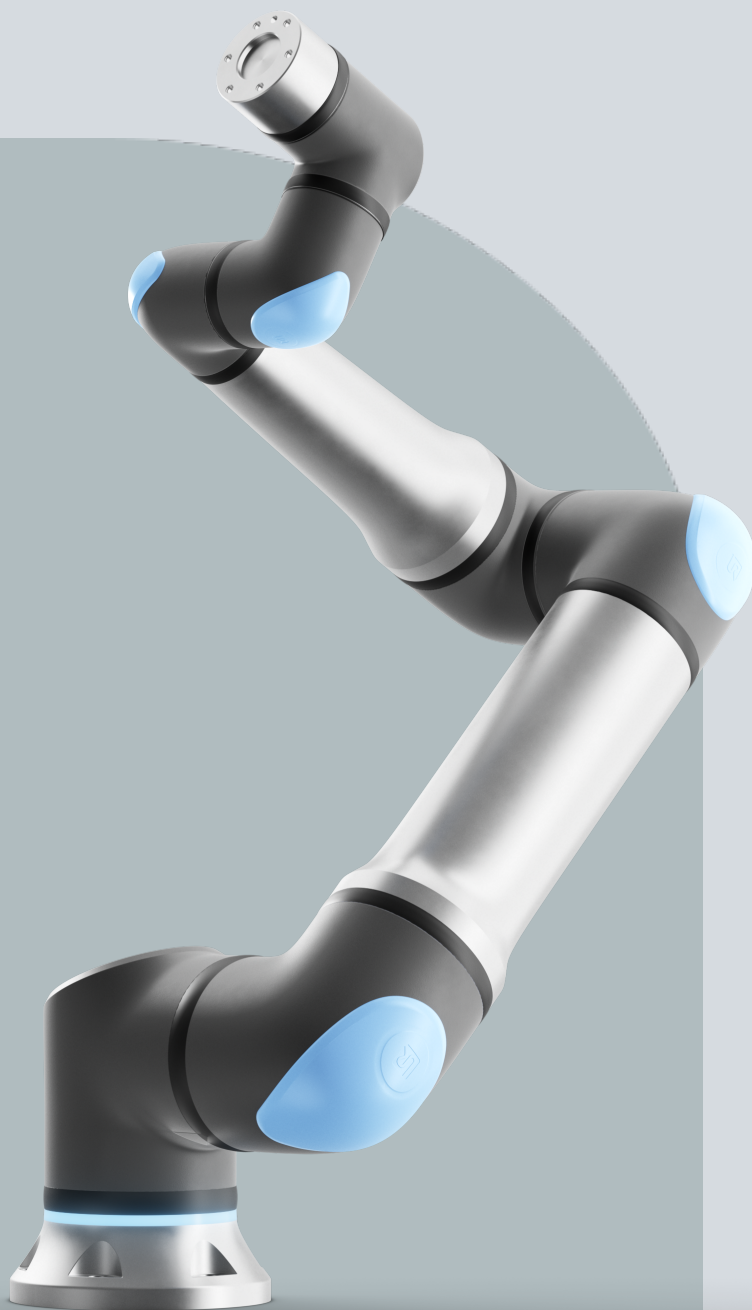




UNIVERSAL ROBOTS

# Användarhandbok

## UR30 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.



# Innehåll

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Ansvar och avsedd användning</b>         | <b>11</b> |
| 1.1. Ansvarsfriskrivning                       | 11        |
| 1.2. Avsedd användning                         | 11        |
| <b>2. Din robot</b>                            | <b>13</b> |
| 2.1. Tekniska specifikationer UR30             | 17        |
| 2.2. Manöverenhet med 3-läges aktiveringsenhet | 18        |
| 2.2.1. Knappfunktioner för 3PE-manöverenhet    | 21        |
| 2.3. PolyScope X-översikt                      | 22        |
| 2.3.1. Pekskärm                                | 25        |
| 2.3.2. Ikoner                                  | 25        |
| <b>3. Ljusring</b>                             | <b>29</b> |
| <b>4. Säkerhet</b>                             | <b>31</b> |
| 4.1. Allmänt                                   | 31        |
| 4.2. Säkerhetsmeddelandetyper                  | 32        |
| 4.3. Allmänna varningar                        | 33        |
| 4.4. Integration och ansvar                    | 35        |
| 4.5. Stoppkategorier                           | 35        |
| <b>5. Lyft och hantering</b>                   | <b>36</b> |
| 5.1. Lutad                                     | 38        |
| 5.1.1. Användning av rundslinga                | 38        |
| 5.2. Control Box and Teach Pendant             | 39        |
| <b>6. Sammansättning och montering</b>         | <b>40</b> |
| 6.1. Säkra robotarmen                          | 41        |
| 6.2. Dimensionering av stativet                | 43        |
| 6.3. Monteringsbeskrivning                     | 45        |
| 6.3.1. Montering av manöverskåp                | 47        |
| 6.3.2. Manöverskåpets avstånd                  | 48        |
| 6.4. Arbetsområde och driftsområde             | 49        |
| 6.4.1. Singularitet                            | 50        |
| 6.4.2. Fast och rörlig installation            | 51        |
| 6.5. Robotanslutningar: Basflänskabel          | 52        |
| 6.6. Robotanslutningar: Robotkabel             | 53        |
| 6.7. Nätspänningsanslutningar                  | 54        |
| <b>7. Tillämpningsflik</b>                     | <b>57</b> |
| 7.1. Kommunikation                             | 58        |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>8. Första uppstart</b>                           | <b>59</b>  |
| 8.1. Startar roboten                                | 60         |
| 8.2. Ange serienumret                               | 60         |
| 8.3. Starta robotarmen                              | 61         |
| 8.4. Stänga av roboten                              | 61         |
| <b>9. Installation</b>                              | <b>62</b>  |
| 9.1. Elektriska varningar och försiktighetsåtgärder | 62         |
| 9.2. Manöverskåpets anslutningsportar               | 64         |
| 9.3. Ethernet                                       | 65         |
| 9.4. Installation av 3PE-manöverenhet               | 66         |
| 9.4.1. Hårdvaruinstallation                         | 66         |
| 9.5. I/O för manöverenhet                           | 69         |
| 9.5.1. Indikator för drifteffekt                    | 72         |
| 9.6. Använda I/O för lägesval                       | 74         |
| 9.7. Säkerhets-I/O                                  | 76         |
| 9.7.1. I/O-säkerhetssignaler                        | 80         |
| 9.8. Aktiveringsenhet med tre lägen                 | 85         |
| 9.9. Allmän analog I/O                              | 86         |
| 9.9.1. Analog ingång: Kommunikationsgränssnitt      | 87         |
| 9.10. Allmän digital I/O                            | 88         |
| 9.10.1. Digital utgång                              | 89         |
| 9.11. Sluteffektorintegration                       | 89         |
| 9.11.1. Verktygets I/O                              | 90         |
| 9.11.2. Maximal nyttolast                           | 92         |
| 9.11.3. Fjärrkopplare PÅ/AV                         | 94         |
| 9.11.4. Säkra verktyget                             | 95         |
| 9.11.5. Ställ in nyttolast                          | 96         |
| 9.11.6. Installationsanvisningar för verktyg I/O    | 97         |
| 9.11.7. Strömförsörjning till verktyg               | 98         |
| 9.11.8. Verktygets digitala utgångar                | 99         |
| 9.11.9. Verktygets digitala ingångar                | 100        |
| 9.11.10. Verktyg analoga ingångar                   | 100        |
| 9.11.11. I/O för verktygskommunikation              | 101        |
| <b>10. Första användningstillfället</b>             | <b>102</b> |
| 10.1. Inställningar                                 | 102        |
| 10.1.1. Lösenord                                    | 102        |
| 10.1.2. Secure Shell (SSH)-åtkomst                  | 108        |
| 10.1.3. Behörigheter                                | 109        |
| 10.1.4. Tjänster                                    | 110        |

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| 10.2. Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt ..... | 110        |
| 10.2.1. Konfigurerbara säkerhetsfunktioner .....          | 111        |
| 10.2.2. Säkerhetsfunktion .....                           | 111        |
| 10.3. Säkerhetskfiguration .....                          | 112        |
| 10.4. Ange ett lösenord för programvarusäkerhet .....     | 112        |
| 10.5. Programvarusäkerhetsgränser .....                   | 112        |
| 10.5.1. Robotbegränsningar .....                          | 113        |
| 10.5.2. Säkerhetsplaner .....                             | 115        |
| <b>11. Hotbedömning av cybersäkerhet .....</b>            | <b>117</b> |
| 11.1. Allmän cybersäkerhet .....                          | 117        |
| 11.2. Cybersäkerhetskrav .....                            | 117        |
| 11.3. Riktlinjer för hårdning av cybersäkerhet .....      | 119        |
| <b>12. Kommunikationsnätverk .....</b>                    | <b>120</b> |
| 12.1. EtherNet/IP .....                                   | 121        |
| 12.2. Profinet .....                                      | 122        |
| 12.3. UR Connect .....                                    | 125        |
| <b>13. Nödsituationer .....</b>                           | <b>129</b> |
| 13.1. Nödstopp .....                                      | 129        |
| 13.2. Rörelse utan motorkraft .....                       | 130        |
| 13.3. Klämanslutning: Demontering .....                   | 131        |
| 13.4. Driftsläge .....                                    | 134        |
| <b>14. Transport .....</b>                                | <b>136</b> |
| 14.1. Förvaring av manöverenhet .....                     | 137        |
| <b>15. Underhåll och reparationer .....</b>               | <b>138</b> |
| 15.1. Test av stopprestanda .....                         | 140        |
| 15.2. Rengöring och inspektion av robotarm .....          | 140        |
| <b>16. Kassering och miljö .....</b>                      | <b>145</b> |
| <b>17. Riskbedömning .....</b>                            | <b>147</b> |
| 17.1. Klämrisk .....                                      | 151        |
| 17.2. Stopptid och stoppsträcka .....                     | 152        |
| 17.3. Driftsättning .....                                 | 159        |
| <b>18. Försäkran om inbyggnad (original) .....</b>        | <b>160</b> |
| <b>19. Deklaration och certifieringar .....</b>           | <b>162</b> |
| <b>20. Certifieringar .....</b>                           | <b>164</b> |
| <b>21. Certifieringar .....</b>                           | <b>166</b> |



# 1. Ansvar och avsedd användning

## 1.1. 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.

## 1.2. 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.

## 2. Din robot

### 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.

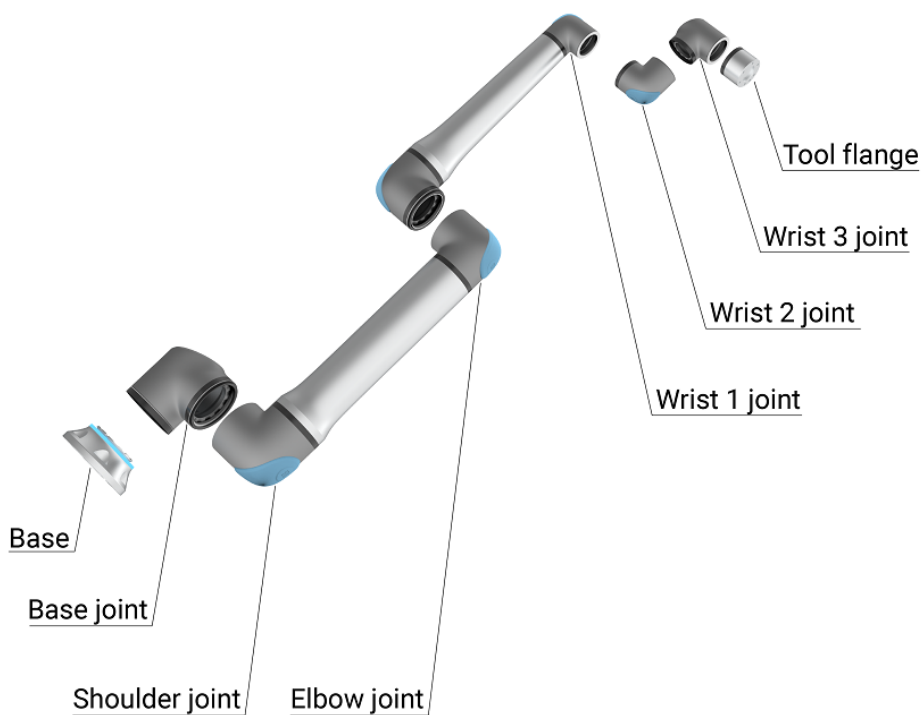
### I lådorna

- Robotarm
- Manöverskåp
- Manöverenhet eller en 3PE -manöverenhet
- Fästbeslag för manöverskåpet
- Fästbeslag för 3PE-manöverenheten
- 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

## Om robotarmen

Lederna, basen och verktygsflänsen är huvudkomponenterna i robotarmen. Manöverenheten 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.



1.1: 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.

**Om 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 uppgradera 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.

**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](https://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.

**Support**

Supportwebbplatsen [www.universal-robots.com/support](https://www.universal-robots.com/support) innehåller andra språkversioner av den här bruksanvisningen

**UR+**

Online-showroomet UR+[www.universal-robots.com/plus](https://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](https://plus.universal-robots.com) för att utforma mer användarvänliga produkter för UR-robotar.



**UR:s forum** På UR:s forum [forum.universal-robots.com](https://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.

---

**Academy** På webbplatsen UR Academy [academy.universal-robots.com](https://academy.universal-robots.com) finns en mängd olika utbildningsmöjligheter.

---

**Developer suite** UR Developer Suite [universal-robots.com/products/ur-developer-suite](https://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.

---

**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
-

## 2.1. Tekniska specifikationer UR30

|                                         |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Robottyp                                | UR30                                                                                                                                       |
| Maximal nyttolast                       | 30 kg (66,1 lb)<br>35 kg (77,1 lb) med gränsvillkor enligt användarmanualen                                                                |
| Räckvidd                                | 1300 mm / 51,18 in                                                                                                                         |
| Frihetsgrader                           | 6 roterande leder                                                                                                                          |
| Programmering                           | PolyScope 5 GUI på 12"-pekskärmen.<br>eller PolyScope X GUI på 12"-pekskärmen.                                                             |
| Strömförbrukning (genomsnitt)           | 750 W (max.)<br>Cirka 300 W med ett typiskt program                                                                                        |
| Omgivningstemperaturområde              | 0-50 °C med reducerad prestanda från 35 °C och uppåt.                                                                                      |
| Säkerhetsfunktioner                     | 17 sofistikerade säkerhetsfunktioner.<br>PLD-kategori 3 i enlighet med: EN ISO 13849-1.                                                    |
| IP-klassificering                       | Robotarm: IP65, Manöverskåp: IP44, Manöverenhet: IP54                                                                                      |
| Renrumsklassificering                   | Robotarm: ISO klass 4, Manöverskåp: ISO-klass 4,<br>Manöverenhet: ISO-klass 1                                                              |
| Föroreningsgrad                         | Att läggas till                                                                                                                            |
| Luftfuktighet                           | Att läggas till                                                                                                                            |
| Buller                                  | Robotarm: mindre än 65 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                                                                                         |
| Kraftvridmomentsensor noggrannhet       | 10 N                                                                                                                                       |
| Hastighet                               | Alla handledsleder: Max 210 °/s<br>Armbågsled: Max 150 °/s<br>Bas- och skulderleder: max 120 °/s<br>Verktyg: Cirka 2 m/s / Cirka 78.7 in/s |
| Repetierbarhet för poser                | ± 0.1 mm / ± 0.0039 in (3.9 mils) per ISO 9283                                                                                             |
| Fogintervall                            | ± 360 ° för alla leder                                                                                                                     |
| Fotavtryck                              | Ø245 mm / 9,65 in                                                                                                                          |
| Material                                | Aluminium, PC/ASA-plast, stål                                                                                                              |
| Robot armvikt                           | 63,5 kg / 140 lb                                                                                                                           |
| Frekvens för uppdatering av systemet    | 500 Hz                                                                                                                                     |
| Manöverskåpets storlek (B × H × D)      | 460 mm x 449 mm x 254 mm/ 18,2 in x 17,6 in x 10 in                                                                                        |
| Manöverskåpets vikt                     | 12 kg / 26,5 lb                                                                                                                            |
| 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                                                                                                                                   |
| Kommunikation                           | MODBUS TCP & EthernetNet/IP-adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0                                                                            |
| Manöverskåpets strömkälla               | 100-240 VAC, 47-440 Hz                                                                                                                     |
| Kortslutningsströmmärkning (SCCR)       | 200A                                                                                                                                       |
| TP-storlek (B × H × D)                  | 300 mm x 231 mm x 50 mm                                                                                                                    |
| TP- vikt                                | 1,8 kg / 3,961 lb                                                                                                                          |

|                                         |                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TP-kabel: manöverenhet och manöverskåp  | 4,5 m / 177 in                                                                                                                                             |
| Robotkabel: robotarm till manöverskåpet | Standard (PVC) 6 m/236 in x 13,4 mm<br>Standard (PVC) 12 m/472.4 in x 13,4 mm<br>HiFlex (PUR) 6 m/236 in x 12,1 mm<br>HiFlex (PUR) 12 m/472.4 in x 12,1 mm |

## 2.2. Manöverenhet med 3-läges aktiveringsenhet

### 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.

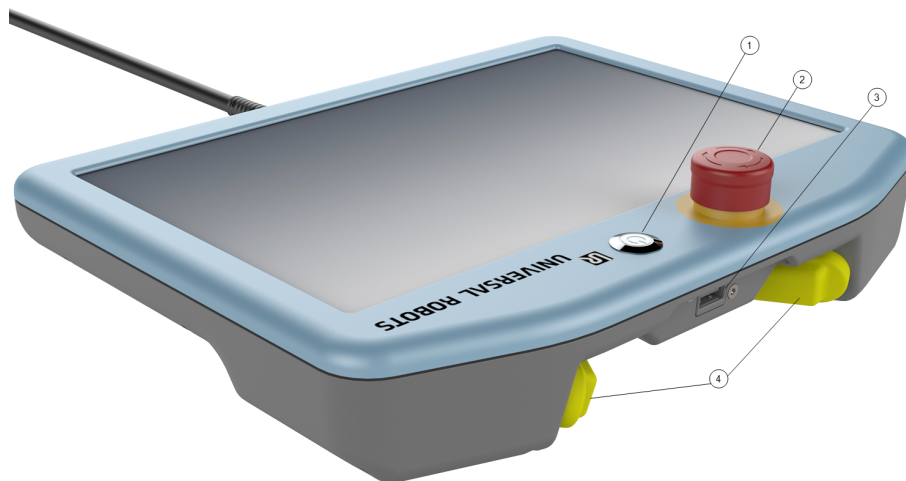


#### OBSERVERA

- Om du har köpt en UR15, UR20- eller UR30-robot kommer en manöverenhet utan 3PE-enheten inte att fungera.
- För att använda en UR15-, UR20- eller UR30-robot krävs en extern aktiveringsenhet eller en 3PE-manöverenhet vid programmering eller undervisning inom robotapplikationens räckvidd. Se ISO 10218-2.
- 3PE-manöverenheten ingår inte i köpet av OEM-styrenheten, så funktionaliteten för aktivering av enheten tillhandahålls inte.

**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.



## 2.2.1. Knappfunktioner för 3PE-manöverenhet

### Beskrivning

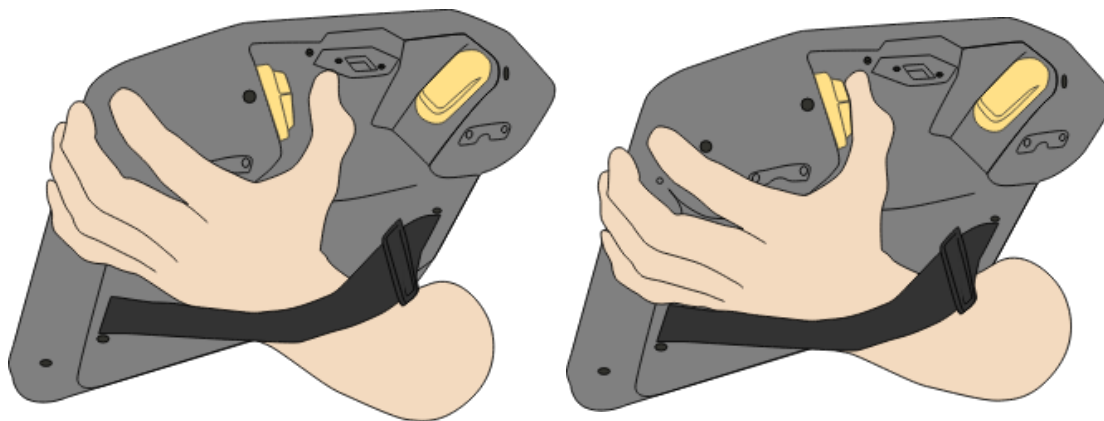


#### OBSERVERA

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

## 2.3. PolyScope X-översikt

### Översikt

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

### Visa huvudskärmen



1. Tryck på 3D-ikonen i det vänstra verktygsfältet.  
Detta ger en tredimensionell vy av robotarmen i X-Y-Z-koordinater.
2. För att maximera visningen av huvudskärmen har du tre alternativ. Ett är verktygsfältet till höger:

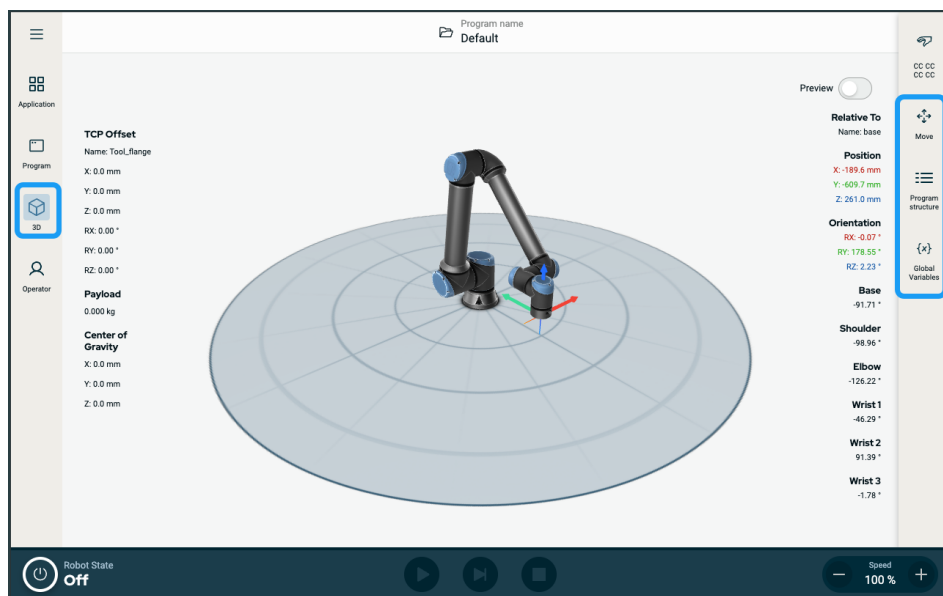
- tryck en gång på Flytta-ikonen



- tryck två gånger på Programstruktur-ikonen

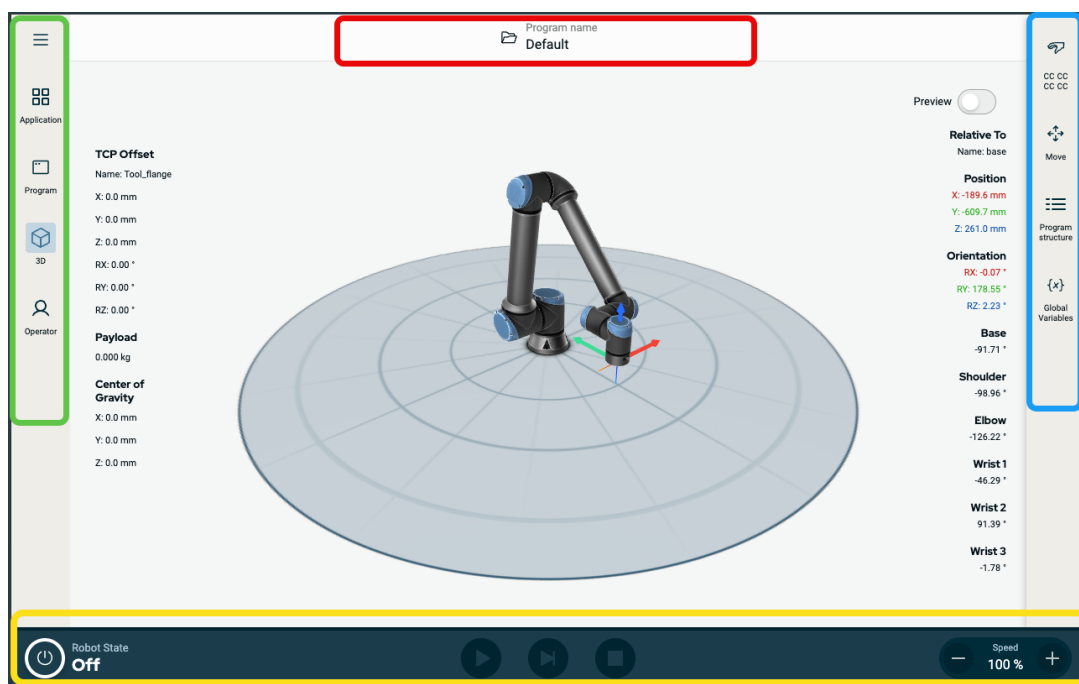


- tryck två gånger på ikonen för globala variabler



## Skärm Layout

Gränssnittet är indelat enligt vad som visas på följande bild:



- **Rubrik** - i ruta med röd kant  
Innehåller en mapp för att ladda, skapa och redigera program och få tillgång till URCaps.
- **Vänster verktygsfält** - i grönmärkat ruta  
Innehåller ikon/fält för att välja en huvudskärm:
  - Hamburgerikon
  - Applikation
  - Program
  - 3D
  - Operatör
- **Höger verktygsfält** - i blåmärkat ruta  
Innehåller ikon/fält för att välja en flerfunktionsskärm:
  - Säkerhetsöversikt-ikon
  - Flytta
  - Programstruktur
  - Globala variabler
- **Sidfot** - i gulmärkat ruta  
Innehåller knappar för att styra robotens tillstånd, hastighet och programkörning/uppspelning.

## Skärmkombinationer

Huvudskärmen och flerfunktionsskärmen utgör driftskärmkombinationen för roboten.

