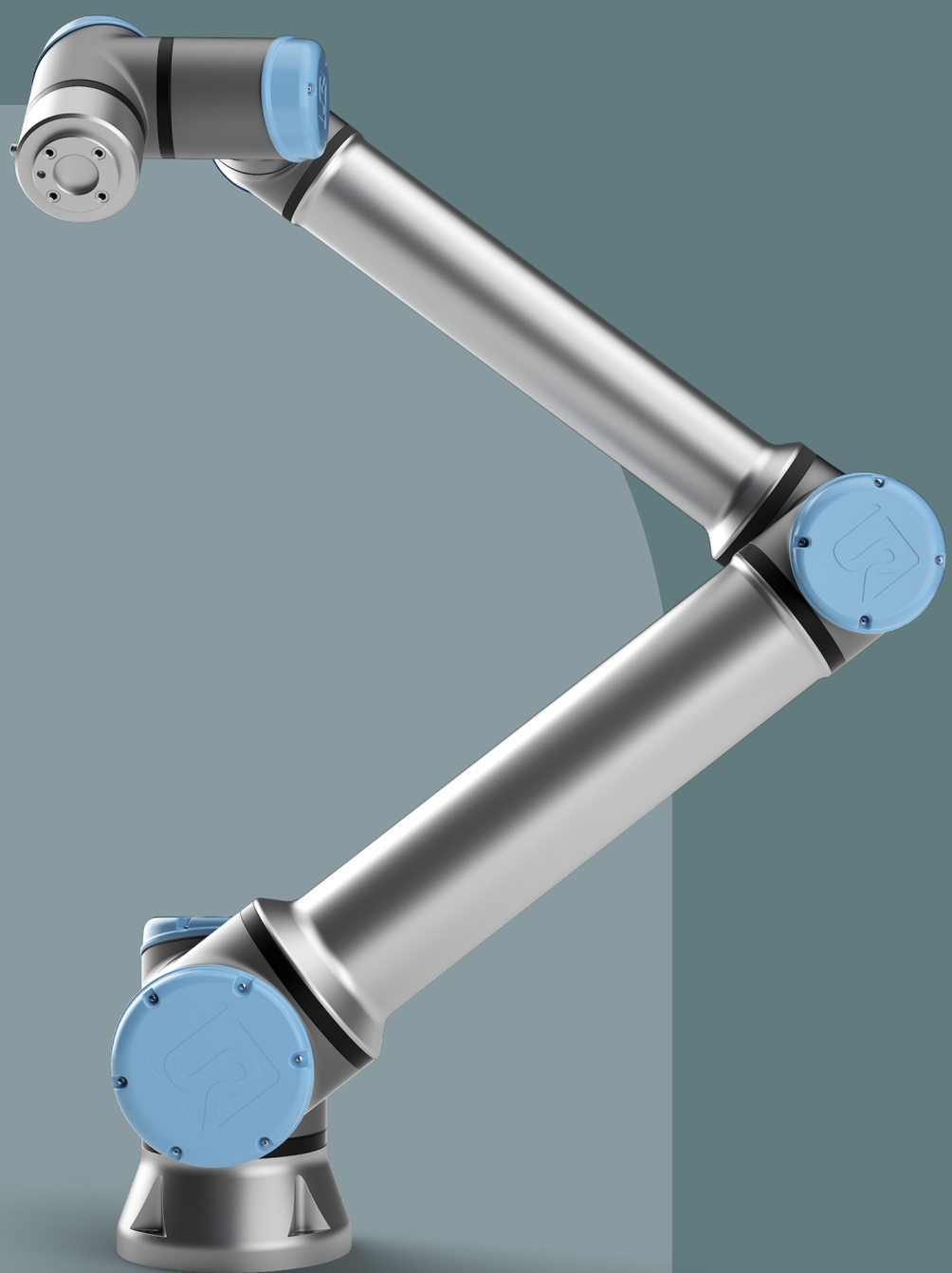
UNIVERSAL ROBOTS

Användarhandbok
UR10e



Översättning av de ursprungliga instruktionerna (sv)

e-Series

Software Version: 5.16

Användarhandbok UR10e


711-095-00

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Den information som ingår häri 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 häri 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 © 2009-2024 by Universal Robots A/S.

The Universal Robots logo is a registered trademark of Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Innehåll

1. Inledning **12**

Del I Maskinvaruinstallationshandbok **15**

2. Säkerhet **16**

2.1. Giltighet och ansvar 17

2.2. Ansvarsfriskrivning 17

2.3. Säkerhetsmeddelandetyper 18

2.4. Allmänna varningar 19

2.5. Avsedd användning 21

2.6. Riskbedömning 23

2.7. Bedömning före användning 25

2.8. Nödstopp 26

2.9. Rörelse utan motorkraft 27

2.10. Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt 28

2.10.1. Stoppkategorier 29

2.10.2. Konfigurerbara säkerhetsfunktioner 30

2.10.3. Säkerhetsfunktioner 34

2.10.4. Säkerhetsparameter 35

2.10.5. Lägen 37

3. Mekaniskt gränssnitt **38**

3.1. Arbetsområde och driftsområde 38

3.2. Monteringsbeskrivning 39

3.3. Säkra robotarmen 40

3.4. Säkra verktyget 41

3.5. Manöverskåpets avstånd 42

3.6. Maximal nyttolast 44

4. Elektriskt gränssnitt **46**

4.1. Elektriska varningar och försiktighetsåtgärder 46

4.2. I/O för manöverenhet 48

4.3. Säkerhets-I/O 50

4.4. Aktiveringsenhet med tre lägen 54

4.5. Allmän digital I/O 55

4.6. Allmän analog I/O 56

4.7. Fjärromkopplare PÅ/AV 57

4.8. Manöverskåpets fästbeslag 59

4.9. Ethernet 59

4.10. Nätspänningsanslutningar 60

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.11. Robotanslutningar: Robotkabel 62
4.12. Robotanslutningar: Basflänskabel 63
4.13. Verktygets I/O 64
4.14. Strömförsörjning till verktyg 65
4.15. Verktygets digitala utgångar 66
4.16. Verktygets digitala ingångar 67
4.17. Verktyg analoga ingångar 67
4.18. I/O för verktygskommunikation 68
5. Transport 69
5.1. Transport utan förpackning 70
6. Underhåll och reparationer 71
6.1. Rengöring 72
6.2. Inspektion 72
6.2.1. Inspektionsplan för robotarm 72
6.2.2. Visuell inspektion av robotarmen 73
6.2.3. Frikörningsinspektion 75
6.2.4. Inspektionsplan för manöverskåp 76
7. Kassering och miljö 77
8. Certifieringar 78
9. Stopptid och stoppsträcka 80
9.1. Robotscenario 1: 10 kg. 80
9.2. Robotscenario 2: 12,5 kg. 83
10. Deklarationer och certifikat (original EN) 87
11. Deklaration och certifieringar 89
12. Garantiinformation 91
13. Certifieringar 92
14. Gällande standarder 97
15. Tekniska specifikationer 101
16. Tabell över säkerhetsfunktioner 102
16.1. Tabell 1a 111
16.2. Tabell 2 112
Del II PolyScope-manual 117
17. Inledning 119
17.1. Grundläggande information om robotarm 119
17.2. Robot Arm Installation 120
17.3. PolyScope-översikt 124
17.3.1. Ikoner/flikar i PolyScope 125

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.4. Frikörning 127
17.4.1. Frikörningspanel 129
17.5. Backdrivning 130
17.5.1. Inspektion av backdrivning 132
17.6. Snabb systemkonfiguration 134
17.7. Det första programmet 135
17.8. Cybersäkerhet för robot 137
17.9. Val av driftläge 138
18. Programvarusäkerhetskonfiguration 141
18.1. Ange ett lösenord för programvarusäkerhet 143
18.2. Ändra säkerhetskonfiguration för programvara 144
18.3. Tillämpa en Ny säkerhetskonfiguration för programvara 145
18.3.1. Säkerhetskontrollsumma 145
18.4. Säkerhetskonfiguration utan manöverenhet 147
18.5. Programsäkerhetslägen 147
18.6. Programvarusäkerhetsgränser 148
18.6.1. Robotbegränsningar 148
18.6.2. Ledbegränsning 150
18.7. Säkerhets-I/O 153
18.8. Programsäkerhetsrestriktioner 157
18.8.1. Begränsning av verktygsriktning 165
18.8.2. Begränsning av verktygsposition 167
18.9. Säker Hemma 171
19. Fliken Kör 173
19.1. Flytta robot till position 176
19.2. Program 177
19.3. Variabler 177
20. Fliken Program 179
20.1. Robotprogramkonfiguration 182
20.2. Programträdets verktygsfält 184
20.2.1. Variable installation 184
20.2.2. Kommandoflik 187
20.2.3. Grafik, flik 190
20.2.4. Variabler, flik 192
20.3. Uttrycksredigeraren 193
20.4. Starta ett program från en vald programnod 194
20.5. Använda brytpunkter i ett program 195
20.6. Stega i ett program 198
20.7. Grundläggande programnoder 199

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.7.1. Flytta ... 199
20.7.2. Vägpunkterna är ... 203
20.7.3. Riktning ... 226
20.7.4. Vänta ... 228
20.7.5. Ställ in ... 233
20.7.6. Popup ... 235
20.7.7. Stopp ... 238
20.7.8. Kommentar ... 239
20.7.9. Mapp ... 240
20.7.10. Ställ in nyttolast ... 241
20.8. Avancerade programnoder ... 242
20.8.1. Loop ... 242
20.8.2. SubProgram ... 243
20.8.3. Tilldelning ... 245
20.8.4. Om ... 245
20.8.5. Skript ... 247
20.8.6. Händelse ... 248
20.8.7. Tråd ... 248
20.8.8. Switch ... 249
20.8.9. Timer ... 251
20.8.10. Hem ... 251
20.9. Mallar ... 254
20.9.1. Sök ... 254
20.9.2. Påtvinga ... 258
20.9.3. Pallprocess ... 262
20.9.4. Spår transportband ... 268
20.9.5. Skruvmejsel ... 270
20.10. URCaps ... 273
21. Fliken Installation ... 282
21.1. TCP-konfiguration ... 282
21.1.1. Lära ut TCP-position ... 284
21.2. Nyttolast ... 285
21.3. Montering ... 288
21.4. I/O-inställning ... 289
21.5. Installationsvariabler ... 292
21.6. Start ... 295
21.7. Verktygets I/O ... 296
21.7.1. Analog ingång - Kommunikationsgränssnitt ... 297
21.7.2. Läge för digital utgång ... 297
21.8. Jämn övergång ... 298
21.9. Hem ... 298

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

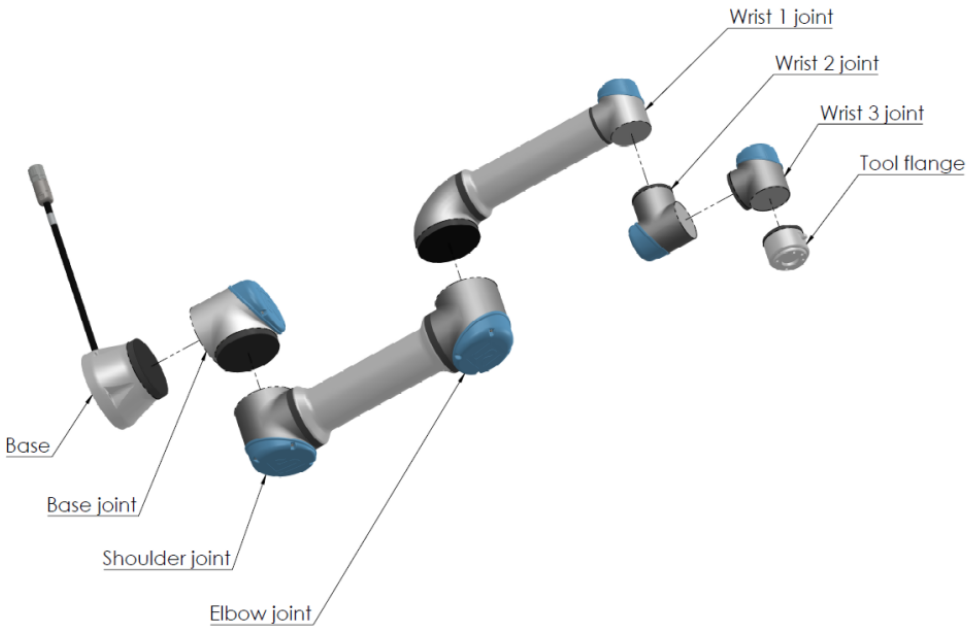
21.10. Inställning av transportbandsspårning 299
21.11. Inställning av skruvmejselrörelse 300
21.12. Säkerhet 304
21.13. Funktioner 304
21.13.1. Funktionsredigering 312
21.14. Fältbuss 313
21.14.1. I/O-inställningar för MODBUS-klient 313
21.14.2. EtherNet/IP 317
21.14.3. PROFINET 318
21.14.4. PROFIsafe 318
22. Fliken Flytta 324
22.1. Skärmbilden Poseredigering 328
23. Fliken I/O 330
23.1. MODBUS 332
24. Fliken Logg 333
25. Program- och installationshanteraren 336
25.1. Filhanterare 340
26. Meny Hamburger 341
26.1. Om 341
26.1.1. Hjälp 342
26.2. Inställningar 344
26.2.1. Inställningar 344
26.2.2. Lösenord 345
26.2.3. System 347
26.2.4. Säkerhet 354
26.3. Stäng ned robot 360
27. Ordlista 361
27.1. Index 362

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

1. Inledning

Inledning

Grattis till köpet av en ny Universal Robots e-Series robot.
Roboten kan programmeras för att flytta verktyg och kommunicera med andra maskiner med hjälp av elektriska signaler. Den består av en arm med rör och leder av strängsprutat aluminium.
Med hjälp av vårt patenterade programmeringsgränssnitt PolyScope är det lätt att programmera roboten så att den flyttar verktyget längs önskad rörelsebana.



2.1: *Robotarmens leder, bas och verktygsfläns.*

Robotarmarna i Universal Robots e-Series har sex leder och stor rörlighet. De har konstruerats för att efterlikna rörelserna hos en mänsklig arm. Med hjälp av vårt patenterade programmeringsgränssnitt PolyScope är det lätt att programmera roboten så att den flyttar verktyg och kommunicerar med andra robotar via elektriska signaler. Figur 2.1 Robotarmens leder, bas och verktygsfläns. ovanför illustrerar robotarmens huvudkomponenter och kan användas som referens i hela manualen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Kartongernas innehåll

När man beställer en robot får man två kartonger. Den ena innehåller robotarmen och den andra innehåller:

- Manöverskåp med manöverenhet
- Fästbeslag för manöverskåpet
- Fästbeslag för manöverenheten
- Nyckel till manöverskåpet
- Kabel för att ansluta robotarmen och manöverskåpet (se alternativ i Tekniska specifikationer)
- Strömsladd som fungerar i dina regioner
- Den här manualen

Viktig säkerhetsinformation

Roboten är en **delvis fullbordad maskin** (se Certifieringar) och som sådan krävs en riskbedömning för varje installation av roboten. Alla säkerhetsanvisningar i kapitlet Säkerhet måste följas.

Så läser man denna manual

Den här manualen innehåller instruktioner som beskriver man installerar och programmerar roboten. Manualen är uppdelad i två delar:

Maskinvaruinstallationshandbok
Mekanisk och elektrisk installation av roboten.

PolyScope Manual
Så programmerar man roboten.

Den här manualen är avsedd för robotens integrationstekniker, som måste ha grundkunskaper i mekanik och elektronik samt grundläggande programmeringskunskaper.

Ytterligare informationskällor

Supportwebbplatsen (www.universal-robots.com/support) innehåller följande:

- Versioner av denna manual på andra språk
- **Manual till PolyScope**
- En **servicehandbok** med anvisningar gällande felsökning, underhåll och reparation
- **Skripthandboken** för avancerade användare

UR+

UR+-webbplatsen är en internetbaserad är (www.universal-robots.com/plus) utställning som visar toppmoderna produkter och beskriver hur man kan anpassa sin UR-robot. Här finns allt du behöver på ett och samma ställe – från manipulatorer och tillbehör till visionskameror och program. Alla produkter har testats och godkänts så att de är kompatibla med UR-robotar, vilket medför enkel konfiguration, driftsäkerhet, enhetliga användarupplevelser och enkelt programmeringsförfarande. Det går också att nå UR+ partnerprogram via vår nya programvaruplattform (plus.universal-robots.com), där det går att designa mer användarvänliga produkter till UR-robotar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

myUR

myUR är en kundportal där du kan registrera alla dina robotar, hålla reda på serviceärenden för robotar och allmänna supportfrågor. Gå till myur.universal-robots.com och registrera dig för att få tillgång till portalen. Ärenden hanteras antingen av den distributör du föredrar eller hänvisas till Universal Robots kundtjänst.
Utöver dessa funktioner är det också möjligt att prenumerera på robotövervakning och hantera ytterligare användarkonton i ditt företag.

UR:s forum

The UR Forums site (forum.universal-robots.com) allows robot enthusiasts of all skill levels to connect to UR and each other, to ask questions, and to exchange information etc. 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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Del I

Maskinvaruinstallationshandbok

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2. Säkerhet

Beskrivning

Det här kapitlet innehåller viktig säkerhetsinformation som måste läsas och förstås av den som integrerar Universal Robots e-Series-robotar **innan** roboten startas för första gången.
I detta kapitel är de första underavsnitten allmänna. De senare underavsnitten innehåller specifika ingenjörsdata som är relevanta för att kunna konfigurera och programmera roboten. Kapitel beskriver och definierar säkerhetsrelaterade funktioner som är särskilt relevanta för kollaborativa tillämpningar.
Instruktioner och vägledning i kapitel samt i avsnitt är särskilt viktiga.
Det är viktigt att alltid observera och följa alla monteringsanvisningar och vägledning från andra kapitel och delar av den här bruksanvisningen.
Var speciellt observant gällande text som hör till varningssymboler.

OBSERVERA

Universal Robots friskriver sig från ansvar om roboten (armens manöverskåp och/eller manöverenhet) skadas, ändras eller modifieras på något sätt. Universal Robots påtar sig inget som helst ansvar för skador som uppkommer på roboten eller på annan utrustning på grund av programmeringsfel eller felfunktioner hos roboten.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.1. Giltighet och ansvar

Beskrivning

Informationen i den här handboken täcker inte konstruktion, installation och drift av en fullständig robottillämpning, och inte heller all kringutrustning som kan påverka säkerheten för det fullständiga systemet. Det fullständiga systemet måste designas och installeras enligt de säkerhetskrav som ställs upp i standarder och regler i det land där roboten installeras.
Den som integrerar UR-robotar är ansvarig för att säkerställa att tillämpliga säkerhetslagar och regler i aktuellt land efterlevs, och att alla realistiska faror i den fullständiga robottillämpningen elimineras. Detta innefattar, men är inte begränsat till, följande:

- Göra en riskbedömning för hela robotsystemet
- Gränssnitt till andra maskiner och ytterligare säkerhetsanordningar, om dessa definieras av riskbedömningen
- Göra lämpliga säkerhetsinställningar i programvaran
- Se till att användaren inte ändrar några säkerhetsåtgärder
- Validera att hela robotsystemet designats och installerats korrekt
- Framställa användningsinstruktioner
- Märka robotinstallationen med relevanta skyltar och integratörens kontaktinformation
- Samla all dokumentation i en teknisk mapp, inklusive riskbedömningen och den här bruksanvisningen

2.2. Ansvarsfriskrivning

Beskrivning

Ingen information i den här bruksanvisningen ska tolkas som en att UR garanterar att industriroboten inte kan orsaka personskada eller annan skada även om industriroboten följer alla säkerhetsinstruktioner.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.3. 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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.4. Allmänna varningar

Beskrivning

Följande varningar, försiktighetsåtgärder och meddelanden kan upprepas, förklaras eller beskrivas i olika delar av denna manual.



VARNING

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

- Se till att robotarmen och verktyget/ändeffektorn är ordentligt fastmonterade.
- Se till att robotarmen har gott om utrymme så att den kan röra sig fritt.
- Kontrollera att personalen är skyddad under installation, driftsättning, programmering/ undervisning, drift och användning.
- Kontrollera att robotens säkerhetskonfigurationsparametrar är inställda för att skydda personal, inklusive de som kan vara inom räckhåll för robotapplikationen.
- Undvik att använda roboten om den är skadad.
- Undvik att bära löst sittande kläder eller smycken när du arbetar med roboten. Knyt fast 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 nödstoppsknapparna finns och hur de ska aktivera nödstoppet i händelse av en nödsituation eller en onormal situation.
- Varna människor att hålla sina huvuden och ansikten utom räckhåll för roboten, inklusive när roboten är på väg att börja fungera.
- Var medveten om robotens orientering för att förstå rörelseriktningen när du använder Teach-hängsmycket.



VARNING

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

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.



VARNING: HET YTA

Långvarig kontakt med värmen som genereras av robotarmen och kontrollboxen under drift kan leda till obehag som resulterar i 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 drift kan öka risken för skada.

- Utför en riskbedömning och minska riskerna före drift.
- Om riskbedömningen visar att så är fallet får du inte gå in i robotens rörelseområde eller röra roboten under drift.
- Läs informationen som finns i Riskhantering.



FÖRSIKTIGHET

Att använda roboten med oprövade externa maskiner, eller i ett oprövat system, kan öka risken för personskador.

- Testa alla funktioner och robotprogrammet separat.



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 de specifikationer och varningar som finns i 3 Mekaniskt gränssnitt på sidan 38 och i 4 Elektriskt gränssnitt på sidan 46.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.5. Avsedd användning

Beskrivning



LÄS MANUAL

Om robotarmen 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 robotar är avsedda för industriell användning, för att hantera verktyg/ändeffektorer och fixturer, eller för att bearbeta eller överföra komponenter eller produkter. För detaljer om de förhållanden under vilka roboten ska fungera, se deklarationer och certifikat och de tekniska specifikationerna.
Alla Universal Robots robotar är utrustade med säkerhetsfunktioner som är utformade för att möjliggöra kollaborativa applikationer, där robotapplikationen arbetar tillsammans med en människa.
Samarbetsdrift är endast avsedd för riskfria tillämpningar, där hela tillämpningen, inklusive verktyg, arbetsstycke, hinder och andra maskiner saknar signifikanta risker enligt riskutvärderingen för den specifika tillämpningen.



VARNING

Användning av robotarmen utanför de avsedda ändamålen kan leda till skador.

- Använd inte roboten för något av följande:
  - All användning på farliga platser eller i explosiva miljöer.
  - Medicinska tillämpningar med kontakt eller närhet till patienter.
  - Alla tillämpningar som kräver överensstämmelse med specifika hygien- och/eller sanitetsstandarder, t.ex. direktkontakt med livsmedel, drycker och/eller farmaceutiska produkter.
  - All användning eller tillämpning som avviker från avsett ändamål ska betraktas som otillåtet missbruk och kan leda till död, personskada och/eller skada på egendom.

ALLA EVENTUELLA UTTRYCKLIGA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA GARANTIER AVSEENDE LÄMPLIG ANVÄNDNING FÖRVERKAS VID MISSBRUK.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.



VARNING

Användning av robotarmen utanför de avsedda ändamålen kan leda till skador.

- Använd inte roboten för något av följande:
  - All användning på farliga platser eller i explosiva miljöer.
  - Medicinska tillämpningar med kontakt eller närhet till patienter.
  - Alla tillämpningar som kräver överensstämmelse med specifika hygien- och/eller sanitetsstandarder, t.ex. direktkontakt med livsmedel, drycker och/eller farmaceutiska produkter.
  - All användning eller tillämpning som avviker från avsett ändamål ska betraktas som otillåtet missbruk och kan leda till död, personskada och/eller skada på egendom.

ALLA EVENTUELLA UTTRYCKLIGA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA GARANTIER AVSEENDE LÄMPLIG ANVÄNDNING FÖRVERKAS VID MISSBRUK.



VARNING

Undvik att modifiera roboten. En ändring kan skapa oförutsedda risker. All auktoriserad återmontering ska ske enligt den senaste versionen av alla relevanta servicehandböcker.



VARNING

Underlåtenhet att beakta de extra riskerna med längre räckvidd, högre nyttolaster och större vridmoment och hastigheter som är förknippade med en större robot, kan leda till personskador eller dödsfall.

- Din riskbedömning ska omfatta de ytterligare riskerna för räckvidd, nyttolast och hastighet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.6. Riskbedömning

Beskrivning

Riskbedömningen är ett lagkrav som ska utföras av en tredjepartsintegratör, eller av användaren av UR-roboten i rollen som integratör.
Själva roboten är en delvis fullbordad maskin eftersom robotinstallationens säkerhet beror på hur roboten integreras (t.ex. verktyg/sluteffektor, hinder och andra maskiner). Det rekommenderas att den part som utför integrationen använder ISO 12100 och ISO 10218-2 för att genomföra riskbedömningen. Integration kan använda den tekniska specifikationen ISO/TS 15066 som ytterligare vägledning. Riskbedömningen ska omfatta alla arbetsuppgifter under robottillämpningens hela livstid, inklusive men inte begränsat till

- Robotinlärning när robotinstallationen konfigureras och utvecklas
- Felsökning och underhåll
- Normal drift av robotinstallationen

En riskbedömning måste utföras **innan** robotarmen startas för första gången. I den riskbedömning som utförs av integrationsteknikern ingår att identifiera rätt inställningar under säkerhetskonfigurationen. Integrationsteknikern ska även bedöma behovet av extra stoppknappar och/eller andra skyddsåtgärder som krävs av den specifika robottillämpningen.

Risk @ Robot

Det är extra viktigt att identifiera rätt inställningar för säkerhetskonfigurationen vid utveckling av samverkande robottillämpningar. Se kapitel och del för detaljerad information.
Vissa säkerhetsfunktioner har tagits fram särskilt för samverkande robottillämpningar. Dessa funktioner går att konfigurera via säkerhetsinställningarna och är extra viktiga vid hantering av risker i den utvärdering som utförs av integrationsteknikern:

- **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.
- **Positionsbegränsning för led, armbåge och verktyg/sluteffektor:**: Används framför allt för att reducera risker gällande vissa kroppsdelar. T.ex. för att undvika rörelse mot huvudet och nacken.
- **Begränsning av verktygets/sluteffektorns position**: Används framför allt för att reducera risker knutna till vissa områden och funktioner hos verktyg/sluteffektorn samt arbetsstycke. T.ex. för att undvika att vassa kanter riktas mot operatören.
- **Hastighetsgräns**: Används framför allt för att säkerställa låg hastighet hos robotarmen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Varning

Obehörig åtkomst till säkerhetskonfigurationen måste förhindras genom att aktivera och ställa in lösenordsskydd under integrationen.



VARNING

Underlåtenhet att genomföra en kollaborativ applikationsriskbedömning kan öka riskerna.

- Gör alltid en riskbedömning av samarbetsapplikationer för avsiktliga kollisioner och/eller kollisioner på grund av rimligen förutsebar felaktig användning.
- Den kollaborativa tillämpningen ska adressera:
  - Allvarlighetsgraden hos enskilda potentiella kollisioner.
  - Sannolikheten att enskilda kollisioner inträffar.
  - Möjligheten att undvika enskilda kollisioner.

Om roboten installeras i tillämpningar utan samverkan mellan robotar där riskerna inte kan elimineras eller minskas på rimligt sätt via de inbyggda säkerhetsfunktionerna (t.ex. vid användning av farliga verktyg/ändeffektor) måste integrationsteknikerns riskbedömning fastslå att ytterligare skyddsutrustning (t.ex. en aktiveringsenhet som skyddar användaren under uppsättning och programmering) behövs.

Potentiella faror

Universal Robots har identifierat nedanstående risker som särskilt viktiga, varför integrationsteknikern måste ta hänsyn till dem. Det även kan förekomma andra betydande risker i en viss robotinstallation.

1. Skärskador på grund av vassa kanter och punkter på verktygets/sluteffektorns anslutning.
2. Skärskador på grund av vassa kanter och punkter på föremål nära robotens rörelsebana.
3. Risk för blåmärken på grund av kontakt med roboten.
4. Vrickning eller benfrakturer på grund av slag mellan tung nyttolast och hård yta.
5. Skador som kan orsakas av lösa skruvar som ska hålla fast robotens arm eller verktyg/sluteffektor.
6. Föremål faller ut ur verktyget/sluteffektorn, t.ex. beroende på dåligt grepp eller strömavbrott.
7. Misstag som beror på olika nödstoppsknappar för olika maskiner.
8. Misstag orsakade av obehöriga ändringar av parametrar i säkerhetskonfigurationen.

Information om stopptider och stoppsträckor finns i kapitel och bilaga .

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.7. Bedömning före användning

Beskrivning

Följande tester måste utföras innan man använder roboten för första gången och efter alla eventuella modifieringar. Kontrollera att alla säkerhetsingångar- och utgångar är korrekt och ordentligt anslutna. Kontrollera att alla anslutna säkerhetsingångar- och utgångar, inklusive enheter som delas av flera maskiner eller robotar, fungerar. Således måste man:

- Kontrollera att nödstoppsknapparna- och ingången stoppar roboten och aktiverar bromsarna.
- Kontrollera att skyddsingången stoppar robotrörelsen. Om återställning av säkerhetsanordning har konfigurerats, kontrollera att den behöver aktiveras innan rörelsen kan fortsätta.
- Läs vad som står på initieringsskärmbilden för att kontrollera att reducerat läge kan växla säkerhetsläge till reducerat läge.
- Kontrollera att driftlägesknapparna växlar driftläge, se ikonen i användargränssnittets övre högra hörn.
- Kontrollera att aktiveringsenheten med 3 lägen måste tryckas in för att aktivera rörelse i manuellt läge och att roboten kan manövreras med reducerad hastighet.
- Kontrollera att systemets nödstoppsutgångar klarar av att ta hela systemet till ett säkert tillstånd.
- Kontrollera att det system som är anslutet till robotens rörelseutgång, utgång för ej stoppande robot, reducerat läge eller ej reducerat läge känner av utgångsändringar

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.8. 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 är avsedda att förhindra 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 nödstoppknappen

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. Efter återställning av nödstoppet, återställ strömmen till roboten och återuppta driften.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.9. Rörelse utan motorkraft

Beskrivning

I en osannolik nödsituation, när det antingen är omöjligt eller oönskat att strömförsörja roboten, kan du använda forcerad bakåtkörning för att flytta robotarmen.
För att genomföra forcerad bakåtdrift måste man trycka eller dra robotarmen hårt för att flytta leden. Varje ledbroms har en friktionskoppling som gör rörelse möjlig vid högt forcerat vridmoment.
Att utföra forcerad backkörning kräver hög kraft och kan inte utföras av en person ensam. 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.
Se servicehandboken för information om hur man demonterar roboten.

VARNING: ELEKTRICITET

Elektriska faror och risker kan orsaka personskador eller dödsfall på grund av att robotarmen utan stöd går sönder eller faller isär.

- Bryt strömmen och stötta robotarmen före demontering.

OBSERVERA

Att flytta robotarmen manuellt är endast avsett för akuta 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 leden mer än nödvändigt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.10. Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt

Beskrivning

Universal Robots robotar är utrustade med en rad inbyggda säkerhetsfunktioner samt säkerhets-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 konstruerad enligt EN ISO13849-1 (se Certifieringar) med prestandanivå d (PLd) med en kategori 3-arkitektur.
Se 18 Programvarusäkerhetskonfiguration på sidan 141 i Part II PolyScope Manual, för konfiguration av säkerhetsfunktioner, in- och utgångar i användargränssnittet. Se 18.7 Säkerhets-I/O på sidan 153 för beskrivningar om hur du ska ansluta säkerhetsanordningar till I/O.



VARNING

Användning av andra parametrar för säkerhetskonfigurationen 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.

Ytterligare information

OBSERVERA

- Användning och konfigurering av säkerhetsfunktioner och gränssnitt måste följa riskutvärderingsrutinerna för varje robottillämpning. (se kapitel avsnitt)
- 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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.10.1. 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 ta bort 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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.10.2. Konfigurerbara säkerhetsfunktioner

Beskrivning

Universal Robots robots säkerhetsfunktioner, som anges i tabellen nedan, finns i roboten men är avsedda att styra robotsystemet, dvs. roboten med dess anslutna 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 en övre gräns för ledhastighet.
Säkerhetsplaner	Definierar de plan, i rummet, som begränsar robotpositionen. Säkerhetsplan begränsar antingen verktyget/ändeffektorn eller både verktyget/ändeffektorn och armbågen.
Verktygets orientering	Definierar tillåtna orienteringsgränser 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 maximala rörelsemängd.
Effektgräns	Begränsar mekaniskt arbete som utförs av roboten.
Stopptidsgräns	Begränsar den maximala tid som roboten använder för att stoppa efter att ett robotstopp har initierats.
Stoppavståndsgräns	Begränsar den maximala sträcka som roboten förflyttar sig efter att ett robotstopp har initierats.

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. Gränserna för ledposition, säkerhetsplanen och orienteringsgränserna för verktyg/ändeffektor tar hänsyn till den förväntade stoppsträckan, dvs. robotens rörelse kommer att sakta ner innan gränsen nås. Funktionssäkerheten kan sammanfattas så här:

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Säkerhetsfunktion	Exakthet	Prestandanivå (Performance Level, PL)	Kategori
Nödstopp	-	d	3
Skyddsstopp	-	d	3
Ledpositionens gräns	5 °	d	3
Ledhastighetens gräns	1,15 °/s	d	3
Säkerhetsplan	40 mm	d	3
Verktygsinriktning	3 °	d	3
Hastighetsgräns	50 mm/s	d	3
Kraftgräns	25 N	d	3
Momentgräns	3 kg m/s	d	3
Effektgräns	10 W	d	3
Stopptidsgräns	50 ms	d	3
Stoppavståndsgräns	40 mm	d	3
Tryggt hem	1,7 °	d	3

Varningar

FÖRSIKTIGHET

Underlåtenhet att konfigurera den högsta tillåtna hastigheten kan leda till farliga situationer.

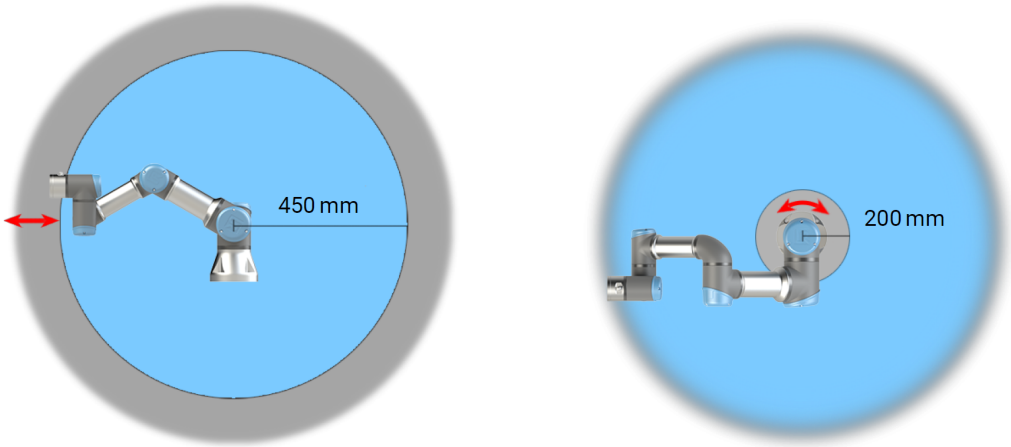
- Om roboten används i manuella handledstillämpningar med linjära rörelser, måste den sammanlagda hastighetsgränsen ställas in till maximalt 250 mm/s för verktyget/ändeffektorn och armbågen såvida inte riskbedömningen har visat att högre hastigheter är acceptabla. Detta förhindrar snabba armbågsrörelser hos roboten nära singulariteter.

OBSERVERA

Det finns två undantag till kraftbegränsningsfunktionen som är viktiga att lägga märke till när robotens arbetscell utformas. ()
När roboten sträcker ut sig kan knäledseffekten ge höga krafter i radiell riktning (utåt från basen) vid låga hastigheter. På liknande sätt kan den korta hävarmen, när verktyget/ändeffektorn är nära basen och rör sig runtom basen, orsaka starka krafter, även vid låga hastigheter. Klämrisk kan undvikas genom att ta bort hinder i dessa områden, placera roboten annorlunda eller använda en kombination av säkerhetsplan och ledbegränsningar för att eliminera faran så att roboten inte kan röra sig in i den här delen av arbetsområdet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Arbetsyta



2.1: *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 450 mm från robotens bas. Det andra området (höger) ligger inom 200 mm från robotens bas, när den rör sig tangiellt.*

Klämrisk kan undvikas genom att ta bort hinder i dessa områden genom att placera roboten annorlunda eller använda en kombination av säkerhetsplan och ledbegränsningar för att eliminera faran så att roboten inte kan röra sig in i den här delen av arbetsområdet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Säkerhetsingångar Roboten har också följande säkerhetsingångar:

Säkerhetsingång	Beskrivning
Nödstoppsknapp	Utför ett stopp enligt Kategori 1 (IEC 60204-1) och informerar andra maskiner som använder utgången *Systemnödstopp* om denna utgång 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 denna utgång har definierats.
Systemets nödstopp	Utför ett stopp enligt Kategori 1 (IEC 60204-1) endast på roboten, i alla lägen och har företräde över alla andra kommandon.
Skyddsstopp	Utför ett stopp enligt Kategori 2 (IEC 60204-1) i alla lägen, förutom vid användning av treläges aktiveringsenhet och en lägesväljare. Sedan i manuellt läge kan systemnödstopp ställas in för att bara fungera i automatiskt läge.
Automatiskt läge Skyddsstopp	Utför ett stopp enligt Kategori 2 (IEC 60204-1) ENDAST i Automatiskt läge. *Automatiskt skyddsstopp* går endast att välja när en 3-läges aktiveringsenhet konfigurerats och installerats.
Skyddsåterställning	Återgår från läget *Skyddsstopp*, när en kant tas emot på ingången för återställning av skyddsstopp.
Reducerat läge	Säkerhetssystemet växlar till gränsvärdena för *Reducerat läge*.
Aktiveringsenhet med tre positioner	Initierar ett stopp enligt Kategori 2 (IEC 60204-1) när den aktiverande enheten är helt komprimerad eller helt frikopplad, endast i manuellt läge. 3-läges aktiveringsenhetsstopp utlöses när en ingång blir för låg. Den påverkas ej av Återställ skyddsstopp.
Freedrive på robot	Aktiverar frikörning när roboten inte är i automatiskt läge.
Driftsläge	Växlar mellan Driftlägen. Roboten kommer att vara i Automatiskt läge när ingången är låg och i manuellt läge när den är hög.
Automatisk återställning av skyddsläge	Återgår från läget *Automatiskt skyddsstopp* när en kant tas emot på ingången för Automatisk återställning av skyddsstopp.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Säkerhetsutgångar

Vid gränssnitt mot andra maskiner har roboten följande säkerhetsutgångar:

Säkerhetsutgång	Beskrivning
Systemets nödstopp	Medan den här signalen är logiskt låg är ingången *Robotnödstopp* också logiskt låg eller så har nödstoppknappen tryckts in.
Robotförflyttning	Även om denna signal är logiskt hög, rör sig ingen enskild led på roboten mer än 0,1 rad/s.
Roboten stoppar inte	Logiskt hög när roboten har stannat eller håller på att stanna efter nödstopp eller skyddsstopp. I annat fall är den logiskt låg.
Reducerat	Logiskt låg när säkerhetssystemet är i Reducerat läge.
Inte reducerade	Logiskt låg när säkerhetssystemet inte är i Reducerat läge.
Tryggt hem	Logiskt hög när roboten är i konfigurerat säkert utgångsläge.

Alla säkerhets-I/O har dubbla kanaler, vilket betyder att de är säkra i lågt läge (t.ex. nödstoppet är aktivt när signalerna är låga).

2.10.3. Säkerhetsfunktioner

Beskrivning

Säkerhetssystemet fungerar genom att övervaka om någon av säkerhetsgränserna överskrids eller om ett nödstopp eller ett skyddsstopp initieras.
Säkerhetssystemets reaktioner är:

Utlösare	Reaktion
Nödstopp	Stoppkategori 1
Skyddsstopp	Stoppkategori 2
3PE Stop (om en 3-läges aktiveringsenhet är ansluten)	Stoppkategori 2
Gränsöverträdelse	Stoppkategori 0
Feldetektering	Stoppkategori 0

OBSERVERA

Om säkerhetssystemet känner av ett fel eller obehörig åtkomst återställs alla säkerhetsutgångar till låg.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.10.4. Säkerhetsparameter

Beskrivning

Säkerhetssystemet har följande uppsättning konfigurerbara säkerhetsparametrar:

- Normal
- Reducerat

Normal och Reducerat

Du kan ställa in säkerhetsgränserna för varje uppsättning säkerhetsparametrar, skapa distinkta konfigurationer för normala eller högre inställningar och reduceras. Den reducerade konfigurationen är aktiv när verktyget/ändverktyget är placerat på den reducerade sidan av ett utlöst reducerat plan, eller när den reducerade konfigurationen utlöses externt av en säkerhetsinmatning.

Använda ett plan för att utlösa reducerad konfiguration: När robotarmen rör sig från den sida av utlösningsplanet som konfigurerats med reducerade säkerhetsparametrar, till den sida som är konfigurerad med normala säkerhetsparametrar, finns det ett område på 20 mm runt utlösningsplanet där både normala och reducerade gränser är tillåtna. Detta område runt avtryckarplanet förhindrar olägenheter när roboten är exakt vid gränsen.

Använda en ingång för att utlösa den reducerade konfigurationen: När en säkerhetsinmatning startar eller stoppar den reducerade konfigurationen kan upp till 500 ms förflyta innan de nya gränsvärdena blir aktiva. Detta kan hända under någon av följande omständigheter:

- Byte från den reducerade konfigurationen till normal
- Byte från normal konfiguration till reducerad

Robotarmen anpassar sig till de nya säkerhetsgränserna inom 500 ms.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Återställning

När en säkerhetsgräns överskrids måste säkerhetssystemet startas om. Om t.ex. en ledpositionsgräns ligger utanför en säkerhetsgräns aktiveras återhämtning vid uppstart. Du kan inte köra program för roboten när återhämtningen är aktiverad, men robotarmen kan manuellt flyttas tillbaka inom gränserna med Freedrive, eller genom att använda fliken Flytta i PolyScope. (se Del II PolyScope Manual)
Säkerhetsgränserna för återhämtning är:

Säkerhetsfunktion	Gräns
Ledhastighetens gräns	30 °/s
Hastighetsgräns	250 mm/s
Kraftgräns	100 N
Momentgräns	10 kg m/s
Effektgräns	80 W

Säkerhetssystemet utfärdar ett stopp i kategori 0 vid brott mot dessa gränser.



VARNING

Underlåtenhet att vara försiktig när du flyttar robotarmen i återhämtning kan leda till farliga situationer.

- Var försiktig när du flyttar robotarmen tillbaka inom gränserna, eftersom gränserna för ledpositionerna, säkerhetsplanen och verktygets/ändeffektorns orientering alla är inaktiverade vid återhämtning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

2.10.5. Lägen

Beskrivning

När en säkerhetsgräns överskrids måste säkerhetssystemet startas om. Om t.ex. en ledpositionsgräns ligger utanför en säkerhetsgräns aktiveras återhämtning vid uppstart.
Du kan inte köra program för roboten när återhämtningen är aktiverad, men robotarmen kan manuellt flyttas tillbaka inom gränserna med Freedrive, eller genom att använda fliken Flytta i PolyScope. (se Del II PolyScope Manual)

Säkerhetsgränser för återställningsläge

Säkerhetsfunktion	Gräns
Ledhastighetens gräns	30 °/s
Hastighetsgräns	250 mm/s
Kraftgräns	100 N
Momentgräns	10 kg m/s
Effektgräns	80 W

Säkerhetssystemet utfärdar ett stopp i kategori 0 vid brott mot dessa gränser.



VARNING

Underlåtenhet att vara försiktig när du flyttar robotarmen i återhämtning kan leda till farliga situationer.

- Var försiktig när du flyttar robotarmen tillbaka inom gränserna, eftersom gränserna för ledpositionerna, säkerhetsplanen och verktygets/ändeffektorns orientering alla är inaktiverade vid återhämtning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

3. Mekaniskt gränssnitt

Beskrivning

Robotens beståndsdelar utgör robotsystemet: Robotarm, verktyg eller arbetsstycke, manöverskåp och manöverenhet 3PE beskrivs i detta kapitel. Du kan också hitta krav på maximal nyttolast och arbetsyta.

3.1. 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.

- Ta hänsyn till informationen nedan när du väljer robotens arbetsområde.

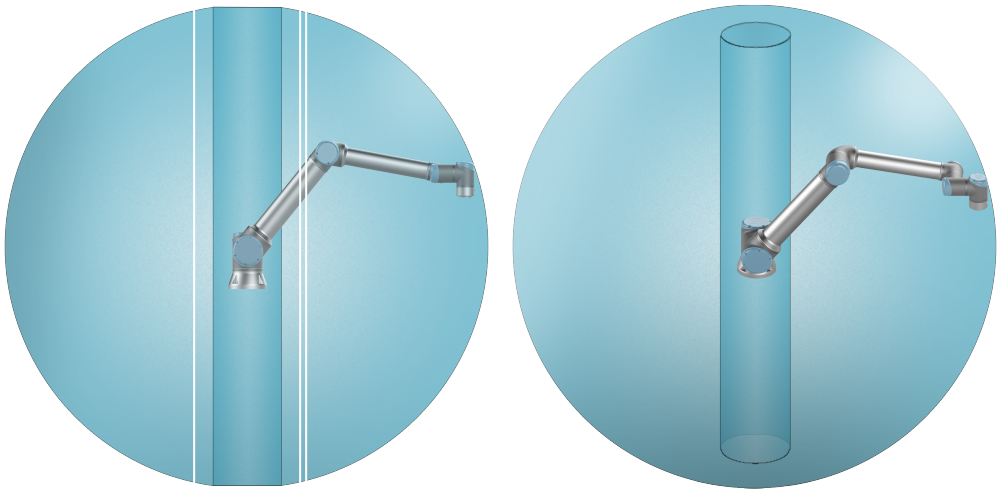
OBSERVERA

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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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



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

3.2. Monteringsbeskrivning

Beskrivning

Robotarm (bas)	Monteras med fyra 8,8 mm bultar med 8,5 mm hållfasthet och fyra M8 monteringshål i basen.
Verktyg (verktygsfläns)	Använder fyra M6 gänghål för att fästa ett verktyg på roboten. M6-bultarna skall dras åt med 8 Nm, hållfasthet 8.8. 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 placderas på manöverskåpet. Kontrollera att kabeln inte orsakar snubbelrisk. Obs: det går att köpa extra fästen för montering av manöverskåpet och manöverenheten.

Varning: IP-klassning

FÖRSIKTIGHET

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

- Instabil montering kan leda till olyckor. Montera roboten i en miljö som uppfyller IP-kraven.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Varning: Montering

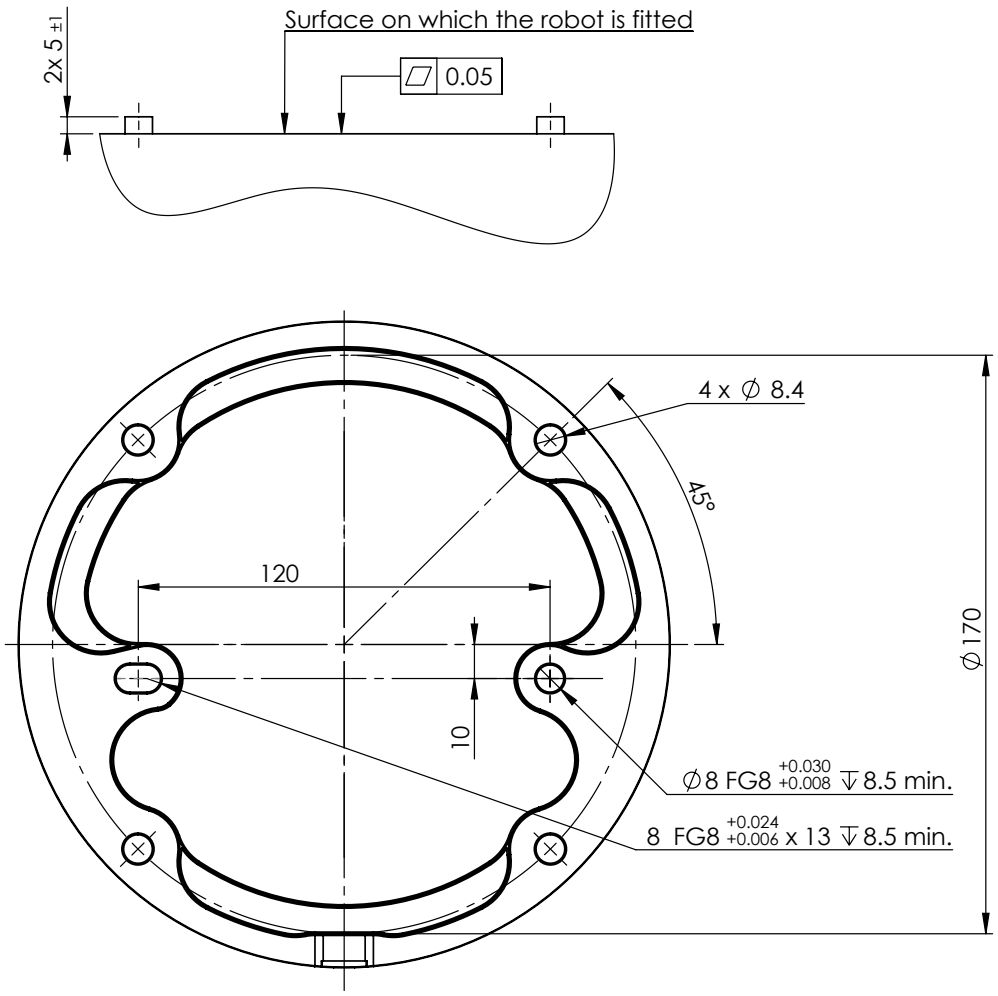
VARNING

Kontrollera att robotarmen är ordentligt fastmonterad och fastskruvad.

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

3.3. Säkra robotarmen

Beskrivning



2.2: *Mått och hålmönster för montering av roboten.*

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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 strömbrytaren på manöverenheten för att stänga av roboten.
2. Ta ur nätkabeln/kontakten ut vägguttaget.
3. Vänta i 30 sekunder för att ladda ur lagrad energi från roboten.

Säkra robotarmen

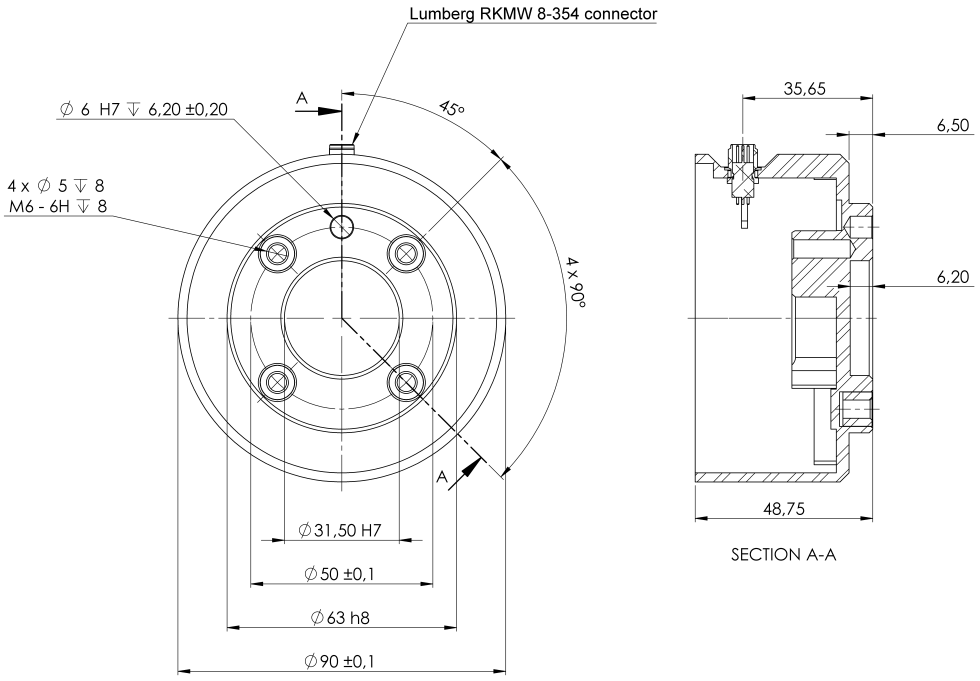
1. Montera roboten på en stabil vibrationsfri yta som är tillräckligt kraftig för att tåla minst tio gånger basledens fulla vridmoment och minst fem gånger robotarmens vikt.

   Om roboten monteras på en linjäraxel eller en rörlig plattform måste den rörliga monteringsbasens acceleration vara mycket låg. Hög acceleration kan få roboten att göra ett säkerhetsstopp.
2. Dra åt skruvarna med ett åtdragningsmoment på 20 Nm. (Momentvärden har uppdaterats i SW5.14. Tidigare tryckt version visar andra värden)
3. Använd de två Ø8-hålen för att placera robotarmen korrekt.

3.4. Säkra verktyget

Beskrivning

Verktyget eller arbetsstycket monteras på verktygsutgångsflänsen (ISO 9409-1) i robotens spets.



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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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 10 mm vid montering av verktyget.

VARNING

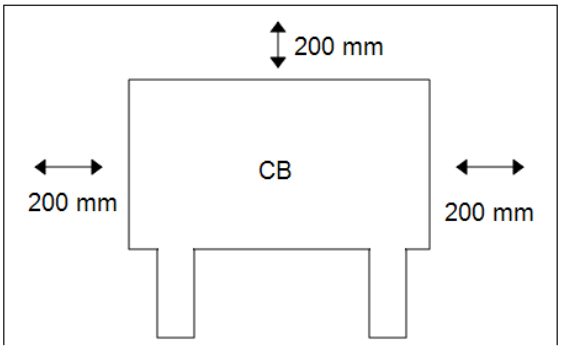
Om bultarna inte dras åt ordentligt kan det leda till personskador på grund av att adapterflänsen och/eller ändeffektorn lossnar.

- Mycket långa M6-skruvar kan trycka mot verktygsflänsens underdel och orsaka kortslutning.
- Kontrollera att verktyget är korrekt och säkert fastskruvat.

3.5. Manöverskåpets avstånd

Beskrivning

Flödet av varm luft i manöverskåpet kan leda till fel på utrustningen. Manöverskåpet kräver ett avstånd på minst 50 mm på varje sida för att få ett tillräckligt kallt luftflöde. Det rekommenderade avståndet till manöverskåpet är 200 mm.



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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

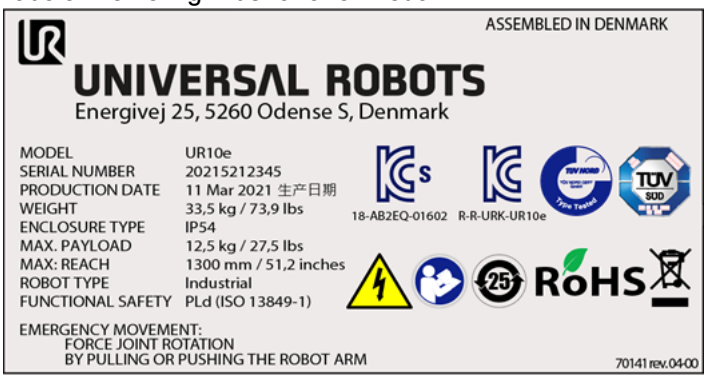
3.6. Maximal nyttolast

Beskrivning

Robotarmens nominella nyttolast beror på nyttolastens *tyngdpunktsförskjutning*, se Figur 3 Mekaniskt gränssnitt på sidan 38
Förskjutningen av tyngdpunkten definieras som avståndet mellan mittpunkten för verktygets fläns och nyttolastens tyngdpunkt.
Beakta gripanordningen och det föremål som det håller i när när nyttolastens massa beräknas t. ex. i en plock- och placeringstillämpning.

UR10e10 kg / 12,5 kg

Det går att verifiera robotens nyttolastkapacitet genom att titta på etiketten på robotarmen enligt illustrationen nedan.



OBSERVERA

- Robotens accelerationsförmåga kan minskas om nyttolastens tyngdpunkt överskrider arbetsytan på 1300 mm vid nyttolaster över 10 kg.
- Robotens accelerationsförmåga kan minskas om en nyttolast på mer än 10 kg förs ut horisontellt från armbågsleden.
- Roboten klarar av en längre förskjutning av tyngdpunkten om nyttolasten placeras under verktygets fläns, vilket ofta är fallet för palltillämpningar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Nyttolast [kg]



Tyngdpunktsförskjutning [mm]

2.3: *Förhållandet mellan förväntad nyttolast och tyngdpunktsförskjutning.*

Nyttolastens tröghet

Det går att använda roboten med nyttolast som har hög tröghet. Styrprogrammet justerar automatiskt accelerationerna om du anger följande korrekt i PolyScope (se:20.7.10 Ställ in nyttolast på sidan 241):

- Nyttolastens massa
- Masscentrum
- Tröghet

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4. Elektriskt gränssnitt

Beskrivning

Robotarmen och manöverskåpet innehåller elektriska gränssnittsgrupper. Exempel ges för de flesta typer av **I/O**. Termen **I/O** avser både digitala och analoga styrsignaler till eller från de elektriska gränssnittsgrupper som anges nedan.

- Nätanslutning
- Robotanslutning
- I/O för manöverenhet
- Verktygets I/O
- Ethernet

Alla spänningar och strömmar är likström (DC, Direct Current) såvida inget annat anges.

4.1. Elektriska varningar och försiktighetsåtgärder

Varningar

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

PLC

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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Elektricitet



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.

