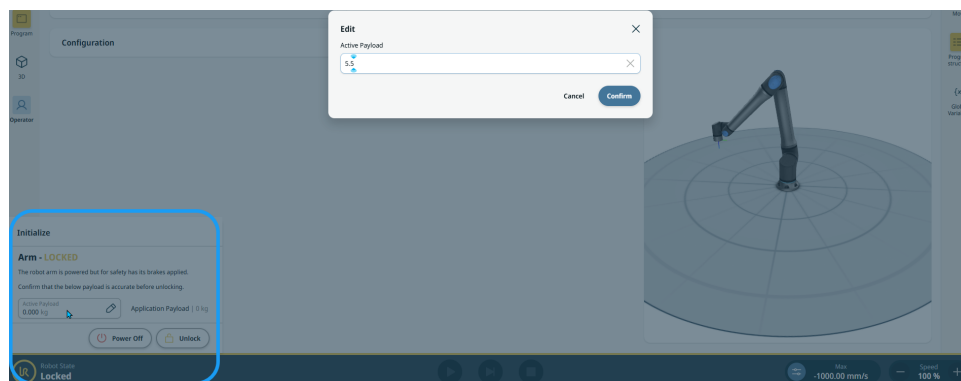
9.4. Ställ in nyttolast

9.4.1. Säker inställning av den aktiva nyttolasten

Verifiera installation

Innan du använder PolyScope X måste du kontrollera att robotarmen och manöverskåpet är korrekt installerade.

1. På manöverenheten trycker du på nödstoppsknappen.
2. På skärmen trycker du på **OK** när robotens nödstoppsruta visas.
3. På manöverenheten trycker du på strömbrytaren och låt systemet starta och ladda PolyScope X.
4. Tryck på **Ström**-knappen längst ned till vänster på skärmen.
5. Håll in och vrid nödstoppsknappen för att låsa upp.
6. Kontrollera skärmens sidfot att **Robottillstånd** är **Av**.
7. Gå utanför robotarmens räckvidd (arbetsområde).
8. Tryck på knappen **Ström** på skärmen.
9. I rutan Initialisera trycker du på **Ström på**, och robotens status ändras till **Låst**.
10. I fältet Aktiv Nyttolast, verifierar du nyttolastens massa.
Du kan också kontrollera att monteringspositionen är korrekt i 3D-vyn.
11. Tryck på fältet **Aktiv nyttolast** så visas fältet **Redigera** på huvudskärmen.
12. Ange din aktiva nyttolast och **Bekräfta**.



13. Tryck på **Lås upp** för att robotarmen ska frigöra bromssystemet.

10. Säkerhetskfiguration

Beskrivning I det här avsnittet beskrivs de säkerhetsinställningar som kan göras på fliken Applikation.

10.1. Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt

Beskrivning Universal Robots robotar är utrustade med flera inbyggda säkerhetsfunktioner samt säkerhetsrelaterade I/O, digitala och analoga styrsignaler till eller från det elektriska gränssnittet, för anslutning till andra maskiner och ytterligare skyddsanordningar. Varje säkerhetsfunktion och I/O är konstruerade enligt SS-EN ISO131849-1 med prestandanivå d (PLd) och kategori 3-arkitektur.



VARNING

Användning av andra parametrar för säkerhetskfigurationen än de som anses nödvändiga för riskreduktion kan leda till faror som inte rimligen kan elimineras eller risker som inte är tillräckligt reducerade.

- Se till att verktyg och gripdon är korrekt anslutna för att undvika risker på grund av strömavbrott.



VARNING: ELEKTRICITET

Programmerings- och/eller kabelfel kan orsaka att spänningen ändras från 12V till 24V, vilket kan leda till brandskador på utrustningen.

- Kontrollera användningen av 12V och fortsätt med försiktighet.



OBSERVERA

- Användning och konfigurering av säkerhetsfunktioner och gränssnitt måste följa riskutvärderingsrutinerna för varje robottillämpning.
- Stoptiden ska beaktas som en del av tillämpningens riskbedömning
- Om roboten upptäcker ett fel eller en överträdelse i säkerhetssystemet (t.ex. om en av kablarna i nödstoppskretsen har kapats eller ett gränsvärde för en säkerhetsfunktion har överskridits) initieras ett stopp enligt kategori 0.



OBSERVERA

Ändeffektorn skyddas inte av UR-säkerhetssystemet. Funktionen hos ändeffektorn och/eller anslutningskabeln övervakas inte

10.1.1. Konfigurerbara säkerhetsfunktioner

Beskrivning Universal Robots robotar har säkerhetsfunktioner enligt nedanstående tabell. Dessa är avsedda att styra robotsystemet, dvs. roboten med monterat verktyg/ändeffektor. Robotens säkerhetsfunktioner är avsedda att minska robotsystemets risker enligt riskbedömningen. Lägen och hastigheter anges i förhållande till robotens bas.

Säkerhetsfunktioner

Säkerhetsfunktion	Beskrivning
Ledpositionens gräns	Ställer in övre och nedre gränsvärden för tillåtna ledpositioner.
Ledhastighetens gräns	Ställer in övre gränsvärde för ledhastighet.
Säkerhetsplaner	Definierar de plan, i rummet, som begränsar robotpositionen. Säkerhetsplan begränsar antingen verktyget/ändeffektorn eller både verktyget/ändeffektorn och armbågen.
Verktügsinriktning	Definierar tillåtna orienteringsgränsvärden för verktyget.
Hastighetsgräns	Begränsar robotens maximala hastighet. Hastigheten begränsas vid armbågen, vid verktygets/ändeffektorns fläns, och i mitten av verktygets/ändeffektorns definierade positioner.
Kraftgräns	Begränsar den maximala kraften som robotverktyget/ändeffektorn och armbågen ger vid fastspänningar. Kraften begränsas vid verktyget/ändeffektorn, armbågen och i mitten av verktygets/ändeffektorns definierade positioner.
Momentgräns	Begränsar robotens högsta rörelsemoment.
Effektgräns	Begränsar det mekaniska arbete som utförs av roboten.
Stopptidsgräns	Begränsar den maximala tid som roboten använder för att stoppa efter att ett skyddsstopp har initierats.
Stoppavståndsgräns	Begränsar den maximala sträcka som roboten förflyttar sig efter att ett skyddsstopp har initierats.

Risikutvärdering Vid riskbedömning måste du beakta robotens rörelse efter att ett stopp har initierats. För att underlätta den här processen kan du använda säkerhetsfunktionerna *Stopptidsgräns* och *Stoppavståndsgräns*. Dessa säkerhetsfunktioner sänker robotrörelsens hastighet så att den alltid kan stoppas inom gränsvärdena. Ledpositionernas gränsvärden, säkerhetsplan och orienteringsgränser för verktyg/ändeffektor beaktar förväntad stoppsträcka. Robotrörelsen kommer alltså att bromsas ned innan gränsvärdet har nåtts.

10.2. Inställningar

Beskrivning	Inställningarna i PolyScope X kan nås via hamburgermenyn i huvudnavigeringen. Du kan komma åt följande avsnitt: • Allmänt • Lösenord • Anslutning • Säkerhet
--------------------	--

Allmänna inställningar	I de allmänna inställningarna kan du ändra önskat språk, måttenheter etc. Du kan också uppdatera programvaran från de allmänna inställningarna.
Lösenordsinställningar	I lösenordsinställningarna kan du se standardlösenorden och hur du ändrar dem till önskade och säkra lösenord.
Anslutningsinställningar	I anslutningsinställningarna kan du ställa in nätverksinställningar som IP-adress, DNS-server etc. Inställningar relaterade till UR Connect finns också här.
Säkerhetsinställningar	Säkerhetsinställningarna relaterade till ssh, administratörlösenord och aktivering/inaktivering av olika tjänster i programvaran.

10.2.1. Lösenord

Beskrivning	I lösenordsinställningarna i PolyScope X finns det tre olika typer av lösenord. • Driftsläge • Säkerhet • Admin Det är möjligt att ange samma lösenord i alla tre fallen, men det är också möjligt att ange tre olika lösenord för att separera åtkomst och alternativ.
--------------------	---

Lösenord - Admin

Beskrivning

Alla alternativ under Säkerhet skyddas av ett admin-lösenord. De lösenordsskyddade Admin-skärmarna är låsta med en transparent överlagring som gör inställningarna otillgängliga. Genom att öppna Säkerhet kan du konfigurera inställningarna i följande avsnitt:

- Säkert skal
- Behörigheter
- Tjänster

Inställningarna kan endast ändras av utsedd(a) administratör(er).

Om du låser upp något av alternativen under Säkerhet, låses även de andra alternativen upp tills du lämnar menyn Inställningar.

Standardlösenord

Standardlösenordet för adminlösenordet är: easybot

**OBSERVERA**

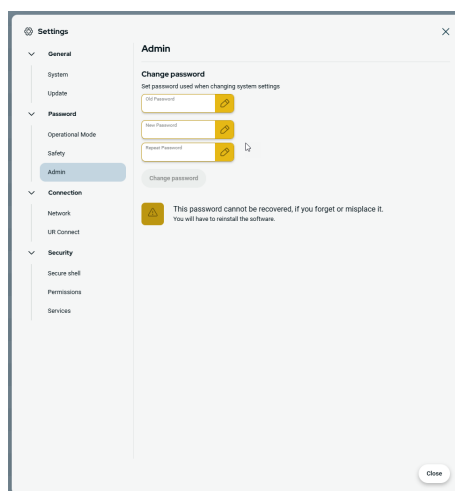
Om du glömmer ditt adminlösenord kan det inte ersättas eller återskapas.

Du kommer att behöva installera om programvaran.

Ställa in admin-lösenordet

Innan du kan använda admin-lösenordet för att låsa upp skyddade skärmar måste du ändra standardlösenordet.

1. Öppna Hamburger-menyn och välj **Inställningar**.
2. Under Lösenord trycker du på **Admin**.
3. Ändra det aktuella admin-lösenordet till ett nytt.
 - Om det här är första gången ändrar du standardlösenordet för Admin från "easybot" till ett nytt lösenord. Det nya lösenordet måste vara minst 8 tecken långt.
4. Använd det nya lösenordet för att låsa upp menyn Inställningar och komma åt alternativen under Säkerhet.



**För att lämna
menyn
Inställningar**

När ett av säkerhetsalternativen är upplåst ändras knappen Stäng längst ned till höger i menyn Inställningar. Stäng-knappen ersätts av Lås- och stäng-knappen som indikerar att säkerheten är upplåst.

1. Leta reda på och tryck på knappen **Lås och stäng** i menyn Inställningar.

Lösenord - Driftläge

Standardlösenord

Standardlösenordet för driftläge: operator

**OBSERVERA**

Om du glömmer ditt lösenord kan det inte ersättas eller återskapas.

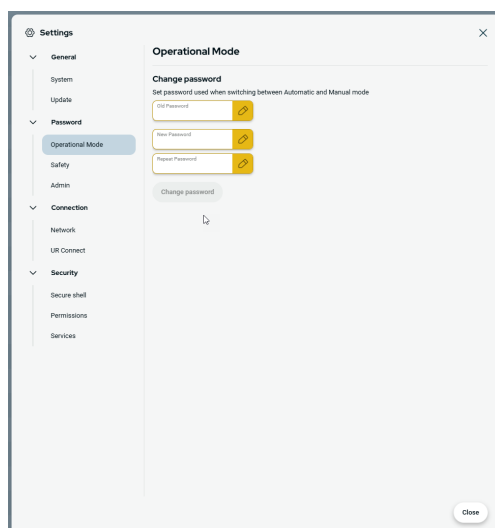
Du kommer att behöva installera om programvaran.

Du måste använda standardlösenordet när du ändrar lösenordet för första gången.

**Ändra
lösenord för
driftsläge**

Så här ändrar du lösenordet för driftläget i PolyScope X-inställningen.

1. Tryck på hamburgermenyn i huvudnavigeringen.
2. Tryck på Inställningar.
3. Tryck på Driftläge i avsnittet Lösenord.
4. Lägg till standardlösenordet om det är första gången.
5. Lägg till ditt lösenord, minst 8 tecken.



Lösenord - Säkerhet

Standardlösenord Standardlösenordet för säkerhet: **ursafe**



OBSERVERA

Om du glömmer ditt lösenord kan det inte ersättas eller återskapas.

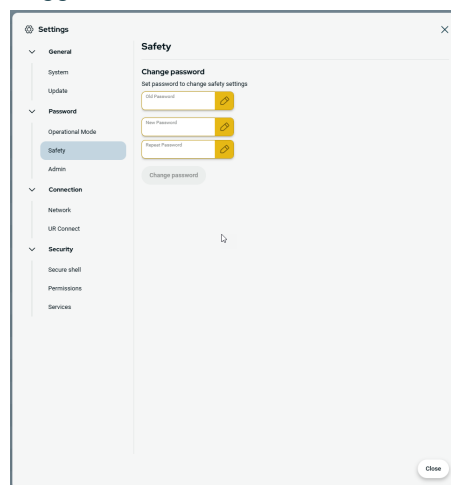
Du kommer att behöva installera om programvaran.

Du måste använda standardlösenordet när du ändrar lösenordet för första gången.

Ändra säkerhetslösenord

Så här ändrar du lösenordet för säkerhet i PolyScope X-inställningen.

1. Tryck på hamburgermenyn i huvudnavigeringen.
2. Tryck på Inställningar.
3. Tryck på Säkerhet i avsnittet Lösenord.
4. Lägg till standardlösenordet om det är första gången.
5. Lägg till ditt lösenord, minst 8 tecken.



10.2.2. Secure Shell (SSH)-åtkomst

Beskrivning

Du kan hantera fjärråtkomst till roboten med hjälp av Secure shell (SSH). Skärmen Säkerhetsinställningar för Secure Shell gör det möjligt för administratörer att aktivera eller inaktivera SSH-åtkomst till roboten.

Aktivera/inaktivera SSH

1. Öppna Hamburger-menyn och välj **Inställningar**.
2. Under "Säkerhet", tryck på **Secure shell**.
3. Ange lösenordet för att **låsa upp** inställningarna.
4. För reglaget **Aktivera SSH** till på-läget.

Längst till höger om vippknappen Aktivera SSH-åtkomst visar skärmen den port som används för SSH-kommunikation.

SSH-autentisering

Autentisering kan ske med ett lösenord och/eller med en i förväg delad, auktoriserad nyckel. Säkerhetsnycklar kan läggas till genom att trycka på knappen **Lägg till nyckel** och välja en säkerhetsnyckelfil. Tillgängliga nycklar listas tillsammans. Använd papperskorgsikonerna för att ta bort en vald nyckel från listan.

10.2.3. Behörigheter

Beskrivning

Tillgången till skärmarna Networking, URCap Management och Updating PolyScope X är begränsad som standard för att förhindra obehöriga ändringar i systemet. Du kan ändra behörighetsinställningarna så att du får åtkomst till dessa skärmar. Ett Admin-lösenord krävs för att få åtkomst till Behörigheter.

För att komma åt Behörigheter

1. Öppna Hamburger-menyn och välj **Inställningar**.
2. Navigera till Säkerhet och tryck på **Behörigheter**.

Ytterligare systembehörigheter

Du kan också låsa några viktiga skärmar/funktioner med Admin-lösenordet. I fönstret Behörigheter i avsnittet Säkerhet i menyn Inställningar kan du ange vilka ytterligare skärmar som ska skyddas av adminlösenordet och vilka skärmar som ska vara tillgängliga för alla användare. Följande skärmar/funktioner kan låsas som tillval:

- Nätverksinställningar
- Uppdatera inställningar
- URCaps-avsnittet i Systemhanteraren
- UR Connect

Aktivera/avaktivera systembehörigheter

1. Åtkomstbehörighet enligt tidigare beskrivning. De skyddade skärmarna visas i listan under Behörigheter.
2. För önskad skärm, skjut vippströmbrytaren På/Av till läget På för att aktivera den.
3. För att inaktivera önskad skärm, skjut vippströmbrytaren På/Av till läget Av.

Skärmen låses igen när reglaget är i Av-läge.

10.2.4. Tjänster

Beskrivning

Med hjälp av tjänster kan administratörer aktivera eller inaktivera fjärråtkomst till de UR-standardtjänster som körs på roboten, t.ex. primära/sekundära klientgränssnitt, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 osv.

Använd skärmen Tjänster för att begränsa fjärråtkomsten till roboten genom att endast tillåta extern åtkomst till de tjänster på roboten som den specifika robotapplikationen faktiskt använder. Alla tjänster är inaktiverade som standard för att ge maximal säkerhet. Kommunikationsportarna för respektive tjänst finns till höger om växlingsknappen På/Av i listan över tjänster.

Aktivera ROS2

När ROS2-tjänsten är aktiverad på den här skärmen kan du ange ROS-domän-ID (värden 0-9). När domän-ID:t har ändrats startar systemet om för att tillämpa ändringen.

10.3. Lås upp säkerhetsinställningar

Beskrivning

Du måste låsa upp säkerhetsinställningarna för att kunna ändra dem.



OBSERVERA

Säkerhetsinställningarna är lösenordsskyddade.

Standardlösenordet för säkerhet: **ursafe**.

Lås upp säkerhetsinställningar

1. I huvudnavigeringen i PolyScope X trycker du på tillämpningsfliken.
2. På Workcell-skärmen trycker du på ikonen Säkerhet.
3. Observera att skärmen Robotbegränsningar visas, men att det inte går att komma åt inställningarna.
4. Ange säkerhetslösenordet och tryck på LÅS UPP för att göra inställningarna tillgängliga.
5. Tryck på knappen LÅS eller lämna menyn Säkerhet för att låsa alla objekt i Säkerhetsinställningar igen.

10.4. Meny Säkerhetsinställningar

- Beskrivning** Säkerhetssystemets gränser definieras i säkerhetskfigurationen. Säkerhetssystemet får värden från inmatningsfälten och känner av om något av värdena överskrids. Robotens styrenhet förhindrar överträdelser genom att utlösa robotstopp eller genom att minska hastigheten.

**FÖRSIKTIGHET**

Om andra parametrar används under Säkerhetskfiguration än de som har definierats vid riskbedömningen kanske befintliga faror inte elimineras eller reduceras tillräckligt.

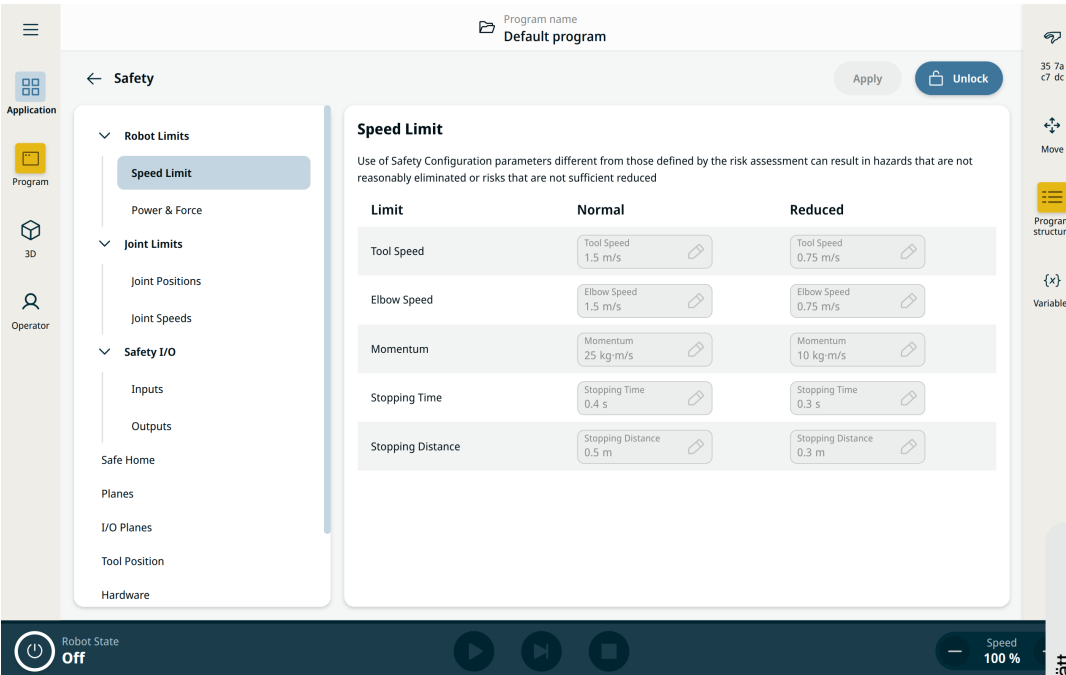
10.4.1. Robotbegränsningar

- Beskrivning** Robotbegränsningar begränsar allmänna robotrörelser.
- Ändra värdena i robotgränserna (Normal och Reducerad) och tillämpa för att se de tillämpade ändringarna i säkerhetskrollsumman.
 - Verifiera att värdena för reducerat alltid är lägre än värdena i normalt läge.

**OBSERVERA**

Säkerhetsgränserna begränsar krafter och rörelser vid verktygsflänsen och mitten av de två användardefinierade verktygspositionerna

Hastighetsgränser



Program name
Default program

Apply Unlock

← Safety

Robot Limits

Speed Limit

Power & Force

Joint Limits

Joint Positions

Joint Speeds

Safety I/O

Inputs

Outputs

Safe Home

Planes

I/O Planes

Tool Position

Hardware

Speed Limit

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
Tool Speed	Tool Speed 1.5 m/s	Tool Speed 0.75 m/s
Elbow Speed	Elbow Speed 1.5 m/s	Elbow Speed 0.75 m/s
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

Robot State
Off

Speed
100 %

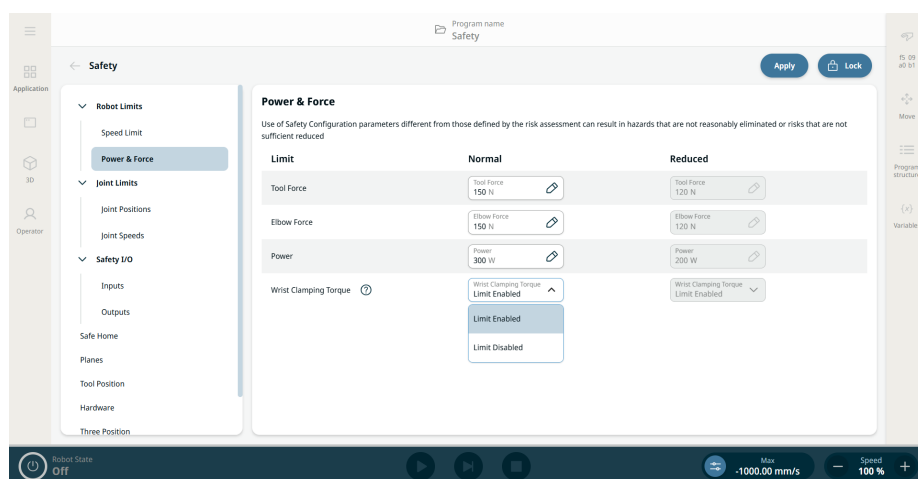


OBSERVERA

Begränsning av stopptid och avstånd påverkar den totala robothastigheten. Om till exempel stopptiden är inställd på 300 ms begränsas den maximala robothastigheten så att roboten kan stanna inom 300 ms.

Gräns	Beskrivning
Verktøjshastighet	Begränsar robotverktygets maximala hastighet.
Armbågshastighet	Begränsar robotarmbågens maximala hastighet.
Momentum	Begränsar robotens maximala rörelsemoment.
Stopptid	Begränsar den längsta tid det tar roboten att stoppa, t.ex. när ett nödstopp aktiveras.
Stoppträcka	Begränsar det maximala avstånd som robotverktyget och armbågen kan röra sig när de stoppas.

Ström och kraft



OBSERVERA

Verktys- och armbågskrafterna kan överskridas av de tre handledslederna om säkerhetsfunktionen ”handledens klämmoment” är inaktiverad

Gräns	Beskrivning
Verktyskraft	Begränsar den maximala kraft som robotverktyget avger i klämsituationer.
Armbågskraft	Begränsar den maximala kraft som armbågen kan utöva på omgivningen.
Effekt	Begränsar maximalt mekaniskt arbete som roboten utför i miljön. Denna gräns betraktar nyttolasten som en del av roboten och inte av miljön.
Handledens klämmoment	Begränsar hur mycket vridmoment handleden kan utöva för att trycka. Aktiverat som standard.

Säkerhetsläge

När inga skyddsstopp är aktiva fungerar säkerhetssystemet i ett säkerhetsläge som är kopplat till en uppsättning säkerhetsgränser:

Säkerhetsläge	Effekt
Normal	Denna konfiguration är aktiv som standard.
Reducerat	Den här konfigurationen aktiveras när robotens Tool Center Point (TCP) är placerad bortom ett plan som angetts som Utlös reducerat läge, eller när det har utlösts med en konfigurerbar ingång.

Handledens klämmomentgräns

Beskrivning **Vridmomentbegränsning för handled** är en inställning som aktiverar eller inaktiverar begränsningen av det maximala vridmomentet för robotens handledsleder. Begränsningen är aktiverad som standard. Denna säkerhetsfunktion begränsar hur mycket vridmoment handleden kan utöva vid tryck.

**Handledens
klämmomentgränsdetaljer**

När den är **aktiverad** begränsar roboten vridmomentet i handledsleden för att förhindra fastklämning mellan handleden, nyttolasten och robotens underarm.



OBSERVERA

När inställningen är aktiverad definieras även en övre gräns utan säkerhetsklassificering för de tillämpade vridmomentfönstren för bas-, axel- och armbågslederna. I kraftstyrningsapplikationer kan de uppnåbara kontaktkrafterna vara betydligt lägre än de angivna krafterna i säkerhetsfunktionerna **Verktygskraftsgräns** och **Armbågskraftsgräns**.

När den är **inaktiverad** kan roboten använda högre tryckkraft med handledsleden, till exempel i kraftstyrda tillämpningar. När funktionen är inaktiverad måste riskerna för fastklämning mellan handleden, lasten och robotens underarm minskas på annat sätt.

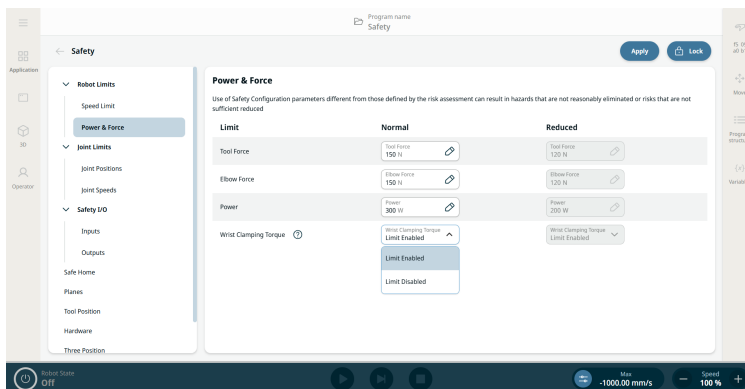


OBSERVERA

Denna säkerhetsfunktion är aktiverad på alla robotar som standard. I PolyScope X version 10.12 och senare är det möjligt att inaktivera denna säkerhetsfunktion.

Aktivera och inaktivera vridmomentbegränsning för handleden

1. Gå till fliken **Applikation** och välj **Säkerhet**.
2. Under **Robotbegränsningar** trycker du på **Effekt och kraft**. Lås upp, ange säkerhetslösenordet och bekräfta.
3. Du kan nu välja **Begränsning aktiverad** eller **Begränsning inaktiverad** för Normal eller Reducerad.



4. Tryck på **Tillämpa** för att tillämpa säkerhetskonfigurationen och starta om säkerhetssystemet.
5. Ett popup-fönster visas där du kan återställa eller bekräfta konfigurationen.

10.4.2. Ledbegränsning

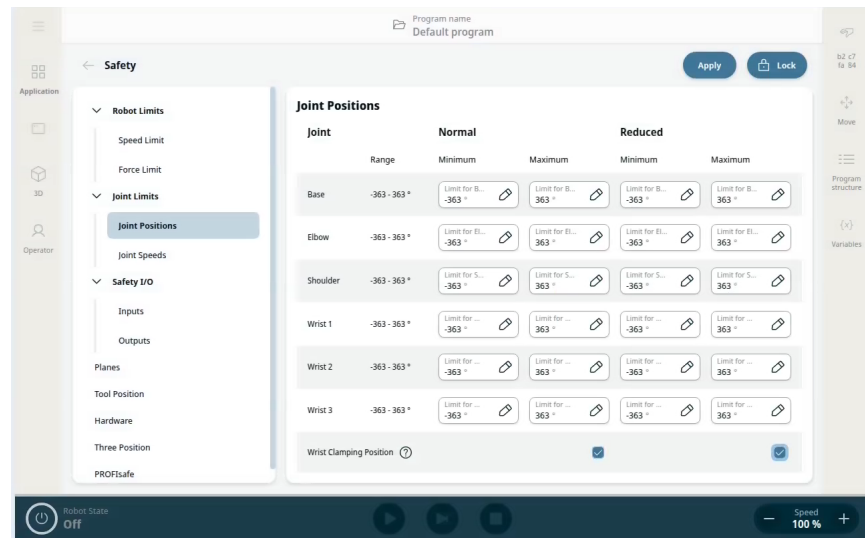
Beskrivning

Ledbegränsningar gör att du kan begränsa enskilda robotledsrörelser i ledrymden, dvs. ledens rotationsposition och ledens rotationshastighet. Ledbegränsning kan också kallas mjukvarubaserad axelbegränsning.