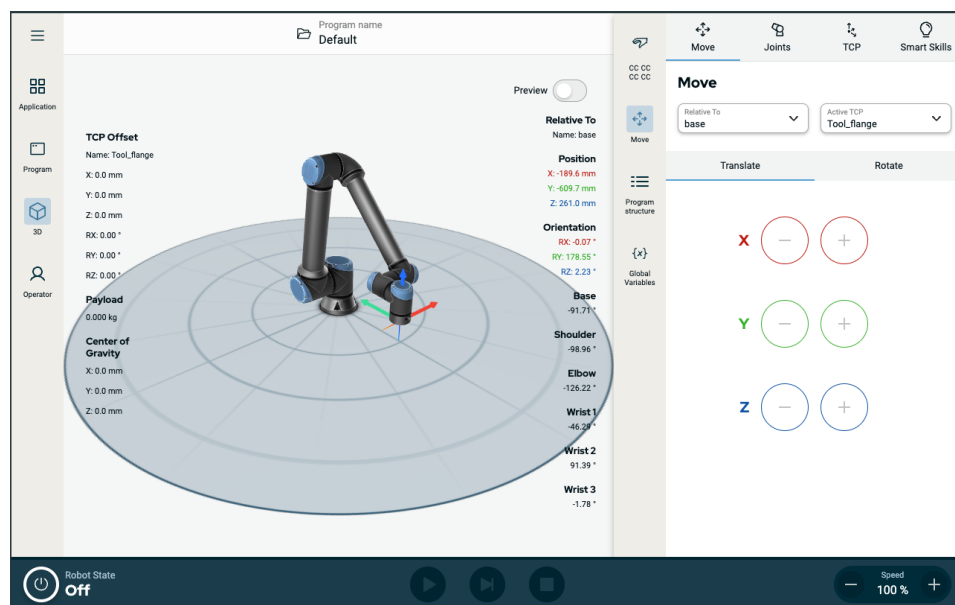
Flerfunktionsskärmen är oberoende av huvudskärmen, så att du kan utföra separata uppgifter. Du kan t.ex. konfigurera ett program på huvudskärmen samtidigt som du flyttar robotarmen på flerfunktionsskärmen. Du kan också dölja flerfunktionsskärmen om den inte behövs.

- **Huvudskärm**

Innehåller fält och alternativ för att hantera och övervaka robotåtgärder.

- **Flerfunktionsskärm**

Innehåller fält och alternativ som ofta är relaterade till huvudskärmen.



Figur 1.2: Huvudskärm och flerfunktionsskärm

## För att visa/dölja flerfunktionsskärmen

1. Tryck på valfri rubrik i den högra verktygsfältet för att visa flerfunktionsskärmen.

Det högra verktygsfältet expanderar till mitten av skärmen så att flerfunktionsskärmen blir synlig.

2. Tryck på det aktuella fältet i det högra verktygsfältet för att dölja flerfunktionsskärmen.

### 2.3.1. Pekskärm

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Beskrivning</b>       | <p>Manöverenhetens pekskärm är optimerad för användning i industrimiljöer. Till skillnad från hemelektronik är tryckkänsligheten på manöverenhetens pekskärm mer motståndskraftig för miljöfaktorer som:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vattendroppar och/eller kylvätskedroppar</li> <li>• Radiovågsstrålning</li> <li>• Annat ljud från driftmiljön</li> </ul>                                                                                                                                                              |
| <b>Använd pekskärmen</b> | <p>Tryckkänsligheten är designad för att undvika falska val på PolyScope X och för att hindra oväntad robotrörelse.</p> <p>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. Följande avsnitt listar och definierar ikonerna/flikarna och knapparna i PolyScope X-gränssnittet.</p> <p>Följande avsnitt listar och definierar ikonerna/flikarna och knapparna i PolyScope X-gränssnittet.</p> |

### 2.3.2. Ikoner

#### Sidhuvud-ikon

| Ikon                                                                                | Titel       | Beskrivning                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Programnamn | <p>Ger åtkomst till Systemhanteraren.</p> <p>Gör det möjligt att skapa, ändra och lägga till program- och URCaps-filer.</p> |

#### Vänster verktygsfältsikoner

| Ikon                                                                                | Titel       | Beskrivning                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Mer         | Tillgång till information om robotens version, serienummer och inställningar.                                  |
|  | Applikation | Konfigurerar och ställer in robotarmens inställningar och säkerhet, inklusive ändeffektorer och kommunikation. |
|  | Program     | Tillgång till grundläggande och avancerade robotprogram.                                                       |
|  | 3D          | Möjliggör styrning och reglering av robotrörelser i X-, Y- och Z-koordinater.                                  |



Operatör

Manövrerar roboten med hjälp av förskrivna program och visar robotens status.

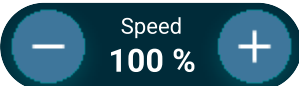
## Ikoner inuti ikonen Mer/Hamburger

| Ikon                                                                                | Titel         | Beskrivning                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |               | Ger åtkomst till Systemhanteraren.<br>Gör det möjligt att skapa, ändra och lägga till program- och URCaps-filer. |
|    | Om            | Visar information om robotens version och serienummer.                                                           |
|    | Inställningar | Konfigurerar systeminställningar, t.ex. språk, enheter, lösenord och säkerhet.                                   |
|                                                                                     | Starta om     | En säker funktion för att tillämpa de standardinställningar som definierats i applikationen.                     |
|  | Avstängning   | Starta om, slå på och stäng av roboten.                                                                          |

## Höger verktygsfältsikoner

| Ikon                                                                                | Titel             | Beskrivning                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Säkerhetsöversikt | Tillgång till den aktiva säkerhetskontrollsumman och detaljerade parametrar för varje robotarmsdel och ändring av driftläge. |
|                                                                                     | Flytta            | Omfattande funktion för robotrörelse, med detaljer om leder, TCP, fläns, bas.                                                |
|                                                                                     | Programstruktur   | Ger en ordnad struktur av skapade program. Tillgång till tilläggsmoduler.                                                    |
|                                                                                     | Globala variabler | Tillgång till skapade programnamn och värden.                                                                                |

## Sidfotsikoner/knappar

| Ikon                                                                                | Titel             | Beskrivning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Initiera          | <p>Hanterar robotstatus. När den är RÖD trycker du på den för att roboten ska fungera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Svart, avstängd. Robotarmen är i stoppat tillstånd.</li> <li>• Orange, viloläge. Robotarmen är på men inte redo för normal drift.</li> <li>• Orange, låst. Robotarmen är låst.</li> <li>• Grön, Normal. Robotarmen är på och redo för normal drift.</li> <li>• Röd, Fel. Roboten är i ett feltillstånd, såsom e-stopp.</li> <li>• Blå, Övergång. Roboten ändrar tillstånd, t.ex. broms lossas.</li> </ul> |
|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Play              | Startar det aktuella laddade programmet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Steg              | Låter ett program att köras ett steg i taget.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Stopp             | Haltar det aktuella laddade programmet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Hastighetsreglage | Hanterar robotstatus. När den är RÖD trycker du på den för att roboten ska fungera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Huvudskärmens ikoner

| Ikon | Titel      | Beskrivning                                         |
|------|------------|-----------------------------------------------------|
|      | Flytta upp | Flytta upp en kommandonod i ett programträd.        |
|      | Flytta ner | Flytta ner en kommandonod i ett programträd.        |
|      | Ångra      | Ångra en flytt av en kommandonod i ett programträd. |



|                     |                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ångra återställning | Ångra en återställning av en flytt av en kommandonod i ett programträd.             |
| Undertrycka/upphäva | För att undertrycka och upphäva undertryckning av en kommandonod i ett programträd. |
| Kopiera             | Kopiera en kommandonod till ett annat programträd.                                  |
| Klistra in          | Klistra in en kommandonod till ett annat programträd.                               |
| Klipp ut            | Klipp ut en kommandonod från ett programträd.                                       |
| Radera              | Ta bort en kommandonod i ett programträd.                                           |

## 3. Ljusring

### Beskrivning

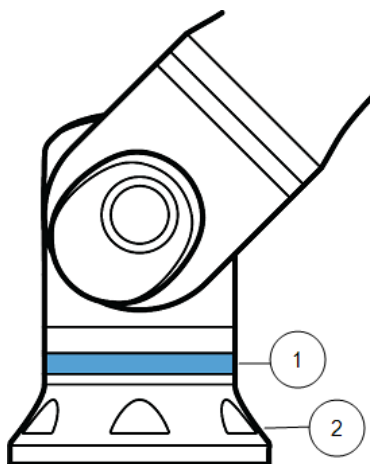
Ljusringen vid robotarmens bas ger statusindikering enligt beskrivningen i tabellen nedan.



#### OBSERVERA

Ljusringens konfiguration kan ändras och/eller inaktiveras av användaren. Se Script Directory för mer information.

### Robotens bas



|   |          |
|---|----------|
| 1 | Ljusring |
| 2 | Bas      |

## Färgkoder

| Färg | Läge                                                                                                                                                      |                                                                  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|      | Fast                                                                                                                                                      | Blinkar långsamt 0,5 Hz                                          |
| Röd  | Roboten är inte i rörelse eller håller på att stanna.<br>1. Nödstopp                                                                                      |                                                                  |
| Gul  | Roboten är inte i rörelse eller håller på att stanna.<br>1. Robotstopp (tidigare känt som Skyddsstopp)<br>2. Återställning<br>3. Skyddsstopp (alla typer) |                                                                  |
| Grön | Automatiskt läge<br>1. Körs                                                                                                                               | Automatiskt läge<br>1. Körs med reducerade parametrar            |
| Blå  | Manuellt läge<br>Inte automatiskt, flyttas inte<br>1. Uppstartsprocess                                                                                    | Roboten kan flyttas för hand<br>1. Backdrivning<br>2. Frikörning |
| AV   | Ingen ström tillgänglig för robotarmen<br>1. Fel<br>2. Brott<br>3. Laddar skärm<br>4. Systemets AVSTÄNGNING                                               |                                                                  |

**OBSERVERA**

Ljusringens färgspektrum kan avvika vid maximal omgivningstemperatur.

## 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.



#### VARNING

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. De olika typerna av säkerhetsmeddelanden definieras nedan.



#### **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 sig 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.

## 4.5. Stoppkategorier

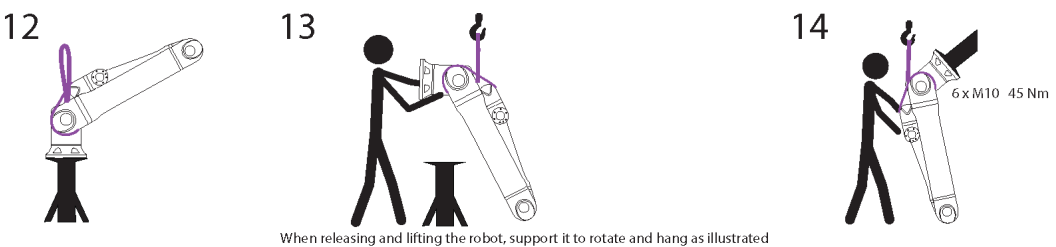
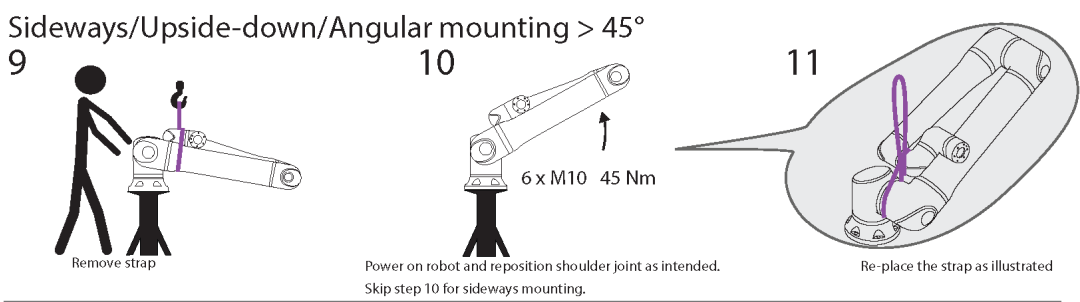
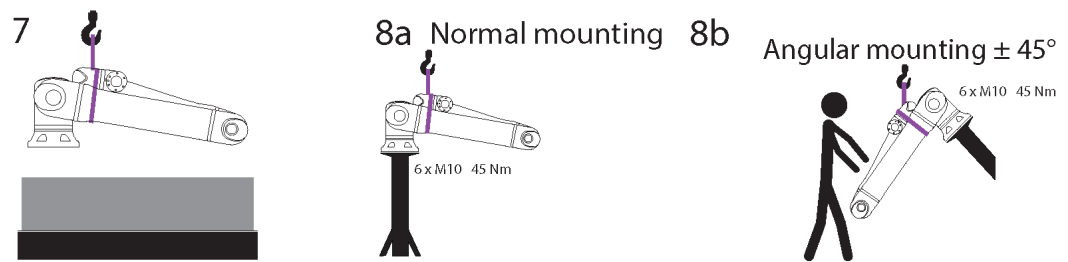
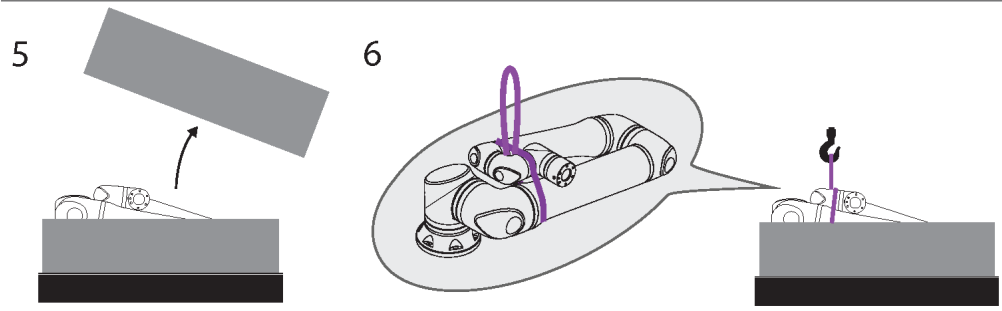
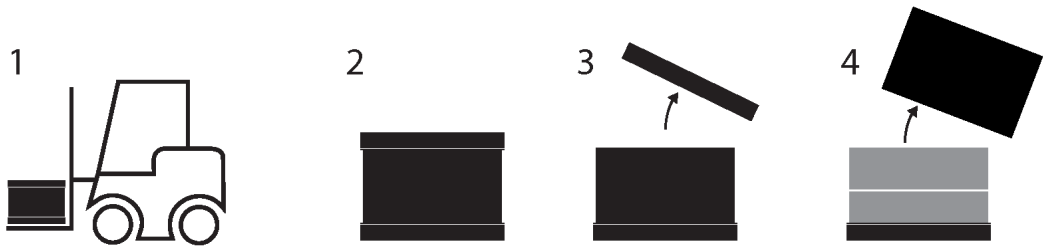
### Beskrivning

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.

# 5. Lyft och hantering



|    | Beskrivning                                    | Åtgärd                                           | Detalj                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Transport                                      |                                                  |                                                                                                                                                        |
| 2  | Öppning av lådan                               |                                                  |                                                                                                                                                        |
| 3  |                                                |                                                  |                                                                                                                                                        |
| 4  |                                                |                                                  |                                                                                                                                                        |
| 5  | Ta bort robotarmen från lådan med hjälp av rem |                                                  |                                                                                                                                                        |
| 6  |                                                |                                                  |                                                                                                                                                        |
| 7  | Lyft av robotarmen med hjälp av rem och krok   |                                                  | När roboten frigörs och lyfts ska den stödjas så att den roterar och hänger enligt bilden.                                                             |
| 8a | Montering                                      | a. Normal montering                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Spänn remmen ordentligt när den används.</li><li>• Avlägsna och förvara remmen när den inte används.</li></ul> |
| 8b |                                                | b. Vinkelmontering +/-45 grader                  |                                                                                                                                                        |
| 9  | Monteringsförberedelser                        | Sidleds/upp och ner/vinklad montering >45 grader | 1. Avlägsna remmen                                                                                                                                     |
| 10 |                                                |                                                  | 2. Slå på roboten och ompositionera axelleden på avsett sätt.                                                                                          |
| 11 |                                                |                                                  | 3. Hoppa över steg 10 för montering i sidled.                                                                                                          |
|    |                                                |                                                  | 4. Sätt tillbaka remmen enligt bilden.                                                                                                                 |
|    |                                                |                                                  | 5. Flytta till monteringsposition.                                                                                                                     |
|    |                                                |                                                  | 6. Fäst ordentligt.                                                                                                                                    |
|    |                                                |                                                  | 7. Avlägsna och förvara remmen.                                                                                                                        |
| 12 | Monteringsförfarande                           | Sidleds/upp och ner/vinklad montering >45 grader | När roboten frigörs och lyfts ska den stödjas så att den roterar och hänger enligt bilden.                                                             |
| 13 |                                                |                                                  |                                                                                                                                                        |
| 14 |                                                |                                                  |                                                                                                                                                        |

**VARNING**

Lyft eller förflyttning av tunga delar kan orsaka personskada.

- Lyftapparat/hjälpmiddel för att lyfta kan krävas.

**VARNING**

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

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


**FÖRSIKTIGHET**

Underlåtenhet att använda en lyftanordning som är lämplig för robotens vikt kan leda till personskador och materiella skador.

För UR20 och UR30:

- Lyftanordningen ska kunna lyfta 64 kg - endast robot.
- Lyftanordningen ska kunna lyfta 84 kg - robot med nyttolast.

För UR15:

- Lyftanordningen ska kunna lyfta 41 kg - endast robot.
- Lyftanordningen ska kunna lyfta 58,5 kg - robot med nyttolast.


**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.

### 5.1.1. Användning av rundslinga

**Beskrivning**

Den runda lyftselen tillhandahålls av UR15 med UR20- och UR30-robotar. Enligt tillverkaren uppfyller rundslingan följande standarder:

- EN 1492-1 :2000+A1 :2008 Textilslingor - Säkerhet - Flatvävda lyftredskap, tillverkade av konstfibrer, för allmänt bruk.
- EN 1492-2 :2000+A1 :2008 Textilslingor - Säkerhet - Rundslingor, tillverkade av konstfibrer, för allmänt bruk.


**VARNING**

Användning av rundslinga utan inspektion kan leda till personskador.

- Inspektera slingan före och efter varje användning.
- Inspektera slingan under användning om möjligt.

**VARNING**

Användning av en skadad rundslinga kan leda till personskador.

- Undersök slingan noggrant visuellt före varje användning.
- Använd inte slingan om den är sprucken, sliten eller om sömmen är lös.
- Använd inte slingan om det finns tecken på värmeskador.

**FÖRSIKTIGHET**

Felaktig förvaring och/eller hantering kan orsaka skador på rundslingan.

- Håll slingan borta från syror och baser.
- Skydda slingan mot vassa kanter och friktion.
- Knyt inte en knut i slingan.

**OBSERVERA**

Det kan finnas särskilda bestämmelser för inspektion av lyftutrustning i din region.

- Följ lokala bestämmelser om besiktning av lyftutrustning.
- Följ lokala bestämmelser om inspektionsfrekvens för lyftutrustning.

**Tabell**

| Beskrivning av rund slinga |                            |             |                                                                                       |
|----------------------------|----------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Objekt                     | Rund slinga 1T x 1M/2M     |             |                                                                                       |
| Färg                       | Violett (enligt EN 1492-2) |             |                                                                                       |
| Material                   | Polyester                  |             |                                                                                       |
| WLL-faktor                 | 1,0 (1000 KG)              | Rakt lyft   |  |
|                            | 0,8 (800 KG)               | Choke Hitch |  |

## 5.2. Control Box and Teach Pendant

**Beskrivning**

Manöverskåpet och manövenheten 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.  
Kontrollera att ytan tål minst 10 gånger basledens fulla vridmoment och minst 5 gånger robotarmens vikt.
3. Placera kontrollboxen på foten.
4. Anslut robotkabeln till robotarmen och kontrollboxen.
5. Anslut elnätet, eller huvudströmkabeln, till manöverskåpet.



### VARNING

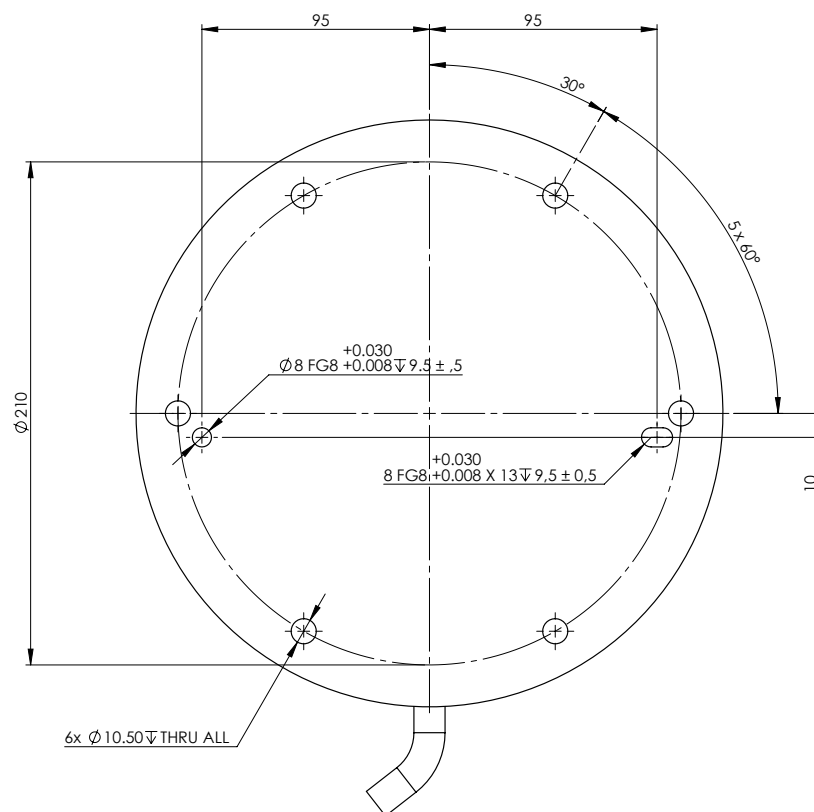
Underlåtenhet att fästa robotarmen på en stabil yta kan leda till skador som orsakas av att roboten faller.

- Se till att robotarmen är säkrad på en stabil yta

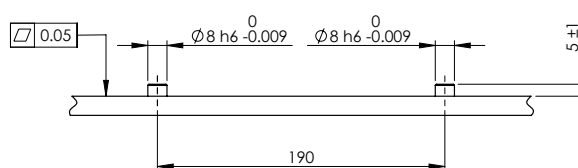
## 6.1. Säkra robotarmen

### Beskrivning

**Bottom View of Robot Base**



**Mounting Plate with Pins for Robot Base**



*Mått och hålmönster för montering av roboten.*

**Stänga av  
robotarmen****VARNING**

Oväntad start och/eller rörelse kan leda till skada

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

1. Tryck på knappen Initialisera längst ned till vänster på skärmen för att stänga av robotarmen.

Knappen ändras från grön till röd.

2. Tryck på strömbrytaren på manöverenheten för att stänga av manöverskåpet.
3. Om en dialogruta för avstängning visas trycker du på **Stäng av**.

Här kan du fortsätta att:

- Dra ut nätkabeln/strömkabeln ur vägguttaget.
- Vänta i 30 sekunder för att ladda ur lagrad energi från roboten.

**Säkra  
robotarmen**

1. Placera robotarmen på den yta som den ska monteras på.  
Ytan måste vara jämn och ren.
2. Dra åt de sex M10-bultarna med 8,8 mm hållfasthet med ett åtdragningsmoment på 45 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.