EMC



FÖRSIKTIGHET

Störande signaler av högre nivåer än de som definierats i den specifika IEC-standarden 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



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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Manualen



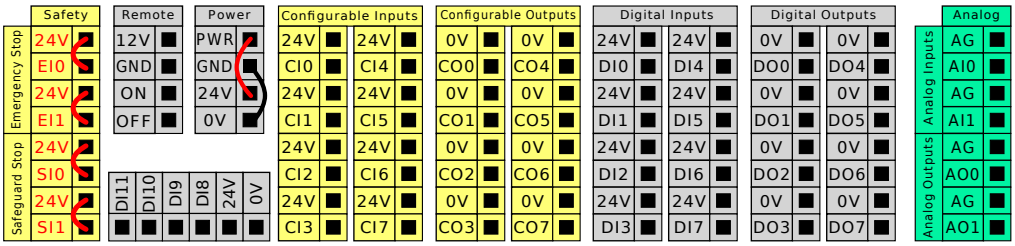
LÄS MANUAL

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

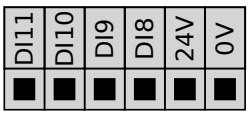
4.2. I/O för manöverenhet

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 det horisontella digitala ingångsblocken (DI8-DI11), som visas nedan, för kvadraturkodad transportspårning (se Gemensamma specifikationer för alla digitala in- och utgångar på motsatta sidan) för dessa typer av ingångar.



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** (se del Del II PolyScope Manual).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Gemensamma specifikationer för alla digitala in- och utgångar

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

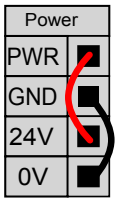
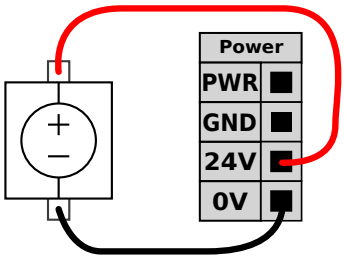
- Säkerhets-I/O.
- Konfigurerbar I/O.
- Allmän I/O.

> **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 elektrisk 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 (24 V och 0 V) i blocket är den 24 V-ingång som försörjer in- och utgången. Standardkonfigurationen är att använda den interna strömkällan. Se nedan.

Strömförsörjning

Anslut en extern strömkälla enligt nedan om högre strömstyrka krävs.

	
Detta exempel illustrerar standardkonfigurationen med hjälp av den interna strömförsörjningen	Detta exempel illustrerar standardkonfigurationen med en extern strömförsörjning för mer ström.

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

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

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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
Digitala utgångar					
[COx / DOx]	Nuvarande*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Spänningsfall	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Läckström	0	-	0,1	mA
[COx / DOx]	Effekt	-	PNP	-	Typ
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1 A	-	Typ
Digitala ingångar					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Spänning	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	OFF-område	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	ON-område	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Ström (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Effekt	-	PNP +	-	Typ
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Typ

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

4.3. 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. Följ Gemensamma specifikationer för alla digital I/O i avsnitt 4.3 Säkerhets-I/O ovanför.
Säkerhetsanordningar och utrustning måste installeras enligt säkerhetsanvisningarna och riskbedömningen 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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Tabell Funktionsskillnaderna beskrivs nedan.

	Nödstopp	Skyddsstopp	3PE-stopp
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. Konfigurering av en uppsättning konfigurerbara I/O för säkerhetsfunktioner görs via gränssnittet, (se del Del II PolyScope Manual).

FÖRSIKTIGHET

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

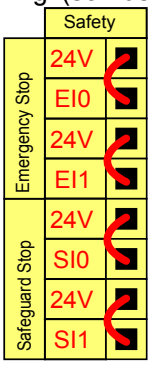
- Säkerhetsfunktionerna ska verifieras innan roboten tas i drift.
- Säkerhetsfunktionerna ska testas regelbundet.

OSSD-signaler 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-pulser på säkerhetsutgångarna beskrivs närmare i del Del II PolyScope Manual.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

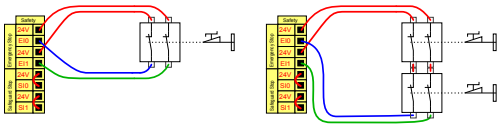
Standardsäkerhetskonfiguration

Roboten levereras med en standardkonfiguration som möjliggör drift utan ytterligare skyddsutrustning. (se illustrationen nedan).



Ansluta nödstoppsknappar

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

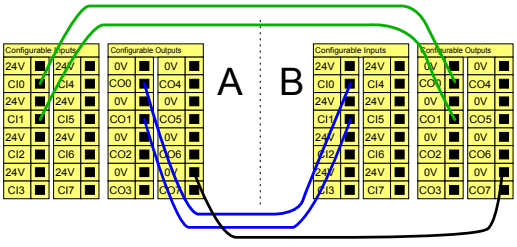


Dela nödstoppet med andra maskiner

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 nödstoppssignalerna.

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

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.

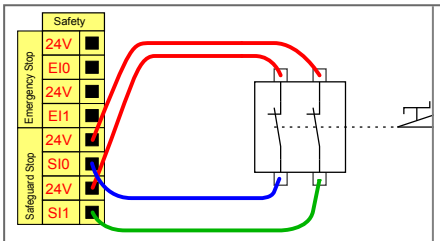
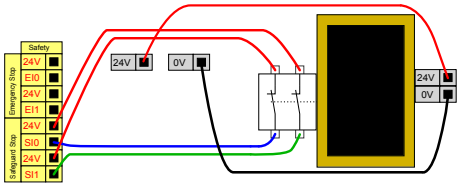


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Skyddsstopp med automatisk återstart

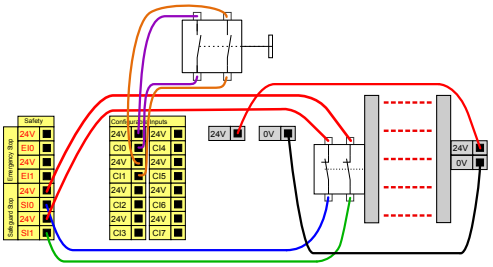
Den här konfigurationen är endast avsedd att användas om operatören inte kan gå igenom dörren och stänga den bakom sig. Konfigurerbar I/O kan användas för att ställa in en återställningsknapp utanför dörren för att återaktivera robotrörelsen. Roboten återtar sin rörelse automatiskt när signalen återupprättas.

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

	
Detta exempel illustrerar att en dörrbrytare är en grundläggande säkerhetsanordning där roboten stoppas när dörren öppnas.	Detta exempel illustrerar 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 är I/O CI0-CI1 konfigurerad för återställning. Se nedan.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

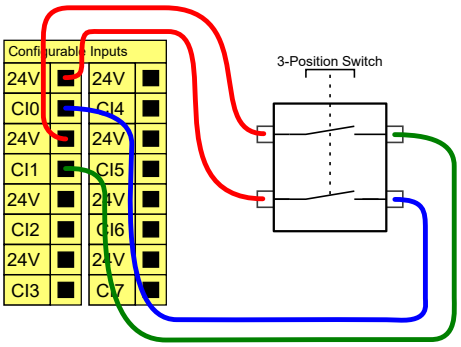
4.4. Aktiveringsenhet med tre lägen

Beskrivning

Robotarmen är utrustad med en aktiveringsenhet i form av 3PE TP.
Säkerheten stöder följande konfigurationer:

- 3PE TP
- Extern 3PE
- Extern 3PE och 3PE TP

De båda ingångskanalerna för 3-lägesaktiveringsenheten har en avvikelsetolerans på 1 sek.
Illustrationen nedan visar hur en 3-läges aktiveringsenhet ansluts. Mer information finns i kapitlet Manöverenhet med 3-positioners aktiveringsanordning.

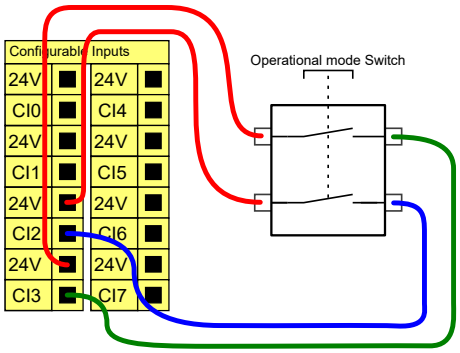


OBSERVERA

Universal Robots eSeries säkerhetssystem stöder inte flera externa 3-läges aktiveringsenheter.

Driftlägesomkopplare

Illustrationen nedan visar en driftlägesomkopplare. Se avsnitt Driftläge för mer information om driftlägen.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.5. Allmän digital I/O

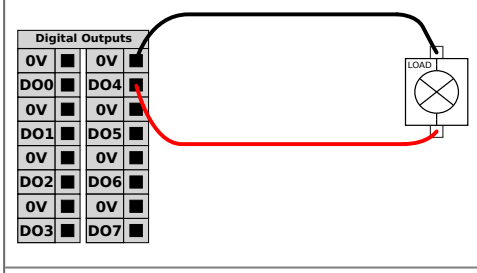
Beskrivning

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

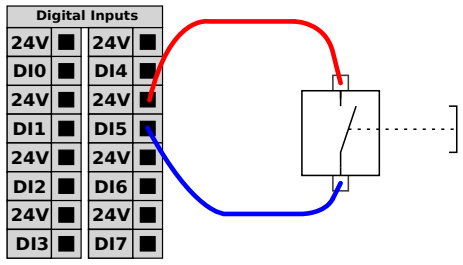
Allmän digital I/O

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 gemensamma specifikationerna i avsnitt 4.5 Allmän digital I/O ovanför måste följas.

De allmänna in- och utgångarna kan användas för att driva utrustning som pneumatiska relän direkt eller förkommunikation med andra PLC-system. Alla digitala utgångar kan inaktiveras automatiskt när programmet stoppas, se del Del II PolyScope Manual.
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.



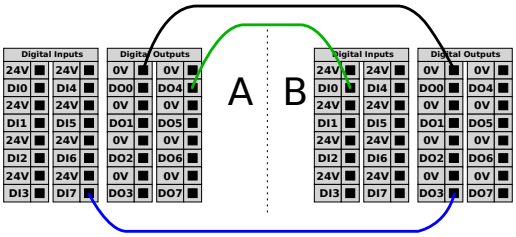
Detta exempel visar hur du ansluter en last från en digital utgång vid anslutning.



Det här exemplet visar hur en enkel knapp är 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.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.6. 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.

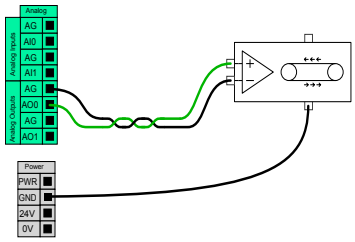
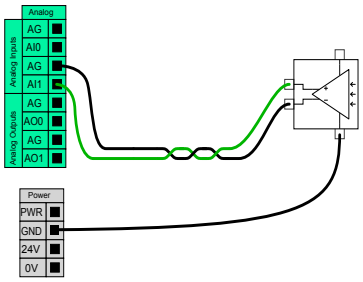
Elektriska specifikationer

I det grafiska användargränssnittet kan du välja ingångslägen (se del Del II PolyScope Manual). De elektriska specifikationerna visas nedan.

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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.

4.7. Fjärromkopplare PÅ/AV

Beskrivning

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

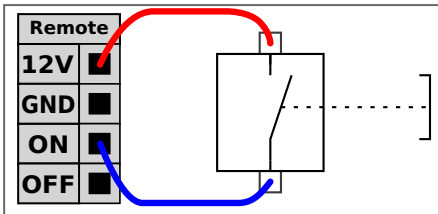
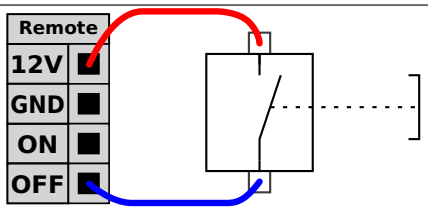
- När manöverenheten inte är tillgänglig.
- När ett PLC-system måste ha fullständig kontroll.
- När flera robotar måste sättas på eller stängas av samtidigt.

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 (se avsnitt Part II PolyScope Manual).
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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

	
Exemplet visar anslutning av en fjärrmanövrerad **PÅ**-knapp.	Exemplet visar anslutning av en fjärrmanövrerad **AV**-knapp.

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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

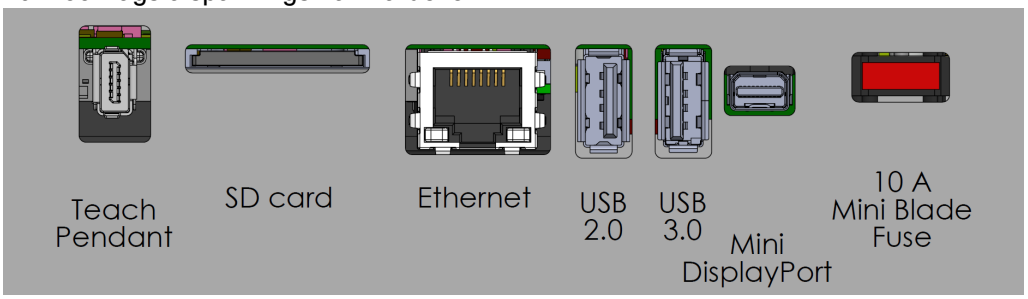
4.8. Manöverskåpets fästbeslag

Beskrivning

På undersidan av I/O-gränssnittsgrupperna sitter ett fästbeslag med portar för ytterligare anslutningar (visas nedanför). Manöverskåpet har en övertäckt öppning för smidig anslutning (se Ethernet).
Mini Displayport stöder bildskärmar med Displayport och kräver en aktiv Mini Display till DVI- eller HDMI-adapter för att ansluta bildskärmar med DVI/HDMI-gränssnitt. Passiva adaptrar fungerar inte med DVI/HDMI-portar.

Fäste

Säkringen måste vara märkt UL och vara av minibladtyp med högsta strömmärkvärde: 10 A och lägsta spänningsmärkvärde: 32V



OBSERVERA

Anslut eller koppla inte bort Manöverenheten när manöverskåpet är påslaget. Det kan orsaka skador på manöverskåpet.

OBSERVERA

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

- Anslut den aktiva adaptern till manöverskåpet innan systemet strömsätts.
- I vissa fall måste den externa skärmen vara påslagen före manöverskåpet.
- Använd en aktiv adapter som stöder revision 1.2 eftersom inte alla adaptrar fungerar direkt.

4.9. Ethernet

Beskrivning

Ethernet-gränssnittet kan användas för:

- MODBUS, EtherNet/IP och PROFINET (se del Del II PolyScope Manual).
- Fjärråtkomst och fjärrstyrning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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

4.10. 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: ”Denna del av IEC 61000 för utsläppskrav gäller elektrisk och elektronisk utrustning som är avsedd att användas i miljön på befintliga industriella (se 3.1.12) platser.”
- 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”

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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.

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
- Reströmsenhet
- 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.

Tabell

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	250	500	W

Elektriska faror

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 reströmsanordning (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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.11. Robotanslutningar: Robotkabel

Beskrivning

Detta underavsnitt beskriver anslutningen för en robotarm som är konfigurerad med en fast robotkabel på 6 meter. För information om anslutning av en robotarm konfigurerad med en basflänskabelkontakt, se 4.11 Robotanslutningar: Robotkabel ovanför.

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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.12. Robotanslutningar: Basflänskabel

Beskrivning

Detta underavsnitt beskriver anslutningen för en robotarm som är konfigurerad med en basflänskabelkontakt. För information om anslutning av en robotarm konfigurerad med en fast 6 meter lång robotkabel, se 4.12 Robotanslutningar: Basflänskabel ovanför.

Basflänskabelkontakt

Basflänskabelkontakten upprättar robotanslutningen genom att ansluta 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

Den maximala robotanslutningen från robotarmen till manöverskåpet är 6 m. Felaktig robotanslutning kan leda till att robotarmen inte får någon ström.

- Förläng inte en 6 m robotkabel.

OBSERVERA

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

- Anslut inte basflänskabeln direkt till manöverskåpet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.13. Verktygets I/O

Beskrivning

Intill verktygsflänsen på led nr 3 finns en anslutningskontakt med åtta stift. Denna ger effekt och reglerar signalerna för olika griparmar och sensorer som kan fästas vid roboten. Lumberg RKMV 8-354 är en lämplig industrikabel. Var och en av de åtta kabelledarna i kabeln har olika färger som representerar olika funktioner.

Den här kontakten ger effekt- och styrsignaler för gripdon och sensorer som används på ett visst robotverktyg. Industrikabeln som listas nedan är lämplig:

- Lumberg RKMV 8-354.

OBSERVERA

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

De åtta kabelledarna i kabeln har olika färger som betecknar olika funktioner. Se tabellen nedan:

Färg	Signal	Beskrivning
Röd	GND	Jord
Grå	SPÄNNING	0 V/12 V/24 V
Blå	TO0/PWR	Digitala utgångar 0 eller 0 V/12 V/24 V
Rosa	TO1/GND	Digitala utgångar 1 eller Jord
Gul	TI0	Digitala ingångar 0
Grön	TI1	Digitala ingångar 1
Vit	AI2/RS485+	Analog in 2 eller RS485+
Brun	AI3/RS485-	Analog in 3 eller RS485-

Gå till Verktyg I/O på fliken Installation (se del Del II PolyScope Manual) för att ställa in den interna strömförsörjningen till 0V, 12V eller 24V. De elektriska specifikationerna visas nedan:
*Det rekommenderas starkt att använda en skyddsdiod för induktiva belastningar

OBSERVERA

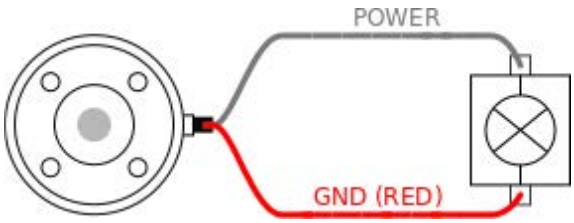
Verktygsflänsen är ansluten till jord (GND) (samma som den röda kabeln).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.14. Strömförsörjning till verktyg

Beskrivning

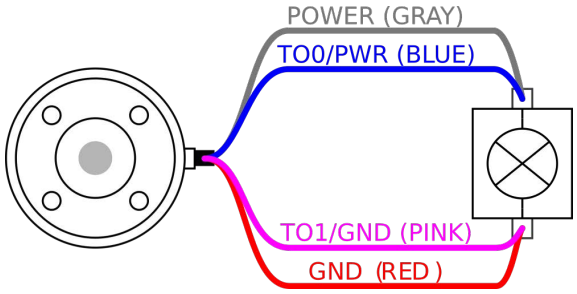
Gå till Verktyg I/O på fliken Installation (se del Del II PolyScope Manual) för att ställa in den interna strömförsörjningen till 0V, 12V eller 24V.



Dubbel stiftsströmförsörjning

I läget för dubbel stiftsströmförsörjning kan utgångsströmmen ökas enligt listan i (4.14 Strömförsörjning till verktyg ovanför tabell två).

1. I sidhuvudet 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 strömstiften (strömmen är avslagen).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.15. Verktygets digitala utgångar

Beskrivning

Digitala utgångar stöder tre olika lägen:

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

Använd Verktyg I/O på fliken Installation (se del Part II PolyScope Manual) för att konfigurera utgångsläget för varje stift. De elektriska specifikationerna visas nedan:

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

OBSERVERA

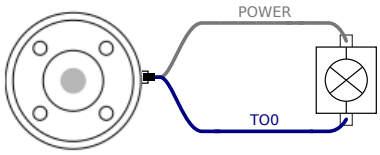
När roboten gör ett nödstopp inaktiveras de digitala utgångarna (DO0 och DO1) (hög-Z).

FÖRSIKTIGHET

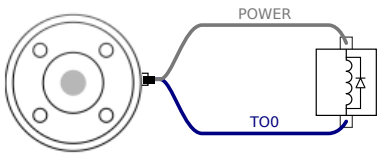
De digitala utgångarna på verktyget är inte strömbegränsade. Forcering av specificerade data kan orsaka permanenta skador.

Använda verktygets digitala utgångar

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



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



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

4.16. Verktygets digitala ingångar

Beskrivning

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

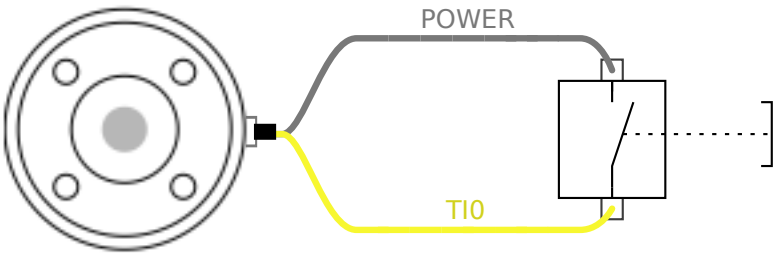
Tabell

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

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

Använda verktygets digitala ingångar

Det här exemplet visar hur du ansluter en enkel knapp.



4.17. Verktyg analoga ingångar

Beskrivning

Verktygets analoga ingång är icke-differentiell och kan ställas in på antingen spänning (0-10V) eller ström (4-20mA) på fliken I/O (se del Del II PolyScope Manual). 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	-	kΩ
Upplösning	-	12	-	bit
Inspänning i strömläge	-0,5	-	5,0	V
Inström i strömläge	-2,5	-	25	mA
Ingångsresistans i området 4 mA till 20 mA	-	182	188	Ω
Upplösning	-	12	-	bit

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

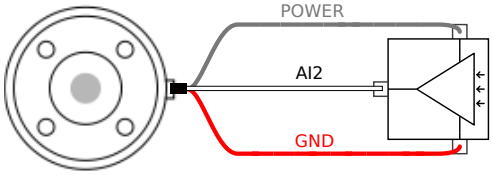
Försiktigt

FÖRSIKTIGHET

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

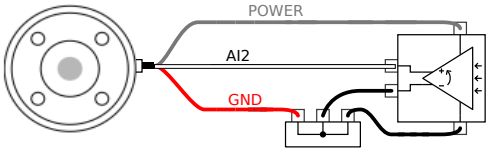
Använda verktygets analoga ingångar, icke-differentiella

Det här exemplet visar en analog sensoranslutning med en icke-differentiell utgång. Sensorns utgång kan vara antingen ström eller spänning, så länge ingångsläget för den analoga ingången är inställt på samma på I/O-fliken.
Obs: Du kan kontrollera att en sensor med spänningsutgång kan driva verktygets interna motstånd, eller mätningen kan vara ogiltig.



Använda verktygets analoga ingångar, differentiella

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



4.18. 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
Stoppbitar	1, 2
Paritet	Ingen, udda, jämn

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

5. 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: Lyft



VARNING

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

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



OBSERVERA

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

- 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.
Du kan se rekommendationerna för transport utan förpackning på: myur.universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

5.1. Transport utan förpackning

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:

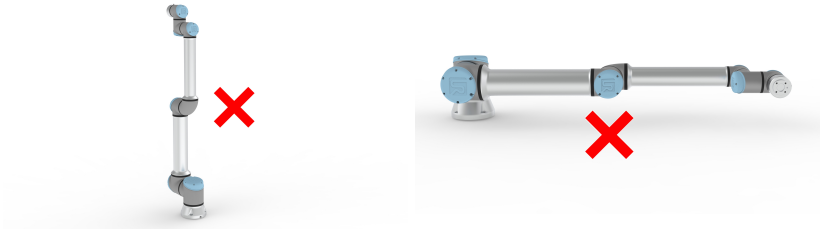
- Vik ihop roboten så mycket som möjligt - transportera inte roboten i singularitetsläget.
- Flytta tyngdpunkten i roboten så nära basen som möjligt.
- Fäst varje rör i ett fast underlag på två olika ställen på röret.
- Säkra alla monterade ändeffektorer ordentligt i 3 axlar.

Transport

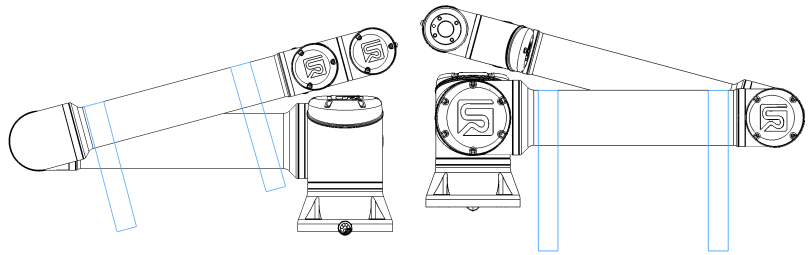
Vik roboten så mycket som möjligt.



Får inte transporteras utsträckt. (singularitetsposition)



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



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

6. Underhåll och reparationer

Beskrivning

Utför alla visuella eller funktionella inspektioner i enlighet med alla säkerhetsinstruktioner i denna handbok.
Utför allt underhålls-, inspektions-, kalibrerings- och reparationsarbete i enlighet med den senaste versionen av servicehandboken på webbplatsen http://www.universal-robots.com/support.
Reparationsarbete får endast utföras av Universal Robots eller auktoriserade systemintegratörer. Klientens utsedda och utbildade personal kan också utgöra reparationsarbete under förutsättning att de följer inspektionsplanen som beskrivs i servicehandboken. Se servicehandboken: Kapitel 5 för en fullständig inspektionsplan för utbildade personer
Alla delar som returneras till Universal Robots måste returneras enligt villkoren i servicemanualen.

Säkerhet för underhåll

Efter underhålls- och reparationsarbete måste kontroller utföras för att säkerställa att rätt säkerhetsnivå uppnås. Kontrollerna måste uppfylla gällande nationella eller regionala säkerhetsregelverk. Det måste även testas att alla säkerhetsfunktioner fungerar korrekt.
Syftet med underhålls- och reparationsarbete är att garantera att systemet är i funktionsdugligt skick eller, om en defekt uppstått, att återställa systemet i funktionsdugligt skick. Reparationsarbete innefattar, förutom själva reparationen, även felsökning.
Vid arbete på robotarmen eller manöverskåpet måste nedanstående varningar och procedure följas.

Varning

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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Varning: Elektricitet



VARNING: ELEKTRICITET

Om manöverskåpets spänningsförsörjning demonteras för snabbt efter frånkoppling 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.

6.1. Rengöring

Beskrivning

Rengöring varje dag
Du kan torka bort smuts/lort från robotarmen med en trasa och ett av följande rengöringsmedel: vatten, isopropylalkohol, 10 % etanol eller 10 % nafta. I sällsynta fall kan lite smörjmedel vara synligt från leden. Detta påverkar inte ledernas funktionalitet, användning eller livstid.

Ytterligare rengöring
På grund av det extra fokuset på rengöring av din robot rekommenderar UR rengöring med 70% isopropylalkohol (gnidningsalkohol).

1. Torka av roboten med en hård vriden mikrofiberduk och 70% isopropylalkohol (gnidningsalkohol).
2. Låt 70% isopropylalkohol stanna på roboten i 5 minuter och rengör sedan roboten med standardrengöringsproceduren.

DO NOT ANVÄND BLEKMEDEL. Använd inte blekmedel i någon utspädd rengöringslösning.

6.2. Inspektion

6.2.1. Inspektionsplan för robotarm

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Tabellen innehåller en checklista för de inspektionstyper som Universal Robots rekommenderar. Genomför inspektioner regelbundet enligt anvisningarna i listan. Alla eventuella delar som befinns vara i oacceptabelt skick måste antingen repareras eller bytas ut.
Se servicemanualen (http://www.universal-robots.com/support) för mer information om hur man genomför inspektioner.

Typ av inspektionsåtgärd			Tidsintervall		
			Varje månad	Halvårsvis	Varje år
1	Kontrollera blå lock*	V	✗		
2	Kontrollera platta ringar	V		✗	
3	Kontrollera robotkabel	V		✗	
4	Kontrollera robotanslutning	V		✗	

V = Visuell inspektion
* = Måste också kontrolleras efter allvarlig kollision

6.2.2. Visuell inspektion av robotarmen

Beskrivning

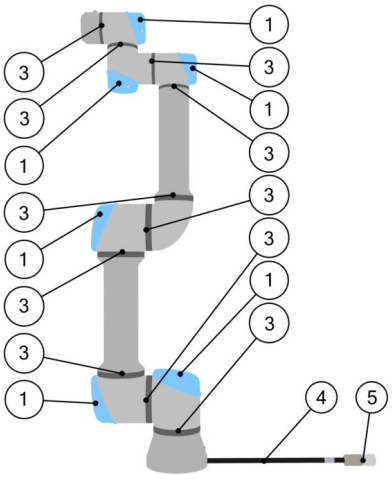
OBSERVERA

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

- Använd aldrig tryckluft för att rengöra robotarmen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Inspektionspunkter



1. Flytta robotarmen till nolläget om möjligt.
2. Stäng av roboten och koppla från strömkabeln från manöverskåpet.
3. Kontrollera om kabeln mellan manöverskåpet och robotarmen är skadad.
4. Kontrollera att basfästets bultar är tillräckligt åtdragna.
5. Kontrollera om de platta ringarna är utslitna eller skadade.
   - Ersätt de platta ringarna om de är utslitna eller skadade.
6. Kontrollera om ledernas blå lock har några sprickor eller är skadade.
   - Ersätt de blå locken om det har sprickor eller är skadade.
7. Kontrollera de skruvar som används för att fästa de blå locken.

OBSERVERA

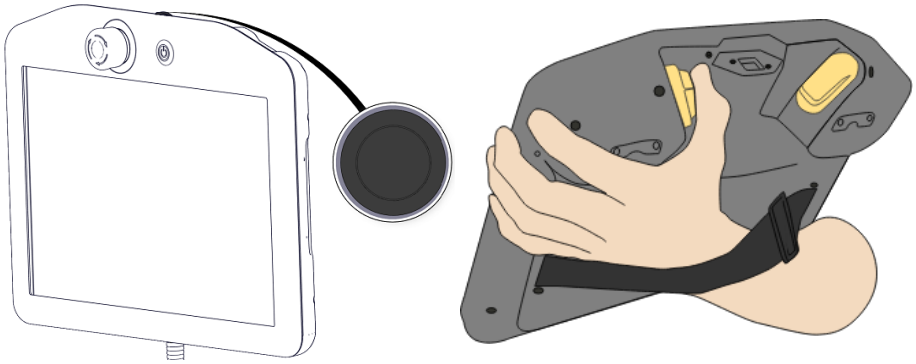
Kontakta den distributör som roboten köptes från vid skada som täcks av garantin.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

6.2.3. Frikörningsinspektion

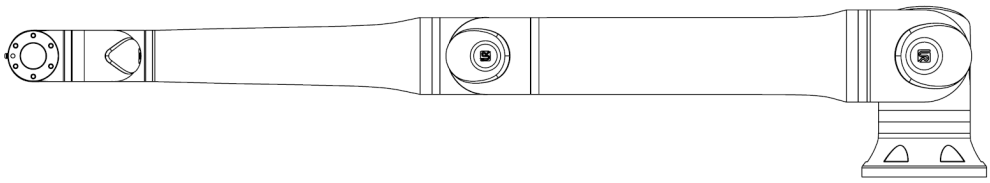
Inspektion

1. Montera bort verktyg eller tillbehör eller ställ in TCP/nyttolast/CoG enligt verktygsspecifikationerna.
2. Så här flyttar du robotarmen i frikörning:
   - På 3PE-manöverenheten gör du en snabb och lätt tryckning. Tryck sedan och håll ned 3PE-knappen lätt.



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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

6.2.4. Inspektionsplan för manöverskåp

Beskrivning

Tabellen innehåller en checklista för de inspektionstyper som Universal Robots rekommenderar. Genomför inspektioner regelbundet enligt anvisningarna i listan. Alla eventuella delar som befinns vara i oacceptabelt skick måste antingen repareras eller bytas ut.
Se servicemanualen (http://www.universal-robots.com/support) för mer information om hur man genomför inspektioner.

Typ av inspektionsåtgärd			Tidsintervall		
			Varje månad	Halvårsvis	Varje år
1	Kontrollera nödstopp på manöverenheten	F	✗		
2 & 3	Kontrollera forceringsläget	F		✗	
	Kontrollera Freedrive-läget	F		✗	
4 & 5	Kontrollera kabel och kontakt på manöverenheten	V		✗	
6	Kontrollera och rengör manöverskåpets luftfilter	V	✗		

V = Visuell inspektion F = Funktionell inspektion

Visuell inspektion av manöverskåp

Beskrivning

1. Koppla från huvudkabeln från manöverskåpet.
2. Kontrollera att det inte finns smuts/lort på manöverskåpet.
   - Rengör med en ESD-säker dammsugare om det behövs.

OBSERVERA

Om du använder tryckluft för att rengöra insidan av manöverskåpet kan komponenterna skadas.

- Använd inte tryckluft för att rengöra insidan av manöverskåpet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

7. Kassering och miljö

Beskrivning

Universal Robots e-Series robotar måste kasseras enligt tillämpliga nationella lagar, föreskrifter och standarder.
Universal Robots e-Series robotar tillverkas med begränsad användning av farliga ämnen för att skydda miljön, enligt definitionen i EU-direktivet RoHS 2011/65/EU. Dessa ämnen innefattar kvicksilver, kadmium, bly, fyrvärt krom, polybromerade bifenyler och polybromerade difenyletrar.
Avgifter för kassering och hantering av elektroniskt avfall från Universal Robots e-Series robotar som säljs på den danska marknaden är förbetald 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. En lista med register i olika länder finns här: https://www.ewrn.org/national-registers.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

8. 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.

Certifieringar

	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.
	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.

Leverantörscertifieringar från tredje part

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Tillverkarens testcertifiering

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

Deklarationer enligt EU-direktiv

Även om EU -direktiven är relevanta för Europa erkänner och/eller kräver vissa länder utanför Europa EU-deklarationer. Direktiven finns på EU:s officiella webbplats: http://eur-lex.europa.eu.
Enligt maskindirektivet är Universal Robots robotar delvis sammansatta maskiner och har därmed inte någon CE-märkning.
Du hittar deklarationen om införlivande (DOI) enligt maskindirektivet i kapitlet: Deklarationer och certifikat.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

9. Stopptid och stoppsträcka

Beskrivning

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:

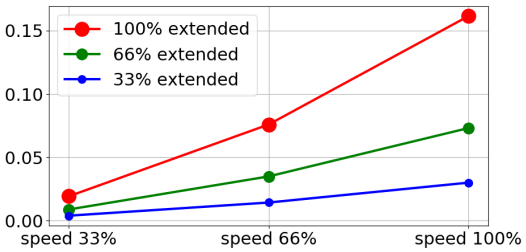
- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

Test av **Led 0** utfördes med en vågrät rörelse, där rotationsaxeln var vinkelrät mot marken.
Vid testerna **Led 1** och **Led 2** följde roboten en vertikal bana, där 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.
Värdena som visas nedan motsvarar två scenarion: robotar med högsta nyttolast på 10 respektive 12,5 kg.

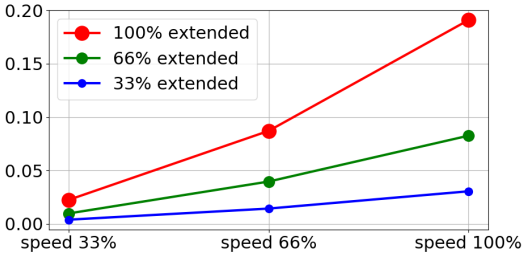
9.1. Robotscenario 1: 10 kg.

Led 0 (BAS)

Stoppsträcka i meter för 33 % av 10 kg

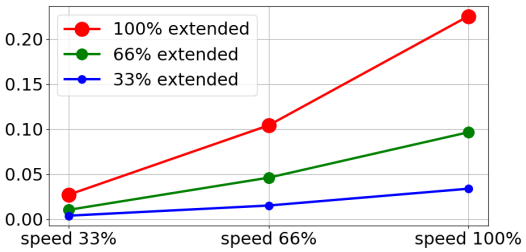


Stoppsträcka i meter för 66 % av 10 kg



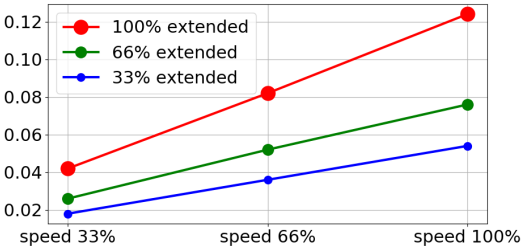
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stoppsträcka i meter för maximal nyttolast på 10 kg

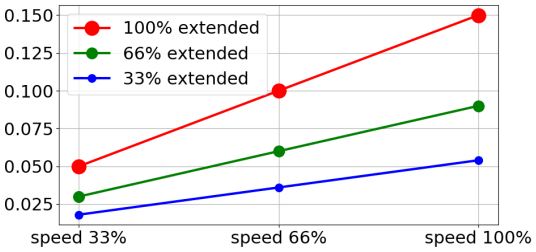


Led 0 (BAS)

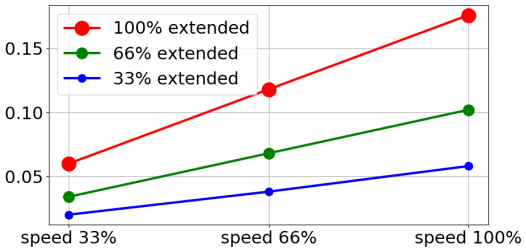
Stopptid i sekunder för 33 % av 10kg



Stopptid i sekunder för 66 % av 10 kg

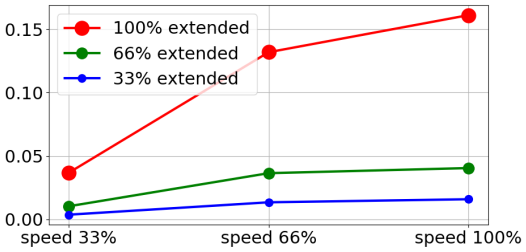


Stopptid i sekunder för maximal nyttolast på 10 kg



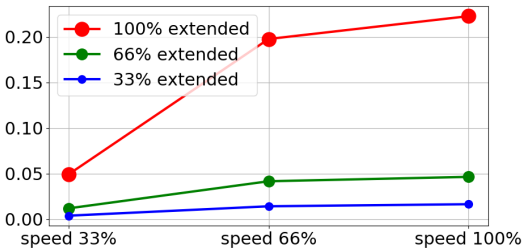
Led 1 (SKULDRA)

Stoppsträcka i meter för 33 % av 10 kg

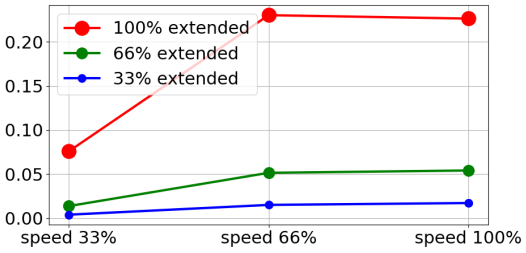


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stoppsträcka i meter för 66 % av 10 kg

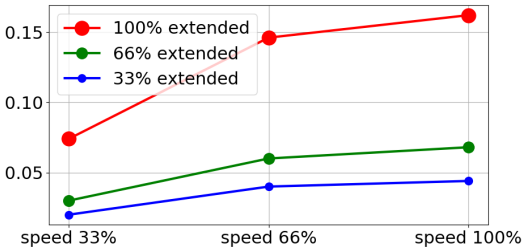


Stoppsträcka i meter för maximal nyttolast på 10 kg

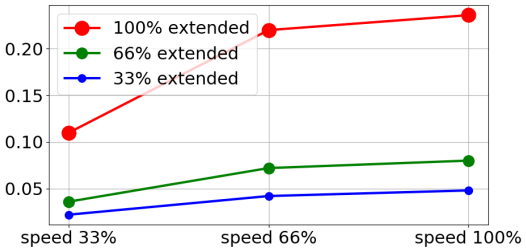


Led 1 (SKULDRA)

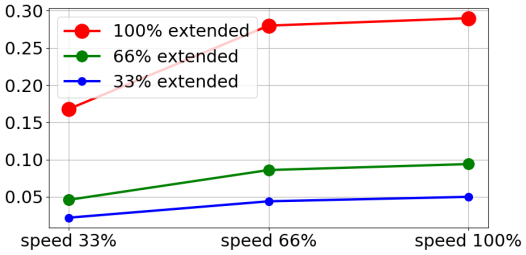
Stopptid i sekunder för 33 % av 10kg



Stopptid i sekunder för 66 % av 10 kg



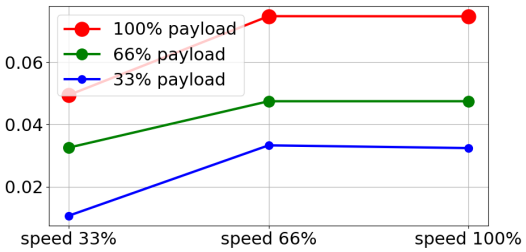
Stopptid i sekunder för maximal nyttolast på 10 kg



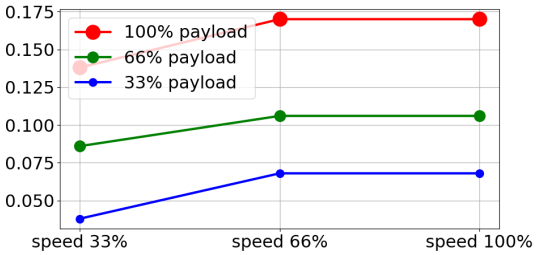
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Led 2 (ARMBÅGE)

Stoppsträcka i meter för alla nyttolaster

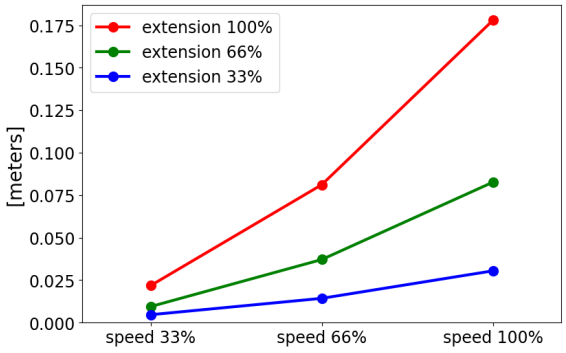


Stopptid i sekunder för alla nyttolaster

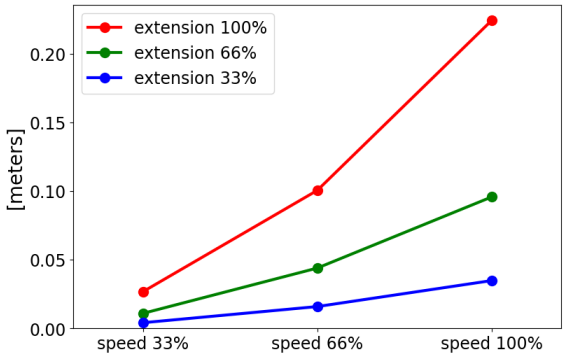


9.2. Robotscenario 2: 12,5 kg.

Led 0 (BAS)
Stoppsträcka i meter för 33 % av 12,5 kg

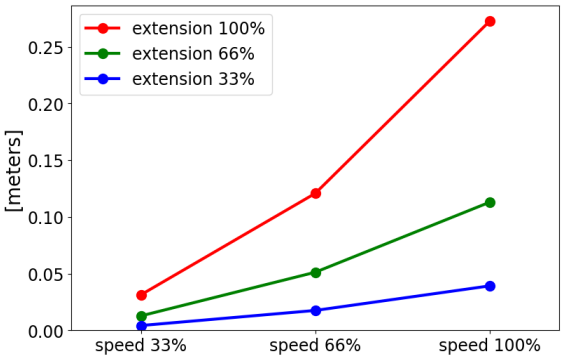


Stoppsträcka i meter för 66 % av 12,5 kg



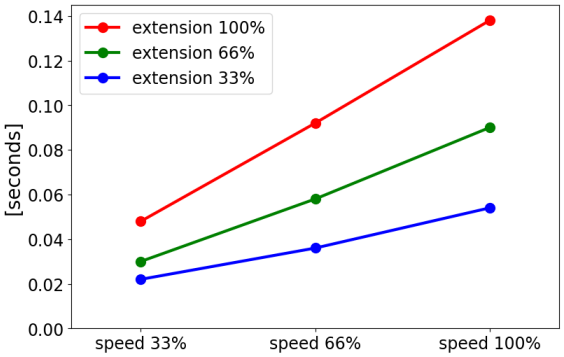
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stoppsträcka i meter för högsta nyttolast på 12,5 kg

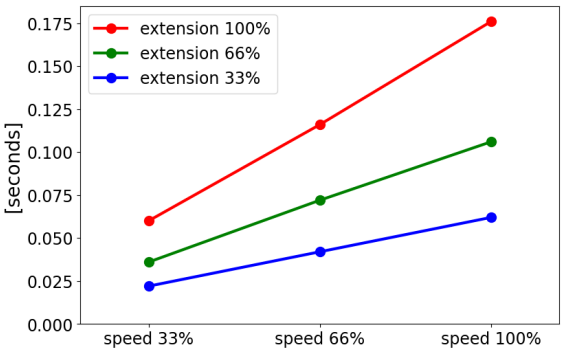


Led 0 (BAS)

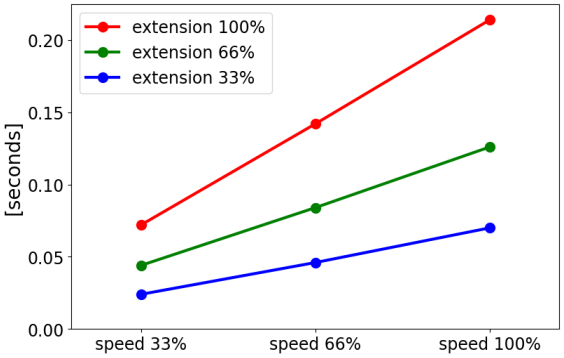
Stopptid i sekunder för 33 % av 12,5 kg



Stopptid i sekunder för 66 % av 12,5 kg



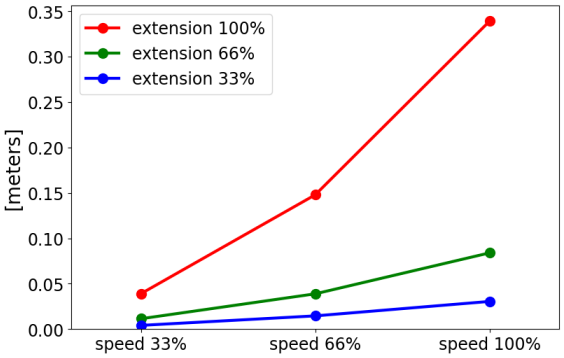
Stopptid i sekunder för maximal nyttolast på 12,5 kg



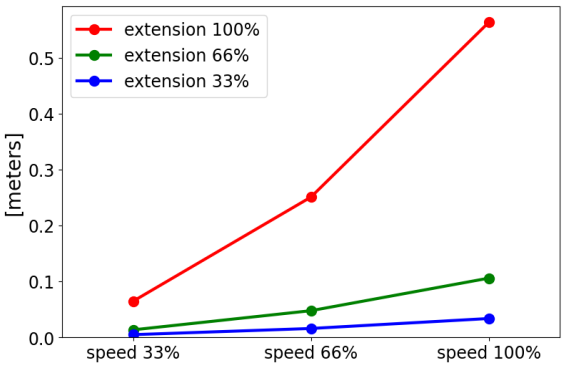
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Led 1 (SKULDRA)

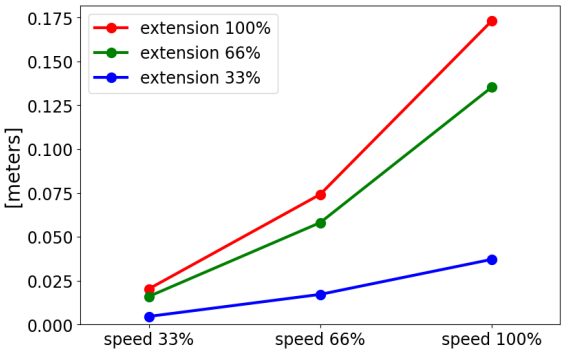
Stoppsträcka i meter för 33 % av 12,5 kg



Stoppsträcka i meter för 66 % av 12,5 kg

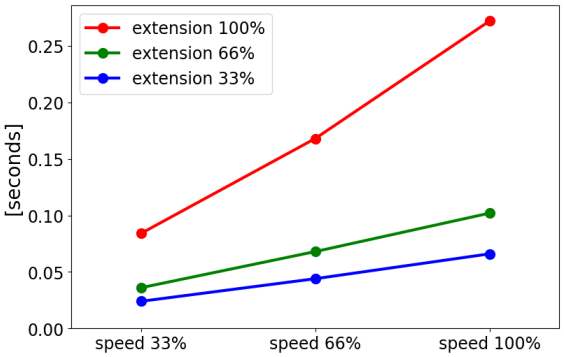


Stoppsträcka i meter för högsta nyttolast på 12,5 kg



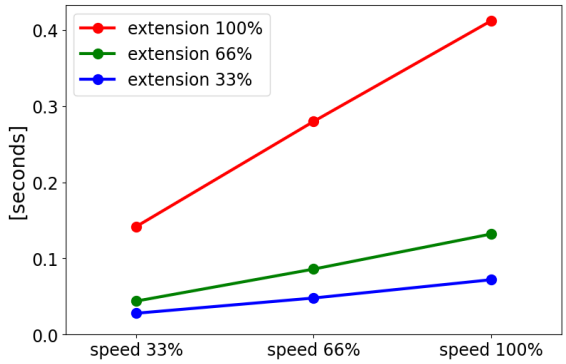
Led 1 (SKULDRA)

Stopptid i sekunder för 33 % av 12,5 kg

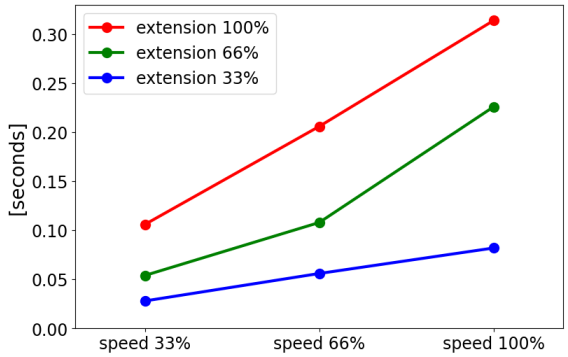


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stopptid i sekunder för 66 % av 12,5 kg

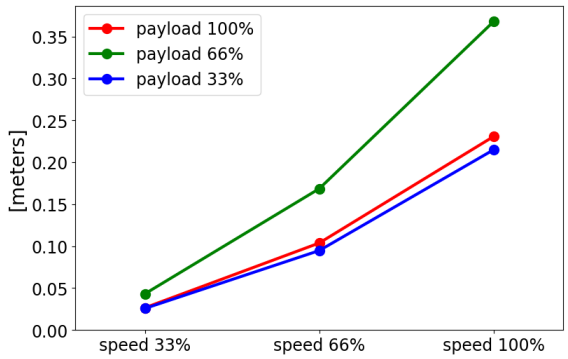


Stopptid i sekunder för maximal nyttolast på 12,5 kg

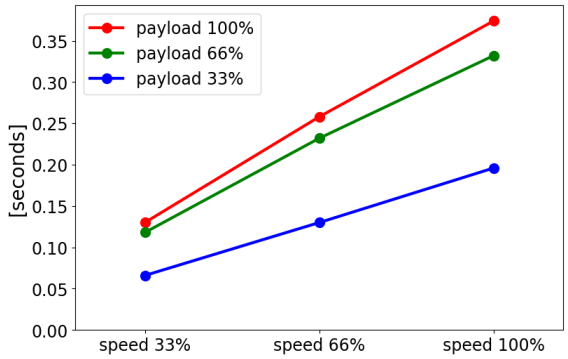


Led 2 (ARMBÅGE)

Stoppsträcka i meter för alla nyttolaster



Stopptid i sekunder för alla nyttolaster



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

10. Deklarationer och certifikat (original EN)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 25, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community Authorized to Compile the Technical File	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Description and Identification of the Partially-Completed Machine(s)	
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Below cited certifications and this declaration include: • Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). • Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.
	Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.
Serial Number:	Starting 20235000000 and higher year e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10kg), 2=UR10e(12.5), 6=UR16e sequential numbering, restarting at 0 each year
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this incomplete machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for determining that completed machine fulfils all applicable Directives and providing the Declaration of Conformity.	
I. Machinery Directive 2006/42/EC	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Certificate # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord Certificate # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018 as applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and technical specifications used:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2]
The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.Approval of full quality assurance system (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.		

Odense Denmark, 10 January 2024



Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

11. Deklaration och certifieringar

Översättning av de ursprungliga instruktionerna

EU-försäkran om inbyggnad (DOI) (i enlighet med 2006/42/EG bilaga II B) original EN	
Tillverkare	Universal Robots A/S Energivej 25, DK-5260 Odense S Danmark
Person i gemenskapen som är behörig att sammanställa den tekniska filen	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S, Danmark
Beskrivning och identifiering av delvis monterade maskiner	
Produkt och funktion:	Industrirobot, flerfunktionell fleraxlig manipulator med manöverskåp & med eller utan manöverenhetsfunktion bestäms av den kompletta maskinen (robotapplikation eller cell med ändeffektor, avsedd användning och applikationsprogram).
Modell :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-serien): Nedan angivna certifieringar och denna deklaration inkluderar: • Gäller oktober 2020: Manöverenheter med 3-Position aktivering (3PE TP) & standardmanöverenheter (TP). • Gäller maj 2021: UR10e-specifikationen förbättras till 12,5 kg maximal nyttolast.
	Obs: Denna försäkran om införlivande är INTE tillämplig när UR OEM -kontrollenheten används.
Serienummer:	Start 20235000000 och högre år e-Serien 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10kg), 2=UR10e(12,5), 6=UR16e löpande numrering, börjar om på 0 varje år
Inbyggnad:	Universal Robots e-Serien (UR3e, UR5e, UR10e och UR16e) får endast tas i bruk efter att ha integrerats i en slutlig komplett maskin (robotapplikation eller cell), som överensstämmer med bestämmelserna i maskindirektivet och andra tillämpliga direktiv.
Det intygas att ovanstående produkter uppfyller, för vad som levereras, följande direktiv som beskrivs nedan. När denna ofullständiga maskin integreras och blir en komplett maskin är integratören ansvarig för att fastställa att den färdiga maskinen uppfyller alla tillämpliga direktiv och tillhandahåller försäkran om överensstämmelse.	
I. Maskindirektiv 2006/42/EC	Följande väsentliga krav har uppfyllts: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3, Bilaga VI. Det försäkras att den relevanta tekniska dokumentationen har sammanställts i enlighet med del B i bilaga VII till maskindirektivet.
II. Lågspänningsdirektivet 2014/35/EU III. EMC-direktivet 2014/30/EU	Hänvisning till LVD och de harmoniserade standarder som använts nedan. Hänvisning till EMC-direktivet och de harmoniserade standarder som använts nedanför.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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 TÜV Nord Certificate # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 som tillämpligt (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord Certificate # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018 som tillämpligt (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 ENDAST UR3e & UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 ENDAST UR3e & UR5e (III) EN 61000-6-4:2019
Hänvisning till andra tekniska standarder och tekniska specifikationer som använts:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Typ 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 som tillämpligt (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2]
Tillverkaren eller dennes representant skall på motiverad begäran av de nationella myndigheterna överlämna relevant information om den delvis fullbordade maskinen. Godkännande av ett fullständigt kvalitetssäkringssystem (ISO 9001), av det anmälda organet Bureau Veritas, intyg #DK015892.		

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

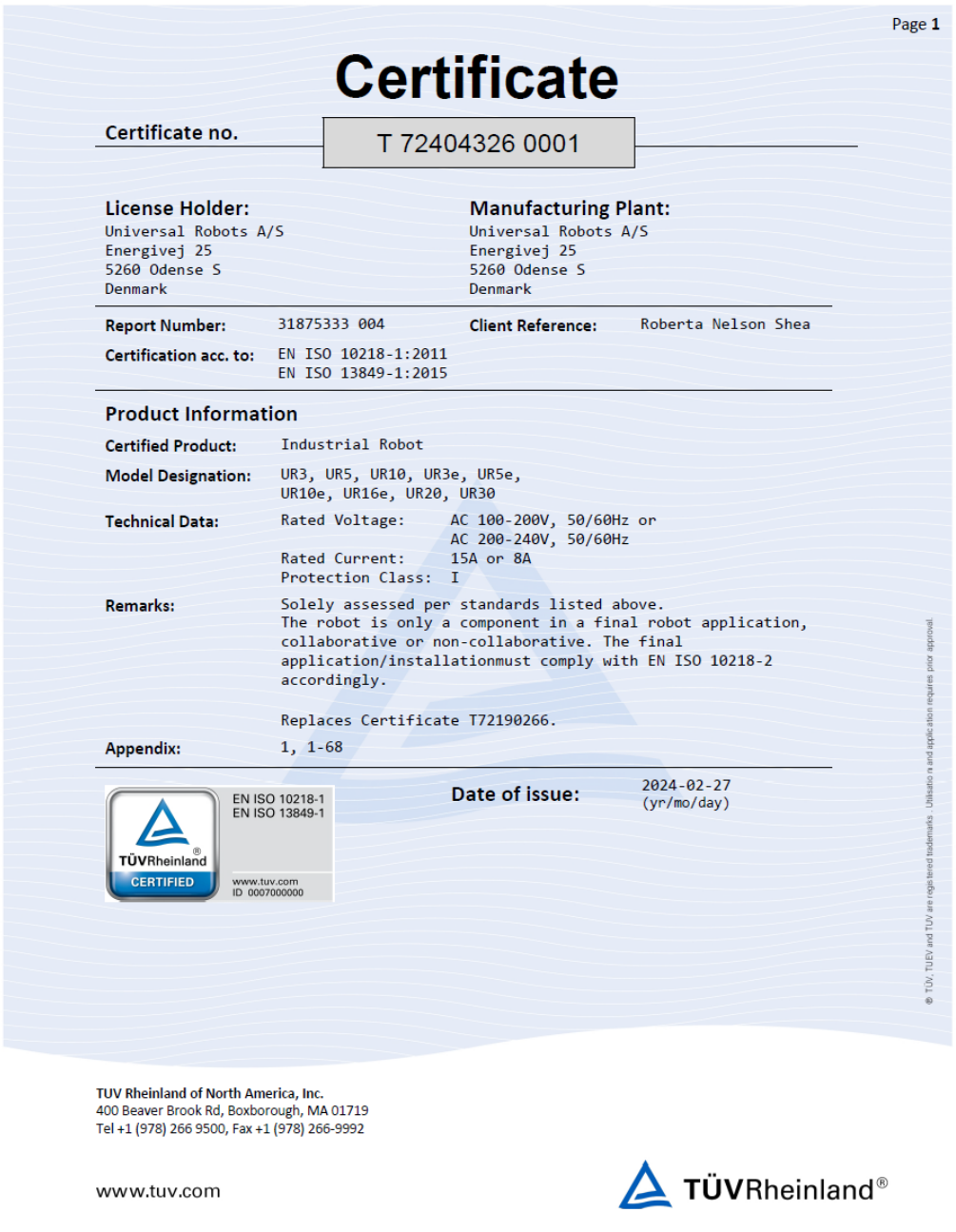
12. Garantiinformation

Produktgaranti	Rikta dina garantiförfrågningar till produktrelaterad information på myUR
Ansvarsfriskrivning gällande instruktionsboken	Universal Robots A/S hela tiden förbättrar driftsäkerheten och prestandan hos sina produkter har företaget rätt att uppgradera produkter och produktdokumentation utan förvarning. Eftersom Universal Robots A/S vidtar alla rimliga åtgärder för att säkerställa att innehållet i instruktionsboken stämmer. Däremot har företaget inget ansvar för eventuell felaktig information eller information som saknas.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

13. Certifieringar

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72404326 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 004
Client Reference: Roberta Nelson Shea

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

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

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

Remarks: Solely assessed per standards listed above.
The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installationmust comply with EN ISO 10218-2 accordingly.