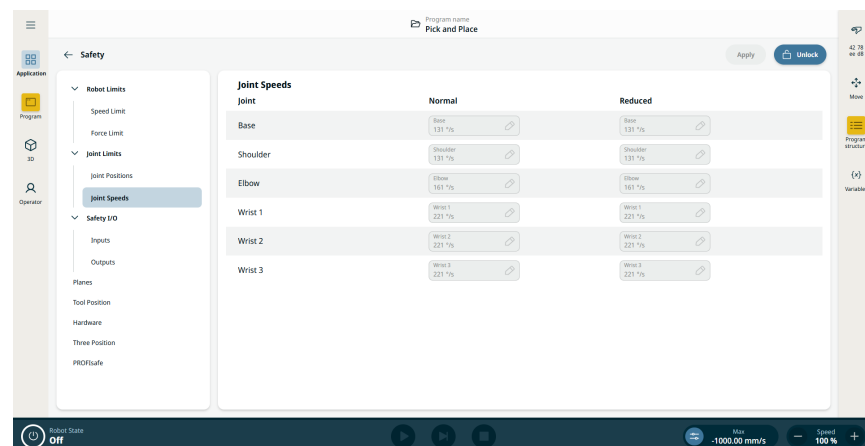
Gemensamma positioner

Så här hittar du ledpositioner och ledhastigheter.

1. Gå till applikationen.
2. Gå till Säkerhet.
3. Välj inställningar i menyn till vänster.



Ledhastigheter



10.4.3. Begränsning av verktygsposition

Beskrivning

Skärmen Verktygsposition gör det möjligt för användare att bättre kontrollera verktyg och/eller tillbehör som är placerade på robotarmens ände genom att definiera verktygspositioner med en radie som interagerar med säkerhetsplanet genom antingen kollisionsdetektering med verktygsposition och plan eller genom att gå in i reducerat läge när verktyget kommer in i planet.

Detaljer

Verktysposition har två viktiga fördelar:

- Stöder två anpassade konfigurationer för att ange var säkerhetsplan ska hanteras.
- Visualiserar verktyspositioner i 3D-modell.

**OBSERVERA**

Du kan definiera, konfigurera och hantera upp till två verktyspositioner.

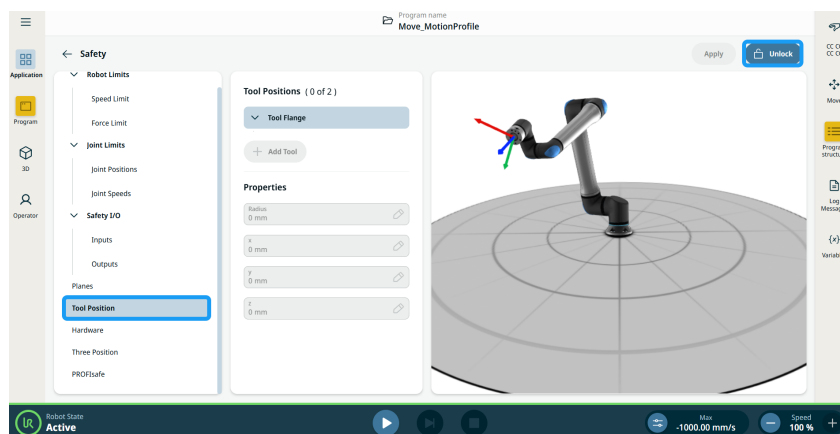
Användardefinierade verktyg

För de användardefinierade verktygen kan användaren ändra:

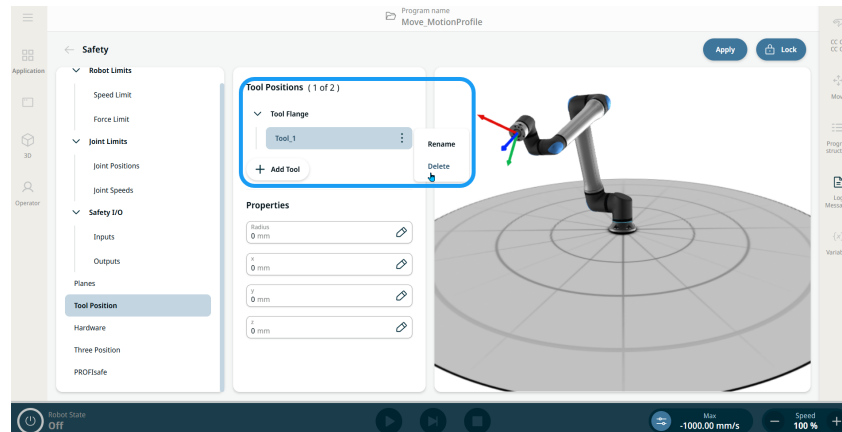
- Radie för att ändra verktysssfärens radie. Radien beaktas vid användning av säkerhetsplan.
- X-, Y-, Z-positioner för att ändra verktygets position med hänsyn till robotens verktysfläns. Det tas hänsyn till positionen för säkerhetsfunktioner för verktygets hastighet, verktygets kraft, stoppavstånd och säkerhetsplan.

För att komma åt verktysposition

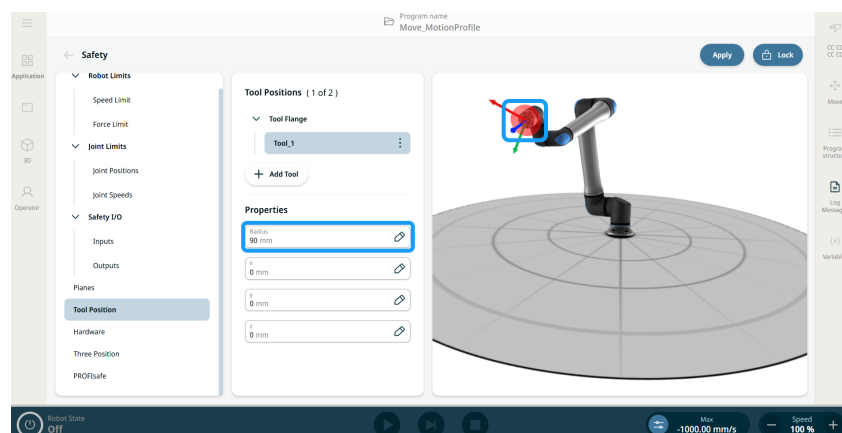
1. Navigera till **Säkerhet**-applikationen.
2. Tryck på **Verktysposition** i den vänstra panelen. Tryck på **Lås upp** längst upp till höger på huvudskärmen för att aktivera tilläggsverktyg. Ange säkerhetslösenordet och **Bekräfta**.



3. I den centrala panelens kolumn **Verktyspositioner** trycker du på **+ Lägg till verktyg**. Det tillagda verktyget, **Verktyg_1**, visas under **Verktysflänsträdet**.
4. Tryck på **trepunktsmenyn** för det tillagda verktyget för att byta namn på det till något mer identifierbart. Du kan också ta bort det.



5. I den centrala panelens kolumn **Egenskaper** finns fyra redigerbara fält för **radie, x-, y- och z-positioner**. Tryck på fälten för att ändra radien och x-, y- och z-koordinaterna efter behov. Sfären i den högra panelen uppdateras live i 3D-modellen för att underlätta en exakt placering.
6. Tryck på **Tillämpa** längst upp till höger på huvudskärmen.



7. Roboten kommer nu att interagera med säkerhetsplan när verktygets positionssfärer kommer i kontakt med dem.

10.4.4. Säkerhetsplaner

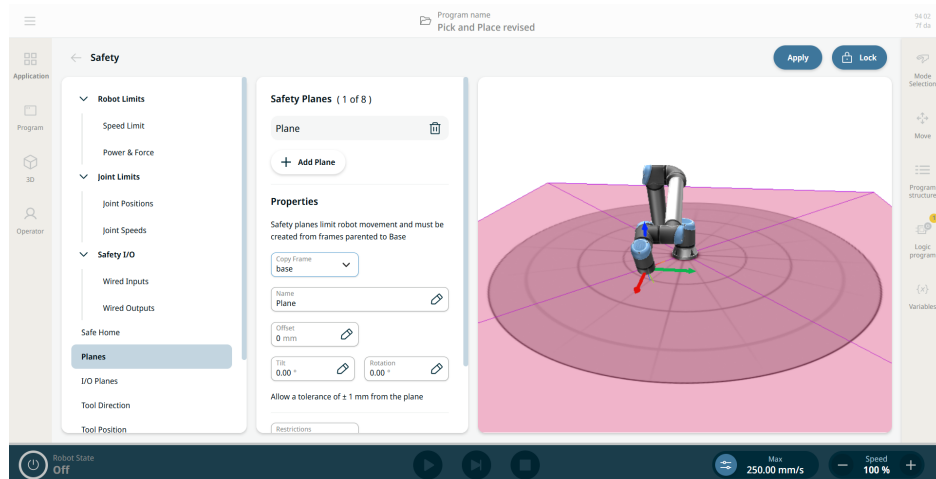
Beskrivning Säkerhetsplan begränsar robotarbetsytan, verktyget och armbågen.



VARNING

Att definiera säkerhetsplan begränsar endast de definierade verktygssfärerna och armbågen, inte den övergripande gränsen för robotarmen.

Definiering av säkerhetsplan garanterar inte att andra delar av robotarmen lyder denna typ av begränsning.



Figur 1.5: PolyScope X-skärm som visar säkerhetsplan.

Konfigurera ett säkerhetsplan

Du kan konfigurera säkerhetsplan med de egenskaper som anges nedan:

- **Namn.** Detta är det namn som används för att identifiera säkerhetsplanet.
- **Förskjutning från basen.** Detta är planets höjd från basen, mätt i riktning -Y.
- **Tilt.** Detta är planets lutning, mätt från nätsladden.
- **Rotation.** Detta är planets rotation, mätt medurs.

Du kan konfigurera respektive säkerhetsplan med de begränsningar som anges nedan:

- **Normal.** När säkerhetssystemet är i normalläge är ett normalt plan aktivt och det fungerar som en strikt gräns för positionen.
- **Reducerat.** När säkerhetssystemet är i reducerat läge är ett plan med reducerat läge aktivt och det fungerar som en strikt gräns för positionen.
- **Båda.** När säkerhetssystemet är antingen i normalt eller reducerat läge är ett normalt och reducerat lägeplan aktivt och fungerar som en strikt gräns för positionen.
- **Utlös Reducerat läge.** Säkerhetsplanet gör att säkerhetssystemet växlar till reducerat läge om robotverktyget eller armbågen är placerad utanför det.

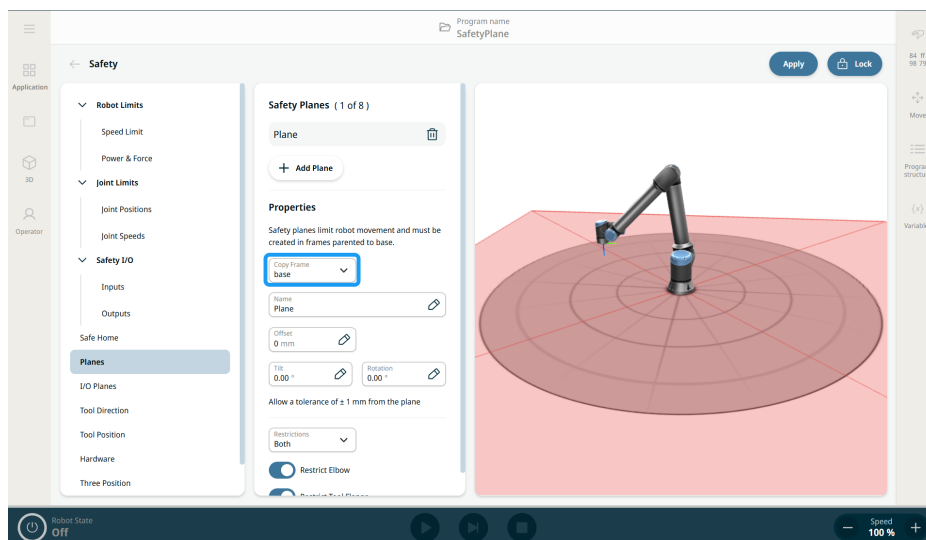
Armbågsledsrestriktion Funktionen är aktiverad som standard.
Du kan använda Begränsa armbåge för att förhindra att robotens armbågsled passerar genom något av dina definierade plan.
Inaktivera Begränsa armbåge för armbåge att passera genom plan.

Verktogsflänsbegränsning Genom att begränsa verktogsflänsen förhindras att verktogsflänsen och det monterade verktyget korsar ett säkerhetsplan. När du begränsar verktogsflänsen är det obegränsade området det område innanför säkerhetsplanet, där verktogsflänsen kan fungera normalt. Verktogsflänsen får inte korsa det begränsade området utanför säkerhetsplanet.
Genom att ta bort begränsningen kan verktogsflänsen gå utanför säkerhetsplanet, till det begränsade området, medan det monterade verktyget förblir inom säkerhetsplanet.
Du kan ta bort verktogsflänsens begränsning när du arbetar med en stor verktygsförskjutning. Detta ger extra avstånd för verktyget att röra sig.
För att begränsa verktogsflänsen måste en planfunktion skapas. Planfunktionen används för att ställa in ett säkerhetsplan senare i säkerhetsinställningarna.

Skapa säkerhetsplan med hjälp av en ram

Beskrivning

Du kan använda en befintlig ram för att definiera ett säkerhetsplan. Detta ger ett mer intuitivt sätt att ange planparametrar utifrån en fördefinierad position och rotation (X, Y, Z, RX, RY, RZ). Välj ramen i **Kopiera ram** i rullgardinsmenyn.



Rullgardinsmenyn **Kopiera ram** finns i parametrarna för en säkerhetsplan-definition på skärmen **Plan**. Den här listan innehåller ramar som definierats på skärmen **Frames**. När du väljer en ram används den som definition för säkerhetsplanet. Om du anger parametrar för förskjutning, lutning och rotation tillämpas de på den valda ramen (se "Konfigurera ett säkerhetsplan"). Det resulterande säkerhetsplanet kombinerar alla parametrar.

Se avsnittet "Ramar" i programvaruhandboken.

Skapa säkerhetsplan med hjälp av ramar

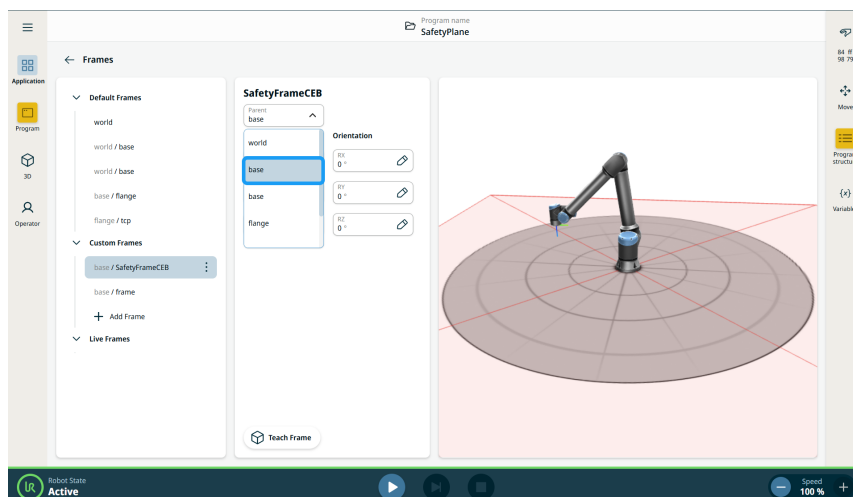
1. I fliken **Application** väljer du **Rams**.
2. Tryck på **+ Lägg till ram** under **Anpassade ramar**, därefter byter du namn på rammen med hjälp av **de tre vertikala punkterna (kebab-ikonen)**.



OBSERVERA

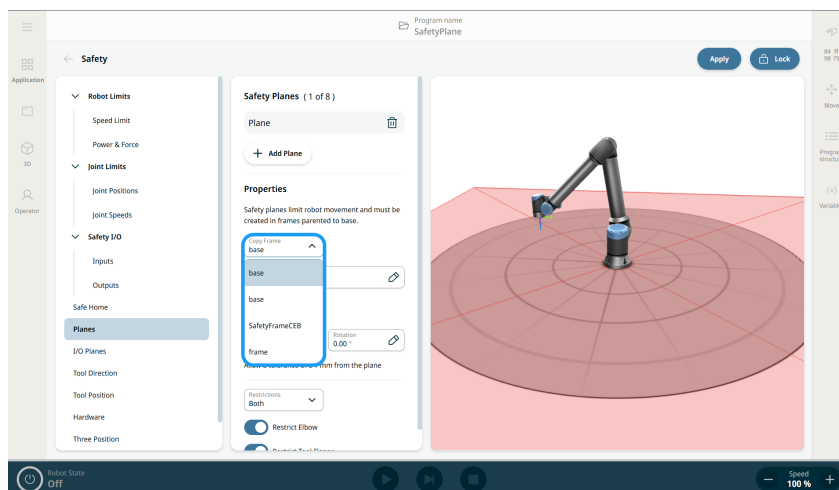
Ramar skapas relativt **Base**.

3. I fältet Parent väljer du Bas.



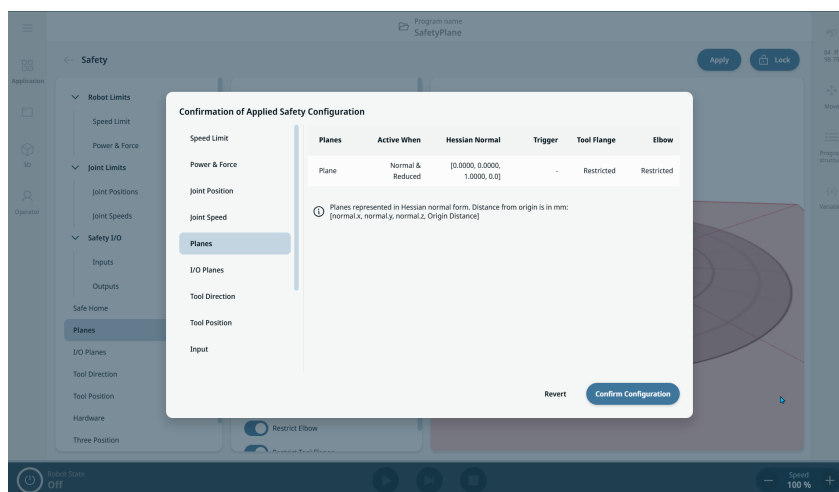
Välja referensram
i säkerhetsplanet

1. I **Applikation**, gå till **Säkerhet**, välj **Plan** och tryck på **Lås upp**.
2. På skärmen **Säkerhetsplan** väljer du en ram i rullgardinsmenyn **Kopiera ram**. Du kan också använda förskjutning, lutning och rotation.



3. Tryck på knappen **Apply**.

4. Konfigurerade plan anges i tabellen för funktions tilldelning i **Bekräftelse av tillämpad säkerhetskfiguration** översiktsdialogrutan.



OBSERVERA

En ram som används för ett säkerhetsplan kan vara vänd på tvärt mot vad du förväntar dig. Om roboten är placerad på den sida av planet som bryter mot reglerna, lägg till en lutning på 180 grader. För begränsningar avseende plankonfigurationer, armbågebegränsningar och verktygsflänsbegränsningar, se "Säkerhetsplan".

10.4.5. I/O-plan

Beskrivning

Funktionen **I/O Planes** ger en mer flexibel användning av säkerhetsplan jämfört med standardfunktionen **Säkerhetsplaner** funktionalitet. Du kan aktivera och avaktivera säkerhetsplan med hjälp av terminalingångar och/eller generera en utsignal när säkerhetsfärerna korsar ett säkerhetsplan.

**Ingång/Stopp
Plan**

Trigger Stop utlöser ett stopp i I/O-planet. Den kan stängas av med hjälp av en säkerhetsingång.

Såvida den inte är avstängd, leder en rörelse mot planet till att roboten stannar och väntar tills säkerhetsinmatningen stänger av planet.

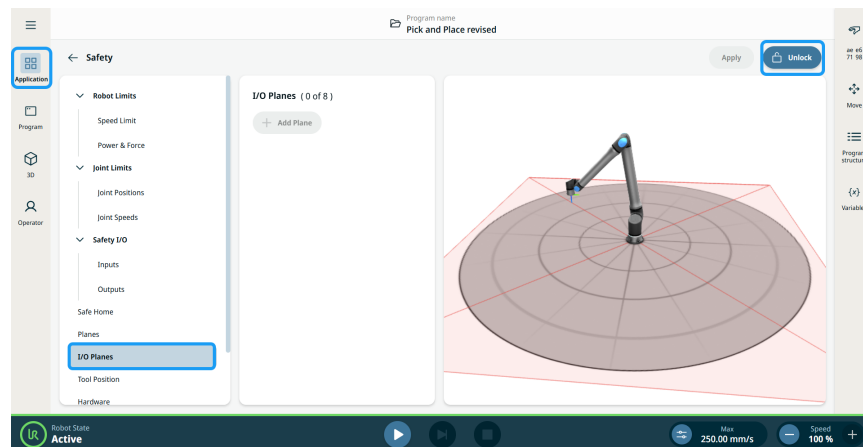
**OBSERVERA**

När planet är inaktivt kan roboten röra sig fritt.

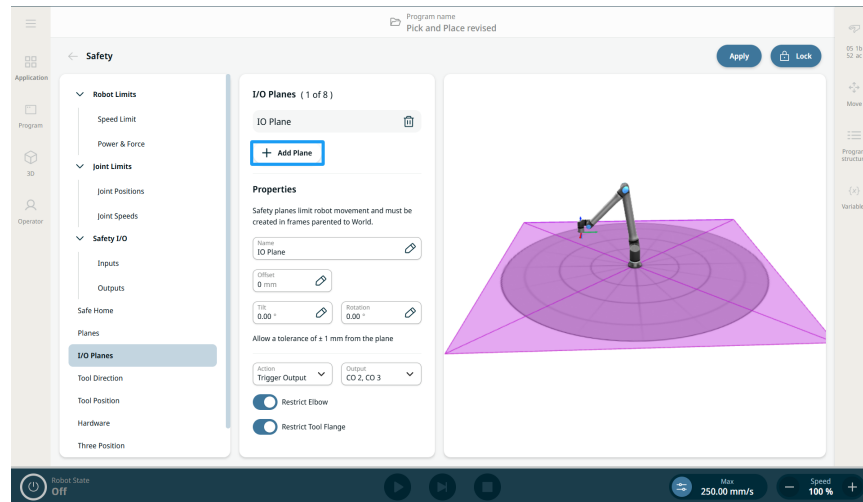
När planet är aktivt och roboten inte har korsat planet kommer roboten att stanna innan den korsar planet. Om planet aktiveras medan roboten rör sig på kanten av planet kan det hända att roboten korsar planet och i värsta fall stannar i enlighet med de konfigurerade avstånds- och stopptidsgränserna.

När planet är aktiverat och roboten har korsat planet stannar roboten i enlighet med de konfigurerade gränserna för stoppsträcka och stopptid.

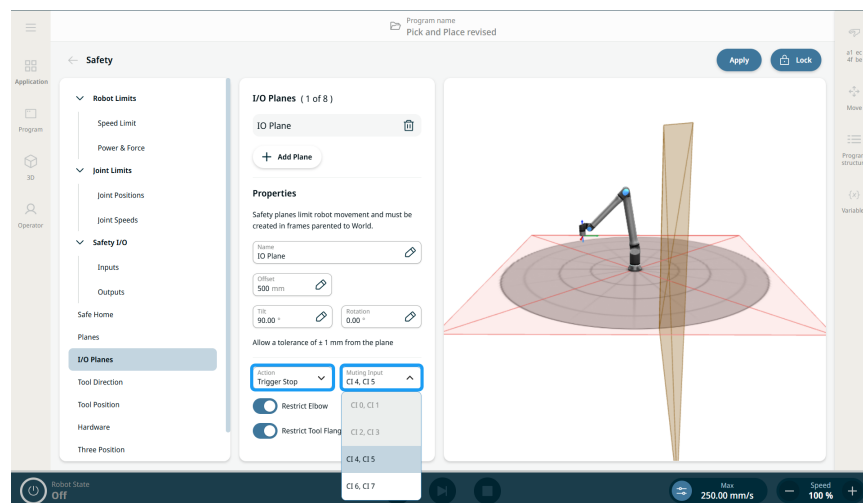
1. Gå till [Säkerhet](#) i [fliken Program](#) och tryck på **I/O Planes**.



2. **Lås upp** och tryck på **Add Plane (Lägg till flygplan)**. Flera fält och flikar i egenskaperna för I/O Planes visas.



3. Ange värdet för **Offset** och **Tilt**.
4. Välj **Trigger Stop** i fältet **Action**.
5. I fältet **Muting Input** väljer du **CI4** och **CI5**. Tryck på **Apply**.



6. När du trycker på en fysisk strömbrytare som är ansluten till ingången försvinner planet från 3D-visningen. Tryck på knappen **Play** så rör sig roboten fritt från ena sidan av planet till den andra.
7. Tryck på strömbrytaren igen för att stänga av ljudet från planet och roboten går till I/O-stopp.

Utgångsplan

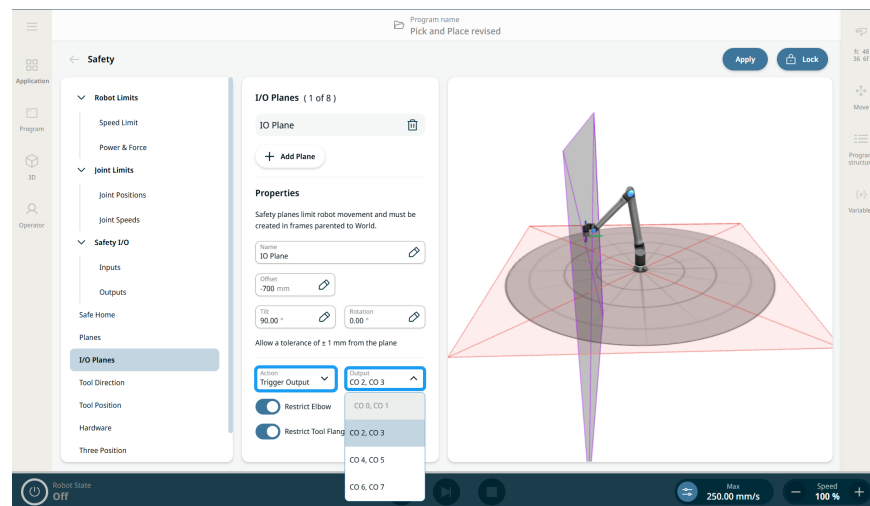
Trigger Output genererar en säkerhetsutgång baserat på om en eller flera av säkerhetssfärerna har korsat planet. När en eller flera av säkerhetsfärerna har passerat ett plan som definieras som triggerutgång, aktiveras den säkerhetsutgång som motsvarar detta plan. "Aktiverad" innebär att säkerhetsutgångarna är elektriskt inställda på "Låg".



OBSERVERA

När någon av säkerhetsfärerna har passerat ett plan som definierats som triggerutgång, aktiveras den säkerhetsutgång som motsvarar detta plan.

1. Ange värdet för **Offset** och **Tilt**.
2. I fältet **Action** väljer du **Trigger Output**.
3. I fältet **Output** väljer du **CO2, CO3**. Tryck på **Apply**.



4. När du spelar upp robotprogrammet kan du se utgångarna "LOW" och "HIGH" i [Kommunikation](#) fliken.

10.4.6. Maskinvara

Beskrivning

I avsnittet **Hårdvara** kan användarna välja vilken typ av manöverenhet (TP) som är ansluten till deras robot. Tillgängliga alternativ är:

- **3PE aktiverat.** 3-lägesaktivering av manöverenhet (3PE TP)
- **Ingen.** Detta gör att roboten kan startas på ett säkert sätt utan att en manöverenhet är ansluten till manöverskåpet.

**OBSERVERA**

Av säkerhetsskäl startar roboten inte om valet inte motsvarar den anslutna maskinvaran.

Syftet med alternativet Ingen

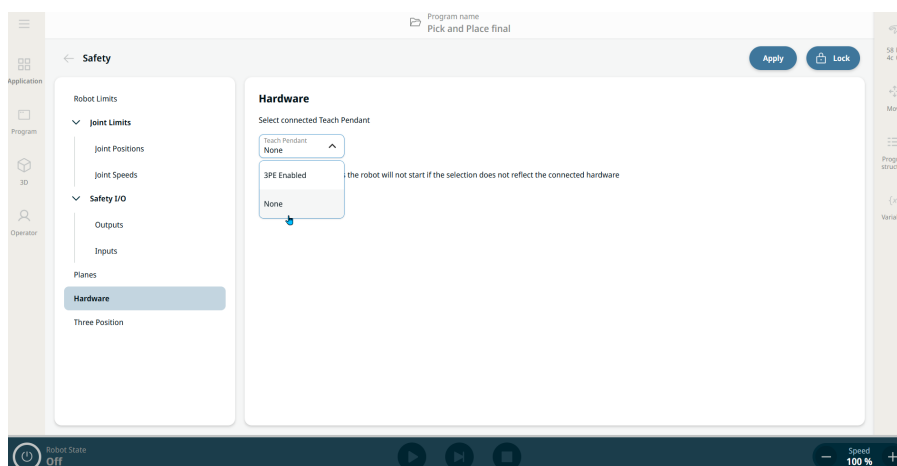
Alternativet **Ingen** stöder installationer där en manöverenhet inte krävs eller finns fysiskt tillgänglig, vilket möjliggör mer strömlinjeformade och flexibla installationer, särskilt i automatiserade eller fjärrstyrda miljöer.