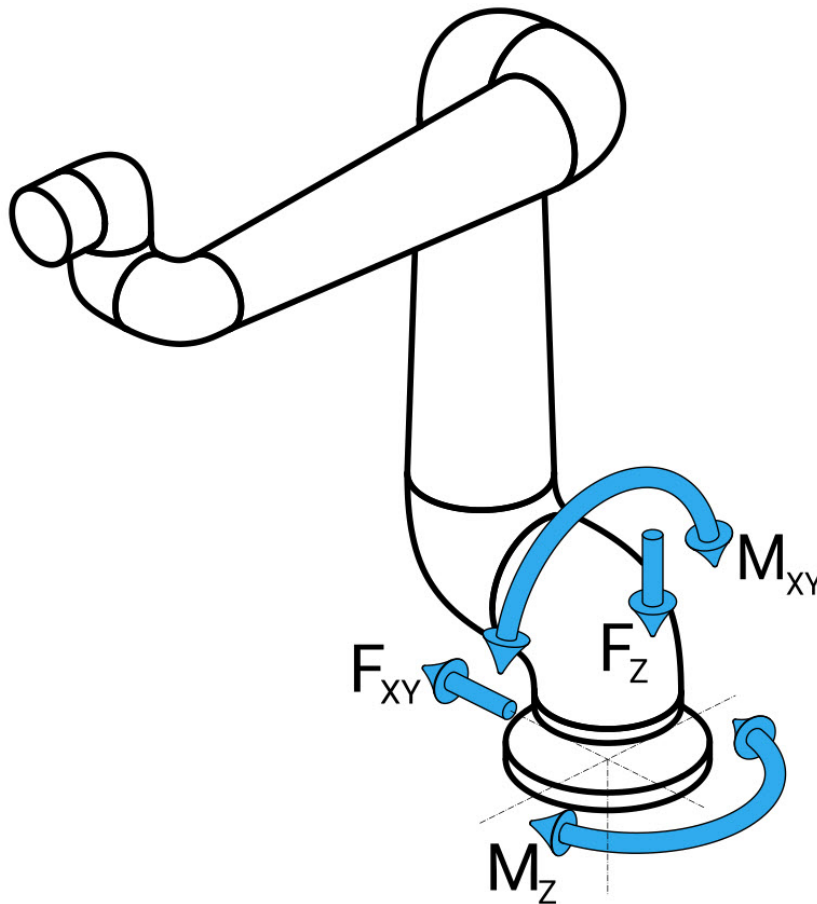
## 6.2. Dimensionering av stativet

### 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] | M <sub>xy</sub> [Nm] | F <sub>xy</sub> [N] |
|-------------|---------|-------|----------------------|---------------------|
| UR30        | 2220    | 3520  | 2700                 | 2370                |

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

| Robotmodell | Mz [Nm] | Fz[N] | M <sub>xy</sub> [Nm] | F <sub>xy</sub> [N] |
|-------------|---------|-------|----------------------|---------------------|
| UR30        | 1850    | 2690  | 1890                 | 2080                |

*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 inlärning 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**

|              |                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tool Flange  | Använder fyra M6 gänghål för att fästa ett verktyg på verktygsflänsen. M6 hållfasthetsklass 8.8-bultar ska dras med 16 Nm. M6-skruvarna ska dras åt till 8 N m, hållfasthet 8.8.                               |
| Manöverskåp  | Manöverskåpet kan hängas upp på en vägg eller placeras på marken.                                                                                                                                              |
| Manöverenhet | Manöverenheten kan monteras på en vägg eller placeras 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 robotarmen (IP65), manöverenheten (IP54) och manöverskåpet (IP44)

**VARNING**

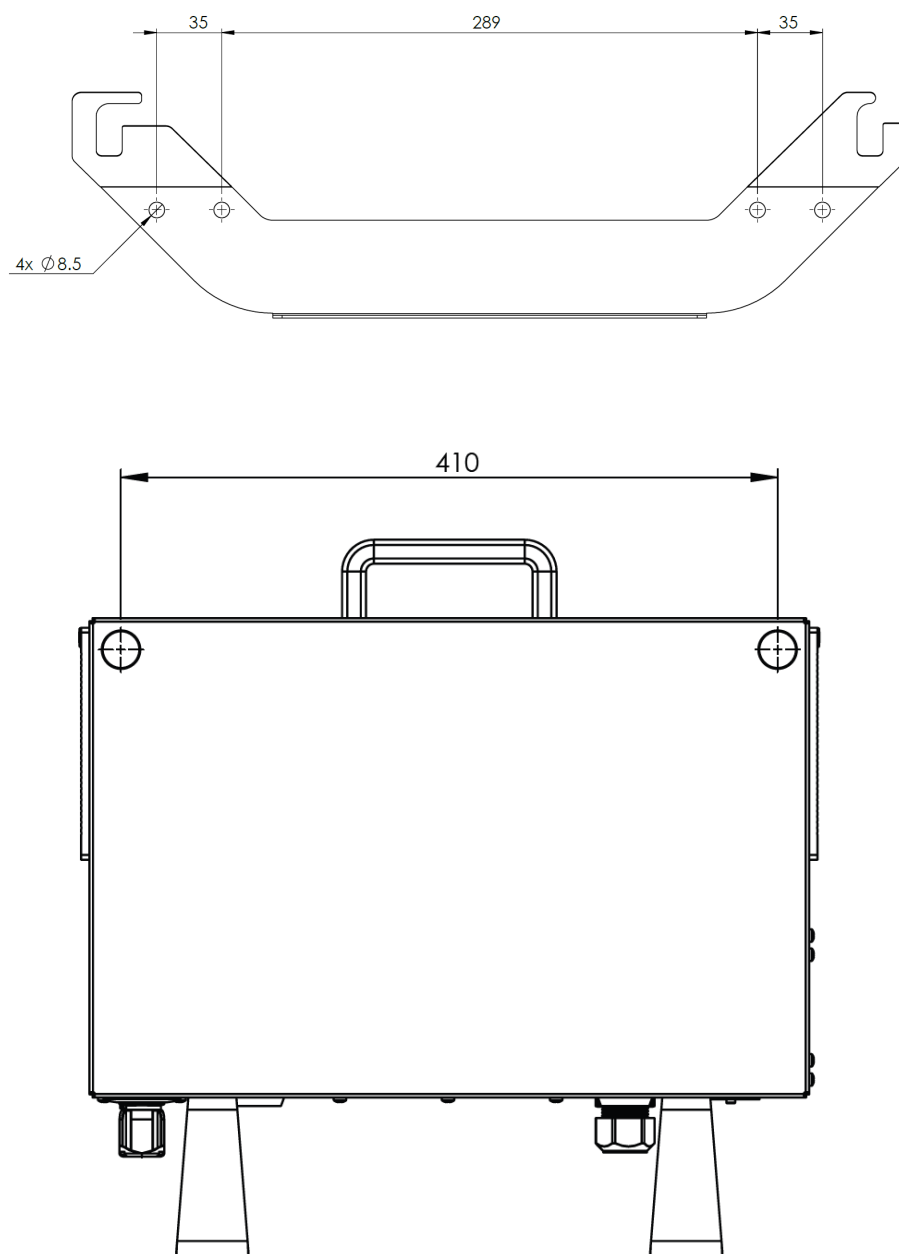
Instabilt montage kan leda till personskada.

- 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**

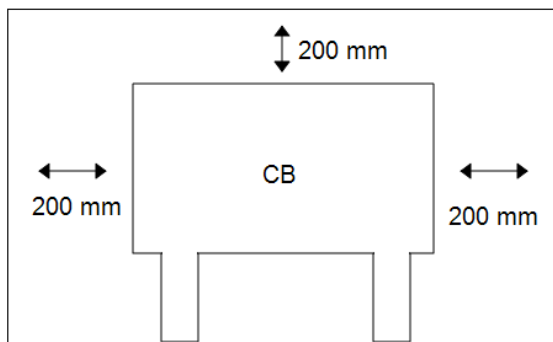
Använd fästet, som visas nedan, som medföljer roboten för att montera manöverskåpet. Montera fästet på en vägg och häng sedan manöverskåpet på fästet med hjälp av fästpinnarna.



### 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.



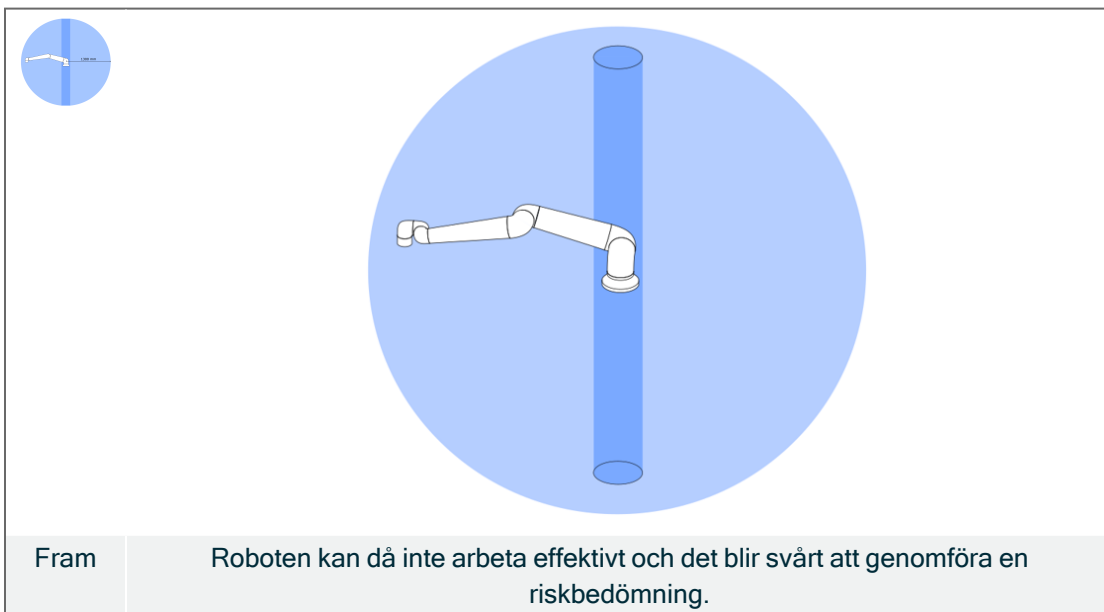
#### OBSERVERA

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.

### Arbetsyta

- Roboten sträcker sig 1300 mm från basleden.
- Den cylindriska volymen ligger både direkt ovanför och direkt under robotbasen.
- Verktyget bör inte flyttas nära den cylindriska volymen, eftersom det leder till att lederna rör sig för snabbt även när verktyget rör sig långsamt. Detta kan utgöra en risk för egendom och funktionalitet.



## 6.4.1. Singularitet

### Beskrivning

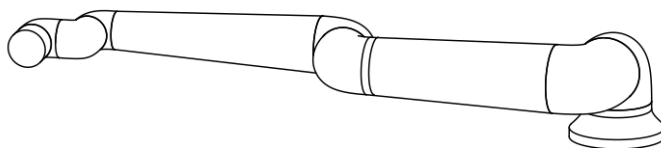
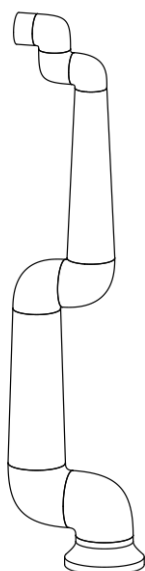
En singularitet är en position som begränsar robotens rörelse och möjlighet att positionera den. Robotarmen kan sluta röra sig eller göra mycket plötsliga och snabba rörelser när den närmar sig och lämnar en singularitet.



### 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  
arbetsytegräns**

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.

- Förläng inte en 12 m 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 12 meter.

### Anslut arm och manöverskåp

Etablera robotanslutningen genom att ansluta robotarmen till manöverskåpet med robotkabeln.

Anslut och lås kabeln från roboten till kontakten nederst på manöverskåpet (se illustrationen nedan). Vrid anslutningskontakten två gånger och kontrollera att den är ordentligt låst innan du aktiverar robotarmen.

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



### FÖRSIKTIGHET

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

- Koppla inte ur robotkabeln när robotarmen är aktiverad.
- Originalrobotkabeln får inte förlängas eller ändras.

## 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. 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 drifteffekt            | 90  | 300 | 750  | W     |

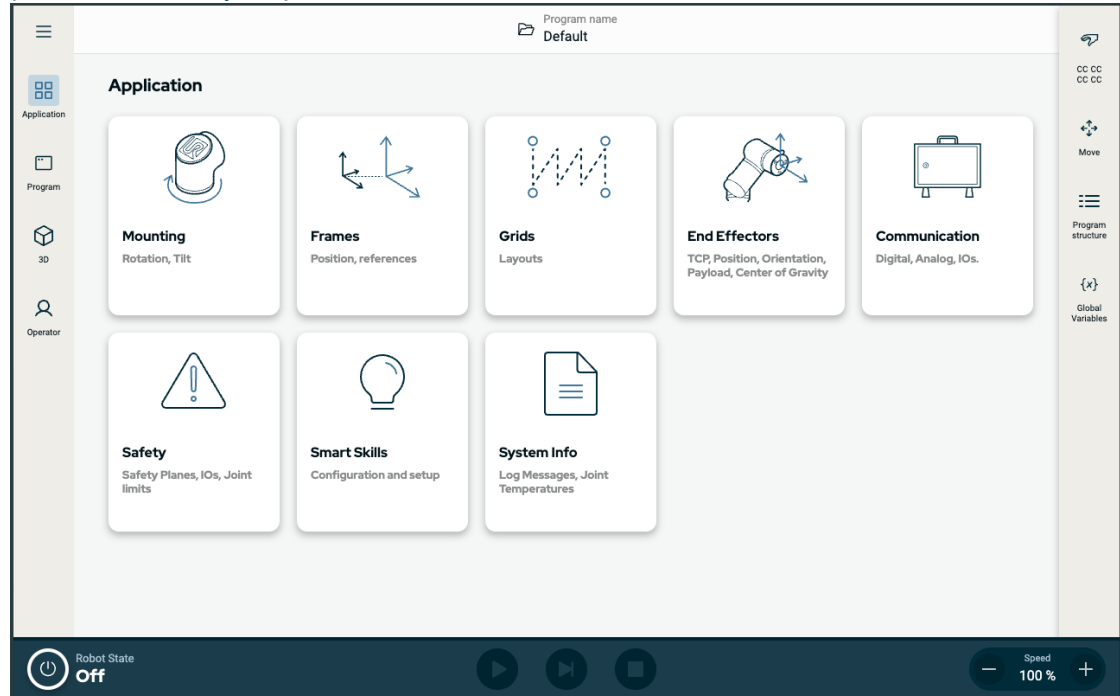
**VARNING: ELEKTRICITET**

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. Tillämpningsflik

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



Figur 1.1: Tillämpningsskärm som visar tillämpningsknappar.

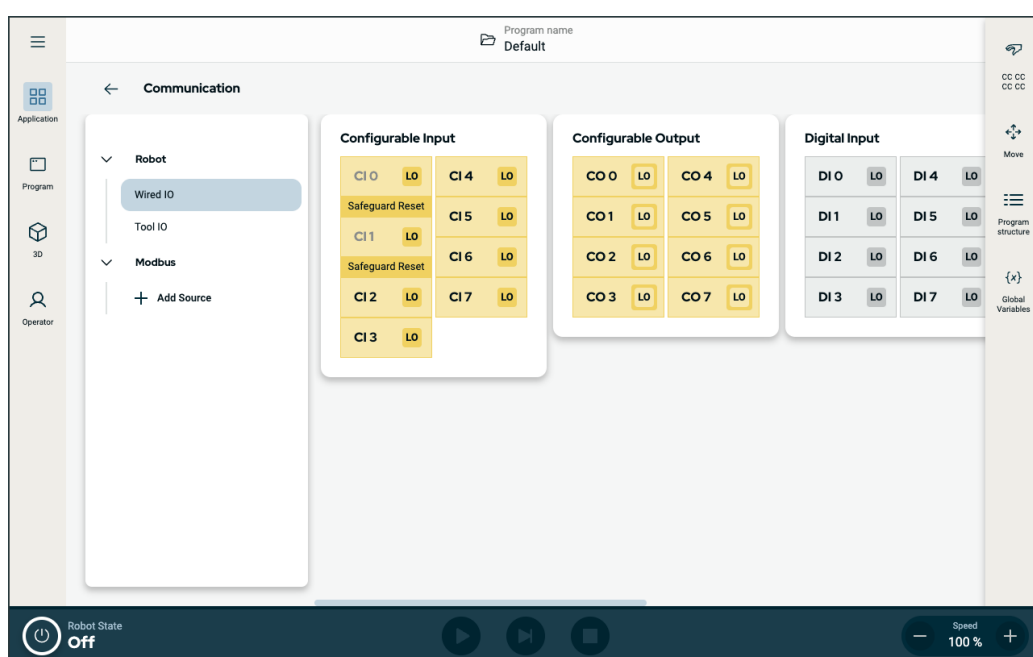
Använd fliken Tillämpning för att komma till följande konfigurationsskärmar:

- Montering
- Ramar
- Matriser
- Sluteffektorer
- Kommunikation
- Säkerhet
- Smart Skills
- Systeminfo

## 7.1. Kommunikation

### Beskrivning

Kommunikationsskärmen låter dig övervaka och ställa in I/O-signaler från/till robotens manöverskåp i realtid. Skärmen visar det aktuella läget för I/O, inklusive under programkörning. Om något ändras under programexekveringen kommer programmet att stoppas. Vid programstopp bibehåller alla utsignaler sina tillstånd. Kommunikationsskärmen uppdateras med 10 Hz, så en mycket snabb signal kanske inte visas korrekt. Du kan reservera konfigurerbara I/O:er för särskilda säkerhetsinställningar som definieras i [9.7.1 I/O-säkerhetssignaler på sidan 80](#). De som är reserverade kommer att ha namnet på säkerhetsfunktionen i stället för standardnamnet eller det användardefinierade namnet. Konfigurerbara utgångar som är reserverade för säkerhetsinställningar kan inte väljas, de visas endast som LED-lampor.



Figur 1.2: Kommunikationsskärm som visar I/O.

## 8. 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
- Initierar 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.

## 8.1. 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.

## 8.2. Ange serienumret

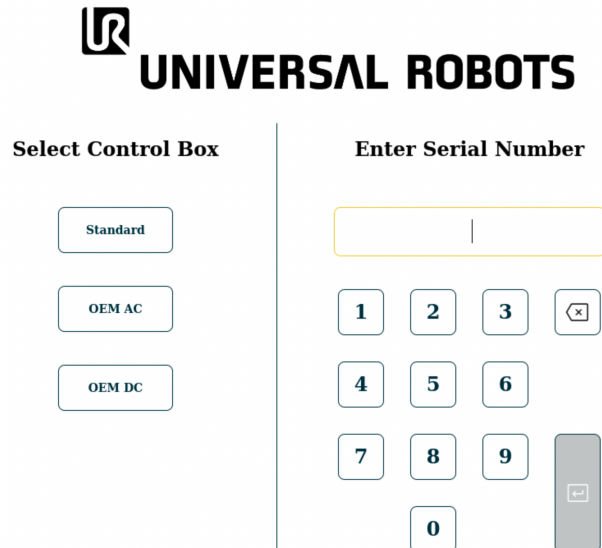
### Infoga serienumret

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

Denna procedur krävs också när du installerar om programvaran, t.ex. 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.



The screenshot shows the Universal Robots start screen. At the top is the Universal Robots logo. Below it, there are two main sections: 'Select Control Box' and 'Enter Serial Number'. The 'Select Control Box' section has three buttons: 'Standard', 'OEM AC', and 'OEM DC'. The 'Enter Serial Number' section has a large text input field at the top, followed by a numeric keypad with buttons for digits 1-9, 0, and a backspace button. There is also a 'Done' button at the bottom right of the numeric keypad.

## 8.3. Starta robotarmen

### Så här startar du roboten

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

1. Tryck på strömknappen längst ned till vänster på skärmen. Robotarmens tillstånd är **AV**.
2. När rutan Initialisera visas trycker du på **Starta**. Robotarmens tillstånd är **Startar upp**.
3. Tryck på **Lås upp** för att lossa bromsarna.  
Initialisering av robotarmen åtföljs av ljud och små rörelser när ledbromsarna släpps. Robotarmens tillstånd är nu **Aktiv** och du kan börja använda gränssnittet.
4. Du kan trycka på **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.

## 8.4. Stänga av roboten

### Stänga av robotarmen



#### VARNING

Oväntad start och/eller rörelse kan leda till skada

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

1. Tryck på knappen Initialisera längst ned till vänster på skärmen för att stänga av robotarmen.  
Knappen ändras från grön till röd.
2. Tryck på strömbrytaren på manöverenheten för att stänga av manöverskåpet.
3. Om en dialogruta för avstängning visas trycker du på **Stäng av**.

Här kan du fortsätta att:

- Dra ut nätkabeln/strömkabeln ur vägguttaget.
- Vänta i 30 sekunder för att ladda ur lagrad energi från roboten.

## 9. 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.

### 9.1. 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.

## 9.2. Manöverskåpets anslutningsportar

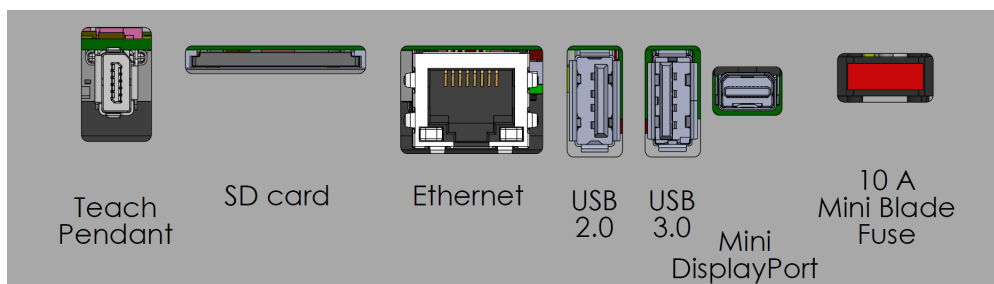
### Beskrivning

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. Detta kräver en aktiv Mini Display till en DVI- eller HDMI-omvandlare. Passiva adapterar fungerar inte med DVI/HDMI-portar.
- 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 adapterar fungerar direkt.

## 9.3. 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  |

## 9.4. Installation av 3PE-manöverenhet

### 9.4.1. Hårdvaruinstallation

#### För att ta bort en manöverenhet



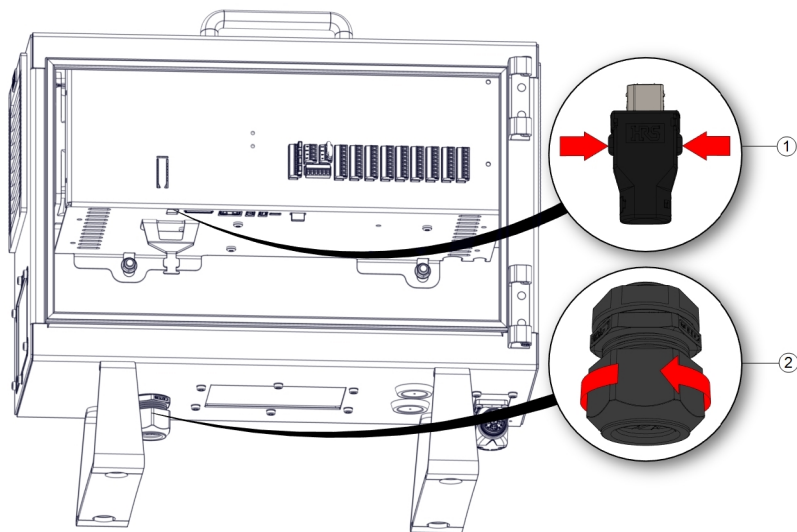
#### OBSERVERA

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

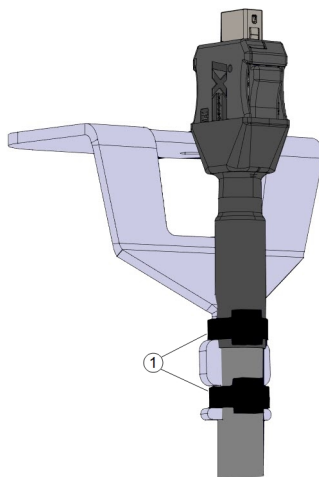
- Välj alltid rätt konfiguration för typen av manöverenhet.

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.

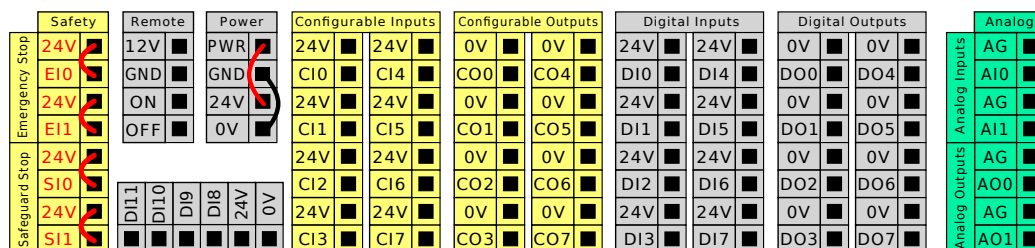
- Förvara alltid manöverenheten och kabeln på rätt sätt för att undvika snubbelrisk.



## 9.5. I/O för manöverenhet

### Beskrivning

Du kan använda I/O inuti manöverskåpet för många olika typer av utrustning inklusive pneumatiska relän, PLC-enheter och nödstoppknappar. Illustrationen nedan visar layouten för de elektriska gränssnittsgrupperna inuti manöverskåpet.



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



Betydelsen hos de färgscheman som anges nedan måste efterföljas och kontrolleras.

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 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 gränssnittet kan du ställa in **konfigurerbar I/O** som antingen **säkerhetsrelaterad I/O** eller **allmän I/O**.

### Gemensamma specifikationer för alla digitala in- och utgångar

Det här avsnittet definierar elektriska specifikationer för följande 24 V digital I/O i manöverskåpet.

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



#### OBSERVERA

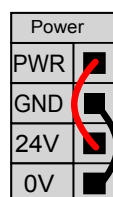
Ordet **konfigurerbar** används för I/O konfigurerad som antingen säkerhetsrelaterad I/O eller normal I/O. Detta är de gula polerna med svart text.

Installera roboten i enlighet med de elektriska specifikationerna som är desamma för alla tre ingångarna.

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 (24V och 0V) i blocket är den 24 V-ingång som försörjer in- och utgången. Standardkonfigurationen använder den interna strömkällan.

### Strömförsörjning standard

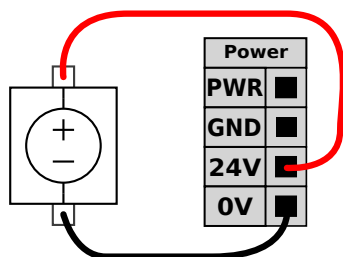
I det här exemplet använder standardkonfigurationen den interna strömförsörjningen



### 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 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.

**Specifikation** 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.

**Digitala I/O** De digitala in- och utgångarna har konstruerats enligt IEC 61131-2. De elektriska specifikationerna visas nedan.

| Poler                    | Parameter       | Min | Typ   | Max | Enhet |
|--------------------------|-----------------|-----|-------|-----|-------|
| <i>Digitala utgångar</i> |                 |     |       |     |       |
| [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   |
| <i>Digitala ingångar</i> |                 |     |       |     |       |
| [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.