Replaces Certificate T72190266.

Appendix: 1, 1-68

TÜVRheinland CERTIFIED
EN ISO 10218-1
EN ISO 13849-1
www.tuv.com
ID 0007000000

Date of issue: 2024-02-27 (yr/mo/day)

® TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. Utilisatio n and applic ation requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

China RoHS

Management Methods for Controlling Pollution
by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式



Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e / UR10e UR16e / UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

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

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

KC-säkerhet

자율안전확인 신고증명서

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

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

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

KC Registration

8ED6-B666-998D-8738

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR10e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR10e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2018-10-23
기타 *Others*	

위 기자재는「전파법」제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.
It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 **"적합성평가표시"** 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Miljö

Climatic and mechanical assessment

Client	Force Technology project no.
Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	117-32120

Product identification

UR 3 robot arms
UR 3 control boxes with attached Teach Pendants.
UR 5 robot arms
UR5 control boxes with attached Teach Pendants.
UR10 robot arms:
UR10 control boxes with attached Teach Pendants.
See reports for details.

Force Technology report(s)

DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069
DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068

Other document(s)

Conclusion

The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details).

IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 ºC, 16 h
IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h
IEC 60068-2-2, Test Be; +50ºC, 16 h
IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g²/Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h
IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks

Date	Assessor
Hørsholm, 25 August 2017	Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

14. Gällande standarder

Beskrivning

Detta avsnitt beskriver relevanta standarder som tillämpas vid utveckling och tillverkning av UR-roboten, inklusive robotarm, manöverskåp och manöverenhet .
En standard är inte en lag utan ett dokument som utvecklats av intressenter inom en specifik bransch. Standarder innehåller krav och riktlinjer för en produkt eller produktgrupp.
Förkortningarna i den här handboken och deras betydelse anges i tabellen nedan:

Förkortningar i detta dokument	
ISO	Internationella standardiseringsorganisationen
IEC	Internationella elektrotekniska kommissionen
SV	Europeisk norm
TS	Teknisk specifikation
TR	Teknisk rapport
ANSI	American National Standards Institute
RIA	Robotic Industries Association (nu känd som "A3")
CSA	Canadian Standards Association

Gällande standarder

För att upprätthålla robotens överensstämmelse med följande standarder krävs att du följer monteringsinstruktionerna, säkerhetsinstruktionerna och vägledningen i den här handboken. För säkerheten i robottillämpningen måste integratören uppfylla kraven i ISO 10218-2. Obehöriga ändringar ogiltigförklarar robotens införlivandeförklaring (DOI), certifieringar och överensstämmelse.
UR-robotarna uppfyller de relevanta kraven i de tillämpade standarderna. Tillämpliga testrapporter och certifieringar som ingår i denna handbok och standarderna finns förtecknade i införlivandedeklarationen.
De standarder som är tillämpliga för denna handbok anges i tabellen nedan:

ISO 13849-1
ISO 13849-2

Paragraf	Beskrivning
Maskinsäkerhet - Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem Del 1: Allmänna principer för konstruktion Del 2: Validering	Säkerhetskontrollsystemet är utformat enligt kraven i dessa standarder. Säkerhetsfunktionerna är certifierade enligt dessa funktionella säkerhetsstandarder.

ISO 13850

Paragraf	Beskrivning
Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design	---

ISO 12100

Paragraf	Beskrivning
Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction	---

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

ISO 10218-1

Paragraf	Beskrivning
Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots Part 1: Robots	Den här standarden är avsedd för robottillverkaren, inte för integratören. ISO 10218-2 innehåller säkerhetskrav för robotsystem, tillämpningar och celler. Den behandlar konstruktion design och integration av robottillämpningen.

ANSI/RIA R15.06

Paragraf	Beskrivning
Industrial Robots and Robot Systems - Safety Requirements	Denna amerikanska nationella standard är ett nationellt antagande utan avvikelse av både ISO 10218-1 och ISO 10218-2, kombinerade i ett dokument. Språket har ändrats ändras från brittisk internationell engelska till amerikansk engelska, men det tekniska innehållet är detsamma. Del 2 av denna standard är avsedd för integratören av robotsystemet/robottillämpningen och inte för Universal Robots.

CAN/CSA-Z434

Paragraf	Beskrivning
Industrirobotar och robotsystem - Allmänna säkerhetskrav	Denna kanadensiska nationella standarden är ett nationellt antagande av både ISO 10218-1 och ISO 10218-2 kombinerade till ett dokument. CSA har lagt till Användare till paragrafer i del 2. Del 2 av denna standard är avsedd för integratören av robotsystemet/robottillämpningen och inte för Universal Robots.

CAN/CSA-Z434

Paragraf	Beskrivning
Industrirobotar och robotsystem - Allmänna säkerhetskrav	Denna kanadensiska nationella standarden är ett nationellt antagande av både ISO 10218-1 och ISO 10218-2 kombinerade till ett dokument. CSA har lagt till Användare till paragrafer i del 2. Del 2 av denna standard är avsedd för integratören av robotsystemet/robottillämpningen och inte för Universal Robots.

IEC 61000-6-2
IEC 61000-6-4

Paragraf	Beskrivning
Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments	Dessa standarder definierar krav för elektriska och elektromagnetiska störningar. Genom att uppfylla dessa standarder säkerställer att UR-robotarna fungerar väl i industriella miljöer och att de inte stör annan utrustning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

IEC 61326-3-1

Paragraf	Beskrivning
Elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratoriebruk - EMC krav Del 3-1: Immunitetskrav för säkerhetsrelaterade system och för utrustning avsedd att utföra säkerhetsrelaterade funktioner (funktionssäkerhet) - Allmänt Industriella tillämpningar	Denna standard definierar utökade EMC-immunitetskrav för säkerhetsrelaterade funktioner. Överensstämmelse med denna standard säkerställer att säkerhetsfunktionerna fungerar även om annan utrustning överskrider EMC-gränsvärden som definieras i IEC 61000-standarderna.

IEC 61131-2

Paragraf	Beskrivning
Programmerbara styrenheter - Del 2: Utrustningskrav och provning	Både standard och säkerhetsklassade 24V I/O uppfyller kraven i denna standard för standard för att säkerställa tillförlitlig kommunikation med andra PLC-system.

IEC 14118

Paragraf	Beskrivning
Maskinsäkerhet - Förebyggande av oväntad start	Säkerhetskrav för att förhindra oväntad start och återstart till följd av strömförlust eller strömavbrott.

IEC 60204-1

Paragraf	Beskrivning
Maskinsäkerhet - Elektrisk utrustning i maskiner Del 1: Allmänna krav	Nödstoppsfunktionen är konstruerad som stoppkategori 1 enligt denna standard. Stopp Kategori 1 är ett kontrollerat stopp med kraft till motorerna för att uppnå stopp och sedan borttagande av kraft när stoppet är uppnått.

IEC 60947-5-5

Paragraf	Beskrivning
Low-voltage switchgear and controlgear Part 5-5: Control circuit devices and switching elements - Electrical emergency stop device with mechanical latching function	---

IEC 60529

Paragraf	Beskrivning
Skyddsgrader för kapslingar (IP-kod)	Denna standard definierar inneslutningsklasser avseende skydd mot damm och vatten.

IEC 60320-1

Paragraf	Beskrivning
Kopplingar för hushållsapparater och liknande allmänna ändamål - Del 1: Allmänna krav	Nätspänningssladden uppfyller denna standard.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

ISO 9409-1

Paragraf	Beskrivning
Manipulering av industrirobotar - Mekaniska gränssnitt - Del 1: Plattor	Verktygsflänsen på UR-robotar överensstämmer med en typ enligt denna standard. Robotverktygen (mainpulatorer) bör också konstrueras enligt samma typ för att säkerställa en korrekt anpassning till det mekaniska gränssnittet hos den specifika UR-roboten.

ISO 13732-1

Paragraf	Beskrivning
Ergonomi i termisk miljö - Metoder för bedömning av mänskliga reaktioner vid kontakt med ytor - Del 1: Varma ytor	---

IEC 61140

Paragraf	Beskrivning
Skydd mot elektriska stötar - Gemensamma aspekter för installation och utrustning	En skyddande jord-/jordanslutning är obligatorisk, enligt definitionen i installationshandboken för maskinvara i del I.

IEC 60068-2-1IEC 60068-2-2IEC 60068-2-27IEC 60068-2-64

Paragraf	Beskrivning
Miljöprovning - Del 2-1: Provning - Provning A: Köld - Del 2-2-2: Provning - Provning B: Torrvärme - Del 2-27: Provning - Provning Ea och vägledning: Stöt - Del 2-64: Provning - Provning Fh: Vibrationer, bredbandstillfälliga och vägledning	---

IEC -61784-3

Paragraf	Beskrivning
Industriella kommunikationsnätverk - Profiler - Del 3: Fältbussar för funktionssäkerhet - Allmänna regler och profildefinitioner	---

IEC 61784-3

Paragraf	Beskrivning
Maskinsäkerhet - Elektrisk utrustning i maskiner Del 1: Allmänna krav	---

IEC 60664-1 IEC 60664-5

Paragraf	Beskrivning
Samordning av isolering för utrustning i lågspänningssystem - Del 1: Principer, krav och provning - Del 5: Utförlig metod för bestämning av luft- och kryphål som är lika med eller mindre än 2 mm	---

EUROMAP 67:2015, V1.11

Paragraf	Beskrivning
Elektriskt gränssnitt mellan formsprutningsmaskin och hanteringsanordning/robot	Tillbehörsmodulen E67, som är kopplad till formsprutningsmaskiner, uppfyller denna standard.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

15. Tekniska specifikationer

Robottyp	UR10e
Robot vikt	33,3 kg / 73,5 lb
Maximal nyttolast	10 kg / 22 lb eller 12,5 kg / 27,5 lb (3 Mekaniskt gränssnitt på sidan 38)
Räckvidd	1300 mm / 51,2 in
Fogintervall	± 360 ° för alla leder
Hastighet	Bas- och skulderleder: max 120 °/s. Alla andra leder: max 180 °/s . Verktyg: Ca 1 m/s / ca 39,4 tum/s.
Frekvens för uppdatering av systemet	500 Hz
Kraftvridmomentsensor noggrannhet	5.5 N
Repeterbarhet för poser	± 0.05 mm / ± 0.0019 in (1.9 mils)per ISO 9283
Fotavtryck	Ø190 mm / 7,5 in
Frihetsgrader	6 roterande leder
Manöverskåpets storlek (B × H × D)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 tum × 17,6 tum × 10 tum
I/O-portar på manöverskåpet	16 digitala in, 16 digitala ut, 2 analoga in, 2 analoga ut
I/O-portar för verktyget	2 digitala ingångar, 2 digitala utgångar, 2 analoga ingångar
Verktygskommunikation	RS
Verktyg I/O strömförsörjning & spänning	12 V/24 V 2 A (dubbelstift) 1 A (enkelstift)
Strömförsörjning för manöverskåp I/O	24 V 2 A i kontrollbox
Kommunikation	TCP/IP 1000 Mbit: IEEE 802.3ab, 1000BASE-T Ethernet-uttag, MODBUS TCP & EtherNet/IP-adapter, Profinet
Programmering	PolyScope grafiskt användargränssnitt på 12" pekskärm
Buller	Robotarm: Mindre än 65dB(A) Kontrollbox: Mindre än 50dB (A)
IP-klassificering	IP54
Renrumsklassificering (totalt för modell)	Robotarm: ISO-klass 6, Manöverskåp: ISO-klass 6
Strömförbrukning (genomsnitt)	615 W
Strömförbrukning	Cirka 350 W med ett typiskt program
Kortslutningsströmmärkning (SCCR)	200A
Samverkansdrift	17 avancerade säkerhetsfunktioner. I enlighet med: EN ISO 13849-1, PLd, Cat.3 och EN ISO 10218-1
Material	Aluminium, PC/ASA-plast
Omgivningstemperaturområde	Roboten kan arbeta i en omgivningstemperatur på 0-50 °C
Manöverskåpets strömkälla	100-240 VAC, 47-440 Hz
TP-kabel: manöverenhet och manöverskåp	4,5 m / 177 tum
Robotkabel: Robotarm till kontrollbox (tillval)	Standard (PVC) 6 m/236 in x 13,4 mm Standard (PVC) 12 m/472.4 in x 13,4 mm HiFlex (PUR) 6 m/236 in x 12,1 mm HiFlex (PUR) 12 m/472.4 in x 12,1 mm

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

16. Tabell över säkerhetsfunktioner

Beskrivning

Universal Robots säkerhetsfunktioner och säkerhets-I/O är PLd , kategori 3 (ISO 13849-1), där varje säkerhetsfunktion har ett PFH_D-värde på mindre än 1,8E-07. PFH_D-värdena har uppdaterats för att inkludera större konstruktionsflexibilitet för att öka elasticiteten i leveranskedjan.
För beskrivningar av säkerhetsfunktioner (SF) se: 16 Tabell över säkerhetsfunktioner ovanför. För säkerhets-I/O bestäms den resulterande säkerhetsfunktionen inklusive den externa enheten eller utrustningen av den övergripande arkitekturen och summan av alla PFH_D-värden, inklusive UR-robotens säkerhetsfunktion PFH_D.

OBSERVERA

Tabellerna över säkerhetsfunktioner som presenteras i detta kapitel är förenklade. Du hittar de omfattande versionerna av dem här: https://www.universal-robots.com/support

SF# och säkerhetsfunktion

SF1 Nödstopp (enligt ISO 13850)

Se fotnoter

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Tryck på Estop PB på manöverpanelen[1] eller den externa Estop (om Estop Safety Input används) för att stoppa Cat 1 [3] med strömavbrott från robotens ställdon och verktygets I/O. Beordra [1] alla leder att stanna och när alla leder kommer till ett övervakat stillastående tillstånd kopplas strömmen bort. För den integrerade funktionella säkerhetsklassningen med ett externt säkerhetsrelaterat styrsystem eller en extern nödstoppsanordning som är ansluten till ingången för nödstopp, lägg till PFH_D för denna säkerhetsrelaterade ingång till PFH_D för denna säkerhetsfunktions PFH_D värde (mindre än 1,8E-07).	Kategori1-stopp (IEC 60204-1)	Tol: -- PFH_D: 1.8E-07	Robot med robotverktyg I/O

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

SF2 Safeguard Stop 4 (robotstopp enligt ISO 10218-1)

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Denna säkerhetsfunktion initieras av en extern skyddsanordning med hjälp av säkerhetsingångar som initierar ett Cat 2-stopp[3]. Verktyget I/O påverkas inte av skyddsstoppet. Olika konfigurationer erbjuds. Om en aktiveringsenhet är ansluten är det möjligt att konfigurera skyddsstoppet så att det fungerar ENDAST i automatiskt läge. Se Säkerhetsfunktioner för stopptid och stoppavstånd[4]. För den funktionella säkerheten för den kompletta integrerade säkerhetsfunktionen, lägg till PFHd för den externa skyddsanordningen till PFHd för skyddsstoppet.	Kategori 2-stopp (IEC 60204-1) SS2-stopp (enligt beskrivning i IEC 61800-5-2)	Tol: -- PFH_D: 1.8E-07	Robot

SF3 Ledpositionsgräns (mjuk axelbegränsning)

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Ställer in övre och nedre gränsvärden för tillåtna ledpositioner. Stopptid och avstånd beaktas inte eftersom gränsvärdena inte kommer att överskridas. Varje led kan ha sina egna gränser. Begränsar direkt mängden tillåtna ledpositioner som lederna kan röra sig inom. Den ställs in i säkerhetsdelen av användargränssnittet. Det är ett medel för säkerhetsklassad mjuk axelbegränsning och utrymmesbegränsning, enligt ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten kan sänkas så att rörelsen inte överskrider någon gräns. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids.	Tol: 5° PFH_D: 1.8E-07	Led (vardera)

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

SF4 Ledhastighetsgräns

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Ställer in en övre gräns för ledhastigheten. Varje led kan ha sin egen gräns. Denna säkerhetsfunktion har störst inflytande på energiöverföringen vid kontakt (klämning eller transient). Begränsar direkt den uppsättning tillåtna ledhastigheter som lederna får utföra. Den ställs in i säkerhetsinställningen i användargränssnittet. Används för att begränsa snabba ledrörelser, t.ex. risker i samband med singulariteter.	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten kan sänkas så att rörelsen inte överskrider någon gräns. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids.	Tol: 1.15 °/s PFH_D: 1.8E-07	Led (vardera)

Gemensam ledmomentgräns

Överskridande av gränsen för vridmomentet för den inre leden (varje led) resulterar i ett stopp av Cat 0^3. Denna inställning är inte tillgänglig för användaren, utan är en fabriksinställning. Det visas INTE som en säkerhetsfunktion för e-Series eftersom det inte finns några användarinställningar och inga användarkonfigurationer.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

SF5 Kallas olika namn: Poseringsgräns, Verktygsgräns, Orienteringsgräns, Säkerhetsplan, Säkerhetsgränser

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Övervakar TCP Pose (position och orientering) och förhindrar att ett säkerhetsplan eller TCP-posegränsen överskrids. Flera poseringsgränser är möjliga (verktygsfläns, armbåge och upp till 2 konfigurerbara verktygsförskjutningspunkter med en radie) Orienteringen begränsas av avvikelsen från funktionens Z-riktning för verktygsflänsen ELLER TCP:n. Denna säkerhetsfunktion består av två delar. En är säkerhetsplanerna för begränsning av möjliga TCP-positioner. Den andra är TCP-orienteringsgränsen, som anges som en tillåten riktning och en tolerans. Detta ger TCP- och handledszoner för inkludering/exkludering på grund av säkerhetsplanerna.	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten eller vridmoment kan sänkas så att rörelsen inte överskrider någon gräns. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids. Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning.	Tol: 3° 40 mm PFH_D: 1.8E-07	TCP Verktygsfläns Armbåge

SF6 Hastighetsgräns TCP & Armbåge

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Övervakar TCP- och armbågshastigheten för att förhindra att hastighetsgränsen överskrids.	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten eller vridmoment kan sänkas så att rörelsen inte överskrider någon gräns. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids. Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning.	Tol: 50 mm/s PFH_D: 1.8E-07	TCP

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

SF7 Kraftgräns (TCP)

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Kraftgränsen är den kraft som roboten utövar vid TCP (verktygets mittpunkt) och "armbågen". Säkerhetsfunktionen beräknar kontinuerligt de vridmoment som tillåts för varje led för att hålla sig inom den definierade kraftgränsen för både TCPamp och armbåge. Lederna styr sitt vridmoment för att hålla sig inom det tillåtna vridmomentområdet. Detta innebär att krafterna vid TCP eller armbågen kommer att hålla sig inom den definierade kraftgränsen. När ett övervakat stopp initieras av kraftgräns SF kommer roboten att stanna och sedan "backa" till en position där kraftgränsen inte överskreds. Den kommer då att stoppa igen.	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten eller vridmoment kan sänkas så att rörelsen inte överskrider någon gräns. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids. Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning.	Tol: 25N PFH_D: 1.8E-07	TCP

SF8 Momentumgräns

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Momentumgränsen är mycket användbar för att begränsa övergående stötar. Momentgränsen påverkar hela roboten.	Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning. Hastigheten eller vridmoment kan sänkas så att rörelsen inte överskrider någon gräns. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att en gräns överskrids. Tillåter inte att rörelsen överskrider någon gränsinställning.	Tol: 3 kg m/s PFH_D: 1.8E-07	Robot

SF9 Kraftgräns

Beskrivning	Vad händer?	Tolerans och PFH_D	Effekt
Den här funktionen övervakar det mekaniska arbetet (summan av ledmoment gånger ledens vinkelhastigheter) som utförs av roboten, vilket också påverkar strömmen till robotarmen och robotens hastighet. Denna säkerhetsfunktion begränsar dynamiskt strömmen/vridmomentet men bibehåller hastigheten.	Dynamisk begränsning av ström/moment	Tol: 10 W PFH_D:1.8E-07	Robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

SF10 UR Robot Estop-utgång

Beskrivning	Vad händer	PFH_D	Effekt
När de dubbla utgångarna är konfigurerade för en Robot <Estop> utgång och det sker ett robotstopp, är de LÅGA. Om ingen Robot <Estop> Stopp initieras är dubbla utgångar höga. Pulser används inte men tolereras. Dessa dubbla utgångar ändrar tillstånd för alla externa E-stopp som är anslutna till konfigurerbara säkerhetsingångar där denna ingång är konfigurerad som en nödstoppsingång. För den integrerade funktionella säkerhetsklassningen med ett externt säkerhetsrelaterat styrsystem, lägg till PFHD för denna säkerhetsrelaterade utgång till PFHD för det externa säkerhetsrelaterade styrsystemet. För E-stopputgången utförs valideringen vid den externa utrustningen, eftersom UR-utgången är en ingång till denna externa E-stoppsäkerhetsfunktion för extern utrustning. OBS: Om IMMI (Injection Moulding Machine Interface) används, är UR Robot E-stopputgången INTE ansluten till IMMI. Det finns ingen E-stopputsignal som skickas från UR-roboten till IMMI. Detta är en funktion för att förhindra ett oåterkalleligt stopptillstånd.	Dubbla utgångar går lågt i händelse av ett E-stopp om konfigurerbara utgångar är inställda	1.8E-07	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF11 UR Robot Flytta: Digital utgång

Beskrivning	Vad händer	PFH_D	Effekt
När roboten rör sig (rörelse pågår) är de dubbla digitala utgångarna LÅGA. Utgångarna är HÖGA när ingen rörelse sker. Funktionell säkerhetsklassificering är för vad som finns inom UR-roboten. Den integrerade funktionella säkerhetsprestandan kräver att denna PFHd läggs till PFHd för den externa logiken (om någon) och dess komponenter.	Om konfigurerbara utgångar är inställda: • När roboten rör sig (rörelse pågår) är de dubbla digitala utgångarna LÅGA. • Utgångarna är HÖGA när ingen rörelse sker.	1.8E-07	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

SF12 UR Robot Stoppar inte: Digital utgång

Beskrivning	PFH_D	Effekt
När roboten STOPPAR (håller på att stanna eller står stilla) är de dubbla digitala utgångarna HÖGA. När utgångarna är LÅGA är roboten INTE i process att stoppa och INTE i ett stillastående tillstånd. Funktionell säkerhetsklassificering är för vad som finns inom UR-roboten. Den integrerade funktionella säkerhetsprestandan kräver att denna PFHd läggs till PFHd för den externa logiken (om någon) och dess komponenter.	1.8E-07	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF13 UR Robot Reducerat läge: Digital utgång

Beskrivning	PFH_D	Effekt
När roboten är i reducerat läge (eller när reducerat läge har inletts), är de dubbla digitala utgångarna LÅGA. Se nedan. Funktionell säkerhetsklassificering är för vad som finns inom UR-roboten. Den integrerade funktionella säkerhetsprestandan kräver att denna PFHd läggs till PFHd för den externa logiken (om någon) och dess komponenter.	1.8E-07	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

SF14 UR-robot inte reducerat läge: digital utgång

Beskrivning	PFH_D	Effekt
När roboten INTE är i reducerat läge (eller när det reducerade läget inte har inletts) är de dubbla digitala utgångarna LÅGA. Funktionell säkerhetsklassificering är för vad som finns inom UR-roboten. Den integrerade funktionella säkerhetsprestandan kräver att denna PFHd läggs till PFHd för den externa logiken (om någon) och dess komponenter.	1.8E-07	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

SF15 Tidsgräns för stopp

Beskrivning	Vad händer?	Toleranser och PFH_D:	Effekt
Realtidsövervakning av förhållandena så att stopptidsgränsen inte överskrids. Robotens hastighet begränsas för att säkerställa att stopptidsgränsen inte överskrids. Robotens stoppförmåga i de givna rörelserna övervakas kontinuerligt för att förhindra rörelser som skulle överskrida stoppgränsen. Om den tid som behövs för att stoppa roboten riskerar att överskrida tidsgränsen minskas rörelsehastigheten för att säkerställa att gränsen inte överskrids. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att gränsen överskrids. Säkerhetsfunktionen utför samma beräkning av stopptiden för den/de givna rörelsen/rörelserna och initierar ett Cat 0-stopp om stopptidsgränsen kommer att överskridas eller överskridas.	Tillåter inte att den faktiska stopptiden överskrider den inställda gränsen. Orsakar en sänkning av hastigheten eller ett robotstopp för att INTE överskrida gränsen	TOL: 50 ms PFH_D: 1.8E-07	Robot

SF16 Avståndsgräns för stopp

Beskrivning	Vad händer?	Toleranser och PFH_D:	Effekt
Realtidsövervakning av förhållandena så att avståndsgränsen inte överskrids. Robotens hastighet begränsas för att säkerställa att gränsen för stoppsträckan inte överskrids. Robotens stoppförmåga i de givna rörelserna övervakas kontinuerligt för att förhindra rörelser som skulle överskrida stoppgränsen. Om den tid som behövs för att stoppa roboten riskerar att överskrida tidsgränsen minskas rörelsehastigheten för att säkerställa att gränsen inte överskrids. Ett robotstopp kommer att initieras för att förhindra att gränsen överskrids. Säkerhetsfunktionen utför samma beräkning av stoppsträckan för de givna rörelserna och initierar ett Cat 0-stopp om stopptidsgränsen kommer att överskridas eller överskrids.	Tillåter inte att den faktiska stopptiden överskrider den inställda gränsen. Orsakar en sänkning av hastigheten eller ett robotstopp för att INTE överskrida gränsen	TOL: 40 mm PFH_D: 1.8E-07	Robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

SF17 Säker hemposition "övervakad position"

Beskrivning	Vad händer?	Toleranser och PFH_D:	Effekt
Säkerhetsfunktion som övervakar en säkerhetsklassad utgång, så att den säkerställer att utgången endast kan aktiveras när roboten är i den konfigurerade och övervakade "säkra hempositionen". Ett Cat 0-stopp initieras om utgången aktiveras när roboten inte befinner sig i den konfigurerade positionen.	"Safe home-utgången" kan endast aktiveras när roboten befinner sig i den konfigurerade "Safe home-positionen"	TOL: 1,7 ° PFH_D: 1.8E-07	Extern anslutning till logik och/eller utrustning

Tabell 1 fotnoter

[1]Kommunikationen mellan manöverenheten, styrenheten och inom roboten (mellan lederna) är SIL 2 för säkerhetsdata enligt IEC 61784-3.
[2]Estop-validering: den hängande Estop-knappen utvärderas i enheten och kommuniceras[1] sedan till säkerhetsstyrenheten via SIL2-kommunikation. För att validera Estop-funktionen för enheten trycker du på knappen Pendant Estop och kontrollerar att en Estop uppstår. Detta bekräftar att nödstoppet är anslutet till enheten, att nödstoppet fungerar som avsett och att enheten är ansluten till styrenheten.
[3]Stoppkategorier enligt IEC 60204-1 (NFPA79). För Estop är endast stoppkategorierna 0 och 1 tillåtna enligt IEC 60204-1.

- Stoppkategori 0 och 1 resulterar i att drivkraften tas bort, där stoppkategori 0 är omedelbart och stoppkategori 1 är ett kontrollerat stopp (t.ex. bromsa till stopp och ta bort drivkraften). Med UR-robotar är stoppkategori 1 ett kontrollerat stopp där strömmen tas bort när ett övervakat stillestånd upptäcks.
- Stoppkategori 2 är ett stopp där drivkraften INTE tas bort. Stoppkategori 2 definieras i IEC 60204-1. Beskrivningar av STO, SS1 och SS2 finns i IEC 61800-5-2. Med UR-robotar upprätthåller ett stopp av kategori 2 banan och behåller sedan kraften till drivenheterna efter stoppet.

[4]Det rekommenderas att använda UR:s säkerhetsfunktioner för stopptid och stoppavstånd. Dessa gränser bör användas för din tillämpning för stopptid/säkerhetsavstånd.
[5]Robotstopp var tidigare känt som "Skyddsstopp" förUniversal Robots-robotar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

16.1. Tabell 1a

Ändring av SF-parameterinställningar i reducerat läge

Beskrivning	PFH_D	Effekt
Reducerat läge kan initieras av ett säkerhetsplan/gräns (startar vid 2 cm från planet och inställningarna för reducerat läge uppnås inom 2 cm från planet) eller genom användning av en ingång för att initiera (kommer att uppnå reducerade inställningar inom 500 ms). När de externa anslutningarna är låga initieras reducerat läge. Reducerat läge innebär att ALLA gränser för reducerat läge är AKTIVA. Reducerat läge är inte en säkerhetsfunktion utan snarare en tillståndsförändring som påverkar inställningarna för följande gränser för säkerhetsfunktionen: ledposition, ledhastighet, TCP-positionsgräns, TCP-hastighet, TCP-kraft, momentum, kraft, stopptid och stoppsträcka. Reducerat läge är ett sätt att parameterisera säkerhetsfunktioner i enlighet med ISO 13849-1. Alla parametervärden måste verifieras och valideras för att se om de är lämpliga för robotapplikationen.	Mindre än 1,8E-07	Robot

Återställ skyddsstopp

Beskrivning	PFH_D	Effekt
När säkerhetsfunktionen är konfigurerad för återställning och de externa anslutningarna övergår från låg till hög återställs säkerhetsfunktionen. Säkerhetsingång för att initiera en återställning av säkerhetsfunktionen för skyddsstopp.	Mindre än 1,8E-07 Ingång till SF2	Robot

Aktiveringsenhet med tre lägen INGÅNG

Beskrivning	PFH_D	Effekt
När den externa aktiveringsenhetens anslutningar är låga initieras ett skyddsstopp (SF2). Rekommendation: Använd med en lägesomkopplare som säkerhetsingång. Om en lägesomkopplare inte används och inte ansluten till säkerhetsingångarna, kommer robotläget att bestämmas av användargränssnittet. Om användargränssnittet är i: • "körläge", aktiveringsenheten kommer inte att vara aktiv. • "programmeringsläge", aktiveringsenheten kommer att vara aktiv. Det är möjligt att använda lösenordsskydd för att ändra läget via användargränssnittet.	Mindre än 1,8E-07 Ingång till SF2	Robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägesbrytare INGÅNG

Beskrivning	PFH_D	Effekt
När de externa anslutningarna är låga gäller driftläge (körning/automatisk drift i automatiskt läge). Vid hög är läget programmering/lärande. Rekommendation: Använd med en aktiveringsanordning, t.ex. en UR e-serie manöverenhet med en integrerad aktiveringsanordning för 3 lägen. Vid inlärning/program kommer initialt både TCP-hastighet och armbågshastighet att begränsas till 250 mm/s. Hastigheten kan ökas manuellt med hjälp av manöverenhetens användargränssnitt "speed-slider", men vid aktivering av aktiveringsenheten återställs hastighetsbegränsningen till 250 mm/s.	Mindre än 1,8E-07 Ingång till SF2	Robot

Freedrive-ingång

Beskrivning	PFH_D	Effekt
Rekommendation: Använd med 3PE TP och/eller 3-positionsaktiverande enhetsingång. När Frikörning INPUT är Hög kommer roboten endast att gå in i Frikörning om följande villkor är uppfyllda: • 3PE TP-knappen är inte intryckt • 3-positions aktiveringsenhet INGÅNG antingen inte konfigurerad eller inte intryckt (INGÅNG Låg)	Mindre än 1,8E-07 Ingång till SF2	Robot

16.2. Tabell 2

Beskrivning

UR e-Series-robotar uppfyller kraven i ISO 10218-1:2011 och tillämpliga delar av ISO/TS 15066. Det är viktigt att notera att de flesta delar av ISO/TS 15066 riktar sig till integratören och inte till robottillverkaren. I ISO 10218-1:2011, avsnitt 5.10 om samverkande drift beskrivs 4 tekniker för samverkande drift enligt nedan. Det är mycket viktigt att förstå att samverkande drift är av APPLIKATIONEN när den är i AUTOMATISKT läge.

Collaborative Operation 2011 utgåva, avsnitt 5.10.2

Teknik	Förklaring	UR e-Series
Säkerhetsklassat övervakat stopp	Stoppa tillstånd där läget hålls stillastående och övervakas som en säkerhetsfunktion. Kategori 2-stopp är tillåtet för automatisk återställning. Vid återställning och omstart efter ett säkerhetsklassat övervakat stopp, se ISO 10218-2 och ISO/TS 15066 som återupptagande får inte orsaka farliga förhållanden.	UR-robotarnas skyddsstopp är ett säkerhetsklassat övervakat stopp, se SF2 på sidan 1. Det är troligt att "säkerhetsklassat övervakat stopp" i framtiden inte kommer att kallas en form av samarbetsoperation.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Collaborative Operation 2011 utgåva, avsnitt 5.10.3

Teknik	Förklaring	UR e-Series
Handstyrning	Detta är i huvudsak individuell och direkt personlig kontroll medan roboten är i automatiskt läge. Handledningsutrustningen ska vara placerad nära ändeffektorn och ska ha: • en nödstoppsknapp • en aktiveringsanordning med tre lägen • en säkerhetsklassad övervakad stoppfunktion • en inställbar säkerhetsklassad övervakad hastighetsfunktion	UR-robotar ger inte handstyrning för samverkande drift. Handstyrd inställning (fri körning) tillhandahålls med UR-robotar, men detta är för programmering i manuellt läge och inte för samarbete i automatiskt läge.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Collaborative Operation 2011 utgåva, avsnitt 5.10.4

Teknik	Förklaring	UR e-Series
Säkerhetsfunktioner för hastighets- och separationsövervakning (SSM)	SSM är roboten som upprätthåller ett separationsavstånd från någon operatör (mänsklig). Detta görs genom övervakning av avståndet mellan robotsystemet och intrång för att säkerställa att det MINSTA SKYDDSAVSTÅNDET säkerställs. Vanligtvis uppnås detta med hjälp av känslig skyddsutrustning (SPE), där vanligtvis en säkerhetslaserscanner upptäcker intrång mot robotsystemet. Detta SPE orsakar: 1. dynamisk ändring av parametrarna för de begränsande säkerhetsfunktionerna; eller 2. ett säkerhetsklassat övervakat stopptillstånd. Vid detektering av intrång som lämnar skyddsanordningens detekteringszon är roboten tillåten att: 1. återuppta de ”högre” normala gränsvärdena för säkerhetsfunktioner vid 1) över 2. återuppta driften vid 2) ovan När det gäller 2) 2), återupptagen drift efter ett säkerhetsklassat övervakat stopp, se ISO 10218-2 och ISO/TS 15066 för krav.	För att underlätta SSM har UR-robotar möjlighet att växla mellan två uppsättningar parametrar för säkerhetsfunktioner med konfigurerbara gränser (normala och reducerade). Se Reducerat läge på sidan 4. Normal drift kan återupptas när inget intrång upptäcks. Det kan också orsakas av säkerhetsplan/ säkerhetsgränser. Flera säkerhetszoner kan enkelt användas med UR-robotar. Till exempel kan en säkerhetszon användas för "reducerade inställningar" och en annan zongräns används som en säkerhetsstoppsingång till UR-roboten. Reducerade gränser kan också inkludera en reducerad inställning för stopptid och stoppavståndsgränser - för att minska arbetsytan och golvytan.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Collaborative Operation 2011 utgåva, avsnitt 5.10.5

Teknik	Förklaring	UR e-Series
Kraft- och kraftbegränsande (PFL) genom inbyggd design eller kontroll	Hur man uppnår PFL lämnas till robottillverkaren. Robotkonstruktionen och/eller säkerhetsfunktionerna kommer att begränsa energiöverföringen från roboten till en person. Om någon parametergräns överskrids inträffar ett robotstopp. PFL-applikationer kräver att man överväger ROBOTAPPLIKATIONEN (inklusive ändeffektorn och arbetsstycket/arbetsstyckena), så att eventuell kontakt inte orsakar skada. Den utförda studien utvärderade trycket till ONSET av smärta, inte skada. Se bilaga A. Se ISO/TR 20218-1 Ändeffektorer.	UR-robotar är kraftbegränsande robotar som är särskilt utformade för att möjliggöra samarbetstillämpningar där roboten kan komma i kontakt med en person utan att orsaka skada. UR-robotar har säkerhetsfunktioner som kan användas för att begränsa robotens rörelse, hastighet, momentum, kraft, effekt med mera. Dessa säkerhetsfunktioner används i robotapplikationen för att därigenom minska tryck och krafter som orsakas av ändeffektorn och arbetsstycket/arbetsstyckena.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Del II

PolyScope-manual

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17. Inledning

Beskrivning

Den här programvarumanualen erbjuder viktig information du behöver för att börja använda din Universal Robots-robot.

OBSERVERA

Innan du sätter igång roboten för första gången ska du läsa följande avsnitt:

- Läs säkerhetsinformationen i maskinvarubeskrivningen som du hittar i lådan.
- Ställ in de säkerhetskonfigurationsparametrar som definieras av riskbedömningen (se 18 Programvarusäkerhetskonfiguration på sidan 141).

Alla funktioner för att använda PolyScope finns i den här handboken.
Se den tredjepartsleverantören av URcaps för deras egen dokumentation.
Programvaruhandboken kan användas tillsammans med Skripthandboken om du ska skapa skript för dina robotprogram

17.1. Grundläggande information om robotarm

Beskrivning

Universal Robot-robotarmen består av rör och leder. Du använder PolyScope för att koordinera ledernas rörelse för att flytta robotarmen. Dina fästa verktyg som avslutar robotarmen eller verktygsflänsen . Flyttning av robotarmen placerar verktyget. Du kan inte placera verktyget direkt ovanför eller under basen.

- **Bas**: där roboten är monterad.
- **Axel** och **Armbåge**: gör större rörelser.
- **Handled 1 och** Handled 2: gör mindre rörelser.
- **Handled 3**: där verktyget är fäst i verktygsflänsen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.2. Robot Arm Installation

Beskrivning

Installera och strömsätt robotarmen och manöverskåpet för att börja använda PolyScope.
Se **Hårdvaruinstallationsmanual** för detaljerade installationsanvisningar.

Installera roboten

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

1. Packa upp robotarmen och manöverskåpet.
2. Montera robotarmen på ett stabilt och vibrationsfritt underlag.

   Verifiera att ytan är tillräckligt kraftig för att tåla minst tio gånger basledens fulla vridmoment och minst fem gånger robotarmens vikt.
3. Placera manöverskåpet på den avsedda foten.
4. Anslut robotsladden mellan robotarmen och manöverskåpet.
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

Sätta på och stänga av manöverskåpet

Manöverskåpet innehåller huvudsakligen de fysiska elektriska in- och utgångar som kopplar samman robotarmen, manöverenheten och all kringutrustning. Du måste starta manöverskåpet för att kunna starta robotarmen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

1. På den högra sidan av manöverenheten trycker du på strömbrytaren för att sätta på manöverskåpet.
2. Vänta tills texten från operativsystemet, följd av knappar, visas på skärmen.
3. Skärmen Kom igång kan visas som uppmanar dig att börja programmera roboten.

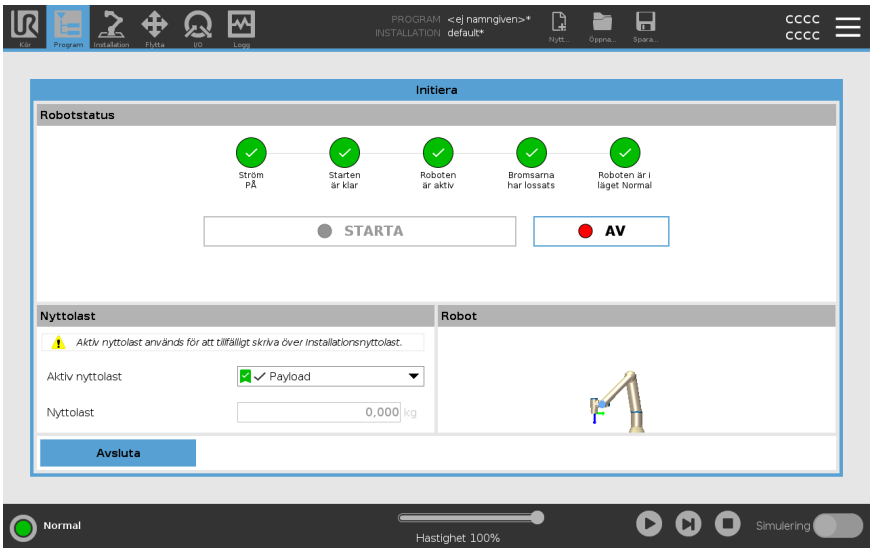


Initialisering

Vid din första start kan dialogrutan Kan inte fortsätta visas.
Välj **Gå till initieringsskärmbilden** för att öppna startskärmen.

I sidfoten till vänster visas knappen Initiera som visar robotarmens status med färger:

- **Röd** Stäng av. Robotarmen är i stoppat tillstånd.
- **Gul** Viloläge. Robotarmen är på men inte redo för normal drift.
- **Grön** Normal. Robotarmen är på och redo för normal drift.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Uppstart

Du behöver starta upp roboten. Detta kopplar bort bromssystemet och gör det möjligt för roboten att koppla in frikörning.

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

Se till att robotarmen har gott om utrymme så att den kan röra sig fritt.

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.

Se supportartikeln "Best Practice for Robot Start-up in Cold Environments" på universal-robots.com

Så här startar du roboten

1. Tryck PÅ-knappen med grön LED för att starta initieringsprocessen. LED-lampan växlar sedan till gult vilket betyder att strömmen är på och i **Viloläge**.
2. Tryck på START för att lossa bromsarna.
3. Tryck på AV-knappen med röd LED för att stänga av robotarmen.

- När PolyScope startar trycker du PÅ en gång för att strömsätta robotarmen. Status växlar sedan till gult vilket betyder att roboten är på och i viloläge.
- När robotarmen är i **Viloläge** trycker du på START-knappen för att starta robotarmen. Då kontrolleras sensordata mot robotarmens konfigurerade montering.

  Om de inte stämmer överens (inom toleransen 30°) inaktiveras knappen och ett felmeddelande visas under den.
- Om monteringen verifierats kommer en tryckning på Start att frikoppla alla ledbromsar och robotarmen är klar för normal drift.

Initiera robotarmen

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

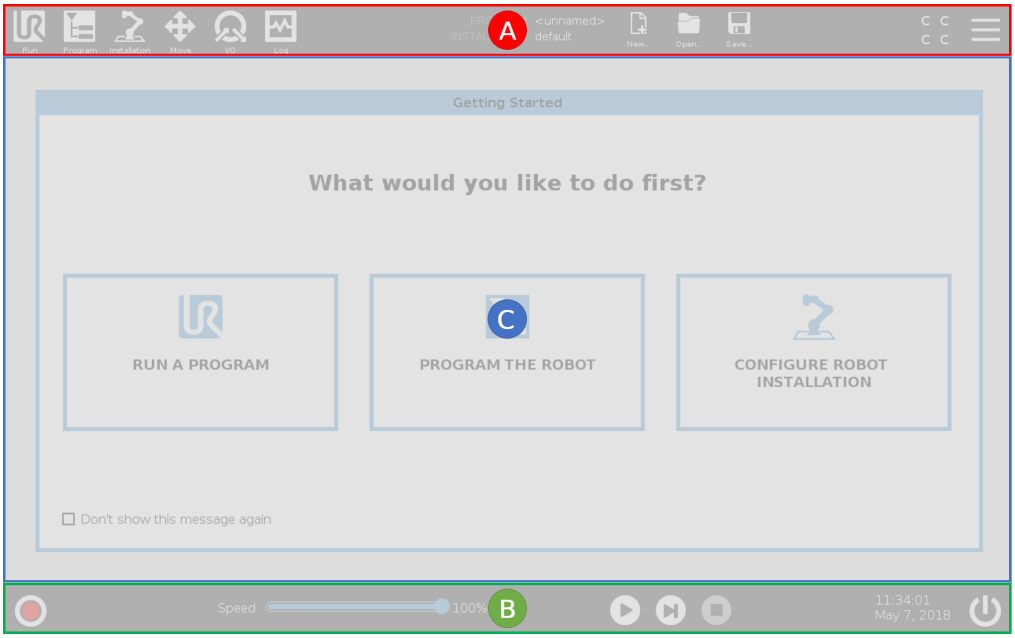
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.3. PolyScope-översikt

Beskrivning

PolyScope är det grafiska användargränssnittet (GUI) på **manöverenheten** som manövrerar robotarmen via en pekskärmen. Du skapar, laddar och kör program för roboten i PolyScope. PolyScope-gränssnittet är indelat enligt vad som visas på följande bild:

- A: **Rubrik** med flikar/ikoner som gör de interaktiva skärmarna tillgängliga för dig.
- B: **Sidfot** med knappar som styr dina öppna program.
- C: **Skärm** med fält och alternativ för att hantera och övervaka robotåtgärder.



Använd pekskärmen

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

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

- vattendroppar och/eller kylvätskedroppar
- radiovågsstrålning
- annat oljud från driftmiljön.

Använd 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.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.3.1. Ikoner/flikar i PolyScope

Beskrivning

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

Rubrikikoner/funktioner



Kör är ett enkelt sätt att använda roboten genom att använda förinställda program.



Program skapar och/eller modifierar robotprogram.



Installation konfigurerar inställningar för robotarmen och extern utrustning som t.ex. montering och säkerhet.



Flytta kontrollerar och reglerar robotens rörelser.



I/O övervakar och anger in- och utgångssignaler till och från robotens manöverskåp.



Logg anger robotens tillstånd samt varningar eller felmeddelanden.



Program- och installationshanterare väljer och visar aktiva program och installationer (se 25.1 Filhanterare på sidan 340). Program- och installationshanteraren inkluderar: Filväg, Ny, Öppna och Spara.



Nytt... skapar ett nytt program eller en ny installation.



Öppna... öppnar tidigare skapade och sparade program eller installationer.



Spara... sparar program, installationer eller båda på samma gång.

Driftslägen



Automatisk indikerar att driftläget för roboten är inställd på Automatisk. Tryck för att växla till manuellt driftläge.



Manuell indikerar att driftläget för roboten är inställd på Manuell. Tryck för att växla till automatiskt driftläge.

Fjärrkontroll

Ikoner för lokalt läge fjärrläge visas bara om du aktiverar fjärrkontrollen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.



Lokalt avser att roboten kan styras lokalt. Tryck på den för att växla till fjärrkontroll.



Fjärrläge avser att roboten kan styras från avstånd. Tryck på den för att växla till Lokal manövrering.



Säkerhetskontrollsumma visar den aktiva säkerhetskonfigurationen.

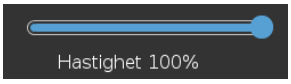


Hamburger-meny kommer åt Hjälp, Om och Inställningar i PolyScope.

Sidfot ikoner / funktioner



Initiera sköter robotens status. Vid RÖD signal trycker du på knappen för att ta roboten i drift.



Hastighetsreglage visar i realtid den relativa hastigheten då robotarmen flyttas, med hänsyn till säkerhetsinställningar.



Simulerings-knappen växlar mellan programkörning i simuleringsläge och med den verkliga roboten. När den körs i simuleringsläge rör sig inte robotarmen. På så sätt kan inte roboten skada sig själv eller närbefintlig utrustning vid en kollision. Om du är osäker på vad robotarmen kommer att göra ska du testa programmen i simuleringsläget.



Spela startar det öppna robotprogrammet.



Steg gör det möjligt att köra ett program ett steg i taget.



Stopp stoppar det öppna robotprogrammet.

Manuell hög hastighet

Manuell högfart är en håll-i-för-att-köra-funktion som endast är tillgänglig i manuellt läge när en aktiveringsanordning med tre lägen är konfigurerad.



Manuell hög hastighettillåter att både verktygshastigheten och armbågshastigheten tillfälligt överstiger 250 mm/s.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.4. Frikörning

Beskrivning

Frikörning används för att flytta robotarmen manuellt till önskade lägen och/eller poser.

Fogarna ger lite motstånd eftersom bromsarna är av. Medan robotarmen flyttas manuellt är den i Frikörning (se Driftläge på sidan 138).
När robotarmen i Frikörning närmar sig en fördefinierad gräns eller plan (se 18.8 Programsäkerhetsrestriktioner på sidan 157) ökar motståndet.
Det gör att det blir tyngre att flytta roboten på plats.



VARNING

Personskador kan uppstå på grund av oväntade rörelser.

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

Aktivera frikörning

Aktivera Frikörning på något av följande sätt:

- Använd 3PE-manöverenheten
- Använd Frikörning på robot (se 18.7 Säkerhets-I/O på sidan 153)
- Använd I/O-åtgärder (se 21.4 I/O-inställning på sidan 289)



OBSERVERA

Om du aktiverar Frikörning medan du flyttar robotarmen kan det leda till att den driver och orsakar fel.

- Aktivera inte Frikörning medan du skjuter eller vidrör roboten.

3PE-manöverenhet

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

1. Gör en snabb lätt tryckning och håll 3PE-knappen intryckt lätt.

Nu kan du dra robotarmen till önskad position medan du behåller en lätt tryckning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Frikörning på robot

Så här använder du Frikörning på roboten för att friköra robotarmen:

1. Tryck och håll knappen på omkopplaren konfigurerad för **Frikörning på robot**.
2. När panelen Frikörning visas i PolyScope väljer du önskad rörelsetyp för robotarmens leder. Eller använd listan med axlar för att anpassa rörelsetypen.
3. Vid behov kan du ange funktionstypen genom att välja ett alternativ från listrutan Funktion.

   Robotarmen kan sluta röra sig om den närmar sig ett singularitetsscenario. Tryck på **Alla axlar är fria** i Frikörning-panelen (se 17.4.1 Frikörningspanel på sidan 129) för att återuppta rörelsen.
4. Flytta robotarmen till önskat läge.

Backdrivning

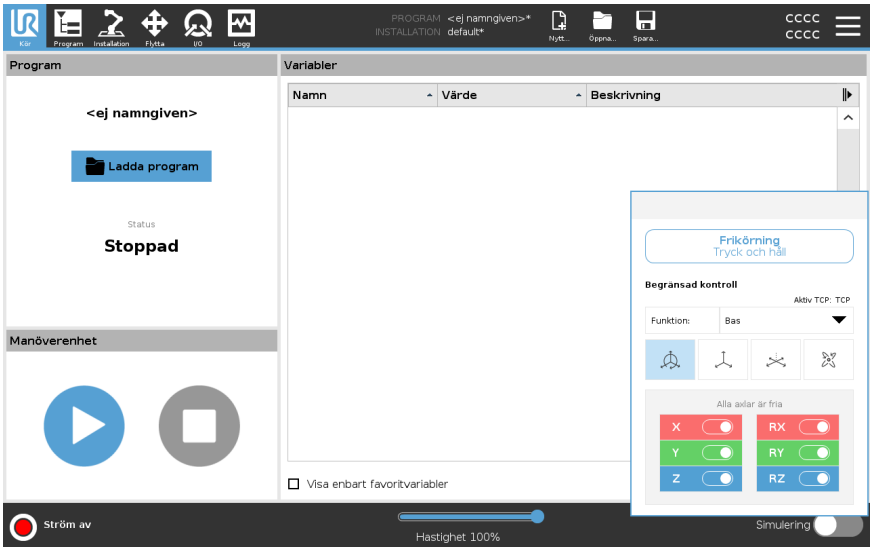
Under robotarmens initiering kan mindre vibrationer observeras när robotbromsarna lossas. I vissa situationer, t.ex. när roboten är nära en kollision, är dessa vibrationer inte önskvärda. Använd backdrivning för att tvinga särskilda leder till önskad position utan att alla bromsar i robotarmen släpps.
Metoder för Backkörning finns i 17.5 Backdrivning på sidan 130

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.4.1. Frikörningspanel

Beskrivning

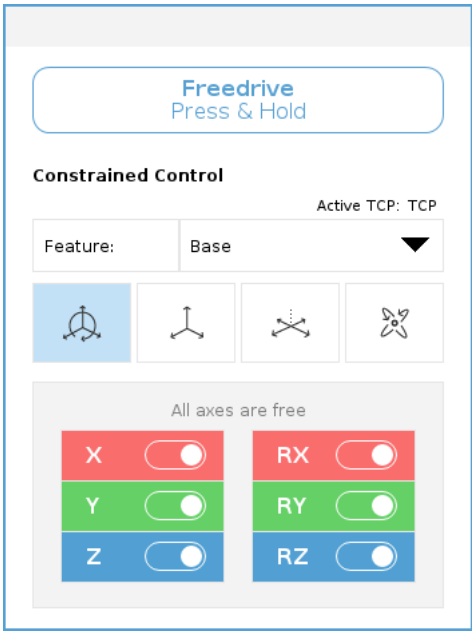
När robotarmen är i Frikörning visas en panel på PolyScope såsom visas nedanför.



LED Freedrive-panel

LED-lampan i statusfältet i panelen Frikörning indikerar:

- När en eller flera leder närmar sig sina ledbegränsningar.
- När robotarmens position närmar sig singularitet. Motståndet ökar när roboten närmar sig singularitet vilket får den att kännas tung att flytta i position.



Ikoner

Du kan låsa en eller fler axlar vilket tillåter TCP att flytta i en särskild riktning. Detta definieras i tabellen nedanför.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

 Alla axlar är fria	Rörelse tillåts genom alla axlar.
 Plan	Rörelse tillåts bara genom X- och Y-axel.
 Förskjutning	Rörelse tillåts genom alla axlar, utan rotation.
 Rotation	Rörelse tillåts genom alla axlar, i en sfärisk rörelse, runt TCP.

FÖRSIKTIGHET

Rörelse av robotarmen i vissa axlar när verktyget är anslutet kan visa en klämpunkt.

- Var försiktig när du flyttar robotarmen i någon axel.

17.5. Backdrivning

Beskrivning

Backdrivning används för att tvinga särskilda leder till önskad position utan att alla bromsar i robotarmen släpps.
Det här är ibland nödvändigt om robotarmen är nära att kollidera och vibrationerna som medföljer en full omstart inte är önskade.
Robotens leder känns tunga att röra när backdrivning används.

Du kan använda någon av följande metoder för att aktivera backdrivning:

- 3PE-manöverenhet
- 3PE-enhet/omkopplare
- Frikörning på robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

3PE-manöverenhet

Så här använder du 3PE TP-knappen för att backdriva robotarmen.

1. På initieringsskärmbilden klickar du på **PÅ** för att påbörja startsekvensen.
2. När robotens tillstånd är **Teach Pendant 3PE Stop**, tryck lätt på och håll sedan 3PE TP-knappen lätt intryckt.
   Robotens tillstånd ändras till **Backdriving**.
3. Nu kan du applicera ett betydande tryck för att släppa bromsen i en önskad led för att flytta robotarmen.
   Så länge som lätt tryck bibehålls på 3PE-knappen är backdrivning aktiverad, vilket gör att armen kan röra sig.

3PE-enhet/omkopplare

Använda en 3PE-enhet/omkopplare för att backdriva robotarmen.

1. På initieringsskärmbilden klickar du på **PÅ** för att påbörja startsekvensen.
2. När robotens tillstånd är **Teach Pendant 3PE Stop**, tryck lätt på och håll sedan 3PE TP-knappen lätt intryckt.
   Robotens tillstånd ändras till **System 3PE Stop**.
3. Tryck och håll ned 3PE-enheten/omkopplaren.
   Robotläget ändras till **Backdrivning**.
4. Nu kan du trycka hårt för att lossa bromsen i en önskad led och röra robotarmen.
   Så länge du håller kvar både 3PE-enheten/brytaren och 3PE TP-knappen är Backdrivning aktiverat, vilket gör att armen kan röra sig.

Frikörning på robot

Så här använder du frikörning på roboten för att backdriva robotarmen.

1. På initieringsskärmbilden klickar du på **PÅ** för att påbörja startsekvensen.
2. När robotens tillstånd är **Lär ut Pendant 3PE Stop**, tryck och håll ned **Frikörning på robot**.
   Robotens tillstånd ändras till **Backdrivning**.
3. Nu kan du trycka hårt för att lossa bromsen i önskad led så att robotarmen kan röra sig.
   Så länge du håller i Frikörning på roboten är Backdrivning aktiverat, vilket gör att armen kan röra sig.

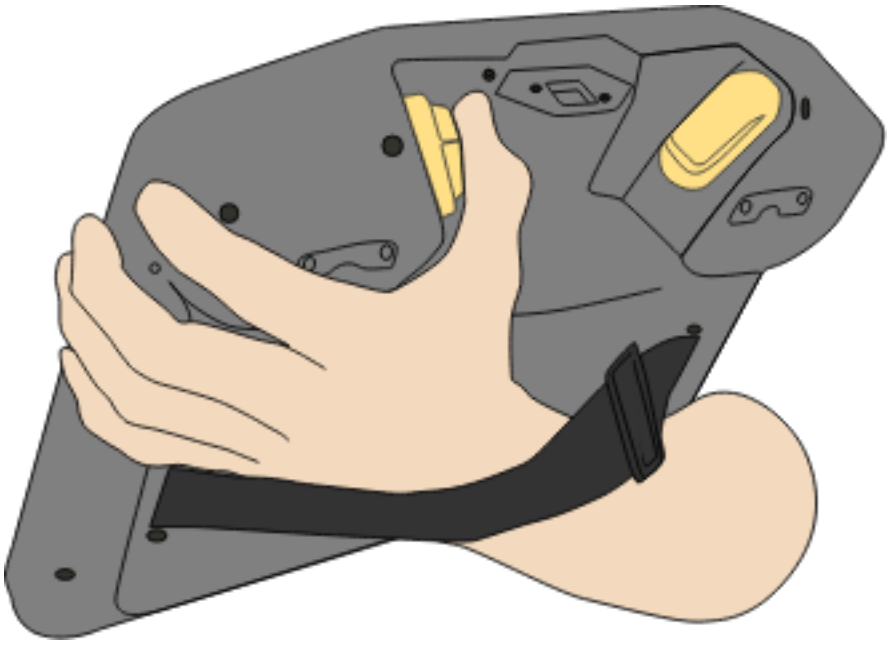
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.5.1. Inspektion av backdrivning

Beskrivning

Om roboten håller på att kollidera med något kan du använda backdrivning för att flytta robotarmen till en säker position innan initiering.