Det ger användarna tre viktiga fördelar:

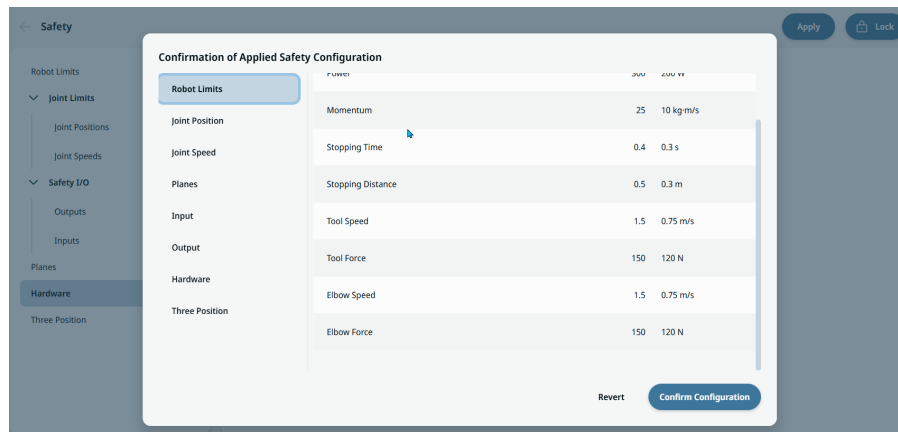
- Stöder huvudlösa konfigurationer där ingen manöverenhet används.
- Förenklar hårdvarukraven för minimala installationer.
- Förbättrar startflexibiliteten genom att eliminera beroendet av manöverenhet.

Åtkomst till Ingen

1. Tryck på **Hårdvara** i den vänstra panelen på säkerhetsapplikationens skärm.
2. Lås upp huvudskärmen längst upp till höger, ange ditt säkerhetslösenord och **Bekräfta**.
3. På den centrala panelen trycker du på fältet **Manöverenhet** och väljer **Ingen**.



- Tryck på **Tillämpa** bredvid låsknappen på huvudskärmen.
- Tryck på **Tillämpa och starta om** i popup-fönstret Tillämpa säkerhetskfiguration.
- Ett popup-fönster med bekräftelse av tillämpad säkerhetskfiguration visas, och du kan antingen **Återställa** eller **Bekräfta konfigurationen**.



10.4.7. 3-position

Beskrivning

Manuell höghastighetsläge gör att både verktygshastigheten och hastigheten på armbågen tillfälligt kan överstiga 250 mm/s. Den är endast tillgänglig när roboten är i manuellt läge och en Aktiveringsenhet med tre lägen är konfigurerad. Om det inte sker någon interaktion med Aktiveringsenheten med tre lägen inom fem minuter återställs de ökade värdena till 250 mm/s.

Så här kommer du åt Three Position

- Tryck på **Tre lägen** i vänster panel.
- Tryck på **Lås upp** uppe till höger på huvudskärmen.
- Ange säkerhetslösenordet och **Bekräfta**.
- På den centrala panelen, skjut knappen till **Tillåt manuell hög hastighet**.
- Tryck på **Apply** uppe till höger på huvudskärmen.

10.4.8. PROFIsafe

Beskrivning	Nätverksprotokollet PROFI-safe (implementerat som version 2.6.1) gör det möjligt för roboten att kommunicera med en säkerhets-PLC enligt kraven i ISO 13849, kategori 3, PLd. Roboten överför säkerhetsrelaterad information till en säkerhets-PLC och tar emot säkerhetsrelaterad information. De säkerhetsrelaterade meddelandena kan vara statusmeddelanden eller utlösa en säkerhetsfunktion (t.ex. reducerade inställningar, stopp). Stoppkommandon beskrivs enligt IEC 60204-1, där nödstoppet är ett stopp av kategori 1 och säkerhetsstoppet är ett stopp av kategori 2. PROFI-safe-gränssnittet ger ett säkert, nätverksbaserat alternativ till att ansluta kablar till säkerhets-IO-stiften på robotkontrollboxen. Användning av PROFI-safe-gränssnittet upprätthåller UR-robotens funktionella säkerhetsspecifikationer (PL, kategori och PFH). För mer information, se avsnittet "Tabell över säkerhetsfunktioner" i UR-handboken. Till exempel är "säkerhetsstoppet" PLd-kategori 3 med ett PFH-värde lägre än $1,8E-07$ ($1,8 \times 10^{-7}$). PROFI-safe är endast tillgängligt på robotar som har en aktiveringslicens, som du kan få genom att kontakta din lokala försäljningsrepresentant. När du har fått licensen kan du ladda ner den från myUR. Se avsnittet "Robotregistrering och URCap-licensfiler" för information om robotregistrering och licensaktivering.
--------------------	--

**Säkerhets-
PLC Ut**

Ett kontrollmeddelande som säkerhets-PLC:n skickar till roboten innehåller den information som visas i följande tabell.

Signal	Beskrivning
E-Stop av system	• 0: Utlöser systemets nödstopp. • 1: Rensar systemets nödstopp.
Skyddsstopp	• 0: Utlöser skyddsstoppet. • 1: Normalt driftläge. Anmärkning: Se även beskrivningen av signalen "Återställ skyddsstopp".
Återställ skyddsstopp	Återställer skyddsstoppstatus vid övergång från 0 till 1 när signalen "skyddsstopp" redan är inställt på 1.
Skyddsstopp auto	• 0: Utlöser skyddsstopp om roboten befinner sig i automatiskt läge. • 1: Normalt driftläge. Skyddsstopp auto ska endast användas när en 3-läges aktiverande (3PE) enhet är konfigurerad. Om ingen 3PE-enhet är konfigurerad fungerar skyddsstoppautomatiken som en normal skyddsstoppingång. Anmärkning: Se även beskrivningen av signalen "Återställ skyddsstopp auto".
Återställ skyddsstopp automatiskt	Återställer skyddsstoppstatus auto vid övergång från 0 till 1 när signalen "skyddsstopp auto" redan är inställt på 1.
Reducerat	• 0: Aktiverar Reducerade säkerhetsgränser. • 1: Aktiverar säkerhetsgränserna för "normalt läge". Säkerhetssystemet garanterar att roboten är inom begränsningarna för reducerat läge i mindre än 0,5 s efter att ingången aktiveras. Om robotarmen fortsätter att bryta mot någon av de reducerade gränserna utlöses en stoppkategori 0.
Driftläge	• 0: Aktiverar manuellt driftläge. • 1: Aktiverar det automatiska driftläget. Om säkerhetskfigurationen "Val av driftläge via PROFIsafe" är inaktiverad ska detta fält utelämnas från PROFIsafe-kontrollmeddelandet.

**Säkerhets-
PLC In**

Ett statusmeddelande som roboten skickar till säkerhets-PLC:n innehåller informationen som visas i följande tabell.

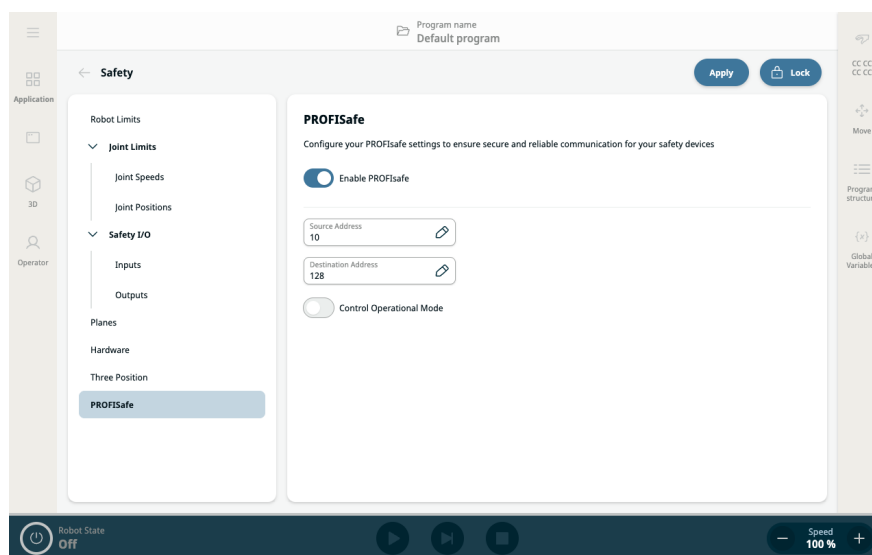
Signal	Beskrivning
Stanna, katt. 0	0: Roboten håller på att genomföra eller har genomfört ett skyddsstopp i kategori 0, vilket stoppar driften genom att bryta strömförsörjningen till armen och motorerna. 1: Normalt driftläge.
Stanna, katt. 1	0: Roboten håller på att utföra eller har utfört ett säkerhetsstopp i kategori 1, vilket stoppar driften på kontrollerat sätt efter att motorerna lämnas utan ström och med bromsarna inkopplade. 1: Normalt driftläge.
Stanna, katt. 2	0: Roboten håller på att utföra eller har utfört ett säkerhetsstopp i kategori 2, vilket stoppar driften på kontrollerat sätt efter att motorerna lämnas med ström. 1: Normalt driftläge.
Överträdelse	0: Roboten stoppas eftersom säkerhetssystemet inte uppfyllt de aktiva säkerhetsgränserna som definierats. 1: Normalt driftläge.
Fel	0: Roboten stoppas på grund av ett oväntat undantagsfel i säkerhetssystemet. 1: Roboten upplever inte något oväntat exceptionellt fel i säkerhetssystemet.
E-stop by system	0: Roboten stoppas på grund av ett av följande skäl: - En säkerhets-PLC som är ansluten via PROFIsafe har utlöst ett nödstopp på systemnivå. - En IMMI-modul som är ansluten till manöverskåpet har utlöst ett nödstopp på systemnivå. - En enhet som är ansluten till systemets konfigurerbara säkerhetsingång för nödstopp på manöverskåpet har utlöst ett e-stop på systemnivå. 1: Roboten är inte i system-e-stop.
E-stop med robot	0: Roboten stoppas på grund av ett av följande skäl: - Undervisningshängsmyckets e-stop-knapp trycks in. - En e-stop-knapp ansluten till robotens e-stop icke-konfigurerbara säkerhetsingång på kontrollboxen trycks in. 1: Roboten är inte i e-stopläge.

Signal	Beskrivning
Skyddsstopp	0: Roboten stoppas på grund av ett av följande skäl: - En säkerhets-PLC ansluten via PROFIsafe har hävdad skyddsstoppet. - En enhet som är ansluten till manöverskåpets icke-konfigurerbara säkerhetsingång för skyddsstopp har utlöst skyddsstoppet. - En enhet ansluten till kontrollboxens skyddsstopp konfigurerbara säkerhetsingång har hävdad skyddsstoppet. 1: Roboten stoppas inte på grund av ett skyddsstopp. Anmärkning: Se även beskrivningen av signalen "Återställ skyddsstopp". PROFIsafe tvingar fram användningen av återställning via skyddsstopp.
Skyddsstopp auto	0: Roboten stoppas eftersom den körs i automatiskt läge och något av följande villkor är uppfyllt: - En säkerhets-PLC ansluten via PROFIsafe har hävdad skyddsstopp auto. - En enhet som är ansluten till en säkerhetsstopp auto konfigurerbar säkerhetsingång på kontrollboxen har hävdad skyddsstopp auto. 1: Roboten stoppas inte på grund av automatiskt skyddsstopp. Anmärkning: Se även beskrivningen av signalen "Återställ skyddsstopp auto". PROFIsafe tvingar fram användningen av återställning via skyddsstopp.
3PE stopp	0: Roboten stoppas eftersom den körs i manuellt läge och något av följande villkor är uppfyllt: - Alla 3PE trycks till mittläget och Frikörning- ingången är aktiv. - Inte alla 3PE-enheter pressas till mittläget. 1: Roboten stoppas inte på grund av en 3-läges aktiveringsenhet.
Driftsläge	Indikation av robotens aktiva driftsläge. 0: Inaktiverad 1: Automatiskt 2: Manuellt
Reducerat	0: Reducerade säkerhetsgränser är aktiva. 1: Normala säkerhetsgränser är aktiva.

Signal	Beskrivning
Aktiv gräns inställd	Den aktiva uppsättningen säkerhetsgränser. 0: Normal 1: Reducerat 2: Återställning
Robot i rörelse	0: Robot i rörelse. Roboten anses befinna sig i rörelse, om någon led rör sig med en hastighet på 0,02 rad/s eller högre. 1: Robot stillastående.
Säkert hemläge	0: Roboten befinner sig i vila (den rör inte på sig) och i den position som definieras som säker hemposition. 1: Roboten är inte i viloläge eller befinner sig inte i den position som definieras som Säkert Hem-position.

Konfigurera PROFIsafe

1. På skärmen Säkerhetsapplikation trycker du på **PROFIsafe** i vänster panel.
2. Tryck på **Lås upp** längst upp till höger på huvudskärmen för att aktivera PROFIsafe. Ange säkerhetslösenordet och **Bekräfta**.



Den högra panelen visar två fält och två knappar för konfigurering av PROFIsafe:

- Aktivera PROFIsafe-knappen
 - Källadressfält
 - Måladressfält
 - Kontroll av driftsläge
3. Skjut knappen **Aktivera PROFIsafe** åt höger.
 4. Tryck på fälten **Källadress** och **Måladress** för att ange de adresser som roboten och säkerhets-PLC:n ska använda för att identifiera varandra.
 5. Genom att trycka på **Kontrollera driftsläge** kan du aktivera PROFIsafe PLC för att styra robotens driftsläge.

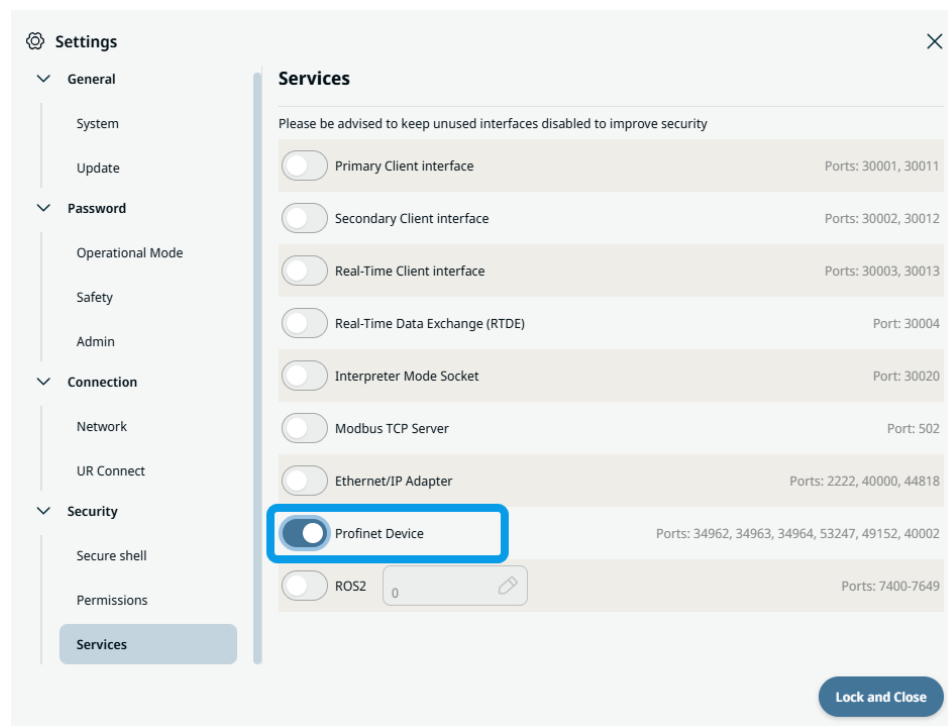
**OBSERVERA**

För att konfigurera och använda PROFIsafe måste **Profinet-enhet** aktiveras i inställningsmenyn för säkerhetstjänster.



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

Läs för mer information och placering av gränssnittet "Profinet".



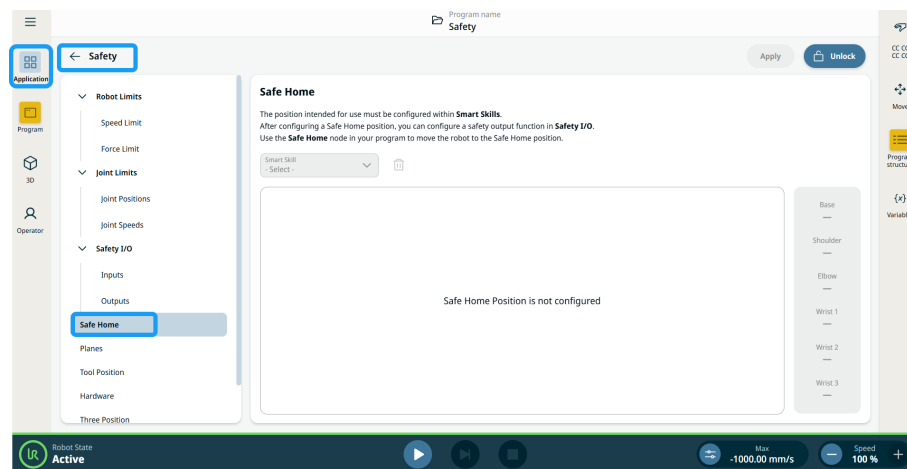
10.4.9. Tryggt hem

Beskrivning

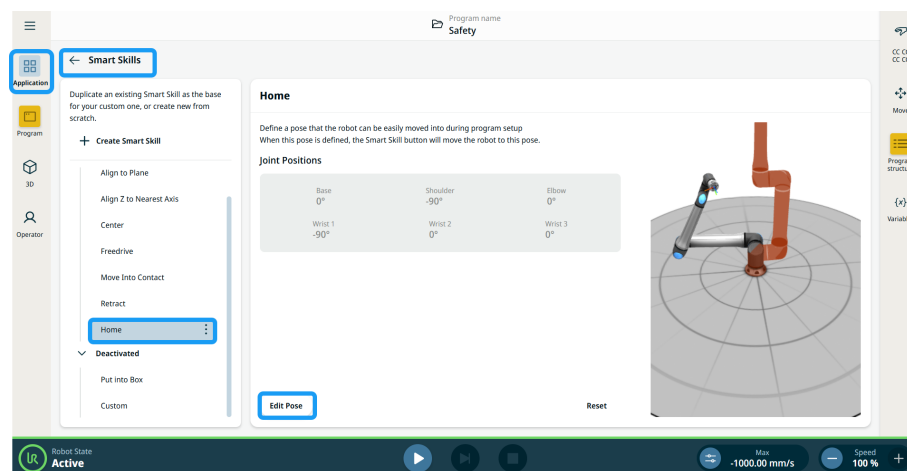
Säkert hem är en funktion i PolyScope X som gör det möjligt för användare att definiera en säkerhetsrelaterad utgång som aktiveras när roboten når den konfigurerade säkra hempositionen. Användaren väljer **Hem** i rullgardinsmenyn med tillgängliga smarta färdighetspositioner, som kan tilldelas som referens för positionen Säkert hem.

Åtkomst till Säker hem

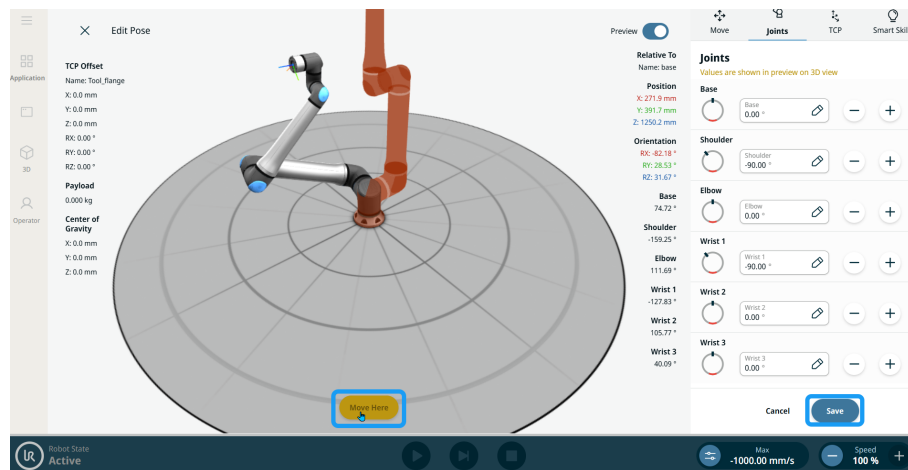
- Tryck på fliken **Applikation** och välj **Säkerhetsapplikation**. I den vänstra panelen väljer du **Säker hem**.



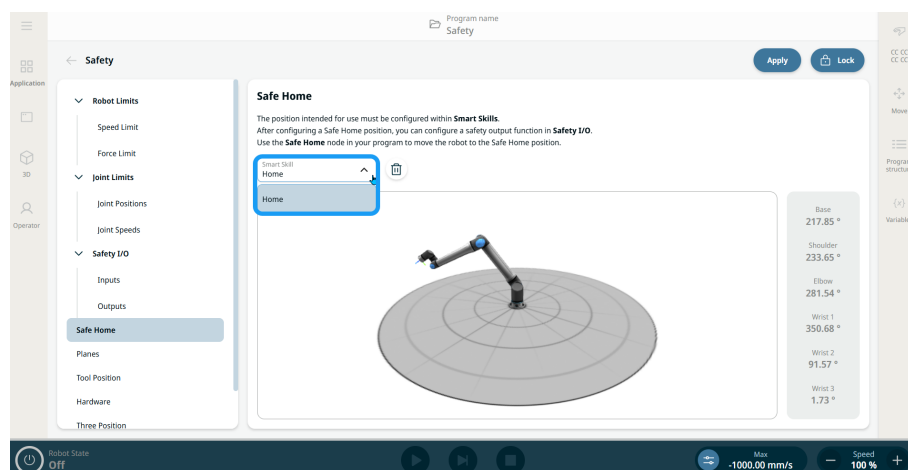
- För att konfigurera robotens position, gå till **Smart Skills-applikationen** och välj **Hem**.
- Tryck på knappen **Redigera pose** så visas en 3D-vy av robotarmen.



4. Flytta roboten till önskad position med hjälp av knapparna **Flytta**, **Leder** och **TCP**.
5. Tryck länge på den gula knappen **Flytta hit** tills förhandsvisningen är placerad i den nya konfigurationen.
6. Tryck på **Spara** för att slutföra konfigurationen.



7. Gå tillbaka till **Säker hem** i **Säkerhetsapplikation** och ange säkerhetslösenordet.
8. I det aktiverade fältet **Smart Skill** väljer du **Hem**, och den konfigurerade robotpositionen visas på huvudskärmen.
9. Tryck på **Tillämpa** och välj **Tillämpa och starta om**. Tryck sedan på **Bekräfta konfiguration**.



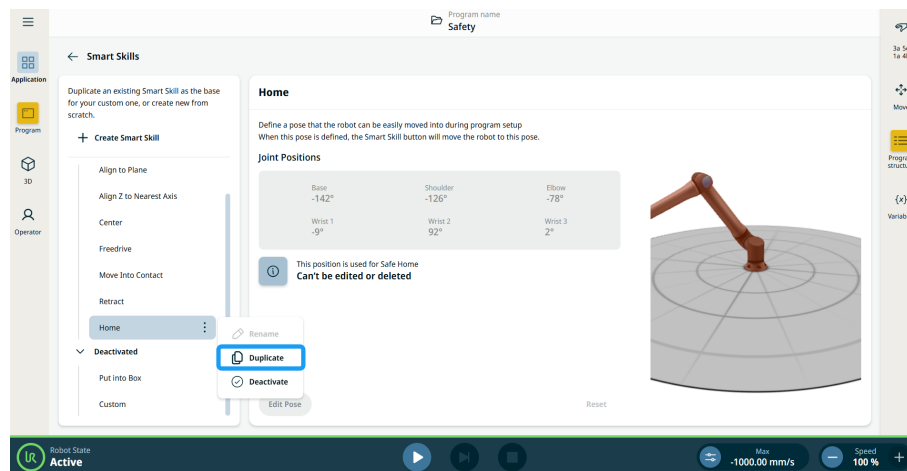


OBSERVERA

Om Position Smart Skill väljs som positionsreferens för Safe Home:

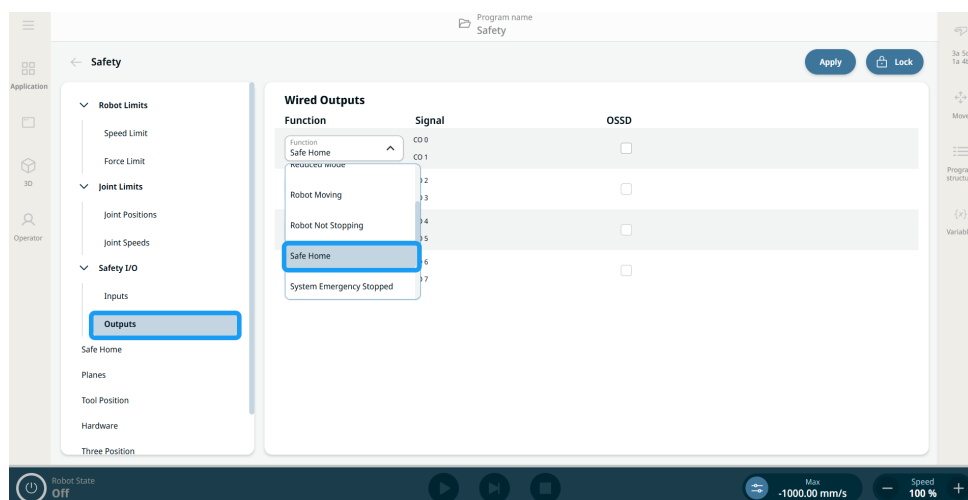
- Meddelanderutan visas på sidan Position Smart Skill.
- Funktionen Position Smart som är konfigurerad som Safe Home kan inte byta namn, redigeras eller raderas om inte användaren raderar eller avmarkerar Safe Home från skärmen **Säkerhet > Safe Home**.

10. På skärmen Smart Skills kan hempositionen dupliceras och redigeras. Alla nyutvecklade smarta funktioner kan också konfigureras som Säker hem.

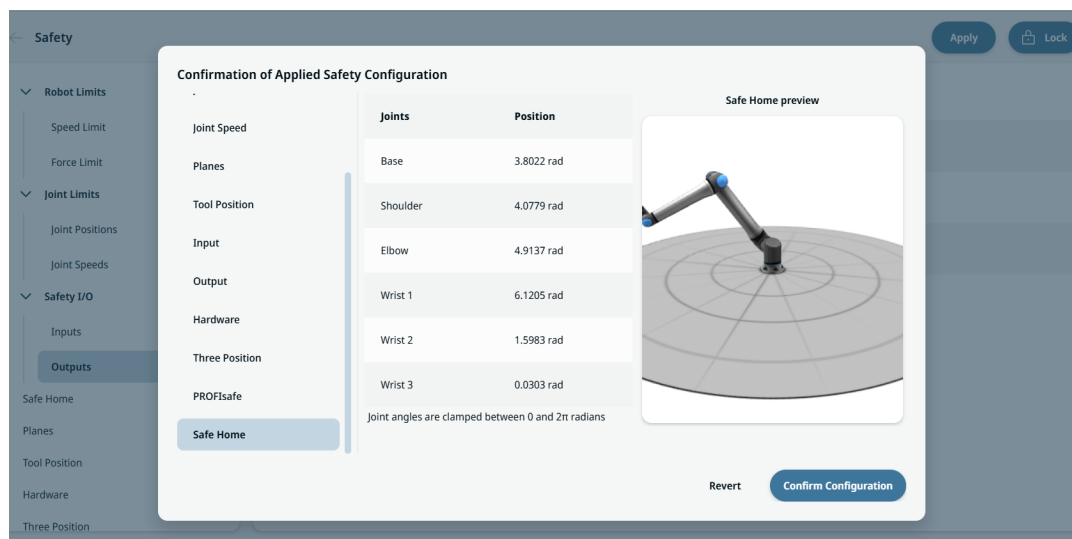


Säker hem-funktion i utgångar

Om positionen **Hem** tilldelas en smart skill-positions i **Säkerhet**, innehåller rullgardinsmenyn för säkerhetsutgångsfunktionen **Säker hem** som en ny funktionstilldelning. Välj **Säker hem** i fälten **Funktion** i **Utgångar** för Säkerhets-I/O.

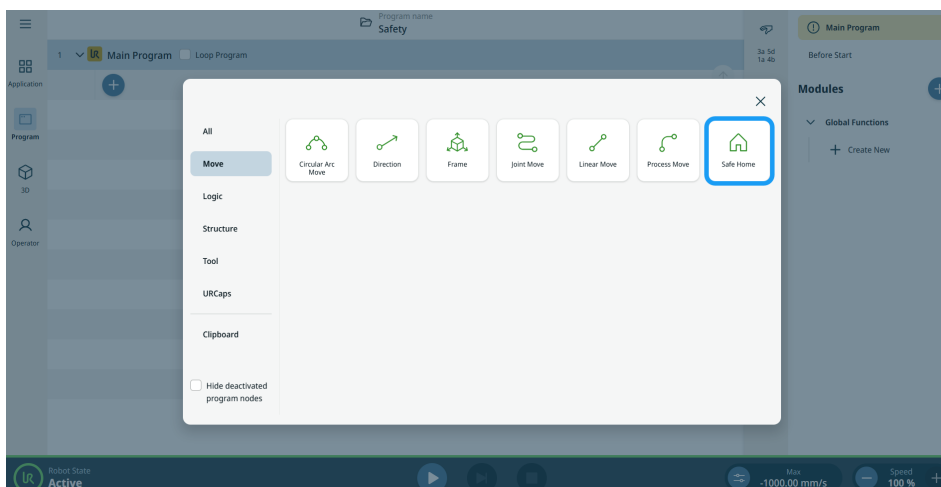


Säker hem kan ses i tabellen över funktions tilldelning i översiktsdialogrutan **Bekräftelse av tillämpad säkerhetskfiguration**.



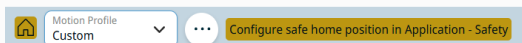
Säker hem som programnod

Programnoden **Säker hem** finns under kategorin **Flytta noder** i **Kommandonoder**. Denna nod används för att beordra roboten att flytta till sin fördefinierade säker hem-position, enligt konfigurationen i säkerhetsapplikationens inställningar för säker hem.