## 9.5.1. 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.

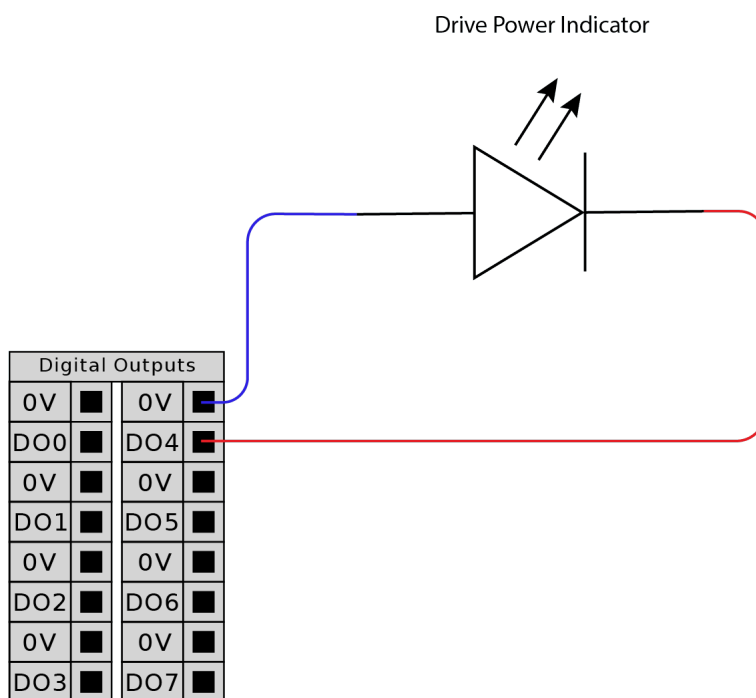
### Indikator

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

### Inställning av indikatorn

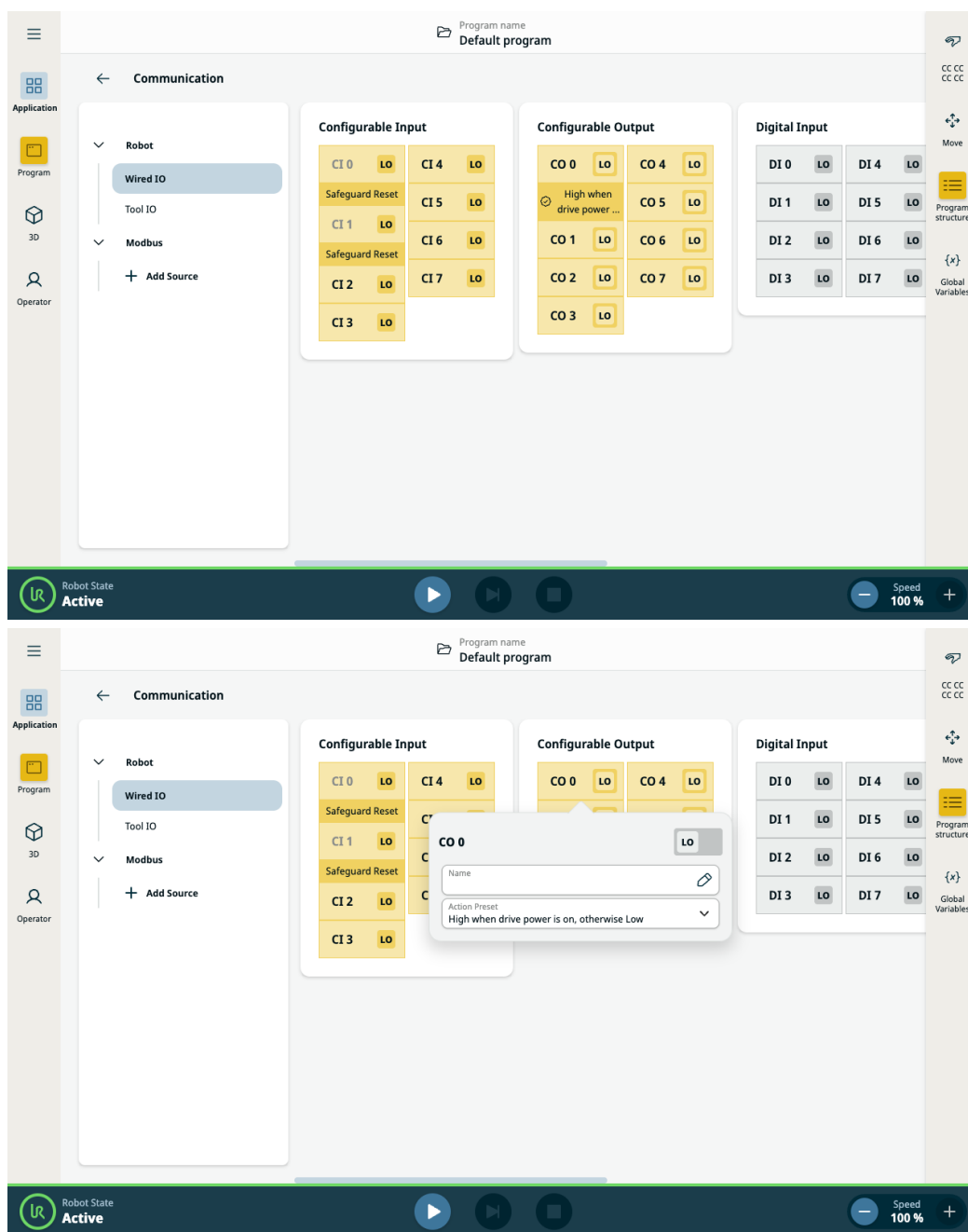
För att ställa in indikatorn krävs en lampa och kablage för utgångarna.

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**.



## 9.6. 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.

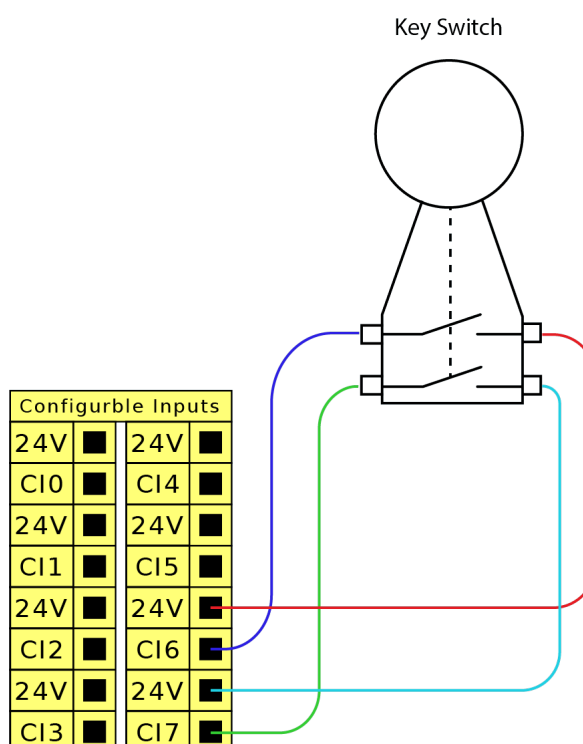
### Lägesväljare

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 menyn Navigation trycker du på **Applikation**.
2. Välj **Säkerhet**.
3. Tryck på **Lås upp** längst ned på skärmen.

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`.

4. Under Säkerhet I/O väljer du **Ingångar**.
5. Välj en av signalerna genom att trycka på ett av alternativen i rullgardinsmenyn Ingång.
6. I rullgardinsmenyn väljer du **Driftläge**.
7. Tryck på **Tillämpa** och låt roboten starta om.
8. 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.

## 9.7. 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
- **3PE Stopp** för skyddsanordningar

**Tabell** Funktionsskillnaderna beskrivs nedan.

|                                                        | Nödstopp             | Skyddsstopp                   | 3PE-stoppp                    |
|--------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 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.

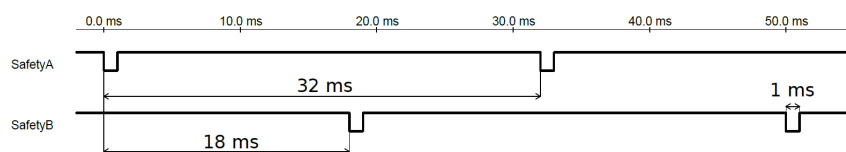
- Säkerhetsfunktionerna ska verifieras innan roboten tas i drift.
- Säkerhetsfunktionerna ska testas regelbundet.

### 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-säkerhetssignaler

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.

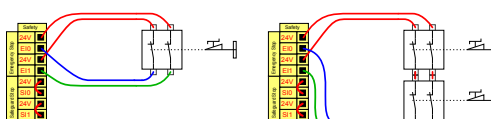
### Standardsäkerhetskonfiguration

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

| Safety         |     |
|----------------|-----|
| Emergency Stop | 24V |
|                | EI0 |
|                | 24V |
|                | EI1 |
| Safeguard Stop | 24V |
|                | SI0 |
|                | 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.

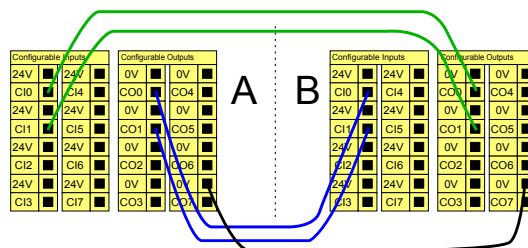


## Dela nödstoppet med andra maskiner

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.



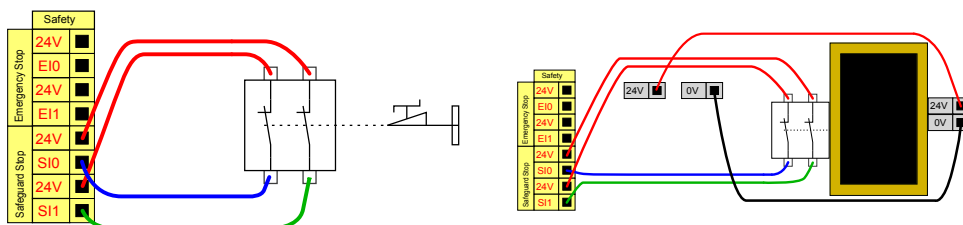
## Skyddsstopp med automatisk återstart

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.

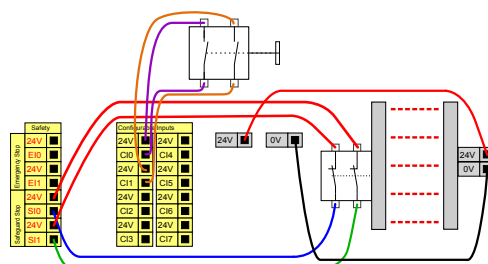


I det här exemplet visas att en dörrobrytare är en grundläggande säkerhetsanordning där roboten stoppas när dörren öppnas.

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**

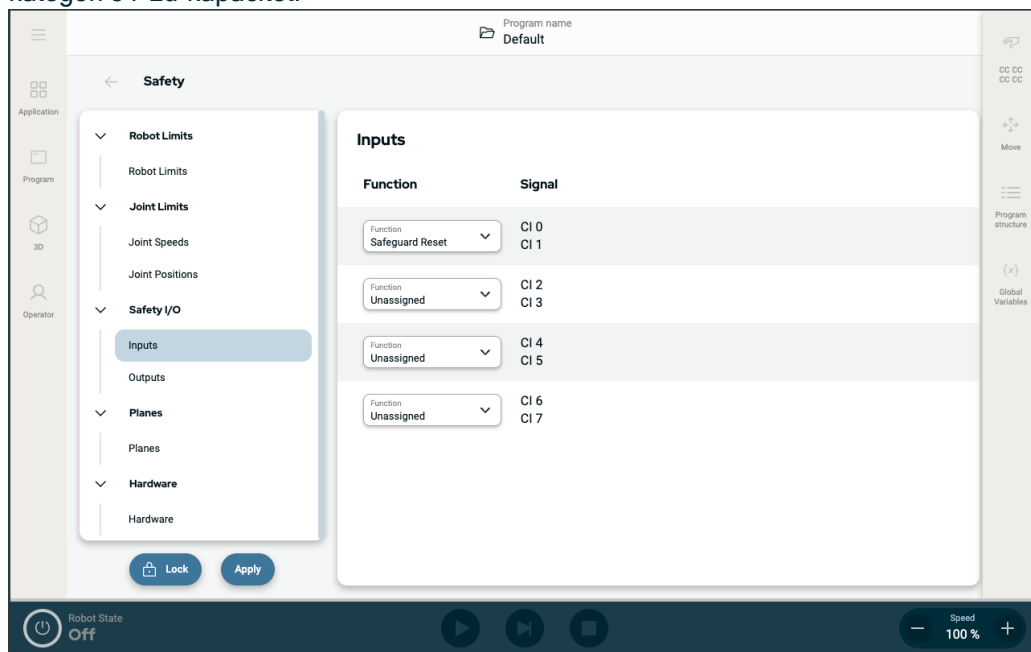
Om skyddsgränssnittet används för att manövrera en ljusridå krävs en återställningsanordning utanför säkerhetsgränsen. Återställningsknappen måste vara av tvåkanalstyp. I det här exemplet har de I/O som konfigurerats för återställning C10-C11.



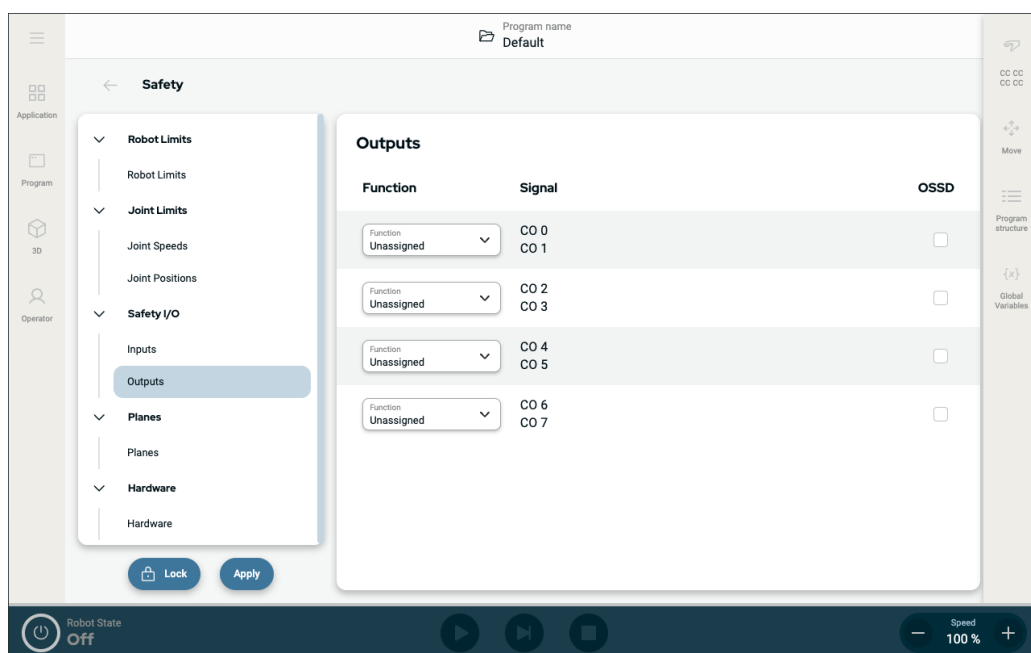
## 9.7.1. I/O-säkerhetssignaler

### Beskrivning

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



Figur 1.3: PolyScope X-skärm som visar ingångssignaler.



**Ingångssignaler** Ingångarna beskrivs i tabellerna nedan:

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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          | <p>Alla säkerhetsgränser kan tillämpas när roboten använder en <b>Normal</b> konfiguration eller en <b>Reducerad</b> 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.</p> <p>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.</p> <p>Säkerhetssystemet övergår till normal konfiguration på samma sätt.</p> |

## Ingångssignaler

Ingångarna beskrivs i tabellen nedan

r

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Driftsläge                             | När ett externt lägesval används för att växla mellan <b>Automatiskt läge</b> och <b>Manuellt läge</b> . 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. Automatiskt skyddsstopp 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. |



### WARNING

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.



### WARNING

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

## Utgångssignaler

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.

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <sup>1</sup> 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 stoppas eller håller på att stoppas på grund av ett 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.                                                                                                                                                                                                                         |
| 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.                                                     |
| 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.                                                                     |



### OBSERVERA

Extern maskinutrustning som läser in tillståndet Nödstopp från roboten genom utgången Systemstopp måste uppfylla ISO 13850. Detta är särskilt nödvändigt i installationer där robotens nödstoppingång 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 vid den externa maskinen kommer att återställas utan manuell åtgärd från robotens operatör. För att uppfylla säkerhetsstandarder måste därför den externa maskinen kräva manuell åtgärd för att kunna återupptas.

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



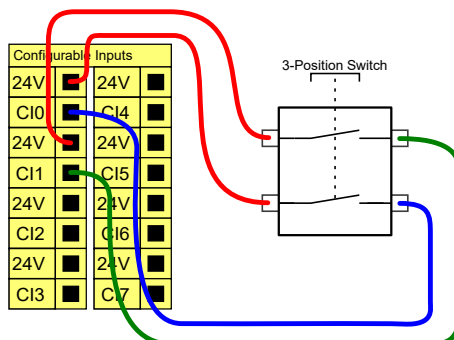
## 9.8. Aktiveringsenhet med tre lägen

### Beskrivning

Robotarmen 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.



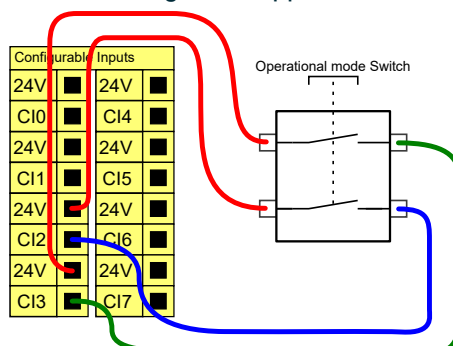
### OBSERVERA

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.



## 9.9. 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.

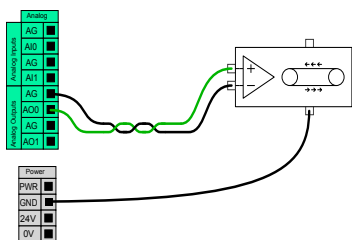
- Använd AG-polen närmast in- och utgången. Paret har gemensamt lägesfilter.
- Använd samma jord (0 V) för utrustning och manöverskåp. Analog I/O är inte galvaniskt isolerad från manöverskåpet.
- Använd en skärmad kabel eller tvinnade par. Anslut skärmningen till polen märkt GND (jord) vid polen märkt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

### Elektriska specifikationer

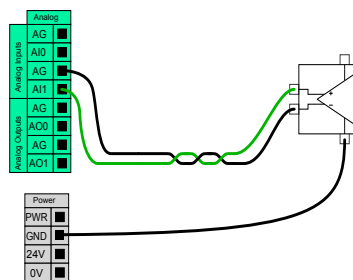
I det grafiska användargränssnittet kan du välja ingångslägen. De elektriska specifikationerna visas nedan.

| 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.

### 9.9.1. Analog ingång: Kommunikationsgränssnitt

## Beskrivning

Med gränssnittet för verktygskommunikation (TCI) kan roboten kommunicera med ett anslutet verktyg via robotverktygets analoga ingång. Detta eliminerar behovet av extern kabeldragning.

När Gränssnitt för verktygskommunikation är aktiverat är inga analoga ingångar tillgängliga

## Verktygskommunikationsgränssnitt

1. Tryck på fliken Installation och under Allmänt trycker du på Verktyg I/O.
2. Välj Kommunikationsgränssnitt för att redigera TCI-inställningar.  
När TCI är aktiverat är verktygets analoga ingång inte tillgängligt för I/O-inställningen för Installationen och visas inte i ingångslistan. Verktygsanalog inmatning är inte heller tillgänglig för program som Vänta på alternativ och uttryck.
3. Välj önskade värden i rullgardinsmenyerna under Kommunikationsgränssnitt.  
Ändrade värden skickas omedelbart till verktyget. Om några installationsvärden skiljer sig från vad verktyget använder visas en varning.

## 9.10. Allmän digital I/O

### Beskrivning

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

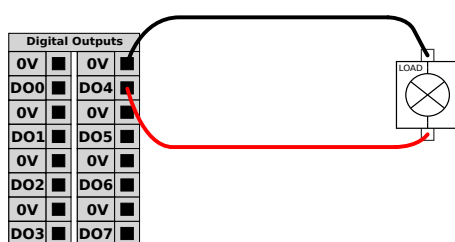
### Allmän digital I/O

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.

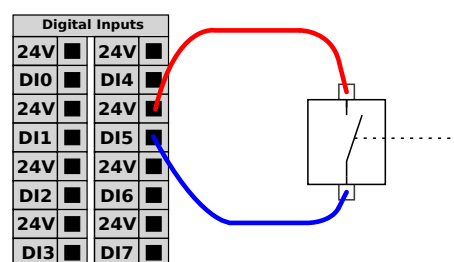
De allmänna in- och utgångarna kan användas för att driva utrustning som pneumatiska reläer direkt eller förkommunikation med andra PLC-system. Alla digitala utgångar kan inaktiveras automatiskt när programkörningen stoppas.

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.



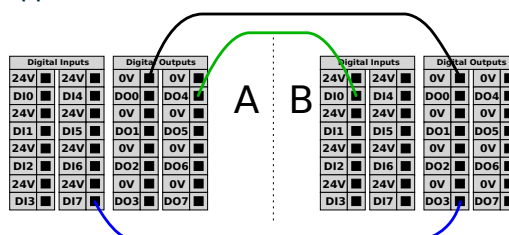
I det här exemplet kontrolleras en last från en digital utgång vid anslutning.



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.



### 9.10.1. Digital utgång

**Beskrivning**

Verktygskommunikationsgränssnittet gör att två digitala utgångar kan konfigureras oberoende av varandra. I PolyScope har varje stift en rullgardinsmeny där utgångsläget kan ställas in. Följande alternativ finns tillgängliga:

- Sinking: Detta gör att PIN-koden kan konfigureras i en NPN- eller Sinking-konfiguration. När utgången är avstängd tillåter stiftet att en ström flyter till marken. Detta kan användas tillsammans med PWR-stiftet för att skapa en full krets.
- Sourcing: Detta gör att PIN-koden kan konfigureras i en PNP- eller Sourcing-konfiguration. När utgången är på ger stiftet en positiv spänningskälla (konfigurerbar i IO-fliken). Detta kan användas tillsammans med GND-stiftet för att skapa en full krets.
- Push / Pull: Detta gör att stiftet kan konfigureras i en Push /Pull-konfiguration. När utgången är på ger stiftet en positiv spänningskälla (konfigurerbar i IO-fliken). Detta kan användas tillsammans med GND-stiftet för att skapa en full krets. När utgången är avstängd tillåter stiftet en ström att flöda till marken.

När du har valt en ny utmatningskonfiguration träder ändringarna i kraft. Den för närvarande laddade installationen ändras för att återspegla den nya konfigurationen. När du har verifierat att verktygsgångarna fungerar som avsett, se till att spara installationen för att förhindra att ändringar går förlorade.

**Ström med dubbla stift**

Dual Pin Power används som en kraftkälla för verktuget. Aktivering av dubbel stiftsströmförsörjning inaktiverar verktugets digitala utgångar som standard.

## 9.11. Sluteffektorintegrering

**Beskrivning**

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

**OBSERVERA**

UR tillhandahåller dokumentation för att sluteffekten ska integreras med robotarmen.

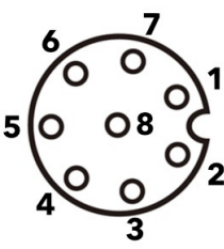
- Se dokumentationen som är specifik för sluteffektorn/verktuget/arbetsstycket för montering och anslutning.

### 9.11.1. Verktygets I/O

#### Verktgyskontakt

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

De åtta trådarna i kontakten har olika funktioner enligt nedan:

|                                                                                   | Stift # | Signal     | Beskrivning                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-----------------------------------------|
|  | 1       | AI3/RS485- | Analog in 3 eller RS485-                |
|                                                                                   | 2       | AI2/RS485+ | Analog in 2 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

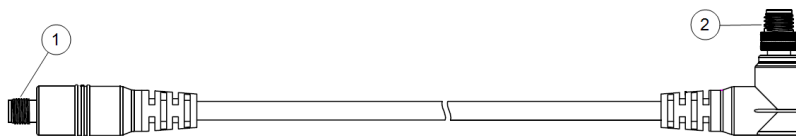
Verktgysanslutningen måste dras åt manuellt upp till maximalt 0,4 Nm.

#### Verktg I/O-tillbehör

Verktgys-I/O för alla Universal Robots-robotar kan behöva ett tillbehör för att underlätta anslutning av verktg. Du kan använda verktgyskabeladaptern.

**Verktgskabeladapter**

Verktgskabeladaptern är det mekaniska tillbehöret som möjliggör kompatibilitet mellan verktyg I/O och verktyg.



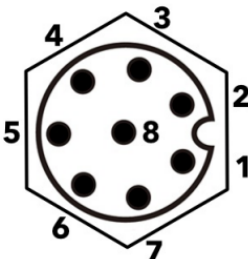
|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Ansluts till verktyget/ändeffektorn. |
| 2 | Ansluter till roboten.               |

**VARNING**

Att ansluta verktgskabeladaptern 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 verktgskabeladaptern inte är ansluten till verktyget/ändeffektorn.

De åtta trådarna i verktgskabeladaptern har olika funktioner enligt nedan:

|                                                                                     | Stift # | Signal     | Beskrivning                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-----------------------------------------|
|  | 1       | AI2/RS485+ | Analog in 2 eller RS485+                |
|                                                                                     | 2       | AI3/RS485- | Analog in 3 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**

Verktgsflänsen kopplas till GND (jord).