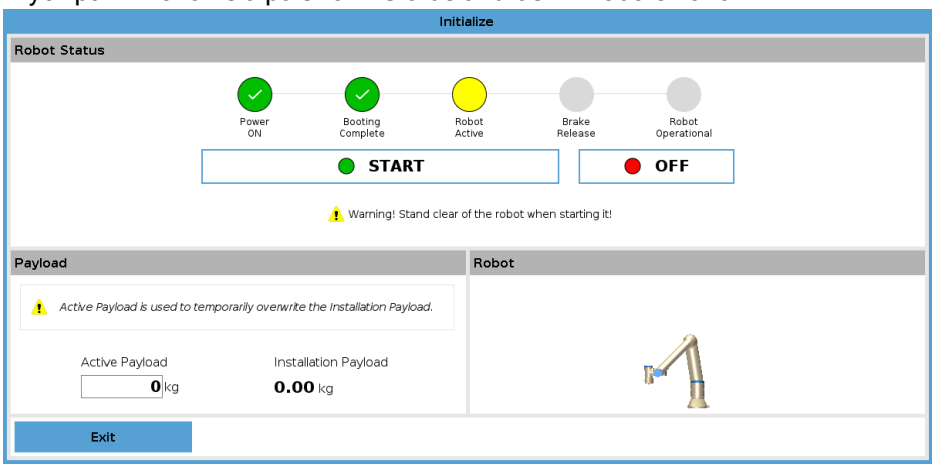
3PE-manöverenhet



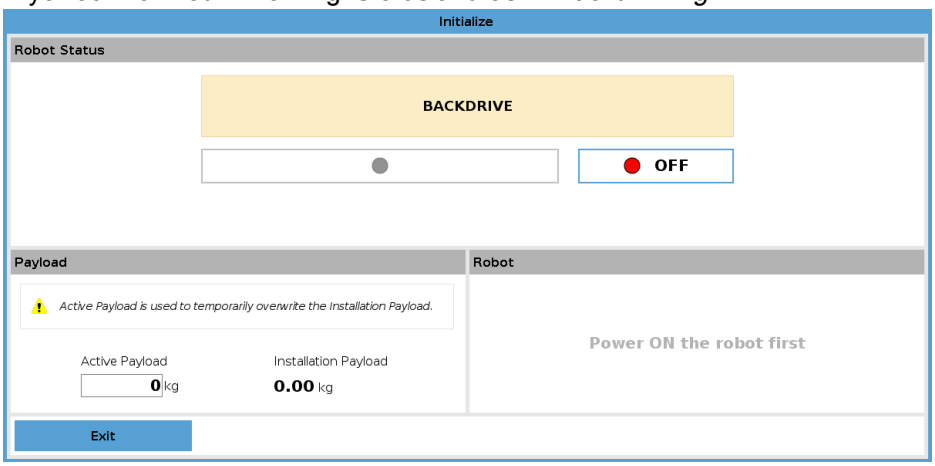
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Aktivera backdrivning

1. Tryck på PÅ för att slå på ström. Status ändras till *Roboten är aktiv*



2. Tryck och håll ned Frikörning. Status ändras till *Backdrivning*



3. Flytta roboten som i frikörningsläge. Ledens bromsar släpps vid behov när knappen Frikörning aktiveras.

OBSERVERA

I läget Backdrivning är roboten "tung" att flytta runt.

OBLIGATORISK ÅTGÄRD

Du måste testa backdrivning på alla leder.

Säkerhetsinställningar

Verifiera att robotens säkerhetsinställningar följer robotinstallationens riskutvärdering.

Extra säkerhetsingångar och säkerhetsutgångar fungerar fortfarande

Kontrollera vilka säkerhetsingångar och säkerhetsutgångar som är aktiva och att de kan aktiveras via PolyScope eller externa enheter.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.6. Snabb systemkonfiguration

Snabb systemstart

OBLIGATORISK ÅTGÄRD

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

Så här startar du snabbt roboten.

1. På **manöverenheten** trycker du på nödstoppsknappen.
2. På manöverenheten trycker du på strömbrytaren. Låt systemet starta och visa text i **PolyScope**.
3. Låt systemet starta och visa text i PolyScope.
4. I dialogfönstret klickar du på **Gå till startskärm** för att öppna startskärmen.
5. Lås upp nödstoppsknappen för att ändra robotens status från **Nödstoppad** till **Avstängd**.
6. Lås upp nödstoppsknappen för att ändra robotens status från Nödstoppad till Avstängd.
7. På skärmen **Initiera robot** trycker du på knappen **PÅ** och tillåter roboten att ändra status till **Viloläge**.
8. I fältet **Nyttolast**, i **Aktiv Nyttolast**, verifierar du nyttolastens massa. Du kan också verifiera att monteringspositionen är korrekt i fältet **Robot**.
9. Tryck på knappen **Start** för att roboten ska frigöra bromssystemet. Roboten vibrerar och ger ifrån sig klickljud som anger att den är klar att programmeras.

OBSERVERA

Lär dig att programmera din Universal Robots-robot på `www.universal-robots.com/academy/`

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.7. Det första programmet

Beskrivning

Ett program är en lista av kommandon som talar om för roboten vad den ska göra. Programmering av de flesta programmen sköts helt av PolyScope-programvaran. Med PolyScope kan du lära robotarmen hur den ska röra sig med hjälp av en serie vägpunkter för att skapa en bana som robotarmen ska följa.

Använd fliken Flytta (se 22 Fliken Flytta på sidan 324) för att flytta robotarmen till önskad position eller lära in positionen genom att dra in robotarmen på plats samtidigt som knappen Frikörning hålls in högst upp på manöverenheten.

Du kan skapa ett program som skickar I/O-signaler till andra maskiner vid vissa punkter längs robotens rörelsebana, och utför kommandon som **om...så** och **loop**, baserat på variabler och I/O-signaler.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Så här skapar man ett enkelt program

1. I PolyScope, i rubriken **Filväg** trycker du på **Ny...** och väljer **Program**.
2. Under Grundläggande, trycker du på **Vägpunkt** för att lägga till en vägpunkt i programträdet. Standardinställningen MoveJ läggs också till programträdet.
3. Välj en ny vägpunkt och tryck på **Vägpunkt** i fliken Kommando.
4. På skärmen Flytta verktyg flyttar du robotarmen genom att trycka på Flytta-pilarna.
   Du kan också flytta robotarmen genom att hålla ner Freedrive-knappen och dra robotarmen till önskade positioner.
5. När robotarmen är i rätt position trycker du på **Ok** och den nya vägpunkten visas som Vägpunkt_1.
6. Upprepa steg 2 till 5 för att skapa vägpunkt_2.
7. Välj Vägpunkt_2 och tryck på filen Flytta upp tills den befinner sig över Vägpunkt_1 för att ändra rörelsernas sekvens.
8. Stå på säkert avstånd, håll i nödstoppsknappen och i sidfoten till PolyScope, tryck in knappen **Spela** för att robotarmen ska flytta sig mellan Vägpunkt_1 och Vägpunkt_2.
   Grattis! Du har nu skapat ditt första robotprogram som flyttar roboten mellan de två givna vägpunkterna.



OBSERVERA

1. Kör inte in roboten i sig själv eller något föremål, eftersom detta kan skada roboten.
2. Detta är bara en snabbstartsguide, som visar hur enkelt det är att använda en UR-robot. Den förutsätter en ofarlig miljö och en mycket noggrann användare. Öka inte hastigheten eller accelerationen över standardvärdena. Utför alltid en riskutvärdering innan roboten tas i drift.



VARNING

Håll ditt huvud och din torso utanför robotens räckvidd (arbetsområde). Placera inte fingrar där de kan fastna.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.8. Cybersäkerhet för robot

Beskrivning

Innan du implementerar cybersäkerhet måste du utföra en riskbedömning för att:

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

Förutsättningar för cybersäkerhet

Innan ditt system kan nå ett säkert tillstånd ska du se till att:

- Du har en grundlig förståelse för generella principer för cybersäkerhet och avancerad teknik som används i din Universal Robots-robot.
- Du vidtar fysiska säkerhetsåtgärder för att bara ge fysisk åtkomst till roboten från betrodd personal.
- Du ansluter bara din robot till ett betrott nätverk bakom en brandvägg som begränsar både inkommande och utgående åtkomst till/från internet.

Härdning av cybersäkerhet

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

- Ställ alltid in ett administratörslösenord (se 26.2 Inställningar på sidan 344) innan du ansluter din robot till ett nätverk.
- Använd inbyggda inställningar för att begränsa nätverksåtkomsten till roboten i största möjliga utsträckning.
- En del kommunikationsgränssnitt har ingen metod för att autentisera anslutningar som görs. I vissa applikationer är det här en säkerhetsrisk.
- Använd lokal portvidarebefordran (se 26.2 Inställningar på sidan 344) för att konfigurera en autentiserad och säker anslutning om du behöver fjärråtkomst för att kontrollera robotens användargränssnitt. Till exempel: skrivbordserver och primär/sekundär/realtidsklientgränssnitt.
- Ta bort känsliga data från roboten innan den inaktiveras. Var uppmärksam på URCaps (se 20.10 URCaps på sidan 273) och data i programmappen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

17.9. Val av driftläge

Beskrivning

Driftlägen aktiveras när du konfigurerar en treläges aktiveringsenhet, ställa in ett lösenord, definiera konfigurerbar I/O för driftläge, eller via skrivbordsservern. (se Använda servern för instrumentbrädan på sidan 140)

Du kan ställa in roboten i automatiskt och manuellt läge:
Automatiskt läge När roboten har aktiverats kan den bara utföra fördefinierade uppgifter. Fliken Flytta och läget Frikörning är inte tillgängliga om en 3-läges aktiveringsenhet konfigureras. Du kan inte ändra eller spara program och installationer.
Manuellt läge När detta aktiverats kan du programmera roboten med fliken Flytta, Frikörningsläget och hastighetsreglaget. Du kan ändra och spara program och installationer.



VARNING

Det automatiska skyddsstoppet kan bara aktiveras i automatläget, d.v.s.

Växling av läget

Driftläge	Manual	Automatisk
Freedrive	x	*
Flytta roboten med pilarna på fliken Flytta	x	*
Hastighetsreglage	x	x**
Redigera & spara program & installation	x	
Kör program	Minskad hastighet***	*
Starta program från vald nod	x	
*Endast när ingen aktiveringsenhet med tre lägen är konfigurerad. ** Hastighetsreglaget på körskärmen kan aktiveras i PolyScope-inställningarna. * ** Om en aktiveringsenhet med tre lägen är konfigurerad fungerar roboten med manuell reducerad hastighet om inte manuell hög hastighet är aktiverad.		

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Meddelande när du växlar läge

OBSERVERA

- En robot från Universal Robots kanske inte är utrustad med en 3-lägesenhet. Om riskutvärderingen kräver enheten ska den monteras innan roboten används.
- Om en 3-läges aktiveringsenhet inte är konfigurerad minskas inte hastigheten i manuellt läge.

VARNING

- Alla inaktiverade skydd måste återställas till fullständig funktion innan automatiskt läge väljs.
- Om detta är möjligt ska manuellt driftläge utföras utan att någon person befinner sig innanför det skyddade området.
- Den enhet som används för att växla mellan driftlägen måste placeras utanför det skyddade området.
- Användaren får inte gå in i det skyddade området när roboten är i automatiskt läge om inte det automatiska säkerhetsläget är konfigurerat.

De tre metoderna för att konfigurera val av driftläge beskrivs i följande avsnitt. Varje metod är exklusiv, det vill säga att om en av metoderna används blir de två andra metoderna inaktva.

Använda driftlägets säkerhetsingång

1. Tryck på fliken Installation och välj Säkerhets-I/O.
2. Konfigurera ingången Driftläge Inställningsvalet visas i rullgardinsmenyn.
   - Roboten är i automatiskt läge när ingången Driftläge är låg.
   - Roboten är i manuellt läge när ingången Driftläge är hög.

OBSERVERA

Om den fysiska driftlägesväljaren används måste den följa ISO 10218-1: artikel 5.7.1 vid val.

Växla lägen

1. Du växlar mellan lägen genom att välja profilikonen i rubriken.
   - **Automatisk** indikerar att driftläget för roboten är inställd på Automatisk.
   - **Manuell** indikerar att driftläget för roboten är inställd på Manuell.

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Använda servern för instrumentbrädan

1. Anslut till servern för instrumentbrädan.
2. Använd kommandona **för att ange driftläge**.
   - Ange driftläget Automatisk
   - Ange driftläget Manuell
   - Rensa driftläge

I http://universal-robots.com/support/ finns mer information om att använda servern för instrumentbrädan.

Aktiveringsenhet med tre lägen

När 3-läges aktiveringsenhet har konfigurerats och **Driftläge** är i manuellt läge kan roboten bara flyttas genom att trycka på 3-läges aktiveringsenhet. Att ansluta och konfigurera en aktiveringsenhet med tre lägen gör automatiskt lägesskyddsstopp tillgängligt.
Aktiveringsenheten med tre lägen har ingen effekt i automatiskt läge.

Manuell hög hastighet

Med intrycksfunktionen **Manuell hög hastighet** kan verktygets hastighet och armbågshastighet tillfälligt överstiga 250 mm/s. Den finns bara tillgänglig när din robot är i manuellt läge och en trelägesenhet har konfigurerats. Roboten utför ett skyddsstopp i manuellt läge om en trelägesenhet har konfigurerats men ingen intryckning har gjorts. Växling mellan automatiskt läge till manuellt läge kräver en trelägesenhet för att lossas helt och tryckas in igen för att roboten ska kunna förflyttas. När Manuell höghastighet används ska du använda säkerhetsledgränser (se 18.6.2 Ledbegränsning på sidan 150) eller säkerhetsplan (se Säkerhetsplanlägen på sidan 158) för att begränsa robotens rörelseutrymme.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

18. Programvarusäkerhetskonfiguration

Beskrivning

Detta avsnitt beskriver hur du kommer åt robotens säkerhetsinställningar. Det består av delar som hjälper dig att konfigurera robotens säkerhetskonfiguration.



VARNING

Innan du konfigurerar robotens säkerhetsinställningar, måste integratören utföra en riskbedömning för att garantera personalens och utrustningens säkerhet i robotens omgivning. En riskbedömning är en utvärdering av alla arbetsprocedurer under robotens livslängd som utförs för att tillämpa rätt inställningar för säkerhetskonfiguration. Du måste ställa in följande i enlighet med integratörens riskbedömning.

1. Integratören måste förhindra obehöriga personer från att ändra säkerhetskonfigurationen, t.ex. genom att använda lösenordsskydd.
2. Användning och konfiguration av säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt för en specifik robot.
3. Inställningar för säkerhetskonfigurationen konfigureras och ställs in innan robotarmen tillkopplas för första gången.
4. Alla inställningar för säkerhetskonfiguration kan kommas åt på denna skärm och i underflikarna.
5. Integratören måste säkerställa att alla ändringar i inställningar för säkerhetskonfiguration utförs i enlighet med riskbedömningen. Se Hårdvaruinstallationsmanual.

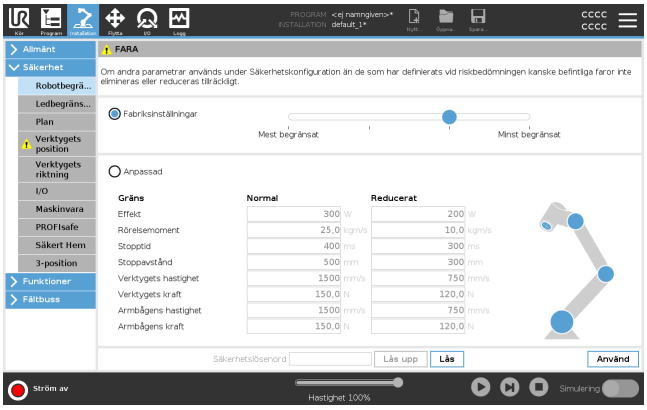
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Åtkomst till programvarusäkerhetsinställningarna

Säkerhetsinställningar är lösenordsskyddade och kan endast konfigureras om ett lösenord har ställts in och används.

Åtkomst till programvarusäkerhetsinställningarna

1. Tryck på ikonen **Installation** i rubriken i PolyScope.
2. I sidomenyn till vänster på skärmen trycker du på **Säkerhet**.
3. Observera att skärmen **Robotbegränsningar** visas, men att det inte går att komma åt inställningarna.
4. Om ett **säkerhetslösenord** har ställts in tidigare, anger du lösenordet och trycker på **Lås upp** för att kunna komma åt inställningarna. OBS: När säkerhetsinställningar låses upp innebär det att alla inställningar är aktiva.
5. Tryck på knappen **Lås** eller lämna menyn Säkerhet för att låsa alla objekt i säkerhetsinställningarna igen.



Du hittar mer information om säkerhetssystemet i `Handboken till maskinvaruinstallation.`

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

18.1. Ange ett lösenord för programvarusäkerhet

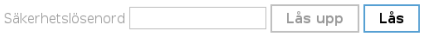
Beskrivning

Du måste konfigurera ett lösenord för att låsa upp alla säkerhetsinställningar som utgör säkerhetskonfigurationen. Om inget säkerhetslösenord används, uppmanas du till att konfigurera det.

För att ange ett lösenord för programvarusäkerhet

Du kan trycka på fliken **Lås** för att låsa alla säkerhetsinställningar igen eller gå till en skärm utanför menyn Säkerhet.

1. I höger hörn i rubriken i PolyScope trycker du på menyn **Hamburger** och väljer **Inställningar**.
2. Till vänster på skärmen, i den blåa menyn, trycker du på **Lösenord** och väljer **Säkerhet**.
3. I **Nytt lösenord** anger du ett lösenord.
4. I **Bekräfta nytt lösenord** anger du samma lösenord och trycker på **Verkställ**.
5. Nere till vänster i den blåa menyn trycker du på **Lämna** för att gå tillbaka till föregående skärm.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

18.2. Ändra säkerhetskonfiguration för programvara

Beskrivning

Ändringar av inställningarna för Säkerhetskonfiguration måste överensstämma med den riskbedömning som integratören utförde (se `Hårdvaruinstallationsmanual`).

Rekommenderat förfarande för integratorn:

Ändra säkerhetskonfigurationen

1. Kontrollera att ändringarna följer den riskbedömning som har utförts av integratören.
2. Justera säkerhetsinställningarna till rätt nivå enligt den riskbedömning som har utförts av integratören.
3. Verifiera att inställningarna har verkställts.
4. Lägg in följande text i driftshandböckerna:

Se till att säkerhetskonfigurationen är enligt förväntan innan du arbetar i närheten av roboten. Detta kan kontrolleras t.ex.genom att kontrollera om Säkerhetskontrollsumma längst upp till höger i PolyScope har ändrats. (Se 18.3.1 Säkerhetskontrollsumma på sidan 145).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

18.3. Tillämpa en Ny säkerhetskonfiguration för programvara

Beskrivning

Roboten är avstängd när du ändrar konfigurationen.

Ändringarna tillämpas endast om du trycker på knappen **Verkställ**.
Roboten kan inte slås på igen förrän du väljer **Verkställ och starta om** för att visuellt inspektera robotens säkerhetskonfiguration som av säkerhetsskäl visas i SI-enheter i ett popup-fönster.
Du kan välja **Ångra ändringar** för att återgå till den tidigare konfigurationen. När du är klar med den visuella inspektionen kan du välja **Bekräfta säkerhetskonfiguration** och ändringarna sparas automatiskt som en del av den aktuella robotinstallationen.

18.3.1. Säkerhetskontrollsumma

Beskrivning

Ikonen med **säkerhetskontrollsumman** visar vald säkerhetskonfiguration.



Den kan bestå antingen av fyra eller åtta siffror.
En fyrsiffrig kontrollsumma ska läsas uppifrån och ned och från vänster till höger, medan en åttasiffrig kontrollsumma ska läsas från vänster till höger med den översta raden först. Olika text och/eller färger anger att ändringar utförts i vald säkerhetskonfiguration.

Säkerhetskontrollsumman ändras om du ändrar inställningarna för **säkerhetsfunktioner** eftersom **säkerhetskontrollsumman** endast skapas av säkerhetsinställningarna.
Du måste verkställa ändringar i **säkerhetskonfigurationen** för att **säkerhetskontrollsumman** ska avspegla ändringarna.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

18.4. Säkerhetskonfiguration utan manöverenhet

Beskrivning

Du kan använda roboten utan att montera manöverenheten. Om du tar bort manöverenheten, måste du definiera en annan nödstoppskälla. Du måste ange om manöverenheten är monterad för att förhindra att ett säkerhetsbrott utlöses.



FÖRSIKTIGHET

Om manöverenheten kopplats loss från roboten är nödstoppsknappen inte längre aktiv. Du måste ta bort manöverenheten från robotens omgivningar.

Flytta manöverenheten säkert

Roboten kan användas utan PolyScope som programmeringsgränssnitt. Konfigurera roboten utan en manöverenhet

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. I sidomenyn till vänster trycker du på **Säkerhet** och väljer **Maskinvara**.
3. Ange säkerhetslösenordet och **Lås upp** skärmen.
4. Avmarkera **Manöverenhet** för att använda roboten utan PolyScope-gränssnittet.
5. Tryck på **Spara och starta om** för att tillämpa ändringarna.

18.5. Programsäkerhetslägen

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Under normala förhållanden, dvs. när inget [1]robotstopp är i kraft, fungerar säkerhetssystemet i ett säkerhetsläge i samband med en uppsättning säkerhetsgränser:

- **Normalt läge** är det säkerhetsläge som är aktivt som standard
- **Reducerat läge** är aktivt när roboten **Verktygscentrumpunkt** (TCP) är placerad bortom ett plan för utlösningsreducerat läge (se 18.8 Programsäkerhetsrestriktioner på sidan 157), eller när den utlöses med en konfigurerbar ingång (se 18.7 Säkerhets-I/O på sidan 153)
- **Återställningsläge** aktiveras när säkerhetsgränsen från den aktiva begränsningssatsen överskrids, robotarmen utför ett kategori 0-stopp. Om en aktiv säkerhetsgräns, såsom en gräns för ledposition eller en säkerhetsgräns, överträds redan när robotarmen slås på, startar den i läge **Recovery** . På så sätt kan robotarmen flyttas tillbaka innanför säkerhetsgränserna. I läget Återställning är robotarmens rörelse begränsad av en fast gräns som inte kan anpassas.



VARNING

Gränser för **ledposition**, **verktygsposition** och **verktygsorientering** är inaktiverade i läget Återställning, så var försiktig när robotarmen flyttas tillbaka innanför gränserna.

Menyn på skärmen Säkerhetskonfiguration kan användarna definiera separata uppsättningar med säkerhetsgränser för lägena Normal och Reducerat. För verktyget och lederna måste gränsvärdena för läget Reducerat avseende hastighet och rörelsemoment vara mer restriktiva än motsvarigheterna i läget Normal.

18.6. Programvarusäkerhetsgränser

Beskrivning

I Säkerhetskonfiguration anges säkerhetssystemets gränser. *Säkerhetssystemet* får värdena från inmatningsfälten och känner av om något av värdena överskrids. Robotens styrenhet försöker hindra överträdelser genom att utlösa robotstopp eller genom att minska hastigheten.

18.6.1. Robotbegränsningar

Beskrivning

Robotbegränsningar begränsar allmänna robotrörelser. Skärmen Robotbegränsningar har två konfigureringsalternativ: **Fabriksinställningar** och **Anpassat**.

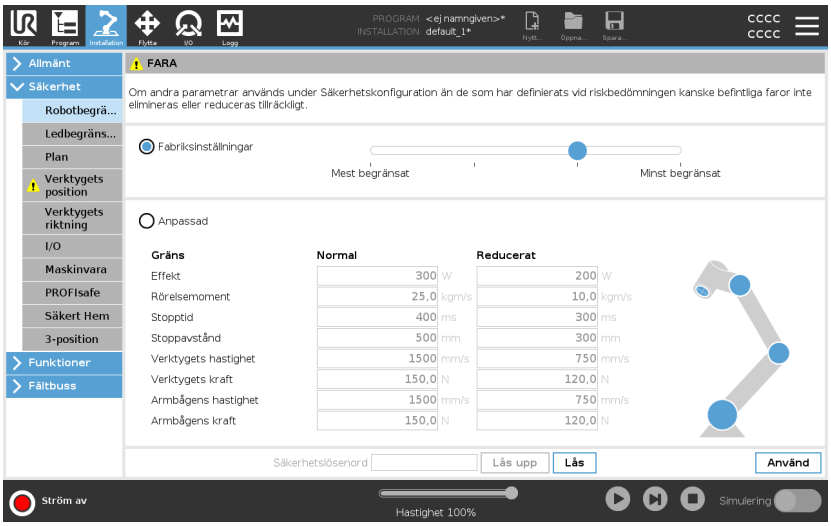
[1]robotstopp tidigare var känt som "Skyddsstopp" för Universal Robots robotar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Fabriksinställningar

I Fabriksinställningar kan du använda skjutreglaget för att välja en fördefinierad säkerhetsinställning. Värdena i tabellen uppdateras för att återspegla de förinställda värdena från **mest begränsade** till **minst begränsade**

> **OBSERVERA**
>
> Skjutreglagets värden är endast förslag och ersätter inte någon riktig riskbedömning.



Anpassad

I Anpassat kan du ställa in begränsningar för hur roboten fungerar och övervaka tillhörande tolerans.

Effekt
: begränsar maximalt mekaniskt arbete som roboten utför i miljön. Denna begränsning räknar nyttolasten som en del av roboten, inte miljön.

Rörelsemoment
: begränsar robotens maximala rörelsemoment.

Stopptid
: begränsar den längsta tid det tar roboten att stoppa, t.ex. när ett nödstopp aktiveras.

Stoppavstånd
: begränsar det maximala avstånd som robotverktyget och armbågen kan röra sig när de stoppas.

> **OBSERVERA**
>
> Att begränsa stopptiden och avståndet påverkar robotens övergripande hastighet. Om stopptiden är till exempel inställd till 300 ms, kommer robotens maximala hastighet vara begränsad och tillåta roboten att stoppa inom 300 ms.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Verktygets hastighet
begränsar robotverktygets maximala hastighet.

Verktygets kraft
begränsar den maximala kraften som utövas av robotverktyget i klämsituationer. Begränsad till 400 N.

Armbågens hastighet
begränsar robotarmbågens maximala hastighet.

Armbågens kraft
begränsar maximal kraft som armbågen utövar på miljön. Limited to 400 N.

Verktygets hastighet och kraft är begränsade vid verktygsflänsen och mitten av de två användardefinierade verktygspositionerna (se 18.8.2 Begränsning av verktygsposition på sidan 167).



OBSERVERA

Du kan växla tillbaka till **Fabriksinställningar** om du vill att alla robotbegränsningar ska återställas till sina fabriksinställningar.

18.6.2. Ledbegränsning

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Foggränser gör att du kan begränsa enskilda robotfogrörelser i fogutrymmet, dvs. fogens rotationsposition och fogens rotationshastighet. Det finns två alternativ för ledbegränsning: **Maximal hastighet** och **Positionsintervall**.



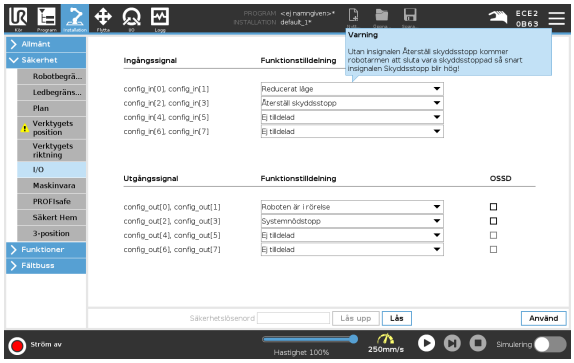
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

18.7. Säkerhets-I/O

Beskrivning

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



Ingångssignaler

Följande säkerhetsfunktioner kan användas med ingångssignalerna:

Systemnödstopp

Detta är en nödstoppsknapp alternativ till den på manöverenheten och har samma funktion om enheten överensstämmer med ISO 13850.

Reducerat

Alla säkerhetsgränser kan tillämpas när roboten använder en **Normal** konfiguration eller en **Reducerad** konfiguration (se 18.5 Programsäkerhetslägen på sidan 147). När säkerhetssystemet är konfigurerat övergår det till den reducerade konfigurationen om en låg signal skickas till ingångarna. Robotarmen saktar in för att uppfylla de reducerade parametrarna.

Säkerhetssystemet garanterar att roboten är inom begränsningarna för reducerat läge i mindre än 0,5 s efter att ingången utlöstes. Om robotarmen fortsätter att bryta mot någon av de reducerade gränserna utlöses en stoppkategori 0.

Utlösande plan kan också orsaka en övergång till den reducerade konfigurationen. Säkerhetssystemet övergår till normal konfiguration på samma sätt.

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.

Frikörning 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. Se Så här använder du Frikörning på roboten för att friköra robotarmen: på sidan 128 .

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Ingångssignaler

Driftläge

När denna ingång är definierad kan den användas för att växla mellan **Automatiskt läge** och **Manuellt läge** (se Driftläge på sidan 138).

Återställ skyddsstopp

Om ett skyddsstopp är konfigurerat, garanterar denna utgång att statusen Skyddsstopp fortsätter tills en återställning utlöses.

Skyddsstopp i automatiskt läge

Efter inställning kommer ett **Automatiskt skyddsstopp** utföra skyddsstopp när ingångsstiften är låga och ENDAST när roboten är i automatiskt läge.

Återställning av skydd i automatiskt läge

När ett automatiskt skyddsstopp inträffar fortsätter roboten att vara i skyddsstoppläget automatiskt tills en stigande kant på ingångsstiften utlöser en återställning.



VARNING

- Om du inaktiverar standardingången för återställning av skyddsanordningen kommer robotarmen inte längre att göra något skyddsstopp när ingången är hög. Ett program som endast pausas av skyddsstoppet fortsätter köras.
- På samma sätt som vid skyddsstoppsåterställning kommer robotarmen inte längre att göra något skyddsstopp om skyddsstoppsingången i automatikläget är hög, om parametern Skyddsstopp vid automatikläge är hög. Ett program som pausats endast av det automatiska skyddsstoppet återupptas.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Utgångssignaler

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

Systemnödstopp

Signalen är *Låg* 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 Systemnödstopp kommer låg signal inte att ges.

Roboten är i rörelse

Signalen är *Låg* om roboten rör sig, annars hög.

Roboten stoppar inte

Signalen är *Hög* när roboten har stannat eller håller på att stanna efter nödstopp eller skyddsstopp. I annat fall är den logiskt låg.

Reducerat

Signalen är *Låg* när robotarmen använder reducerade parametrar 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.

Säkert Hem

Signalen är *Hög* om robotarmen stoppas i den konfigurerade säkra Hemma-positionen. Annars är signalen *låg*.

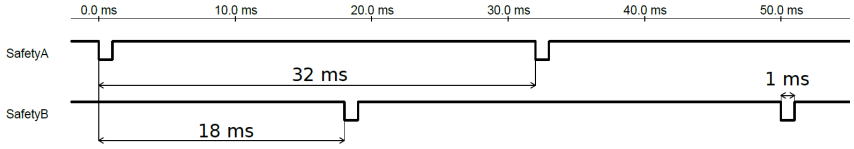
OBSERVERA

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

OSSD-säkerhetssignaler

Du kan konfigurera manöverskåpet så att det sänder ut OSSD-pulser när en säkerhetsutgång är inaktiv/hög. OSSD-pulser känner av manöverskåpets möjlighet att göra säkerhetsutgångar aktiva/låga. När OSSD-pulser aktiveras för en utgång genereras en 1 ms lång låg puls på säkerhetsutgången med intervallet 32 ms. Säkerhetssystemet känner av när en utgång är ansluten till matning och stänger ned roboten.
Illustrationen nedan visar tiden mellan pulser på en kanal (32 ms), pulslängden (1 ms) och tiden från en puls på en kanal till en puls på den andra kanalen (18 ms)



Aktivera OSSD för säkerhetsutgång

1. I rubriken trycker du på **Installation** och väljer **Säkerhet**.
2. Välj **I/O** under **Säkerhet**.
3. På skärmen I/O, under Utsignal, markerar du önskad OSSD-kryssruta. Du måste tilldela utsignalen för att OSSD-kryssrutorna ska vara aktiverade.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

18.8. Programsäkerhetsrestriktioner

Beskrivning

OBSERVERA

Konfiguration av planer är helt baserad på funktioner. Vi rekommenderar att du skapar och döper alla funktioner innan du redigerar säkerhetskonfigurationen, eftersom roboten stängs av när fliken Säkerhet har låsts upp och det blir möjligt att flytta roboten.

Säkerhetsplan begränsar robotens arbetsutrymme. Du kan definiera upp till åtta säkerhetsplan som begränsar robotverktyget och armbågen. Du kan också begränsa armbågens rörelse för varje säkerhetsplan och avaktivera den genom att avmarkera kryssrutan. Innan du konfigurerar säkerhetsplan måste du definiera en funktion i robotinstallationen (se 21.4 I/O-inställning på sidan 289). Funktionen kan sedan kopieras till skärmen Säkerhetsplan och konfigureras.

VARNING

Definition av säkerhetsplan begränsar bara verktygets sfärer och armbågen, inte den övergripande gränsen för robotarmen. Detta betyder att även om ett säkerhetsplan anges, garanterar detta inte att andra delar av robotarmen lyder under samma begränsning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Säkerhetsplan lägen

Du kan konfigurera varje plan med begränsande **Lägen** med ikonerna i listan nedan.

Inaktiverad
Säkerhetsplanet är aldrig aktivt i denna status.

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.

Normal & Reducerat
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.

Utlös Reducerat läge
Säkerhetsplanet gör att säkerhetssystemet växlar till läget Reducerat om robotverktyget eller armbågen placeras under det.

Visa
Om du trycker på denna ikon döljs eller visas säkerhetsplanet i en grafisk fönsterruta.

Ta bort
Tar bort säkerhetsplanet som skapats. Det går inte att ångra eller göra om. Om ett plan tas bort av misstag måste det göras om.

Byt namn
Om du trycker på denna ikon kan du döpa om planet.

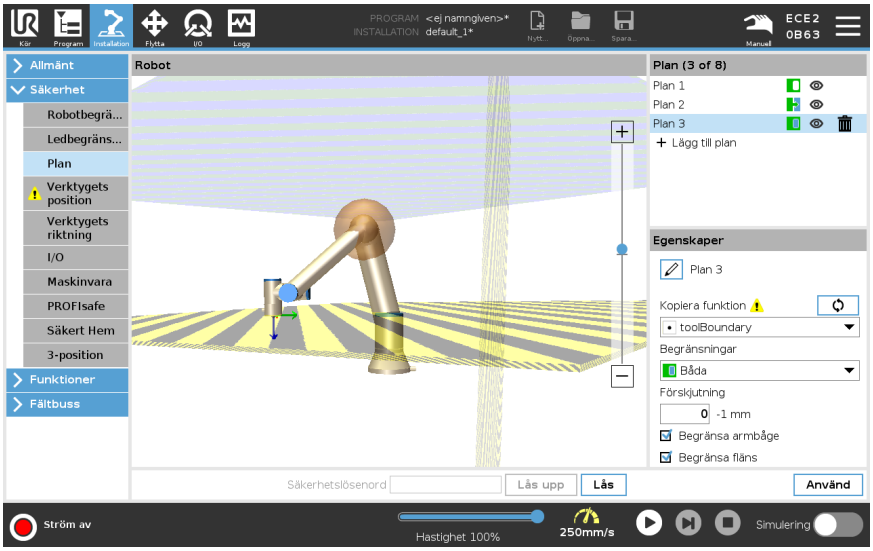
Konfigurera säkerhetsfönster

1. Tryck på **Installation** i rubriken i PolyScope.
2. I sidomenyn till vänster på skärmen trycker du på Säkerhet och väljer **Planer**.
3. Uppe till höger på skärmen, i fältet Planer, trycker du på **Lägg till plan**.
4. Nere till höger på skärmen, i fältet **Egenskaper**, konfigurerar du Namn, Kopieringsfunktion och Begränsningar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Kopiera funktion

I **Kopieringsfunktion** är endast Odefinierad och Bas tillgängliga. Du kan återställa ett konfigurerat säkerhetsplan genom att välja **Odefinierad**
Om den kopierade funktionen modifieras på skärmen Funktioner, visas en varningsikon till höger om texten Kopieringsfunktion. Detta anger att funktionen inte har synkroniserats, dvs. informationen i Egenskaper är inte uppdaterad för att reflektera de ändringar som har utförts i Funktioner.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Färgkoder

Grå
Planet är konfigurerat men avaktiverat (A)

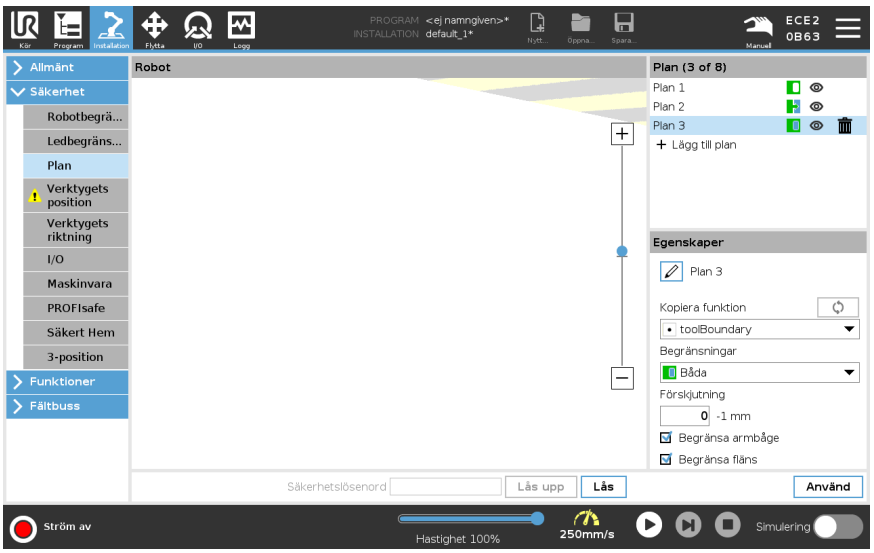
Gul & svart
Normalplan (B)

Blå & grön
Utlösarplan (C)

Svart pil
Sidan av planet, verktyget och/eller armbågen kan vara tillkopplade (för normalplan)

Grön pil
Sidan av planet, verktyget och/eller armbågen kan vara tillkopplade (för utlösningsplan)

Grå pil
Sidan av planet, verktyget och/eller armbågen kan vara tillkopplade (för avaktiverade plan)



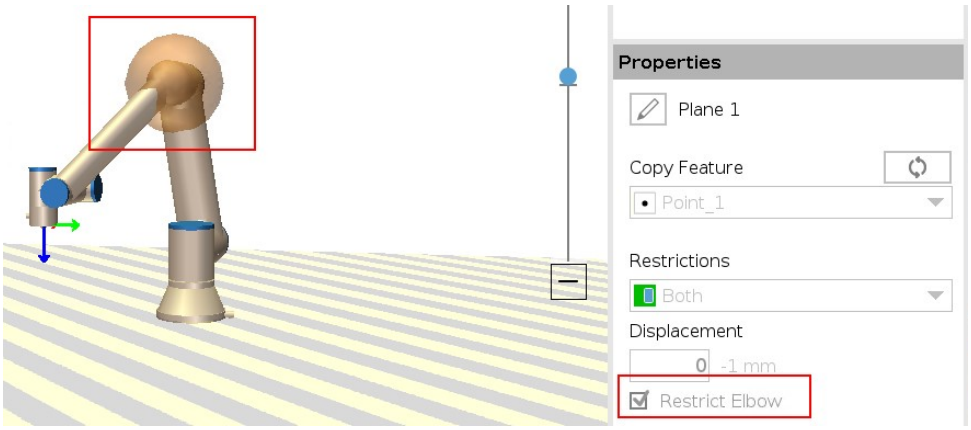
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Armbågesrestriktion

Du kan aktivera **Begränsa armbåge** för att förhindra att robotens armbågsled passerar genom något av dina definierade plan. Avaktivera Begränsa armbåge för att armbågen ska kunna passera genom planen.
Diametern på den kula som begränsar armbågen är olika för olika robotstorlekar.

UR3e	0,1 m
UR5e	0,13 m
UR10e / UR16e	0,15 m
UR20 / UR30	0,1891 m

Informationen om den specifika radien finns i filen *urcontrol.conf* på roboten under avsnittet [Armbåge].



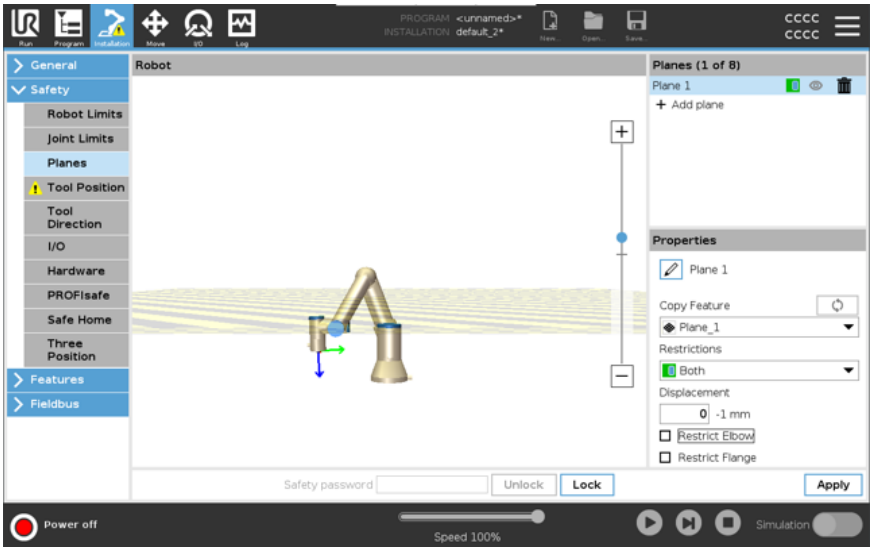
Verktygsflänsbegränsning

Genom att begränsa verktygsflänsen förhindras att verktygsflänsen och det monterade verktyget korsar ett säkerhetsplan. När du begränsar verktygsflänsen är det obegränsade området det område innanför säkerhetsplanet, där verktygsflänsen kan fungera normalt. Verktygsflänsen får inte korsa det begränsade området utanför säkerhetsplanet.
Genom att ta bort begränsningen kan verktygsflänsen gå utanför säkerhetsplanet, till det begränsade området, medan det monterade verktyget förblir inom säkerhetsplanet.
Du kan ta bort verktygsflänsens begränsning när du arbetar med en stor verktygsförskjutning. Detta ger extra avstånd för verktyget att röra sig.
För att begränsa verktygsflänsen måste en planfunktion skapas. (Se 21.13 Funktioner på sidan 304). Planfunktionen används för att ställa in ett säkerhetsplan senare i säkerhetsinställningarna.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel på tillägg av planfunktion

Förskjutning förskjuter planet i antingen positiv eller negativ riktning längs planets normal (Z-axeln för planfunktionen).
Avmarkera kryssrutan för Armbåge och Verktygsfläns så att de inte utlöser säkerhetsplanet. Armbågen kan förbli kontrollerad enligt behoven i din applikation.

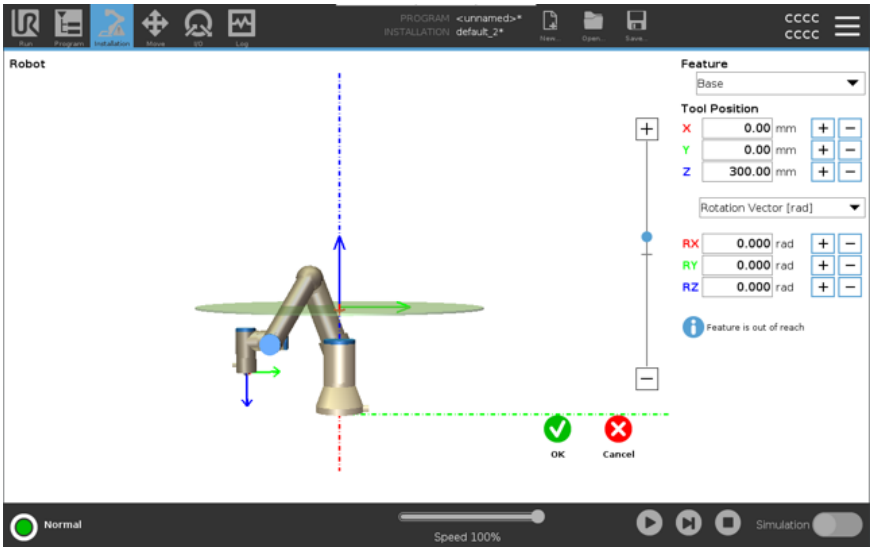


Den obegränsade verktygsflänsen kan korsa ett säkerhetsplan, även när inget verktyg är definierat.
Om inget verktyg har lagts till visas en varning på knappen Verktygsposition och du uppmanas att definiera verktyget på rätt sätt.
När man arbetar med en obegränsad verktygsfläns och ett definierat verktyg säkerställs det att verktygets farliga del inte kan gå över och/eller utanför ett visst område. Den obegränsade verktygsflänsen kan användas för alla tillämpningar där det behövs säkerhetsplan, t.ex. svetsning eller montering.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel på begränsning av verktygsfläns

I det här exemplet skapas ett X-Y-plan med en förskjutning på 300 mm längs den positiva Z-axeln med referens till basfunktionen.
Planets Z-axel kan ses som "pekande" mot det begränsade området.
Om säkerhetsplanet behövs på t.ex. ett bord roterar du planet 3,142 rad eller 180° runt antingen X- eller Y-axeln så att det begränsade området ligger under bordet.
(TIPS: Ändra visningen av rotation från "Rotationsvektor [rad]" till "RPY [°]")



Vid behov är det möjligt att förskjuta planet i antingen positiv eller negativ Z-riktning senare i säkerhetsinställningarna.
När du är nöjd med planets position trycker du på OK.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

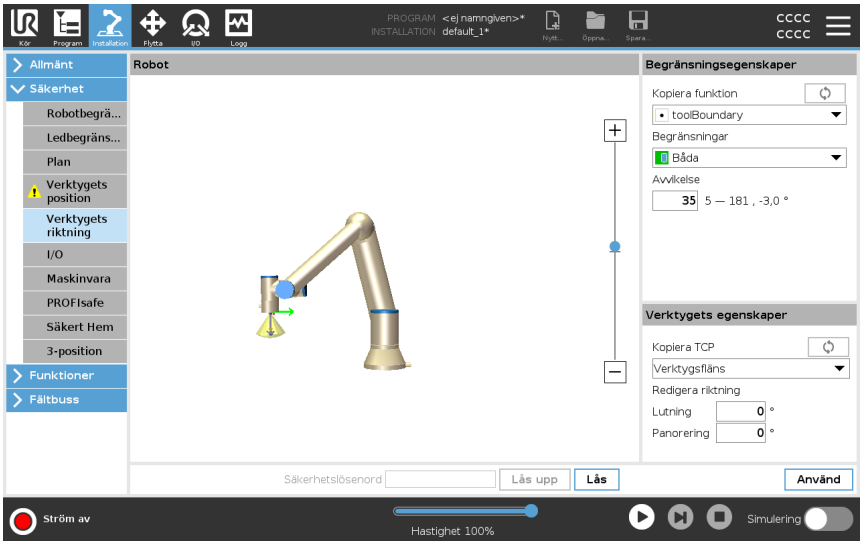
18.8.1. Begränsning av verktygsriktning

Beskrivning

Skärmen Verktygsriktning kan användas för att begränsa vinkeln i vilken verktyget pekar. Begränsningen definieras av en kon som har fast orientering med hänsyn till robotarmens bas. När verktyget rörs, begränsas verktygets riktning, så den stannar inom den definierade konen. Verktygets standardriktning sammanfaller med Z-axeln av verktygets utgångsfläns. Det kan anpassas genom att specificera lutnings- och panoreringsvinklar.
Innan du konfigurerar begränsningen måste du definiera en punkt eller ett plan i robotinstallationen. Funktionen kan sedan kopieras och dess Z-axel används som centrum av den kon som definierar begränsningen.

OBSERVERA

Konfiguration av verktygets riktning baseras på funktioner. Vi rekommenderar att du skapar önskad funktion(er) innan du redigerar säkerhetskonfigurationen, eftersom när fliken Säkerhet har låts upp, stängs robotarmen av, och det är omöjligt att definiera nya funktioner.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Begränsningsegenskaper

Gränsen för verktygsriktning har tre konfigurerbara egenskaper:

1. **Koncentrum** : Du kan välja en punkt- eller planfunktion i listrutan för att definiera konens centrum. Z-axeln för den valda funktionen används som riktning runt vilken konen har sitt centrum.
2. **Konvinkel** : Du kan definiera hur många grader verktyget kan avvika från centrum.

Inaktiverad verktygsriktningsbegränsning
är aldrig aktiv

Normal verktygsriktningsbegränsning
är endast aktiv om säkerhetssystemet är i **Normalt läge**.

Reducerad verktygsriktningsbegränsning
är endast aktiv om säkerhetssystemet är i **Reducerat läge**.

Normal & reducerad verktygsriktningsbegränsning
är aktiv när säkerhetssystemet är i **Normalt läge** samt när det är i **Reducerat läge**.

Du kan återställa värdena till fabriksinställningar eller ångra konfigurationen av Verktygets riktning genom att återställa kopieringsfunktionen till Odefinierad.

Verktygets egenskaper

Som standard pekar verktyget i samma riktning som Z-axeln av verktygets utgångsfläns. Detta kan modifieras genom att specificera två vinklar:

- **Lutningsvinkel** : Hur mycket utgångsflänsens Z-axel ska lutas mot utgångsflänsens X-axel
- **Panoreringsvinkel** : Hur mycket den lutade Z-axeln ska rotera runt utgångsflänsens ursprungliga Z-axel.

Alternativt kan Z-axeln för en befintlig TCP kopieras genom att välja motsvarande TCP på menyn.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

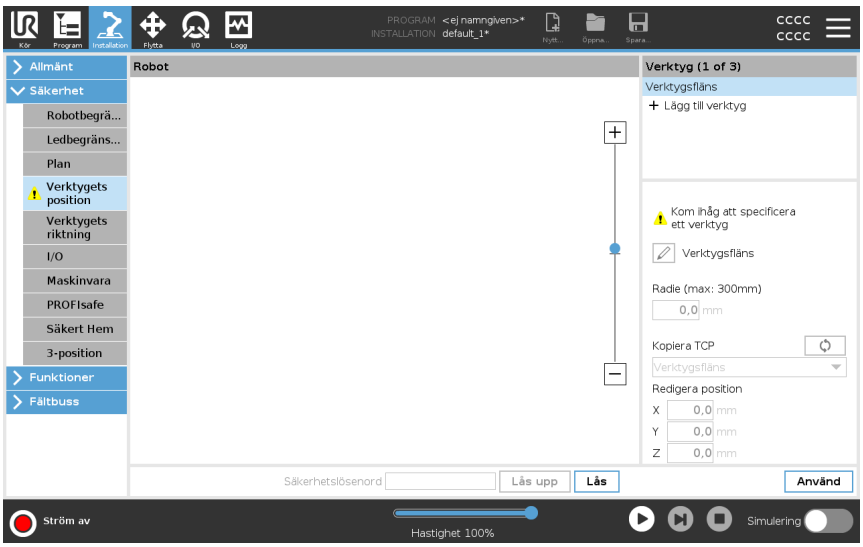
18.8.2. Begränsning av verktygsposition

Beskrivning

Verktygets position möjliggör mer kontrollerad begränsning av verktyg och/eller tillbehör som är placerade i slutet av robotarmen.

- **Robot** är där du kan visualisera dina ändringar.
- **Verktyg** är där du kan definiera och konfigurera ett verktyg upp till två verktyg.
- **Verktyg_1** är det definierade standardverktyget med värdena x=0,0, y= 0,0, z=0,0 och radie=0,0. Dessa värden representerar robotens verktygsfläns.

Under Kopiera TCP kan du också välja **Verktygsfläns** och återställa verktygets värden till 0.
En standardsfär är definierad vid verktygsflänsen.



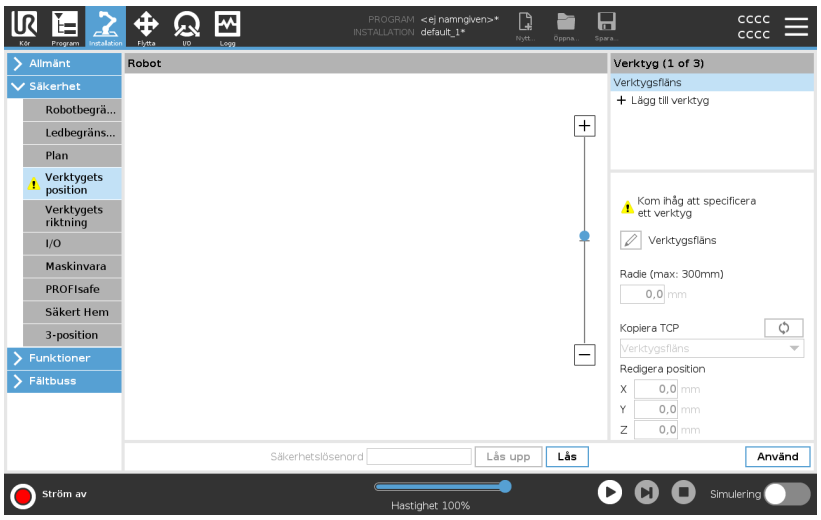
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Användardefinierade verktyg

För användardefinierade verktyg kan användaren ändra:

- **Radie** för att ändra verktygssfärens radie. Det tas hänsyn till radien när du använder säkerhetsplan. När en punkt i sfären passerar genom ett utlösningsplan i reducerat läge, växlar roboten till *Reducerat* läge . Säkerhetssystemet förhindrar att någon punkt på sfären passerar ett säkerhetsplan (se18.8 Programsäkerhetsrestriktioner på sidan 157).
- **Position** för att ändra verktygets position med hänsyn till robotens verktygsfläns. Det tas hänsyn till positionen för säkerhetsfunktioner för verktygets hastighet, verktygets kraft, stoppavstånd och säkerhetsplan.

Du kan använda en befintlig Tool Center Point, d.v.s. verktygets centrumpunkt, som en bas för att definiera nya verktygspositioner. En kopia av den befintliga TCP, fördefinierad i menyn Allmänt, på TCP-skärmen, kan nås i menyn Verktygsposition, i rullgardinsmenyn Kopiera TCP.
När du redigerar eller justerar värdena i inmatningsfälten **Redigera position** ändras namnet på den TCP som visas i rullgardinsmenyn till **anpassade**, vilket indikerar att det finns en skillnad mellan den kopierade TCP: n och den faktiska gränsinmatningen. Den ursprungliga TCP:n finns fortfarande tillgänglig i listan och kan väljas igen för att ändra värdena tillbaka till originalpositionen. Valet i den nedrullningsbara menyn Kopiera TCP påverkar inte verktygsnamnet.
När du väl har tillämpat skärmen Verktygsposition ändras, om du försöker ändra den kopierade TCP: n på TCP-konfigurationsskärmen, visas en varningsikon till höger om Kopiera TCP-texten. Detta anger att TCP:n inte har synkroniserats, dvs. informationen i fältet Egenskaper är inte uppdaterad för att reflektera de ändringar som har utförts på TCP:n. TCP kan synkroniseras genom att trycka på ikonen Synkronisera (se).
TCP behöver inte synkroniseras för att definiera och använda ett verktyg framgångsrikt.
Du kan byta namn på verktyget genom att trycka på pennfliken bredvid det visade verktygsnamnet. Du kan också bestämma radien inom ett tillåtet intervall på 0-300 mm. Gränsvärdet visas i den grafiska rutan som antingen en punkt eller en sfär, beroende på radiens storlek.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Verktygspositionsvarning

Du måste ställa in en verktygsposition inom säkerhetsinställningarna för att säkerhetsplanet ska utlösas korrekt när verktygets TCP närmar sig säkerhetsplanet.
Varningen kvarstår i verktygspositionen om:

- Du misslyckas med att lägga till ett nytt verktyg under verktygsfläns.