OBSERVERA

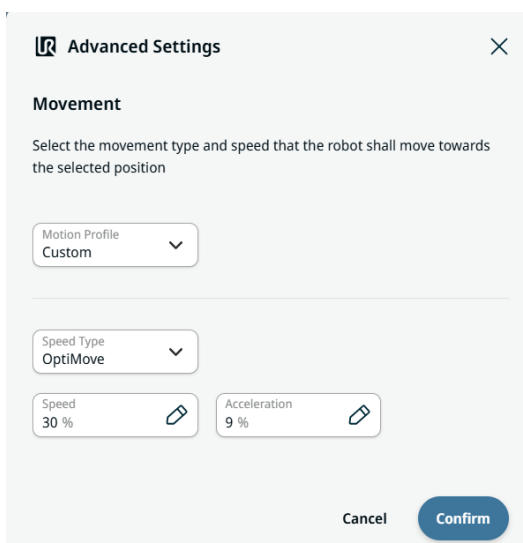
Om du lägger till noden utan att ha konfigurerat en säker hem-position i säkerhetsinställningarna markeras noden med gult.



Kommandonoden Säker hem har alternativ för rörelseprofiler och andra avancerade



inställningar när du trycker på ellipsikonen .



**Avancerade
inställningar**

Användare kan skapa rörelseprofiler i Avancerade inställningar med hjälp av de två flikarna och de två fälten:

- Rörelseprofil
- Hastighetstyp
- Fliken Hastighet
- Fliken Acceleration

Rörelseprofil är en funktion som gör det möjligt för användare att ställa in fördefinierade rörelseprofiler i rörelsenoder: Gemensam rörelse, Linjär rörelse, Cirkelbågsrörelse, Processrörelse och Riktning. **Anpassad** rörelseprofil gör det möjligt för användare att definiera rörelsedata i rörelsenoden.

I fältet **Hastighetstyp** är **OptiMove** standardalternativet. Välj **Classic** rörelse om du vill ange hastighet och acceleration i grader per sekund eller mm per sekund. OptiMove-inställningarna anges i procent för att förenkla användningen och konfigurationen. Användare kan konfigurera procentandelen för önskad hastighet i fliken **Hastighet**, som ställer in målhastigheten som en procentandel av robotens maximala hastighet. Användare kan konfigurera procentandelen för önskad acceleration i fliken **Acceleration**, som ställer in målvärdena för vridmomentet under acceleration och retardation som en procentandel av robotens maximala effekt.

10.4.10. Verktygets riktning

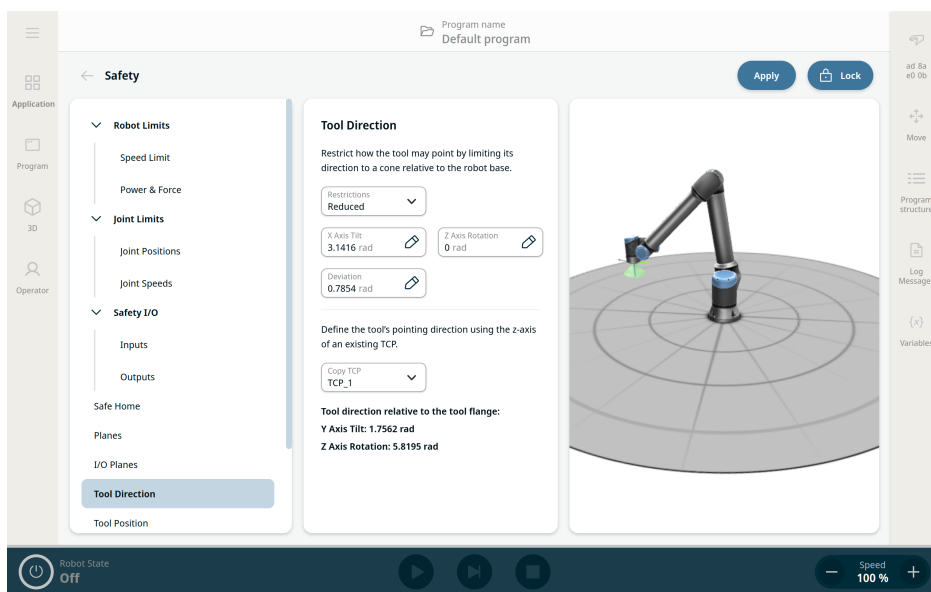
Beskrivning

På skärmen Verktygsriktning kan du konfigurera en säkerhetsfunktion som begränsar den vinkel som verktyget får peka i. Du kan se gränsen för verktygsriktning, som har lagts till i säkerhetsinställningarna. Gränsen definieras av en kon som har en fast orientering i förhållande till robotarmens basreferensram. När robotarmen rör sig är verktygets riktning begränsad så att det förblir inom den definierade konen.



OBSERVERA

Begränsningarna kan inaktiveras eller konfigureras så att de gäller i reducerat läge, normalt läge eller båda.



OBSERVERA

Funktionen Verktygsriktning gör det möjligt att öka säkerheten i en applikation när du använder ett verktyg som kan orsaka skada eller personskada om det är riktat i en viss riktning.

Begränsningsegenskaper

Begränsningen för Verktygets riktning har tre egenskaper som kan konfigureras:

1. **Lutning:** Du kan definiera konens öppningsvinkel från den centrala (referens) riktningen.
2. **Rotation:** Du kan definiera hur konen roterar runt sin centrala axel.
3. **Avvikelse:** Du kan ange den maximala vinkelförskjutning som är tillåten mellan önskad riktning och valfri riktning inom konen.

Inaktiverad verktygsriktningsbegränsning	Aldrig aktiv
Normal verktygsriktningsbegränsning	Aktiv om säkerhetssystemet är i Normalt läge
Reducerad verktygsriktningsbegränsning	Aktiv om säkerhetssystemet är i Reducerat läge
Båda (Normal och reducerad verktygsriktningsbegränsning)	Aktiv när säkerhetssystemet är i Normalt läge samt när det är i Reducerat läge .

Verktygets riktning anges med hjälp av en TCP som konfigureras i **inställningarna för applikationen End Effectors**.

Verktygets egenskaper

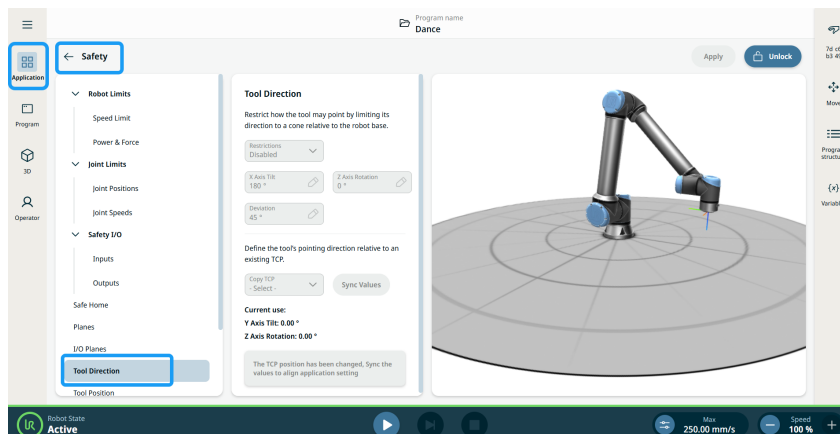
Som standard pekar verktyget i samma riktning som Z-axeln av verktygets utgångsfläns. Du kan ändra den genom att ange två vinklar:

- **Lutningsvinkel:** Hur mycket utgångsflänsens Z-axel ska lutats mot utgångsflänsens X-axel.
- **Z-axelrotation:** Hur mycket den lutande Z-axeln ska roteras runt den ursprungliga utgångsflänsens Z-axel.

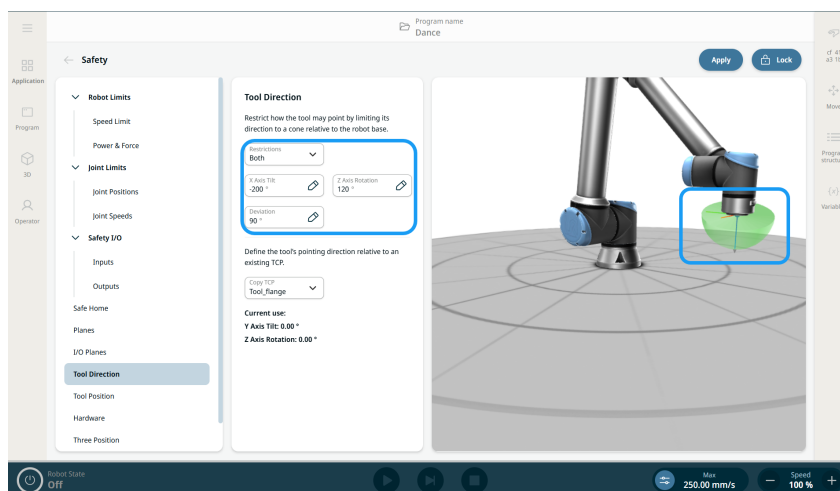
Alternativt kan du kopiera Z-axeln för en befintlig TCP genom att välja den TCP:n i rullgardinsmenyn.

Så här kommer du åt verktygsriktning

1. Tryck på fliken **-applikationer** och välj Säkerhetsapplikationen . I vänsterpanelen väljer du **Verktygsriktning**.



2. **Lås upp** och ange säkerhetslösenordet.
3. När du aktiverar fältet **Begränsningar** blir de andra fälten tillgängliga. En grön kon visas i TCP och visar verktygets riktning.



4. Tryck på knappen **Apply**.
5. Du kan se **Verktygsriktning** i tabellen för funktionstilldelning i **Bekräftelse av tillämpad säkerhetskfiguration** översiktsdialogrutan.



11. Hotbedömning av cybersäkerhet

Beskrivning

I det här avsnittet finns information som hjälper dig att stärka roboten mot potentiella cybersäkerhetshot. Den beskriver kraven för att hantera hot mot cybersäkerheten och ger riktlinjer för säkerhetshärdning.

11.1. Allmän cybersäkerhet

Beskrivning

Att ansluta en Universal Robots-robot till ett nätverk kan medföra cybersäkerhetsrisker. Dessa risker kan minskas genom att använda kvalificerad personal och implementera specifika

åtgärder för att skydda robotens cybersäkerhet.

För att kunna genomföra cybersäkerhetsåtgärder krävs att en hotbilsbedömning av cybersäkerheten genomförs.

Syftet är att:

- Identifiera hot
- Definiera förtroendezoner och ledningar
- Ange kraven för varje komponent i applikationen



VARNING

Underlåtenhet att genomföra en riskbedömning av cybersäkerheten kan utsätta roboten för risker.

- Integreraren eller kompetent, kvalificerad personal ska genomföra en riskbedömning av cybersäkerheten.



OBSERVERA

Endast kompetent och kvalificerad personal ska ansvara för att fastställa behovet av specifika cybersäkerhetsåtgärder och för att tillhandahålla de cybersäkerhetsåtgärder som krävs.

11.2. Cybersäkerhetskrav

Beskrivning

För att konfigurera ditt nätverk och säkra din robot krävs att du implementerar hotåtgärderna för cybersäkerhet.

Följ alla krav innan du börjar konfigurera ditt nätverk och verifiera sedan att robotinstallationen är säker.

Cybersäkerhet

- Driftspersonalen måste ha en grundlig förståelse för allmänna principer för cybersäkerhet och avancerad teknik som används i UR-roboten.
- Fysiska säkerhetsåtgärder måste vidtas så att endast behörig personal får fysisk tillgång till roboten.
- Det måste finnas tillräcklig kontroll av alla åtkomstpunkter. Till exempel: lås på dörrar, passersystem, fysisk åtkomstkontroll i allmänhet.

**VARNING**

Om roboten ansluts till ett nätverk som inte är ordentligt säkrat kan det medföra säkerhetsrisker.

- Anslut endast din robot till ett betrott och korrekt säkrat nätverk.

Krav på nätverkskonfiguration

- Endast betrodda enheter får anslutas till det lokala nätverket.
- Det får inte finnas några inkommande anslutningar från angränsande nätverk till roboten.
- Utgående anslutningar från roboten ska begränsas till att tillåta den minsta relevanta uppsättningen av specifika portar, protokoll och adresser.
- Endast URCaps och magiska skript från betrodda partners kan användas, och endast efter att deras äkthet och integritet har verifierats

Säkerhetskrav för robotinstallation

- Ändra standardlösenordet till ett nytt, starkt lösenord.
- Inaktivera "Magiska filer" när de inte används aktivt (PolyScope 5).
- Inaktivera SSH-åtkomst när den inte behövs. Föredra nyckelbaserad autentisering framför lösenordsbaserad autentisering
- Ställ in robotens brandvägg på de mest restriktiva användbara inställningarna och inaktivera alla oanvända gränssnitt och tjänster, stäng portar och begränsa IP-adresser
-

11.3. Riktlinjer för härdning av cybersäkerhet

Beskrivning

PolyScope inkluderar flera funktioner för att skydda nätverksanslutningen, men du kan härdna säkerheten genom att följa dessa riktlinjer:

- Innan du ansluter din robot till något nätverk, ändra alltid standardlösenordet till ett starkt lösenord.



OBSERVERA

Du kan inte hämta eller återställa ett glömt eller förlorat lösenord.

- Lagra alla lösenord säkert.

- Använd inbyggda inställningar för att begränsa nätverksåtkomsten till roboten i största möjliga utsträckning.
- Vissa kommunikationsgränssnitt har ingen metod för autentisering och kryptering av kommunikation. Detta är en säkerhetsrisk. Överväg lämpliga begränsande åtgärder, baserat på din hotbedömning av cybersäkerheten.
- SSH-tunnling (lokal portvidarebefordran) måste användas för att komma åt robotgränssnitt från andra enheter om anslutningen korsar gränsen för förtroendezonen.
- Ta bort känsliga data från roboten innan den inaktiveras. Var uppmärksam på URCaps och data i programmappen.
 - För att säkerställa säker borttagning av mycket känsliga data ska SD-kortet raderas eller förstöras på ett säkert sätt.

12. Kommunikationsnätverk

Fältbuss

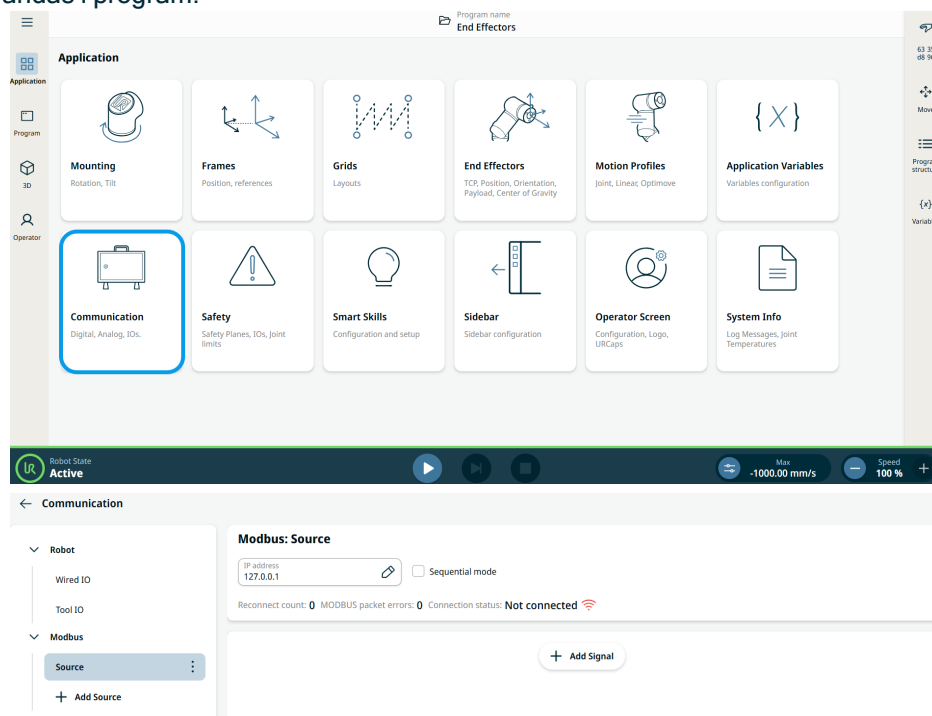
Du kan använda Fieldbus-alternativen för att definiera och konfigurera den familj av industriella datanätverksprotokoll som används för distribuerad styrning i realtid och som accepteras av PolyScope:

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

12.1. MODBUS

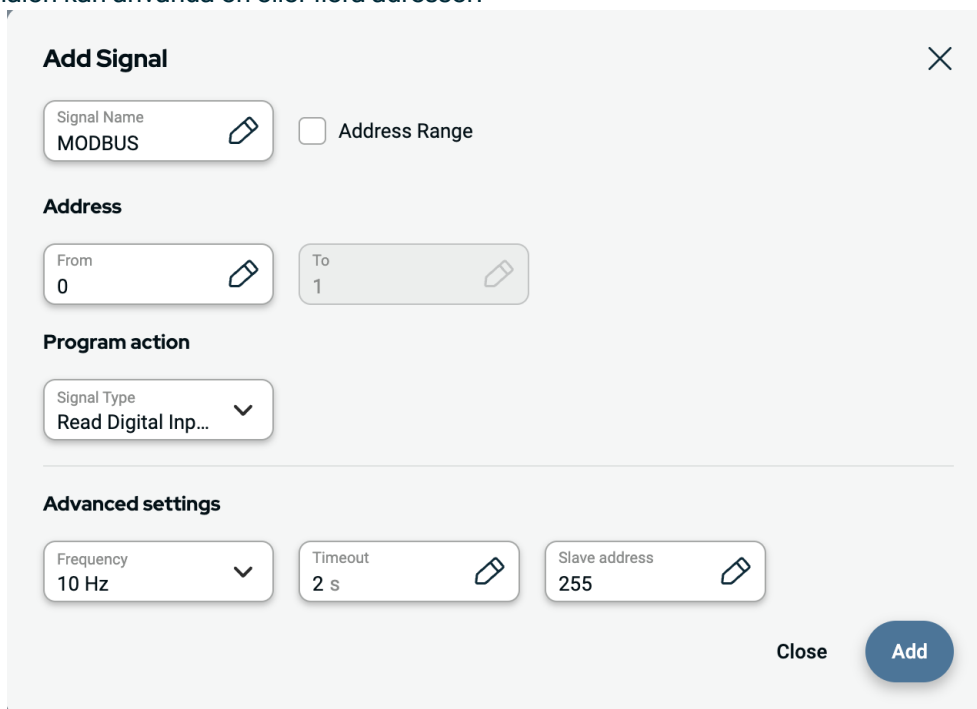
Beskrivning

Här ställs MODBUS-klientens (huvudenhetens) signaler in. Anslutningar till MODBUS-SERVRAR (eller slavar) på angivna IP-adresser kan skapas med ingångs-/utgångssignaler (register eller digitala). Varje signal har ett unikt namn så att den kan användas i program.



Lägg till signal

Du kan anpassa ett signalnamn när du lägger till en signal. Välj signaltyp, signalriktning och ange frekvens, timeout och andra avancerade inställningar. Signalen kan använda en eller flera adresser.



Add Signal

Signal Name: MODBUS  ☐ Address Range

Address

From: 0  To: 1 

Program action

Signal Type: Read Digital Inp... 

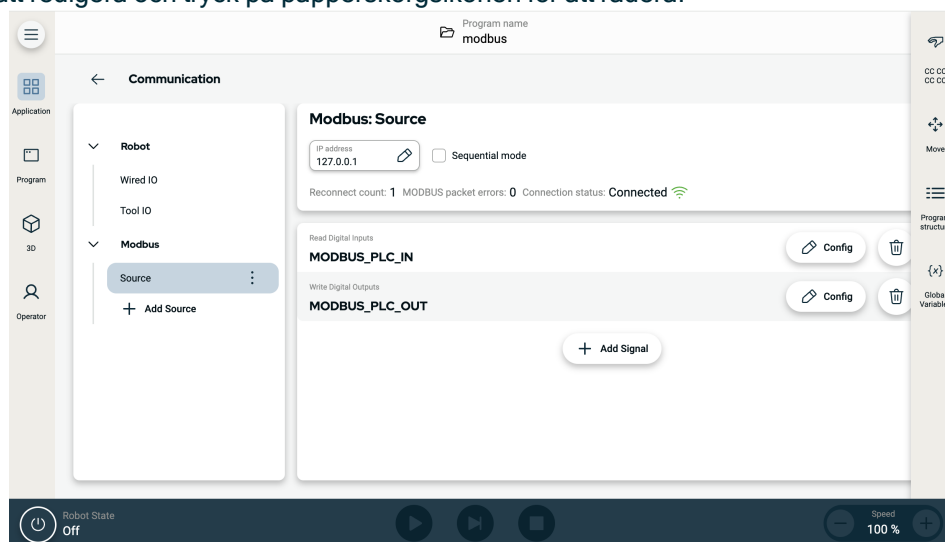
Advanced settings

Frequency: 10 Hz  Timeout: 2 s  Slave address: 255 

Close **Add**

Signalkälla

Modbus-signalkällans inställningar kan redigeras och raderas. Tryck på knappen **Config** för att redigera och tryck på papperskorgsikonerna för att radera.



Program name: modbus

Communication

Robot

- Wired IO
- Tool IO
- Modbus
 - Source 
 - + Add Source

Modbus: Source

IP address: 127.0.0.1  ☐ Sequential mode

Reconnect count: 1 MODBUS packet errors: 0 Connection status: Connected 

Read Digital Inputs

MODBUS_PLC_IN  

Write Digital Outputs

MODBUS_PLC_OUT  

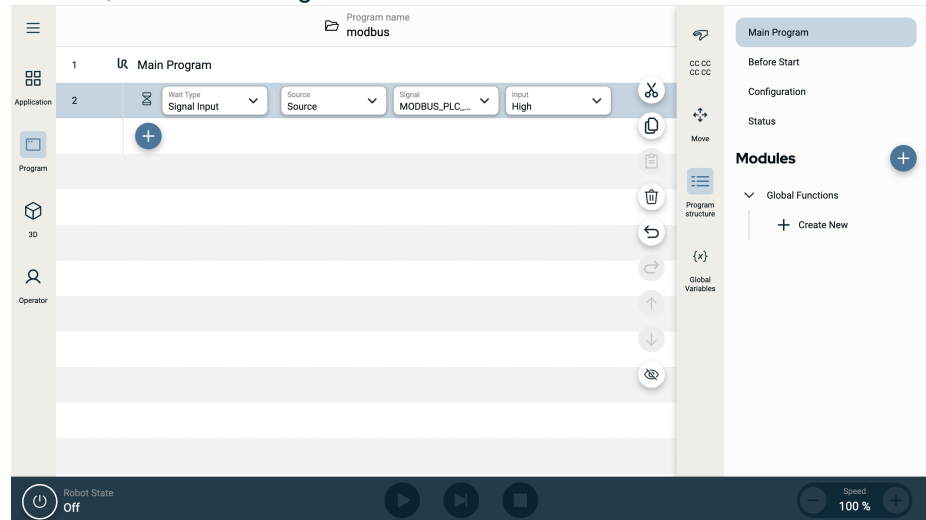
+ Add Signal

Robot State: Off

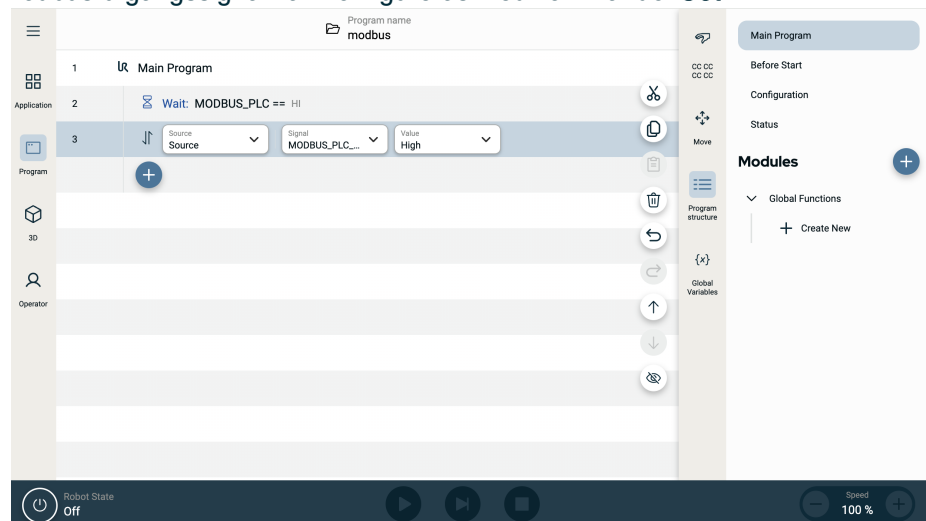
Speed: 100 %

Programmering

Precis som andra insignaler kan Modbus-signaler övervakas. I Programmet, på kommandot **Vänta**, välj **Signalingång** under **Väntetyp**. Välj sedan Modbus-källan, den specifika insignalen och det tillstånd som ska inväntas. Adressintervall kan inte användas i logiska uttryck. Programmet kan endast använda en enda adress, även om den ingår i ett intervall.



En Modbus-utgångssignal kan konfigureras med kommandot **Set**.



12.2. EtherNet/IP

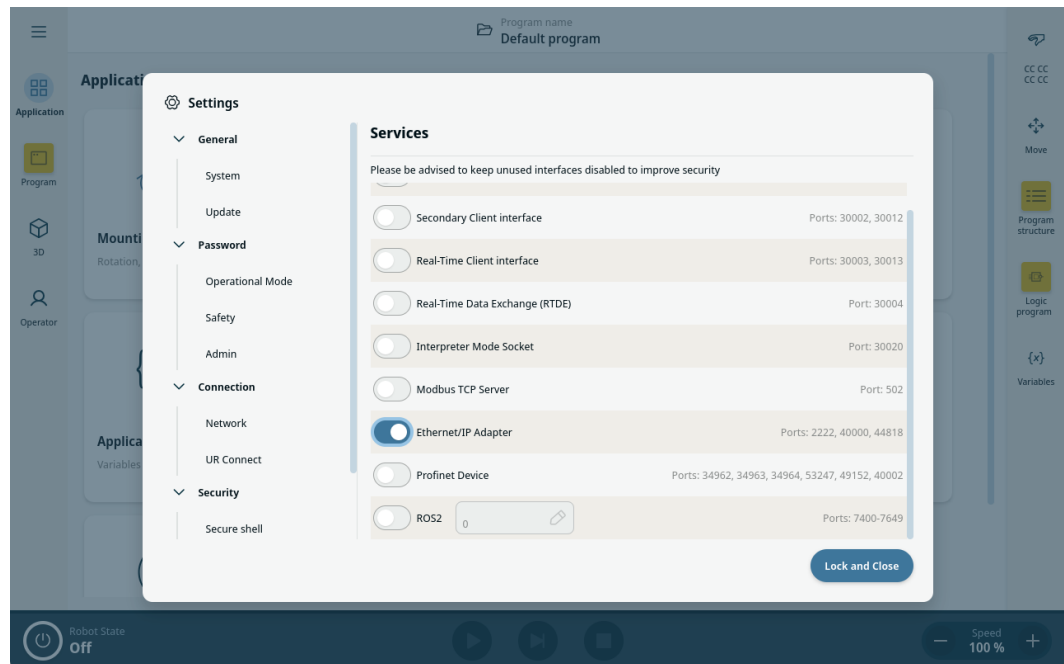
Beskrivning

EtherNet/IP är ett nätverksprotokoll som gör att roboten kan ansluta till en industriell EtherNet/IP-skannerenhet. Om anslutningen är aktiverad kan du välja åtgärden som inträffar när ett program förlorar anslutningen till EtherNet/IP-skannerenhet.

Aktivera Ethernet/IP

Så här aktiverar du Ethernet/IP-funktionen i PolyScope X.

1. Tryck på hamburgermenyn längst upp till vänster på skärmen.
2. Tryck på Inställningar.
3. I menyn till vänster, under Säkerhet, trycker du på Tjänster.
4. Type the admin password.
5. Tryck på knappen Ethernet/IP-adapter för att aktivera växlingen.



Använda Ethernet/IP

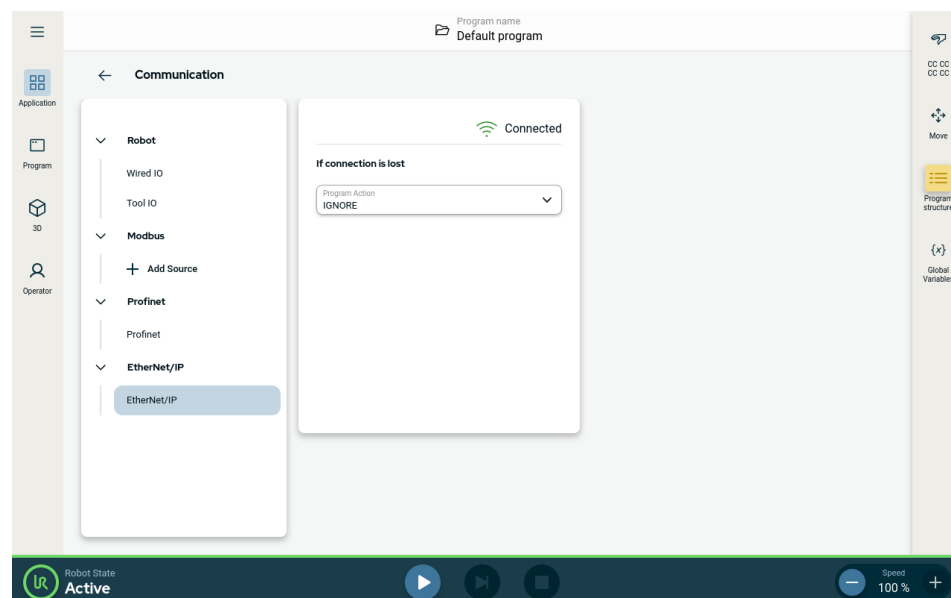
Så här hittar du Ethernet/IP-funktionerna i PolyScope X:

I PolyScope X vänstra sidhuvud.