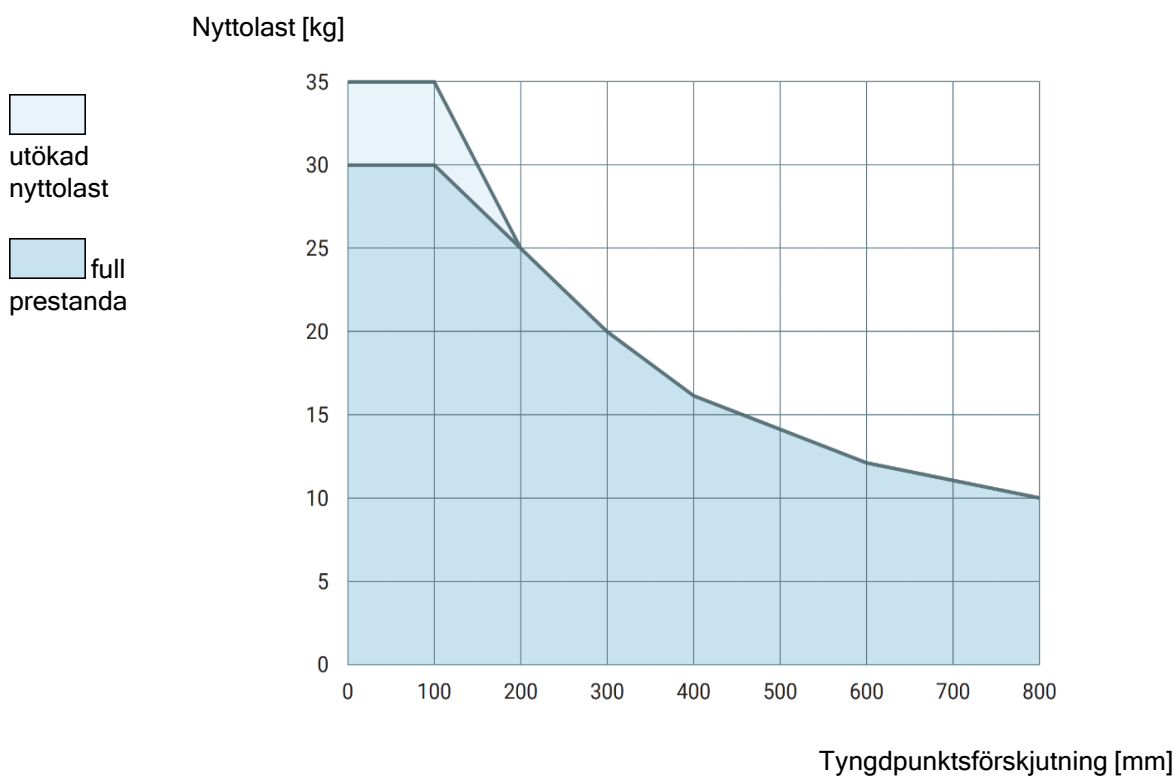
## 9.11.2. Maximal nyttolast

### 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.

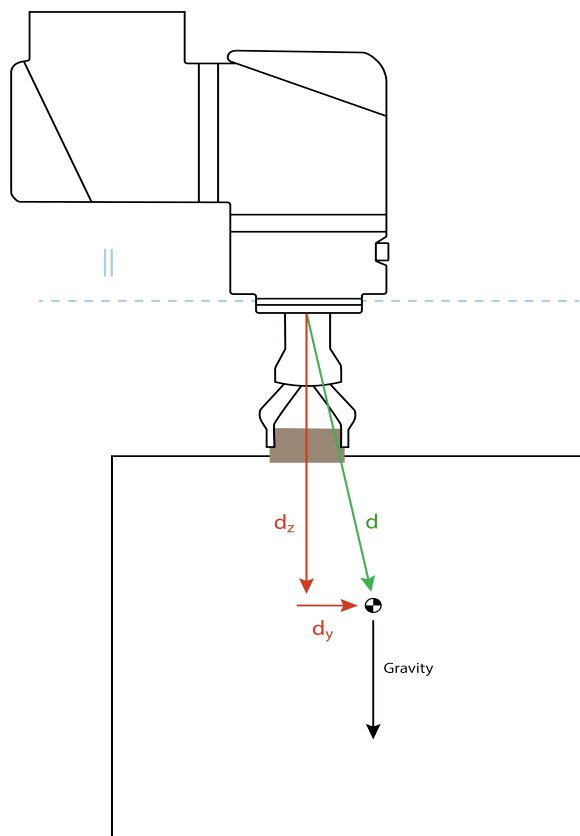


*Förhållandet mellan förväntad nyttolast och tyngdpunktsförskjutning.*

### Ökning av nyttolastkapacitet

Robotarmen kan hantera högre nyttolaster och längre tyngdpunktsförskjutningar om nyttolasten placeras under verktygsflänsen. Robotarmens maximala nyttolastkapacitet kan ökas enligt följande kriterier:

- Förflyttning med hög nyttolast sker med verktyget riktat vertikalt nedåt, vilket ofta är fallet i palleteringsapplikationer.
- Nyttolastens tyngpunkt ligger inom robotens nominella horisontella räckvidd.
- Tyngdpunktsförskjutningen i det horisontella XY-planet överskrider inte den utökade nyttolastkurvan (långa förskjutningar i Z-axeln som överskrider nyttolastkurvan är inte ett problem).



*Exempel på hur man beräknar den horisontella tyngdpunktsförskjutningen.*

Som illustreras ovan ska den horisontella nyttolastförskjutningen  $d_y$  ligga inom nyttolastkurvan.

Utökad nyttolast är möjlig för alla monteringsriktningar för robotar.

En ökning av den maximala lastkapaciteten kan leda till att roboten rör sig i lägre hastigheter och med lägre acceleration. Den högre belastningen på lederna kan begränsa vissa rörelser inom robotens arbetsområde. Robotens programvara säkerställer automatiskt att robotens mekaniska gränser inte överskrids.



#### OBSERVERA

Användning av det utökade nyttolastområdet innebär inte att robotgarantin för denna robot upphör att gälla.

**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.

### 9.11.3. Fjärromkopplare PÅ/AV

**Beskrivning**

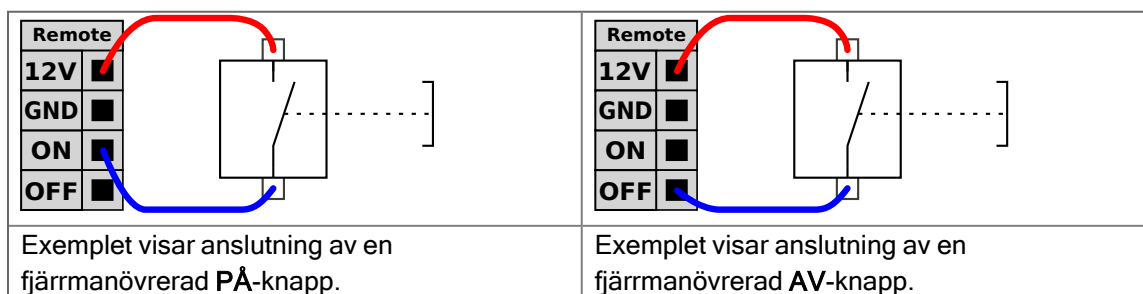
Använd fjärromkopplaren **PÅ/AV** för att slå på och stänga av manöverskåpet utan att använda manöverenheten. Den används normalt:

- 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**

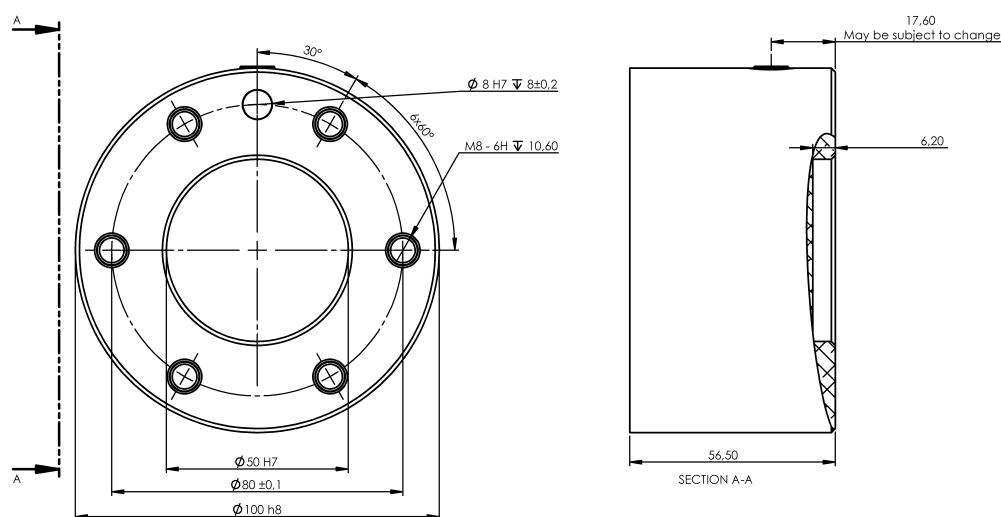
Genom att hålla strömbrytaren intryckt stängs manöverskåpet av utan att spara.

- 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.

## 9.11.4. 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**

Mycket långa M8-bultar kan trycka mot verktygsflänsens undersida och kortsluta roboten.

- Använd inte bultar som sticker ut mer än 7 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.

### 9.11.5. Ställ in nyttolast

#### 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 på skärmen att **Robottillstånd** är **Av**.
7. Gå utanför robotarmens räckvidd (arbetsområde).
8. Tryck på knappen **Ström** på skärmen
9. I popup-fönstret Initialisera trycker du på **Ström på** och låter robotarmens tillstånd 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 **LÅS UPP** för att robotarmen ska frigöra bromssystemet.

## 9.11.6. 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    |

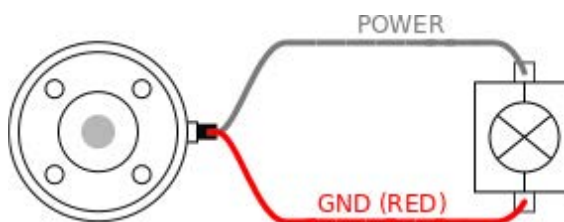
\* Det rekommenderas starkt att använda en skyddsdiod för induktiva laster.

\*\* 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.

### 9.11.7. Strömförsörjning till verktyg

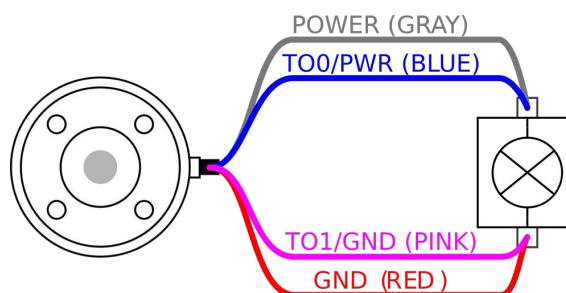
**Beskrivning** Öppna Verktyg I/O på fliken Installation



#### 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 kabelledarna 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 strömfästena (strömmen är avslagen).

## 9.11.8. Verktøjets 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 Verktøjs-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).

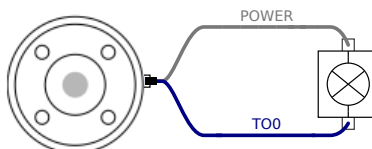


### FÖRSIKTIGHET

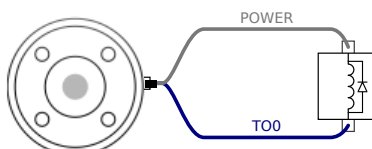
De digitala utgångarna på verktøjet är inte strömbegränsade. Forcering av specificerade data kan orsaka permanenta skador.

### Använda verktøjets 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.



### 9.11.9. Verktügets digitala ingångar

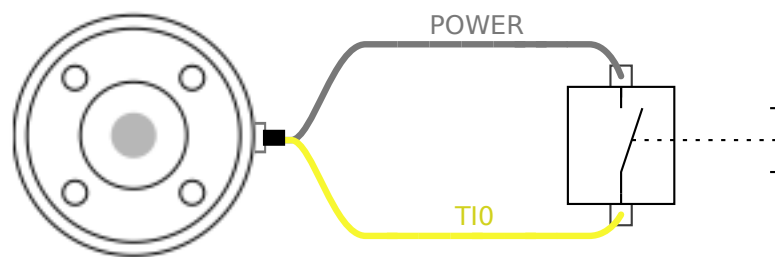
**Beskrivning** Startskärmen innehåller inställningar för att automatiskt ladda och starta ett standardprogram samt för att initiera robotarmen automatiskt vid start.

**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 | -   | $\Omega$ |

#### Använda verktügets digitala ingångar

Det här exemplet visar hur du ansluter en enkel knapp.



### 9.11.10. Verktüyg analoga ingångar

**Beskrivning** Verktügets 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 $\Omega$ |
| 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 | $\Omega$   |
| Upplösning                                 | -    | 12   | -   | bit        |

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

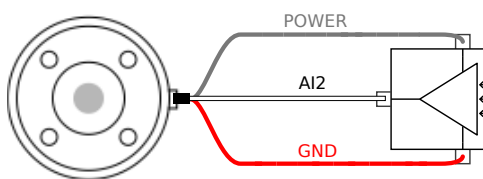
**Försiktigt****FÖRSIKTIGHET**

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

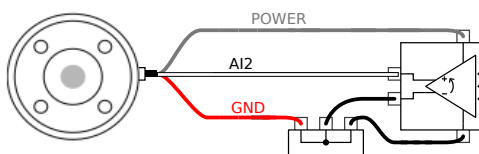
**Använda  
verktygets  
analog  
ingångar, icke-  
differentiella**

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  
analog  
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.



### 9.11.11. I/O för verktygskommunikation

**Beskrivning**

- **Signalbegäran** RS485-signalerna använder intern felsäker bias. Om den anslutna enheten inte stöder den felsäkra anordningen måste signalbias antingen göras i det bifogade verktyget, eller läggas till externt genom att lägga till pull-up-resistorer till RS485+ och pull-down till RS485-.
- **Fördröjning (latency)** Fördröjningen hos meddelanden som skickas via verktygets anslutningskontakt varierar från 2 ms till 4 ms, från den tidpunkt då meddelandet skrivs till datorn, till meddelandets start på RS485. En buffert sparar data som skickas till verktygets anslutningskontakt tills linjen går till viloläge. När 1 000 bytes av data har tagits emot skrivs meddelandet till enheten.

|                 |                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| Baudhastigheter | 9,6 k, 19,2 k, 38,4 k, 57,6 k, 115,2 k, 1 M, 2 M, 5 M |
| Stoppbiter      | 1, 2                                                  |
| Paritet         | Ingen, udda, jämn                                     |

## 10. Första användningstillfället

### Beskrivning

I det här avsnittet beskrivs hur du kommer igång med att använda roboten. Det handlar bland annat om enkel uppstart, en översikt över PolyScopes användargränssnitt och hur du ställer in ditt första program. Dessutom behandlas frikörningsläge och grundläggande användning.

### 10.1. Inställningar

#### Beskrivning

Inställningarna i PolyScope X kan nås via hamburgermenyn i det övre vänstra hörnet. Du kan komma åt följande avsnitt:

- Allmänt
- Lösenord
- Connection
- 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, administratörslösenord och aktivering/inaktivering av olika tjänster i programvaran.

#### 10.1.1. 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.

The screenshot shows the 'Settings' application window. On the left is a sidebar menu with categories: General (System, Update), Password (Operational Mode, Safety, Admin), Connection (Network, UR Connect), and Security (Secure shell, Permissions, Services). The 'Admin' option under Password is selected. The main area is titled 'Admin' and contains a 'Change password' section. It includes three input fields: 'Old Password', 'New Password', and 'Repeat Password', each with a yellow eye icon to toggle visibility. Below the fields is a 'Change password' button. A warning message with a yellow triangle icon states: 'This password cannot be recovered, if you forget or misplace it. You will have to reinstall the software.' A 'Close' button is in the bottom right corner.

### 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 inställningarna för PolyScope X.

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

The screenshot shows the 'Settings' window for PolyScope X. On the left is a sidebar with categories: General, Password, Connection, and Security. Under 'Password', 'Operational Mode' is selected. The main area is titled 'Operational Mode' and contains a 'Change password' section. This section includes three input fields: 'Old Password', 'New Password', and 'Repeat Password', each with a yellow eye icon for toggling visibility. Below the fields is a 'Change password' button. A mouse cursor is pointing at this button. At the bottom right of the window is a 'Close' button.

## 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.

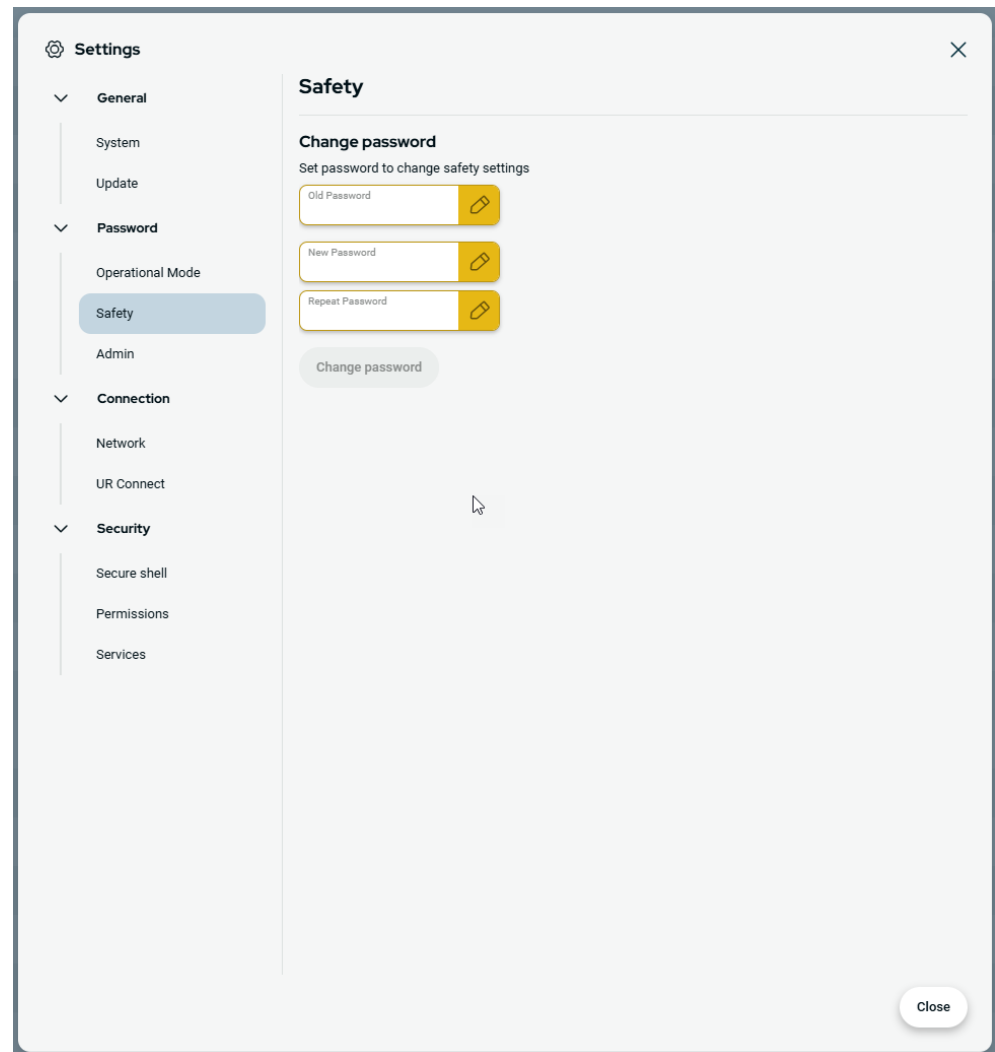
Du måste använda standardlösenordet när du ändrar lösenordet för första gången.

---

## Ändra säkerhetslösenord

Så här ändrar du lösenordet för säkerhet i inställningarna för PolyScope X.

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



## 10.1.2. 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.

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aktivera/inaktivera SSH</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öppna Hamburger-menyn och välj <b>Inställningar</b>.</li> <li>2. Under "Säkerhet", tryck på <b>Secure shell</b>.</li> <li>3. För reglaget <b>Aktivera SSH</b> till på-läget.</li> </ol> <p>Längst till höger om vippknappen Aktivera SSH-åtkomst visar skärmen den port som används för SSH-kommunikation.</p> |
| <b>SSH-autentisering</b>       | <p>Autentisering kan ske med ett lösenord och/eller med en i förväg delad, auktoriserad nyckel. Säkerhetsnycklar kan läggas till genom att trycka på knappen <b>Lägg till nyckel</b> och välja en säkerhetsnyckelfil. Tillgängliga nycklar listas tillsammans. Använd papperskorgsikonerna för att ta bort en vald nyckel från listan.</p>               |

### 10.1.3. Behörigheter

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Beskrivning</b>                            | <p>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 skärman. Ett Admin-lösenord krävs för att få åtkomst till Behörigheter.</p>                                                                                                                                                                                        |
| <b>För att komma åt Behörigheter</b>          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öppna Hamburger-menyn och välj <b>Inställningar</b>.</li> <li>2. Navigera till Säkerhet och tryck på <b>Behörigheter</b>.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Ytterligare systembehörigheter</b>         | <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nätverksinställningar</li> <li>• Uppdatera inställningar</li> <li>• URCaps-avsnittet i Systemhanteraren</li> </ul> |
| <b>Aktivera/avaktivera systembehörigheter</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Åtkomstbehörighet enligt tidigare beskrivning. De skyddade skärmarna visas i listan under Behörigheter.</li> <li>2. För önskad skärm, skjut vippströmbrytaren På/Av till läget På för att aktivera den.</li> <li>3. För att inaktivera önskad skärm, skjut vippströmbrytaren På/Av till läget Av.</li> </ol> <p>Skärmen låses igen när reglaget är i Av-läge.</p>                                                                                                |

## 10.1.4. 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.

## 10.2. Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt

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.
- Stopptiden 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

### 10.2.1. Konfigurerbara säkerhetsfunktioner

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.

| 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.                                                        |
| Verktygsinriktning    | 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.                                                                                                                         |

### 10.2.2. Säkerhetsfunktion

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 stoppträcka. Robotrörelsen kommer alltså att bromsas ned innan gränsvärdet har nåtts.

## 10.3. Säkerhetskfiguration



### OBSERVERA

Säkerhetsinställningarna är lösenordsskyddade.

1. I vänster sidhuvud i PolyScope X trycker du på tillämpningsikonen.
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. Obs: När säkerhetsinställningarna är upplåsta är alla inställningar nu aktiva.
5. Tryck på knappen LÅS eller lämna menyn Säkerhet för att låsa alla objekt i Säkerhetsinställningar igen.

## 10.4. Ange ett lösenord för programvarusäkerhet

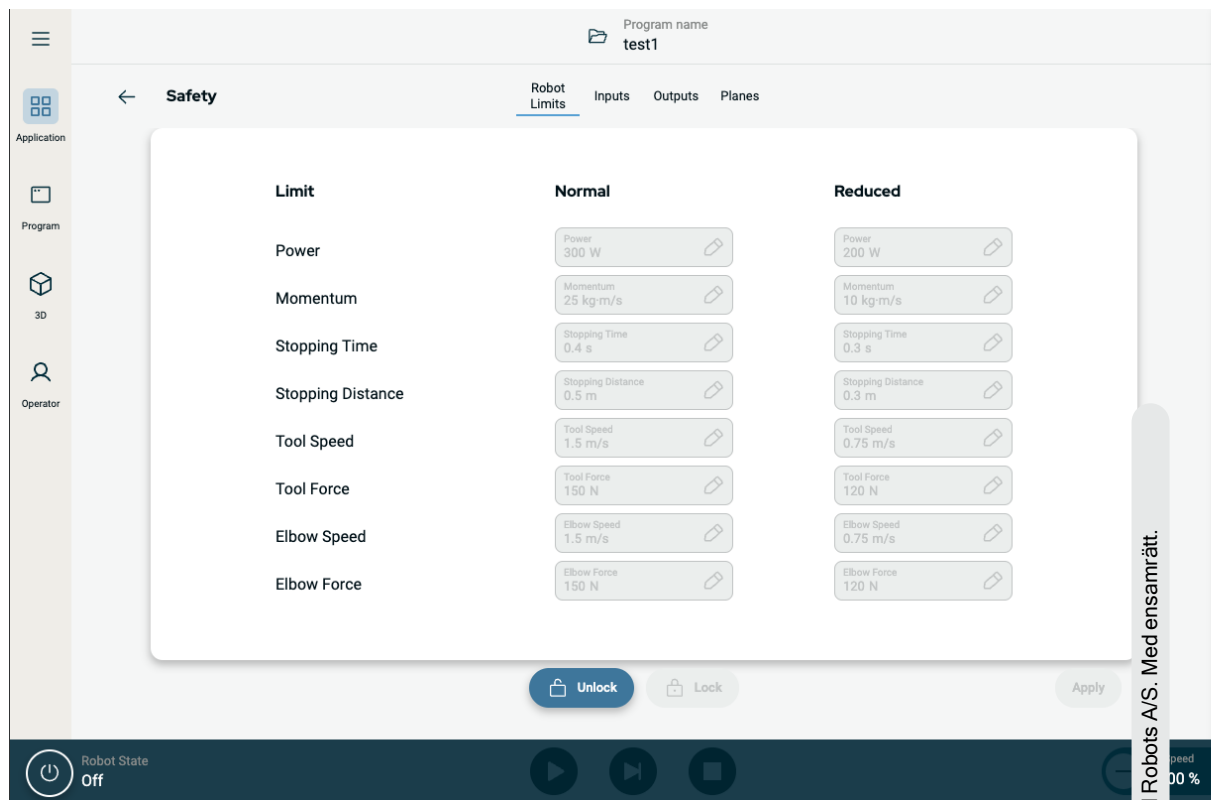
1. I vänster hörn i rubriken i PolyScope X trycker du på menyn Hamburger och trycker på Inställningar.
2. Tryck på Säkerhetslösenord i den blå menyn till vänster på skärmen.
3. Skriv in det aktuella säkerhetslösenordet i Gammalt lösenord.
4. För Nytt lösenord skriver du ett lösenord.
5. Om du vill upprepa lösenordet skriver du samma lösenord och trycker på Ändra lösenord.
6. Tryck på STÄNG längst upp till höger i menyn för att återgå till föregående skärm.

## 10.5. Programvarusäkerhetsgränser

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.

## 10.5.1. Robotbegränsningar

### Gränser



| Gräns             | Beskrivning                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Effekt            | begränsar maximalt mekaniskt arbete som roboten producerar i miljön. Denna gräns betraktar nyttolasten som en del av roboten och inte av miljön. |
| Momentum          | begränsar maximalt robotmoment.                                                                                                                  |
| Stopptid          | begränsar den längsta tid det tar roboten att stoppa, t.ex. när ett nödstopp aktiveras                                                           |
| Stoppsträcka      | begränsar det maximala avståndet som robotverktyget eller armbågen kan resa under stopp.                                                         |
| Verktygshastighet | begränsar maximal robotverktygshastighet.                                                                                                        |
| Verktygskraft     | begränsar den maximala kraft som robotverktyget avger i klämsituationer                                                                          |
| Armbågshastighet  | begränsar robotarmbågens maximala hastighet                                                                                                      |
| Armbågskraft      | begränsar den maximala kraft som armbågen kan utöva på omgivningen                                                                               |

## Säkerhetsläge

**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.

**OBSERVERA**

Verktygets hastighet och kraft är begränsade vid verktygsflänsen och i mitten av de två användardefinierade verktygspositionerna

Under normala omständigheter, dvs. när inget robotstopp är i kraft, är säkerhetssystemet i säkerhetsläge med en tillhörande uppsättning säkerhetsgränser <sup>1</sup>:

| Säkerhetsläge    | Effekt                                                                                                                                                                                          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Normal</b>    | Denna konfiguration är aktiv som standard.                                                                                                                                                      |
| <b>Reducerat</b> | 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. |

<sup>1</sup>Robotstopp var tidigare känt som "Skyddsstopp" för Universal Robots.