Konfiguration av verktygsposition

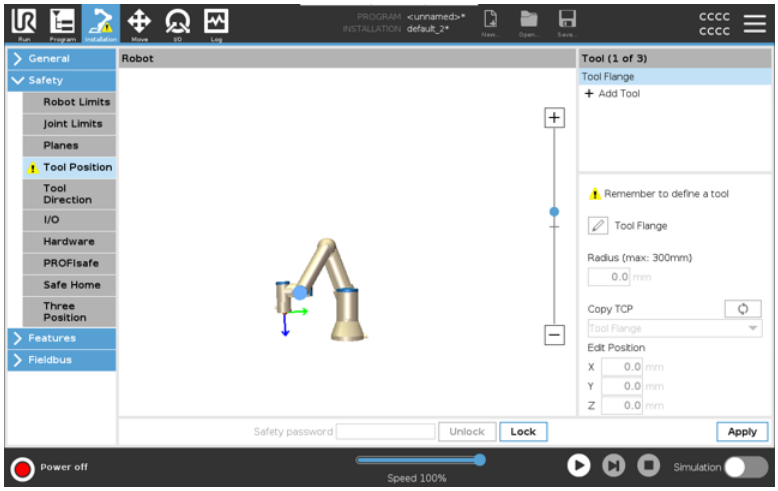
1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. Tryck på **Verktygsposition** på den vänstra sidan av skärmen under Säkerhet.
3. Välj **Lägg till verktyg** på skärmens högra sida.
   - Det nytillkomna verktyget har ett standardnamn: **Tool_x**.
4. Tryck på redigeringsknappen för att byta namn på **Tool_x** till något mer identifierbart.
5. Redigera Radie och Position för att matcha det verktyg du använder för närvarande eller använd rullgardinsmenyn Kopiera TCP och välj en TCP från inställningarna för Allmänt>TCP om en sådan har definierats.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

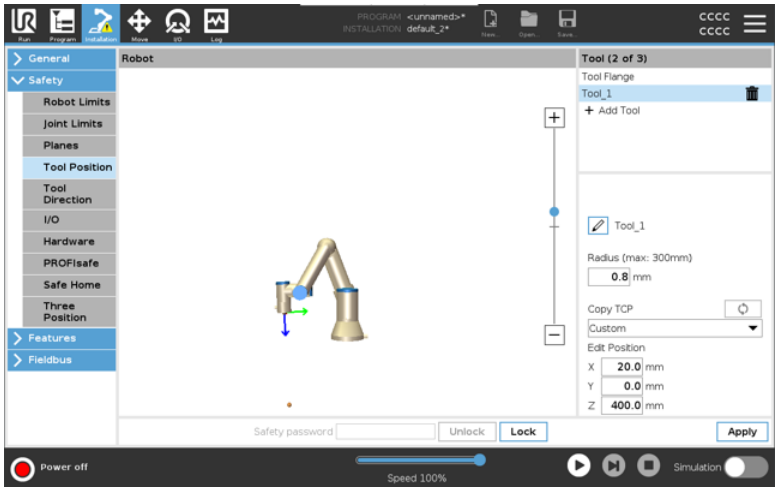
Exempel på verktygspositionsvarning

I det här exemplet ställs en radie på 0,8 mm in och TCP-positionen till XYZ [20, 0, 400] i millimeter. Du kan även välja att "Kopiera TCP" genom att använda rullgardinsmenyn om en sådan redan har ställts in i ->Allmänt/TCP-inställningar. När du har tryckt på Verktställ i det nedre högra hörnet av skärmen är du klar.

Varningen på knappen Verktygsposition indikerar att ett verktyg inte har lagts till under Verktygsfläns.



Knappen Verktygsposition utan varning indikerar att ett verktyg (annat än Verktygsfläns) har lagts till.

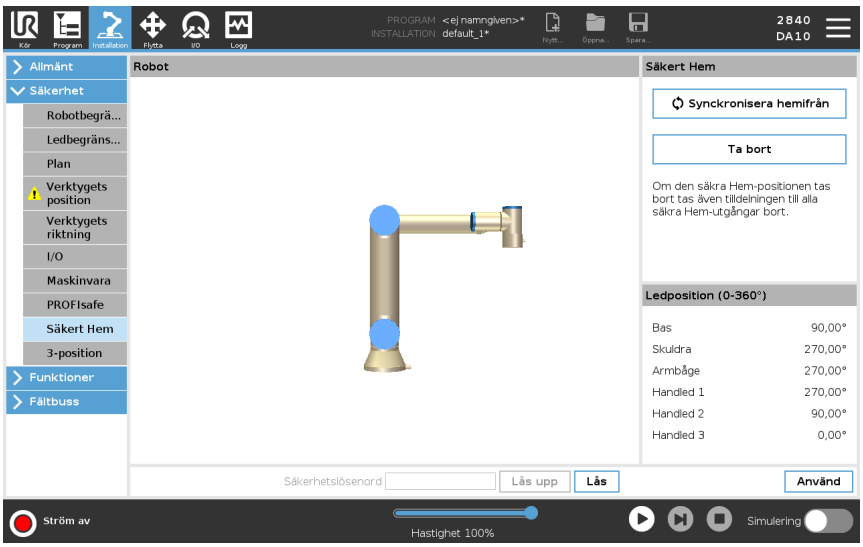


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

18.9. Säker Hemma

Beskrivning

Säker Hemma-position är en returposition definierad via den användardefinierade Hemma-positionen.
Säkra Hemma-I/O är aktiva när robotarmen är i det säkra Hemma-läget och en säker Hemma-I/O definieras.
Robotarmen är i Säker Hemma-position om ledernas positioner står i specificerade ledvinklar eller en multipel av 360 grader därav.
Säker Hemma-säkerhetsutgången är aktiv när roboten står still i Säker Hemma-position.



Synkronisering från Hemma

Synkronisera hemifrån

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. I sidomenyn till vänster på skärmen trycker du på **Säkerhet** och väljer **Säker Hemma**.
3. Välj **Synka från Hemma** under **Säker Hemma**.
4. Tryck på **Använd** och i dialogrutan som visas väljer du **Använd och starta om**.

Utgången Säker Hemma

Säker Hemma-positionen måste definieras före Säker Hemma-utgången (se 18.7 Säkerhets-I/O på sidan 153).

Definiera utgången Säker Hemma

Definiera Säker hemma-utgång

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. I sidomenyn till vänster på skärmen under **Säkerhet** väljer du **I/O**.
3. På I/O-skärmbilden under Utsignal, under Funktionstilldelning, i listrutan, väljer du **Säker Hemma**.
4. Tryck på **Använd** och i dialogrutan som visas väljer du **Använd och starta om**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Redigera Säker Hemma

Redigera Säker Hemma
Redigering av Hemma modifierar inte automatiskt en tidigare definierad Säker Hemma-position. Medan dessa värden är osynkroniserade är programnoden Hemma odefinierad.

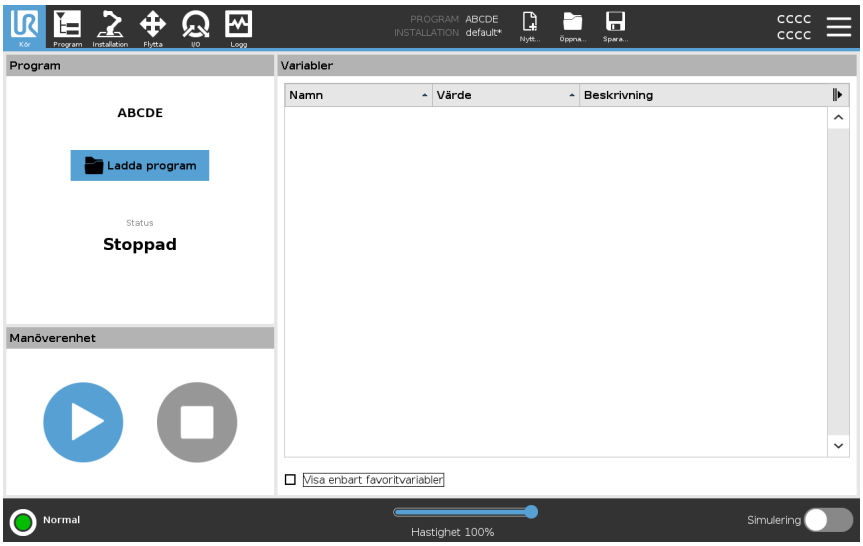
1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. I sidomenyn till vänster på skärmen under **Allmänt** väljer du **Hemma**.
3. Tryck på **Redigera position** och ange robotarmens nya position och tryck på **OK**.
4. I sidomenyn under **Säkerhet** väljer du **Säker Hemma**. Du behöver ett säkerhetslösenord för att **Låsa upp** säkerhetsinställningarna (se 18.1 Ange ett lösenord för programvarusäkerhet på sidan 143).
5. Välj **Synka från Hemma** under **Säker Hemma**

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

19. Fliken Kör

Beskrivning

Under fliken **Run** kan du utföra enkla operationer och övervaka robotens tillstånd. Du kan ladda, spela upp, pausa och stoppa ett program samt övervaka variabler. Fliken Kör är mest användbar när programmet har skapats och roboten är redo att användas.



Program:

I fliken Program visas det aktuella programmets namn och status.

Ladda ett nytt program

1. Tryck på **Ladda program** i fliken Program.
2. Välj önskat program från listan.
3. Tryck på **Öppna** för att ladda det nya programmet.

   Variablerna, om de finns, visas när du spelar upp programmet.

Variabler:

I fönstret Variabler visas listan över variabler. Variabler används av program för att lagra och uppdatera värden under körning.

- Programvariabler hör till program.
- Installationsvariabler tillhör installationer som kan delas mellan olika program. Samma installation kan användas med flera program.

Alla programvariabler och installationsvariabler i ditt program visas i fönstret Variabler som en lista med namn, värde och beskrivning av variabeln.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Variabelbeskrivningar

Du kan lägga till information till dina variabler genom att lägga till variabelbeskrivningar i kolumnen Beskrivning. Du kan använda variabelbeskrivningarna för att förmedla syftet med variabeln och/eller innebörden av dess värde till operatörer som använder fliken Kör-bildskärmen och/eller andra programmerare.
Variabelbeskrivningar (om de används) kan vara upp till 120 tecken och visas i kolumnen Beskrivning i variabellistan på fliken Kör och fliken Variabler.

Favoritvariabler

Du kan visa valda variabler genom att använda alternativet **Visa endast favoritvariabler**.
Visa favoritvariabler

1. Under Variabler markerar du rutan **Visa endast favoritvariabler**.
2. Markera **Visa endast favoritvariabler** igen för att visa alla variabler.

Du kan inte ange favoritvariabler på fliken Kör, du kan bara visa dem. Att ange favoritvariabler beror på variabeltypen.

Mer information om programvariabler finns i 20.2.4 Variabler, flik på sidan 192.
Se 21.5 Installationsvariabler på sidan 292 för mer information om installationsvariabler.

Programvariabler

Tilldela favoritprogramvariabler

1. I rubriken trycker du på **Program**.
   Variablerna anges under **Variabelinställning**.
2. Välj önskade variabler.
3. Markera rutan **Favoritvariabel**.
4. Tryck på **Kör** för att återgå till variabeldisplayen.

Installationsvariabler

Tilldela favoritinstallationsvariabler

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. Under Allmänt väljer du **Variabler**.
   Variablerna anges under **Installationsvariabler**.
3. Välj önskade variabler.
4. Markera rutan **Favoritvariabel**.
5. Tryck på **Kör** för att återgå till variabeldisplayen.

Minska/utöka kolumnen Beskrivning

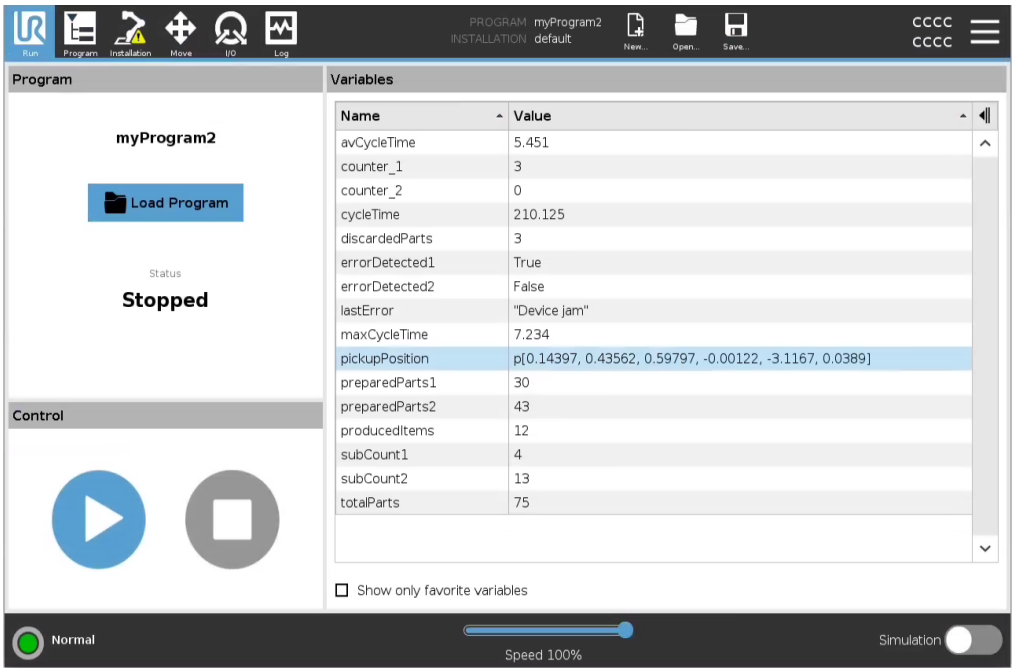
En beskrivning av en variabel sträcker sig över flera rader för att vid behov passa bredden på kolumnen Beskrivning. Du kan också minska och expandera kolumnen Beskrivning med hjälp av knapparna nedan.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

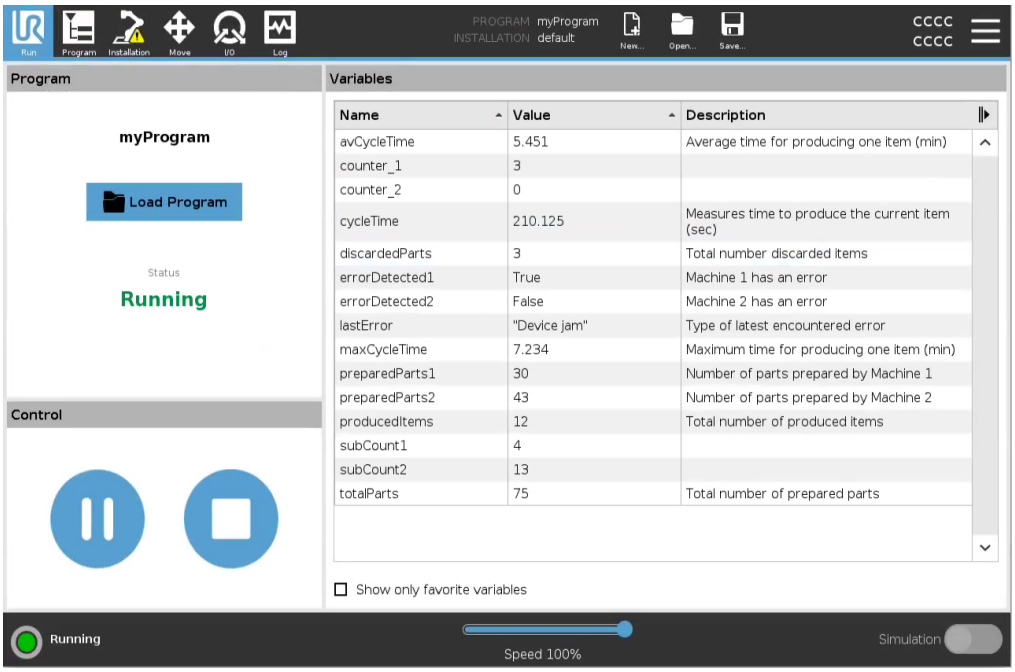
För att minska/expandera kolumnen Beskrivning

1. Tryck på  för att minska kolumnen Beskrivning.
2. Tryck på  för att expandera kolumnen Beskrivning.

Förminskad Beskrivning-kolumn



Utökad Beskrivning-kolumn



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Kontroll

I kontrollfliken kan du styra det pågående programmet. Du kan spela upp och stoppa eller pausa och återuppta ett program med hjälp av knapparna i tabellen nedan:

- Uppspelningsknappen, Pausknappen och Återuppta-knappen är kombinerade.
- Uppspelningsknappen ändras till Paus när programmet pågår.
- Knappen Paus ändras till Återuppta.

	Knapp	Effekt
Spela upp		Spela ett program 1. Under Kontroll trycker du på **Spela** för att börja köra ett program från början.
Återuppta		Återuppta ett pausat program 1. Tryck på **Fortsätt** för att fortsätta köra det pausade programmet.
Stopp		Stoppa ett program 1. Tryck på **Stopp** för att stoppa det pågående programmet. • Du kan inte återuppta ett stoppat program. • Du kan trycka på **Spela** för att starta om programmet.
Paus		Pausa ett program 1. Tryck på **Paus** för att pausa ett program vid en viss punkt. • Du kan återuppta ett pausat program.

19.1. Flytta robot till position

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Gå till skärmbilden **Flytta robot till position** när robotarmen måste flyttas till en särskild startposition innan programmet körs, eller när robotarmen flyttas till en vägpunkt när ett program modifieras.

I de fall där skärmen **Flytta roboten till position** inte kan flytta robotarmen till programmets startposition flyttas den till den första vägpunkten i programträdet. Robotarmen kan flyttas till en felaktig position om:

- TCP, funktionspose eller vägpunktspose för den första rörelsen ändras under programkörning innan den första rörelsen har exekverats.
- Den första vägpunkten är inom en If- eller Switch-nod i programträdet.

Öppna skärmen Flytta robot till position

1. Tryck på fliken Kör i rubriken.
2. I **sidfoten** trycker du på **Spela** för att öppna skärmen **Flytta robot till position**.
3. Följ instruktionerna på skärmen för att interagera med animeringen och den fysiska roboten.

Flytta robot till

Håll ned **Flytta roboten till:** för att flytta robotarmen till utgångsläget. Den animerade robotarmen på skärmen visar den önskade rörelse som kommer att uföras.

OBSERVERA

Kollisioner kan skada roboten eller annan utrustning. Jämför animeringen med den verkliga robotarmens position och kontrollera att roboten kan utföra rörelsen säkert utan att slå emot några hinder.

Manuell

Tryck på **Manuell** för att öppna skärmen **Flytta**, där robotarmen kan flyttas med pilarna Flytta verktyg eller genom att konfigurera koordinater för verktygets och ledens position.

19.2. Program

Beskrivning

Fältet **Program** visar namnet på det program som lästs in i roboten och dess aktuella status. Du kan trycka på fliken **Ladda program** för att ladda ett annat program.

19.3. Variabler

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Ett robotprogram kan använda variabler för att lagra och uppdatera olika värden under körning. Det finns två tillgängliga typer av variabler:

Installationsvariabler
Dessa kan användas av flera program, och deras namn och värden bibehålls tillsammans med robotinstallationen (se). Installationsvariablerna behåller sina värden efter att roboten och manöverskåpet har startats om.

Normala programvariabler
Dessa är endast tillgängliga för det program som körs, och deras värden går förlorade när programmet stoppas.

Visa vägpunkter
Robotprogrammet använder skriptvariabler för att lagra information om vägpunkter.
Markera kryssrutan **Visa vägpunkter** under **variabler** för att visa skriptvariabler i variabellistan.

Variabeltyper

bool	En boolsk variabel vars värde är antingen `Sant` eller `Falskt`.
int	Ett heltal i intervallet från −2147483648 till 2147483647 (32-bit).
float	Ett tal med flytande decimal (ett vanligt decimaltal) (32-bit).
string	En sekvens med tecken.
placera	En vektor som beskriver plats och orientering i kartesisk rymd. Det är en kombination av en positionsvektor (*x*, *y*, *z*) och en rotationsvektor(*rx*, *ry*, *rz*) som representerar orienteringen, och den skrivs `p[x, y, z, rx, ry, rz]`.
list	En sekvens med variabler.

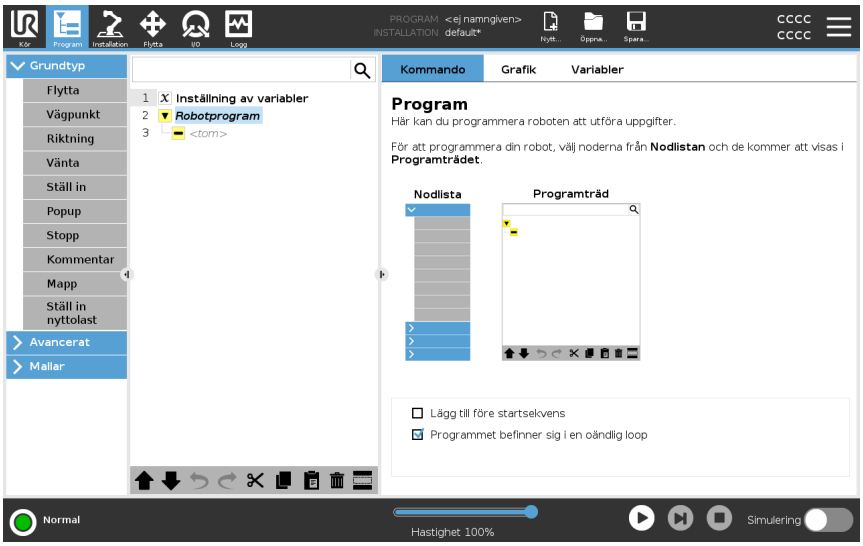
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20. Fliken Program

Beskrivning

På fliken Program skapar och redigerar du robotprogram

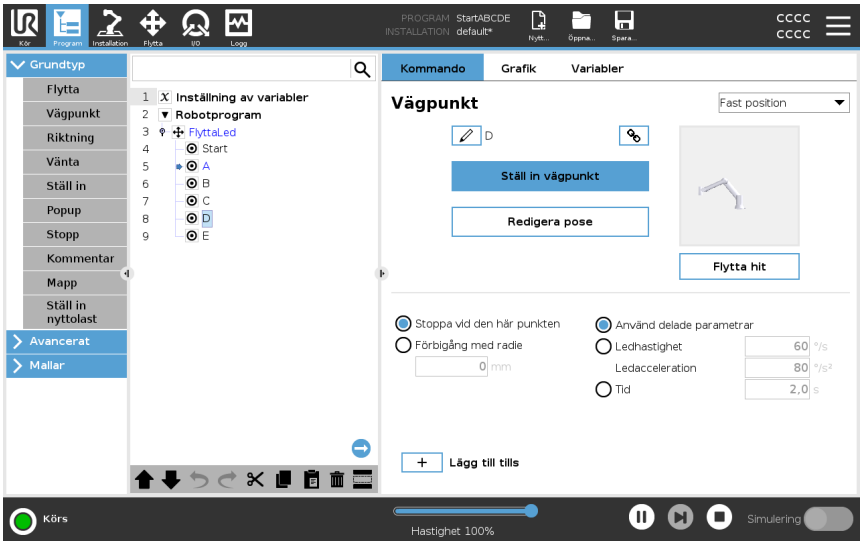
Fliken Program består av två huvudområden; den vänstra sidan innehåller de programnoder som du kan lägga till i robotprogrammet och den högra sidan innehåller konfigurationen av de programnoder som du kan lägga till i programmet.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Programträd

Det finns tre flikar till höger om programfliken.
Du kan konfigurera funktionaliteten hos de tillagda programnoderna på fliken Kommando.

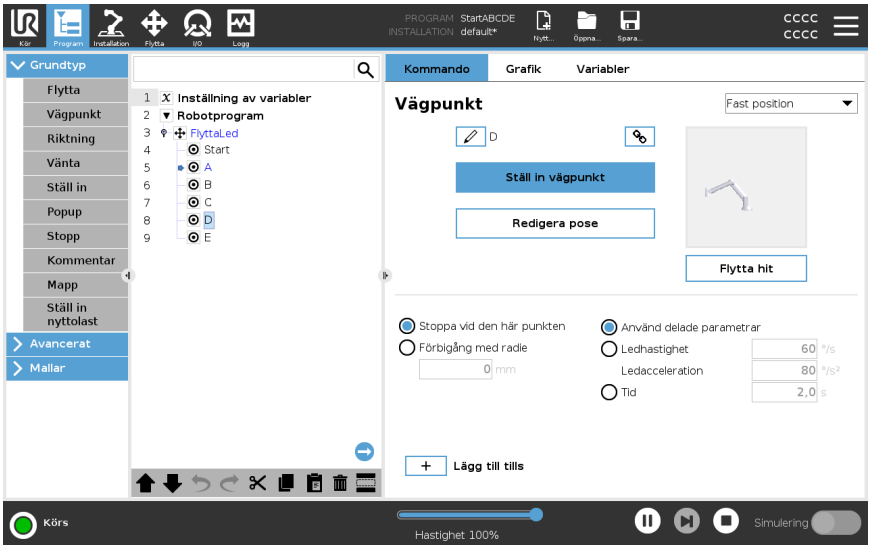


Observera följande när du lägger till programnoder:

- Ett tomt programträd kan inte köras.
- Ett program som innehåller felaktigt konfigurerade programnoder kan inte köras.
- Programnoder som är gulmarkerade är inte korrekt konfigurerade.
- Programnoder som är markerade i vitt är korrekt konfigurerade.

Markering av programkörning

Robotprogrammen blir ofta ganska långa, så för att kunna se flödet i robotprogrammet kan du titta på vilken programnod som är aktiv.



När programmet körs kommer den exekverade programnoden att visas med en liten ikon bredvid noden.
Exekveringsbanan är markerad med blått.
Genom att trycka på ikonen i hörnet av programmet kan det spåra kommandot som exekveras.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Sökknapp	Du kan också söka efter en specifik kommando-/programnod. Detta är användbart när du har ett långt program med många olika programnoder.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

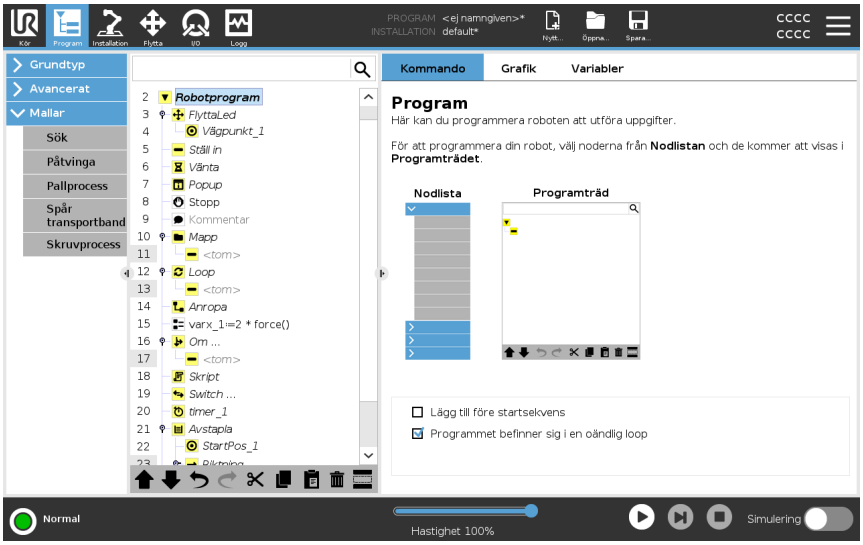
20.1. Robotprogramkonfiguration

Beskrivning

Det är möjligt att skapa en konfiguration för hela robotprogrammet.

Den här typen av konfiguration påverkar inte enskilda programnoder, utan ger hela robotprogrammet ett viktigt beteende.

- Du kan lägga till instruktioner som ska utföras innan robotprogrammet startas.
- Du kan ställa in ett initialt variabelt värde för programstarten.
- Du kan få programmet att gå i oändlig loop.



Lägg till före startsekvens

Markera den här kryssrutan om du vill lägga till instruktioner eller programnoder som utförs innan huvudprogrammet startar.
Dessa noder körs bara en gång trots att robotprogrammet är inställt på oändlig loop.

Programmet befinner sig i en oändlig loop

Markera den här kryssrutan om du vill att programmet ska starta på nytt när det har nått slutet av programmet.

Exempel

Detta är till exempel när du initialiserar gripdon, flyttar roboten till ett "hemläge" eller återställer signaler till och från externa källor.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Ange ursprungligt variabelvärde

Välj detta för att ställa in programvariablernas ursprungsvärden.

1. Välj en variabel från rullgardinslistan eller använd väljarrutan för variabler.
2. Ange ett uttryck för den variabeln. Detta uttryck används för att ställa in variabelvärdet vid programmets start.
3. Du kan välja **Behåll värde för föregående körning** för att initiera variabeln till det värde som finns på fliken **variabler** (se fliken 20.2.4 Variabler, flik på sidan 192). Detta gör det möjligt för variabler att behålla sina värden mellan programkörningar. Variabeln får sitt värde från uttrycket om programmet körs för första gången eller om fliken med värdet har raderats.

En variabel kan tas bort från programmet genom att lämna fältet för dess namn tomt (endast blanksteg).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.2. Programträdets verktygsfält

Beskrivning

Du kan arbeta med de programnoder som har lagts till i programträdet genom att använda ikonerna längst ner i programträdet.

Ikoner i verktygsfältet Programträdet

Använd verktygsfältet nederst på programträdet för att ändra programträdet.

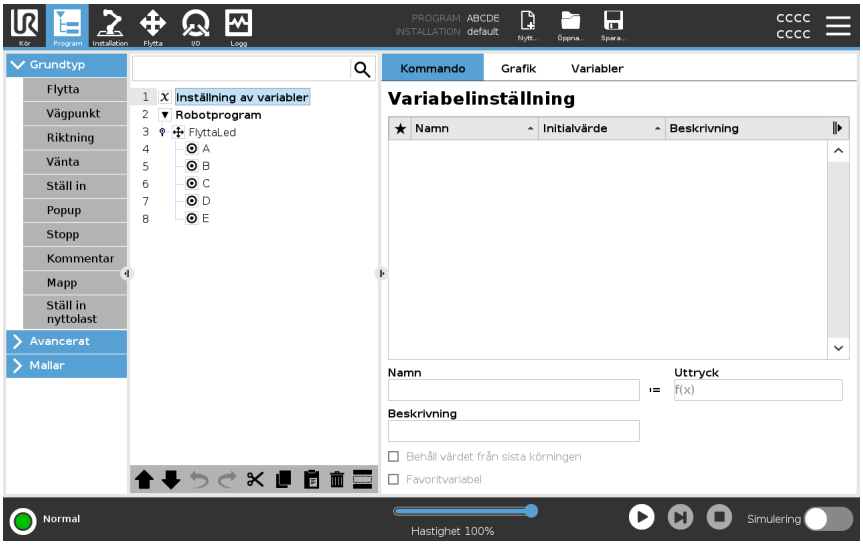
Ångra och återställ	Knapparna & används för att ångra och göra om ändringar i kommandon.
Flytta upp och Flytta ner	Knapparna & ändrar positionen för en nod.
Klipp ut	Knappen kapar en nod så att den kan användas för andra åtgärder (t.ex. klistra in den någon annanstans på programträdet).
Kopiera	Knappen kopierar en nod så att den kan användas för andra åtgärder (t.ex. klistra in den någon annanstans på programträdet).
Klistra in	Med knappen kan du klistra in en nod som tidigare kapats eller kopierats.
Ta bort	Knappen används för att ta bort en nod från programträdet.
Undertryck	Knappen används för att undertrycka en nod från programträdet.
Sökknapp	Tryck på för att söka i programträdet. Tryck på ikonen × för att avsluta sökningen.

20.2.1. Variable installation

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Variabelinstallationen är alltid den första noden i programträdet.
I fliken Variabelinställning kan du namnge och redigera programvariabler och ange dem som favoriter.
Genom att utse en favoritvariabel visas den i fliken Variabel på fliken Program och på fliken Körning.



Ange en programvariabel som favorit

1. I rubriken trycker du på **Program**.
2. Välj en variabel under Variabelinstallation.
3. Markera rutan **Favoritvariabel** för att ange den valda variabeln som favorit.

Redigera programvariabler

Redigering av programvariabler innefattar att namnge, beskriva och ställa in ett uttryck.

Namnge en programvariabel

1. Välj en variabel under Variabelinstallation.
2. Välj **Namn**-fältet.
3. Skriv ett namn med hjälp av det tangentbord som visas på skärmen.

Beskriv en programvariabel

1. Välj en variabel under Variabelinstallation.
2. Välj fältet **Beskrivning**.
3. Ange en beskrivning med hjälp av det tangentbord som visas på skärmen.

För att ange ett uttryck för programvariabeln

1. Välj en variabel under Variabelinstallation.
2. Markera fältet **Uttryck**.
3. Skriv uttrycket med hjälp av det tangentbord som visas på skärmen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Initialvärde	Ett initialvärde är det första värdet du tilldelar en programvariabel när du startar ett program. Du kan markera rutan **Behåll värde från tidigare körning** för att ersätta initialvärdet med ett värde från ett tidigare kört program. Om du laddar ett nytt program efter att ha använt ett värde från ett tidigare kört program återställs dock det ursprungliga värdet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.2.2. Kommandoflik

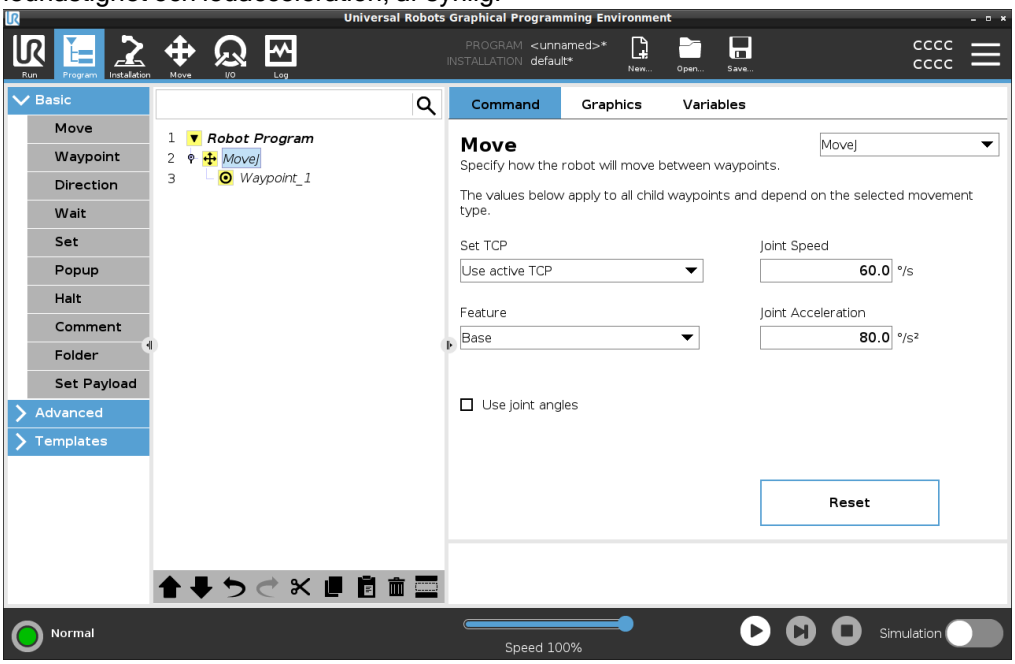
Beskrivning

Fliken Kommando på programfliken innehåller konfigurationsalternativ för den valda programnoden.
Dessa konfigurationsalternativ visas under fliken Kommando på höger sida av skärmen.
Fönstret på fliken Kommando ändras när du markerar varje programnod till vänster på skärmen.

Se exempel på olika kommandon nedan:

Flytta

Kommandot Flytta är ett av de mest använda kommandona i PolyScope.
Här kan du se att ett FlyttaJ-kommando är valt. Annan information, t.ex. TCP, ledhastighet och ledacceleration, är synlig.



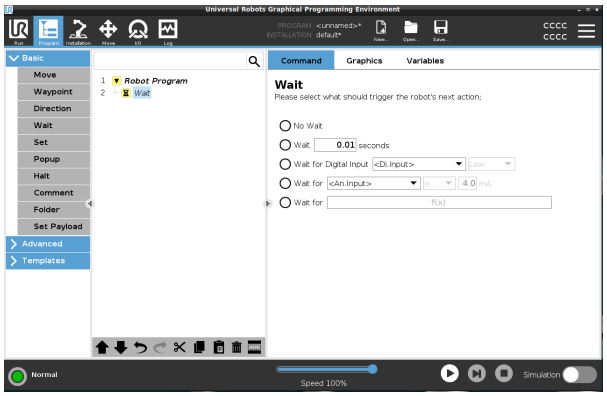
Exempel

Flytta-kommandot styr robotens rörelse via vägpunkter. Du kan också använda Flytta för att ställa in acceleration och hastighet för robotarmens rörelse mellan waypoints.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Kommandot Vänta

Kommandot Vänta är en annan ofta använd programnod.

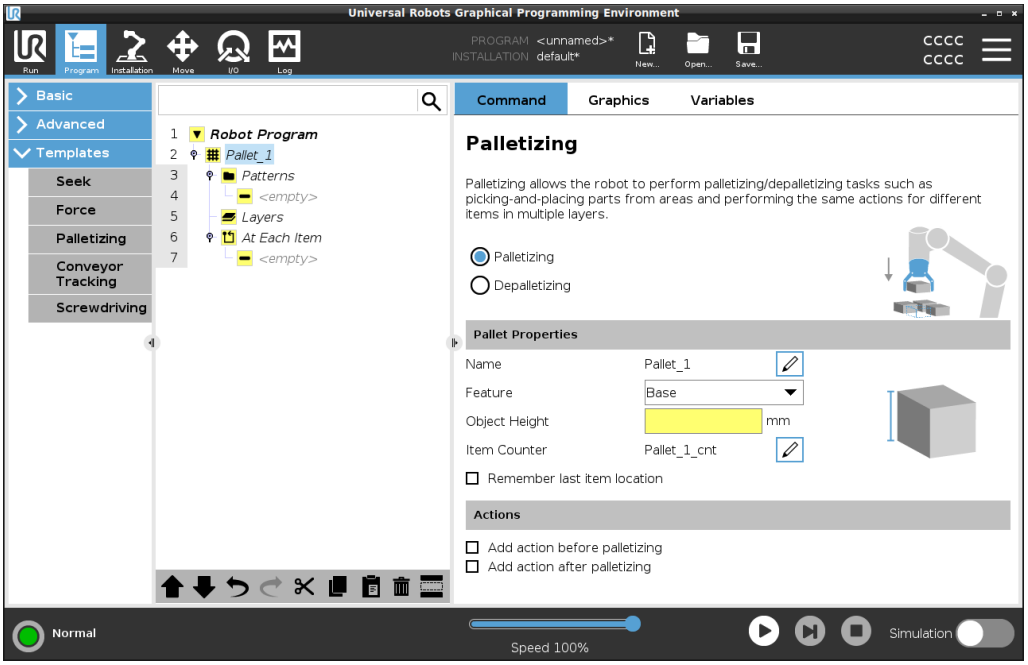


Exempel

Du kan använda kommandot Vänta för att få robotprogrammet att vänta på en signal från en sensor som är ansluten till kontrollboxen.

Pallprocess

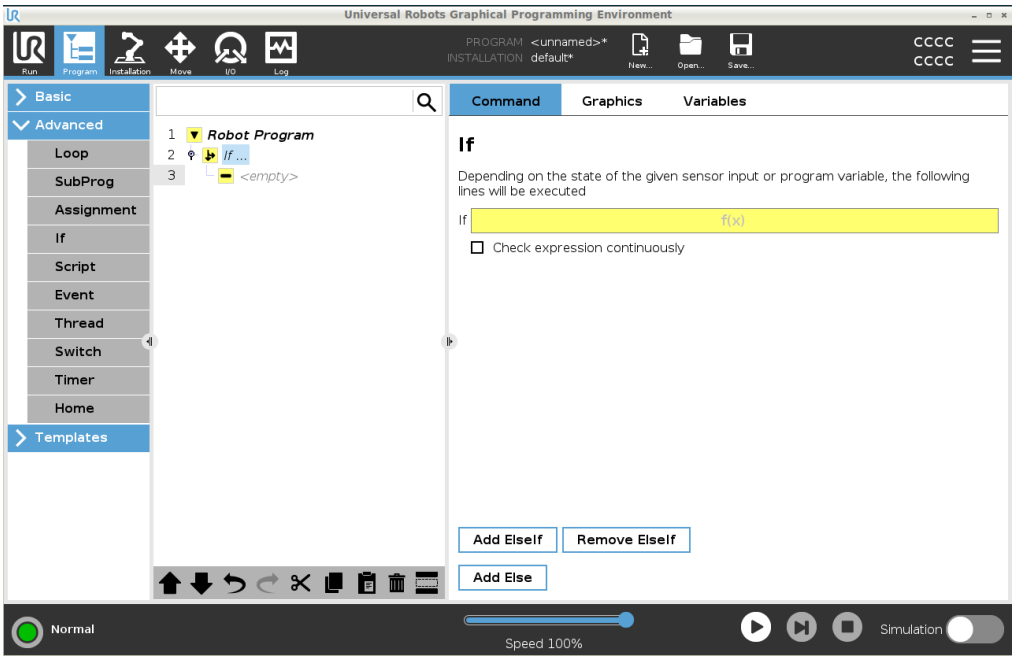
Du kan använda mallen för palletering för att snabbt skapa ett program för palletering. Samma palleteringsprogram används också för att skapa ett depalleteringsprogram.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Om

Du kan lägga till If-kommandot i programträdet för att lägga till "If"-, "Else"- och "ElseIf"-villkor i ett robotprogram.



Exempel

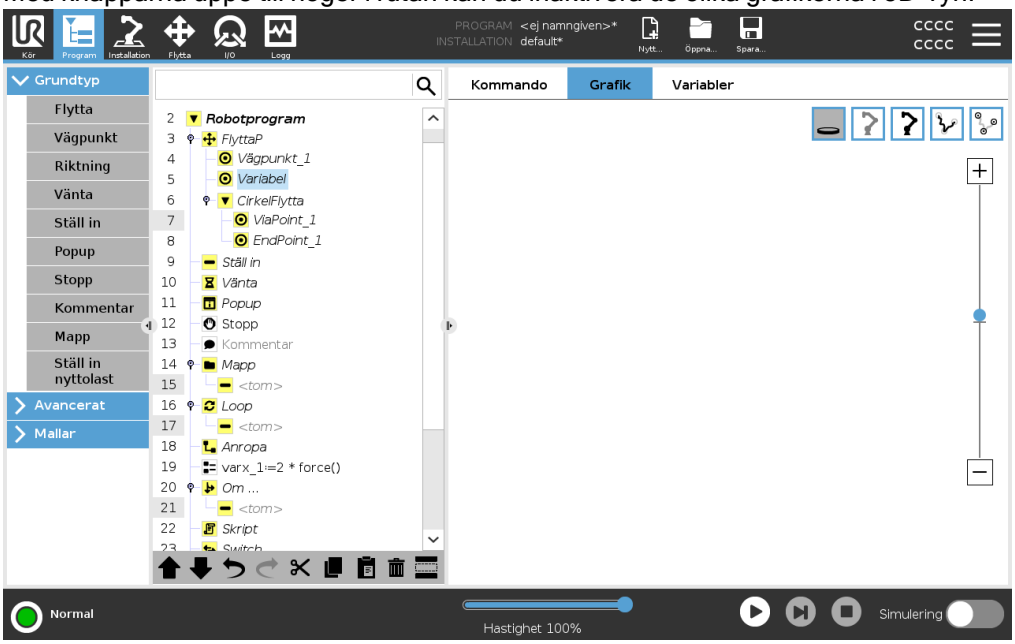
Du kan använda kommandot If för att skapa två olika resultat för ett robotprogram.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.2.3. Grafik, flik

Beskrivning

Fliken Grafik i Program-fliken tillhandahåller en grafisk representation av programmet som körs.
Den grafiska representationen visas i fönstret under fliken Grafik till höger på skärmen.
Med knapparna uppe till höger i rutan kan du inaktivera de olika grafikerna i 3D-vyn.



3D-ritningen av robotarmen visar robotarmens nuvarande position.
Skuggan på robotarmen visar robotarmens avsedda väg för att nå den vägpunkt som valts till vänster på skärmen.

TCP:s väg visas i 3D-vy:

- Rörelsesegmenten är svarta
- Blandningssegmenten (övergångar mellan rörelsesegment) är gröna.
- De gröna punkterna anger positionerna för TCP vid var och en av vägpunkterna i programmet.

Plan

Ett plan är en gräns som begränsar TCP:s rörelse. Ett plan kan också begränsa ett verktygs rörelse.
En 3D-representation av planet visas i fönstret när TCP eller verktyget närmar sig ett plan.

- Du kan zooma in i 3D-vyn för att få en bättre bild av robotarmen, TCP eller verktyget.
- Du kan använda två typer av plan för att begränsa TCP- och verktygsrörelser.

Säkerhetsplaner

Säkerhetsplan visas i 3D-vyn i gult och svart. En liten pil anger den sida av planet där TCP får placeras.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Utlösarplan

Utlösarplan visas i 3D-vyn i blått och grönt. En liten pil pekar på den sida av planet där gränsvärdena för normalläge (se 18.5 Programsäkerhetslägen på sidan 147) är aktiva. Verktygsorienteringens gränsvärde visas som en sfärisk kon tillsammans med en pil som anger robotverktygets nuvarande orientering. Konens insida representerar det tillåtna området
för verktygets orientering (vektor).

Gränser

När ett program körs är 3D- vyn med gränsvärden inaktiverad.
När TCP inte längre är nära någon gräns försvinner 3D-vyn.

- Du kan ställa in gränsvärden för verktygsorientering som visas i 3D-vyn som en sfärisk kon tillsammans med en pil som anger robotverktygets aktuella orientering.

  Konens insida representerar verktygsorienteringens tillåtna yta (vektor).
- Du kan också ställa in röda gränsvärden som visas rött i 3D-vyn när TCP:n bryter mot eller är mycket nära att bryta mot ett gränsvärde.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.2.4. Variabler, flik

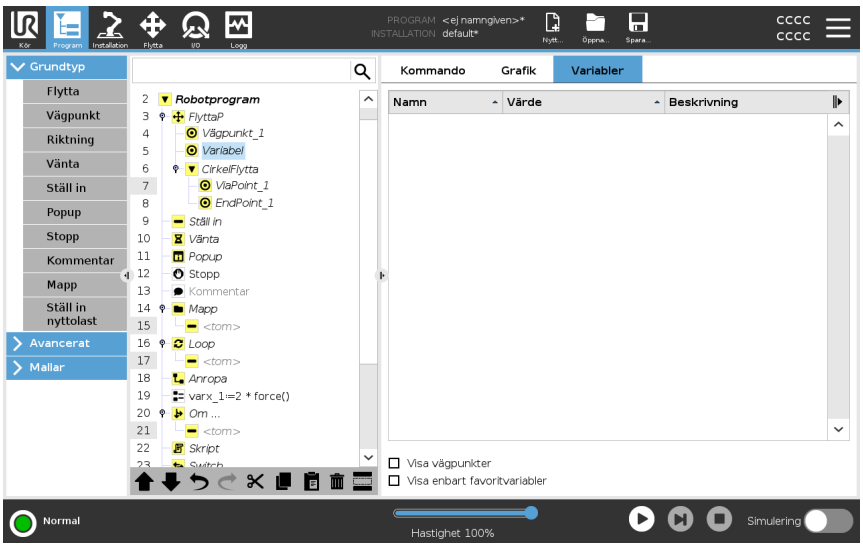
Beskrivning

Fliken Variabler i programfliken visar de aktuella värdena för variablerna i programmet som körs.
Variablerna visas som en lista i rutan under fliken Variabler till höger på skärmen.
Variabler visas endast när det finns information att visa och förblir synliga mellan programkörningar.

Visa vägpunkter

Du kan markera rutan Visa vägpunkter för att visa vägpunktsvariablerna i programmet som körs.
I fliken Variabler kan du också använda följande alternativ:

- Välj **Visa vägpunkter** för att visa vägpunkt-skriptvariabler i variabellistan. Robotprogrammet använder skriptvariabler för att spara information om vägpunkter. Markera kryssrutan Visa vägpunkter under Variabler för att visa skriptvariabler i variabellistan.
- Välj **Visa endast favoritvariabler** för att endast visa favoritvariabler på fliken Variabler. Detta är samma sak som i panelen Variabler på fliken Kör (se 19 Fliken Kör på sidan 173).



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Typer av variabelvärden

Ett robotprogram använder variabler för att lagra och uppdatera olika värden under körning. Variabler visas endast när det finns information att visa. Variabeltyper innefattar:

- Programvariabler - Dessa är endast tillgängliga för det pågående programmet och deras värden försvinner så snart programmet stoppas.
- Installationsvariabler - Dessa kan användas av flera program och deras namn och värden stannar kvar tillsammans med robotinstallationen (se 21.5 Installationsvariabler på sidan 292).
- Skriptvariabler - Dessa kommer från skriptfiler och kan tilldelas olika variabeltyper. Skriptvariabler visas inte på fliken Program eller på fliken Installation. Robotprogrammet använder skriptvariablerna för att lagra information om vägpunkter. Du kan markera kryssrutan Visa vägpunkter under Variabler för att visa skriptvariabler i variabellistan.

I tabellen nedan listas typer av variabelvärden:

bool	En boolesk variabel vars värde är antingen `Sant` eller `Falskt`
int	Ett helt tal i intervallet -2147483648-2147483648-2147483647 (32 bitar).
float	Ett flyttal (decimaltal) (32 bitar)
string	En sekvens med tecken
placera	En vektor som beskriver plats och orientering i kartesisk rymd. Det är en kombination av en positionsvektor `(x, y, z)` och en rotationsvektor `(rx, ry, rz)` som representerar orienteringen skriven `p[x, y, z, rx, ry, rz]`
list	En sekvens med variabler

20.3. Uttrycksredigeraren

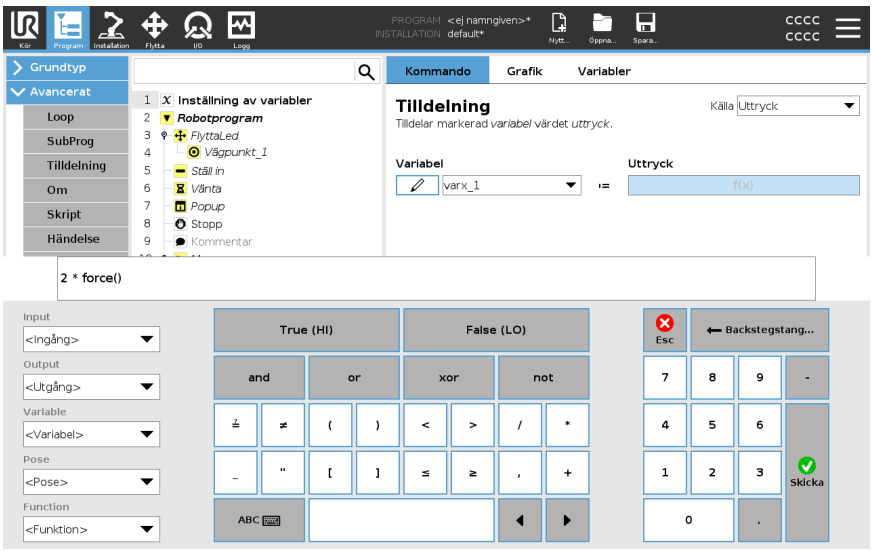
Beskrivning

Även om själva uttrycket redigeras som text har redigeringsprogrammet för uttryck ett antal knappar och funktioner som kan infoga särskilda uttryckssymboler, till exempel * för multiplikation och ≤ för mindre än eller lika med. Knappen med tangentbordssymbolen i skärmens övre vänstra hörn växlar till textredigering av uttrycket. Alla definierade variabler finns i väljaren `Variabel`, medan namnen på in- och utgångsportarna finns i väljarna `Ingång` och `Utgång`. Vissa specialfunktioner finns i `Funktion`.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Uttryck i Redigerare

Uttrycket kontrolleras med avseende på grammatiska fel när knappen `Ok` trycks ned. Om du trycker på `Avbryt` stängs skärmbilden och alla ändringar ignoreras.



Ett uttryck kan se ut så här:

```
digital_in[1]
```

stackrel?=

```
True and analog_in[0]<0.5
```

20.4. Starta ett program från en vald programnod

Beskrivning

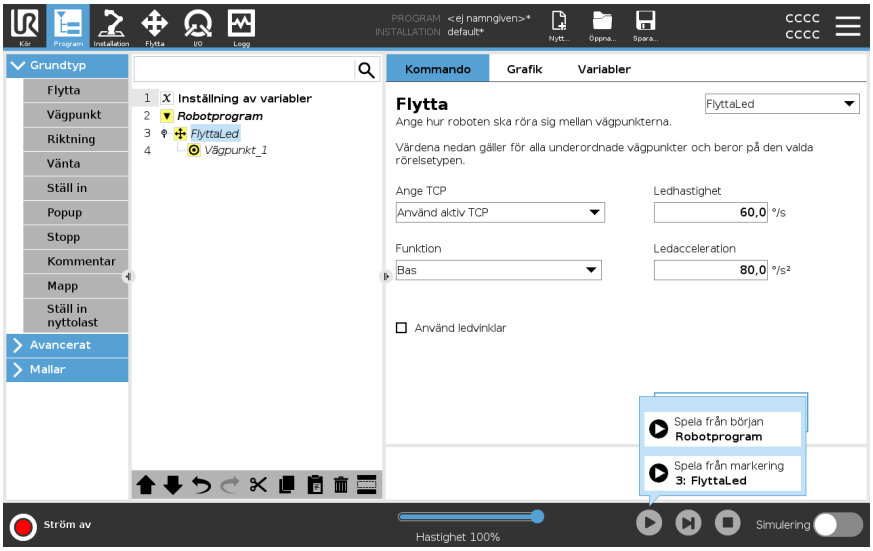
Du kan starta ditt robotprogram från vilken programnod som helst i programträdet. Detta är användbart när du testar ditt program.

När roboten är i manuellt läge (se Driftläge på sidan 138) kan du tillåta att ett program startar från en vald nod eller så kan du starta hela programmet från början.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Spela från markering

Spela-knappen i sidfoten erbjuder alternativ för hur programmet ska startas. Här kan du se att knappen **Spela** är markerad och **Spela från val** visas.



OBSERVERA

- Ett program kan bara startas från en nod i robotprogramträdet.
- Du kan använda **Spela från val** i ett underprogram. Programmet slutar köra när underprogrammet tar slut.
- **Spela från val** stoppar om ett program inte kan köras från en vald nod.
- Du kan inte använda **Spela från val** med en tråd eftersom trådar alltid börjar från början.
- Programmet stannar och visar ett felmeddelande om en icke tilldelad variabel påträffas under uppspelning av ett program från vald nod.

Steg

Spela ett program från en vald nod

1. Välj en nod i programträdet.
2. I sidfoten trycker du på **Spela**.
3. Välj **Spela från val** för att köra ett program från en nod i programträdet.

Exempel

Om du måste stoppa roboten mitt i ett robotprogram kan du starta programmet igen från en specifik nod.

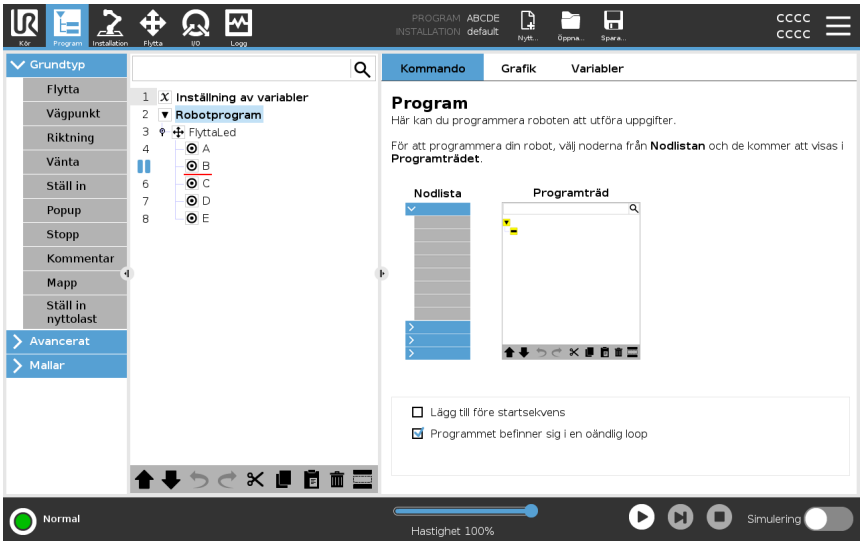
20.5. Använda brytpunkter i ett program

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

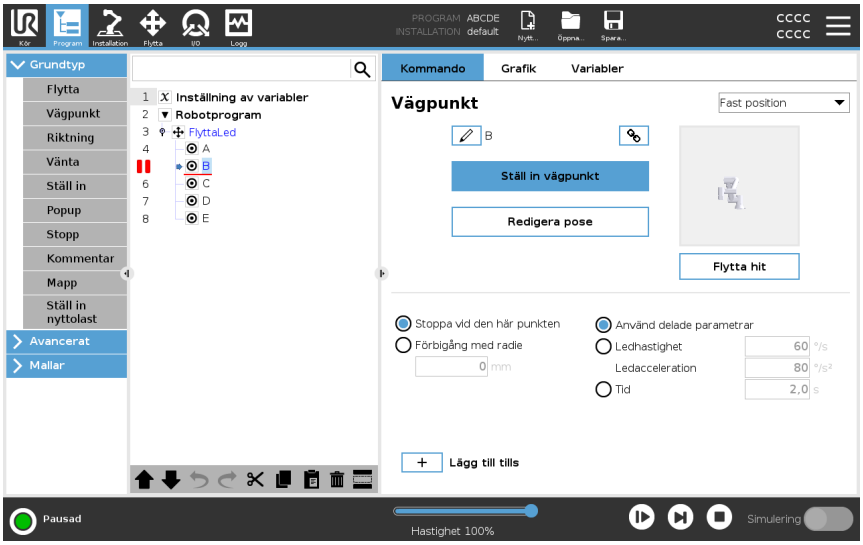
Beskrivning

En brytpunkt åstadkommer en paus i programkörningen. Du kan använda brytpunkter för att pausa och återuppta ett pågående program vid en viss punkt. Detta är användbart när du inspekterar robotens position, variabler etc. (se Driftläge på sidan 138).

Här kan du se en brytpunkt som lagts till i en nod:



När robotprogrammet når en brytpunkt blir den röd, medan andra kommande brytpunkter fortfarande är blå.



Brytpunkter

Brytpunkten visas som en röd linje antingen ovanför eller under en nod. Den röda linjen visas under en vägpunktsnod och över andra noder.

De flesta noderna i programmet pausas innan de exekveras. Genom att lägga till en brytpunkt ändras nodernas beteende.

- Du kan lägga till en brytpunkt till en vägpunkt så att programmet kan pausa vid denna vägpunkt. Detta innebär att blandningen i noden ignoreras.
- Du kan lägga till en brytpunkt till en tills-nod för att låta programmet pausa när tills-villkoret är uppfyllt. Detta innebär att blandningen i noden inte ignoreras.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till en brytpunkt

För att lägga till en brytpunkt i ett program

1. I programträdet trycket du på ett radnummer för att lägga till en brytpunkt.
2. Brytpunkten är aktiv tills du tar bort den från robotprogrammet.