1. Tryck på applikationsikonen.
2. Under Kommunikation väljer du Ethernet/IP i menyn till vänster.

Välj relevant åtgärd från listan:

Ignorera	PolyScope X ignorerar förlust av EtherNet/IP-anslutning, och huvudprogrammet fortsätter köras.
Pausa	PolyScope X pausar huvudprogrammet. Programmet återupptas där det slutade.
Stopp	PolyScope X stoppar huvudprogrammet.



I det övre högra hörnet på den här skärmen kan du se Ethernet/IP-status.

Ansluten	Roboten är ansluten till Ethernet/IP-skanner.
Ingen skanner	Ethernet/IP-enheten är igång, men ingen skanner är ansluten till roboten via Ethernet/IP.
Inaktiverad	Ethernet/IP-enhet är inte aktiverat.

12.3. Profinet

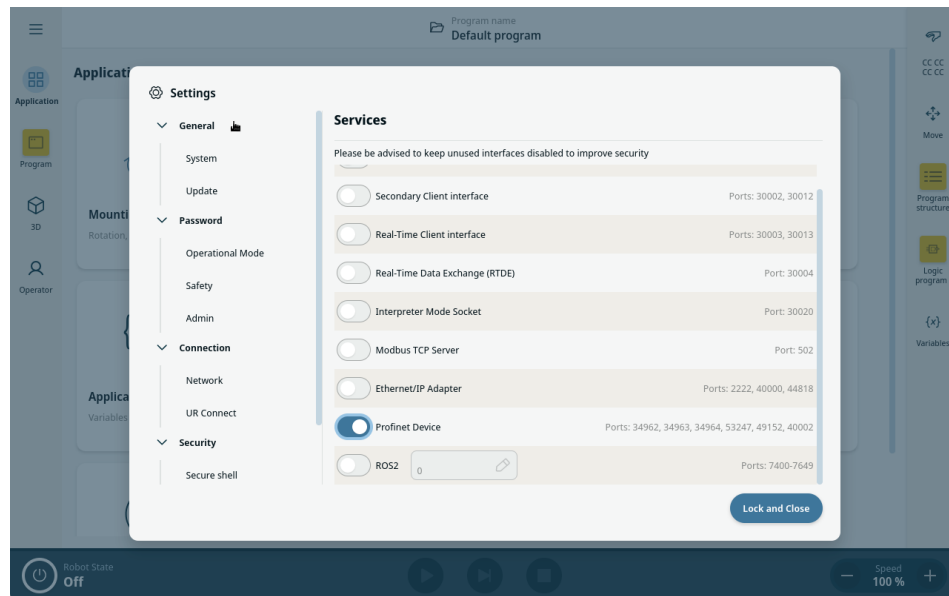
Beskrivning

Nätverksprotokollet PROFINET aktiverar eller inaktiverar robotens anslutning till en industriell PROFINET IO-styrenhet. Om anslutningen är aktiverad kan du välja den åtgärd som inträffar när ett program förlorar PROFINET IO-Controller-anslutningen.

Aktivera PROFINET

Så här aktiverar du PROFINET-funktionen i PolyScope X.

1. Tryck på hamburgermenyn längst upp till vänster på skärmen och tryck sedan på Inställningar.
2. I menyn till vänster, under Säkerhet, trycker du på Tjänster.
3. Type the admin password.
4. Tryck på knappen PROFINET för att slå på PROFINET.



Använda
PROFINET

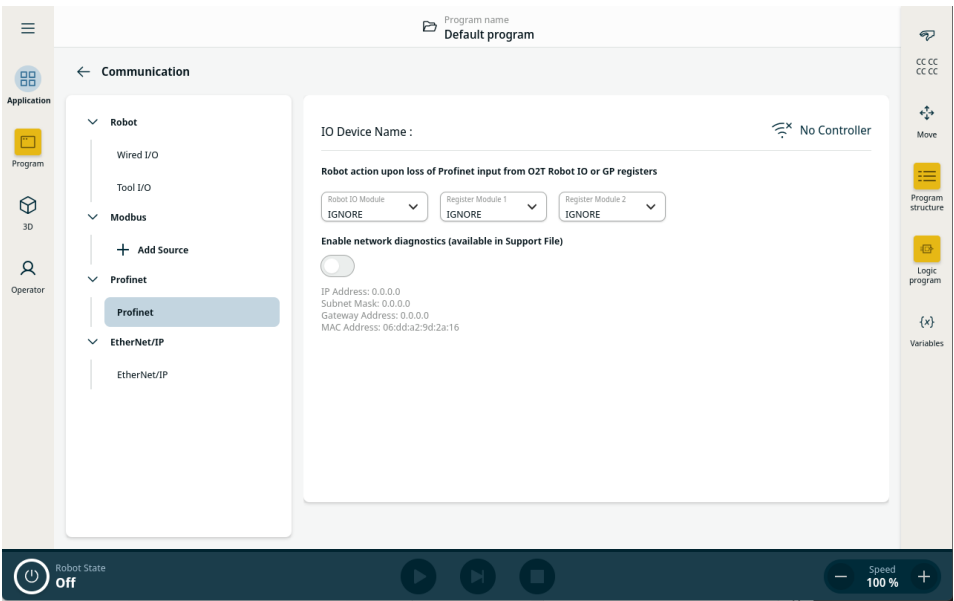
Hitta PROFINET-funktionerna i PolyScope X:

I PolyScope X huvudnavigering.

- 1. Tryck på applikationsikonen.
- 2. Under Kommunikation väljer du PROFINET i menyn till vänster.

Välj relevant åtgärd från listan:

Ignorera	PolyScope X ignorerar förlusten av PROFINET-anslutningen och huvudprogrammet fortsätter att köras.
Pausa	PolyScope X pausar huvudprogrammet. Programmet återupptas där det slutade.
Stopp	PolyScope X stoppar huvudprogrammet.



Diagnostik

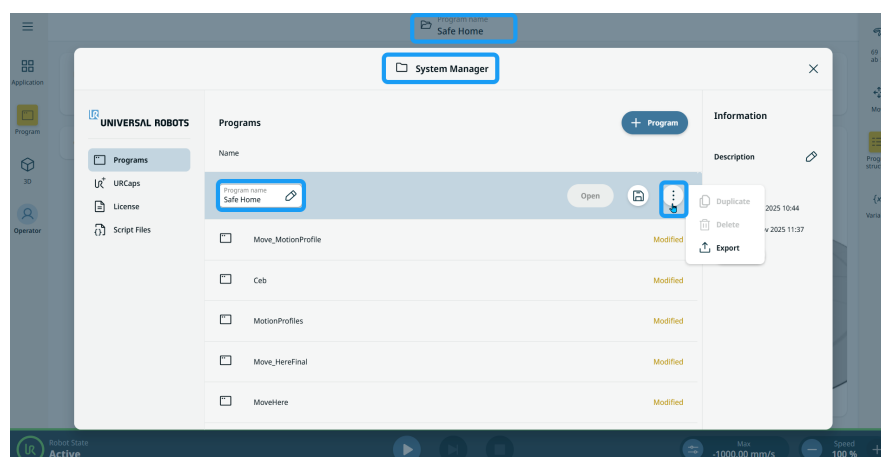
Polyscope X har en funktion för att registrera nätverkstrafik mellan Robot och PROFINET I/O-Controller. Detta kan användas för diagnostik vid anslutningsproblem.

- För att aktivera det här alternativet trycker du på knappen "Aktivera nätverksdiagnostik" för att slå på funktionen.

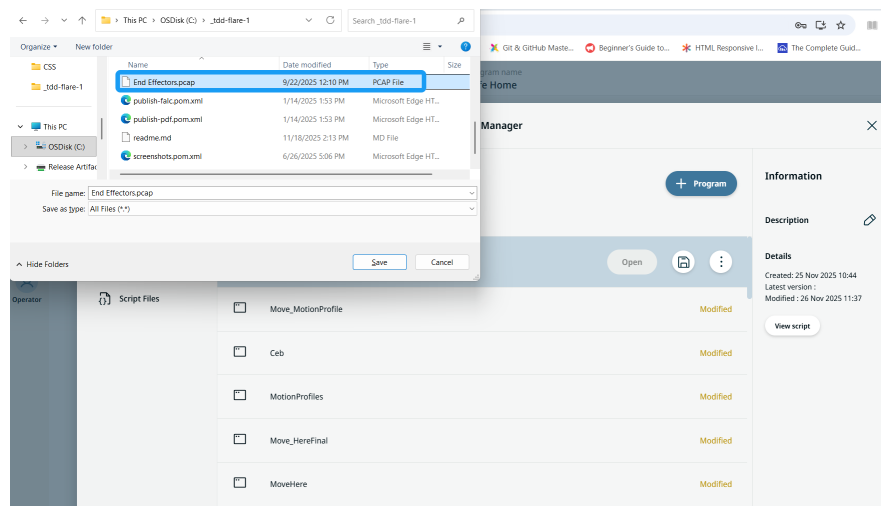
Kommunikationsdata sparas i en .pcap-fil.

Filen sparas i Supportfil i Systemhanteraren. Upp till 50 MB data kan registreras i diagnostiken.

1. Gå till **Sidhuvud**, så visas **Systemhanteraren**.
2. Välj det program du arbetar med.
3. Tryck på ikonen med tre vertikala punkter (kebabikonen) och välj **Exportera**.



4. Välj kommunikationsdata i pcap-filen och spara.



5. Ett popup-meddelande visas på huvudskärmen som anger att du har exporterat filen i programmet.

Ethernet-portstatus

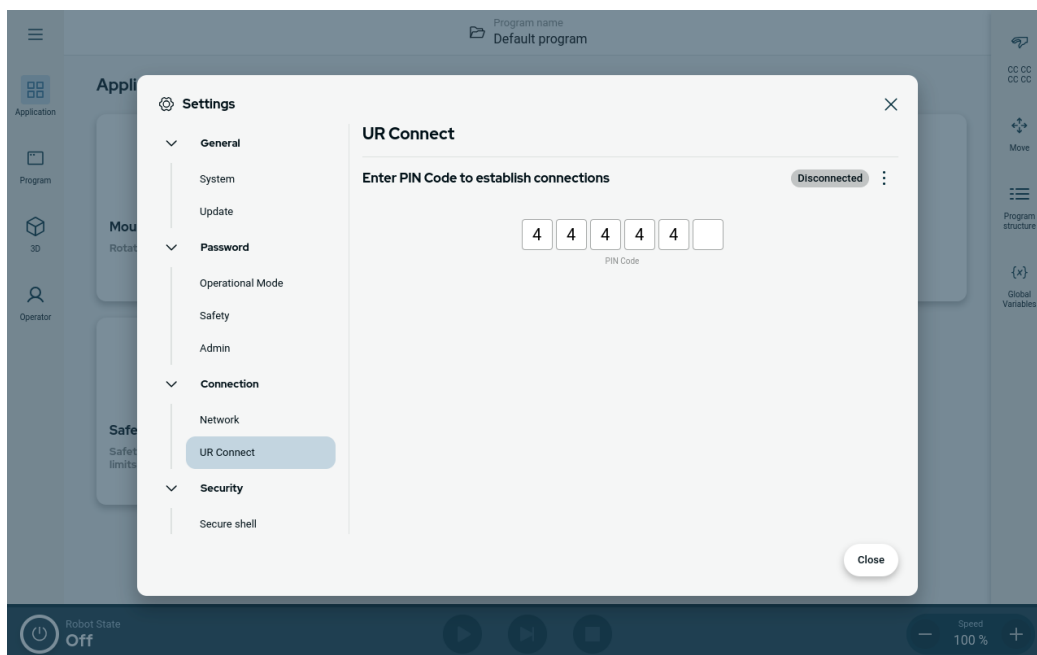
När PROFINET-enheten är aktiverad skapas en ny virtuell Ethernet-port. Konfigurationen av den virtuella Ethernet-porten visar information om den aktuella konfigurerade IP-adressen, nätmasken, gatewayen och MAC-adressen. Observera att denna virtuella port skiljer sig från den port som konfigurerats i robotens nätverksinställningar.

12.4. UR Connect

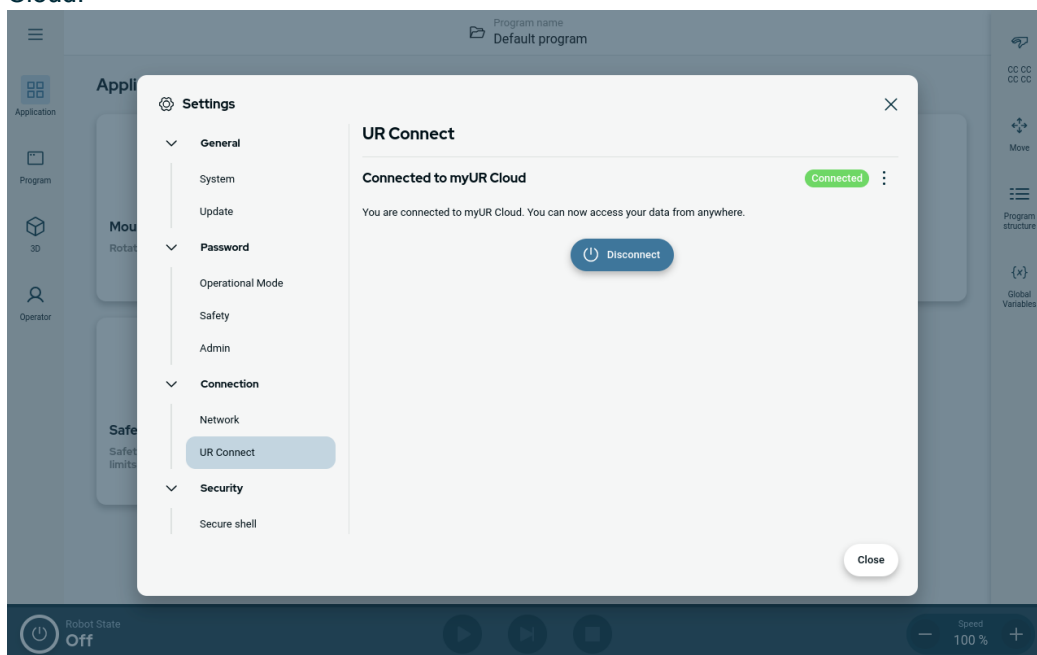
Anslut PolyScope X till myUR Cloud

Du måste ansluta din PolyScope X-programvaran till myUR Cloud-tjänsten. Du måste hitta din PIN-kod i ditt myUR-konto.

1. Gå till Inställningar.
2. Gå till UR Connect.
3. Tryck på "Anslut" -knappen på UR Connects huvudsida.
4. Lägg till din PIN-kod från myUR.

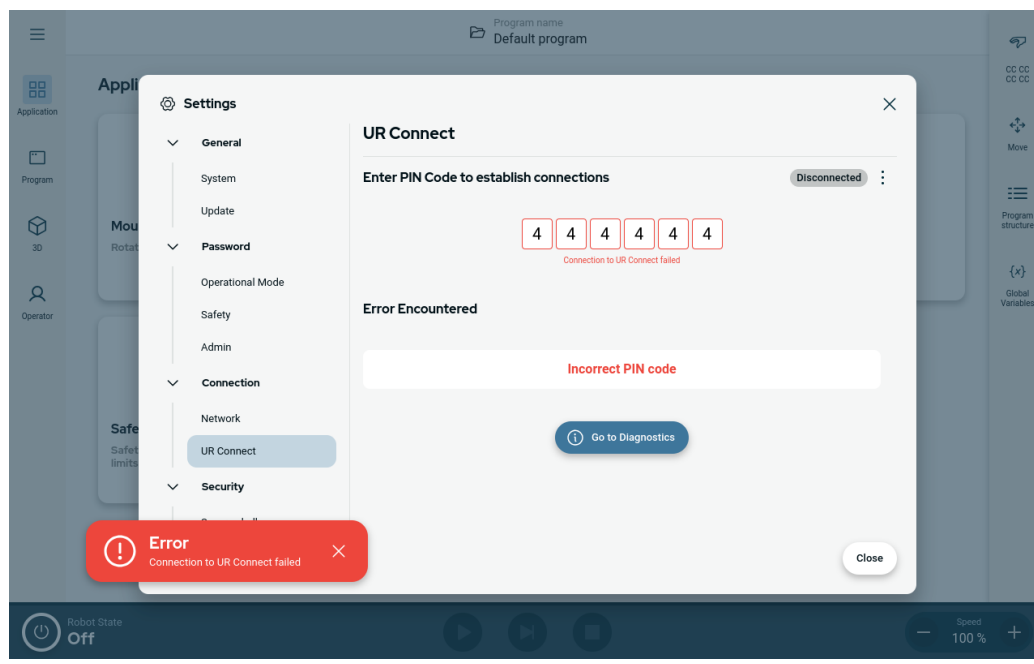


När du ser den gröna ikonen i det högra hörnet av skärmen är du ansluten till myUR Cloud.



Anslutningen misslyckades

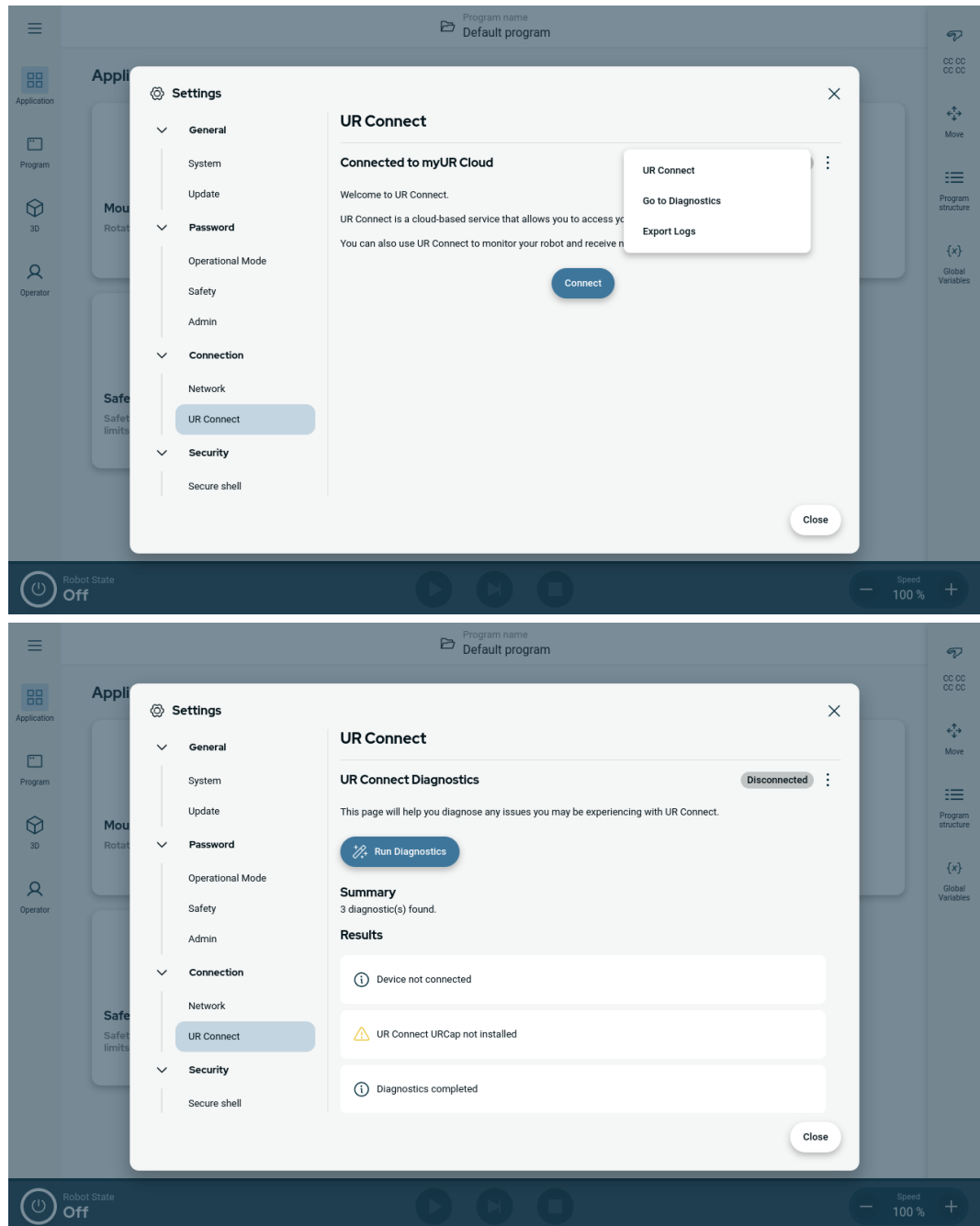
Om du ser "Felaktig PIN-kod", kontrollera din PIN-kod från myUR.



Diagnostik

Om du upplever något oväntat när UR Connect är aktivt kan du gå till Diagnostik.

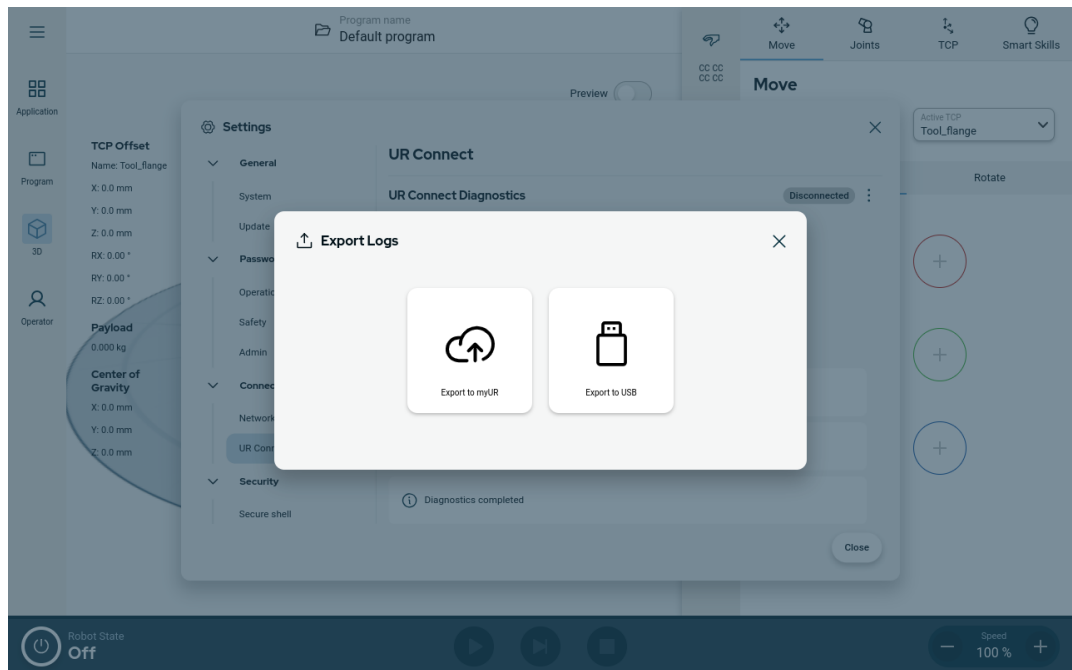
1. Gå till Inställningar.
2. Gå till UR Connect.
3. Tryck på kebabmenyn i det övre högra hörnet.
4. Välj "Diagnostik".



Exportera loggar

Det är möjligt att exportera UR Connect-loggarna från PolyScope X-programvaran.

1. Gå till Inställningar.
2. Gå till UR Connect.
3. Tryck på kebabmenyn i det övre högra hörnet.
4. Välj "Exportera loggar"
5. Välj "Exportera till myUR" eller "Exportera till USB".



13. Riskbedömning

Beskrivning

Riskbedömningen är ett krav som ska utföras för tillämpningen. Det är integratören som ansvarar för riskbedömningen av tillämpningen. Användaren kan också vara integratören.

Roboten är en delvis färdigställd maskin, och säkerheten i robottillämpningen beror därför på verktyget/slutinstrumentet, hinder och andra maskiner. Den part som utför integrationen måste använda ISO 12100 och ISO 10218-2 för att genomföra riskbedömningen. Den tekniska specifikationen ISO/TS 15066 kan ge ytterligare vägledning för samarbetstillämpningar. Riskbedömningen ska omfatta alla uppgifter under robottillämpningens hela livstid, inklusive men inte begränsat till:

- Robotinlärning under uppbyggnad och utveckling av robottillämpningen
- Felsökning och underhåll
- Normal drift av robottillämpning

En riskbedömning måste utföras **innan** robottillämpningen startas för första gången. Riskbedömningen är en iterativ process. Efter fysisk installation av roboten, verifiera anslutningarna och slutför sedan integrationen. I riskbedömningen ingår att fastställa säkerhetskonnfigurationsinställningarna samt behovet av ytterligare nödstopp och/eller andra skyddsåtgärder som krävs för den specifika robottillämpningen.

Säkerhetskonnfigurationsinställningar

Det är extra viktigt att identifiera rätt inställningar för säkerhetskonnfigurationen vid utveckling av robottillämpningar. Obehörig åtkomst till säkerhetskonnfigurationen måste förhindras genom att aktivera och ställa in lösenordsskydd.

**WARNING**

Underlåtenhet att ställa in lösenordsskydd kan leda till personskador eller dödsfall på grund av avsiktliga eller oavsiktliga ändringar av konfigurationsinställningar.

- Ställ alltid in lösenordsskydd.
- Ställ in ett program för hantering av lösenord, så att åtkomst endast är för personer som förstår effekten av ändringar.

Vissa säkerhetsfunktioner har tagits fram särskilt för samverkande robottillämpningar. Dessa kan konfigureras via säkerhetskonnfigurationsinställningarna. De används för att hantera risker som identifierats i tillämpningsriskbedömningen.

Följande begränsar roboten och kan därmed påverka energiöverföringen till en person från robotarmen, ändeffektorn och arbetsstycket.

- **Kraft- och effektbegränsning:** Används för att reducera klämkrafter och tryck som roboten utövar i rörelseriktningen vid kollisioner mellan roboten och operatören.
- **Momentbegränsning:** Används för att reducera hög övergående energi och stötkrafter vid kollisioner mellan roboten och operatören genom att reducera robotens hastighet.
- **Hastighetsbegränsning:** Används för att säkerställa att hastigheten är mindre än den konfigurerade gränsen.

Följande orienteringsinställningar används för att undvika rörelser och minska exponeringen av vassa kanter och utskjutande delar för en person.

- **Positions begränsning för leder, armbågar och verktyg/ändeffektorer:** Används för att minska riskerna i samband med vissa kroppsdelar: Undvik rörelser mot huvud och nacke.
- **Begränsning av verktygets/ändeffektorns orientering:** Används för att minska riskerna i samband med vissa områden och egenskaper hos verktyget/ändeffektorn och arbetsstycket: Undvik att vassa kanter pekar mot operatören genom att vända de vassa kanterna inåt mot roboten.

**Stoppa
prestandarisker**

Vissa säkerhetsfunktioner är särskilt utformade för alla robottillämpningar. Dessa funktioner kan konfigureras via säkerhetskonnfigurationsinställningarna. De används för att hantera risker som är förknippade med robottillämpningens stopprestanda.

Följande begränsar robotens stopptid och stoppsträcka för att säkerställa att stopp kommer att inträffa innan de konfigurerade gränserna nås. Båda inställningarna påverkar automatiskt robotens hastighet för att säkerställa att gränsen inte överskrids.

- **Stopptidsgräns:** Används för att begränsa robotens stopptid.
- **Stoppavståndsgräns:** Används för att begränsa robotens stoppavstånd.

Om något av ovanstående används finns det inget behov av manuellt utförda periodiska stopptest av prestanda. Robotens säkerhetskontroll gör kontinuerlig övervakning.

Om roboten installeras i en robottillämpning där faror inte kan elimineras på ett rimligt sätt eller risker inte kan minskas tillräckligt genom användning av de inbyggda säkerhetsrelaterade funktionerna (t.ex. vid användning av ett farligt verktyg/sluteffektor eller en farlig process), krävs skyddsåtgärder.

**VARNING**

Underlåtenhet att genomföra en tillämpningsriskbedömning kan öka riskerna.

- Genomför alltid en riskbedömning av tillämpningen för förutsebara risker och rimligen förutsebar felanvändning.

För kollaborativa tillämpningar omfattar riskbedömningen de förutsebara riskerna för kollisioner och rimligen förutsebar felaktig användning.

Riskbedömningen ska omfatta följande:

- Skadans svårighetsgrad
- Sannolikhet för förekomst
- Möjlighet att undvika den farliga situationen

Potentiella faror

Universal Robots identifierar de potentiella betydande faror som anges nedan för att integrationsteknikern ska kunna ta hänsyn till dem. Andra betydande faror kan vara förknippade med en specifik robottillämpning.

- Skärskador på grund av vassa kanter och punkter på verktygets/sluteffektorns anslutning.
- Penetration av huden genom vassa kanter och vassa punkter på närliggande hinder.
- Blåmärken på grund av kontakt.
- Stukning eller benfraktur på grund av stöt.
- Skador som kan orsakas av lösa skruvar som ska hålla fast robotens arm eller verktyg/sluteffektor.
- Föremål som faller ur eller flyger från verktyget/ändeffektorn, t.ex. på grund av dåligt grepp eller strömavbrott.
- Felaktig förståelse av vad som styrs av flera nödstoppsknappar.
- Felaktig inställning av parametrarna för säkerhetskfigurationen.
- Felaktiga inställningar på grund av obehöriga ändringar av parametrarna för säkerhetskfigurationen.