## 10.5.2. Säkerhetsplaner

### Beskrivning

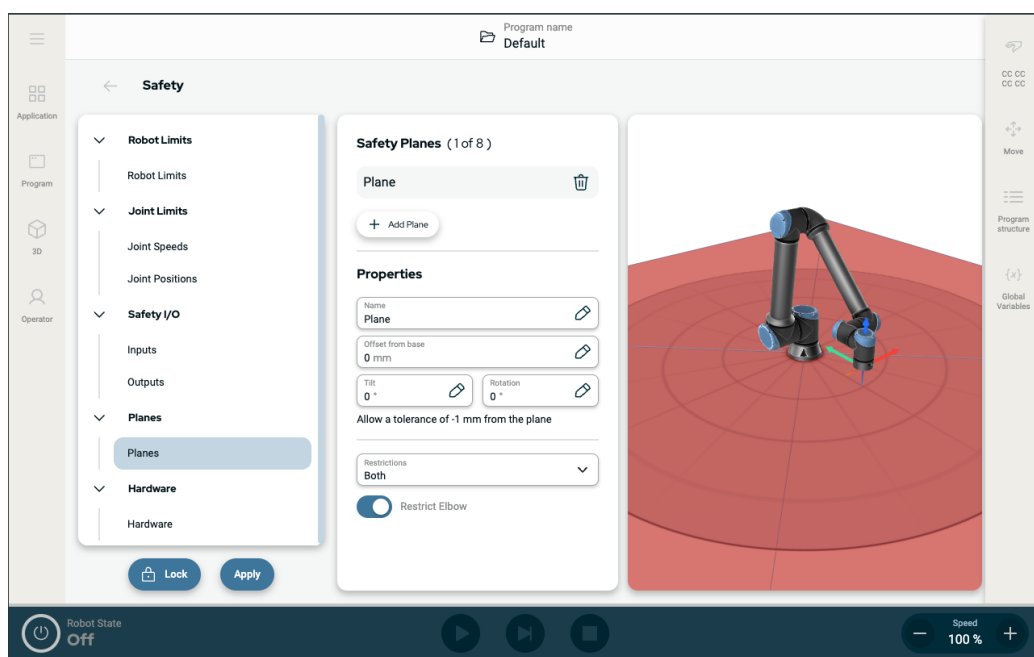
Säkerhetsplan begränsar robotarbetsytan, verktyget och armbågen.



#### 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 1.4: 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 läget Normal är ett plan i läget Normal aktivt och fungerar som en strikt begränsning för positionen.
- **Reducerat** När säkerhetssystemet är i läget Reducerat är ett plan i läget Reducerat aktivt och fungerar som en strikt begränsning för positionen.
- **Båda** När säkerhetssystemet är i något av lägena Normal eller Reducerat är ett plan i läget Normal och Reducerat aktivt och fungerar som en strikt begränsning för positionen.
- **Utlösa Reducerat läge** Säkerhetsplanet gör att säkerhetssystemet växlar till läget Reducerat om robotverktyget eller armbågen placeras under det.

**Armbågsledsrestriktion**

Du kan förhindra robotens armbågsled från att passera genom något av dina definierade plan.

Inaktivera Begränsa armbåge för armbåge att passera genom plan.

# 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:

- EtherNet/IP
  - PROFINET
-

## 12.1. EtherNet/IP

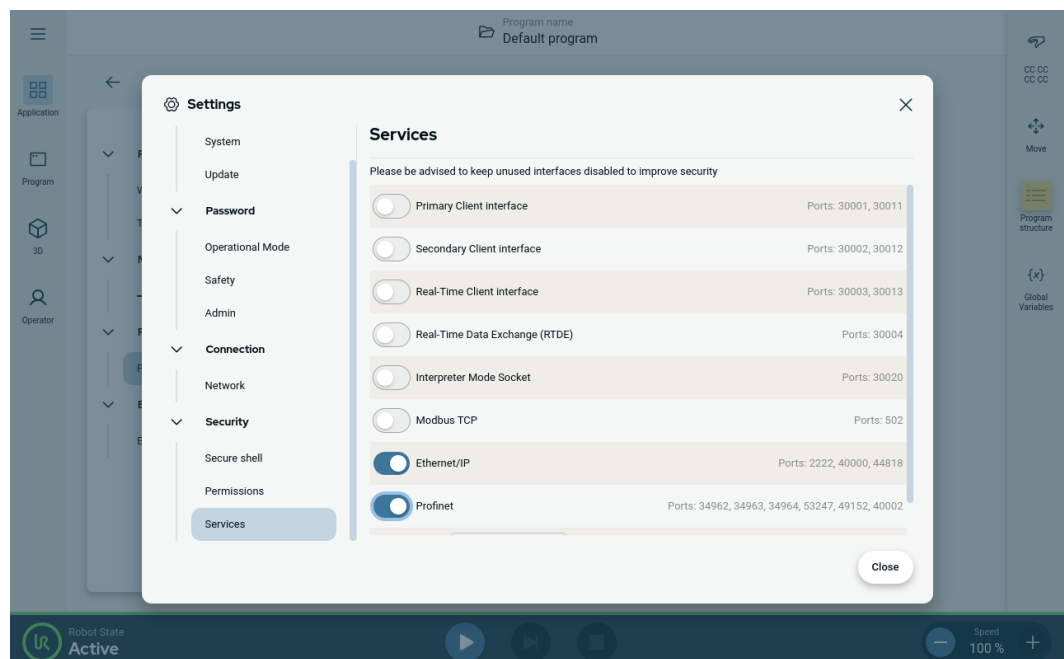
### Beskrivning

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 höger på skärmen och tryck sedan på Inställningar.
2. I menyn till vänster, under Säkerhet, trycker du på Tjänster.
3. Tryck på Profinet-knappen för att slå på Profinet.



**Använda Ethernet/IP**

Hitta Ethernet/IP-funktionerna i PolyScope X:

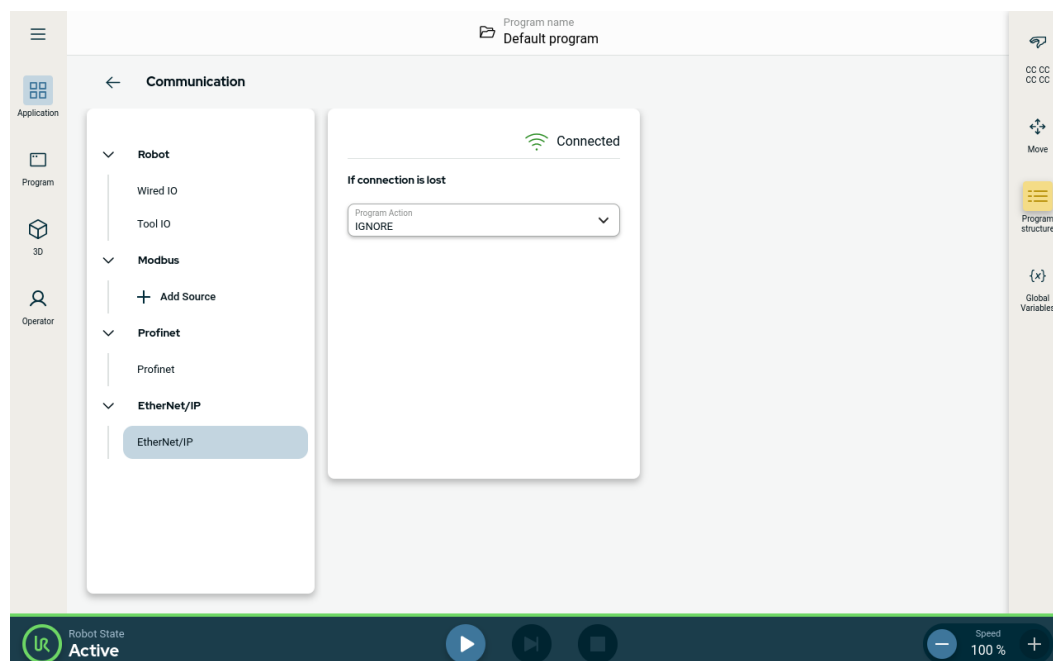
I PolyScope X vänstra sidhuvud.

1. Tryck på applikationsikonen.
2. Välj relevant åtgärd från listan.

**Ignorera** PolyScope X ignorerar förlust av EtherNet/IP-anslutning, och programmet fortsätter köras.

**Pausa** PolyScope X pausar det aktuella programmet. Programmet återupptas där det slutade.

**Stopp** PolyScope X stoppar det aktuella programmet.



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

**Ansluten** Roboten är ansluten till Ethernet/IP-skannerenheten.

**Ingen skanner** Ethernet/IP körs, men ingen enhet är ansluten till roboten via Ethernet/IP.

**Inaktiverad** Ethernet/IP är inte aktiverat.

## 12.2. Profinet

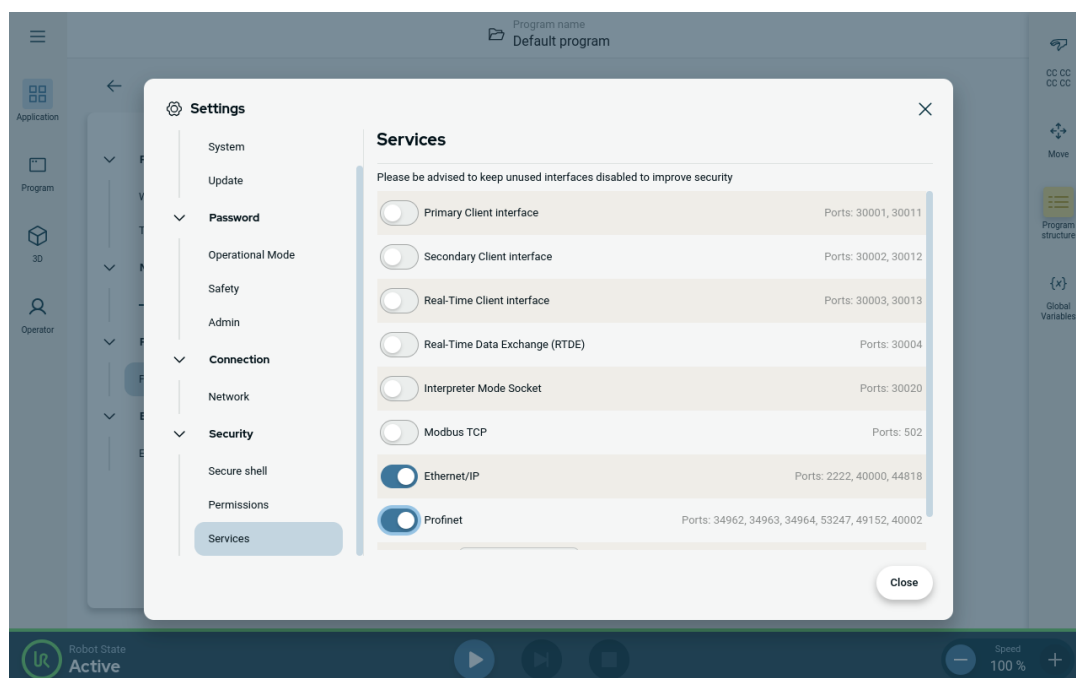
**Beskrivning**

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 höger på skärmen och tryck sedan på Inställningar.
2. I menyn till vänster, under Säkerhet, trycker du på Tjänster.
3. Tryck på Profinet-knappen för att slå på Profinet.



**Använda  
Profinet**

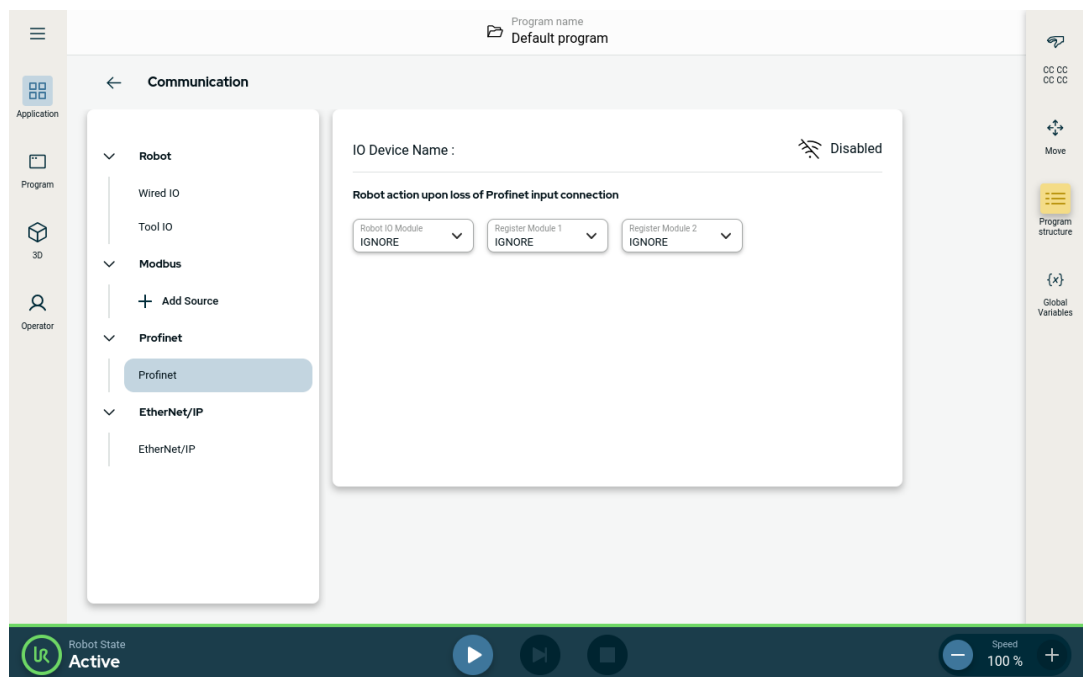
Hitta profinet-funktionerna i PolyScope X:

I PolyScope X vänstra sidhuvud.

1. Tryck på applikationsikonen.
2. Välj Profinet från den vänstra menyn.

Välj relevant åtgärd från listan:

|          |                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Ignorera | PolyScope X ignorerar förlust av Profinet-anslutning och programmet fortsätter köras. |
| Pausa    | PolyScope X pausar det aktuella programmet. Programmet återupptas där det slutade.    |
| Stopp    | PolyScope X stoppar det aktuella programmet.                                          |

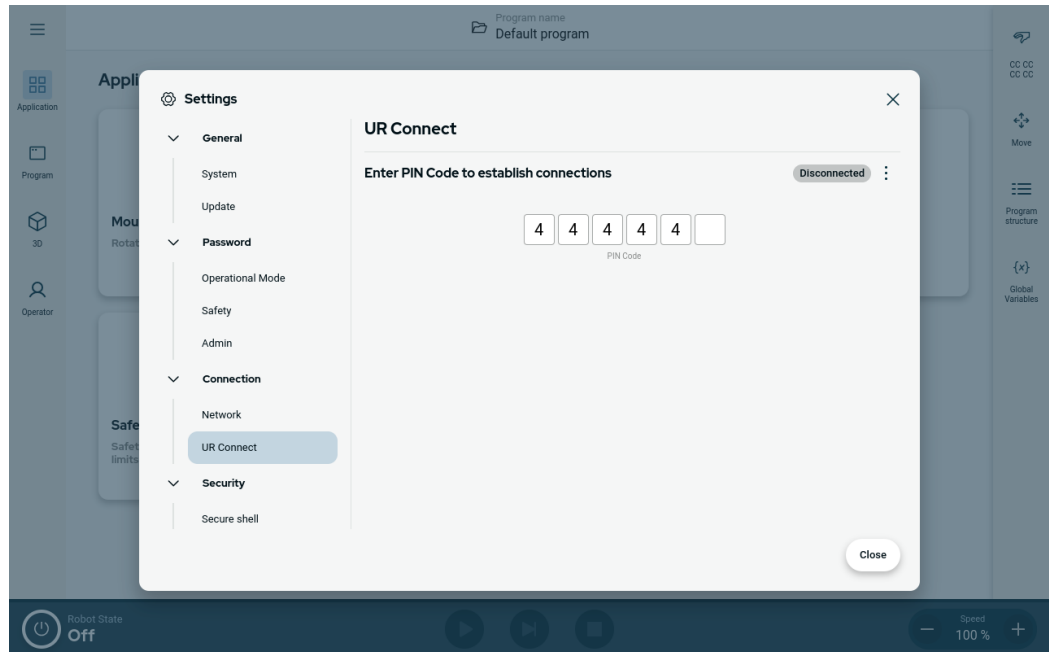


## 12.3. UR Connect

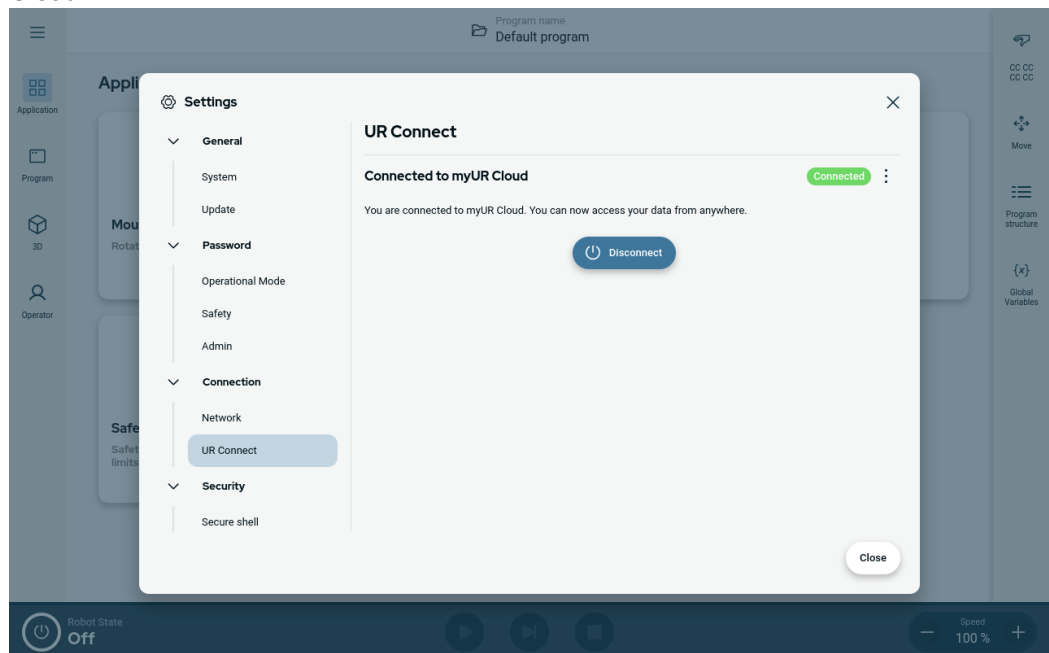
### Anslut PolyScope X till myUR Cloud

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.

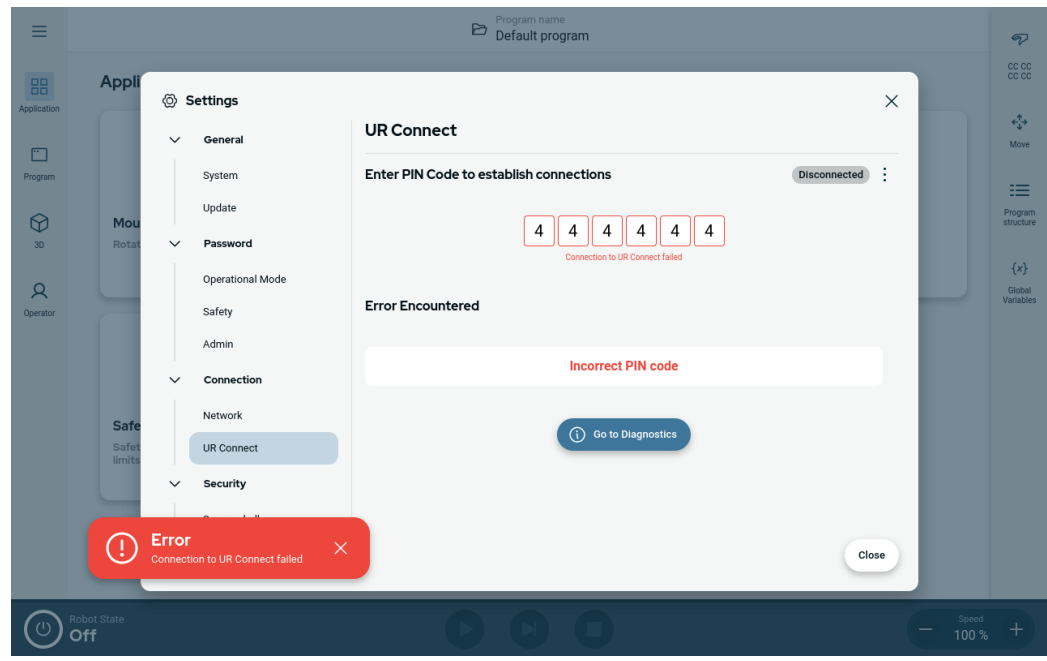


När du ser den gröna ikonen i det högra hörnet av skärmen är du ansluten till myUR Cloud.



## Anslutningen misslyckades

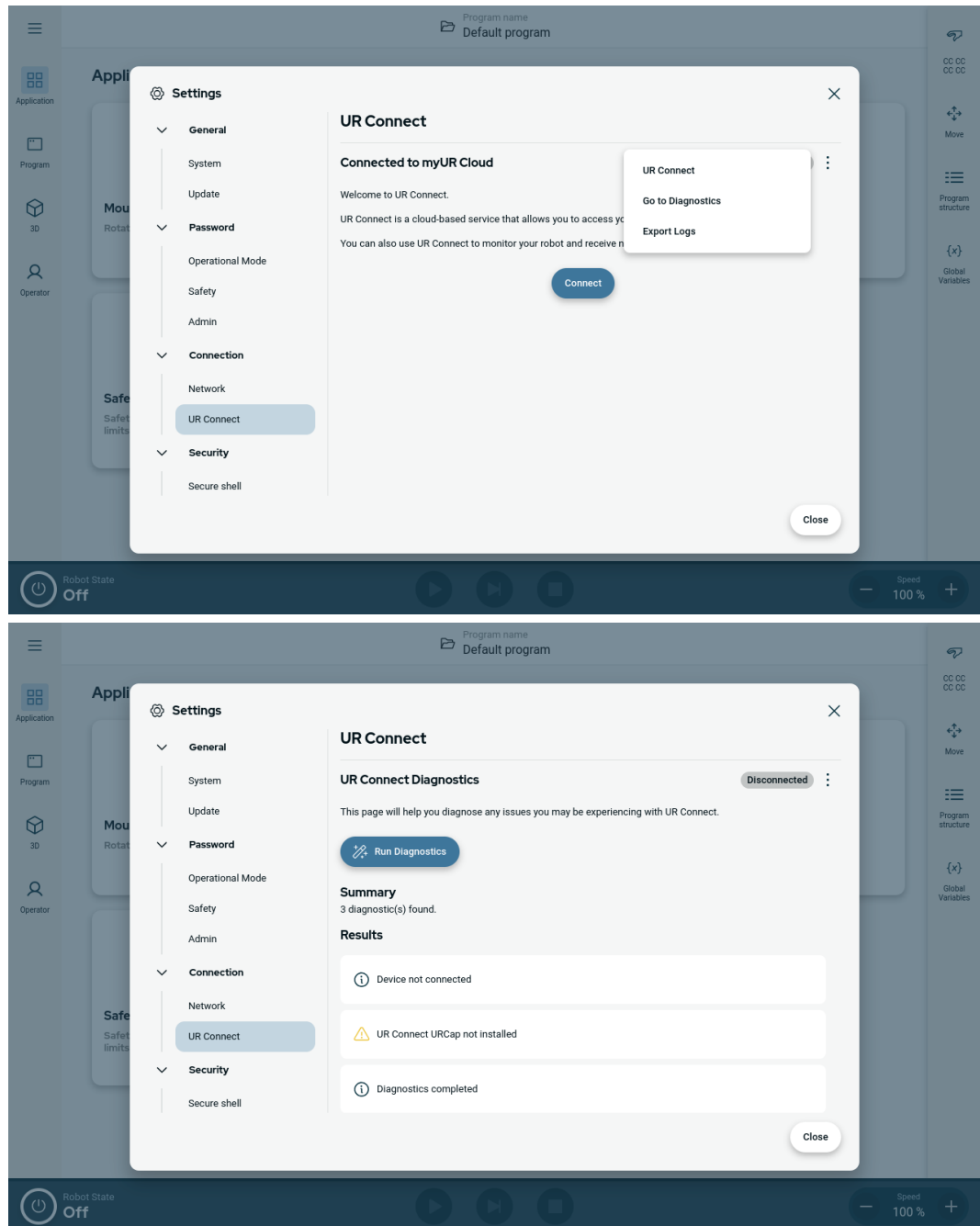
Om du ser "Felaktig PIN-kod", kontrollera din PIN-kod från myUR.



**Diagnostik**

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

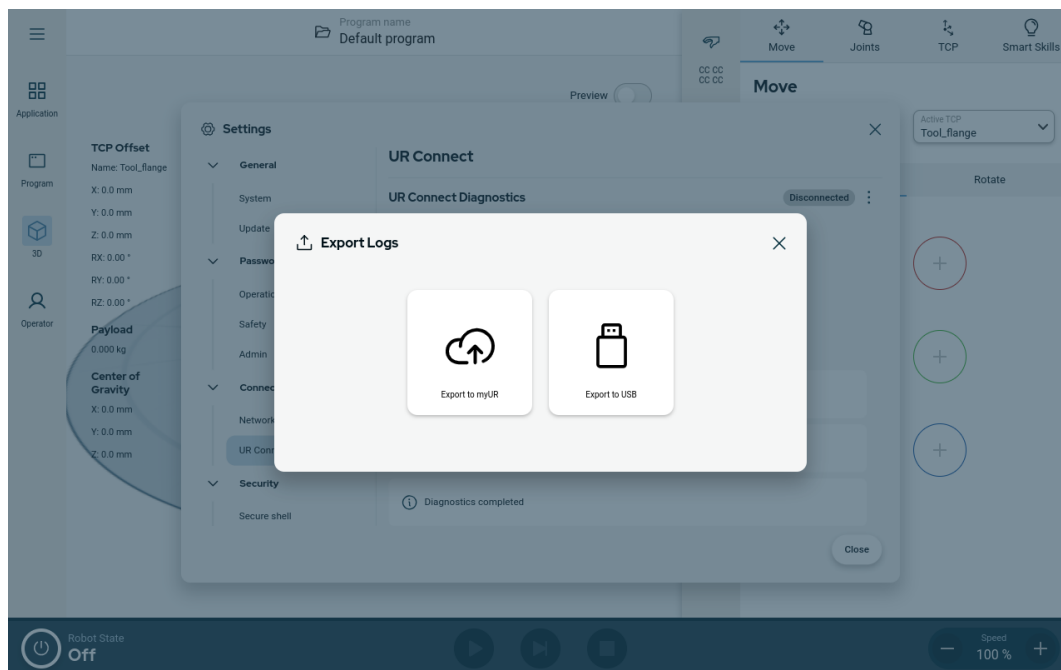
1. Gå till Inställningar.
2. Gå till UR Connect.
3. Tryck på kebabmenyn i det övre högra hörnet.
4. Välj "Diagnostik".