Rensa en brytpunkt

För att rensa en brytpunkt i ett program

1. I ett programträd trycker du på en brytpunkt för att ta bort den igen.
2. Robotprogrammet körs som avsett.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.6. Stega i ett program

Beskrivning

Med Steg kan det aktuella programmet exekveras en nod i taget när roboten är i manuellt läge.
(Se Driftläge på sidan 138).

Detta är användbart när du testar ditt program för fel.

Steg

Steg låter den valda programnoden köras och pausar sedan i början av en ny nod.
Steg kan endast användas när det aktuella programmet är pausat.
Om du vill använda Steg på en specifik nod måste noden också ha stöd för brytpunkter.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.7. Grundläggande programnoder

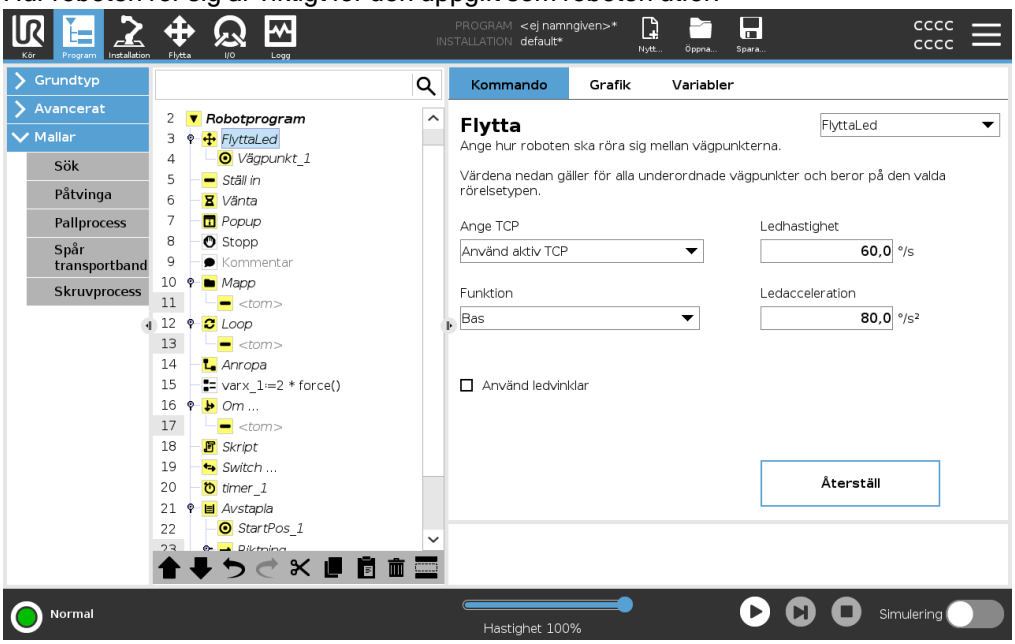
Beskrivning

Grundläggande programnoder används för att skapa enkla robotprogram. Vissa grundläggande programnoder används också för att organisera ditt robotprogram och skapa kommentarer i robotprogrammet. Detta kan vara mycket användbart om det är ett stort robotprogram.

20.7.1. Flytta

Beskrivning

Med kommandot Flytta kan roboten förflytta sig från punkt A till punkt B.
Hur roboten rör sig är viktigt för den uppgift som roboten utför.



När du lägger till ett Flytta-kommando i programträdet visas fönstret Flytta till höger på skärmen.

Flytta-kommandot styr robotens rörelse via vägpunkter.
Vägpunkter läggs automatiskt till när du lägger till Flytta-kommandon i ett program.
Läs mer om vägpunkter.
Du kan också använda Flytta för att ställa in acceleration och hastighet för robotarmens rörelse mellan waypoints.

Roboten rör sig med hjälp av fyra Flytta-kommandon. Se kommandotyperna för Flytta nedan:

FlyttaLed

Kommandot FlyttaJ skapar en rörelse från punkt A till punkt B som är optimal för roboten.
Rörelsen kanske inte är en direkt linje mellan A och B, men den är optimal för ledernas start- och slutposition.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till ett FlyttaJ-kommando

1. I robotprogrammet väljer du den plats där du vill lägga till Flytta.
2. Under Grundläggande trycker du på **Flytta** för att lägga till en vägpunkt i robotprogrammet tillsammans med en flyttnod.
3. Välj flytta-noden.
4. Välj FlyttaJ i rullgardinsmenyn.

Detalj

FlyttaJ gör rörelser som beräknas i robotarmens ledutrymme. Lederna styrs för att slutföra sina rörelser samtidigt. Denna typ av rörelse ger verktyget en böjd bana att följa. De delade parametrar som gäller för den här rörelsetypen är den högsta ledhastigheten och ledaccelerationen, angivna i *grader/s* respektive *grader/s*^{2}. Om robotarmen ska röra sig snabbt mellan vägpunkterna, och verktygets bana mellan vägpunkterna är oviktig, är detta den föredragna rörelsetypen.

FlyttaLinjär

Kommandot FlyttaL skapar en rörelse som är en direkt linje från punkt A till punkt B.

Lägg till ett FlyttaL-kommando

1. I robotprogrammet väljer du den plats där du vill lägga till Flytta.
2. Under Grundläggande trycker du på **Flytta** för att lägga till en vägpunkt i robotprogrammet tillsammans med en flyttnod.
3. Välj flytta-noden.
4. Välj FlyttaL i rullgardinsmenyn.

Detalj

FlyttaL flyttar verktyget linjärt mellan vägpunkterna. Det betyder att varje led utför en mer komplicerad rörelse för att hålla verktyget i rörelse längs en rät linje. De delade parametrar som kan anges för den här rörelsetypen är den önskade verktygshastigheten och verktygsaccelerationen, angivet i *mm/s* och *mm/s*^{2}, och även en funktion.

FlyttaP

Kommandot FlyttaP skapar en rörelse med konstant hastighet mellan vägpunkterna. Förbigång mellan waypoints är aktiverad för att säkerställa en konstant hastighet. (Se Förbigång på sidan 214).

Lägg till ett FlyttaP-kommando

1. I robotprogrammet väljer du den plats där du vill lägga till Flytta.
2. Under Grundläggande trycker du på **Flytta** för att lägga till en vägpunkt i robotprogrammet tillsammans med flyttnoden.
3. Välj flytta-noden.
4. Välj FlyttaP i rullgardinsmenyn.

Detalj

FlyttaP flyttar verktyget linjärt med konstant hastighet med cirkulära blandningar och är avsett för vissa processoperationer, som limning och dispensering. Storleken på förbigångsradien är som standard ett värde som delas av alla brytpunkter. Ett lägre värde ger banan skarpare svängar, medan ett högre värde gör banan jämnare. När robotarmen rör sig mellan vägpunkterna med konstant hastighet kan robotens manöverskåp inte vänta på vare sig en I/O-operation eller en operatörsåtgärd. Detta skulle kunna stoppa robotarmens rörelse eller orsaka ett robotstopp.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

FlyttaCirkel

Kommandot CirkelFlytt skapar en cirkulär rörelse genom att skapa en halvcirkel. Du kan enbart lägga till CirkelFlytt via FlyttaP-kommandot.

Lägg till ett CirkelFlytt-kommando

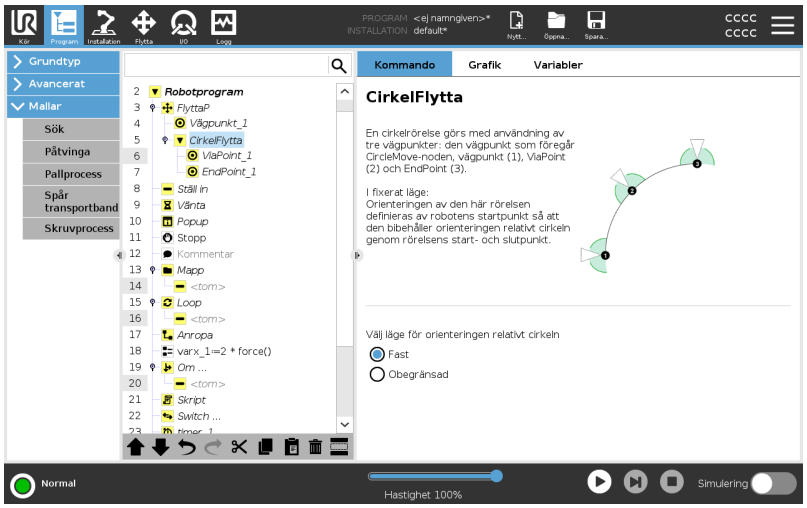
1. I robotprogrammet väljer du den plats där du vill lägga till Flytta.
2. Under Grundläggande, tryck på **Flytta**.

   En vägpunkt läggs till i robotprogrammet tillsammans med Flytta-noden.
3. Välj flytta-noden.
4. Välj FlyttaP i rullgardinsmenyn.
5. Tryck på **Lägg till cirkelrörelse**
6. Välj orienteringsläge.

Detalj

Roboten startar den cirkulära rörelsen från dess nuvarande position eller startpunkt, och går igenom en ViaPoint specificerad på den cirkulära bågen, samt en EndPoint som slutför den cirkulära rörelsen.
Ett läge används för att beräkna verktygsorienteringen genom den cirkulära bågen. Läget kan vara:

- Fast: endast startpunkten används för att definiera verktygsorienteringen.
- Obegränsat: startpunkten övergår i EndPoint för att definiera verktygsorienteringen.



Fönstret Flytta

Beskrivning

De olika funktionsalternativen i fönstret Flytta gör det möjligt att lägga till detaljer till en flyttning och den eller de bifogade vägpunkterna.
Använd de här alternativen för att anpassa ditt program

Se funktionerna i fönstret Flytta nedan:

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Flytta: Ställ in TCP

Använd den här inställningen om du behöver ändra TCP under robotexekveringen. Detta är användbart om du behöver manipulera olika objekt i robotprogrammet. Robotens sätt att röra sig anpassas beroende på vilken TCP som är inställd som aktiv TCP.
Ignorera aktiv TCP tillåter att denna rörelse kan justeras i förhållande till verktygsflänsen.

Ställ in TCP i en rörelse

För att ställa in TCP i en rörelse

1. Öppna skärmen Programflik för att ställa in TCP för vägpunkter.
2. Välj typ av rörelse under Kommando i drop down-menyn till höger.
3. Under Flytta väljer du ett alternativ i listrutan **Ange TCP**.
4. Välj **Använd aktiv TCP** eller välj **en användardefinierad TCP**.
   Du kan också välja **Ignorera aktiv TCP**.

Flytta: Funktion

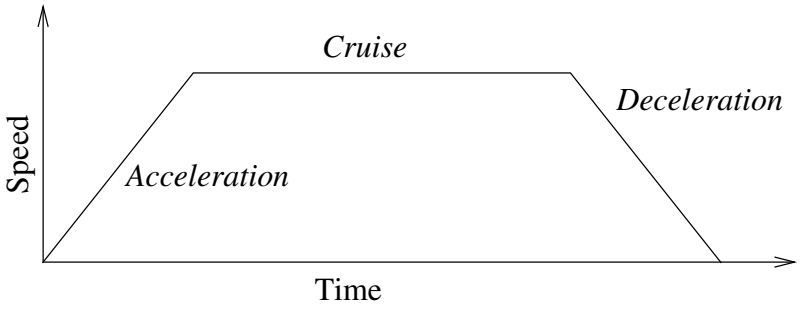
Funktionen är ett alternativ i fliken Flytta. Använd funktionen mellan vägpunkter för att programmet ska komma ihåg verktygskoordinaterna.
Detta är användbart när du ställer in vägpunkter (se 21.13 Funktioner på sidan 304).

De de olika funktionerna nedan.

Funktion

Du kan använda funktionen i följande fall:

- Funktionen har ingen effekt på relativa vägpunkter. Den relativa rörelsen sker alltid relativt orienteringen för **basen**.
- När robotarmen flyttas till en variabel vägpunkt beräknas verktygets centrumpunkt (TCP) som koordinaterna för variabeln i den valda funktionens rymd. Därför kommer robotarmens rörelse för en variabel vägpunkt alltid att ändras om en annan funktion väljs.
- Du kan ändra en funktions position medan programmet kör genom att tilldela en pose till dess motsvarande variabel.



30.1: *Hastighetsprofil för en rörelse. Kurvan är uppdelad i tre segment: acceleration, cruise och deceleration. Nivån för fasen farthållare styrs av rörelsens hastighetsinställning, medan stigningen för faserna Acceleration och Inbromsning definieras av accelerationsparametern.*

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Flytta: Använd ledvinklar

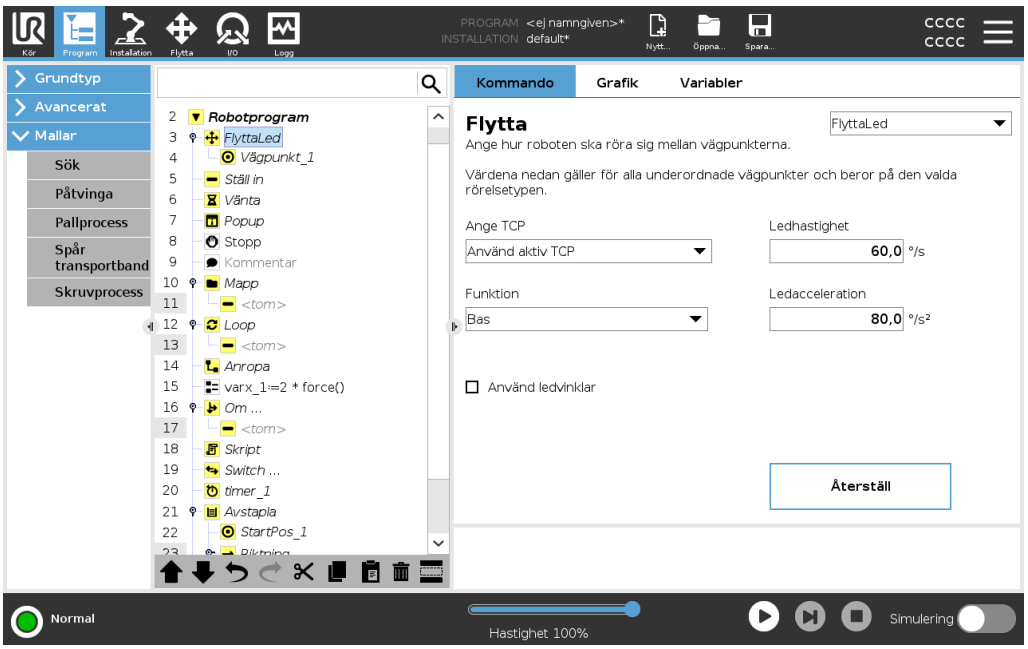
Du kan använda funktionen Använd ledvinklar som ett alternativ till 3D-positionen när du använder MoveJ för att definiera en vägpunkt.

Vägpunkter definierade med Använd ledvinklar ändras inte när programmet flyttas mellan robotar.
Detta är användbart om du installerar programmet i en ny robot.

Om Använd ledvinklar används är TCP-alternativet inte tillgängligt.

Flytta: Delade parametrar i ett Flytta-kommando

De delade parametrarna längst ned i högra hörnet på skärmbilden Flytta gäller för rörelsen från robotens föregående position till dess första vägpunkt under kommandot, och därifrån till var och en av de efterföljande vägpunkterna.
Inställningarna för kommandot Flytta gäller inte för rörelsesträckan som går *från* den sista vägpunkten under det aktuella Flytta-kommandot.



20.7.2. Vägpunkterna är

Beskrivning

Vägpunkter är en av de mest centrala delarna i ett robotprogram och talar om för robotarmen vart den ska gå, en rörelse i taget.

Lägg till vägpunkter

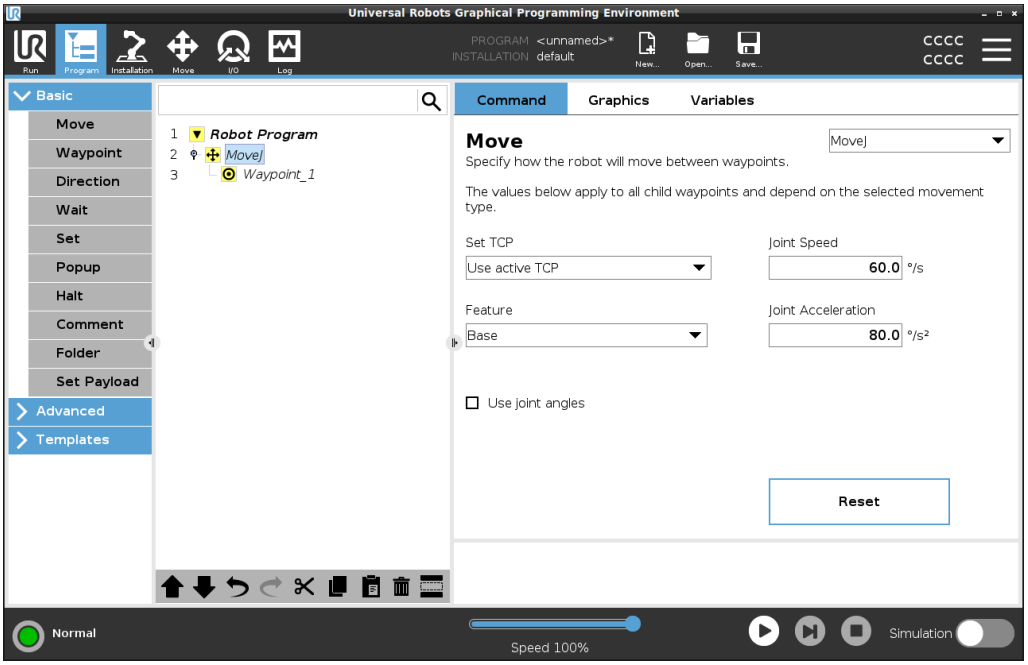
En waypoint följer med en Flytta, så det krävs att du lägger till en Flytta för den första vägpunkten.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till en vägpunkt i ett robotprogram

1. I robotprogrammet väljer du den plats där du vill lägga till Flytta.
2. Under Grundläggande, tryck på **Flytta**.

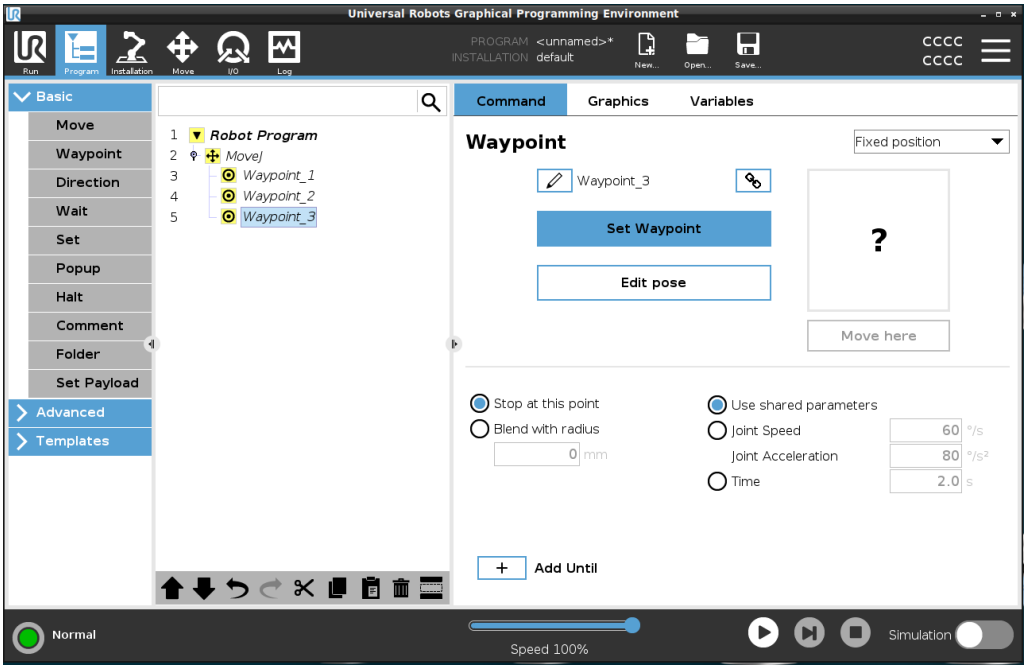
   En vägpunkt läggs till i robotprogrammet tillsammans med Flytta-noden.



Lägg till ytterligare vägpunkter till en Flytta eller vägpunkt

1. Välj en Flytta-nod eller vägpunktsnod i ditt robotprogram.
2. Under Grundläggande, tryck på **Vägpunkt**.

   Den ytterligare vägpunkten läggs till i noden Flytta. Denna vägpunkt är en del av kommandot Flytta.



Den extra vägpunkten läggs till under den vägpunkt som du valde i robotprogrammet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Detalj

Att använda en vägpunkt innebär att du tillämpar det inlärda förhållandet mellan funktionen och TCP:en från kommandot Flytta. Relationen mellan funktionen och TCP, applicerad på den valda funktionen, ger önskat TCP-läge (verktygets centrumpunkt). Roboten beräknar hur armen ska placeras för att den aktiva TCP:n ska nå den önskade TCP-positionen.

Konfigurera vägpunkter

Beskrivning

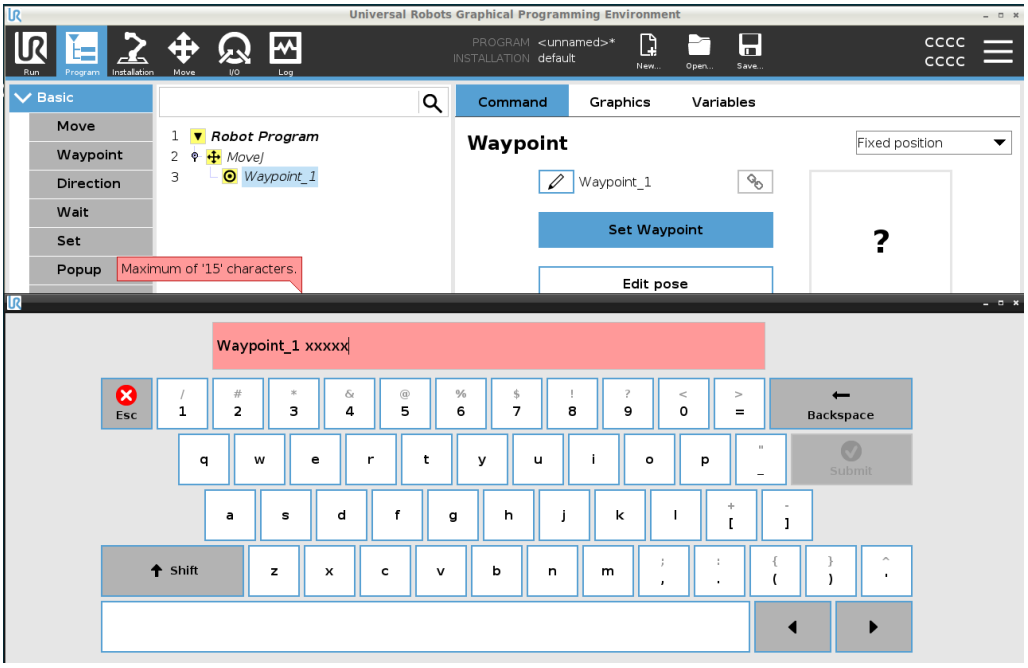
Vägpunkter kan konfigureras på olika sätt beroende på inställning, tillämpning och vägpunktens position i robotprogrammet.

Namnge vägpunkter

Vägpunkter får automatiskt ett unikt namn när du lägger till dem i robotprogrammet. Användaren kan ändra namnet på en vägpunkt.

Namnge en vägpunkt

1. Se till att du är placerad på fliken Kommando till höger på skärmen.
2. Välj den vägpunkt som du vill byta namn på
3. Tryck på knappen **Byt namn** 
4. Ange det nya namnete
5. Tryck på **Verkställ** för att spara det nya namnet



Tips

I ett stort robotprogram kan du ofta ha mer än 50 vägpunkter, så skapa en namngivningsregel som passar dig.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Länka vägpunkter

Genom att välja länkikoner länkas vägpunkter och delar positionsinformation.

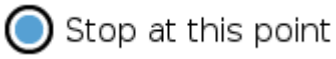
Detalj

Övrig vägpunktsinformation såsom förbigångsradien, verktyg-/ledhastighet och verktyg-/ledacceleration konfigureras för individuella vägpunkter även om de är länkade.

Stoppa vid den här punkten

Du kan konfigurera robotprogrammet att stanna vid den här vägpunkten. Roboten bromsar in när den rör sig mot denna punkt och fortsätter till nästa vägpunkt.

Använd stopp vid den här punkten

1. Välj den vägpunkt som du vill ändra
2. På höger sida av skärmen väljer du 

Tips

Detta är användbart för att få roboten att röra sig till en exakt position.

Använd fall

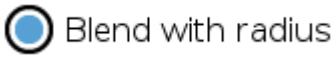
När du vill flytta roboten från en svetsning eller maskinunderhåll.

Förbigång med radie

Du kan lägga till en förbigångsradie för att förbigå robotarmens rörelse mellan vägpunkter. Se den här länken för en utförlig beskrivning av förbigång.

Använd förbigång med radie

När du lägger till en förbigång till en vägpunkt blir övergången mellan vägpunkterna smidigare och effektivare. Detta gör att robotarmen rör sig smidigare, men det är inte tillämpligt på alla robotarmsrörelser.

1. Välj den vägpunkt som du vill ändra
2. På höger sida av skärmen väljer du 

3. Lägg till ett tal [mm] för att definiera förbigångsradien.
4. Tryck på **Verkställ** för att spara numret

Tips

Om du använder flera vägpunkter för att styra övergången mellan två punkter kan du förbigå vägpunkterna mellan dem för att göra den övergripande rörelsen smidigare och effektivare.

Använd delade parametrar

Detta är standardinställningen för vägpunkten.
Inställningarna kopieras från det överordnade kommandot Flytta.

Använd fall

Detta används när ledhastigheten och ledaccelerationen INTE ändras i det överordnade kommandot Flytta.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Ledhastighet / acceleration

Du kan ändra hastigheten och accelerationen för lederna för varje vägpunkt i ett Flyttkommando.

Ändra ledhastighet eller acceleration

1. Välj den vägpunkt som du vill ändra
2. På skärmens högra sida ställer du in ledens hastighet eller acceleration genom att välja

   Joint Speed

   Joint Acceleration
3. Lägg till värde för hastighet
4. Lägg till värde för acceleration

Använd fall

Om du skapar ett program för palletering kan du få vägpunkten att röra sig långsammare när programmet placerar föremålen och snabbare när det rör sig för att plocka upp ett annat föremål.

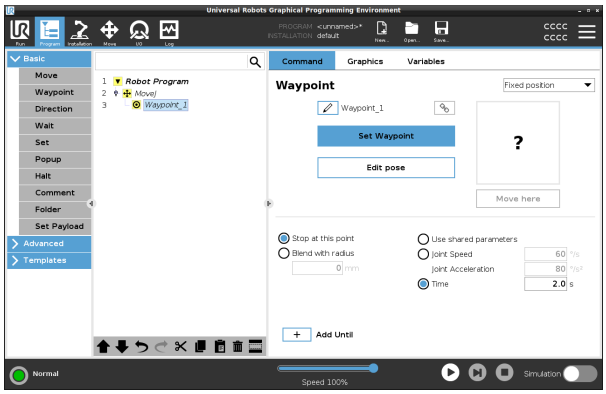
Tid

Du kan ändra hur lång tid det tar att nå denna vägpunkt.
Det högsta värdet är 21 600 sekunder/6 timmar.

Lägg till tid i sekunder

1. Välj den vägpunkt som du vill ändra
2. På höger sida av skärmen väljer du Time
3. Lägg till ett tal i [s]
4. Tryck på **Verkställ** för att spara numret

Det tar nu [s] att flytta robotarmen till denna vägpunkt.



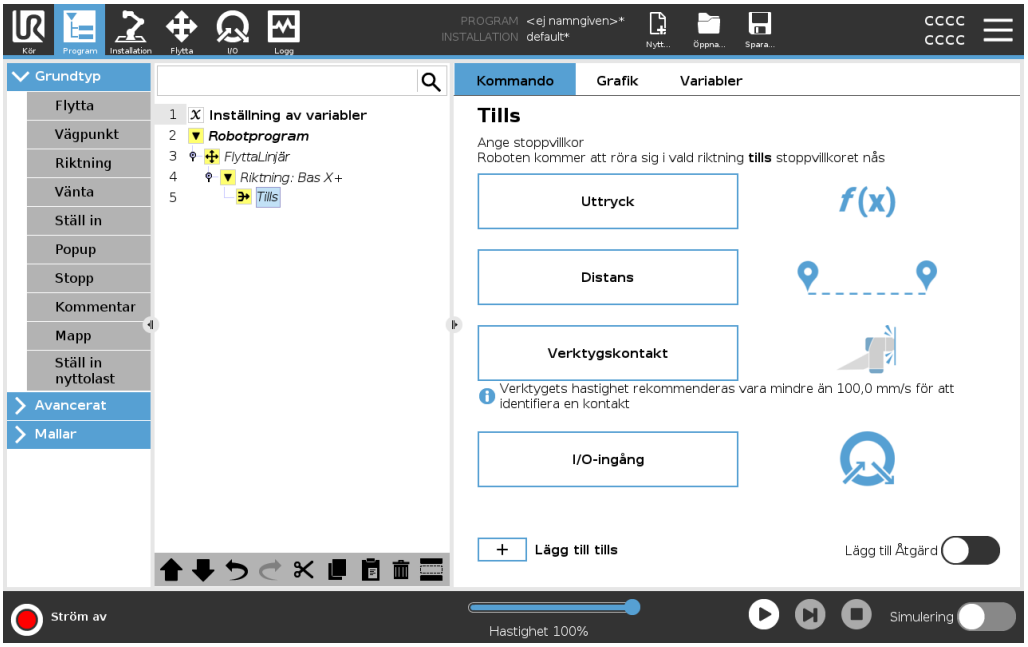
Lägg till tills

Lägg till tills ger dig ett antal olika alternativ för att konfigurera din vägpunkt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Steg

Se länken Lägg till tills på sidan 221 för steg-för-steg-instruktioner.



Fast vägpunkt

Beskrivning

En fast vägpunkt är den standardvägpunkt som används i PolyScope.
Det är en fast plats, i förhållande till ett fastställt koordinatsystem (robotens bas som standard), som roboten kommer att flytta tillbaka till när den uppmanas att göra det.
En vägpunkt med fast position lärs in när robotarmen fysiskt flyttas till önskad position.
Du kan flytta roboten med 17.4 Frikörning på sidan 127 eller med 22 Fliken Flytta på sidan 324 i PolyScope.

Den ska användas:

- Om roboten måste förflytta sig till en viss plats (för att flytta runt utrustning eller förflytta sig till en viss plats för en operation som plockning eller placering).
- När du skapar ett helt robotprogram med hjälp av fasta vägpunkter i förhållande till en plats, t.ex. i förhållande till robotbasen. Du kan flytta roboten och omdefiniera platsen för robotens bas, så kommer robotprogrammet att fungera på den nya platsen.

När INTE att använda:

- När du vill att vägpunktens position ska vara dynamisk. Fasta vägpunkter är statiska positioner och ändras endast när de uppdateras avsiktligt eller när de är relativa till ett koordinatsystem.

Fast vägpunkt

Du kan lägga till en fast vägpunkt i robotprogrammet när du lägger till ett Flytta-kommando. Det är ingen skillnad om Flytta-kommandot är ett FlyttaJ, ett FlyttaL eller ett FlyttaP.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

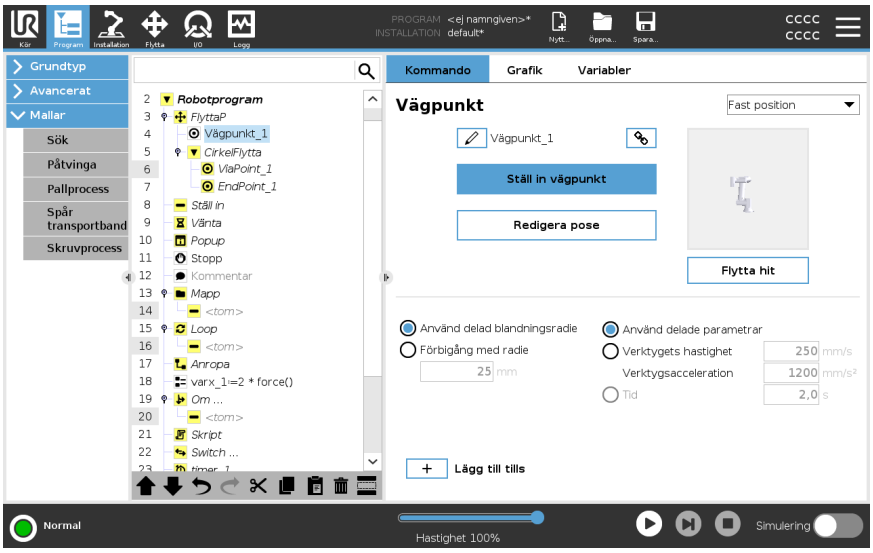
Lägg till en fast vägpunkt i ett robotprogram

1. På fliken Program trycker du på Grundläggande.
2. Lägg till ett Flytta-kommando
3. Välja den automatiskt genererade vägpunkten
   a. Observera att väljaren automatiskt är inställd på



4. Tryck på  för att komma åt fliken Flytta

5. Ange vägpunkten
6. Tryck på kryssmarkeringen  för att spara vägpunkten och återgå till fliken Program



Exempel When you are removing a work piece from a chuck in a machine tending application, make the waypoint a fixed position to avoid any contact with equipment.[1]

Ställ in fast vägpunkt

[1] In machine tending, the chuck holds the tool performing work on a workpiece. Chucken är t.ex. den del av en borrmaskin som fästs på borrkronan.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Att ställa in en fast vägpunkt innebär att du flyttar robotarmen till positionen för den specifika vägpunkt som du vill ställa in. Därefter "fastställs" vägpunkten i robotprogrammet som en position i robotarmens totala rörelse.

Du kan använda läget Freedrive eller flytta robotarmen med de manuella kontrollerna på fliken Flytta. Se: 20.7.1 Flytta på sidan 199

Ställ in en fast vägpunkt

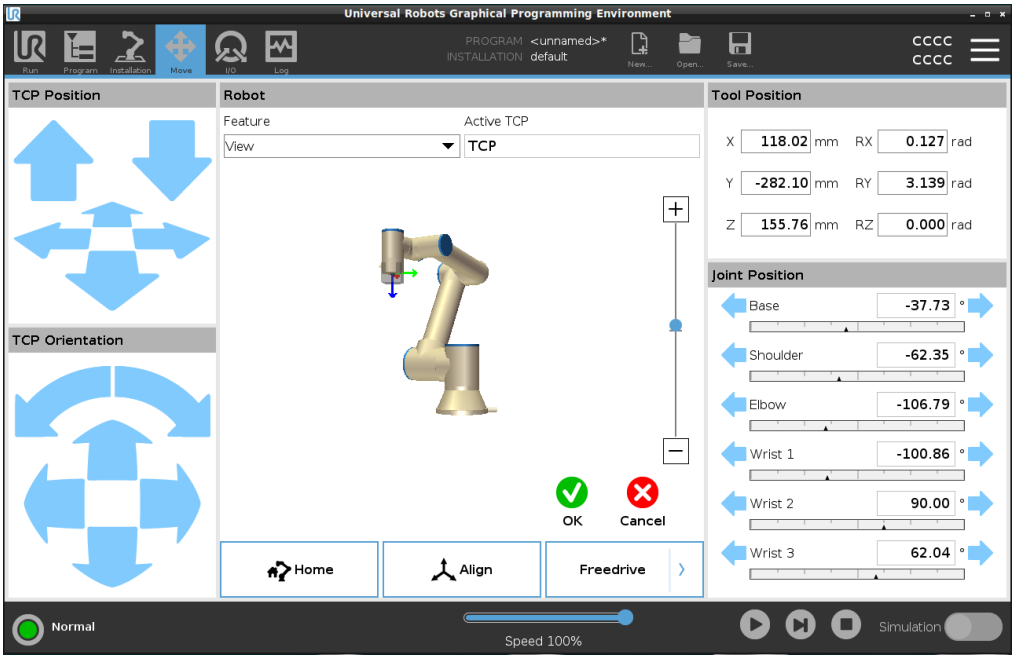
Lägg till en fast vägpunkt i ett robotprogram

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till en fast vägpunkt.
2. Under Grundläggande, tryck på **Vägpunkt**.
3. Välj din nyligen tillagda vägpunkt i robotprogrammet.
4. Tryck på 

.

Hur du flyttar robotarmen för att ställa in vägpunkten beror mycket på ditt robotprogram, det program du skapar, TCP-konfigurationen osv.
Det finns inget bästa sätt att ställa in en vägpunkt.

- Om du vill flytta robotarmen så att TCP rör sig linjärt använder du TCP-pilarna.
- Om du vill flytta robotarmen med Freedrive, håll på knappen Freedrive.
- Om du känner till den exakta koordinatpositionen för nästa vägpunkt kan du använda verktygspositionen för att flytta robotarmen.
- Om du vill flytta en specifik led använder du värdena för Ledposition



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Relativ vägpunkt

Beskrivning

En relativ vägpunkt skapas genom att definiera två vägpunkter. Dessa två vägpunkter bestämmer avståndet och riktningen som den relativa vägpunkten ska förflytta sig i Den relativa vägpunkten kan definieras i förhållande till robotarmens tidigare position, t.ex. "två centimeter till vänster".
Den andra vägpunkten är beroende av den första.
Denna vägpunkt kan skapas när du lägger till den relativa vägpunkten. Det kan också vara en tidigare definierad vägpunkt, t.ex. en fast vägpunkt.

När du ska använda:

- När du använder en BeforeStart för att flytta roboten rakt upp från vilken position som helst. Till exempel om roboten stannar i ett läge nära delar.
- Om den första vägpunkten är relativ och du trycker på spela. Du behöver inte flytta roboten i position för att starta programmet.
- När du använder SubProgram för att göra upprepbara rörelser på olika ställen runt roboten. Om du till exempel skruvar på flera ställen: flytta ner 50 mm, slå på/av skruvmejseln, flytta upp 50 mm.

När du inte ska använda:

- När en viss plats måste nås upprepade gånger.
- När en konstant bana önskas.

Exempel: Lägg till en relativ vägpunkt

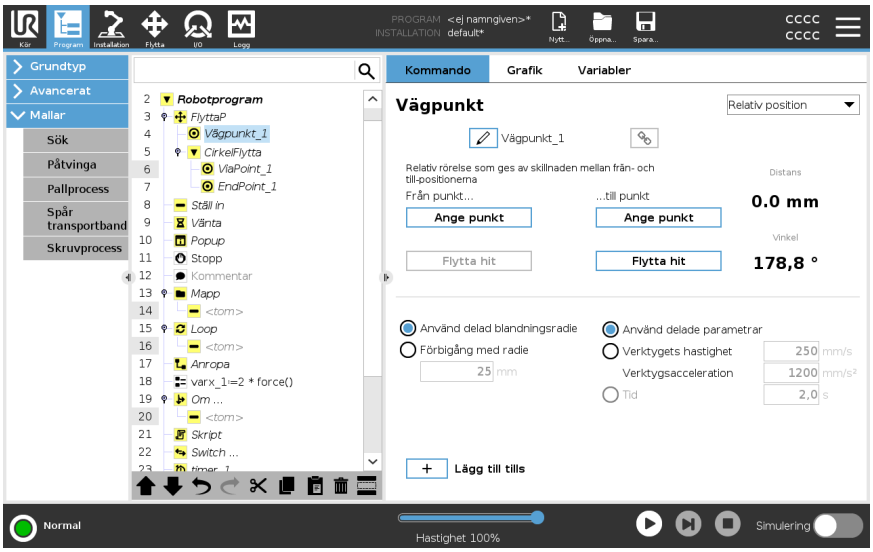
För att flytta roboten 20 mm längs verktygets z-axel:

```
var_1=p[0,0,0.02,0,0,0]
Movel
Waypoint_1 (relative position):
Use variable=var_1, Feature=Tool
```

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till en relativ vägpunkt i ett robotprogram

1. På fliken Program, välj menyn Grundläggande
2. Tryck på **Vägpunkt**
   a. Observera att väljaren automatiskt är inställd på Fast position
   b. Ändra vägpunkten till relativ position.
3. Ange den första vägpunkten (från punkt...)
4. Ange den andra vägpunkten (...till punkt)



Detalj

Förflyttningen mellan två relativa vägpunkter är alltid den kortaste vägen för roboten beroende på förflyttningstyp.
Sträckan för relativa vägpunkter avser den kartesiska sträckan mellan TCP i de två positionerna. Vinkeln anger hur mycket TCP-orienteringen förändras mellan de två positionerna, eller mer exakt längden på den rotationsvektor som beskriver förändringen i orienteringen.
Det spelar ingen roll var den relativa vägpunktspositionen befann sig runt roboten innan programmet flyttades till den relativa vägpunkten.
Så snart PolyScope rör sig till den relativa vägpunkten i programträdet rör sig roboten från sin nuvarande position till det avstånd och i den riktning som den relativa vägpunkten har sparat.
Upprepade relativa positioner kan förflytta robotarmen ut ur dess arbetsområde.

Användningsfall: Svetsning och ändring av svetsartiklar

Om du har ett svetsförfarande och behöver svetsa en söm runt en rektangel kan du definiera det första hörnet med en fast vägpunkt och sedan låta roboten och svetsverktyget träffa de återstående tre hörnen med hjälp av relativa vägpunkter.
Den första vägpunkten startar svetsningen runt rektangeln, och de relativa vägpunkterna avslutar de återstående hörnen.
Om du sedan behöver svetsa något som fortfarande är en rektangel, men som är större eller mindre, kan du ändra avståndet mellan de relativa vägpunkterna och snabbt ändra robotprogrammet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Variabel vägpunkt

Beskrivning

En variabel vägpunkt flyttas till en position som bestäms av en variabel i PolyScope. Variabeln måste vara i formatet pose URScript, p[x, y, z, rx, ry, rz], vilket gör det möjligt att uppdatera en enda vägpunkt i programträdet genom att ändra X-, Y-, Z-, RX-, RY- eller RZ-värdet utan att manuellt återställa vägpunkten.

Den ska användas:

- Om det kombineras med skriptelement.
- När du tar emot data från externa enheter för positionering, t.ex. kameror osv.

När ska den inte användas:

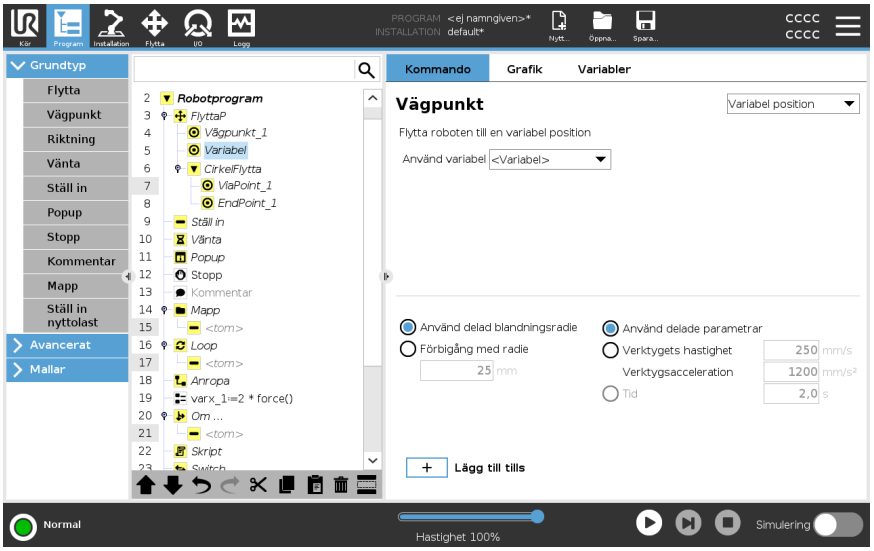
- När en viss plats måste nås upprepade gånger.
- Om du inte använder variabler eller externa enheter.
- Om en vägpunkt måste flyttas manuellt eller omdefinieras genom antingen jogging eller frikörning.

Lägg till en variabel vägpunkt

Lägg till en variabel vägpunkt som kan ändras under genomkörningen av robotprogrammet.

Lägg till en variabel vägpunkt i ett robotprogram

1. På fliken Program trycker du på menyn Grundläggande
2. Lägg till ett Flytta-kommando
3. Välja den automatiskt genererade vägpunkten
   a. Observera att väljaren automatiskt är inställd på Fast position.
   b. Ändra väljaren till Variabel position.
4. Välj variabeln från rullgardinsmenyn.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Detalj

En waypoint vars position anges av en variabel, i det här fallet *calculated_pose*.

Variabeln måste vara en *pose*, till exempel var=p[0.5,0.0,0.0,0.0,3.14,0.0,0.0,0.0].

De första tre är *x,y,z* och de sista tre är orienteringen som en *rotationsvektor* på formen *rx,ry,rz*.
Axelns längd är den vinkel som ska roteras i radianer, och vektorn själv ger den axel runt vilken rotationen ska göras.
Positionen anges alltid i relation till en referensram eller ett koordinatsystem som definierats av vald funktion.

Om en förbigångsradie sätts till en fast vägpunkt och de föregående och efterföljande vägpunkterna är variabla, eller om en förbigångsradie sätts till en variabel vägpunkt, kommer inte förbigångsradien att kontrolleras för eventuella överlappningar (se Förbigång nedanför).
Om en förbigångsradie överlappar en punkt vid körning av programmet, kommer roboten att bortse från den och gå vidare till nästa.

Förbigång

Beskrivning

Förbigång låter roboten smidigt övergå mellan två banor, utan att stanna vid vägpunkten mellan dem.
Genom förbigång kan robotprogrammet köras snabbare eftersom du undviker att sakta ner accelerationen mellan banorna när du skapar en jämn övergång mellan banorna.

I följande avsnitt finns ytterligare information om förbigång:

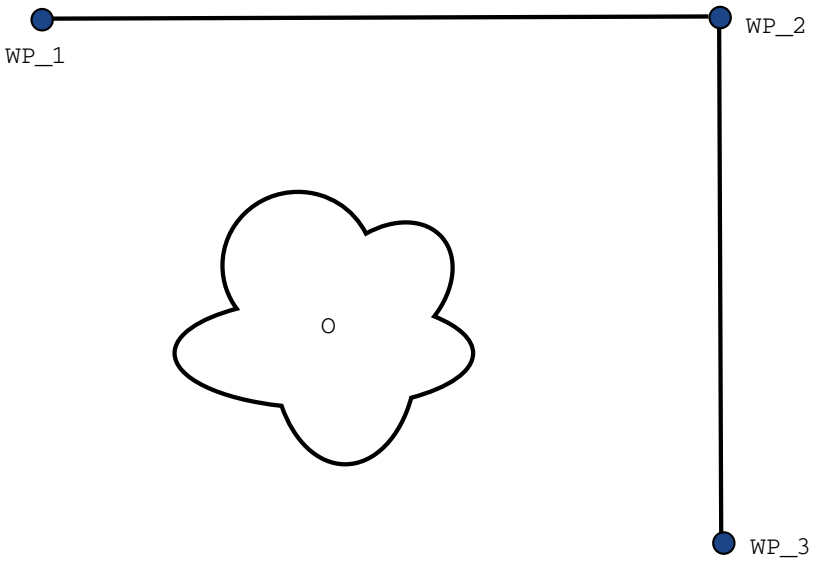
- Förbigångsparametrar på motsatta sidan
- Blanda banor på sidan 218
- Villkorliga förbigångsbanor på sidan 219

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel: Förbigång i en plock- och placeringstillämpning

Roboten startar vid vägpunkt 1 (WP_1), och den måste plocka upp ett objekt vid vägpunkt 3 (WP_3).
För att undvika kollisioner med objektet och andra hinder , måste roboten undvika (O) genom att använda vägpunkt 2 (WP_2).

Tre vägpunkter införs för att skapa en väg som uppfyller kraven.



32.1: *(WP_1): utgångsläge, (WP_2): via punkt, (WP_3): upphämtningsposition, (O): hinder.*

Utan att konfigurera andra inställningar, kommer roboten att göra ett mycket kort stopp vid varje vägpunkt innan den fortsätter rörelsen.
För denna uppgift är inte ett stopp vid (WP_2) optimalt eftersom en mjuk sväng skulle kräva mindre tid och energi och samtidigt uppfylla kraven. Det är till och med godtagbart att roboten inte når (WP_2) exakt, så länge som övergången från den första banan till den andra banan sker nära denna position.
Stoppet vid (WP_2) kan undvikas genom att konfigurera en förbigång för vägpunkten.
Detta gör det möjligt för roboten att beräkna en smidig övergång till nästa bana.

Den primära parametern för en förbigång är en radie.

När roboten befinner sig inom vägpunktens förbigångsradie kan den inleda förbigången och avvika från originalbanan. Detta möjliggör snabbare och mjukare rörelser, eftersom roboten inte behöver bromsa och accelerera igen.

Förbigångsparametrar

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

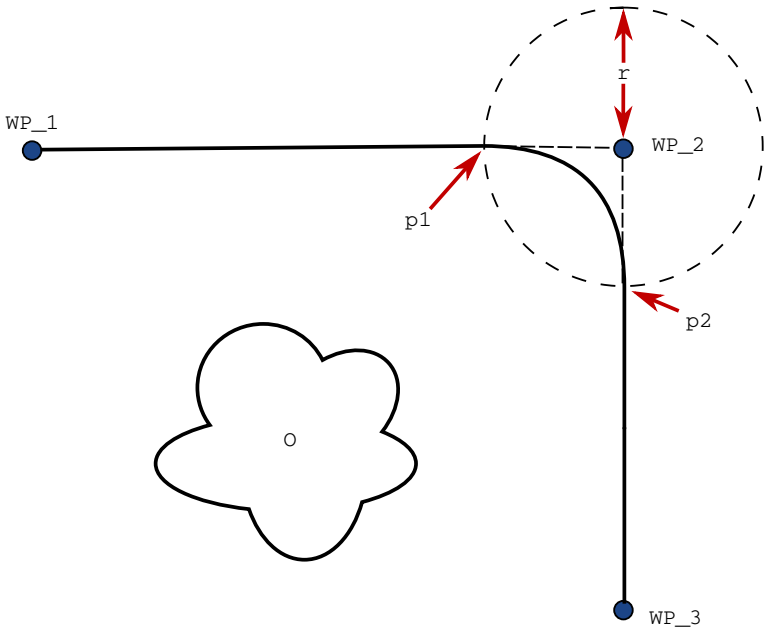
Beskrivning

Förbigång låter roboten smidigt övergå mellan två banor, utan att stanna vid vägpunkten mellan dem.
Genom förbigång kan robotprogrammet köras snabbare eftersom du undviker att sakta ner accelerationen mellan banorna när du skapar en jämn övergång mellan banorna.

Förbigångsparametrar

Förutom vägpunkterna kommer flera olika parametrar påverka förbigångsbanan.

- förbigångsradien `(r)`
- robotens ursprungliga och slutliga hastighet (vid positionerna `p1` respektive `p2`)
- rörelsetiden (t.ex. för att ställa in en specifik tid för en bana; detta kommer att påverka den ursprungliga och slutliga hastigheten för roboten)
- de banor som ska övergå från och till (`FlyttaL`, `FlyttaJ`)

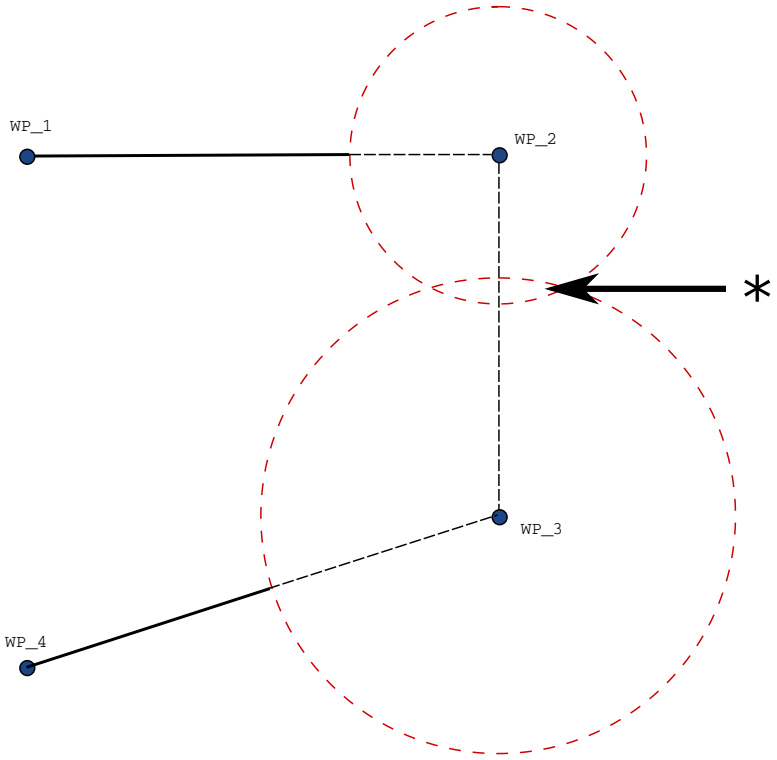


32.2: *Överför `(WP_2)` med radie `(r)`, ursprunglig överföringsposition vid `p1` och slutlig överföringsposition vid `p2`. `(O)` är ett hinder.*

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Om en förbigångsradie anges kommer robotarmens rörelsebana att gå runt vägpunkten så att robotarmen inte stannar vid den punkten.

Förbigångar kan inte överlappa varandra, så det går inte att ställa in en förbigångsradie som överlappar en förbigångsradie för en tidigare eller senare vägpunkt.
Om två blandningar överlappar varandra kommer en varning att loggas på fliken Logg. Se fliken *Logg* för mer information.



32.3: *Överlappning av blandningsradie tillåts inte (*).*

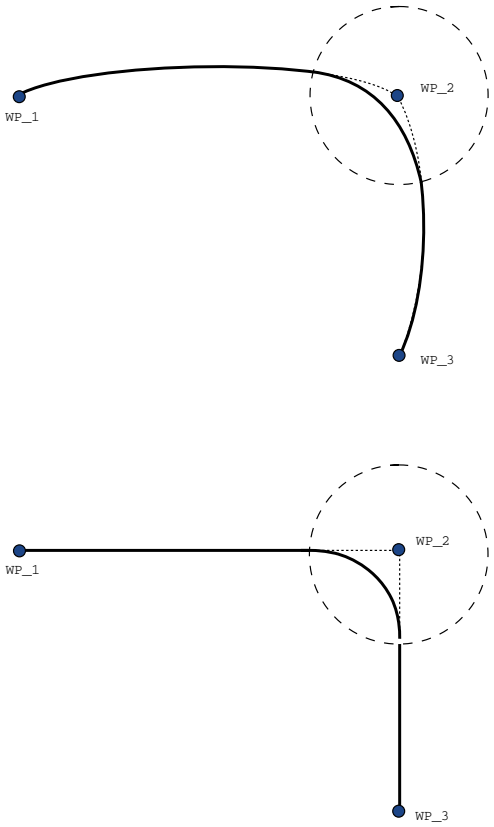
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Blanda banor

Beskrivning

Förbigång låter roboten smidigt övergå mellan två banor, utan att stanna vid vägpunkten mellan dem.
Genom förbigång kan robotprogrammet köras snabbare eftersom du undviker att sakta ner accelerationen mellan banorna när du skapar en jämn övergång mellan banorna.

Blanda banor



33.1: *Gemensamt utrymme (**MoveJ**) jämfört med kartesiskt utrymme (**MoveL**) rörelse och blandning.*

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beroende på förflyttningstyp (FlyttaL, FlyttaJ eller FlyttaP) genereras olika banblandningar.

- **Förbigångar i FlyttaP** Vid förbigångar i FlyttaP följer förbigångens position en cirkelformad båge med konstant hastighet. Orienteringen blandas med en jämn interpolering mellan de två banorna. Du kan blanda FlyttaJ eller FlyttaL till en FlyttaP. I ett sådant fall använder roboten cirkelbågen från MoveP och interpolerar hastigheten hos de två rörelserna. Du kan inte blanda en FlyttaP till en FlyttaJ eller FlyttaL. Den sista vägpunkten hos FlyttaP ses i stället som en stoppunkt och blandas inte. Du kan inte utföra en blandning om de två banorna har en vinkel som närmar sig 180 grader (reverserad riktning) eftersom detta skapar en cirkelformig båge med mycket liten radie som roboten inte kan följa med konstant hastighet. Detta orsakar ett körningsundantag i programmet som kan korrigeras genom att justera vägpunkterna så att vinkeln blir mindre skarp.
- **Förbigångar innefattar FlyttaJ** FlyttaJ-förbigångar skapar en jämn kurva i ledens rymd. Detta gäller blandningar från FlyttaJ till FlyttaJ, FlyttaJ till FlyttaL och FlyttaL till FlyttaJ. Förbigången ger en jämnare och snabbare bana än rörelser utan förbigång `(se figur 15.6)`. Om hastighet och acceleration används för att specificera hastighetsprofilen stannar blandningen inom blandningsradien under blandningen. Om du använder *tid* istället för *hastighet* och *acceleration* för att specificera hastighetsprofilen för båda rörelserna, så kommer förbigångsbanan följa ursprunglig FlyttaJ. När båda rörelserna är tidsbegränsade kommer förbigångar inte att spara tid.
- **Förbigångar i FlyttaL** Vid förbigångar i FlyttaL följer förbigångens position en cirkelformad båge med konstant hastighet. Orienteringen blandas med en jämn interpolering mellan de två banorna. Roboten kan bromsa in banan innan den följer den cirkelformade bågen för att undvika mycket höga accelerationer (t.ex. om vinkeln mellan de två banorna är nära 180 grader).