13.1. Klämrisk

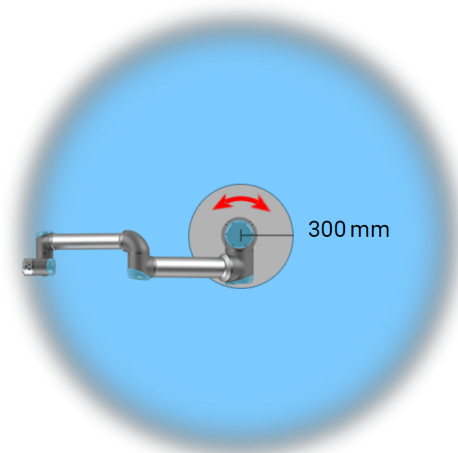
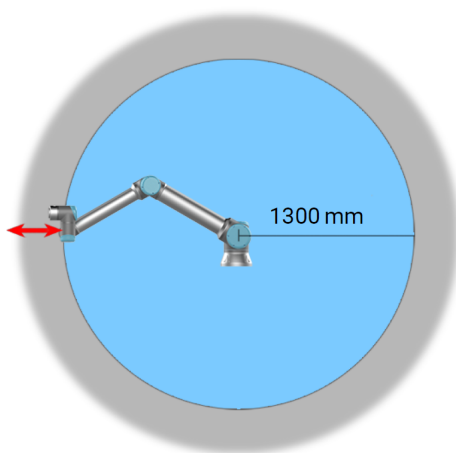
Beskrivning

Klämrisker kan undvikas genom att ta bort hinder i dessa områden, genom att placera roboten annorlunda eller genom att använda en kombination av säkerhetsplan och ledbegränsningar för att eliminera farorna genom att förhindra att roboten rör sig in i detta område av arbetsytan.



FÖRSIKTIGHET

Om roboten placeras i vissa områden kan det uppstå klämrisker som kan leda till personskador.



Var uppmärksam på att klämrisk kan finnas på vissa arbetsområden på grund av robotarmens fysiska egenskaper. Ett område (vänster) har definierats för radiella rörelser, när handled 1 är på ett avstånd av minst 1300 mm från robotens bas. Det andra området (höger) ligger inom 300 mm från robotens bas, när den rör sig tangentiellt.

13.2. Stopptid och stoppsträcka

Beskrivning



OBSERVERA

Du kan ställa in en egen säkerhetsklassad maximal stopptid och stoppsträcka.

Om egna användardefinierade inställningar används kommer programhastigheten att justeras dynamiskt och alltid hålla sig inom de valda gränsvärdena.

De grafiska data som tillhandahålls för **Led 0 (bas)**, **Led 1 (axel)** och **Led 2 (armbåge)** gäller för stoppsträcka och stopptid:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

Test av **Led 0** utfördes med en vågrät rörelse, där rotationsaxeln var vinkelrät mot marken. För testerna av **Led 1** och **Led 2** följde roboten en vertikal bana, dvs. rotationsaxlarna var parallella med marken, och stoppet gjordes medan roboten rörde sig nedåt.

Y-axeln motsvarar avståndet mellan den punkt där stoppet påbörjades och slutpositionen.

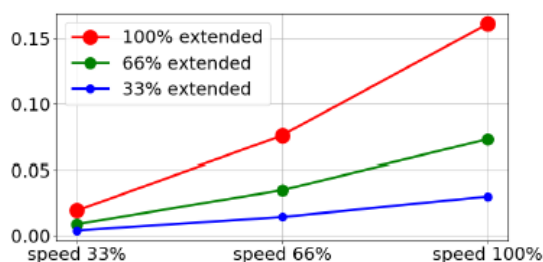
Nyttolastens tyngdpunkt finns vid verktygsflänsen.

Värdena som visas nedan motsvarar två scenarion: robotar med högsta nyttolast på 10 respektive 12,5 kg.

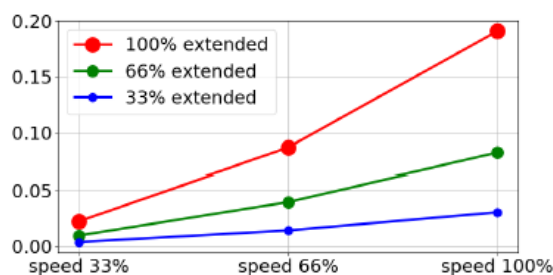
13.2.1. Robotscenario 1: 10 kg.

Led 0 (BAS)

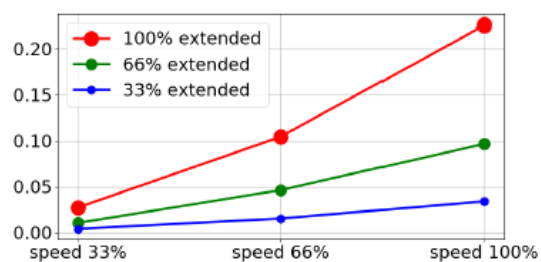
Stoppsträcka i meter för 33 % av 10 kg



Stoppsträcka i meter för 66 % av 10 kg

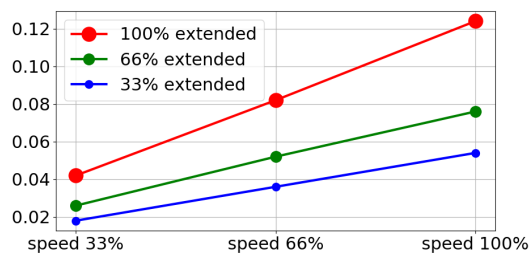


Stoppträcka i
meter för
maximal
nyttolast på 10
kg

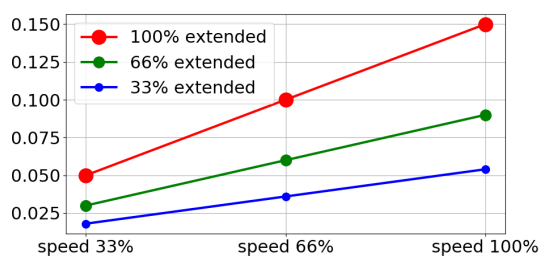


Led 0 (BAS)

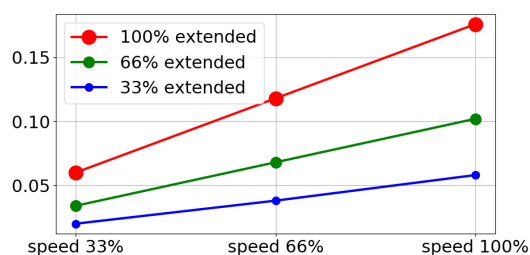
Stopptid i
sekunder för
33 % av 10 kg



Stopptid i
sekunder för
66 % av 10 kg

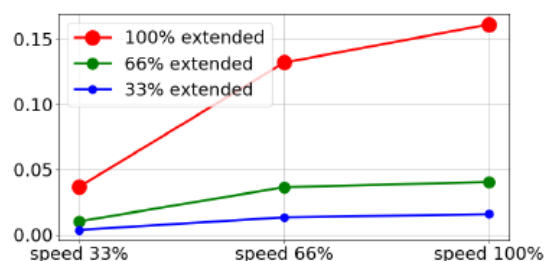


Stopptid i
sekunder för
maximal
nyttolast på
10 kg

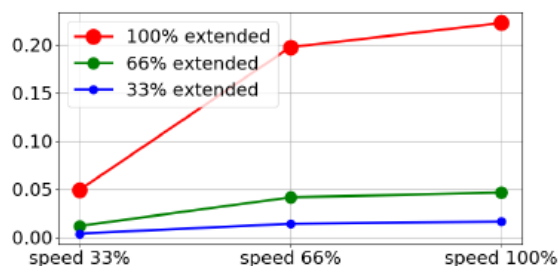


Led 1
(SKULDRA)

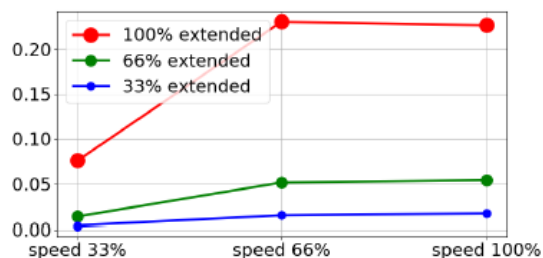
Stoppträcka i
meter för 33 %
av 10 kg



Stoppträcka i
meter för 66 %
av 10 kg

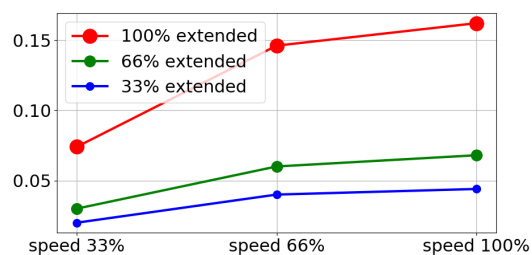


Stoppträcka i
meter för
maximal
nyttolast på 10
kg

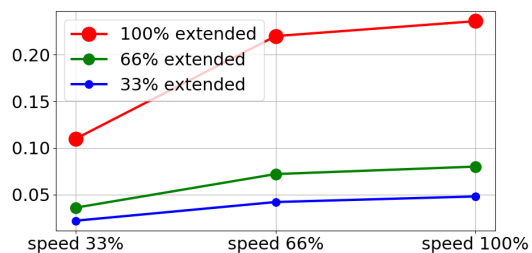


**Led 1
(SKULDRA)**

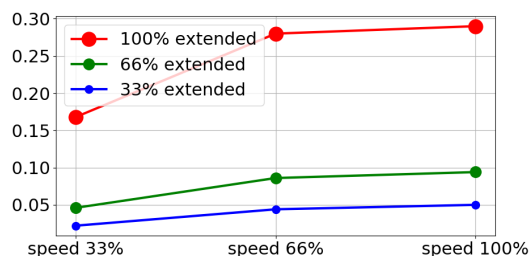
Stopptid i
sekunder för 33
% av 10 kg



Stopptid i
sekunder för
66 % av 10 kg

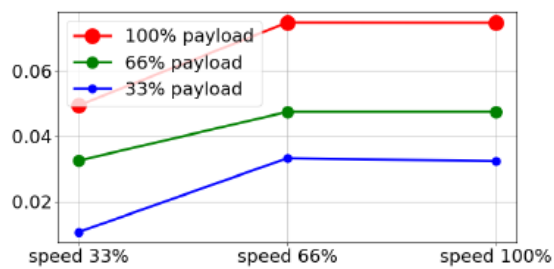


Stopptid i
sekunder för
maximal
nyttolast på
10 kg

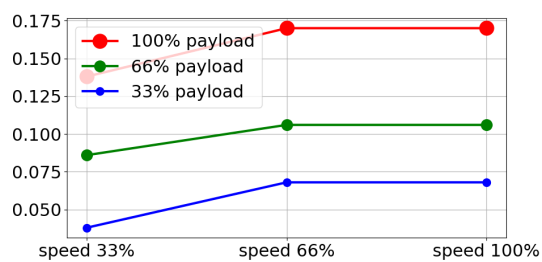


Led 2 (ARMBÅGE)

Stoppsträcka i
meter för alla
nyttolaster



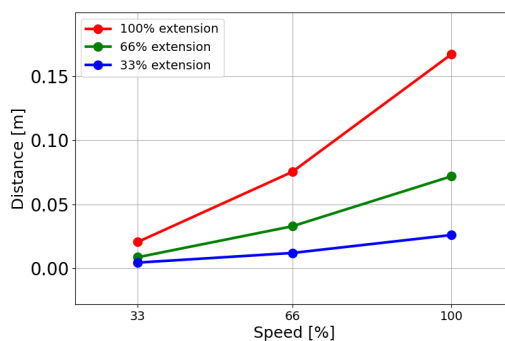
Stopptid i
sekunder för
alla nyttolaster



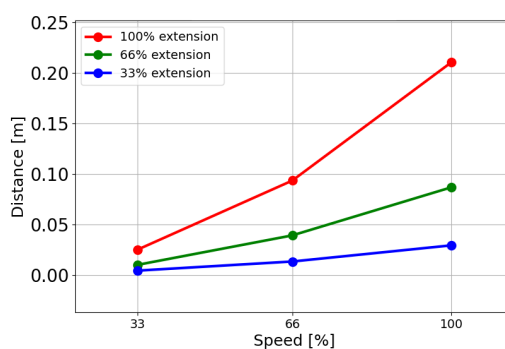
13.2.2. Robotscenario 2: 12,5 kg.

Led 0 (BAS)

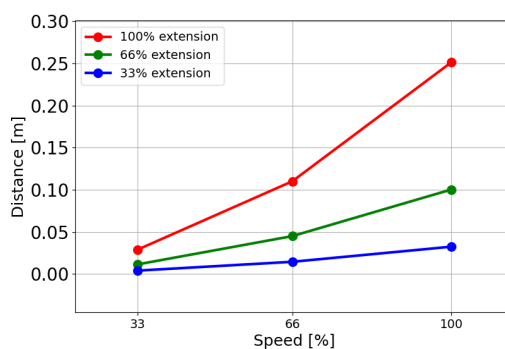
Stoppträcka i
meter för 33 %
av 12,5 kg



Stoppträcka i
meter för 66 %
av 12,5 kg

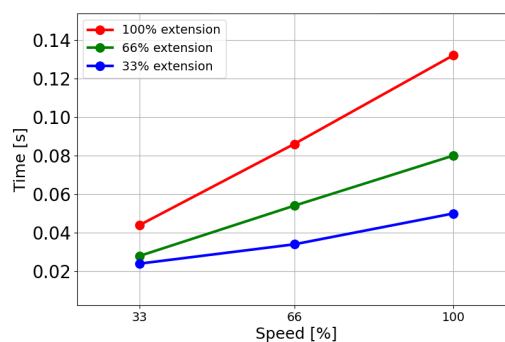


Stoppträcka i
meter för högsta
nyttolast på 12,5
kg

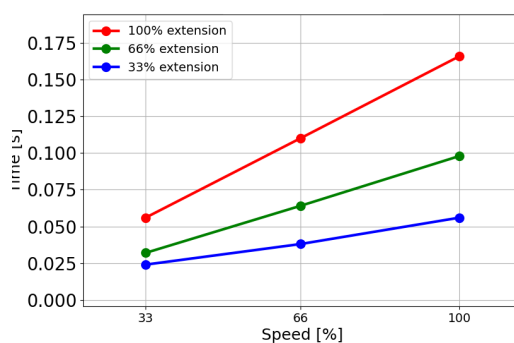


Led 0 (BAS)

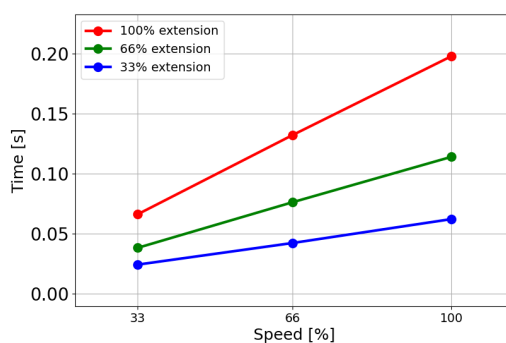
Stopptid i
sekunder för
33 % av 12,5
kg



Stopptid i
sekunder för
66 % av 12,5
kg

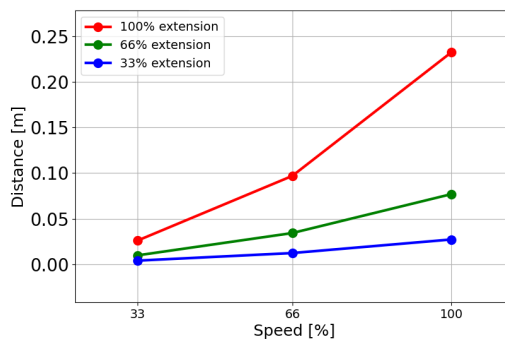


Stopptid i
sekunder för
maximal
nyttolast på
12,5 kg

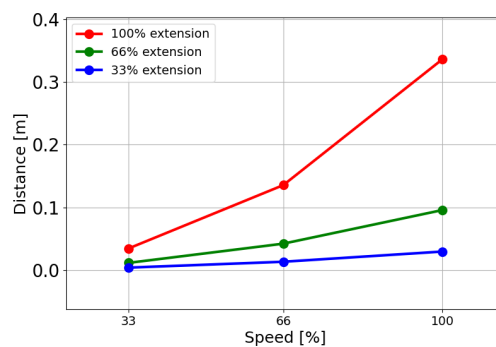


Led 1
(SKULDRA)

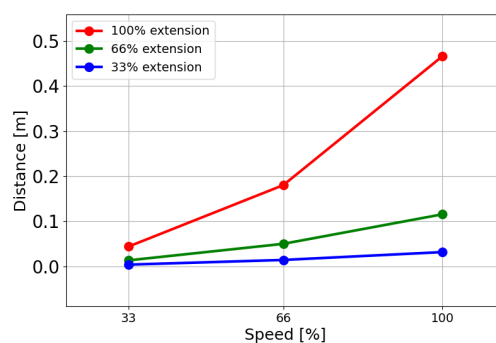
Stoppsträcka i
meter för 33 %
av 12,5 kg



Stoppsträcka i
meter för 66 %
av 12,5 kg

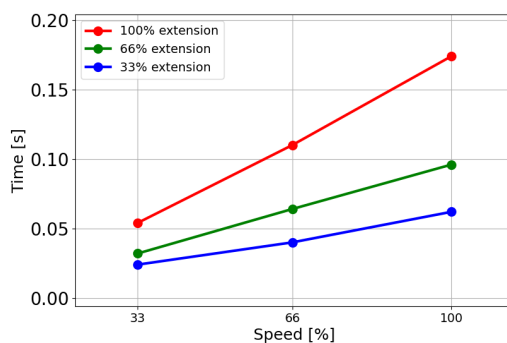


Stoppträcka i
meter för högsta
nyttolast på 12,5
kg

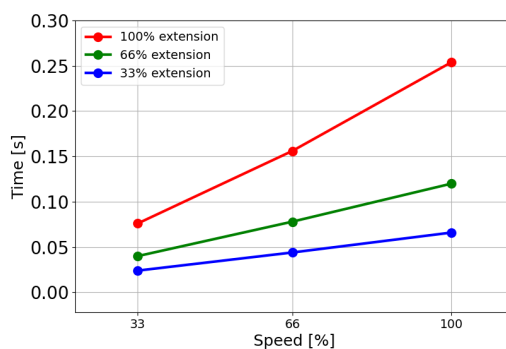


**Led 1
(SKULDRA)**

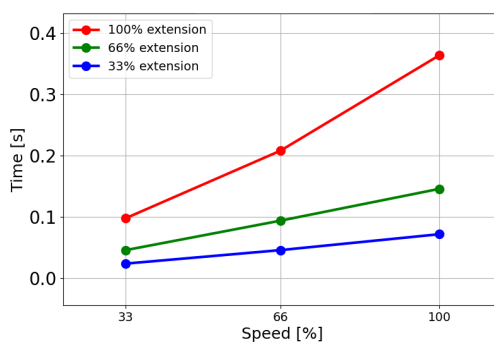
Stopptid i
sekunder för 33
% av 12,5 kg



Stopptid i
sekunder för
66 % av 12,5
kg

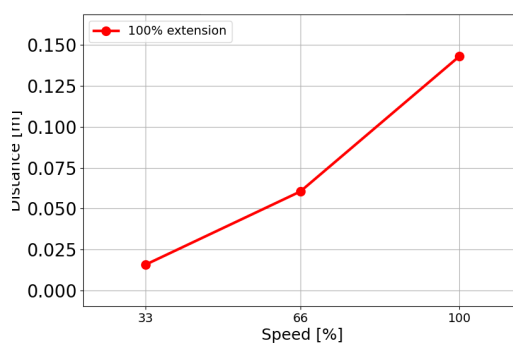


Stopptid i
sekunder för
maximal
nyttolast på
12,5 kg

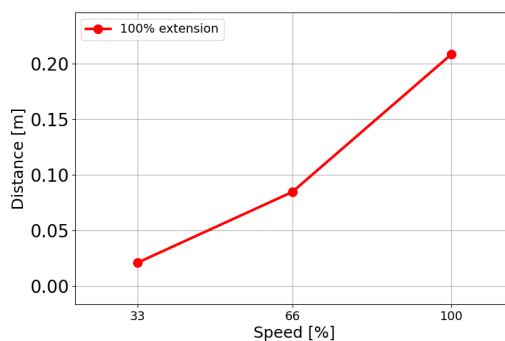


Led 2 (ARMBÅGE)

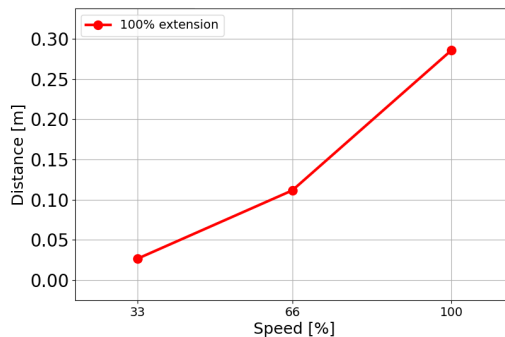
Stoppträcka i
meter för 33 %
av 12,5 kg



Stoppträcka i
meter för 66 %
av 12,5 kg

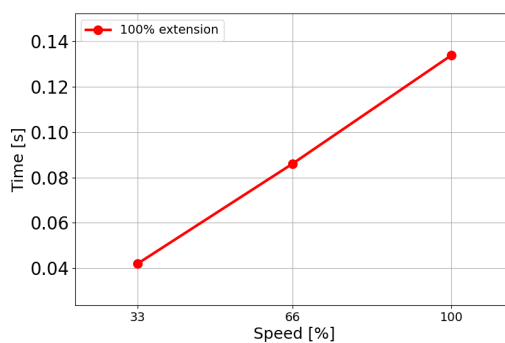


Stoppträcka i
meter för högsta
nyttolast på 12,5
kg

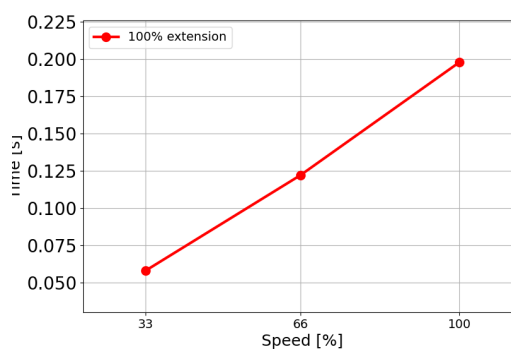


Led 2 (ARMBÅGE)

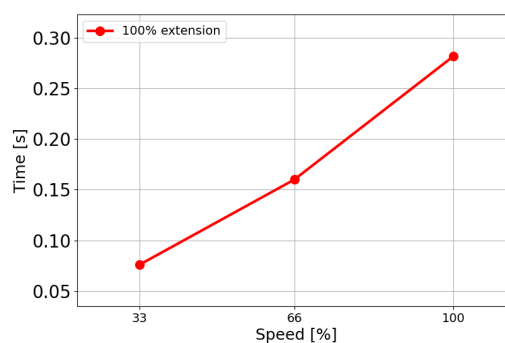
Stopptid i
sekunder för 33
% av 12,5 kg



Stopptid i
sekunder för
66 % av 12,5
kg



Stopptid i
sekunder för
maximal
nyttolast på
12,5 kg



13.3. Stoppkategorier

Beskrivning

Beroende på omständigheterna kan roboten initiera tre typer av stoppkategorier, definierade enligt IEC 60204-1. Dessa kategorier definieras i denna tabell.

Stoppkategorier	Beskrivning
0	Stoppa roboten genom att omedelbart bryta strömmen.
1	Stoppa roboten på ett ordnat och kontrollerat sätt. Strömmen bryts när roboten har stoppats.
2	*Stoppa roboten med driveffekten tillgänglig för drivningen och håll rörelsebanan intakt. Driveffekten bibehålls efter att roboten har stoppats.

*Universal Robots-robotar enligt kategori 2 beskrivs även som stopptyp SS1 eller SS2 enligt IEC 61800-5-2.

14. Nödsituationer

Beskrivning

Följ instruktionerna här för att hantera nödsituationer, t.ex. att aktivera nödstoppet med den röda tryckknappen. I det här avsnittet beskrivs också hur du manuellt flyttar systemet utan ström.

14.1. Nödstopp

Beskrivning

Nödstoppet eller E-stoppet är den röda tryckknappen på manöverenheten. Tryck på nödstoppsknappen för att stoppa all robotrörelse. Aktivering av nödstoppsknappen orsakar en stoppkategori ett (IEC 60204-1). Nödstopp är inte skyddsåtgärder (ISO 12100).

Nödstopp är kompletterande skyddsåtgärder som inte förhindrar personskador. Riskbedömningen av robotapplikationen avgör om ytterligare nödstoppsknappar krävs. Nödstoppsfunktionen och manöverdonet måste uppfylla ISO 13850. När ett nödstopp har aktiverats låses tryckknappen i den inställningen. Varje gång ett nödstopp aktiveras måste det återställas manuellt vid tryckknappen som startade stoppet.

Innan nödstoppsknappen återställs måste du visuellt identifiera och bedöma orsaken till att nödstoppet först aktiverades. Visuell bedömning av all utrustning i applikationen krävs. När problemet är löst, återställ nödstoppsknappen.

För att återställa nödstoppsknappen

1. Håll in tryckknappen och vrid medurs tills spärren kopplas ur.
Du bör känna när spärren är urkopplad, vilket indikerar att tryckknappen är återställd.
2. Kontrollera situationen och om nödstoppet ska återställas.
3. Efter återställning av nödstoppet, återställ strömmen till roboten och återuppta driften.

14.2. Rörelse utan motorkraft

Beskrivning

I händelse av nödsituation, när det antingen är omöjligt eller oönskat att strömförsörja roboten, kan du använda forcerad bakåtkörning för att flytta robotarmen.

Forcerad backdrivning kräver att du trycker eller drar hårt i robotarmen för att flytta leden. Större robotarmar kan involvera mer än en person för att flytta leden.

Varje ledbroms har en friktionskoppling som gör rörelse möjlig vid högt forcerat vridmoment. Forcerad backkörning kräver stor kraft och en eller flera personer kan behövas för att flytta roboten.

I klämsituationer krävs det att två eller flera personer utför den forcerade backkörningen. I vissa situationer krävs det att två eller flera personer demonterar robotarmen.

Personal som använder UR-roboten ska utbildas för att kunna reagera på nödsituationer. Vid integrering ska kompletterande information tillhandahållas.



VARNING

Risker på grund av att en robotarm utan stöd går sönder eller faller kan orsaka personskador eller död.

- Demontera inte roboten under en nödsituation.
- Stöd robotarmen innan strömmen kopplas bort.



OBSERVERA

Att flytta robotarmen manuellt är endast avsett för nöd- och serviceändamål. Om robotarmen flyttas i onödan kan det leda till materiella skador.

- Rör inte leden mer än 160 grader, för att säkerställa att roboten kan hitta sin ursprungliga fysiska position.
- Flytta inte någon led mer än nödvändigt.

14.3. Driftsläge

Beskrivning Du kommer åt och aktiverar de olika lägena med hjälp av manöverenhet eller kontrollpanelens server. Om en extern lägesväljare är integrerad styr den lägena - inte PolyScope eller kontrollpanelens server.

Automatiskt läge När detta läge är aktiverat kan roboten endast utföra ett program med fördefinierade uppgifter. Du kan inte ändra eller spara program och installationer.

Manuellt läge När det här läget är aktiverat kan du programmera roboten. Du kan ändra och spara program och installationer. Hastigheterna i det manuella läget måste begränsas för att förhindra personskador. När roboten arbetar i manuellt läge kan en person befinna sig inom räckhåll för roboten. Hastigheten måste begränsas till det värde som är lämpligt för riskbedömningen av tillämpningen.



VARNING

Skador kan uppstå om hastigheten som används när roboten körs i manuellt läge är för hög.

Återställningsläge Detta läge aktiveras när en säkerhetsgräns från den aktiva begränsningssatsen överskrids, robotarmen utför ett kategori 0-stopp. Om en aktiv säkerhetsgräns, t.ex. en begränsning för ledposition eller en säkerhetsgräns, överskrids redan när robotarmen startas, startar den i läget Återställning. Detta gör det möjligt att flytta robotarmen tillbaka inom säkerhetsgränserna. I läget Återställning är robotarmens rörelse begränsad av en fast gräns som inte kan anpassas.

Manuellt höghastighetsläge När detta läge är aktiverat kan du tillfälligt överskrida standardhastighetsbegränsningen för verktyget och armbågen. Roboten utför ett Safeguard Stop i manuellt läge om en 3-läges aktiveringsenhet är konfigurerad och antingen frigjord (ej tryckt) eller helt komprimerad.

Växling mellan automatiskt läge till manuellt läge kräver en aktiveringsenhet för tre lägen för att lossas helt och tryckas in igen för att roboten ska kunna förflyttas. Vid användning av manuellt höghastighetsläge ska säkerhetsledgränser eller säkerhetsplan användas för att begränsa robotens rörelseutrymme.



OBSERVERA

Efter fem minuters inaktivitet återställs hastighetsbegränsningen till standardvärdet.

Aktivera manuellt höghastighetsläge

1. Tryck på **Applikation** och välj **Säkerhet**.
2. Öppna alternativen **Tre positioner**.
3. På sidan, skjut knappen **Tillåt manuell hög hastighet**.

Växling av läget

Driftsläge	Manuell	Automatiskt
Flytta roboten med +/- på fliken Flytta	x	
Frikörning	x	
Kör program	Minskad hastighet*	x
Redigera och spara program	x	

*Om en 3-läges aktiveringsenhet konfigureras kör roboten på manuell minskad hastighet om inte manuellt höghastighetsläge är aktiverat.

**VARNING**

- Alla inaktiverade skydd måste återställas till fullständig funktion innan automatiskt läge väljs.
- När det är möjligt ska manuellt läge endast användas med alla personer som befinner sig utanför det skyddade utrymmet.
- Om en extern lägesväljare används måste den placeras utanför det skyddade utrymmet.
- Ingen får gå in i eller befinna sig i det skyddade utrymmet i automatiskt läge, såvida inte skydd används eller samarbetsapplikationen är validerad för kraft- och effektbegränsning (PFL).