## 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. 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.

### 13.1. 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.

## 13.2. 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.

## 13.3. Klämanslutning: Demontering

### Beskrivning



#### **VARNING**

Leder utan stöd kan falla eller tappas, vilket kan leda till personskador.

- Stöder lederna medan klämmorna tas bort.



#### **OBSERVERA**

Underlåtenhet att stödja leden/lederna medan klämmorna tas bort kan leda till skador på utrustningen.

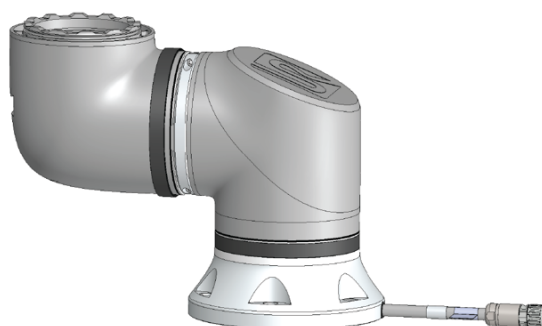
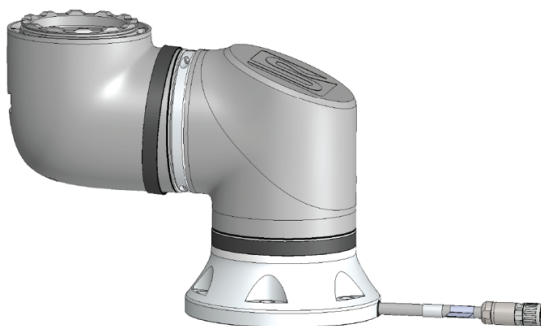
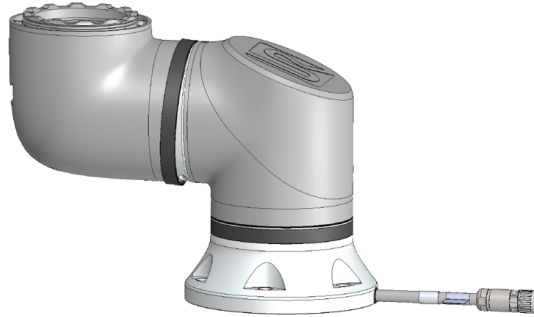
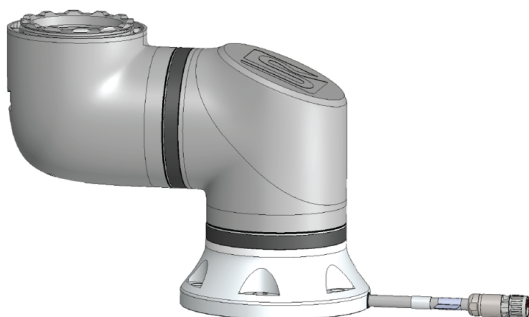
- Förhindra att leden/lederna faller ner när klämman/klämmorna tas bort genom att göra något av följande:
  - Använd något som stöd under den del som lossnar.
  - Demontera leden medan den ligger ner.
  - Stöd med lyftutrustning.

Underlåtenhet att testa den gamla leden innan den byts ut kan leda till skador på egendom och/eller utrustning.

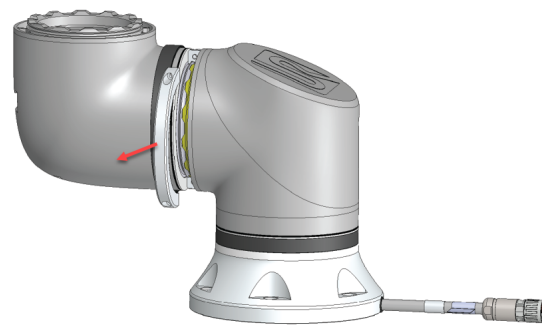
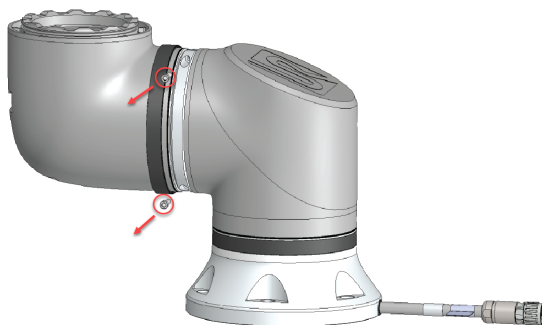
Utför alltid ett ledverifieringstest innan en led byts ut. Se avsnittet Ledverifiering i servicehandboken för mer information.

**För att demontera**

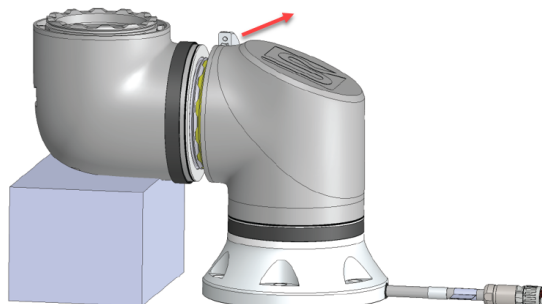
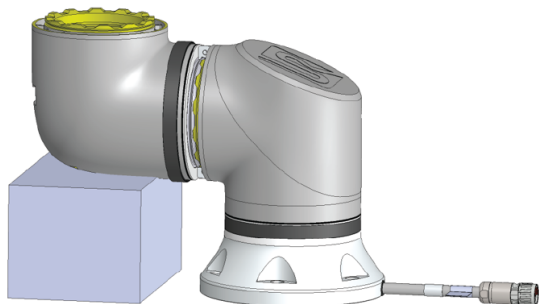
1. Fäst ESD-armbandet från reservdelspaketet eller verktygslådan på en elektrisktjordad yta.
2. Ta bort den svarta plattringen. Du kan använda en spetsig pincett eller en liten platt skruvmejsel.



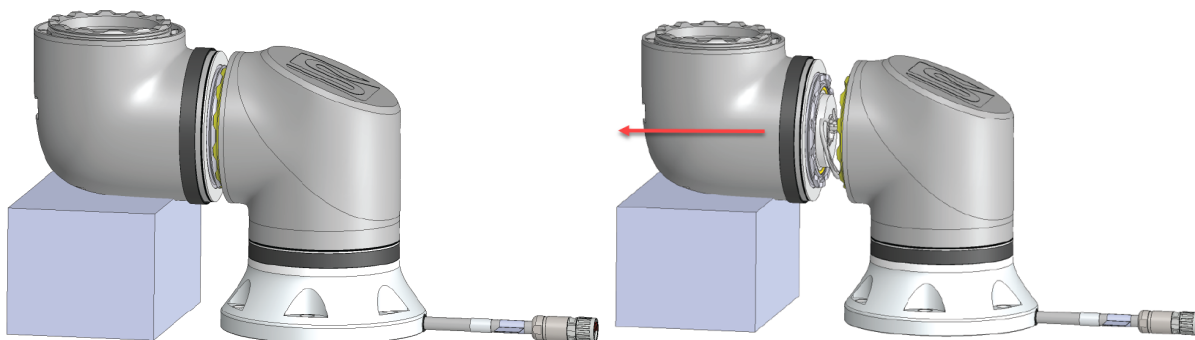
3. Lossa skruvarna och klämman på ena sidan.



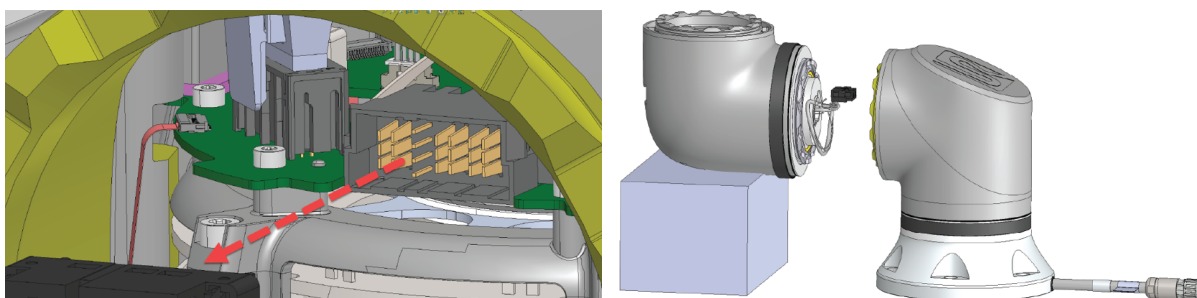
4. Stöd leden när du lossar den andra sidan av klämman.



5. Leden är nu lös och kan avlägsnas.



6. Dra försiktigt ut kontakten från kretskortet på leden.



7. Leden har nu demonterats.

## 13.4. 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.

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.

### Växling av läget

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

\*\*\* När verktygsspänningen aktiveras påbörjas en 400 ms lång mjukstart, som låter en kapacitiv belastning på 8000 uF anslutas till verktygets spänningsmatning vid start. Det är inte tillåtet att ändra den kapacitiva belastningen under drift.

**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 lägesavsnittet.

- 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.

# 14. 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 transporteras som en monterad applikation med någon extern utrustning gäller följande:

- Om roboten transporteras utan originalförpackning upphör alla garantier från Universal Robots A/S att gälla.
- Om roboten transporteras ansluten till en applikation/installation från tredje part, följ rekommendationerna för transport av roboten utan den ursprungliga transportförpackningen.

## 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](https://universal-robots.com/manuals)

**Beskrivning**

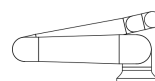
Universal Robots rekommenderar alltid att roboten transporteras i sin originalförpackning.  
Dessa rekommendationer är skrivna för att minska oönskade vibrationer i leder och bromssystem och minska ledrotation.

Om roboten transporteras utan sin originalförpackning, se följande riktlinjer:

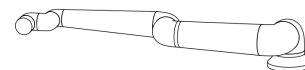
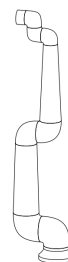
- Vik ihop roboten så mycket som möjligt - transportera inte roboten i singularitetsläget.
- Flytta tyngdpunkten i roboten så nära basen som möjligt.
- Fäst varje rör i ett fast underlag på två olika ställen på röret.
- Säkra alla monterade ändeffektorer ordentligt i 3 axlar.

**Transport**

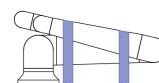
Vik roboten så mycket som möjligt.



Får inte transporteras utsträckt.  
(singularitetsposition)



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



## 14.1. 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. 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.

**Lockout Tagout**

UR-robotar kan göras strömlösa och låsas i strömlöst läge. Detta är för att kontrollera farlig energi på grund av uppgifter i samband med installation, underhåll eller reparation av roboten, robotapplikationen eller robotcellen. För att utföra "Lockout" eller "kontroll av farlig energi" av strömförsörjningen till roboten kan du använda ett lås för strömkontakten för att förhindra att elkabeln återanslutas till manöverskåpet, t.ex. Brady 148081 Plug Lockout för IEC.

**VARNING: ELEKTRICITET**

Om du utsätts för farlig energi eller om den farliga energin frigörs kan det leda till elektriska stötar och allvarliga personskador.

- Använd en spärr för strömkontakten för att förhindra att elkabeln återansluts till manöverskåpet. Se t.ex. Brady 148081 Plug Lockout för IEC-kontakt eller motsvarande.

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.

## 15.1. 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.

## 15.2. 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**

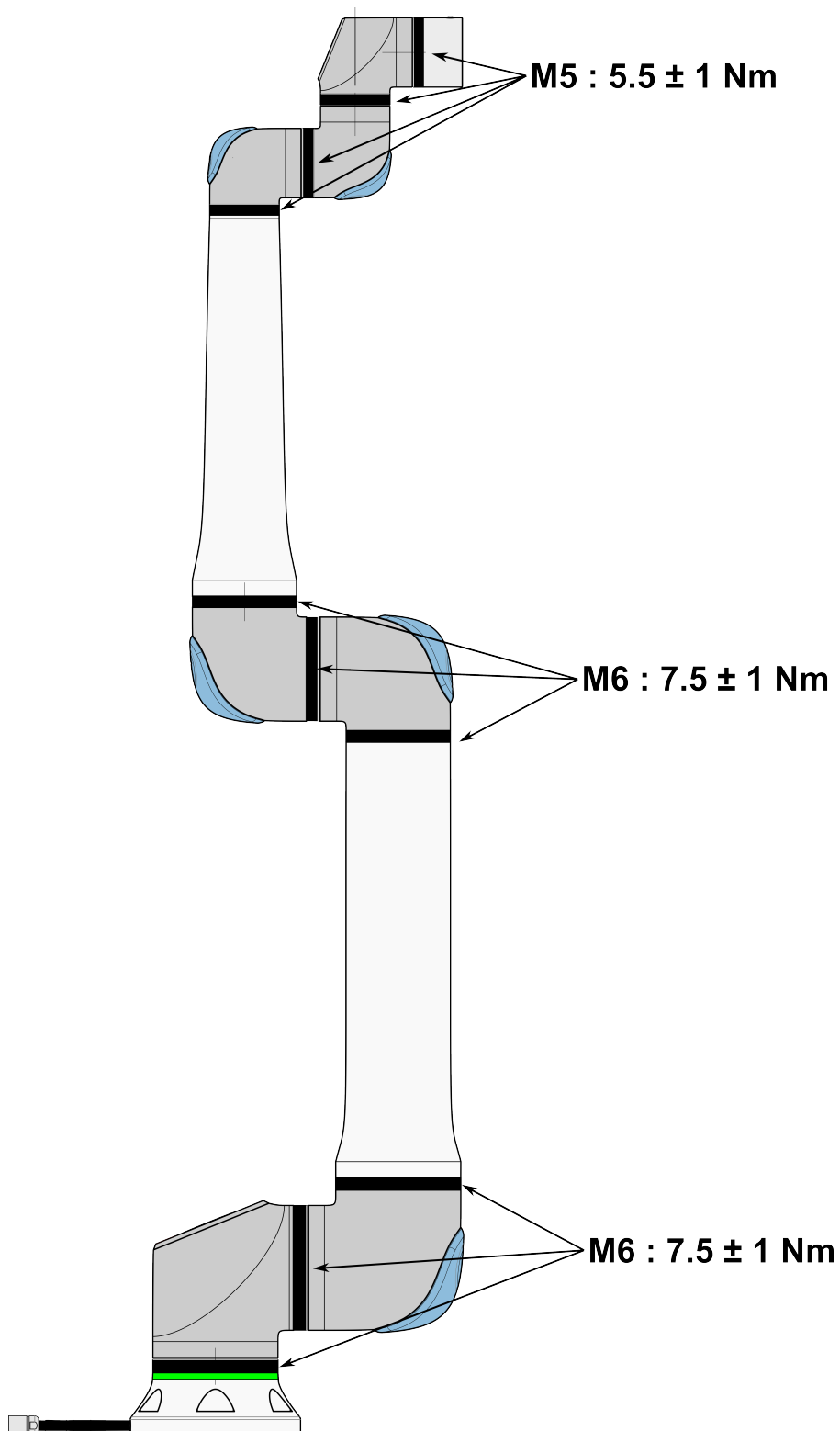
Tabellen innehåller en checklista för de inspektionstyper som Universal Robots rekommenderar. Genomför inspektioner regelbundet enligt anvisningarna i tabellen. Alla refererade delar som befinner sig i ett oacceptabelt skick måste åtgärdas eller bytas ut.

| Typ av inspektionsåtgärd |                                            |   | Tidsintervall  |            |             |
|--------------------------|--------------------------------------------|---|----------------|------------|-------------|
|                          |                                            |   | Varje<br>månad | Halvårsvis | Varje<br>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**

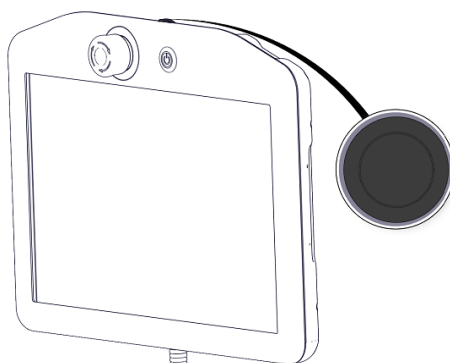
1. Flytta robotarmen till nollläget om möjligt.
2. Stäng av och koppla från strömkabeln från manöverskåpet.
3. Kontrollera om kabeln mellan manöverskåp och robotarm är skadad.
4. Kontrollera att basfästets bultar är tillräckligt åtdragna.
5. Kontrollera att verktygets flänsbultar är ordentligt åtdragna.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

**OBSERVERA**

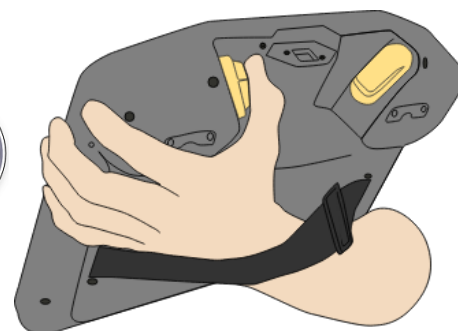
Kontakta den distributör som roboten köptes från vid skada som täcks av garantin.

**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-manövenhet, tryck snabbt på ljusknappen, släpp, tryck på ljusknappen igen och håll kvar 3PE-knappen i detta läge.

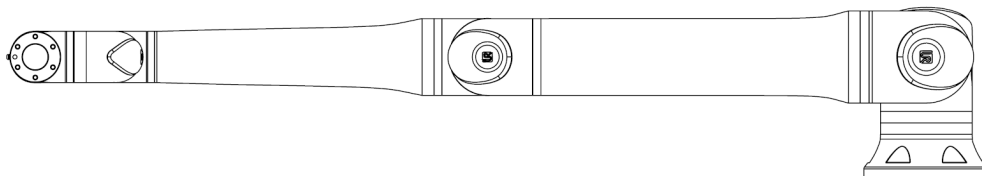


Strömknapp



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. 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.

# 17. 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.
-

## 17.1. Klämrisk

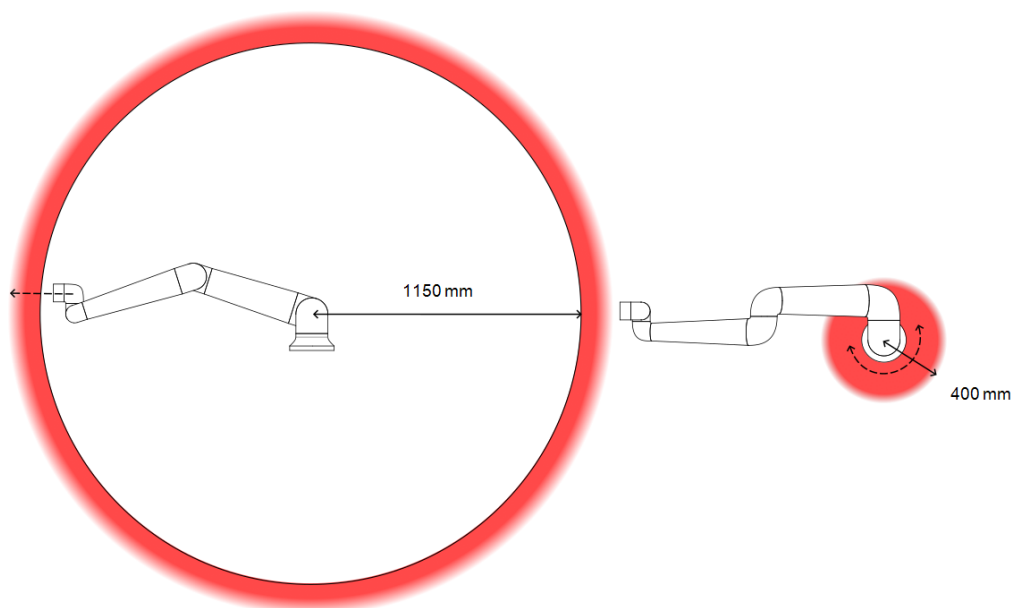
### Beskrivning

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 1650 mm från robotens bas. Det andra området (höger) ligger inom 400 mm från robotens bas, när den rör sig tangentiellt.*

## 17.2. 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.

Nyttolastens tyngdpunkt finns vid verktygsflänsen.

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

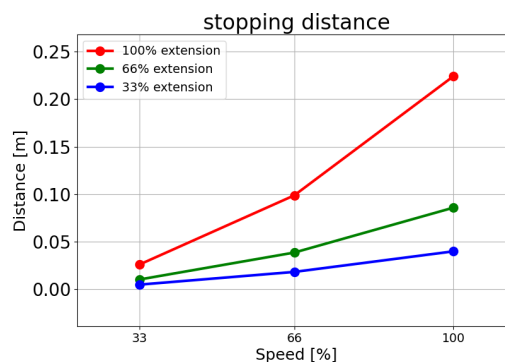
- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

Test av **Led 0** utfördes med en vågrät rörelse, där rotationsaxeln var vinkelrät mot marken.

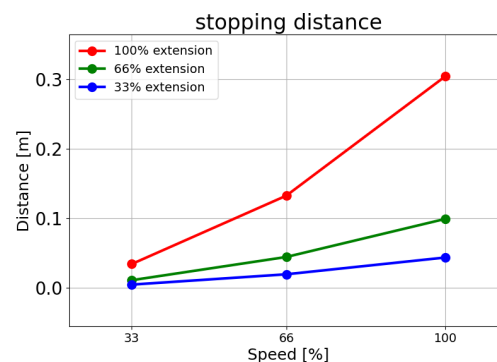
Vid testerna av **Led 1** och **Led 2** följde roboten en vertikal bana, dvs. rotationsaxlarna var parallella med marken, och stoppet utfördes medan roboten rörde sig nedåt. Y-axeln motsvarar avståndet mellan den punkt där stoppet påbörjades och slutpositionen.

### Led 0 (BAS)

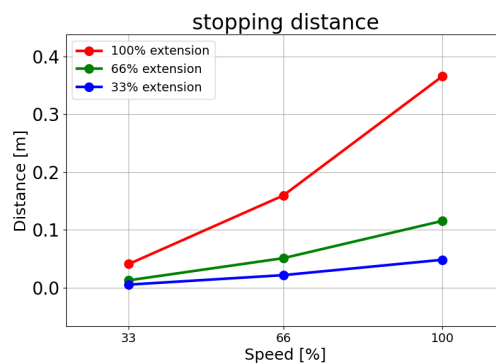
Stoppsträcka i  
meter för 33 %  
av 30 kg



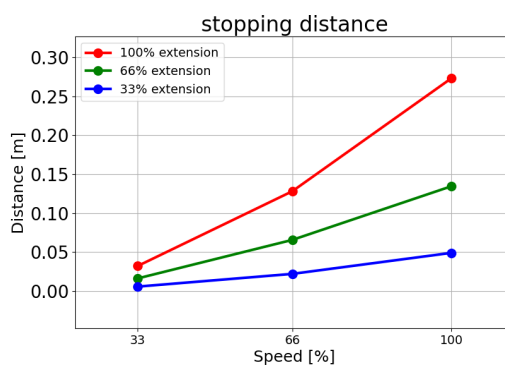
Stoppsträcka i  
meter för 66 %  
av 30 kg



Stoppsträcka i  
meter för  
maximal  
nyttolast på  
30 kg

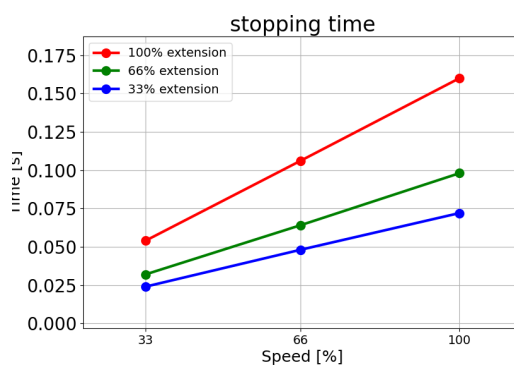


Stoppsträcka i  
meter för utökad  
nyttolast på  
35 kg

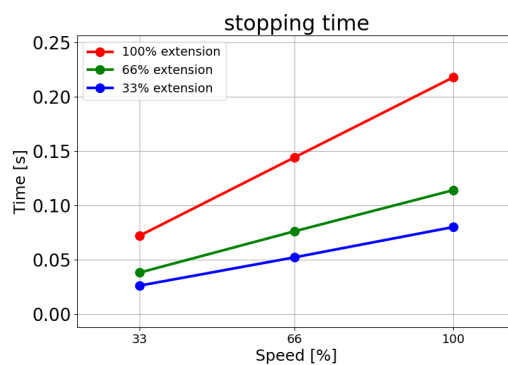


### Led 0 (BAS)

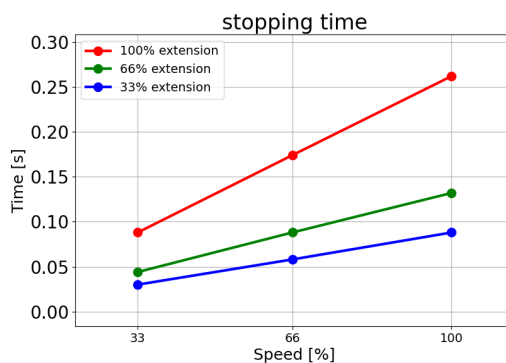
Stopptid i  
sekunder för  
33 % av 30 kg



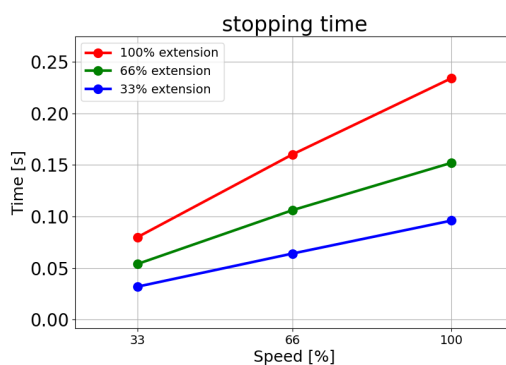
Stopptid i  
sekunder för  
66 % av 30 kg



Stopptid i sekunder för maximal nyttolast på 30 kg

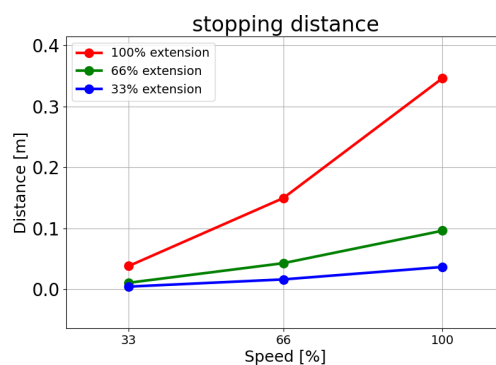


Stopptid i sekunder för utökad nyttolast på 35 kg

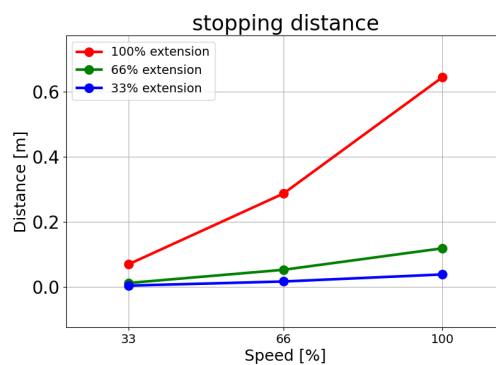


Led 1 (SKULDRA)

Stoppträcka i meter för 33 % av 30 kg

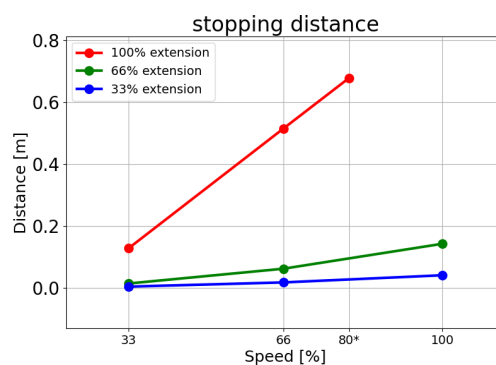


Stoppträcka i meter för 66 % av 30 kg

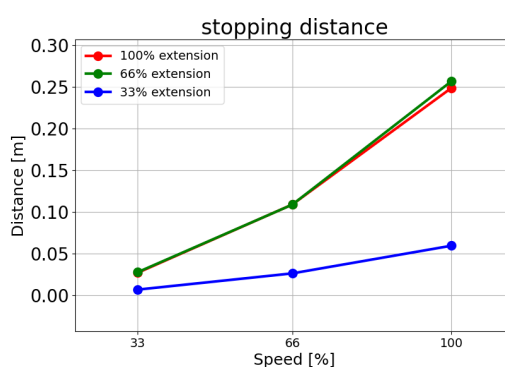


Stoppträcka i  
meter för  
maximal  
nyttolast på  
30 kg

I denna specifika  
teströrelse kan  
endast 80 % av den  
nominella  
maxhastigheten  
uppnås.