Villkorliga förbigångsbanor

Beskrivning

Förbigång låter roboten smidigt övergå mellan två banor, utan att stanna vid vägpunkten mellan dem.
Genom förbigång kan robotprogrammet köras snabbare eftersom du undviker att sakta ner accelerationen mellan banorna när du skapar en jämn övergång mellan banorna.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

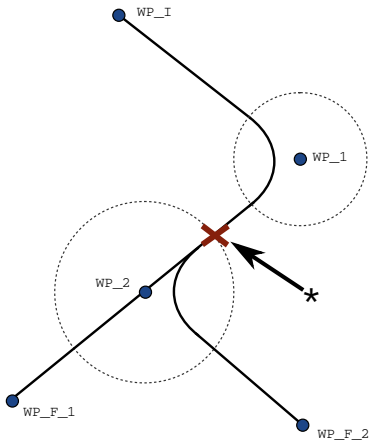
Villkorliga förbigångsbanor

Det här exemplet är ett mycket situationsbundet exempel, men det visar att robotprogrammet i mycket sällsynta fall kan beräkna programnoder före exekveringen.

Förbigångsbanan påverkas både av den vägpunkt där förbigångsradien ställs in och följande punkt i programträdet.

I det här exemplet påverkas förbigången av `(WP_1)` och `(WP_2)`. Konsekvensen av detta blir mer uppenbar vid en förbigång runt `(WP_2)` i detta exempel.
Det finns två möjliga slutpositioner och för att avgöra vilken som är nästa vägpunkt att förbigå, måste roboten utvärdera nuvarande avläsning av `digital_input[1]` redan vid inträdet i förbigångsradien.
Det innebär att uttrycket `om...då` utvärderas innan vi faktiskt når destinationen, vilket är något kontraintuitivt när man tittar på programsekvensen. Om en vägpunkt är en stoppunkt som följs av ett villkorligt uttryck för att avgöra nästa vägpunkt (t.ex. ett I/O-kommando) utförs detta när robotarmen stannar vid vägpunkten. `(WP_2)`

```
MoveL
    WP_I
    WP_1 (blend)
    WP_2 (blend)
    if (digital_input[1]) then
        WP_F_1
    else
        WP_F_2
```



33.2: *`WP_I` är den initiala vägpunkten och det finns två potentiella slutliga vägpunkter `WP_F_1` och `WP_F_2`, beroende på ett villkorligt uttryck. Det villkorliga `om`-uttrycket utvärderas när robotarmen går in en andra förbigång (*).*

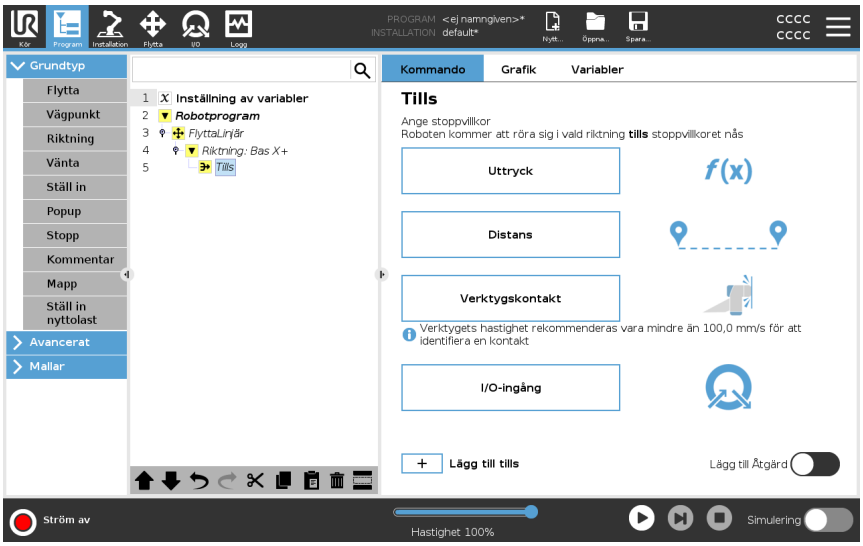
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till tills

Beskrivning

Programnoden **Tills** anger stoppkriteriet för en rörelse.
Du kan lägga till Tills-noder till från kommandona Riktning och Vägpunkt.
Du kan bara lägga till en riktningsnod till FlyttaL och FlyttaP.
Roboten rör sig längs en bana och stannar när kontakt detekteras.

Du kan lägga till flera stoppkriterier till en enda rörelse. Rörelsen stoppas när det första **Tills**-tillståndet uppfylls.
Du kan lägga till flera Lägg till tills efter varandra, eftersom det kan finnas flera villkor som måste uppfyllas innan en åtgärd utförs.



- Distans
- Verktygskontakt: (se 20.7.3 Riktning på sidan 226)
- Uttryck
- I/O-ingång:
- Lägg till Åtgärd

Uttryck

Den här noden använder ett anpassat programuttryck för att stoppa robotens rörelse.
Du kan också använda ett uttryck för att ange ett stoppvillkor.
Stoppvillkor kan också anges med hjälp av variabler och skriptfunktioner.

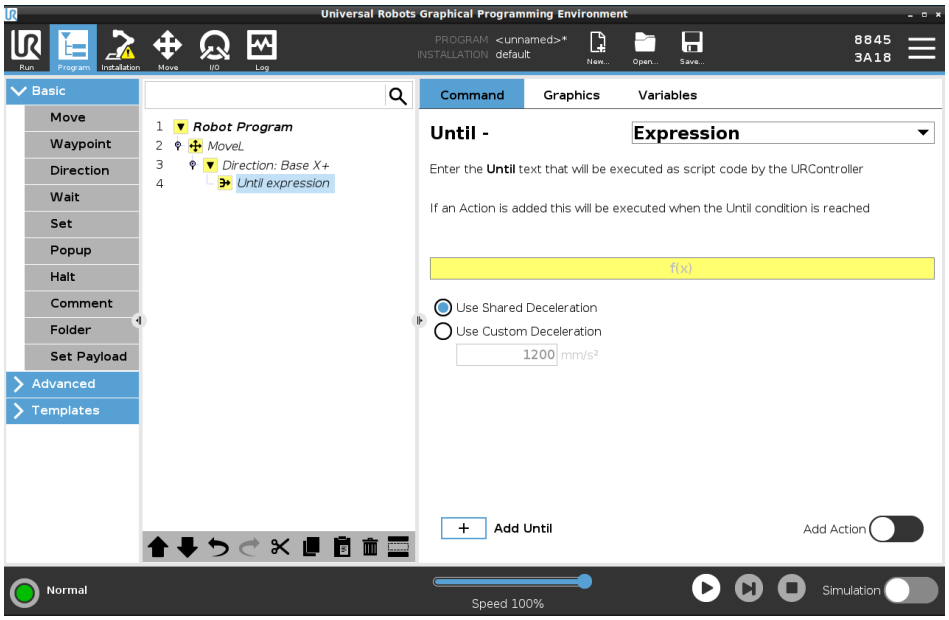
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till ett Tills-uttryck i ett robotprogram

1. När du har lagt till kommandot Tills trycker du på



2. Tryck på det gula uttrycksfältet
3. Lägg till uttrycket med tangentbordet
4. Tryck på Skicka  för att spara uttrycket
5. Välj om du vill använda den delade fördröjningen eller en egen fördröjning



Distans

Den här noden stoppar en riktningsförflyttning när roboten förflyttar sig en viss sträcka. Hastigheten sänks så att roboten stannar exakt efter det specifika avståndet. Du kan också använda ett visst avstånd som ett stoppvillkor.

Exempel

Du kan använda distansfunktionen för att flytta verktyget en viss sträcka före ett stopp, t.ex. för att flytta verktyget bort från ett arbetsstycke.

Lägg till ett Tills-distansuttryck i ett robotprogram

1. När du har lagt till kommandot Tills trycker du på

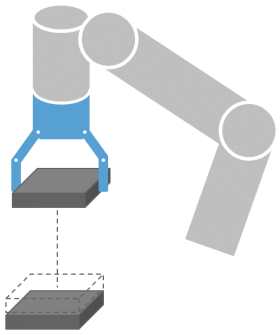


2. Lägg till avståndet i mm
3. Välj att stoppa efter att den har flyttat sig på avståndet eller att blanda med en radie. Klicka här för att läsa mer om blandning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Verktygskontakt

Den här noden gör det möjligt för roboten att stoppa rörelsen när kontakt med verktyget har etablerats.
Använd denna nod för att avbryta en rörelse när robotverktyget känner av en kontakt.



Du kan också bestämma hur långsamt stoppet ska vara och hur verktyget ska dras tillbaka.

Exempel

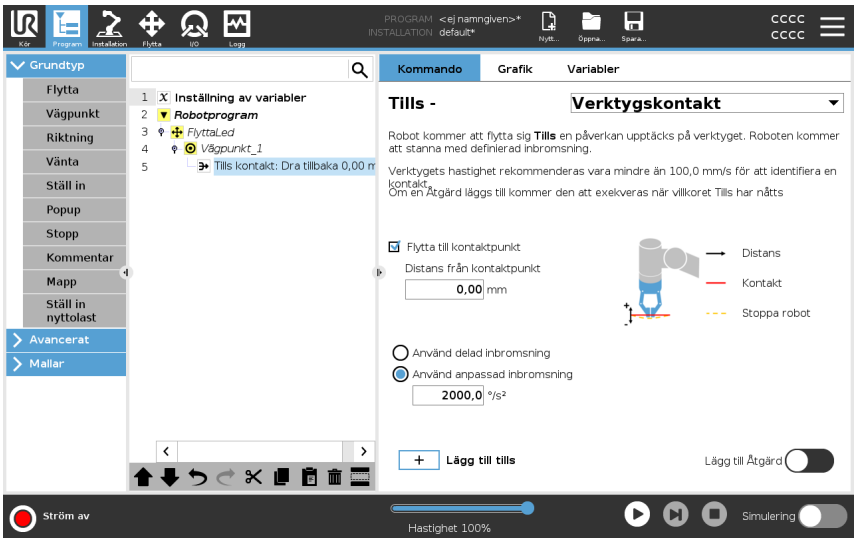
Du kan använda noden Tills verktygskontakt för uppgifter som stapling/avstapling där Tills verktygskontakt fastställer höjden på de staplade objekten.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till en tills-verktygskontakt till ett robotprogram

1. När du har lagt till kommandot Tills trycker du på





FÖRSIKTIGHET

Rörelsens standardhastighet är för hög för kontaktavkänning. En snabbare rörelsehastighet triggar ett robotstopp innan villkoret Verktygskontakt kan ha effekt. Sänk hastigheten om du vill undvika risken för att trigga ett robotstopp. Till exempel: 100m/s.

OBSERVERA

Parametern Tills verktygskontakt kanske inte fungerar om det monterade verktyget vibrerar. Exempel: ett vakuumgripdon med en inbäddad pump kan orsaka snabba vibrationer.

Detalj

Använd inställningen **Dra tillbaka till kontakt** för att roboten ska gå tillbaka till inledande kontaktpunkt. Du kan ange ytterligare reverserade rörelser för att få roboten att gå förbi, eller emot, kontaktpunkten. Detta är användbart om du har ett gripdon som behöver fritt utrymme för sin rörelse, eller om en fastlåsning krävs.

I/O-ingång

Den här noden använder en I/O -inmatning för att stoppa en signalstyrd rörelse. Du kan också använda en I/O -inmatning för att ange ett stoppvillkor.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

lägga till en Ingen åtgärd i ett robotprogram

1. När du har lagt till kommandot Tills trycker du på



2. Välj analog eller digital inmatning
3. Lägg till ytterligare konfiguration

Lägg till Åtgärd

Med den här noden kan du lägga till en programnod om ett visst villkor för Tills är uppfyllt. Du kan också lägga till en ytterligare åtgärd som ska utföras direkt efter ett Tills-kommando.

Exempel

Till dess att Verktygskontakt kan aktivera ett gripverktygs greppverkan. Om ingen **Åtgärd** har definierats fortsätter programkörningen till nästa programnod i programträdet.

Lägg till en Ingen åtgärd efter ett Tills-kommando

1. Tryck på 

2. Välj en nod från nodlistan som ska läggas till omedelbart efter kommandot Tills
3. Konfigurera noden som du nyss lade till

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

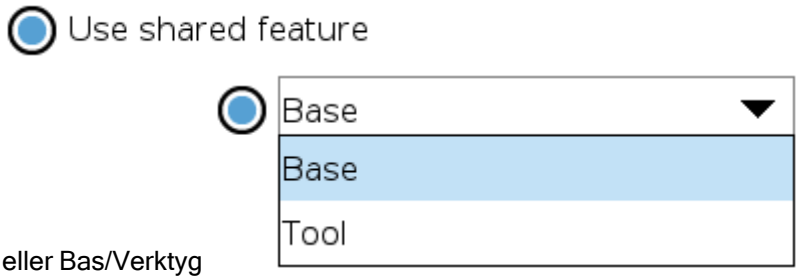
20.7.3. Riktning

Beskrivning	Kommandot Riktning anger en rörelse i förhållande till funktionsaxlar eller TCP. Roboten rör sig i den bana som anges av programnoden Riktning tills rörelsen stoppas av ett Lägg till tills på sidan 221-tillstånd.
Riktning	Med kommandot Riktning kan du få roboten att röra sig i en viss riktning.
Exempel	Riktningsvektorerna [100,0,0] och [1,0,0] har samma effekt på roboten; använd hastighetsreglaget för att förflytta den längs x-axeln med önskad hastighet. Siffervärdena i riktningsvektorn är av betydelse endast i förhållande till varandra.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

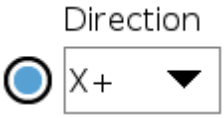
Lägg till en riktningsrörelse i ett robotprogram

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Riktning-kommando.
2. Under Grundläggande klickar du på **Riktning** för att lägga till en linjär förflyttning i programträdet.
3. I riktningsfältet under Funktion anger du den linjära förflyttningen.
   a. Välj om du använder den delade funktionen

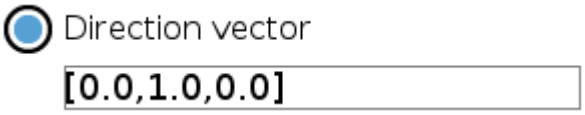
   

   eller Bas/Verktyg

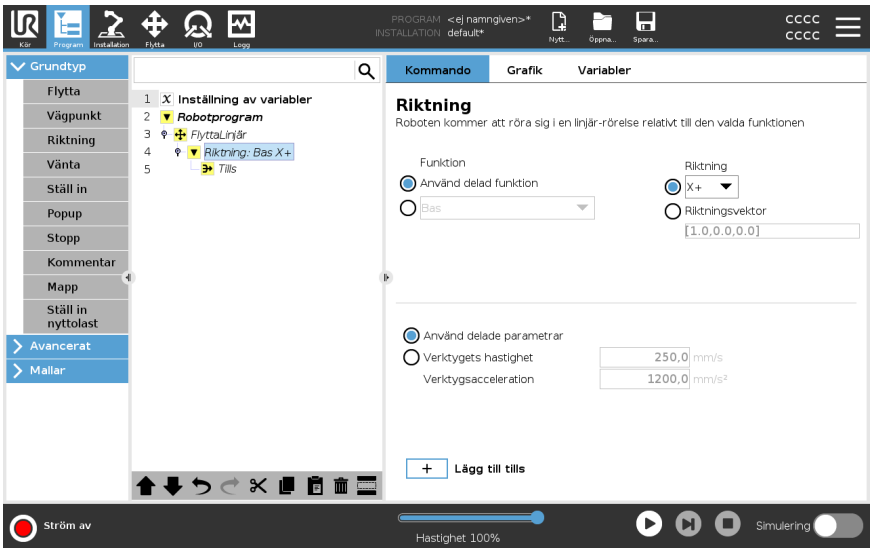
   b. Välj den kartesiska riktningen från rullgardinsmenyn Riktning

   eller skriv riktningsvektorn manuellt

   c. Välj delade parametrar eller definiera verktygets hastighet och acceleration.



4. Klicka på Lägg till tills för att lägga till en metod för att stoppa riktningsrörelsen.

Välj funktion och riktning

Skillnaden mellan Delad funktion och BAS/VERKTYG

Skillnaden mellan riktning och att skriva riktningsvektorn

Riktningsvektorer anger ett anpassat koduttryck som är upplöst till en enhetsvektor.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Riktningsrörelse

Det finns olika sätt att stoppa riktningsrörelsen.

I riktningsfältet klickar du på knappen **Lägg till tills** för att ange och lägga till stoppkriterier till programträdet.

Riktningsvektor

Med inställningarna Riktningsvektor kan du definiera vektorriktningen för linjär rörelse. Använd **Verktygshastighet** och **Verktygsacceleration** för följande:

- för att definiera linjära rörelser i förhållande till flera funktionsaxlar
- för att beräkna riktningen som ett matematiskt uttryck

20.7.4. Vänta

Beskrivning

Kommandot Vänta ger ytterligare kontroll över robotens beteende. Kommandot Vänta pausar robotens rörelse när nya inmatningar införs i programmet.

YDu kan lägga till ett Vänta-kommando i ett program med externa sensorer för att få roboten att vänta på att en av sensorerna aktiveras innan programmet fortsätter.

När du lägger till en Vänta i programträdet visas rutan Vänta till höger på skärmen.

Se följande avsnitt om hur du använder Vänta:
Roboten pausar med hjälp av olika Vänta-kommandon.
Se kommandotyperna för Vänta nedan.

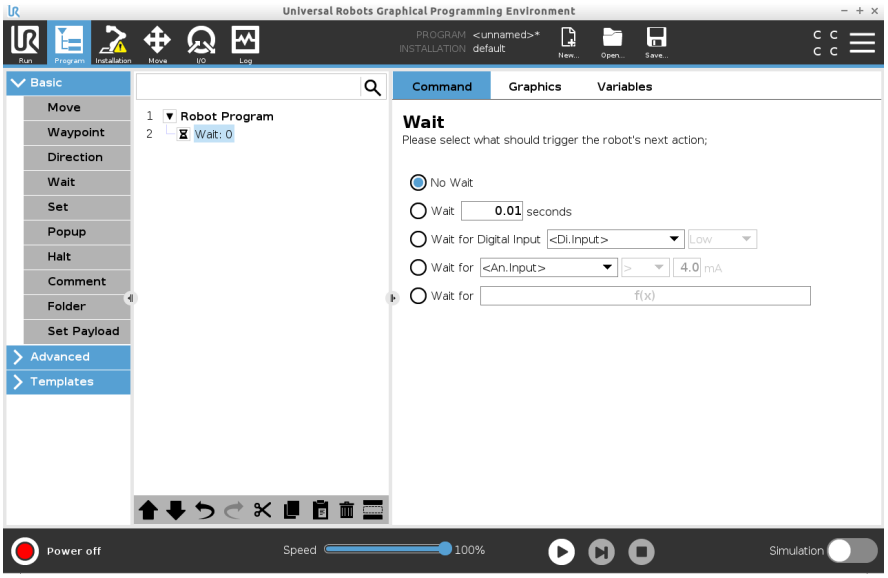
Lägga till en väntetid i ett robotprogram

Ingen väntetid

Ingen väntetid gör att roboten inte gör någonting innan den fortsätter att köra ett program. Det finns ingen paus före en ny inmatning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Vänta-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Vänta**.
3. Tryck på väljaren **Ingen väntetid** på höger sida av skärmen.



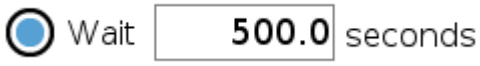
Kommandot Ingen väntetid kan användas som en tillfällig platshållare när du programmerar ditt robotprogram.

Lägg till Vänta x sekunder i ett robotprogram

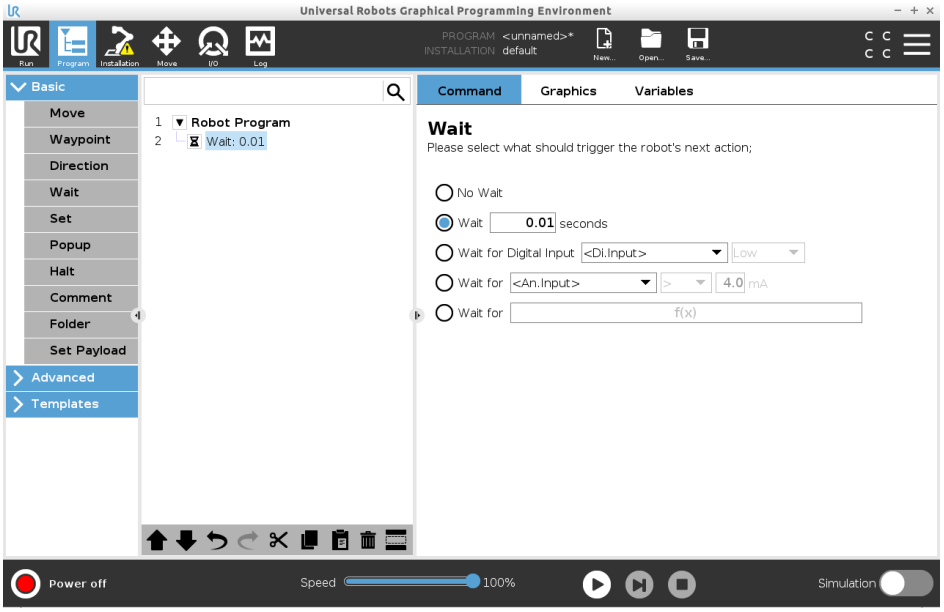
Med kommandotypen Vänta kan roboten hålla positionen under en definierad tid innan den fortsätter ett program.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Vänta-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Vänta**.
3. Tryck på väljaren **Vänta x sekunder**.



4. Tryck på sifferrutan för att välja ett värde som bestämmer längden på Vänta.



Exempel: Vänta x sekunder

1. Om du har ett föremål som behöver svalna till en viss temperatur kan du lägga till denna tidsfördröjning i robotprogrammet.
2. Om du vill att en extern operation ska avslutas innan du fortsätter med robotprogrammet.

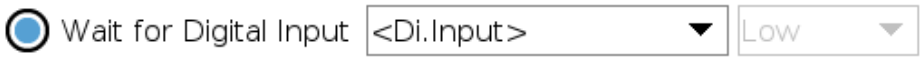
Vänta på digital inmatning

Med kommandotypen Vänta kan roboten hålla positionen tills en signal tas emot från en digital inmatning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägga till en Vänta på digital inmatning i ett robotprogram

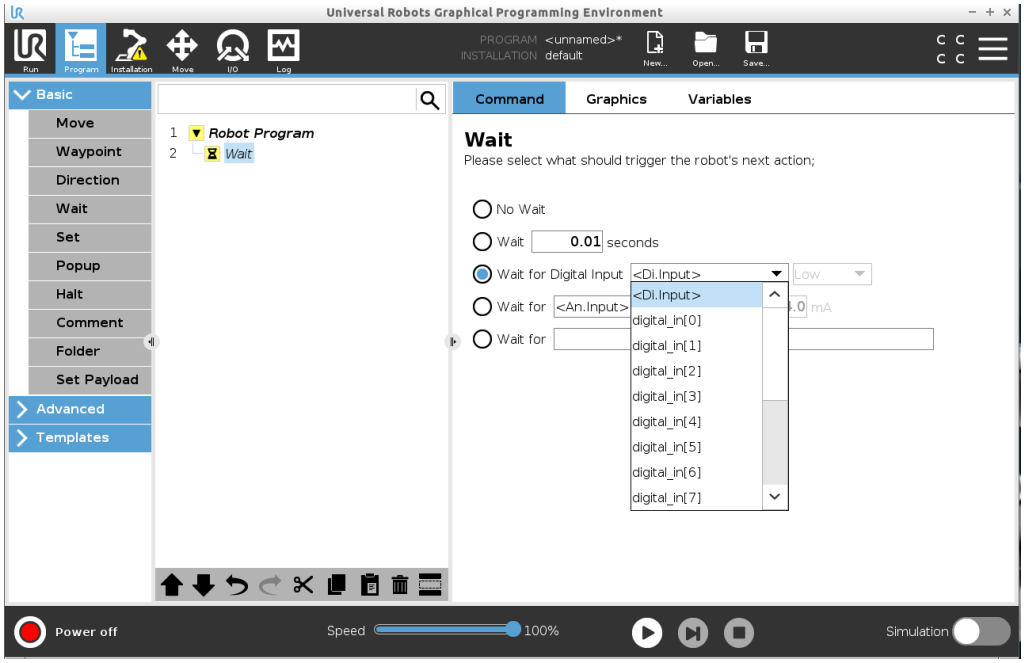
1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Vänta-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Vänta**.
3. Tryck på väljaren **Vänta på digital inmatning**.



Denna typ av väntetid måste definieras närmare.

4. Välj en ny digital ingång i rullgardinsmenyn **Di.Inmatning**.
5. I signalrutan tilldelar du den nya digitala inmatningen en signaltyp Låg eller Hög.

Om du har flera digitala inmatningar kan du byta namn på varje ingång för att göra det lättare att hitta dem.



Exempel: Vänta på digital inmatning

Om du har en extern sensor i slutet av ett transportband använder du den här funktionen för att vänta på ett kommando från sensorn som talar om för robotprogrammet att det finns ett arbetsstycke i slutet av transportbandet.

Vänta på analog inmatning

Med kommandotypen Vänta kan roboten hålla positionen tills en signal tas emot från en analog inmatning.

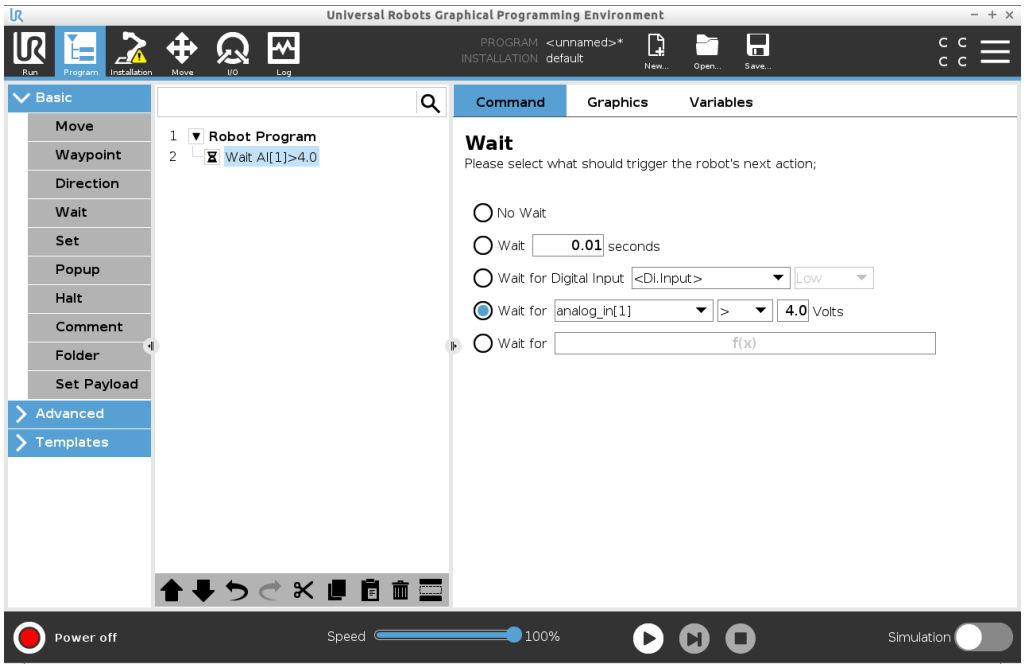
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägga till en Vänta på analog inmatning i ett robotprogram

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Vänta-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Vänta**.
3. Tryck på väljaren **Vänta på analog inmatning**.



4. Välj den nya analoga inmatningen i menyn **An.ingång**.
5. Tryck på rutan Volt för att välja ett värde som bestämmer spänningen.
6. Välj antingen symbolen mindre än **<** eller symbolen större än **>** i rutan för hakparenteser.



Tips

Om du har flera analoga inmatningar kan du byta namn på varje ingång för att göra det lättare att hitta dem. [Gå till I/O-installation]

Exempel: Vänta på analog inmatning

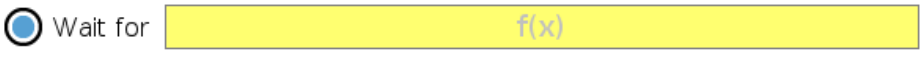
Om du har en temperatursensor som är ansluten till den analoga I/O:n kan du konfigurera robotprogrammet så att det väntar tills en viss temperatur uppnås.

Vänta på uttrycket f(x)

Med kommandotypen Vänta kan roboten hålla positionen tills ett uttryck är *Sant* eller *[1]*

Lägg till en väntan på variabeln f(x) i ett robotprogram

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Vänta-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Vänta**.
3. Tryck på **Vänta på f(x)**-väljaren.



4. Tryck på variabelfältet **f(x)** för att lägga till ett uttrycksvärde.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel: Vänta på uttrycket f(x)

Du kan lägga till ett vänta-kommando med ett uttryck som väntar på att två eller flera villkor ska vara sanna eller falska beroende på konfigurationen när du använder en maskin och en transportbandssensor. Både maskinen och transportbandet är redo för roboten.

20.7.5. Ställ in

Beskrivning

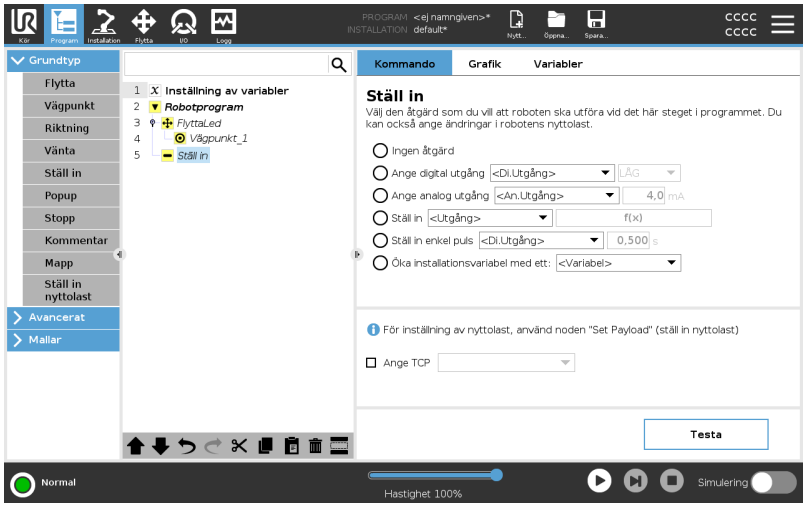
Kommandot Ange är ett av de mest använda kommandona. Ange-kommandot kan slå på och stänga av externa enheter. Ange-kommandot kan också öka eller minska strömmen/spänningen till externa enheter.
Du kan alltid testa din inställning genom att använda testknappen i det nedre högra hörnet av skärmen.
Se följande avsnitt om hur du använder Ange:
Roboten använder olika Ange-kommandon.
Se kommandotyperna för Ange nedan.

Ingen åtgärd

Detta används i kombination med att ställa in den aktiva TCP:n.

Lägga till en Ingen åtgärd i ett robotprogram

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Ange-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Ange**.
3. Välj Ingen åtgärd



Ange digital utgång

Den digitala utgången bör planeras som en start/stopp- eller på/av-åtgärd.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Ange-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Ange**.
3. Välj Ange digital utgång
4. Välj din förnamngivna digitala utgång (se 21.4 I/O-inställning på sidan 289)
5. Ange hög/låg

Exempel: Ange digital utmatning

Använd det här kommandot Ange om du vill att ett transportband ska börja eller sluta röra sig.

Ange analog utmatning

Den analoga utmatningen bör planeras som en variabel ökning/minskning av strömmen/spänningen.

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Ange-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Ange**.
3. Välj analog utmatning
4. Välj din förnamngivna analoga utgång (se 21.4 I/O-inställning på sidan 289)
5. Ange önskat värde (ström eller spänning beroende på konfiguration) i 23 Fliken I/O på sidan 330

Exempel: Ange analog utmatning

Använd det här kommandot om du vill öka hastigheten på ett transportband eller dämpa ljuset i en lampa eller diod.

Ange (variabel)

Utmatningen kan också ändras med ett uttryck.

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Ange-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Ange**.
3. Välj Ange
4. Välj redan namngiven utmatning
5. Lägg till uttrycket i inmatningsfältet.

Exempel: Ange (variabel)

Du kan ange en utmatning för att lista utmatningsmomentet för en robotled.

Ställ in enkel puls

Ange-kommandot kan användas för att leverera en jämn puls med en viss varaktighet. Utmatningen förblir hög under pulsen och återgår till låg nivå när pulsen är slut.

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Ange-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Ange**.
3. Välj Ange enkel puls
4. Välj din redan namngivna digitala utmatning
5. Lägg till din varaktighet för pulsen i (s)

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel: Ställ in enkel puls För att säkerställa giltig kommunikation med äldre maskiner kan du ställa in en puls till ett högt kommando under en viss tid, så att du ser till att de äldre maskinerna hinner registrera kommandot.

Öka installationsvariabel med ett Detta används för att öka antalet i en räknarvariabel.

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Ange-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Ange**.
3. Välj Öka installationsvariabeln med ett
4. Välj din variabel från rullgardinsmenyn.

Exempel Om du vill veta hur många föremål som roboten har hanterat kan du lägga till en räknare och använda kommandot Ange för att öka räknaren.

Ange TCP-punkt

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Ange-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Ange**
   a. Du kan ställa in den aktiva TCP:n med en valfri variant av kommandot ovan.
3. Tryck på Ange TCP
4. Välj TCP från rullgardinsmenyn

Exempel: Ange TCP Om du har ett dubbelt gripdon kan du använda kommandot Ange för att ändra den aktiva TCP:n till det andra gripdonet.

20.7.6. Popup

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Popup är ett meddelande som visas på skärmen när programmet når popup-noden i programträdet.
Popup-meddelanden är begränsade till högst 255 tecken. Du kan välja att använda olika typer av popup-meddelanden.

- Meddelande
- Varning
- Fel

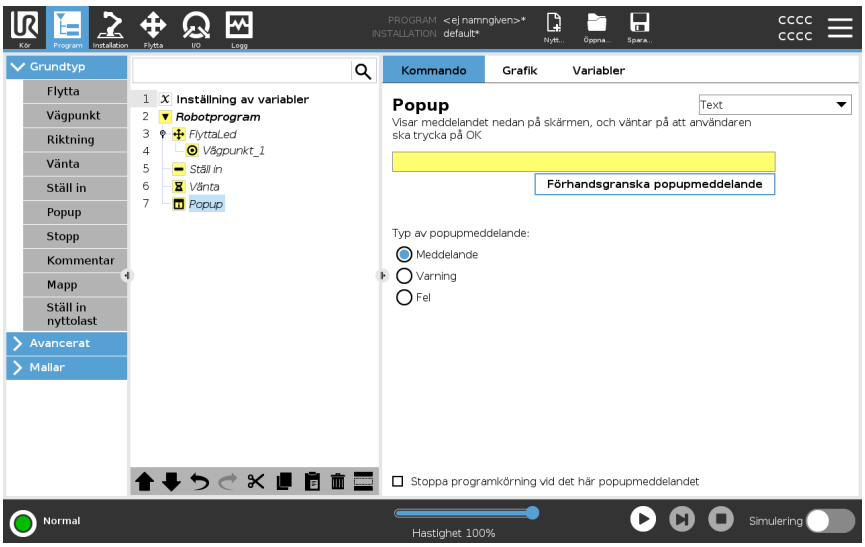
En popup-funktion pausar alltid robotens huvudprogram. Robotens huvudprogram pausas medan popup-fönstret är aktivt.

Den ska användas:

- När du vill fortsätta eller stoppa programmet.
- När du vill skapa ett meddelande för att informera användarna.
- När du vill styra din del av ett robotprogram.

Lägg till en popup i ett robotprogram

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett popup-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Popup**.
3. Lägg till din text eller välj en variabel
4. Välj popup-typ. Den enda ändringen är popup-ikonen.



Tips

Du kan även välja **Stoppa programkörning i det här popupmeddelandet** för att programmet ska stoppas när popupmeddelandet visas.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel: Popup

I ett program för att plocka och placera kan du lägga till en meddelande-popup när pallen är full och du behöver lägga till en tom pall.
Under en inspektion kan du lägga till en varnings-popup där du inspekterar ett objekt. Om inspektionen är OK fortsätter programmet. Om inspektionen INTE är OK, stoppa programmet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.7.7. Stopp

Beskrivning

Med kommandot Stopp kan du stoppa roboten vid en specifik nod i robotprogrammet. Det motsvarar att trycka på STOPP-knappen.

Du måste starta om programmet efter stoppkommandot.

När du lägger till ett stopp till ditt robotprogram visas stoppfönstret till höger på skärmen.

Den ska användas:

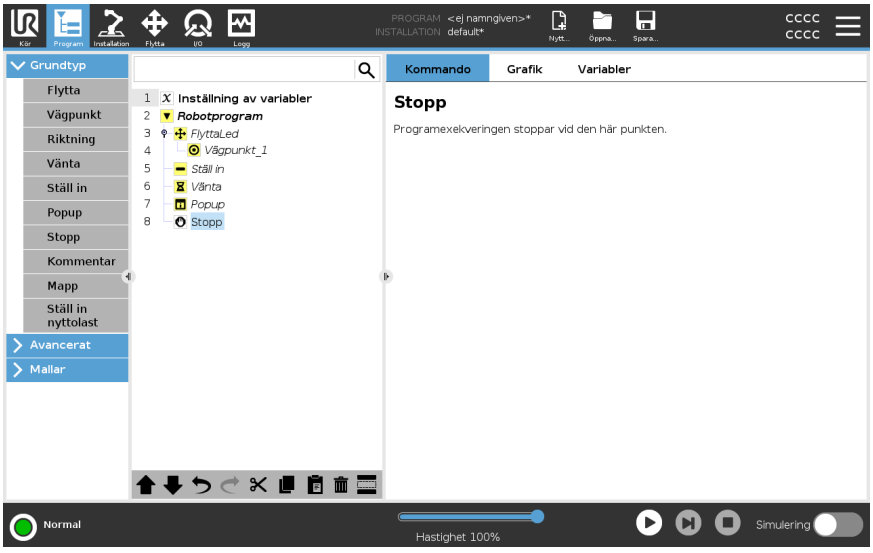
- Inkludera ett stoppkommando om du når ett läge i robotprogrammet där det inte är möjligt att återställa det och du måste stoppa programmet.

Stopp

Lägg till stopp till specifika punkter i robotprogrammet.

Lägg till ett stopp i ett robotprogram

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Stopp-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Stopp**.



Exempel: Stopp

Om det inte finns några fler delar för en svetsapplikation, eller om en av delarna har placerats felaktigt i svetsmönstret, kan du lägga till ett stoppkommando.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.7.8. Kommentar

Beskrivning

Med kommandot Kommentar kan du hålla reda på de beslut du fattar när du skapar eller uppdaterar ditt robotprogram.

Du kan lägga till kommentarer direkt i ett robotprogram som används av olika användare.

När du lägger till en kommentar till ditt robotprogram visas kommentarsfönstret till höger på skärmen. Innehållet i kommentaren visas i fönstret Kommentar.

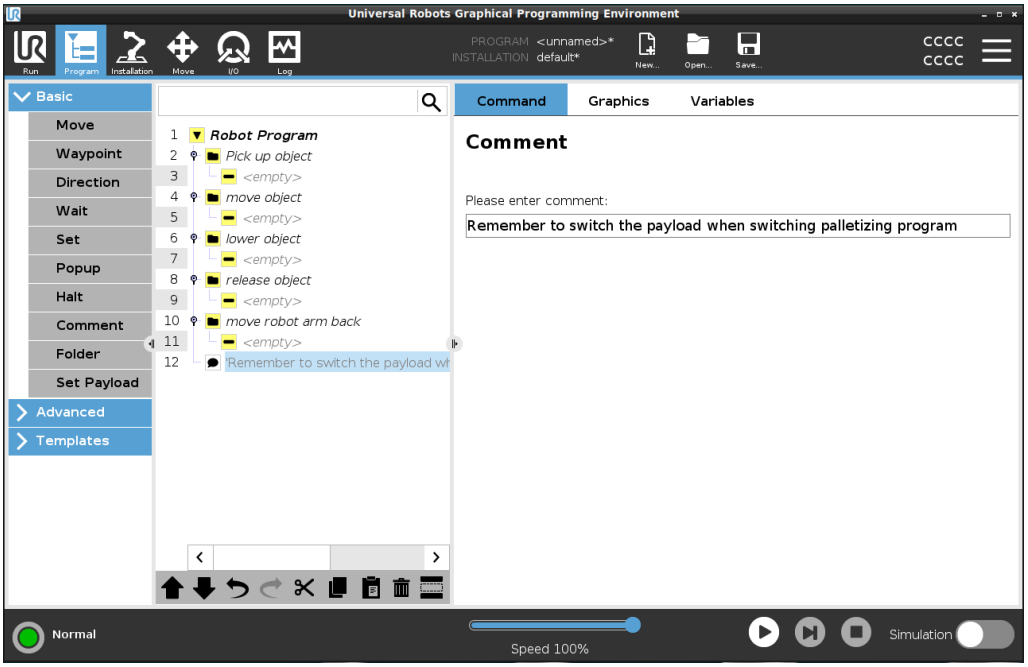
Kommentarer har ingen inverkan på programmets exekvering.

Kommentar

Lägg till användbara kommentarer i hela robotprogrammet.

Lägg till en kommentar i ett robotprogram

1. Välj en nod i robotprogrammet för att lägga till en kommentar.
2. Under Grundläggande, tryck på Kommentar.
3. Lägg till din kommentar i textfältet.



Exempel: Kommentar

Kommentarerna används främst av programmerare för att ge insikt och hjälp till andra programmerare som arbetar med samma robotprogram.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.7.9. Mapp

Beskrivning

Med kommandot Mapp kan du använda mappar för att skapa en lättläst översikt över huvuddelarna i ditt robotprogram.

Eftersom varje huvuddel av robotprogrammet kan innehålla många programnoder kan du använda mappar för att dela upp dem i hanterbara sektioner.

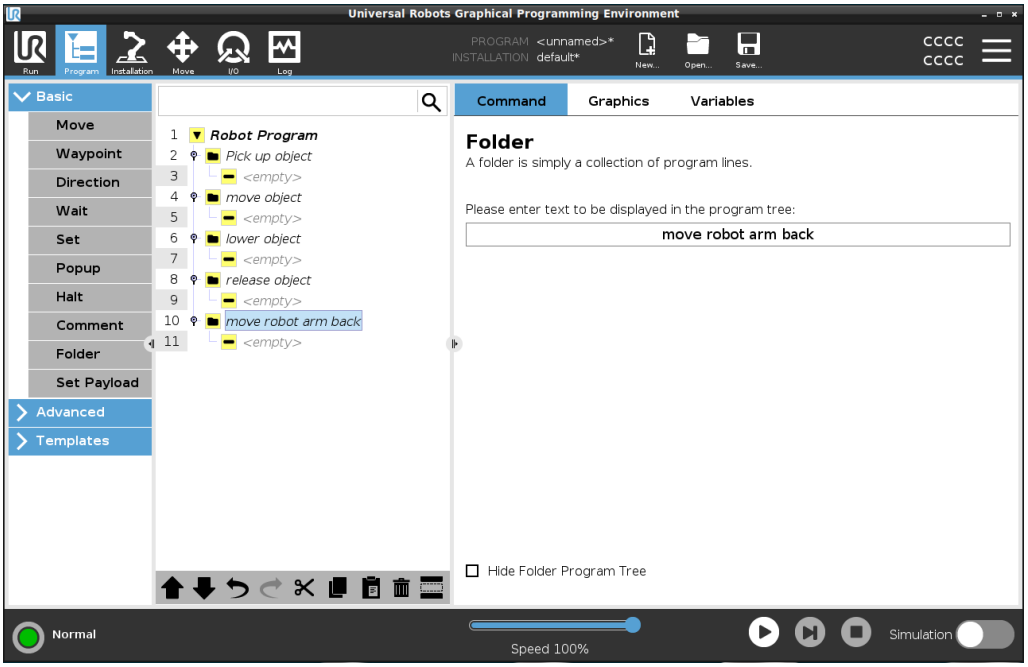
Mappar har ingen inverkan på programmets exekvering.

Mapp

Organisera ditt robotprogram i mappar.

Lägg till en mapp i ett robotprogram

1. Välj en placering för mappen i robotprogrammet.
2. Under Grundläggande, tryck på Mapp.
3. Du kan nu flytta noder till mappen eller lägga till noder i mappen.



Exempel: Mapp

Ett av de viktigaste användningsområdena för mappar är att sammanfoga huvudavsnitt av robotprogrammet för att ge en bättre överblick över robotprogrammet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.7.10. Ställ in nyttolast

Beskrivning

Med kommandot Ställ in nyttolast kan du konfigurera robotens nyttolast. Nyttolast är den sammanlagda vikten av allt som är monterat på robotens verktygsfläns.
Den ska användas:

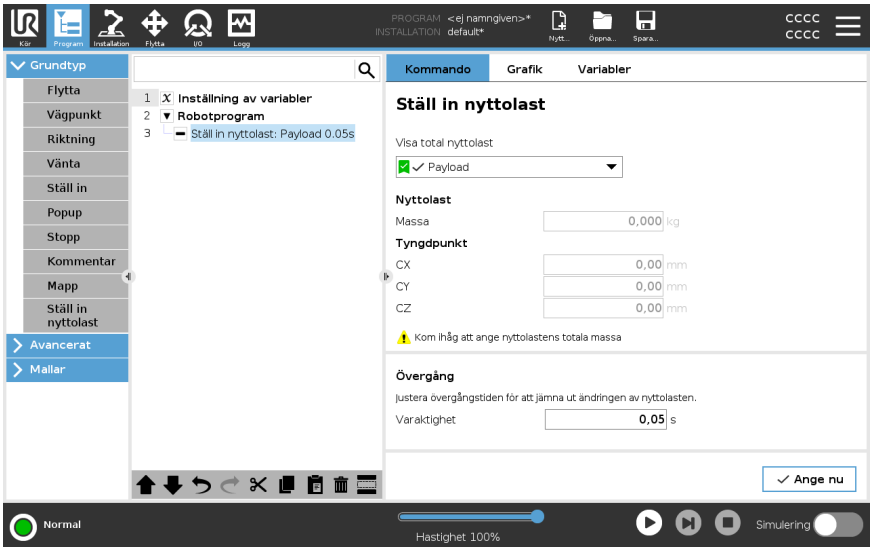
- Vid justering av nyttolastvikten för att förhindra att roboten utlöser ett robotstopp. En korrekt konfigurerad nyttolastvikt garanterar optimal robotrörelse.

  Genom att ange korrekt nyttolast optimeras rörelseprestandan och robotstopp undviks.
- När du ställer in nyttolasten för användning i ett plock- och placeringsprogram med hjälp av ett gripdon.

Ställ in nyttolast

Använd kommandot Ställ in nyttolast

1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Ställ in-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Ställ in nyttolast**.
3. Använd rullistan under **Välj nyttolast**.
   a. Välj en av de nyttolaster som redan är konfigurerade.
   b. Alternativt går det att använda rullistan för att konfigurera en ny nyttolast genom att välja **Egendefinierad nyttolast** fylla i fälten för massa och tyngdpunkt.



Tips

Det går också att använda knappen **Ange nu** för att använda värdena på noderna som aktiv nyttolast.

Använd tips

Kom ihåg att alltid uppdatera din nyttolast när du gör ändringar i konfigurationen av robotprogrammet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel: Ställ in nyttolast	I ett plocka och placera-program skulle du skapa en standardnyttolast i installationen. Sedan lägger du till en Ställ in nyttolast när du plockar upp ett objekt. Du uppdaterar nyttolasten efter att gripdonet stängs, men innan det börjar röra sig. Dessutom kan du använda Ställ in nyttolast efter att objektet har släppts.
Övergångstid för nyttolast	Detta är den tid det tar för roboten att justera för en given nyttolast. Längst ner på skärmen kan du ställa in övergångstiden mellan olika nyttolaster. Du kan lägga till en övergångstid för nyttolasten i sekunder. Om övergångstiden är större än noll förhindras roboten från att göra ett litet "hopp" när nyttolasten ändras. Programmet fortsätter medan justeringen pågår. Att använda övergångstiden för nyttolast rekommenderas när tunga föremål plockas upp eller släpps eller vakuumgripdon används.

20.8. Avancerade programnoder

Beskrivning	De avancerade programnoderna används för att lägga till ytterligare funktioner i robotprogrammet, t.ex. underprogram, if-parametrar, skript och loopar.

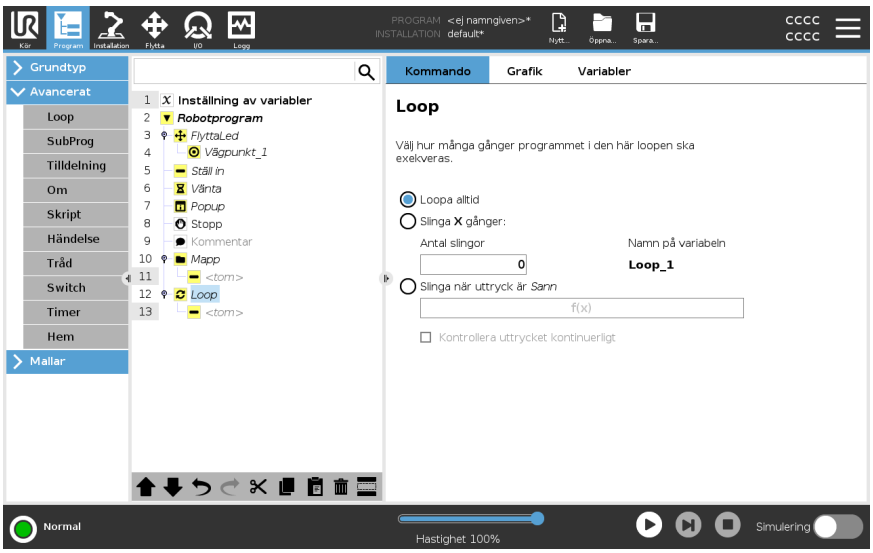
20.8.1. Loop

Beskrivning	Loopar underliggande programkommandon. Beroende på vilka val som gjorts kan de underliggande programkommandona antingen loopas oändligt, ett visst antal gånger eller så länge som det givna tillståndet är sant. Vid loopning ett visst antal gånger skapas en dedicerad loopvariabel (benämnd `loop_1` i skärmbilden ovan), och denna kan användas i uttryck inom loopen. Loopvariabeln räknar från 0 till $N - 1$.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Loppning av ett uttryck

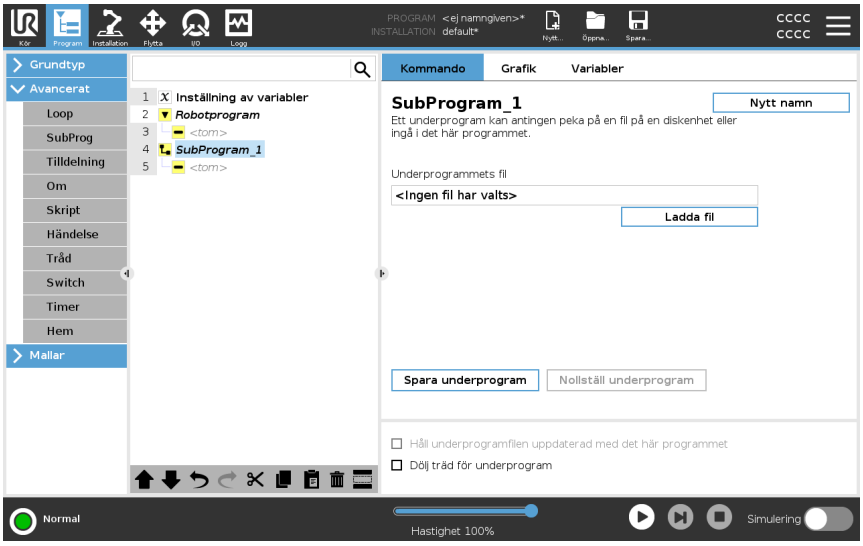
Vid loopning med användning av ett uttryck som sluttillstånd, ger PolyScope möjlighet att utvärdera detta uttryck kontinuerligt, så att “loopen” kan avbrytas när som helst under körningen, och inte bara efter varje förekomst.



20.8.2. SubProgram

Beskrivning

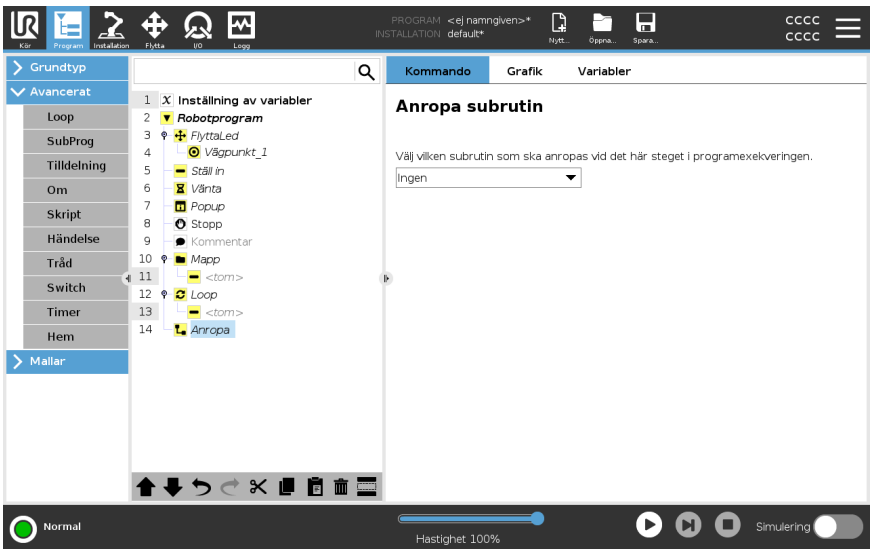
Ett underprogram kan innehålla programdelar som behövs på flera platser. Ett underprogram kan vara en separat fil på diskenheten och det kan också döljas som skydd mot oavsiktliga ändringar.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Anropa subrutin

Vid ett anrop till en subrutin körs programraderna i underprogrammet och sedan fortsätter programmet med nästa rad.

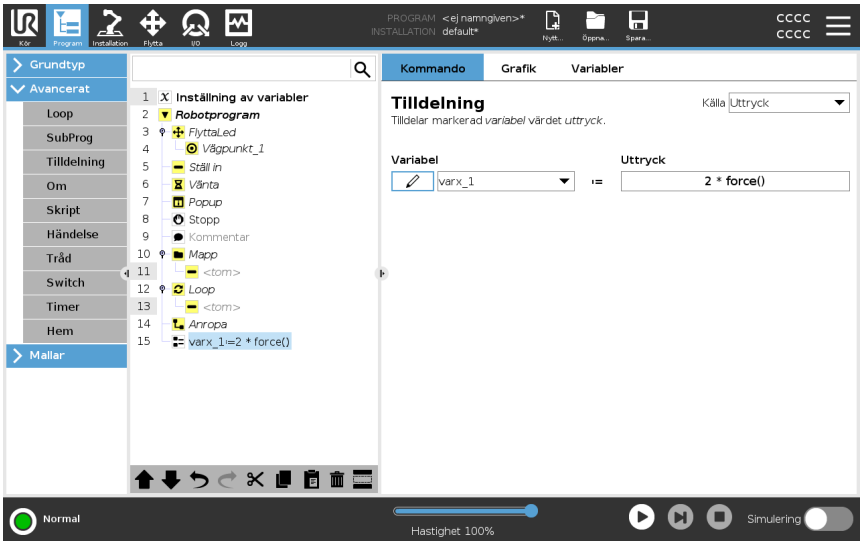


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.8.3. Tilldelning

Beskrivning

Tilldelar värden till variabler. Variabelvärdet kan vara resultatet av uttryck som skapats i Uttrycksredigeraren (se avsnitt 20.3 Uttrycksredigeraren på sidan 193).
Du kan även begära ett variabelvärde från en operatör. När du begär ett värde från en operatör är det möjligt att visa ett operatörsmeddelande för att validera ingången mot vanliga variabeltyper.



20.8.4. Om

Beskrivning

If- och **If...Else**-uttryck ändrar robotens beteende baserade på sensorns ingångssignaler eller variabelvärden.

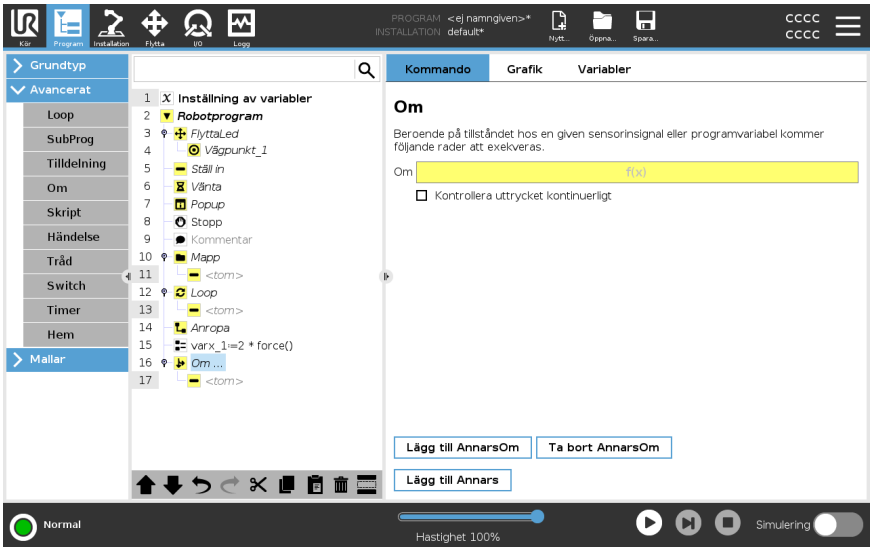
OBSERVERA

Om det finns vägpunkter inuti en Om-eller en Loop-sats med funktionen Kontrollera uttryck kontinuerligt kan du lägga till ett stopj() eller stopl() efter satsen för att försiktigt sakta ner robotarmen. Detta gäller både Om- och Loop-satser (se avsnitt).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Välj Villkor

Använd Uttrycksredigeraren för att välja villkor som bildar uttryck med hjälp av **If**-satser. Om en viss sats är "Sann" kommer uttrycken i detta **If**-kommando att köras. **If**-satser kan endast ha en enda**Else**-sats. Använd **Lägg till AnnarsOm** och **Ta bort AnnarsOm** för att lägga till och ta bort AnnarsOm-uttryck.
Välj **Kontrollera uttryck kontinuerligt** för att låta satserna **Om**, **AnnarsOm** och **Loop** utvärderas medan de ingående raderna exekveras. Om ett uttryck i en **If**-sats är "Falskt" utvärderas istället **ElseIf**- eller **Else**-satserna.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

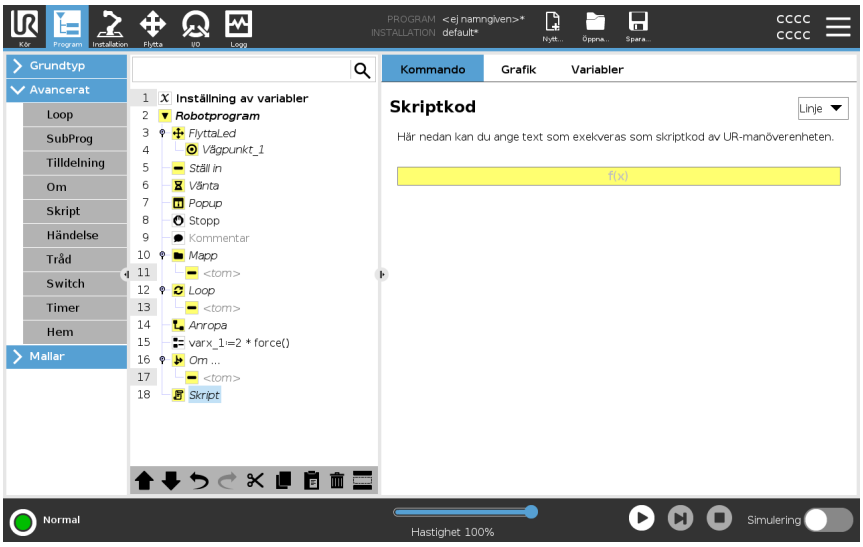
20.8.5. Skript

Beskrivning

Följande alternativ finns tillgängliga i rullgardinslistan under Kommando:

- **Linje** låter dig skriva en enda rad URscript-kod med hjälp av uttrycksredigeraren (20.3 Uttrycksredigeraren på sidan 193)
- **Fil** kan användas för att skriva, redigera eller ladda URscript-filer.