Aktiveringsenhet med tre positioner

När en aktiveringsenhet för tre lägen används och roboten är i manuellt läge, kräver rörelse att aktiveringsenhet med tre lägen trycks till mittläget. 3-lägesaktiveringsenheten påverkar ingenting i automatiskt läge.

**OBSERVERA**

- Vissa UR -robotstorlekar kanske inte är utrustade med en aktiveringsenhet med tre lägen. Om riskbedömningen kräver en aktiveringsanordning måste en 3PE manöverenhet användas.

En 3PE manöverenhet (3PE TP) rekommenderas för programmering. Om ytterligare en person kan befinna sig i det skyddade utrymmet i manuellt läge, kan en extra enhet integreras och konfigureras för den extra personens användning.

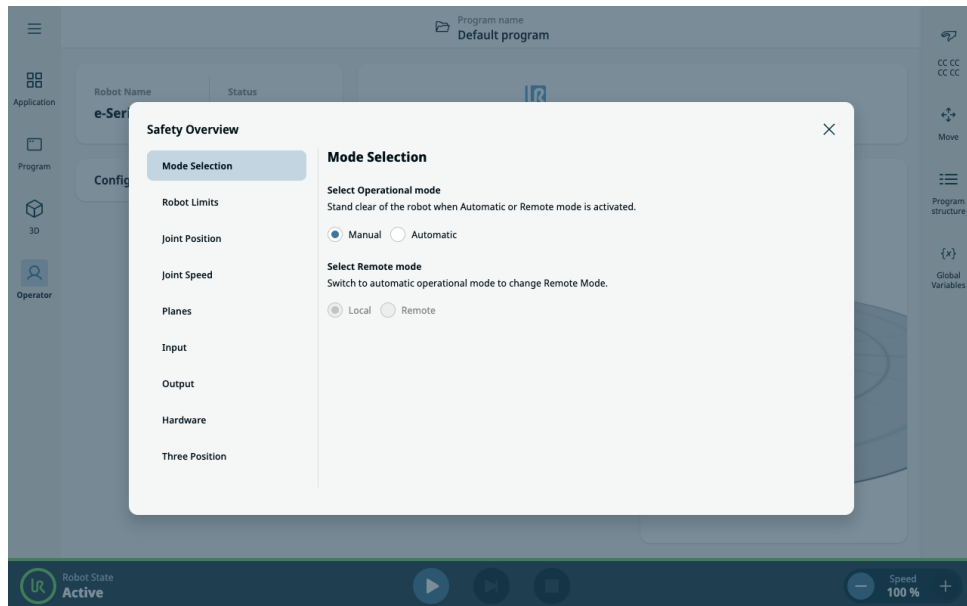
Växla lägen

För att växla mellan lägen, välj profilikonen i höger sidhuvud för att visa Lägesval.

- Automatisk indikerar att driftläget för roboten är inställd på Automatisk.
- Manuell indikerar att driftläget för roboten är inställd på Manuellt.

PolyScope X är automatiskt i manuellt läge när konfiguration av säkerhets-I/O med trelägesenhet har aktiverats.

Välj fjärrläge Det är endast möjligt att ändra fjärrläget när du har ändrat driftläget till "Automatiskt". Om du ändrar fjärrläget från "fjärr" till 'lokalt' återgår driftsläget till "manuellt".



15. Transport

Beskrivning

Transportera alltid roboten i originalförpackningen. Förvara förpackningsmaterialet torrt - du kan behöva flytta roboten senare.

Håll samtidigt i robotarmens båda rör när du flyttar roboten från förpackningen till installationsplatsen. Håll roboten på plats tills alla monteringsbultar vid robotens bas har dragits åt ordentligt.

Lyft manöverskåpet i dess handtag.



VARNING

Felaktig lyftteknik eller användning av felaktig lyftutrustning kan leda till personskador.

- Undvik att överbelasta ryggen eller andra kroppsdelar när utrustningen lyfts.
- Använd lämplig lyftutrustning.
- Alla regionala och nationella riktlinjer för lyft ska följas.
- Montera roboten noggrant enligt monteringsinstruktionerna i Mekaniskt gränssnitt.



OBSERVERA

Om roboten är ansluten till tredje parts applikation/ installation under transport, se följande:

- Att transportera roboten utan dess originalförpackning kommer att ogiltigförklara alla garantier som tillhandahålls av Universal Robots A/S.
- Om roboten transporteras som en del av en prefabricerad lösning, säkert monterad och i full överensstämmelse med rekommendationerna som beskrivs nedan, anses det inte som ett brott mot garantin.

Friskrivning

Universal Robots påtar sig inget ansvar för skador som orsakas av att utrustningen transporteras.

Se rekommendationerna för transport utan förpackning på: universal-robots.com/manuals

15.1. Transport utan emballage

Beskrivning

Universal Robots rekommenderar alltid att roboten transporteras i sin originalförpackning.

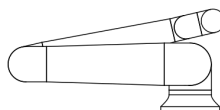
Dessa rekommendationer är skrivna för att minska oönskade vibrationer i leder och bromssystem och minska ledrotation.

Om roboten transporteras utan sin originalförpackning, se följande riktlinjer:

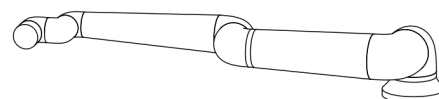
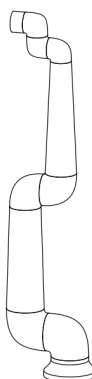
- Vik ihop roboten så mycket som möjligt - transportera inte roboten i singularitetsläget.
- Flytta tyngdpunkten i roboten så nära basen som möjligt.
- Fäst varje rör i ett fast underlag på två olika ställen på röret.
- Säkra alla monterade ändeffektorer ordentligt i 3 axlar.

Transport

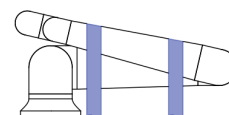
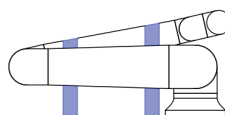
Vik roboten så mycket som möjligt.



Får inte transporteras utsträckt.
(singularitetsposition)



Fäst rören på ett fast underlag.
Säkra bifogad ändeffektor i 3 axlar.



15.2. Förvaring av manöverenhet

- Beskrivning** Operatören måste ha en tydlig förståelse för vad e-Stop på manöverenheten påverkar när den trycks in. Det kan t.ex. uppstå förvirring i samband med en installation med flera robotar. Det bör klargöras om e-Stop på manöverenheten stoppar hela installationen eller endast den anslutna roboten.
- Om det finns risk för missförstånd ska manöverenheten förvaras så att e-Stop-knappen inte är synlig eller användbar.

15.3. Långtidsförvaring

- Beskrivning** I det här avsnittet beskrivs allmänna riktlinjer för långvarig förvaring av robotar och reservdelar.
- Detta gäller för alla robotgenerationer och reservdelar.
- En robot anses vara långvarigt förvarad när den förvaras under en period av 6 månader eller mer.

- Riktlinjer** För att hålla roboten och reservdelarna i bästa möjliga skick rekommenderas att man följer normal god praxis, vilket innebär:
- Förvaringstemperatur: 10 °C - 30 °C
 - Luftfuktighet: RH 20-60 %
 - Universal Robots rekommenderar att robotarna packas upp och startas minst **en gång om året** och körs med ett lätt program där alla leder roterar minst 90 grader fem gånger i varje riktning för att fördela smörjmedlet.
 - Om möjligt, montera även reservdelsleder på en arm och utför samma arbetsrutin.
 - I sällsynta fall kan det vara nödvändigt att torka av robotarna efter förvaring för att ta bort överflödigt smörjmedel som har läckt ut från tätningarna.
 - Batteriet är konstruerat för att hålla under robotens hela livslängd och laddas inte när systemet ansluts till ström. Batteriets livslängd är 8 till 10 år, men för e-Series och UR Series kan det bytas ut.
 - Flashminnen kan förlora sin datakapacitet med tiden, vilket innebär att det finns en risk att data på t.ex. SD-kortet måste flashas om.

16. Underhåll och reparationer

Beskrivning

Allt underhållsarbete, inspektion och kalibrering ska utföras i enlighet med alla säkerhetsinstruktioner i denna manual, URSservice Manual, och i enlighet med lokala krav.

Reparationsarbete ska utföras av Universal Robots. Klientens utsedda och utbildade personal kan också utgöra reparationsarbete under förutsättning att de följer servicehandboken.

Säkerhet för underhåll

Syftet med underhåll och reparation är att säkerställa att systemet fortsätter att fungera som förväntat.

Vid arbete på robotarmen eller manöverskåpet måste nedanstående varningar och procedure följas.



VARNING

Underlåtenhet att följa någon av de säkerhetsåtgärder som anges nedan kan leda till personskador.

- Dra ut huvudströmkabeln från manöverskåpets undersida för att säkerställa att den är helt strömlös. Stäng av alla andra energikällor som är anslutna till robotarmen eller manöverskåpet. Vidta de försiktighetsåtgärder som krävs för att förhindra andra att strömsätta systemet under reparationen.
- Kontrollera jordningen innan systemet strömsätts igen.
- Iaktta ESD-reglerna när delar av robotarmen eller manöverskåpet monteras isär.
- Se till att vatten och damm inte kan komma in i robotarmen och manöverskåpet.

Säkerhet för underhåll**VARNING**

Underlåtenhet att lämna utrymme för manöverskåpet med dörren helt öppen kan leda till personskador.

- Lämna minst 915 mm utrymme så att manöverskåpets dörr kan öppnas helt och ge åtkomst för service.

**VARNING: ELEKTRICITET**

Om manöverskåpets spänningsförsörjning demonteras för snabbt efter fränkoppling kan det leda till personskador på grund av elektriska risker.

- Undvik att demontera nätaggregatet inuti manöverskåpet, eftersom höga spänningar (upp till 600 V) kan finnas i dessa nätaggregat under flera timmar efter det att manöverskåpet har stängts av.

Efter felsökning, underhåll och reparation ska det säkerställas att säkerhetskraven uppfylls. Måste uppfylla gällande nationella eller regionala säkerhetsregelverk. Det måste även testas och valideras att alla säkerhetsfunktionsinställningar fungerar korrekt.

16.1. Test av stopprestanda

Beskrivning

Testa regelbundet för att avgöra om stopprestanda försämras. Ökade stopptider kan kräva att skyddet modifieras, eventuellt med ändringar i installationen. Om säkerhetsfunktionerna stopptid och/eller stoppsträcka används och utgör grunden för riskminskningsstrategin krävs ingen övervakning eller provning av stopprestanda. Roboten utför kontinuerlig övervakning.

16.2. Rengöring och inspektion av robotarm

Beskrivning

Som en del av det regelbundna underhållet kan robotarmen rengöras i enlighet med rekommendationerna i den här handboken och lokala bestämmelser.

Rengöringsmetoder

För att ta bort damm, smuts eller olja på robotarmen och/eller manöverenheten, använd en trasa tillsammans med något av rengöringsmedlen som anges nedan.

Förberedelse av ytan: Innan lösningen nedan appliceras kan ytan behöva förberedas genom att avlägsna lös smuts eller skräp.

Rengöringsmedel:

- Vatten
- 70 % isopropylalkohol
- 10 % etanolalkohol
- 10 % Nafta (Använd för att ta bort fett.)

Applicering: Lösningen appliceras vanligtvis på ytan som behöver rengöras med en sprayflaska, borste, svamp eller trasa. Den kan appliceras direkt eller spädas ytterligare beroende på föroreningsnivån och typen av yta som rengörs.

Omrörning: För envisa fläckar eller kraftigt nedsmutsade områden kan lösningen omröras med en borste, skrubber eller andra mekaniska medel för att lossa föroreningarna.

Uppehållstid: Om det är nödvändigt får lösningen uppehålla sig på ytan i upp till 5 minuter för att tränga in och lösa upp föroreningarna på ett effektivt sätt.

Sköljning: Efter uppehållstiden sköljs ytan vanligtvis noggrant med vatten för att avlägsna de upplösta föroreningarna och eventuella rester av rengöringsmedlet. Det är viktigt att skölja noggrant för att förhindra att eventuella rester orsakar skador eller utgör en säkerhetsrisk.

Torkning: Slutligen kan den rengjorda ytan lämnas att lufttorka eller torkas med hjälp av handdukar.

**VARNING**

ANVÄND INTE BLEKMEDEL i någon utspädd rengöringslösning.

**VARNING**

Fett är irriterande och kan orsaka en allergisk reaktion. Kontakt, inandning eller intag kan orsaka sjukdom eller skada. För att förhindra sjukdom eller skada, följ följande:

- FÖRBEREDELSE:
 - Se till att området är väl ventilerat.
 - Ingen mat eller dryck får förekomma i närheten av roboten och rengöringsmedlen.
 - Se till att det finns en ögonspolningsstation i närheten.
 - Samla ihop nödvändig personlig skyddsutrustning (handskar, ögonskydd)
- ANVÄND:
 - Skyddshandskar: Oljebeständiga handskar (nitril) ogenomträngliga och resistenta mot produkten.
 - Ögonskydd rekommenderas för att förhindra oavsiktlig kontakt av fett med ögonen.
- FÅR EJ FÖRTÄRAS.
- I händelse av
 - hudkontakt, tvätta med vatten och ett mildt rengöringsmedel
 - hudreaktion, kontakta läkare
 - kontakt med ögonen, använd en ögonspolningsstation och uppsök läkare.
 - inandning av ångor eller förtäring av fett, uppsök läkare
- Efter smörjarbete
 - rengör kontaminerade arbetsytor.
 - kassera alla använda trasor eller papper som använts för rengöring på ett ansvarsfullt sätt.
- Kontakt med barn och djur är förbjuden.

**Inspektionsplan
för robotarm**

Tabellen innehåller en checklista för de inspektionstyper som Universal Robots rekommenderar. Genomför inspektioner regelbundet enligt anvisningarna i tabellen. Alla refererade delar som befinner sig i ett oacceptabelt skick måste åtgärdas eller bytas ut.

Typ av inspektionsåtgärd			Tidsintervall		
			Varje månad	Halvårsvis	Varje år
1	Kontrollera platta ringar	V		X	
2	Kontrollera robotkabel	V		X	
3	Kontrollera robotanslutning	V		X	
4	Kontrollera robotarmens monteringsbultar *	F	X		
5	Kontrollera verktygets monteringsbultar *	F	X		
6	Rundslinga	F			X

**Inspektionsplan
för robotarm****OBSERVERA**

Om du använder tryckluft för att rengöra robotarmen kan robotarmens delar skadas.

- Använd aldrig tryckluft för att rengöra robotarmen.

**Inspektionsplan
för robotarm**

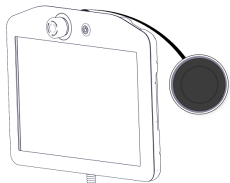
1. Flytta robotarmen till nollläget om möjligt.
2. Stäng av och koppla från strömkabeln från manöverskåpet.
3. Kontrollera om kabeln mellan manöverskåp och robotarm är skadad.
4. Kontrollera att basfästets bultar är tillräckligt åtdragna.
5. Kontrollera att verktygets flänsbultar är ordentligt åtdragna.
6. Kontrollera om de platta ringarna är utslitna eller skadade.
 - Ersätt de platta ringarna om de är utslitna eller skadade.

**OBSERVERA**

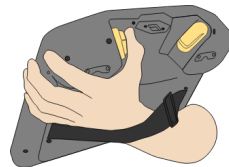
Kontakta den distributör som roboten köptes från vid skada som täcks av garantin.

Inspektion

1. Montera bort verktyg eller tillbehör eller ställ in TCP/nyttolast/CoG enligt verktygsspecifikationerna.
2. Så här flyttar du robotarmen i frikörning:
 - På en 3PE-manöverenhet, tryck snabbt på ljusknappen, släpp, tryck på ljusknappen igen och håll kvar 3PE-knappen i detta läge.

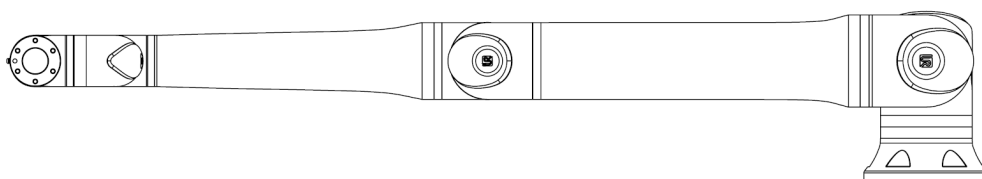


Strömknapp



3PE-knapp

3. Dra/tryck roboten till en horisontell avlång position och släpp.



4. Kontrollera att robotarmen kan bibehålla positionen utan stöd och utan att aktivera Frikörning.

16.3. Rengöra TP och CB

Rengöring av manöverenhetens pekskärm

Använd ett mildt, industriellt rengöringsmedel utan förtunningsmedel eller aggressiva tillsatser. Använd inte slipande material för att torka av skärmen. Universal Robots rekommenderar inte något specifikt rengöringsmedel.

Rengöring av manöverskåpet

Torka av [[[Undefined variable doc_types.CB]]] med en fuktig trasa om det behövs. Använd rengöringsrekommendationerna i användarhandboken.

**Byt ut
manöverskåpets
filter**

Det finns ett filter på vardera sidan av manöverskåpet.

1. Ta försiktigt bort den yttre plastramen genom att dra där de röda pilarna är, som visas på bilderna nedan i figur 3.7. Ramen lutar utåt.
2. Byt ut filter.

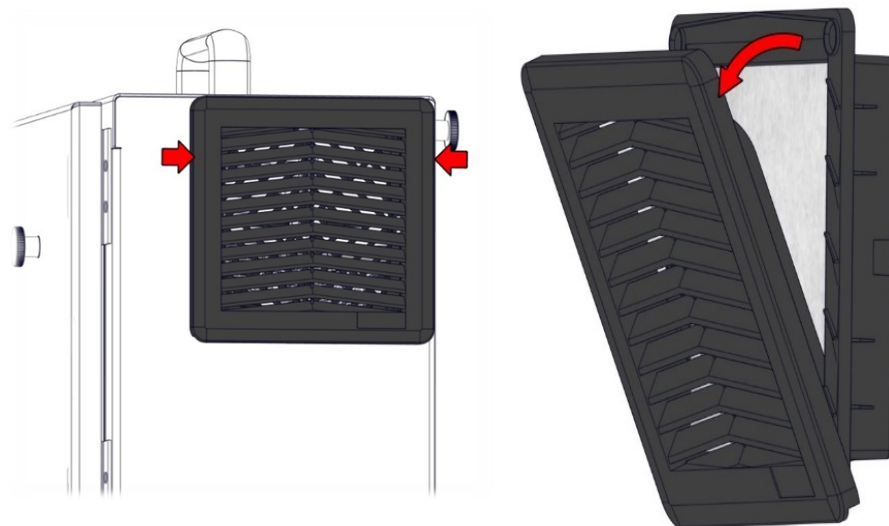
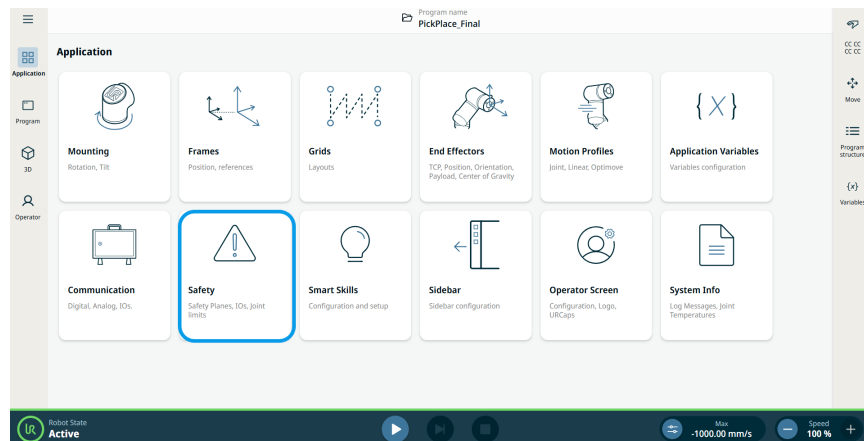


Bild 3.7. Byt ut manöverskåpets filter.

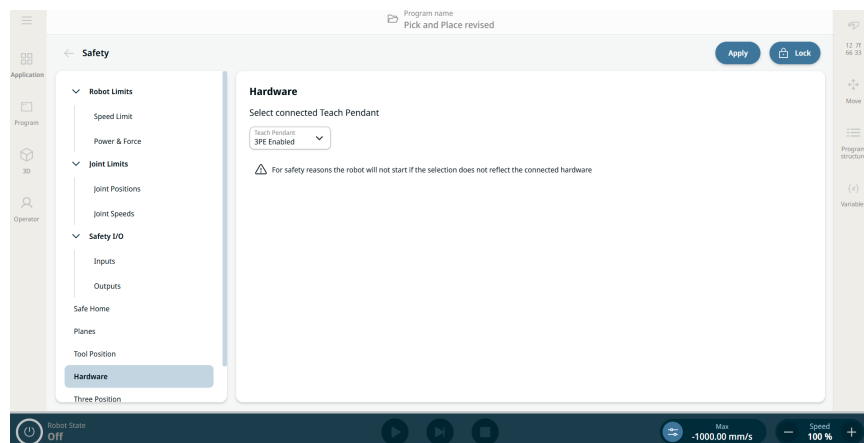
16.4. Installation av programvara

Så här konfigurerar du 3PE TP-programvaran

1. På PolyScope, i menyn till vänster, tryck på **Applikation** och välj **Säkerhet**.



2. Tryck på **Hårdvara** och knappen **Lås upp**.



3. Ange lösenordet och tryck på **Bekräfta**. Manöverenheten är nu aktiverad.
4. Tryck på **Använd** för att starta om systemet. PolyScope fortsätter att köras.
5. Tryck på **Tillämpa och starta om** och sedan på **Bekräfta konfiguration** för att slutföra installationen av programvaran 3PE-manöverenhet.

17. Kassering och miljö

Beskrivning

Universal Robots robotar måste kasseras enligt tillämpliga nationella lagar, föreskrifter och standarder. detta ansvar vilar på robotens ägare.

UR-robotar tillverkas i enlighet med begränsad användning av farliga ämnen för att skydda miljön, enligt definitionen i det europeiska RoHS-direktivet 2011/65/EU. Om robotar (robotarm, manöverskåp, manöverenhet) returneras till Universal Robots Denmark, sköts avfallshanteringen av Universal Robots A/S.

Skrotningsavgiften för UR -robotar som säljs på den danska marknaden betalas i förskott till DPA-systemet av Universal Robots A/S. Importörer i länder som täcks av WEEE-direktivet 2012/19/EU måste själva registrera sig i det lokala WEEE-registret. Avgiften är normalt mindre än 1€/robot.

Du hittar en lista över nationella register här: <https://www.ewrn.org/national-registers>. Sök efter Global Compliance här: <https://www.universal-robots.com/download>.

**Ämnen i
UR-roboten****Robotarm**

- Rör, basfläns, monteringsfäste för verktyg: Anodiserad aluminium
- Ledhus: Pulverlackerad aluminium
- Tätningsringar med svart band: AEM-gummi
 - extra glidring under svart band: gjuten svart plast
- Slutstycken/lock: PC/ASA plast
- Mindre mekaniska komponenter, t.ex. skruvar, muttrar, distansbrickor (stål, mässing och plast)
- Kabelbuntar med koppartrådar och mindre mekaniska komponenter, t.ex. skruvar, muttrar, distansbrickor (stål, mässing och plast)

Robotarmens leder (interna)

- Kugghjul: Stål och fett (se detaljer i servicehandboken)
- Motorer: Järnkärna med koppartrådar
- Trådbuntar med koppartrådar, kretskort, olika elektroniska komponenter och mindre mekaniska komponenter
- Ledtätningar och O-ringar innehåller en liten mängd PFAS som är en förening i PTFE (allmänt känd som Teflon™).
- Smörjfett: syntetisk + mineralolja med förtjockningsmedel av antingen litiumkomplextvål eller urea. Innehåller molybden.
 - Beroende på modell och tillverkningsdatum kan fettets färg vara gul, magenta, mörkrosa, röd, grön.
 - Servicehandboken beskriver försiktighetsåtgärder vid hantering och säkerhetsdatablad för fett

Manöverskåp

- Skåp (inkapsling): Pulverlackerat stål
 - Standardmanöverskåp
- Aluminiumplåthölje (invändigt i skåpet). Detta är också OEM-styrenhetens hölje.
 - Standardmanöverskåp och OEM-styrenhet.
- Kabelbuntar med koppartrådar, kretskort, olika elektroniska komponenter, plastkontakter och mindre mekaniska komponenter, t.ex. skruvar, muttrar, distansbrickor (stål, mässing och plast)
- Ett litiumbatteri är monterat på ett kretskort. Se servicehandboken för information om hur den tas bort.



18. Deklaration och certifieringar

18.1. Försäkran om inbygggnad (original)


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

Manufacturer:	Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:	
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	David Brandt, Technology Officer R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, 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 teach pendant Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).	
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series) with the standard control box and the UR16e with the OEM DC Controller: Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload. NOTE: This DOI is NOT applicable for use with the OEM AC Controller, except the UR16e with OEM DC Controller. See control box markings.	
Serial Number:	Starting XY 24 50 00000 and higher Factory year e-Series Sequential numbering, restarting at 0 each year 3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (12kg payload), 6 = UR16e	
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.	
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine 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, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 with 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.	
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.	
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.	
See the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives & Article 6 of the EMC Directive:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 ✖ (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (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 13850:2015 (I) EN IEC 60204-1:2018 as applicable (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN IEC 60664-1:2006 & 2020 (I)(II) EN 60947-5-5:1997+A2:2017 (II) EN IEC 60947-5-8:2021	(III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2007 & 2019 UR3e, UR5e & UR7e ONLY (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 UR3e, UR5e & UR7e ONLY
Reference to other technical standards and technical specifications used:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2009 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 EN 60529:1991/A2/AC:2019 (III) EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	(III) EN IEC 61000-6-4:2023 (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2] (II) IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 [SIL2]
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, 5 Dec 2025


Roberta Nelson Shea Global Technical Compliance Officer

This DOI can change without notice. For the most recent DOI, the latest User Manual and DOI are available from the UR website.

18.2. Deklaration och certifieringar

Översättning av de ursprungliga instruktionerna

EU-försäkran om inbyggnad (DOI) (i enlighet med 2006/42/EG bilaga II B)	
Tillverkare	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Danmark
Person i organisationen med behörighet att sammanställa det tekniska underlaget	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Danmark
Beskrivning och identifiering av delvis monterade maskiner	
Produkt och funktion:	Industrirobot, flerfunktionell fleraxlig manipulator med manöverskåp & med eller utan manöverenhetsfunktion bestäms av den kompletta maskinen (robotapplikation eller cell med ändeffektor, avsedd användning och applikationsprogram).
Modell :	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series) med standardmanöverskåp och UR16e med OEM DC-styrenhet: - Gäller oktober 2020: Manöverenheter med 3-Position aktivering (3PE TP) & standardmanöverenheter (TP). - Gäller maj 2021: UR10e-specifikationen förbättras till 12,5 kg maximal nyttolast.
Obs:	Denna DOI kan INTE användas med OEM AC-styrenheten, förutom UR16e med OEM DC-styrenheten. Se märkningar på manöverskåpet.
Serienummer:	Start 2023 5000000 och högre år e-Serien 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10kg payload), 1=UR12e, 2=UR10e (12.5kg), 6=UR16e löpande numrering, börjar om på 0 varje år
Inbyggnad:	Universal Robots e-Serien (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e och UR16e) får endast tas i bruk efter att ha integrerats i en slutlig komplett maskin (robotapplikation eller cell), som överensstämmer med bestämmelserna i maskindirektivet och andra tillämpliga direktiv.
Vi försäkrar att ovanstående produkter uppfyller följande direktiv enligt nedan. När denna delvis färdigställda maskin integreras och blir en komplett maskin, är integrationsteknikern ansvarig för att den färdigställda maskinen uppfyller alla tillämpliga direktiv, att CE-märkning appliceras och att försäkran om överensstämmelse (DOC) tillhandahålls.	
I. Maskindirektiv 2006/42/EC	Följande väsentliga krav har uppfyllts: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 med 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, bilaga VI. Det försäkras att den relevanta tekniska dokumentationen har sammanställts i enlighet med del B i bilaga VII till maskindirektivet.
II. Lågspänningsdirektivet 2014/35/EU	Hänvisning till LVD och de harmoniserade standarder som använts nedan.
III. EMC-direktivet 2014/30/EU	Hänvisning till EMC-direktivet och de harmoniserade standarder som använts nedanför.

Se de harmoniserade standarder som används, enligt artikel 7(2) i MD- och LV-direktiven och artikel 6 i EMC-direktivet:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 * (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN IEC 60204-1:2018 i tillämpliga delar (I) EN ISO 13849-1:2015 * Utgåvan 2023 har inga relevanta ändringar (I) EN ISO 13849-2:2012 * Se TÜV Rheinland-certifikat	(I) EN ISO 13850:2015 (I) EN ISO 13732-1:2008 som tillämbart (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN IEC 60664-1:2006 & 2020 (I)(II) EN 60947-5-5:1997+A2:2017 (II) EN IEC 60947-5-8:2021	(III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2007 & 2019 ENDAST UR3e, UR5e och UR7e (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 ENDAST UR3e, UR5e och UR7e
Hänvisning till andra tekniska standarder och tekniska specifikationer som använts:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Typ 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 i tillämpliga delar (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 EN 60529:1991/A2/AC:2019 (III) EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	(III) EN IEC 61000-6-4:2023 (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industriella platser SIL 2] (II) IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 [SIL2]
Tillverkaren, eller dess behöriga representant, skall skicka relevant information om den delvis sammansatta maskinen som svar på en rimlig begäran från nationella myndigheter.		
Godkännande av fullständigt kvalitetssäkringssystem av det anmälda organet Bureau Veritas: ISO 9001-certifikat nr DK019348, ISO 14001-certifikat DK019349 och ISO 45001-certifikat nr DK019350.		