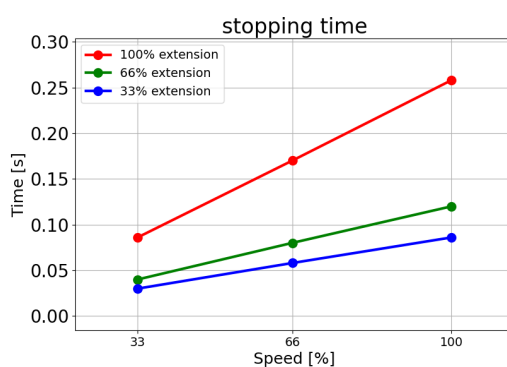


Stoppträcka i  
meter för utökad  
nyttolast på  
35 kg

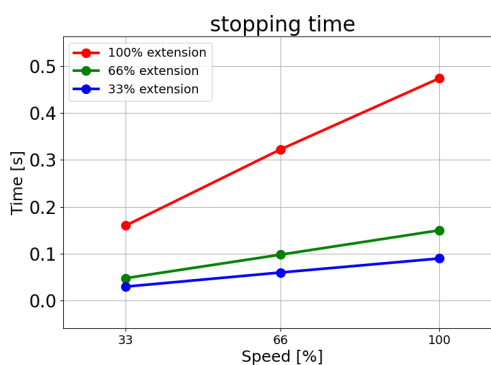


Led 1  
(SKULDRA)

Stopptid i  
sekunder för 33  
% av 30 kg

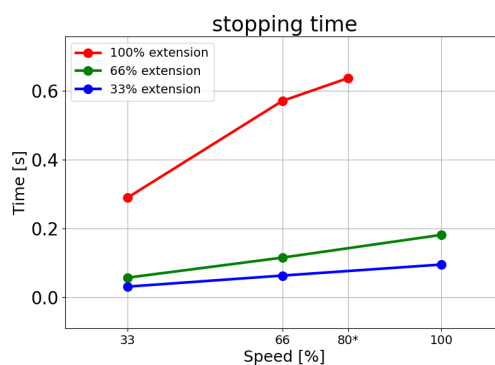


Stopptid i  
sekunder för  
66 % av 30 kg

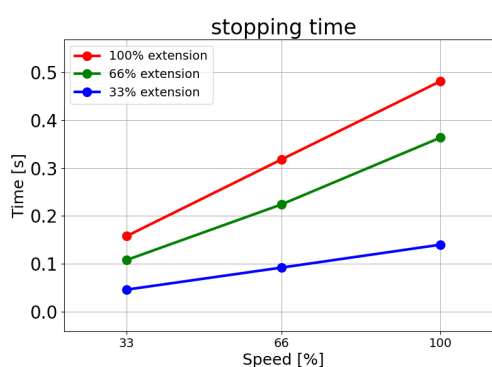


Stopptid i  
sekunder för  
maximal  
nyttolast på  
30 kg

I denna specifika  
teströrelse kan  
endast 80 % av den  
nominella  
maxhastigheten  
uppnås.

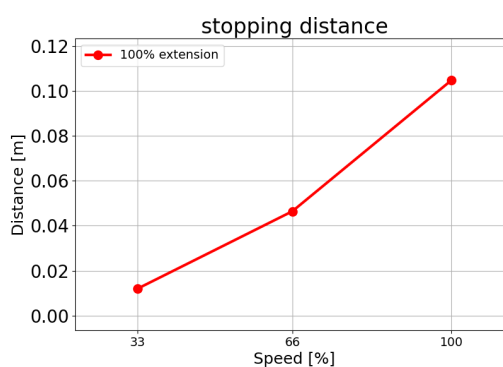


Stopptid i  
sekunder för  
maximal  
nyttolast på  
35 kg

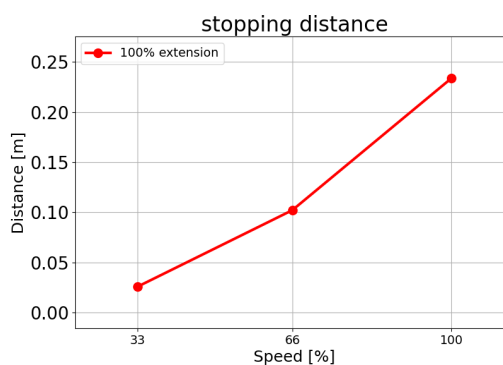


## Led 2 (ARMBÅGE)

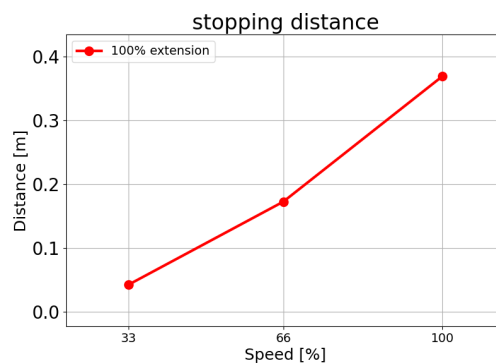
Stoppträcka i  
meter för 33 %  
av 30 kg



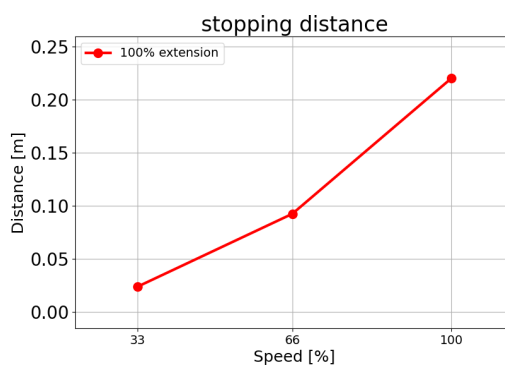
Stoppträcka i  
meter för 66 %  
av 30 kg



Stoppsträcka i  
meter för  
maximal  
nyttolast på  
30 kg

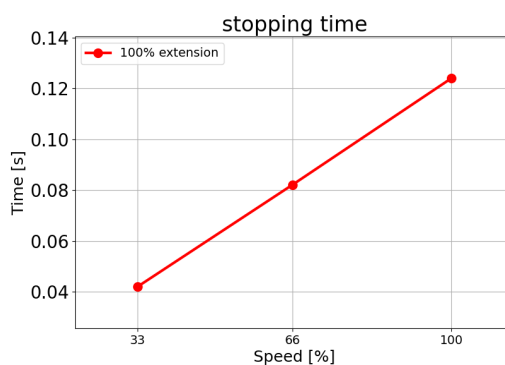


Stoppsträcka i  
meter för utökad  
nyttolast på  
35 kg

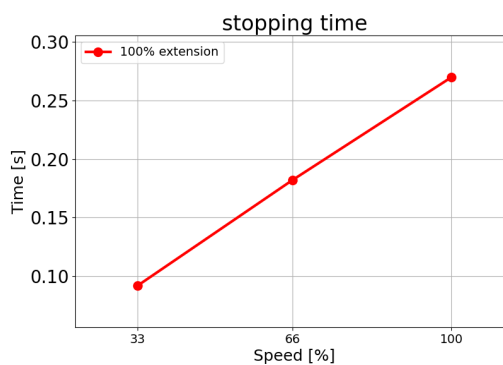


Led 2  
(ARMBÅGE)

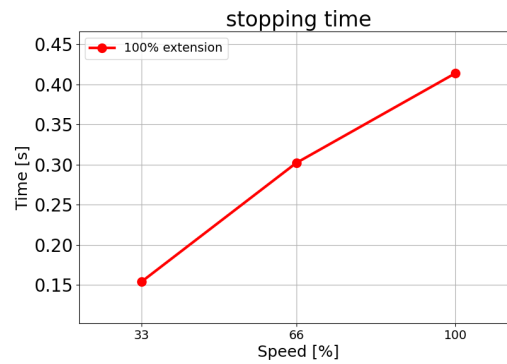
Stopptid i  
sekunder för 33  
% av 30 kg



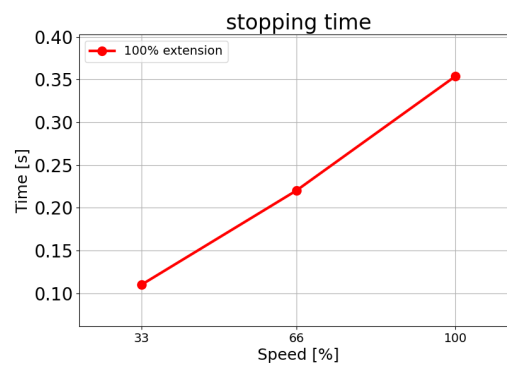
Stopptid i  
sekunder för  
66 % av 30 kg



Stopptid i  
sekunder för  
maximal  
nyttolast på  
30 kg



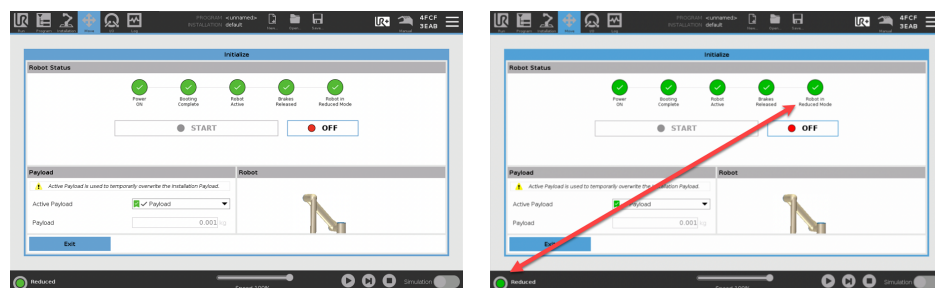
Stopptid i  
sekunder för  
utökad  
nyttolast på  
35 kg



## 17.3. Driftsättning

**Beskrivning** Följande tester måste utföras innan robottillämpningen används för första gången eller efter några ändringar.

- Kontrollera att alla säkerhetsingångar- och utgångar är korrekt anslutna.
- Kontrollera att alla anslutna säkerhetsingångar- och utgångar, inklusive enheter som delas av flera maskiner eller robotar, fungerar som avsett.
- Testa nödstoppsknappar och ingångar för att kontrollera att roboten stannar och att bromsarna kopplas in.
- Testa skyddsingångarna för att verifiera att robotrörelsen stannar. Om återställning av skydd är konfigurerat, kontrollera att det fungerar som avsett.
- Titta på initialiseringsskärmen, aktivera den reducerade ingången och kontrollera att skärmen ändras.



- Ändra driftläge för att verifiera att lägesikonen ändras i det övre högra hörnet på PolyScope-skärmen.
- Testa 3-lägesenheten för att verifiera att tryckning till mittläget möjliggör rörelse i manuellt läge med reducerad hastighet.
- Om nödstoppsutgångarna används, tryck på nödstoppsknappen och kontrollera att hela systemet stängs av.
- Testa systemet som är anslutet till robotens rörelseutgång, utgång för ej stoppande robot, reducerad eller ej reducerad utgång för att verifiera att utgångsändringarna detekteras.
- Fastställ kraven för idrifttagning av din robottillämpning.



## 18. Försäkran om inbygggnad (original)

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

original: EN

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Manufacturer:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |
| <b>Universal Robots A/S</b><br>Energivej 25<br>DK-5260 Odense S Denmark                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>David Brandt</b><br>Technology Officer, R&D<br>Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |
| <b>Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |
| <b>Product and Function:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box &amp; with or without a 3PE teach pendant.</b> Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                  |
| <b>Model:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>UR20 and UR30:</b> Below cited standards and this declaration include:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |
| <b>Serial Number:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Starting 2024 6 8 00252 and higher</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">             year —<br/>series —           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">             Sequential numbering, restarting at 0 each year<br/>             8 = UR20, 9 = UR30           </div> </div>                                                                                                                         | <b>NOTE:</b><br>This DOI is<br>NOT applicable when the<br>OEM Controller is used.<br>See control box markings.                                                   |
| <b>TÜV Rheinland certification &amp; marking: UR20 on 11 March 2024 with #00252. UR30 was 14 March 2024.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |
| <b>Incorporation:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Universal Robots UR20 &amp; UR30 shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or robot cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                  |
| <b>It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:</b><br>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). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |
| <b>I. Machinery Directive 2006/42/EC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>The following essential requirements have been fulfilled:</b> 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 with 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.4 (sling), 4.1.3, 4.3.3, Annex VI.<br>It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive. |                                                                                                                                                                  |
| <b>II. Low-voltage Directive 2014/35/EU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Reference the LVD and the harmonized standards used below.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                  |
| <b>III. EMC Directive 2014/30/EU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |
| <b>Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD &amp; LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |
| (I) EN ISO 10218-1:2011<br><i>Certification by TÜV Rheinland</i><br>(I) EN ISO 12100:2010<br>(I) EN ISO 13849-1:2023<br>(I) EN ISO 13849-2:2012                                                                                                                                                                                                                                   | (I) EN ISO 13732-1:2008<br>(I) EN ISO 13850:2015<br>(I) EN 60204-1:2018<br>(II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013<br>(I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005<br>+A11:2013+A2:2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | (I) EN 60947-5-8:2020<br>(III) EN 61000-3-2:2019<br>(III) EN 61000-3-3:2013<br>(III) EN 61000-6-2:2019<br>(III) EN 61000-6-4:2019<br>(II) EN 61140:2002/ A1:2006 |
| <b>Reference to other technical standards and technical specifications used:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |
| (I) ISO 9409-1:2004<br>(I) ISO/TS 15066:2016 as applicable<br>(III) EN 60068-2-1:2007<br>(III) EN 60068-2-2:2007                                                                                                                                                                                                                                                                  | (III) EN 60068-2-27:2008<br>(III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019<br>(II) EN 60320-1:2021<br>(II) EN 60664-1:2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (II) EN 61784-3:2010 [SIL2]<br>(III) EN 61326-3-1 2017<br><i>[Industrial locations SIL 2]</i>                                                                    |
| 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 #DK015892 and ISO 45001 certificate #DK015891.                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |

Odense Denmark, 20 December 2024

  
 Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

 Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark  
 CVR-nr. 29 13 80 60

 Phone +45 8993 8989  
 Fax +45 3879 8989

 info@universal-robots.com  
 www.universal-robots.com



# 19. 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<br>Energivej 51,<br>DK-5260 Odense S Danmark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Person i organisationen med behörighet att sammanställa det tekniska underlaget                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | David Brandt<br>Technology Officer, R&D<br>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 :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UR20 och UR30: Nedan angivna certifieringar och denna deklARATION omfattar:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Obs: Denna försäkran om införlivande är INTE tillämplig när UR OEM - kontrollenheten används.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Serienummer:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Start 20246800252 och högre<br>är serie 8=UR20, 9=UR30<br>TÜV Rheinland certifieringsmärkning: UR20 den 11 mars 2024 med #00252. UR30 var 14 mars 2024.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Inbyggnad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Universal-robotar UR20 och UR30 får endast tas i bruk efter att ha integrerats i en slutlig komplett maskin (robotapplikation eller robotcell) som överensstämmer med bestämmelserna i Maskindirektivet och andra tillämpliga direktiv.                                                                                                                                                                                                                      |
| Det intygas att ovanstående produkter uppfyller, för vad som levereras, följande direktiv enligt vad som anges nedan: När denna delvis fullständiga maskin integreras och blir en komplett maskin, är integrationsteknikern ansvarig för att den genomförda maskinen att den uppfyller alla tillämpliga direktiv, att den är CE-märkt och att den är försedd med försäkran om överensstämmelse (DOC).. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| I. Maskindirektiv 2006/42/EC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Följande väsentliga krav har uppfyllts: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 with 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.2.4 (sling), 4.1.3, 4.3.3, Annex 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<br>III. EMC-direktivet 2014/30/EU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hänvisning till LVD och de harmoniserade standarder som använts nedan.<br>Hänvisning till EMC-direktivet och de harmoniserade standarder som använts nedanför.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Hänvisning till 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<br>Certifiering av TÜV Rheinland<br>(I) EN ISO 12100:2010<br>(I) EN ISO 13849-1:2023<br>(I) EN ISO 13849-2:2012<br>Certifierad av TÜV Rheinland till<br>2015; 2023<br>utgåvan har inga relevanta<br>ändringar                                                                                                                                | (I) EN ISO 13732-1:2008 (I) EN ISO<br>13850:2015 (I) EN 60204-1:2018 (II)<br>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I)<br>EN 60947-5-5:1997+A1:2005<br>+A11:2013+A2:2017 | (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN<br>61000-3-2:2019 (III) EN 61000-<br>3-3:2013 (III) EN 61000-6-<br>2:2019 (III) EN 61000-6-4:2019<br>(II) EN 61140:2002/ A1:2006 |
| Hänvisning till andra tekniska standarder och tekniska specifikationer som använts:                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |
| (I) ISO 9409-1:2004 (I) ISO/TS<br>15066:2016 som tillämpligt (III)<br>EN 60068-2-1:2007 (III) EN<br>60068-2-2:2007                                                                                                                                                                                                                                                   | (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN<br>60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN<br>60320-1:2021 (II) EN 60664-1:2007                                                        | (II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III)<br>EN 61326-3-1 2017 [Industrial<br>locations SIL 2]                                                                          |
| Tillverkaren, eller dennes auktoriserade representant, ska överföra relevant information om den delvis<br>fullbordade maskinen som svar på en motiverad begäran från de nationella myndigheterna. Godkännande<br>av fullständigt kvalitetssäkringssystem av det anmälda organet Bureau Veritas: ISO 9001-certifikat<br>#DK015892 och ISO 45001-certifikat #DK015891. |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |

## 20. Certifieringar

### 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 of North America | I Kanada kräver den kanadensiska elsäkerhetslagen, CSA 22.1, artikel 2-024 att utrustning ska vara certifierad av ett testorgan som godkänts av Standards Council of Canada.                                                                                           |
|  | CHINA RoHS                     | Universal Robots e-Series robotar överensstämmer med CHINA RoHS metoder för föroreningshantering avseende elektroniska informationsprodukter.                                                                                                                          |
|  | KCC-säkerhet                   | Universal Robots e-Series har bedömts och uppfyller KCC:s säkerhetsstandarder.                                                                                                                                                                                         |
|  | KC Registration                | Universal Robots eSeries har utvärderats för bedömning av överensstämmelse för användning i en arbetsmiljö. Det finns därför en risk för radiostörningar vid användning i bostadsmiljöer.                                                                              |
|  | Delta                          | Universal Robots e-Series-robotarna har prestandatestats 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 detta system. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Tillverkarens  
testcertifiering**

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

# 21. Certifieringar

**TÜV  
Rheinland**

Page 1

## Certificate

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------------------|----------------|-----------|-------------------|---|
| <b>Certificate no.</b>                                           | T 72408049 0001                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| <b>License Holder:</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Manufacturing Plant:</b>                                      |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| Universal Robots A/S<br>Energivej 25<br>5260 Odense S<br>Denmark |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Universal Robots A/S<br>Energivej 25<br>5260 Odense S<br>Denmark |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| <b>Report Number:</b>                                            | 31875333 013                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Client Reference:</b>                                         | Roberta Nelson Shea |                |                                                 |                |           |                   |   |
| <b>Certification acc. to:</b>                                    | EN ISO 10218-1:2011<br>EN ISO 13849-1:2015                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| <b>Product Information</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| <b>Certified Product:</b>                                        | Industrial Robot                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| <b>Model Designation:</b>                                        | UR3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e,<br>UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| <b>Technical Data:</b>                                           | <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Rated Voltage:</td> <td>AC 100-200V, 50/60Hz or<br/>AC 200-240V, 50/60Hz</td> </tr> <tr> <td>Rated Current:</td> <td>15A or 8A</td> </tr> <tr> <td>Protection Class:</td> <td>I</td> </tr> </table> |                                                                  |                     | Rated Voltage: | AC 100-200V, 50/60Hz or<br>AC 200-240V, 50/60Hz | Rated Current: | 15A or 8A | Protection Class: | I |
| Rated Voltage:                                                   | AC 100-200V, 50/60Hz or<br>AC 200-240V, 50/60Hz                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| Rated Current:                                                   | 15A or 8A                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |
| Protection Class:                                                | I                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                  |                     |                |                                                 |                |           |                   |   |

© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Publication 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](http://www.tuv.com)



TÜV  
Rheinland  
North America

Page 1

# Certificate

Certificate no.

CA 72405127 0001

**License Holder:**

Universal Robots A/S  
Energivej 25  
5260 Odense S  
Denmark

**Manufacturing Plant:**

Universal Robots A/S  
Energivej 25  
5260 Odense S  
Denmark

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

© TÜV, 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](http://www.tuv.com)

 TÜVRheinland®

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<br>产品/部件名称                                                                 | Toxic and Hazardous Substances and Elements<br>有毒有害物质或元素 |                   |                   |                                  |                                        |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                              | 铅<br>Lead (Pb)                                           | 汞<br>Mercury (Hg) | 镉<br>Cadmium (Cd) | 六价<br>Hexavalent Chromium (Cr+6) | 多溴联苯<br>Polybrominated biphenyls (PBB) | 多溴二苯醚<br>Polybrominated diphenyl ethers (PBDE) |
| UR Robots<br>机器人：基本系统<br>UR3 / UR5 / UR10 /<br>UR3e / UR5e /<br>UR10e UR16e /<br>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](http://www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility) and [www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility](http://www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility), as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

**KC-  
säkerhet**


## 자율안전확인 신고증명서

|                 |                                      |                                                    |         |                              |
|-----------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|------------------------------|
| 신청인             | 사업장명                                 | 유니버설 로봇 에이에스<br>Universal Robots A.S)              | 사업장관리번호 | 807-84-000600                |
|                 | 사업자등록번호                              | 807-84-00060                                       | 대표자 성명  | JETTE BAY WITHERS(제트 베이 워터스) |
|                 | 소재지                                  | (13486) 경기도 성남시 분당구 판교로 253, B동 302호(삼평동, 판교 이노밸리) |         |                              |
| 자율안전인증대상 기계·기구명 |                                      |                                                    |         |                              |
|                 |                                      | 산업용로봇                                              |         |                              |
| 형식(규격)          | UR30                                 | 용량(등급)                                             | 6 axis  |                              |
| 자율안전확인번호        | 24-AH3EQ-00888                       |                                                    |         |                              |
| 제조사             | UNIVERSAL ROBOTS                     |                                                    |         |                              |
| 소재지             | Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark |                                                    |         |                              |

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라  
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2024년 04월 08일

한국산업안전보건공단 이사장





KC  
Registration



## 자율안전확인 신고증명서

|                   |         |                                                    |         |                              |
|-------------------|---------|----------------------------------------------------|---------|------------------------------|
| 신청인               | 사업장명    | 유니버설 로봇 에이에스<br>Universal Robots A.S)              | 사업장관리번호 | 807-84-000600                |
|                   | 사업자등록번호 | 807-84-00060                                       | 대표자 성명  | JETTE BAY WITHERS(제트 베이 워더스) |
|                   | 소재지     | (13486) 경기도 성남시 분당구 판교로 253, 8동 302호(삼평동, 판교 이노밸리) |         |                              |
| 자율안전인증대상 기계 · 기구명 |         |                                                    |         |                              |
|                   |         |                                                    | 산업용로봇   |                              |
| 형식(규격)            |         | UR30                                               | 용량(등급)  | 6 axis                       |
| 자율안전확인번호          |         | 24-AH3EQ-00888                                     |         |                              |
| 제조사               |         | UNIVERSAL ROBOTS                                   |         |                              |
| 소재지               |         | Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark               |         |                              |

「산업안전보건법」 제89조제1항 및 같은 법 시행규칙 제120조제3항에 따라  
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2024년 04월 08일

한국산업안전보건공단 이사장





Programvarunamn: PolyScope X  
Programvaruversion: 10.9  
Dokumentversion: 20.11.134



719-118-00



719-118-00