Odense Danmark, 5 dec 2025


OBSERVERA

Denna DOI kan ändras utan föregående meddelande. Den senaste versionen av DOI, den senaste användarmanualen och DOI finns tillgängliga på UR:s webbplats.

18.3. Certifieringar UR10e

Beskrivning

Certifiering från tredje part är frivillig. Men för att ge bästa möjliga service till robotintegratörer har Universal Robots valt att certifiera sina robotar vid erkända testinstitut som anges nedanför.

Du hittar kopior av alla certifieringar i kapitlet: Certifieringar.

Certifiering

	TÜV Rheinland	Certifikat av TÜV Rheinland enligt EN ISO 10218-1 och EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland står för säkerhet och kvalitet inom praktiskt taget alla affärs- och livsområden. Företaget grundades för 150 år sedan och är en av världens ledande leverantörer av testtjänster.
	TÜV Rheinland	cTUV-märket visar att en produkt uppfyller kanadensiska säkerhetsstandarder och bevisar överensstämmelse med kanadensiska elsäkerhetsstandarder.
	CHINA RoHS	Universal Robots produkter uppfyller CHINA RoHS-krav för kontroll av föroreningar från elektroniska informationsprodukter. En produktdeklarationstabell tillhandahålls.
	KCs	Universal Robots produkter har utvärderats och uppfyller KOSHA:s säkerhetsstandarder.
	KC	Universal Robots produkter har utvärderats för överensstämmelse med Koreas EMC-krav.
	Delta	Universal Robots produkter är prestandatestade av DELTA.

Leverantörs-certifieringar från tredje part

	Miljö	Såsom tillhandahålls av våra leverantörer uppfyller Universal Robots e-Series robotar som fraktar pallar i enlighet med ISMPM-15 danska krav för tillverkning av träförpackningsmaterial och är märkta i enlighet med med detta system.
---	-------	---

Tillverkarens testcertifiering

	Universal Robots	Universal Robots e-Series robotar genomgår kontinuerlig intern testning och slutlig leveranstestning. UR:s testprocedurer granskas och förbättras kontinuerligt.
---	------------------	--

Deklarationer enligt EU-direktiv

Även om EU -direktiven är relevanta för Europa erkänner och/eller kräver vissa länder utanför Europa EU-deklarationer. Direktiven finns på EU:s officiella webbplats: <http://eur-lex.europa.eu>.

Enligt maskindirektivet är Universal Robots robotar delvis sammansatta maskiner och har därmed inte någon CE-märkning.

Du hittar deklARATIONEN om införlivande (DOI) enligt maskindirektivet i kapitlet:

Deklarationer och certifikat.

EU REACH

Vår produkt innehåller komponenter, närmare bestämt de blå plastlocken (kopparna) och de grå plastdelarna, som innehåller ämnen som finns upptagna på EU:s REACH-kandidatlista (>0,1 % w/w).

För mer information, se det globala efterlevnadsdokumentet som kan laddas ner från vår webbplats.

Denna information tillhandahålls för att uppfylla EU:s REACH-krav för artiklar som släpps ut på EU-marknaden. Använd vår produkt på avsett sätt och följ alla drifts- och säkerhetsanvisningar i denna manual. För mer information, se den officiella REACH-förordningen (konsoliderad text: 32006R1907). Om du har frågor om produktsäkerhet, kontakta oss på: ProductCompliance@teradyne-robotics.com.

18.4. Certifikat UR10e

Certificate

Certificate no.

T 72503111 0001

License Holder:

Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:

See additional page(s) for the listing of 3 factories

Report Number: 31875333 027

Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR15, UR20, UR30, UR3e, UR5e,
UR7e, UR10e, UR12e, UR16e, UR8 Long, UR18

Technical Data: Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I

Special Remarks: The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR Teach Pendant. Includes optional IMMI accessory. The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1- Emergency Stop; | 2- Safeguard Stop |
| 3- Joint Position Limit; | 4- Joint Speed Limit |
| 5- Pose Limit; | 6- Cartesian Speed Limit |
| 7- Force Limit; | 8- Momentum Limit |
| 9- Power Limit; | 10- Stopping Time Limit |
| 11- Stopping Distance Limit; | 12- System Emergency Stop Output |
| 13- Robot Moving Digital Output; | |
| 14- Robot Not Stopping Digital Output | |
| 15- Reduced Mode Digital Output; | |
| 16- Not Reduced Mode Digital Output | |
| 17- 3 Position Enabling Device INPUT | |

Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions.

Remarks: Replaces Certificate T72501672.

Appendix: 1, 1-68

© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization 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

TÜVRheinland®



TÜV
Rheinland
North America

Page 1

Certificate

Certificate no.

CA 72405127 0001

License Holder:

Universal Robots A/S
Engingevej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:

Universal Robots A/S
Engingevej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 006**Client Reference:** Roberta Nelson Shea**Certification acc. to:** CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)**Product Information****Certified Product:** Industrial Robot**Model Designation:** UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization 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 / UR15e / UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X
O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006. O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。 X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006. X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。 (企业可在此处·根据实际情况对上表中打“X”的技术原因进行进一步说明。) Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period: 下列项目是损耗品,因而它们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间: Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces 电子驱动器, 垫圈, 探针, 过滤器, 别针, 缆绳, 加强筋, 接口 Refer to product manual for detailed conditions of use. 详细使用情况请阅读产品手册。 Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability. Universal Robots 鼓励回收再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.

KC-
säkerhet

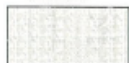
자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		
자율안전인증대상 기계·기구명				
형식(규격)		UR10e	산업용로봇	용량(등급)
				6 axis
자율안전확인번호		18-AB2EQ-01602		
제조사		Universal Robots A/S		
소재지		Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장



KC Registration

8ED6-B666-998D-8738

방송통신기자재등의 적합등록 필증 <i>Registration of Broadcasting and Communication Equipments</i>	
상호 또는 성명 <i>Trade Name or Registrant</i>	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) <i>Equipment Name</i>	UR e-Series robot
기본모델명 <i>Basic Model Number</i>	UR10e
파생모델명 <i>Series Model Number</i>	
등록번호 <i>Registration No.</i>	R-R-URK-UR10e
제조사/제조(조립)국가 <i>Manufacturer/Country of Origin</i>	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 <i>Date of Registration</i>	2018-10-23
기타 <i>Others</i>	
위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다. It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act. 2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day) 국립전파연구원장  <i>Director General of National Radio Research Agency</i> ※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.	

Miljö

Climatic and mechanical assessment



Client Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	Force Technology project no. 117-32120
Product identification UR 3 robot arms UR 3 control boxes with attached Teach Pendants. UR 5 robot arms UR5 control boxes with attached Teach Pendants. UR10 robot arms: UR10 control boxes with attached Teach Pendants. See reports for details.	
Force Technology report(s) DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069 DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068	
Other document(s)	
Conclusion The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details). IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 °C, 16 h IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h IEC 60068-2-2, Test Be; +50°C, 16 h IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g ² /Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks	
Date Hørsholm, 25 August 2017	Assessor  Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

DELTA – a part of FORCE Technology - Venlighedsvej 4 - 2970 Hørsholm - Denmark - Tel. +45 72 19 40 00 - Fax +45 72 19 40 01 - www.delta.dk

19. Tabell över säkerhetsfunktioner

Beskrivning

Universal Robots säkerhetsfunktioner och säkerhets-I/O är PLd, kategori 3 (ISO 13849-1), där varje säkerhetsfunktion har ett PFH-värde på mindre än $1,8E-07$.

PFH-värdena har uppdaterats för att inkludera större konstruktionsflexibilitet för att öka elasticiteten i leveranskedjan. För säkerhets-I/O bestäms den resulterande säkerhetsfunktionen inklusive den externa enheten eller utrustningen av den övergripande arkitekturen och summan av alla PFH-värden, inklusive UR-robotens säkerhetsfunktion PFH.

Om någon gräns för säkerhetsfunktionen överskrids eller ett fel upptäcks i en säkerhetsfunktion eller säkerhetsrelaterad del av styrsystemet, definierar UR det säkra tillståndet som ett stopp med borttagning av drivkraft (antingen ett stopp av kategori 1 eller 0⁴ omedelbar borttagning av kraft).

SF1

1, 2, 3, 4

Nödstopp (ISO 13850)

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Tryck på Estop PB på manöverpanelen ¹ eller den externa Estop (om Estop Safety Input används) för att stoppa Cat 1 ⁴ med strömbrott från robotens ställning och verktygets I/O. Styrenhetens I/O går till "låg". Beordra ¹ alla leder att stanna och när alla leder kommer till ett övervakat stillastående tillstånd kopplas strömmen bort. Se Säkerhetsfunktioner för stopptid och stoppavstånd ⁵ . ANVÄND ENDAST FÖR NÖDSITUATIONER , får inte användas för säkerhetsändamål, eftersom aktivering kräver en manuell åtgärd.	Stoppkategori 1 (IEC 60204-1)	--	Robot, robotverktyg I/O och styrenhet I/O

SF2

3, 5

Skyddsstopp

(Skyddsstopp enligt ISO 10218-1*)

*Före 2006 kallades detta för

"säkerhetsstopp"
eller "skyddsstopp"

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Denna säkerhetsfunktion aktiveras av en extern skyddsanordning med hjälp av säkerhetsingångar som initierar ett stopp Cat 2 ⁴ . Syftet är att skydda människor från skador, till skillnad från att skydda roboten, utrustningen eller produkterna. Verktyget I/O påverkas inte av skyddsstoppet. Om en aktiveringsenhet är ansluten är det möjligt att konfigurera skyddsstoppet så att det fungerar ENDAST i automatiskt läge. Se Säkerhetsfunktioner för stopptid och stoppavstånd ⁵ .	Stoppkategori 2 (IEC 60204-1) SS2-stopp (enligt beskrivning i IEC 61800-5-2)	--	Robot

Återställning av skyddsstopp

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
När den är konfigurerad för säkerhetsåterställning och de externa återställningsanslutningarna övergår från låg till hög, återställs säkerhetsstoppet. Säkerhetsingång för att initiera en återställning av SF2.	Återställ ingång till SF2	--	Robot

SF3

Ledpositionsgräns
(programvarubaserad
axelbegränsning)

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Ställer in övre och nedre gränsvärden för tillåtna ledpositioner. Stopptid och avstånd beaktas inte eftersom gränsvärdena inte kommer att överskridas. Varje led kan ha sina egna gränser. <i>Begränsar direkt mängden tillåtna ledpositioner som lederna kan röra sig inom. Det är en säkerhetsklassad mjuk axelbegränsning och utrymmesbegränsning, enligt ISO 10218-1:2011, 5.12.3.</i>	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten kan sänkas så att rörelsen inte överskrider någon gräns. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids.	5°	Led (vardera)

SF4

Ledhastighetsgräns

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Ställer in en övre gräns för ledhastigheten. Varje led kan ha sin egen gräns. Denna säkerhetsfunktion har störst inflytande på energiöverföringen vid kontakt (klämning eller transient). <i>Begränsar direkt den uppsättning tillåtna ledhastigheter som lederna får utföra. Den används för att begränsa snabba ledrotationer, t.ex. risker i samband med singulariteter..</i>	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten kan sänkas så att rörelsen inte överskrider någon gräns. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids.	1,15 %/s	Led (vardera)

Gemensam
ledmomentgräns

Överskridande av gränsen för vridmomentet för den inre leden (varje led) resulterar i ett stopp av Cat 0⁴. Denna säkerhetsfunktion är inte tillgänglig för användaren, utan är en fabriksinställning. Det visas INTE här eftersom det inte finns några användarinställningar.

SF5

**Kallas olika namn:
Posegräns
Verktysgräns,
Orienteringsgräns,
Säkerhetsplan,
Säkerhetsgränser**

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Övervakar TCP Pose (position och orientering) och förhindrar att ett säkerhetsplan eller TCP-posegränsen överskrids. Flera positionsgränser är möjliga (verktysfläns, armbåge och upp till 2 konfigurerbara verktygsförskjutningspunkter med en radie) Orienteringen begränsas av avvikelser från funktionens Z-riktning för verktygsflänsen OR TCP. <i>Två delar. (1) är säkerhetsplanerna för begränsning av möjliga TCP-positioner. (2) är TCP-orienteringsgränsen, som anges som en tillåten riktning och en tolerans. Detta ger TCP- och handledszoner för inkludering/exkludering på grund av säkerhetsplanerna.</i>	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten eller vridmomenten kan minskas så att rörelsen inte överskrider någon gräns som fastställts för SF 5, SF 6, SF 7 eller SF 8.	3° 40 mm	TCP Verktysfläns Armbåge

SF6

**Hastighetsbegränsning
TCP och Armbåge**

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Övervakar TCP- och armbågshastigheten för att förhindra att hastighetsgränsen överskrids. Motsvarar övervakning av hela armen, eftersom sektionerna mellan TCP och armbågen inte kan röra sig snabbare än ändpunkterna för dessa sektioner.	Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids. Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning.	50 mm/s	TCP

SF7

**Kraftgräns
(TCP)**

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Kraftgränsen är den kraft som roboten utövar vid TCP (verktygets mittpunkt) och "armbågen". Säkerhetsfunktionen beräknar kontinuerligt de vridmoment som tillåts för varje led för att hålla sig inom den definierade kraftgränsen för både TCP och armbåge. Lederna styr sitt vridmoment för att hålla sig inom det tillåtna vridmomentområdet. Detta innebär att krafterna vid TCP eller armbågen kommer att hålla sig inom den definierade kraftgränsen. När ett stopp initieras av kraftgränsen SF stannar roboten. UR-standardstyrenheten kommer att få rörelsen att "backa" till den position som gällde innan kraftgränsen överskreds. Denna "back-off" ingår inte i säkerhetsfunktionen eftersom den utförs av standardstyrenheten. Säkerhetsregulatorn har en fast tid (del av responstiden) som tillåts innan ett robotstopp initieras.	Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids. Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning.	25 N	TCP

SF8
Momentumgräns

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Momentumgränsen är mycket användbar för att begränsa övergående stötar. <i>Momentumgränsen påverkar hela roboten.</i>	Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids. Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning.	3 kg m/s	Robot

SF9
Effektgräns

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Den här funktionen övervakar det mekaniska arbetet (summan av ledmoment gånger ledens vinkelhastigheter) som utförs av roboten, vilket också påverkar strömmen till robotarmen och robotens hastighet. Denna säkerhetsfunktion begränsar dynamiskt strömmen/vridmomentet men bibehåller hastigheten.	Dynamisk begränsning av ström/moment	10 W	Robot

SF10
UR-robot stopputgångar

Beskrivning	Vad händer	Tolerans	Effekt
När de dubbla utgångarna är konfigurerade för ett robotstopp och ett robotstopp inträffar, är de LÅGA. Om inget robotstopp initieras är dubbla utgångar höga. Pulser används inte men tolereras. För en integrerad säkerhetsfunktion, se fotnot ⁶ . Dessa dubbla utgångar ändrar tillstånd för alla externa E-stopp som är anslutna till konfigurerbara säkerhetsingångar där denna ingång är konfigurerad som en nödstoppsingång. För stopputgången utförs valideringen vid den externa utrustningen, eftersom UR-utgången är en ingång till denna externa stoppsäkerhetsfunktion för extern utrustning.	Dubbla utgångar går lågt i händelse av ett stopp om konfigurerbara utgångar är inställda	N/A	Extern anslutning till logik och/eller utrustning
 OBSERVERA Denna stopputgång är inte ansluten till IMMI (Injection Moulding Machine Interface) för att förhindra ett oåterkalleligt stopp.			

SF11
"Flytta"
säkerhetsfunktion med digitala utgångar

Beskrivning	Vad händer	Tolerans	Effekt
När roboten rör sig (rörelse pågår) är de dubbla digitala utgångarna LÅGA. Utgångarna är HÖGA när ingen rörelse sker. Funktionell säkerhet gäller det som finns inuti UR-roboten. För en integrerad säkerhetsfunktion, se fotnot ⁶ .	Dubbla utgångar är låga under rörelse och höga när ingen rörelse förekommer.	N/A	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF12
Säkerhetsfunktion
"Stoppa inte" med
digitala utgångar

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
När roboten STOPPAR (håller på att stanna eller står stilla) är de dubbla digitala utgångarna HÖGA. När utgångarna är LÅGA är roboten INTE i process att stoppa och INTE i ett stillastående tillstånd. För en integrerad säkerhetsfunktion, se fotnot ⁶ .	Dubbla utgångar är höga när roboten antingen är i färd med att stanna eller befinner sig i stillastående tillstånd	N/A	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF13
Säkerhetsfunktion
"Reducerad aktiv"
med digitala
utgångar

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
När reducerade inställningar är aktiva (eller initierade) för säkerhetsfunktioner är de dubbla digitala utgångarna LÅGA. Funktionell säkerhet gäller det som finns inuti UR-roboten. För den integrerade säkerhetsfunktionen, se fotnot ⁶ .	Dubbla utgångar är låga när reducerade inställningar är aktiva	N/A	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF14
Säkerhetsfunktion
"Reducerad inaktiv"
med digitala
utgångar

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt?
När robotens reducerade inställningar för säkerhetsfunktioner INTE är aktiva (eller inte initierade) är de digitala utgångarna LÅGA. Funktionell säkerhetsklassificering är för vad som finns inom UR-roboten. För den integrerade säkerhetsfunktionen, se nedanstående fotnot ⁶	Dubbla utgångar är låga när reducerade inställningar är INTE aktiva.	N/A	Extern anslutning till logik och/eller utrustning.

"Reducerad aktivitet"
Ingång SF-
parameterinställningar
ändras

Beskrivning	Effekt
Reducerat är inte ett läge. Det är en förändring av inställningarna som initieras: - internt av ett säkerhetsplan/gräns (startar när det är 2 cm från planet och reducerade inställningar uppnås inom 2 cm från planet) eller - externt genom att använda en extern ingång, vilket ger reducerade inställningar inom 500 ms efter utlösande ingång. När de externa anslutningarna är låga initieras reducerat läge. "Reduced Active" gör alla reducerade gränsvärden AKTIVA. Reducerat är inte en säkerhetsfunktion. Reducerat är ett sätt att parameterisera säkerhetsfunktioner. Reducera är en tillståndsförändring som påverkar inställningarna för följande säkerhetsfunktioner: ledposition, ledhastighet, TCP-position, TCP-hastighet, TCP-kraft, momentum, effekt, stopptid och stoppsträcka. Verifiera och validera alla parameterinställningar för robotapplikationen.	Robot

SF15
Stopptidsgräns

Beskrivning	Vad händer?	Toleranser	Effekt
Realtidsövervakning av förhållandena så att stopptidsgränsen inte överskrids. Robotens hastighet begränsas för att säkerställa att stopptidsgränsen inte överskrids. ⁷	Tillåter inte att den faktiska stoppningen överskrider gränsvärdet. Orsakar en hastighetsminskning eller att roboten stannar för att INTE överskrida gränsen.	50 ms	Robot

SF16
Stoppdistanmgräns

Beskrivning	Vad händer?	Toleranser	Effekt
Realtidsövervakning av förhållandena så att avståndsgränsen inte överskrids. Robotens hastighet begränsas för att säkerställa att gränsen för stoppsträcka inte överskrids. ⁷	Tillåter inte att den faktiska stoppningen överskrider gränsvärdet. Orsakar en hastighetsminskning eller att roboten stannar för att INTE överskrida gränsen.	40 mm	Robot

SF17
Safe Home Position
"övervakad position"

Beskrivning	Vad händer?	Toleranser	Effekt
Säkerhetsfunktion som övervakar en säkerhetsklassad utgång, så att den säkerställer att utgången endast kan aktiveras när roboten är i den konfigurerade och övervakade "säkra hempositionen". Ett Cat 0-stopp initieras om utgången aktiveras när roboten inte befinner sig i den konfigurerade positionen.	"Safe home-utgången" aktiveras bara när roboten befinner sig i den konfigurerade "Safe home-positionen"	1,7 °	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

Lägesbrytare
INGÅNG

Beskrivning	Vad händer?	Effekt
När de externa anslutningarna är låga är automatiskt läge (körning) aktivt. Vid hög är läget programmering/lärande. Rekommendation: Använd med aktiveringsenhet, dvs. UR-manöverenhet med en integrerad 3-lägesaktiveringsenhet. Vid lärande/program kommer TCP-hastigheten initialt att vara begränsad till 250 mm/s. Hastigheten kan ökas manuellt med hjälp av TP:s "hastighetsreglage", men när aktiveringsanordningen aktiveras återställs hastighetsbegränsningen till 250 mm/s.	Ingång till SF2	Robot

**SF18
(3-positionsaktivering)
Säkerhetsfunktion⁸
Ingångar**

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
En 3-positionaktiveringsenhet⁹ har 3 omkopplingsplatser: av, på, av (i storleksordning vid tryckning). När den släpps helt är enheten avstängd. När den trycks/kläms till mittläget är den påslagen. Om du trycker helt (klämmer) slås funktionen av. När 3P-aktiveringsenheten är "PÅ" är rörelse aktiverad. I manuellt läge och när en extern aktiveringsenhet är fränkopplad, initierar säkerhetssystemet internt SF2, vilket är en stoppkategori 2. Rekommendation: Använd med en lägesomkopplare som säkerhetsingång.¹⁰	I manuellt läge, när SF18-ingången är LÅG, triggas SF2 internt Stoppkategori 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/A	Robot och extern anslutning till SF19 och SF20

**SF19
3PE (3-lägesaktivering)
Säkerhetsfunktion⁸
med digitala
utgångar**

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
I Automatiskt läge ("körs"), SF19:s utgångar är HÖG. I manuellt läge och när någon aktiveringsenhet¹¹ är i AV-läge (inte i mittläget PÅ, vilket innebär att aktiveringsenheten är frigjord eller helt nedtryckt), utlöses en SF2 som orsakar en stoppkategori 2 (SS2) och SF19:s utgångar är låga.⁸ I manuellt läge, när Freedrive och 3PE används: - Om Freedrive är aktiverat och <u>ALL</u> 3PE är i AV-läge, SF19:s utgångar är HÖG. <u>Någon</u> 3PE är i PÅ-läge, SF19:s utgångar är LÅG. - Om Freedrive inte är aktiverat, och <u>ALLA</u> 3PE är i PÅ-läge, SF19:s utgångar är HÖG. <u>Någon</u> 3PE är i AV-läge, SF19:s utgångar är LÅG.	I manuellt läge, när 3PE är i avstängt läge, är utgångarna LÅG och SF2 triggas internt Stoppkategori 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/A	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF20
3PE (3-lägesaktivering)
"INTE tillstånd"
Säkerhetsfunktion⁸
med digitala
utgångar

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
I Automatiskt läge ("körs"), SF20:s utgångar är LÅG. I manuellt läge och när någon aktiveringsenhet¹¹ är i AV-läge (inte i mittläget PÅ, vilket innebär att aktiveringsenheten är frigjord eller helt nedtryckt), är SF20:s utgångar höga.⁷ I manuellt läge, när Freedrive och 3PE används: • Om Freedrive är aktiverat och: • <u>ALL</u> 3PE är i AV-läge, SF20:s utgångar är LÅG. • <u>Någon</u> 3PE är i läget PÅ, då är SF20:s utgångar HÖG. • Om Freedrive inte är aktiverat, och: • <u>ALLA</u> 3PE är i PÅ-läge, SF20:s utgångar är LÅG. • <u>Någon</u> 3PE är i AV-läge, SF20:s utgångar är HÖG. Obs! SF20 är en inverterad version av SF19 där utgångstillståndet är logiskt omvänt jämfört med SF19.	I manuellt läge, när 3PE är i avstängt läge, är utgångarna HÖG.	N/A	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF21
Handledens
klämmomentgräns

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
Övervakar vridmomentet i handledslederna för att undvika höga åtdragningsmoment. Låter inte vridmomentgränsen för handleden överskrida gränsen.  OBSERVERA Denna säkerhetsfunktion kan konfigureras så att den inaktiveras.	Orsakar att roboten stannar för att INTE överskrida gränsen	N/A	Robot

SF22
Utgångar som
aktiveras av ett
säkerhetsplan
(SF5)

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
När den övervakade TCP-posen har passerat säkerhetsplanet är de dubbla utgångarna LÅGA. Flera positioner kan aktivera de dubbla utgångarna (verktygsfläns, armbåge och upp till två konfigurerbara verktygsförskjutningspunkter med en radie) Se Verktygspositionsbegränsning för mer information.	Utgångarna är LÅGA när den övervakade TCP-posen korsar säkerhetsplanet.	40 mm samma som SF5	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF23
Säkerhetsplan
(SF5) aktiverat
av ingångar

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans	Effekt
När båda INPUTS är: • HÖG. • Den övervakade TCP-poseen kan röra sig fritt. • LÅG. • Säkerhetsfunktionens avsedda resultat är att förhindra att den övervakade TCP- -posen korsar säkerhetsplanet. Detta är dock inte möjligt om det inte finns tillräckligt med tid eller avstånd för att stanna. • Om den övervakade TCP-posen redan har passerat säkerhetsplanet eller om den övervakade TCP-posen är på väg att passera säkerhetsplanet, kommer roboten att stanna i enlighet med inställningarna för stoptid och stoppavstånd. Se Verktygspositionsbegränsning för mer information.	När den • båda ingångarna är LÅGA, och • den övervakade TCP-poseen rör sig mot säkerhetsplanet, och • om det finns tillräckligt med tid eller avstånd för att stanna innan säkerhetsplanet nås, initieras ett robotstopp för att förhindra att säkerhetsplanet överskrids. Om det inte finns tillräckligt med tid eller avstånd för att stanna innan säkerhetsplanet nås, initieras ett robotstopp som följer de konfigurerade inställningarna för stoptid och stoppavstånd. Den övervakade TCP-posen kommer dock att passera säkerhetsplanet.	40 mm samma som SF5	TCP Verktygsfläns Armbåge

**Tabell 1
fotnoter**

¹**Kommunikationen** mellan manöverenhet, styrenhet och inom robot är SIL 2 för säkerhetsdata (enligt IEC 61784-3).

²**Estop-validering:** Manöverenhetens Estop-tryckknapp utvärderas i manöverenheten och kommuniceras sedan¹ till säkerhetskontrollenheten via SIL2-kommunikation. För att validera Estop-funktionen för enheten trycker du på knappen Pendant Estop och kontrollerar att en Estop uppstår. Detta bekräftar att nödstoppet är anslutet till enheten, att nödstoppet fungerar som avsett och att enheten är ansluten till styrenheten.

³**Om en robotsäkerhetsfunktion** är "integrerad" eller "ansluten" till extern utrustning, enheter eller logik, har den resulterande integrerade säkerhetsfunktionen en PFH som är summan av alla PFH-värden, inklusive PFH-värdet för robotsäkerhetsfunktionen.

⁴**Stoppkategorier** enligt IEC 60204-1 (NFPA79). För Estop är endast stoppkategorierna 0 och 1 tillåtna.

- **Stoppkategori 0 och 1** resulterar i att drivkraften tas bort, där stoppkategori 0 är omedelbart och stoppkategori 1 är ett kontrollerat stopp (t.ex. bromsa till stopp och ta bort drivkraften).
- **Stoppkategori 2** är ett stopp där drivkraften INTE tas bort. Stoppkategori 2 definieras i IEC 60204-1. Beskrivningar av STO, SS1 och SS2 finns i IEC 61800-5-2. Med UR upprätthåller ett stopp av kategori 2 banan och behåller kraften till drivenheterna efter stoppet.

⁵ **Säkerhetsfunktioner för stopptid och stoppsträcka** bör användas. När den används finns det inget behov av periodisk kontroll av bromsprestanda.

⁶ **Om en robotsäkerhetsfunktion** är "integrerad" eller "ansluten" till extern utrustning, enheter eller logik, har den resulterande integrerade säkerhetsfunktionen en PFH som är summan av alla PFH-värden, inklusive PFH-värdet för robotsäkerhetsfunktionen.

⁷ Robotens stoppförmåga i de givna rörelserna övervakas kontinuerligt för att förhindra rörelser som skulle överskrida stoppgränsen. Om den tid som behövs för att stoppa roboten riskerar att överskrida tidsgränsen minskas rörelsehastigheten för att säkerställa att gränsen inte överskrids. Ett stopp kommer att initieras för att förhindra att gränsen överskrids.

⁸ För den integrerade funktionella säkerhetsklassningen med ett externt säkerhetsrelaterat styrsystem, lägg till PFH för denna säkerhetsrelaterade utgång till PFH för det externa säkerhetsrelaterade styrsystemet. Säkerhetsfunktionen och dess utlösande av ett stopp ingår i PFH-värdet för denna SF.

⁹ Aktiveringsenheten kan finnas på programmeringspanelen eller vara externt ansluten till aktiveringsfunktionsingången (SF18).

¹⁰ Användning av en extern lägesomkopplare rekommenderas vid användning av en 3-lägesaktiveringsenhet. Om en extern lägesomkopplare inte används och inte ansluten till säkerhetsingångarna, kommer robotläget att bestämmas av användargränssnittet. Om användargränssnittet är i

- "automatiskt läge", aktiveringsfunktionen inte aktiv.
- "manuellt läge", aktiveringsfunktionen kommer att vara aktiv. Lösenordsskydd för att ändra läge kan konfigureras.

¹¹ Om någon 3PE-aktiveringsenhet släpps eller trycks ned helt är säkerhetsfunktionen med tre lägen AV (inte i mittläget PÅ).

Programvarunamn: PolyScope X
Programvaruversion: 10.13
Dokumentversion: 20.17.132



718-704-00



718-704-00