Du hittar anvisningar för att skriva URscript i Script Manual på supportwebbplatsen (http://www.universal-robots.com/support).
Funktioner och variabler som deklareras i en URscript-fil kan användas i hela programmet i PolyScope.

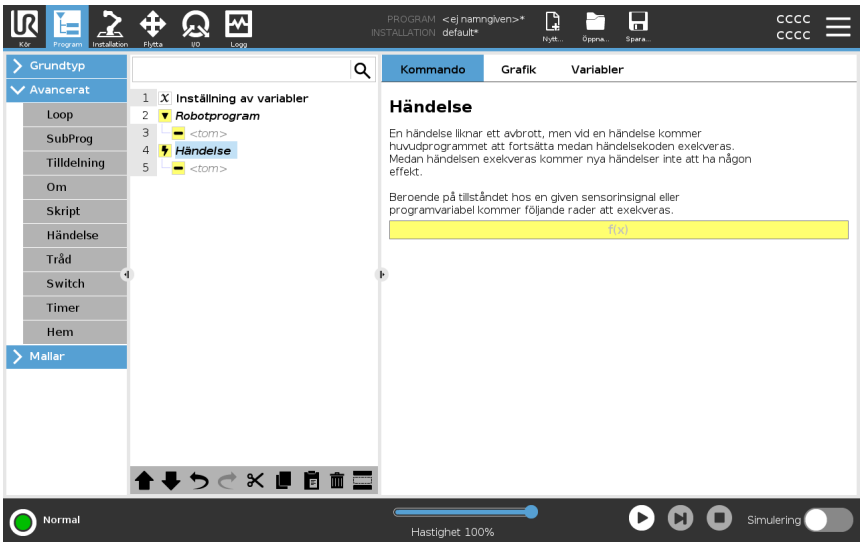


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.8.6. Händelse

Beskrivning

En händelse kan användas för att övervaka en insignal, utföra en åtgärd eller ställa in en variabel när den aktuella insignalen ger ett högt värde.
Exempel: om en utsignal ger ett högt värde kan händelseprogrammet vänta 200 ms och därefter återställa värdet till ett lågt värde igen.
Detta kan förenkla huvudprogrammets kod betydligt om en extern maskin triggar på en stigande flank i stället för på en hög insignalnivå.
Händelserna kontrolleras en gång per styr-/reglercykel (2 ms).

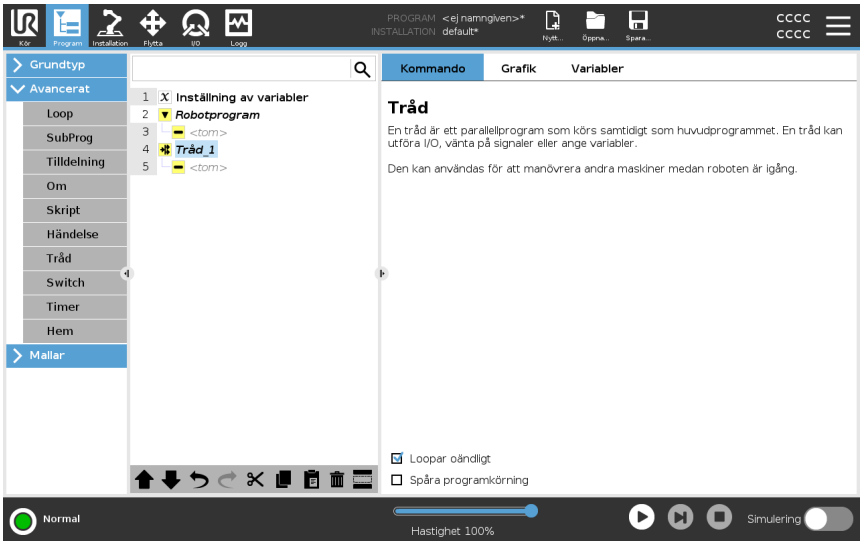


20.8.7. Tråd

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

En tråd är en parallellprocess till robotprogrammet. En tråd kan användas för att styra en extern maskin oberoende av robotarmen. En tråd kan kommunicera med robotprogrammet med variabler och utsignaler.



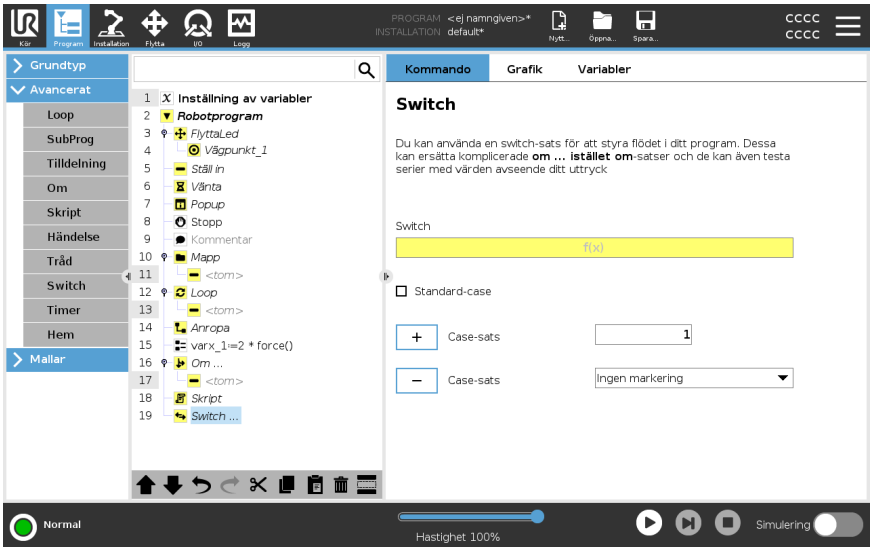
20.8.8. Switch

Beskrivning

En **Switch Case**-konstruktion kan göra att roboten ändrar beteende baserat på insignaler från sensorer eller variabelvärden.
Använd **Expression Editor** för att beskriva grundvillkoret och definiera de fall under vilka roboten ska gå vidare till underkommandona för denna `Switch`.
Om villkoret utvärderas så att det matchar ett av fallen exekveras raderna inuti `Case`.
Om ett `standardfall` har angetts kommer raderna endast att exekveras om inga andra matchande fall hittades.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Varje `Switch` kan ha flera `Case` och ett `Default Case`. `Switchar` kan endast ha en instans av varje definierat `Case`-värde. `Fall` kan läggas till med hjälp av knapparna på skärmen. Ett `Case`-kommando kan tas bort från skärmen för aktuell switch-sats.

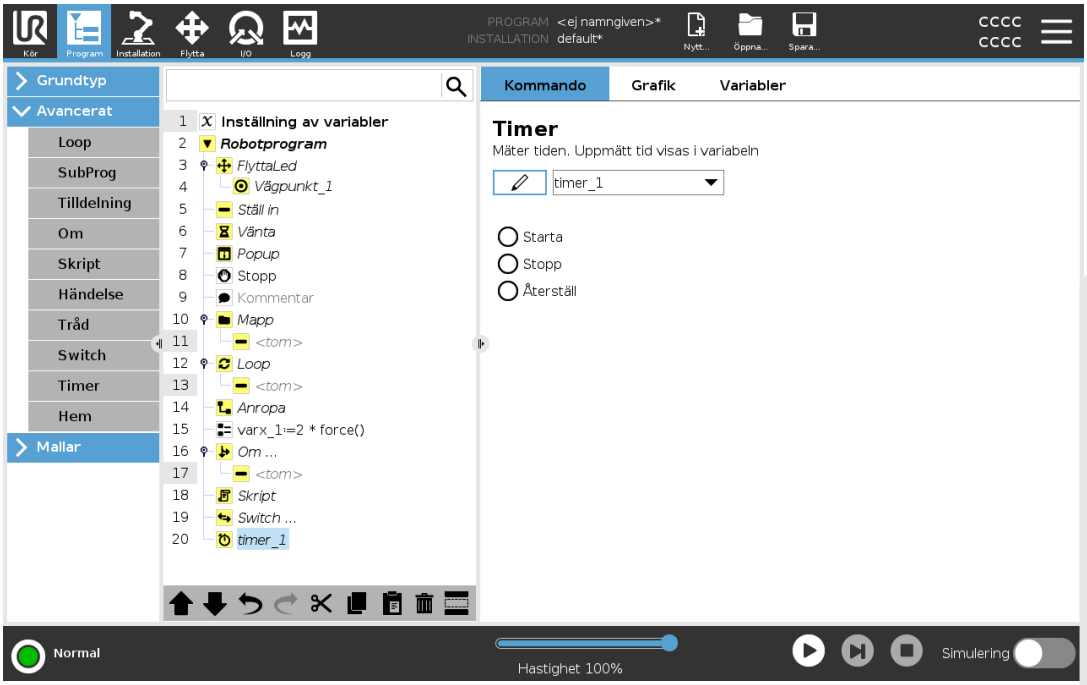


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.8.9. Timer

Beskrivning

En timer mäter den tid som det tar för programmets specifika delar att köras. En programvariabel

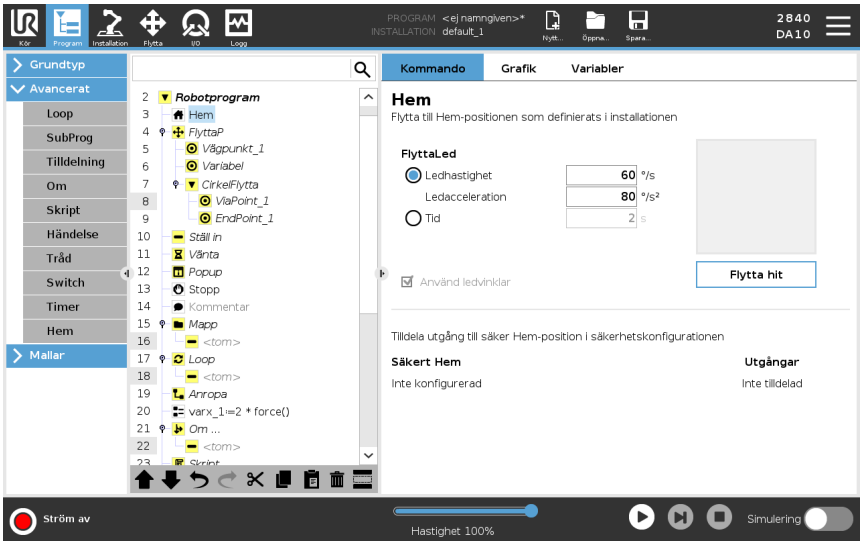


20.8.10. Hem

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Hemma-noden använder ledvinklar för att förflytta roboten till ett fördefinierat utgångsläge. Om Hemma-noden har definierats som en Säker Hemma-position visas Hemma-noden som Hemma(Säker) i programträdet. Om Hemma-positionen förlorar synkroniseringen med Säkerhet är noden odefinierad.



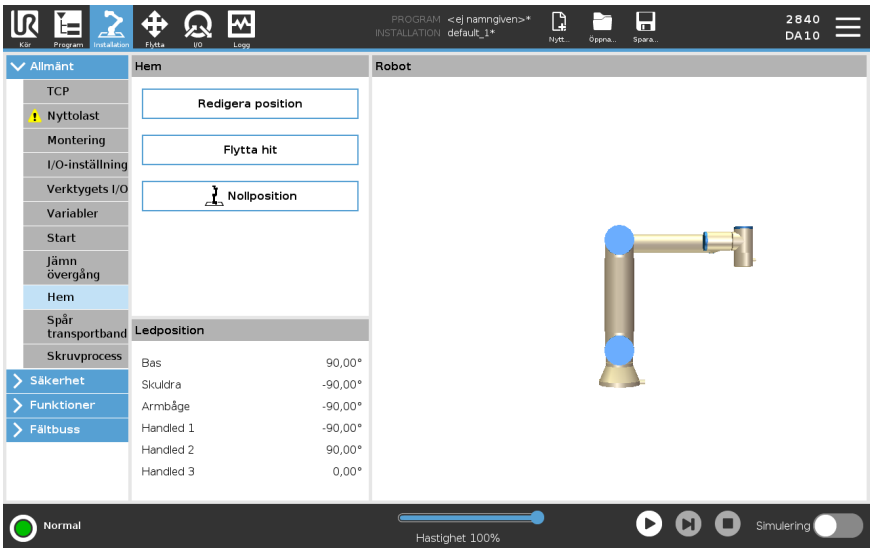
Definiera Hemma

Hemma är ett användardefinierat utgångsläge eller returposition för robotarmen. När Hemma har definierats är det sedan alltid tillgängligt när ett robotprogram skapas. Du kan använda utgångsläget för att definiera en säker Hemma-position. (Se 18.9 Säker Hemma på sidan 171) Använd knapparna på hemskärmen för följande:

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

- **Redigera position** ändrar en Hemma-position.
- **Flytta hit** flyttar robotarmen till den definierade Hemma-positionen.
- **Nollställ position** gör att robotarmen återgår till upprätt läge.

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. Välj **Hemma** under **Allmänt**.
3. Tryck på **Ange position.**.
4. Lär roboten med knapparna **Frikörning** eller **Övergång**.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.9. Mallar

Beskrivning

Mallarna kan användas för att lägga till specifika funktioner i ett robotprogram. De olika mallarna gör det möjligt för dig att utföra komplexa uppgifter med ditt robotprogram.

20.9.1. Sök

Beskrivning

Sökfunktionen använder en sensor för att fastställa rätt position för att gripa eller släppa en artikel. Denna funktion gör det möjligt att arbeta på staplar av artiklar med varierande tjocklek, och att bestämma de exakta positionerna för artiklarna är antingen okända eller för svåra att programmera.
Sensorn kan vara en tryckknappsomkopplare, en trycksensor eller en kapacitiv sensor.

Sök

För att programmera en sökåtgärd ska du definiera följande:

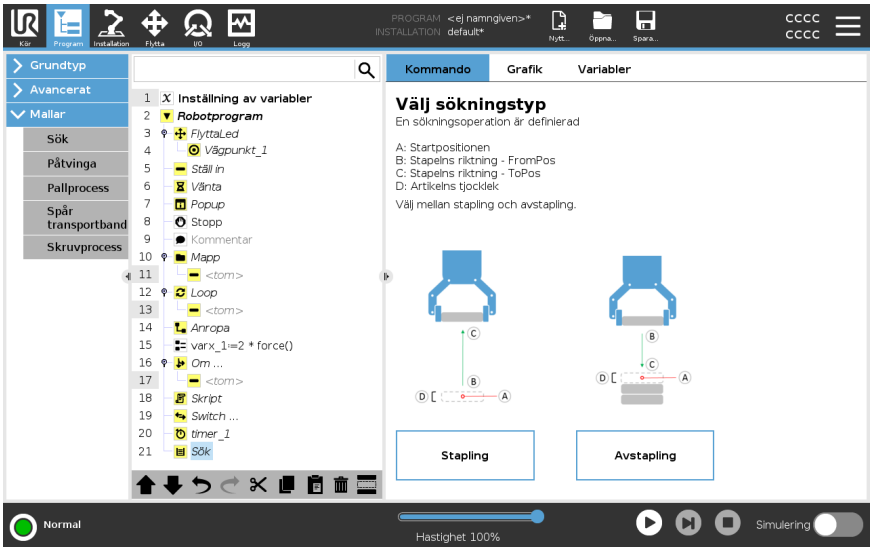
- *A* - utgångspunkten.
- *B till C* - stapelriktningen. Det innebär att stapeln växer vid Stapling och att den sjunker vid Avstapling.
- *D* - tjockleken på föremålen i stapeln.

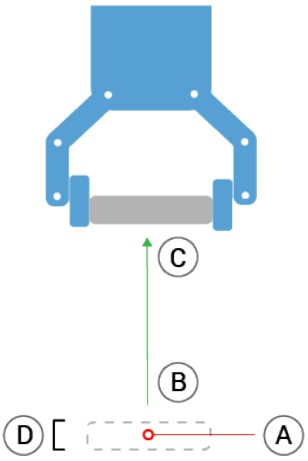
Du måste även definiera villkoren för när nästa stapelposition uppnåtts, och en särskild programsekvens som ska utföras vid var och en av stapelpositionerna.
Hastighet och accelerationer måste anges för rörelsen som avser staplingen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stapling

Under stapling flyttar robotarmen till punkt *A*och flyttar sedan *motsatt* riktningen för att söka efter nästa stapelposition. När nästa staplingsposition hittas, kommer roboten ihåg den och utför den särskilda sekvensen.
Under efterföljande rundor startar roboten sökningen från den memorerade positionen, plus den artikeltjocklek som programmerats längs riktningen.
Stapling slutförs när stapelns höjd överstiger ett definierat värde eller när en sensor ger en signal.

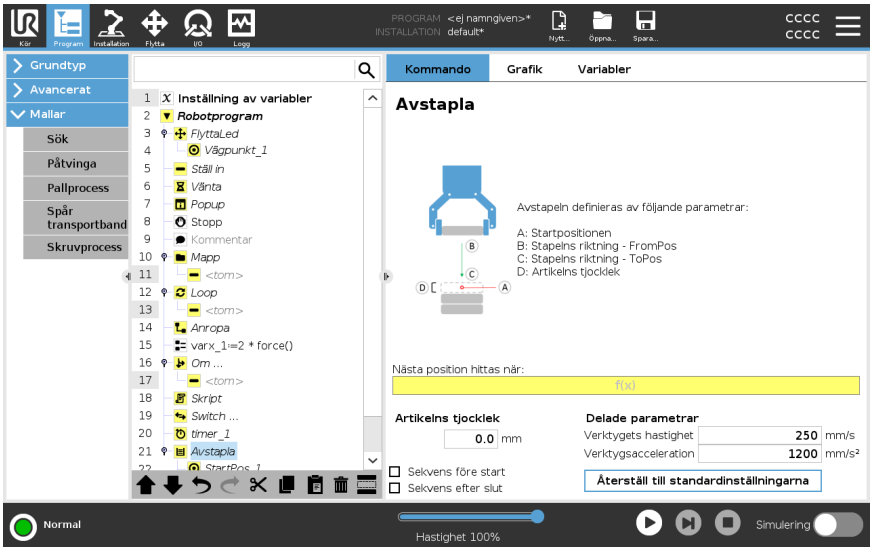


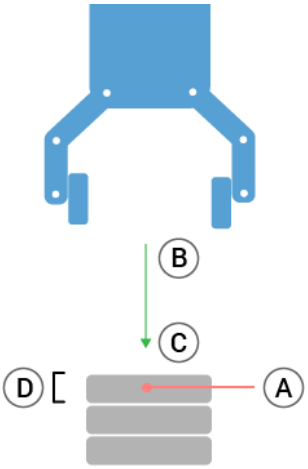


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Avstapling

Under stapling rör sig robotarmen från punkt *A* i angiven riktning för att söka efter nästa objekt. Villkoret på skärmen avgör när nästa artikel nås. När positionen hittas kommer roboten ihåg positionen och utför den särskilda sekvensen.
Under efterföljande rundor startar roboten sökningen från den memorerade positionen, plus den artikeltjocklek som programmerats längs riktningen.





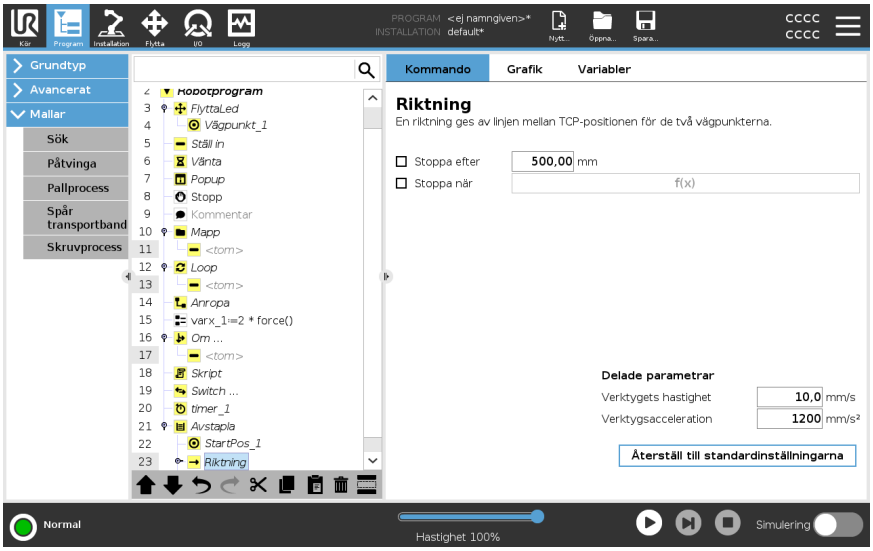
Startposition

Startpositionen är där staplingen startar. Om startpositionen utelämnas startar staplingen vid robotarmens befintliga position.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Riktning

Riktningen, som ges av positionerna *B till C*, beräknas som positionsskillnaden från TCP på *B* till TCP på *C*.
Riktningen tar inte hänsyn till punkternas orientering.
Uttryck för nästa staplingsposition
Robotarmen rör sig längs riktningsvektorn och utvärderar kontinuerligt om nästa stapelposition har nåtts. När uttrycket utvärderas till `sant` exekveras den speciella sekvensen.
“FöreStart”
Den valfria sekvensen `Före start` körs precis innan processen startas. Denna kan användas för att vänta på klarsignaler.
“EfterSlut”
Den valfria sekvensen `EfterSlut` körs precis innan processen avslutas. Denna kan användas för att signalera att ett transportband ska starta, och förbereda för nästa stapel.
Sekvens för plockning/placering
Sekvensen för plockning/placering är en särskild programsekvens som utförs vid varje stapelposition, liknande palleteringsfunktionen.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.9.2. Påtvinga

Beskrivning

Kraftläge är lämpligt för tillämpningar där den faktiska TCP-positionen längs en fördefinierad axel inte är viktig, men där istället en viss kraft ska användas längs aktuell axel. Om robotens TCP t.ex. ska rulla mot en böjd yta eller trycka eller dra tillbaka ett arbetsstycke.

Kraftläge har också stöd för att applicera vissa vridmoment runt fördefinierade axlar. Robotarmen försöker accelerera längs den axeln om den inte möter något motstånd längs en axel där en kraft som inte är noll är inställs. Även om en axel har angetts vara eftergivlig försöker robotprogrammet ändå flytta roboten längs aktuell axel. Kraftkontrollen säkerställer dock att robotarmen ändå närmar sig den angivna kraften.

OBSERVERA

Programmet kan hamna i konflikt om den här åtgärden sker samtidigt som Transportbandsspårning och/eller Förskjutning av bana.

- Använd inte den här funktionen tillsammans med Transportbandsspårning eller Förskjutning av bana.

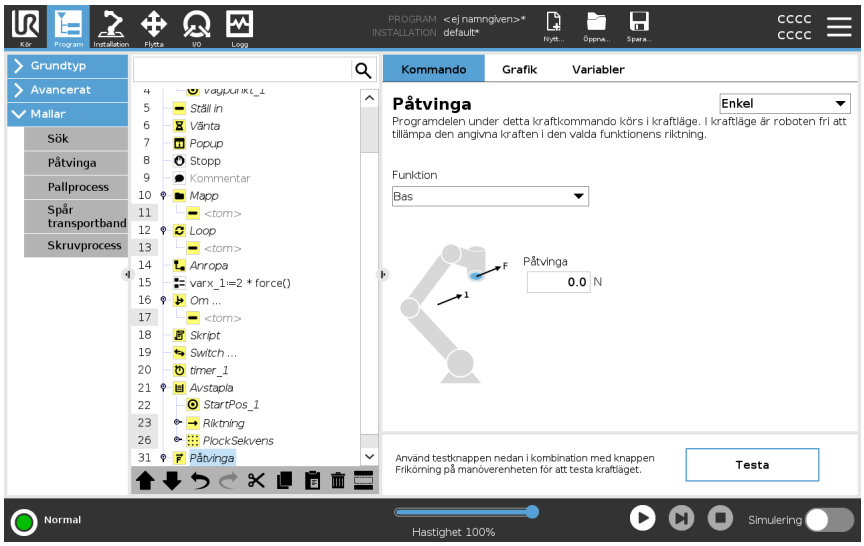
OBSERVERA

Om det finns en Force-nod inuti ett `Om`, `AnnarsOm` eller `Loop` och alternativet `Verifiera uttryck kontinuerligt` är valt, kan du lägga till ett `sluta_kraft_läge()`-skript i slutet av uttrycket för att avsluta Force-kontrollen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

VARNING

1. Undvik kraftig acceleration precis innan kraftläget aktiveras.
2. Undvik kraftig acceleration i kraftläge, eftersom detta minskar noggrannheten i kraftkontrollen.
3. Undvik rörelser parallellt med eftergivliga axlar innan kraftläget aktiveras.



Funktionsval

Funktionsmeny används för att välja vilket koordinatsystem (axlar) roboten ska använda när den arbetar i kraftläge. Funktionerna i menyn är de som definierats i installationen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Kraftlägestyp

Typer av kraftläge, som anges nedanför, avgör hur den valda funktionen tolkas.

- **Enkel**: Endast en axel kommer att vara kompatibel i kraftläge. Kraften längs denna axel går att justera. Den önskade kraften appliceras alltid längs z-axeln för den valda funktionen. För Linje-funktioner appliceras den dock längs y-axeln.
- **Ram**: Ramtypen möjliggör mer avancerad användning. Här går det att välja fjädringsmjukhet och krafter oberoende i alla sex frihetsgraderna.
- **Punkt**. : När Punkt väljs har aktivitetsramen en y-axel som pekar från robotens TCP mot ursprunget för den valda funktionen. Avståndet mellan robotens TCP och den valda funktionens origo måste vara minst 10 mm. Uppgiftens koordinatsystem ändras vid körning allteftersom robotens TCP ändras. Uppgiftskoordinatsystemets x- och z-axlar beror på den valda funktionens ursprungliga orientering.
- **Rörelse**: Rörelse innebär att uppgiftsramen ändras med riktningen för TCP-rörelsen. Uppgiftskoordinatsystemets x-axel blir projektionen av TCP-rörelseriktningen på det plan som spänns upp av den valda funktionens x- och y-axel. Y-axeln är vinkelrät mot robotarmens rörelse, och i den valda funktionens x-y-plan. Det här kan vara användbart vid avgradning längs en komplex bana där det krävs en kraft vinkelrätt mot TCP-rörelsen.

  När robotarmen inte rör sig gäller följande: Om kraftläget startas När robotarmen står still finns det inga fjädringsmjuka axlar förrän TCP-hastigheten är större än noll. Om robotarmen senare står stilla, medan den fortfarande är i kraftläge, har koordinatsystemet för uppgiften samma orientering som senast TCP-hastigheten var större än noll.

För de sista tre typerna kan det faktiska koordinatsystemet för uppgiften visas vid körning under fliken Grafik (se) när roboten arbetar i kraftläge.

Val av kraftvärde

- Kraft- och momentvärden kan ställas in för eftergivliga axlar. Robotarmen justerar då sitt läge för att åstadkomma vald kraft.
- För axlar som inte är eftergivliga följer robotarmen banan som angetts av programmet.

För translationsparametrar anges kraften i Newton [N] och för rotation anges vridmomentet i Newtonmeter [Nm].

OBSERVERA

Gör följande:

- Använd `get_tcp_force()` skriptfunktion i separat tråd, för att läsa faktisk kraft och vridmoment.
- Korrigera nyckelvektorn om den faktiska kraften och/eller vridmomentet är mindre än begärt.

Hastighetsgränser

Maximal kartesisk hastighet kan ställas in för överensstämmande axlar. Roboten förflyttar sig vid denna hastighet under kraftkontroll så länge som den inte kommer i kontakt med ett föremål.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Testa kraftinställningarna

På/av-knappen märkt **Test** växlar funktionen för knappen **Frikörning** på baksidan av manöverenheten från normalt frikörningsläge till testning av kraftkommandot. När **Testknapp** är aktiverad och knappen **Frikörning** på baksidan av manöverenheten trycks in kommer roboten att uppföra sig som om programmet hade nått det här kraftkommandot. På så sätt kan inställningarna verifieras innan hela programmet körs. Detta är speciellt användbart för att verifiera att fjädringsmjuka axlar och krafter har valts på rätt sätt. Håll bara i robotens TCP med en hand och tryck på knappen **Frikörning** med den andra, och notera i vilka riktningar robotarmen kan/inte kan förflyttas.
När du lämnar den här skärmbilden avaktiveras knappen Test automatiskt vilket betyder att knappen **Frikörning** på baksidan av manöverenheten används för normalt **frikörningsläge** igen.
Knappen **Frikörning** är bara aktiv när en giltig funktion har valts för kommandot Kraft.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.9.3. Pallprocess

Beskrivning

Palletering är en mall för enkel programmering av palletering och avpalletering, plockning och placering av delar (från tråg, fixturer osv.) och för att låta roboten utföra repeterbara uppgifter för olika artiklar i flera olika lager med olika mönster.
Du kan skapa olika mönster och applicera dem på specifika lager. Du kan också placera en separator mellan varje lager (se).
Du kan även använda funktioner från Pallegenskaper för att justera pallens placering. Om du vill läsa mer om funktioner, se
Följ avsnittet **Skapa ett palleteringsprogram** nedan om du vill använda palleteringsmallen.

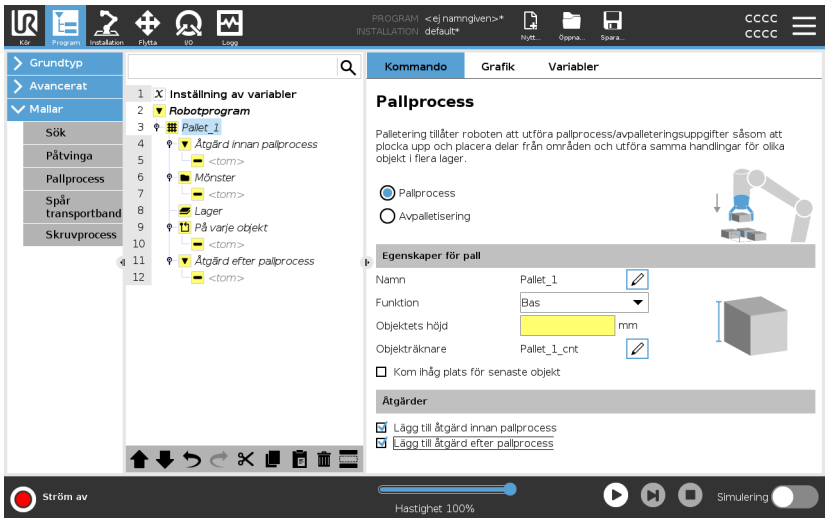
Skapa ett palleteringsprogram

1. Bestäm om du vill lära roboten en funktion (se) eller använda en bas som ett referensplan.
2. I **fliken Program** under **Mallar** trycker du på **Palletering**.
3. På palleteringsskärmen väljer du någon av de följande åtgärderna, beroende på vilken åtgärd som önskas.
    1. Välj **Palletering** för att lasta på artiklar på en pall.
    2. Välj **Avpalletering** för att lasta av artiklar från en pall.
4. Under **Pallegenskaper** anger du programmets namn, funktion (se steg 1), artikelhöjd och artikelräknarens namn. Välj rutan **Kom ihåg senaste artikelns plats** om du vill att roboten ska starta om på den artikel som den hanterade när den stoppades.
5. Under **Åtgärder** på palleteringsskärmen lägger du till ytterligare åtgärder som ska utföras före eller efter palleteringssekvensen genom att välja följande:
    1. **Lägg till åtgärd före palletering**: Dessa åtgärder utförs innan palleteringen startas.
    2. **Lägg till åtgärd efter palletering**: Dessa åtgärder utförs när palleteringen har avslutats.
6. På programträdet klickar du på noden **Mönster** för att ange mönster för dina lager. Du kan skapa följande mönstertyper: Linje, matris eller oregelbundet (se bild nedan). På denna skärm kan du välja om du vill inkludera en separator mellan lagren (se).
7. Klicka på mönsternoden/-noderna på programträdet för att lära roboten lagerspecifika positioner (t.ex. Start-/slutpunkt, matrishörn och/eller antal artiklar). Se för anvisningar om inlärning. Alla positioner måste läras in nederst på pallen. För att kopiera ett mönster klickar du på knappen **Kopiera mönster** på den mönsternodskärm som du avser att kopiera.
8. I programträdet klickar du på noden **Lager** för att konfigurera lagren i palleteringssekvensen. Använd listrutan **Välj mönster** för att välja mönster för varje lager. Klicka på knappen **Lägg till lager** för att lägga till fler lager i programmet. Lagren måste läggas till i rätt ordning eftersom de inte kan sorteras om senare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Skapa ett palleteringsprogram

9. I programträdet trycker du på noden **Vid varje artikel**. Välj mellan att använda standardalternativet (A) Vid varje artikel-guide, eller (B) Konfigurera manuellt vid varje artikel. Instruktioner för vardera alternativet finns nedan.



Vid varje artikel-guide

Vid varje artikel-guiden hjälper dig att definiera de åtgärder som ska utföras för varje artikel på en pall, till exempel referenspunkt, verktygsåtgärdspunkt samt vägpunkter för inkörning och utkörning (beskrivs i tabellen nedan). Vägpunkter för in- och utkörning för varje objekt står kvar i samma orientering och riktning oavsett de olika objektens orientering.

1. Tryck på noden **Vid varje artikel** i programträdet.
2. På Vid varje artikel-skärmen klickar du på **Nästa**.
3. Tryck på knappen **Flytta hit**. Håll sedan knappen **Auto** nedtryckt eller använd knappen **Manuell** för att förflytta roboten till referenspunkten. Tryck på knappen **Fortsätt**. Tryck på **Nästa**.
4. Klicka på **Ställ in vägpunkt** för att lära in vägpunkten för inkörning (se). Tryck på **Nästa**.
5. Upprepa steg 3.
6. Klicka på **Ställ in vägpunkt** för att lära in utkörningsvägpunkten (se). Tryck på **Nästa**.
7. Tryck på **Sluta**.
8. Du kan nu lägga till lämpliga noder för gripdonsåtgärder i mappen Verktygsåtgärd i programträdet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Menuell konfiguration

1. Tryck på noden **Vid varje artikel** i programträdet.
2. På startskärmen **Vid varje artikel** trycker du på **Manuell konfigurering**.
3. Använd rullgardinsmenyerna för att välja ett mönster en referenspunktsartikel. Klicka på knappen **Använd denna referenspunkt** för att ställa in referenspunkten.
4. Flytta roboten till Referenspunkten genom att klicka på **Flytta hit**.
5. Klicka på noden Inkörning i programträdet för att lära roboten vägpunkten för inkörning (se). Vägpunkten för inkörning står kvar i samma orientering och riktning oavsett de olika objektens orientering.
6. Klicka på noden Vid varje artikel i programträdet. Upprepa steg 4.
7. Tryck på noden **Utkörning** i programträdet för att lära roboten vägpunkten för utkörning (se).
8. Du kan nu lägga till lämpliga noder för gripdonsåtgärder i mappen Verktygsåtgärd i programträdet.

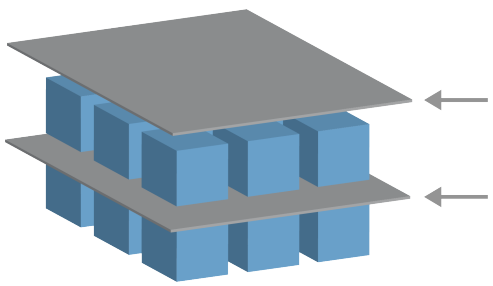
Lägga till en separator mellan lager i en palleteringssekvens

Separatorer, till exempel papper eller frigolit, kan placeras mellan lagren i en palleteringssekvens. Om du vill lägga till separatorer mellan lager följer du instruktionerna nedan::

1. I programträdet väljer du noden **Mönster**.
2. På skärmen **Mönster** väljer du **Separator** och anger höjden i textrutan **Separatorhöjd**. Om inte höjden anges kommer programmet inte att köras.
3. Välj **Lager** i programträdet. På skärmen Lager väljer du vilka lager som separatorerna ska placeras mellan (separatorer placeras automatiskt mellan varje lager).
4. Tryck på noden **Separator** i programträdet. Tryck på **Ställ in separator** för att lära in separatorpositionen.
5. Välj mellan att använda standardalternativet (A) Separator-guiden, eller (B) Konfigurera separatorsekvensen manuellt. Instruktioner för vardera alternativet finns nedan.

När guiden är slutförd, eller om du avbryter den, visar sig en mall i programträdet under **Separatoråtgärd**. Förutom mappen Verktygsåtgärd under noden Separatoråtgärd kan du välja en av följande mappar:

- **Plockningsseparator** används för att programmera roboten att plocka separatorer för palletering
- **Ta bort separator** för att ta bort separatorer för avpalletering



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

(A) Separatorguide

1. Tryck på noden **Separatoråtgärd** i programträdet.
2. På skärmen Separatoråtgärd trycker du på **Nästa**.
3. Tryck på knappen **Flytta hit** och håll sedan knappen **Auto** nedtryckt eller använd knappen **Manuell** för att förflytta roboten till separatorpunkten. Tryck på knappen **Fortsätt**. Tryck på **Nästa**.
4. Klicka på **Ställ in vägpunkt** för att lära in vägpunkten för inkörning (se). Tryck på **Nästa**.
5. Upprepa steg 3.
6. Klicka på **Ställ in vägpunkt** för att lära in utkörningsvägpunkten (se). Tryck på **Nästa**.
7. Tryck på **Sluta**.
8. Du kan nu lägga till lämpliga åtgärdsnoder i mapparna Plockningsseparator, Placeringsseparator och Verktygsåtgärd i programträdet.

(B) Manuell konfigurering

1. Tryck på noden **Separatoråtgärd** i programträdet.
2. På startskärmen **Separatoråtgärd** trycker du på **Manuell konfigurering**.
3. Flytta roboten till separatorpunkten genom att klicka på **Flytta till separatorpunkten**.
4. Klicka på noden Inkörning i programträdet för att lära roboten vägpunkten för inkörning (se).
5. I programträdet klickar du på noden Separatoråtgärd. Upprepa steg 3.
6. Tryck på noden Utkörning i programträdet för att lära roboten vägpunkten för utkörning (se).
7. Du kan nu lägga till lämpliga åtgärdsnoder i mapparna Plockningsseparator, Placeringsseparator och Verktygsåtgärd i programträdet.

Alternativ till Anpassa ett palleteringsprogram

Du kan specialanpassa ditt palleteringsprogram på följande sätt:

- Om din pall behöver justeras eller ompositioneras när du har skapat ditt palleteringsprogram behöver du bara lära om pallfunktionen (se) eftersom palleteringssekvensen är fast i förhållande till funktionen. Alla övriga programkompionenter justerar sig automatiskt till den senast inlärda positionen.
- Du kan redigera egenskaperna för flytta-kommandona (se).
- Du kan ändra radier för hastigheter och förbigångar (se).
- Du kan lägga till andra programnoder till Vid varje artikel-sekvensen eller Separatoråtgärd-sekvensen.

Positioner

Linje



För att lära in positionerna väljer du varje artikel i programträdet:

- StartItem1
- EndItem1

Ange det antal artiklar som finns i din sekvens genom att använda textrutan **Artiklar** längst ned på skärmen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Rutnät



För att lära in positionerna väljer du varje artikel i programträdet:

- CornerItem1
- CornerItem2
- CornerItem3
- CornerItem4

Ange antal rader och kolumner i de relevanta textrutorna för att ställa in mönstrets dimensioner.

Oregelbundet



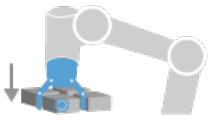
För att lära in positionerna väljer du varje artikel i programträdet:

- Item1
- Item2
- Item3

Klicka på **Lägg till artikel** för att lägga till och identifiera en ny artikel i sekvensen.

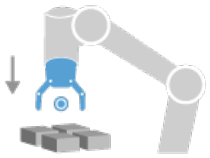
Åtgärder

Verktygsåtgärdspunkt



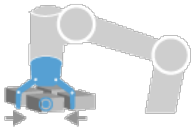
Önskad plats och position för roboten när den ska utföra en åtgärd för varje artikel i ett lager. Vägpunkten för Verktygsåtgärdspunkt är den förinställda referenspunkten, men du kan redigera den i programträdet genom att klicka på noden Vägpunkt för Verktygsåtgärdspunkt. När du använder guiden är referenspunkten den första positionen i det första definierade lagret på pallen. Referenspunkten används för att lära roboten vägpunkterna för inkörning och utkörning samt verktygsåtgärdspunkten för varje artikel i ett lager.

Infallsvinkel



Den kollisionsfria positionen och riktningen som du vill att roboten ska följa när den närmar sig en artikel i ett lager.

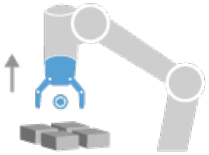
Verktygsåtgärd



Åtgärden som du vill att robotutrustningen ska utföra för varje artikel.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Avsluta vägpunkt



Positionen och riktningen som du vill att roboten ska följa när den avlägsnar sig från en artikel i ett lager.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.9.4. Spår transportband

Beskrivning

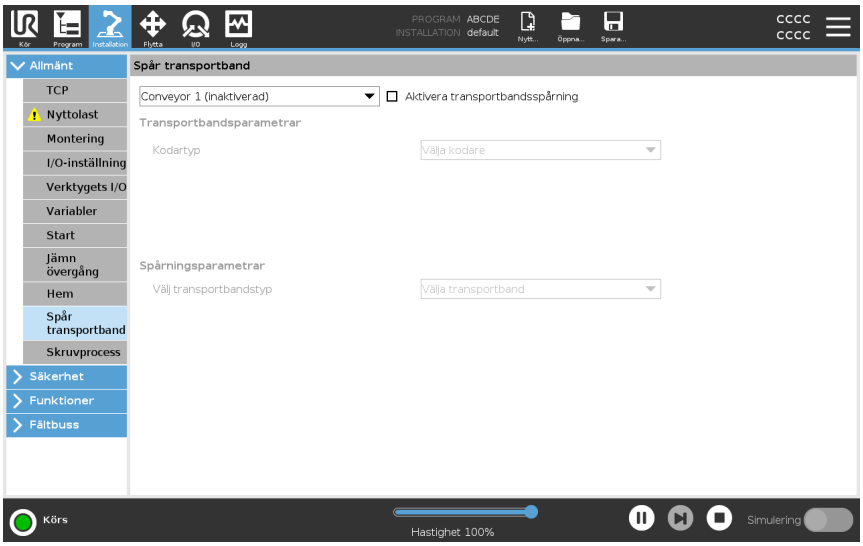
Transportbandsspårning låter robotarmen spåra rörelsen hos upp till två transportörer. Transportbandsspårning definieras på fliken Installation.

OBSERVERA

Programmet kan hamna i konflikt om den här åtgärden sker samtidigt som Påtvinga och/eller Förskjutning av bana.

- Använd inte den här funktionen tillsammans med Påtvinga eller Förskjutning av bana.

Programnoden Transportbandspårning finns tillgänglig i fliken Program under Mallar. Alla rörelser under denna nod är tillåtna under transportbandsspårning, men de är relativa till transportbandets rörelse. Förbigångar tillåts inte vid avslut av Transportbandsspårning, så roboten stannar helt innan nästa rörelse.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Spåra transportband

1. I rubriken trycker du på **Program**.
2. Tryck på **Mallar** och välj **Transportbandsspårning** för att lägga till en nod för spårning av transportband i programträdet. Alla rörelser under spårningsnoden spårar transportbandets rörelse.
3. Under Transportbandsspårning, i listrutan Välj transportband, markerar du **Transportband 1** eller **Transportband 2** för att definiera vilket transportband som ska spåras.



OBSERVERA

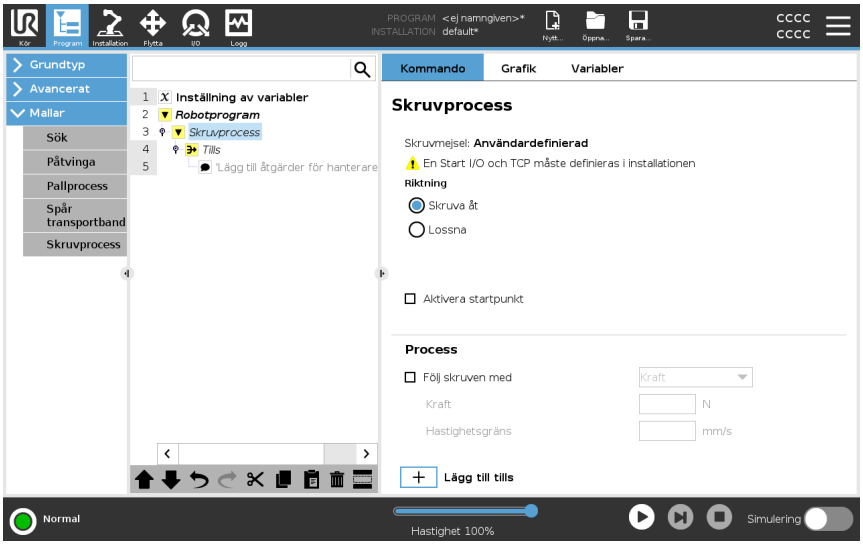
Om det finns en nod för transportbandsspårning i ett `Om`, `AnnarsOm` eller `Loop` och alternativet `Kontrollera uttryck kontinuerligt` är valt, kan du lägga till ett `end_conveyor_tracking()`-skript i slutet av uttrycket för att avsluta transportbandsspårningen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.9.5. Skruvmejsel

Beskrivning

Programnoden **Skruvning** ger ett enkelt sätt att lägga till en skruvmejselrörelse till en monterad skruvmejsel. Inställning av skruvverktyg och dess anslutningar till roboten görs i installationsfliken (se Allmänt).



Lägga till en nod i en skruvmejselrörelse

1. I rubriken trycker du på **Program**.
2. Tryck på **Skruvverktyg** under Mallar.
3. Välj **Dra åt** för att följa skruven i åtdragande riktning (in), eller **Lossa** för att följa skruven i lossande riktning (ut). Detta val påverkar endast robotens rörelse som följer skruven och dess beräkningar.
4. I fältet **Programval** väljer du ett skruvverktygsprogram, beroende på signalerna **Programval** i Installation.
5. Välj **Aktivera startpunkt**, för att lägga till en FlyttaL i programträdet som utförs när skruvdragaren redan är igång.
   Välj **Aktivera maskinfelhantering**, för att lägga till en korrigerande åtgärd, om så krävs, i programträdet innan skruvdragningen påbörjas.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Påverkar skruvåtgärd

Välj **Följ skruven** under **Process** för att påverka skruvningsprocessen på följande sätt:

- **Kraft (Force)**: Välj **Kraft (Force)** för att definiera hur mycket kraft som ska belasta en skruv. Välj därefter **Fartgräns** så att roboten rör sig med denna hastighet så länge den inte är i kontakt med skruven.

  FÖRSIKTIGHET

  Sätt skruvmejselns bit över skruven innan du startar ett skruvmejselprogram. All kraft som belastar skruven kan påverka skruvmejselprogrammets prestanda.

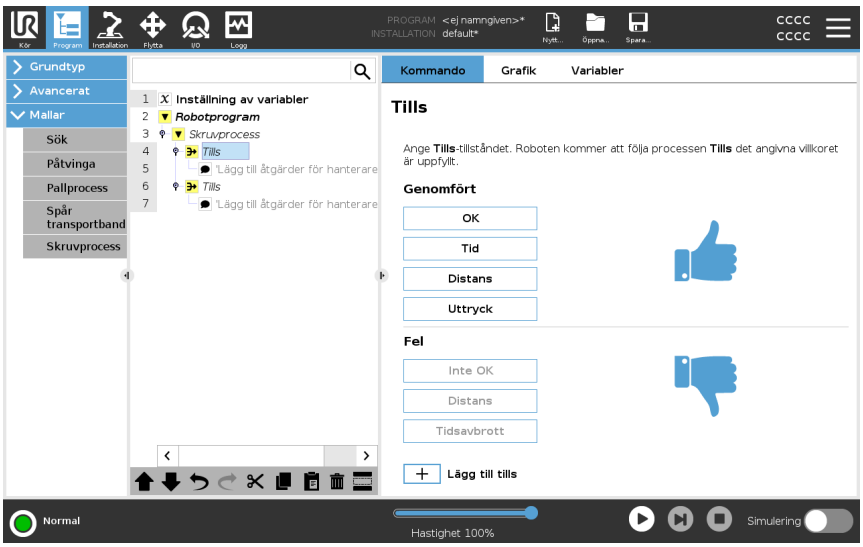
- **Hastighet**: Välj en fast **verktygshastighet** och **acceleration** för att få roboten att följa skruven.
- **Uttryck**: I likhet med kommandot If (se 20.8.4 Om på sidan 245) väljer du **Uttryck** för att beskriva det tillstånd under vilket roboten följer skruven.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Skruvmejsel till

Beskrivning

Skruvprogramnoden inkluderar standardparameter tills lyckat resultat uppnåtts **Tills**-noden som definierar stoppkriterier för skruvningsprocessen.



Du kan ange följande stoppkriterier:

- **Slutfört** : Skruvningen fortsätter tills slutförandet känns av med valt alternativ. Du kan bara lägga till ett villkor för lyckat utförande.
- **Fel** : Skruvningen fortsätter tills ett fel upptäcks med det/de alternativ du valt. Du kan lägga till mer än ett felvillkor.

Kriterie

Lyckades



- **OK**: Skruvningen fortsätter tills en OK-signal från skruvmejseln känns av.
- **Tid**: Screwdriving continues upto a defined time.
- **Distans**: Skruvningen fortsätter tills ett fastställt avstånd.
- **Uttryck**: Skruvningen fortsätter tills ett anpassat uttryckstillstånd möts.

Fel



- **Inte OK**: Skruvningen fortsätter tills en INTE OK-signal från skruvmejseln känns av.
- **Distans**: Skruvningen slutar när det angivna tillståndet överskrids.
- **Timeout**: Skruvningen slutar när den angivna tiden överskrids.

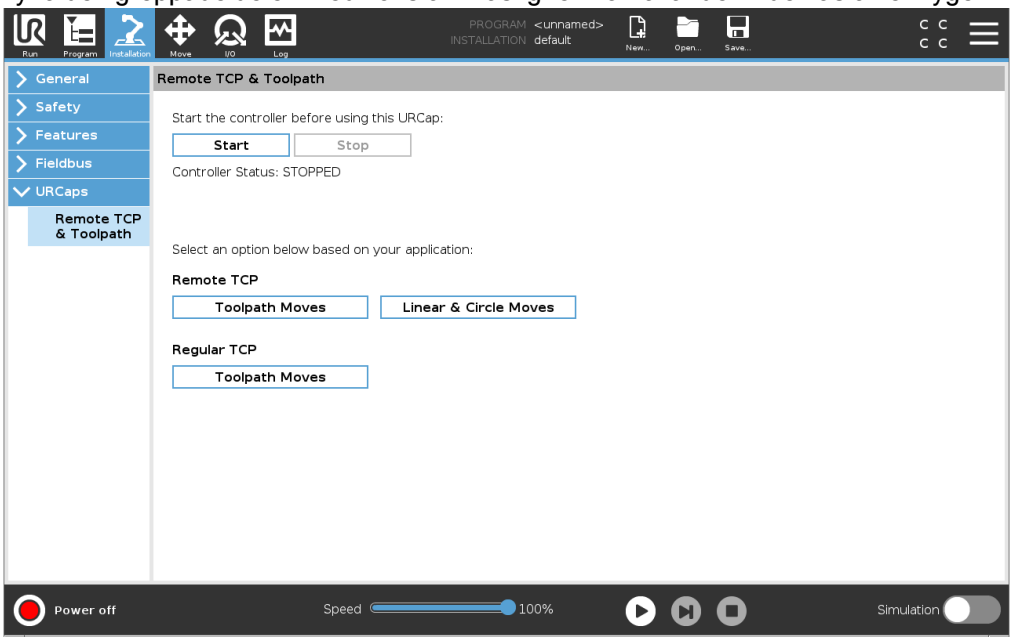
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.10. URCaps

Beskrivning

Med URCap för fjärr-TCP och verktygsbana kan du ange fjärrpunkter för verktygscentrum (Remote Tool Center Points, RTCP), där verktygets centrumpunkt är fix i rymden relativt robotens bas. Med Remote TCP och Toolpath URCap kan du också programmera vägpunkter och cirkelrörelser samt generera robotrörelser baserat på importerade verktygsbanefiler som definierats i CAD/CAM-program från tredje part.

Remote TCP URCap kräver att din robot registreras före användning (se Robotregistrering och licensfil på sidan 348). RTCP fungerar i tillämpningar som kräver att roboten greppar och flyttar objekt, i förhållande till ett verktyg. RTCP används tillsammans med kommandona RTCP_FlyttaP och RTCP_CirkelFlytta för att flytta den greppade delen med konstant hastighet i förhållande till det fasta verktyget.



På samma sätt som en vanlig TCP (se) kan du ange och namnge en RTCP på installationsskärmens inställningsflik.

Du kan även utföra följande åtgärder:

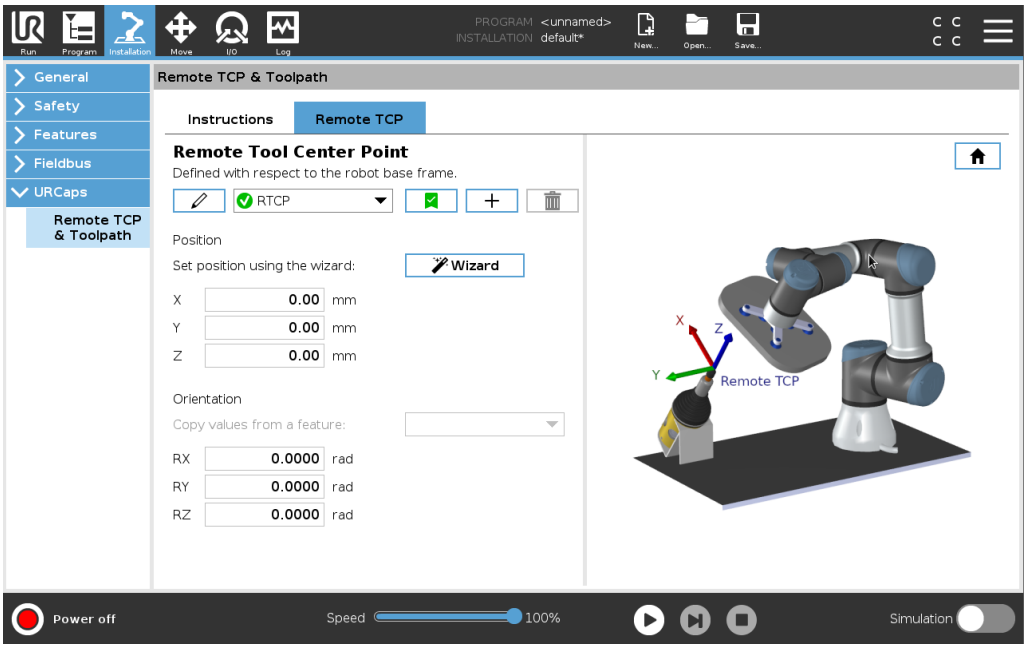
- Lägga till, byta namn på, ändra och ta bort RTCP
- Förstå standard-RTCP och aktiv RTCP
- Lär ut RTCP-position
- Kopiera RTCP-orientering

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Ställ in fjärr-TCP från en funktion

Ställa in RTCP med en funktion för att roboten ska kunna knuffas i förhållande till RTCP samtidigt som RTCP-vägpunkter och cirkelrörelser skapas.

1. Tryck på plustecknet för att skapa en ny RTCP **RTCP**. Eller välj en befintlig RTCP i listan.
2. Tryck på listrutan **Kopiera värden från en punktfunktion** och välj Funktion. Verifiera att RTCP-orienteringsvärden uppdateras så att de motsvarar de för den valda funktionen.



Rörelsetyper för fjärr-TCP

RTCP_RörelseP

På liknande sätt som en vanlig FlyttaP, fastställer RTCP_FlyttaP verktygets hastighet och acceleration för robotarmens rörelser i förhållande till fjärr-TCP. Se .

RTCP-cirkelrörelse

På liknande sätt som den vanliga cirkelrörelsen kan RTCP-cirkelrörelse läggas till i en RTCP_FlyttaP för att utföra cirkelrörelser. Se .

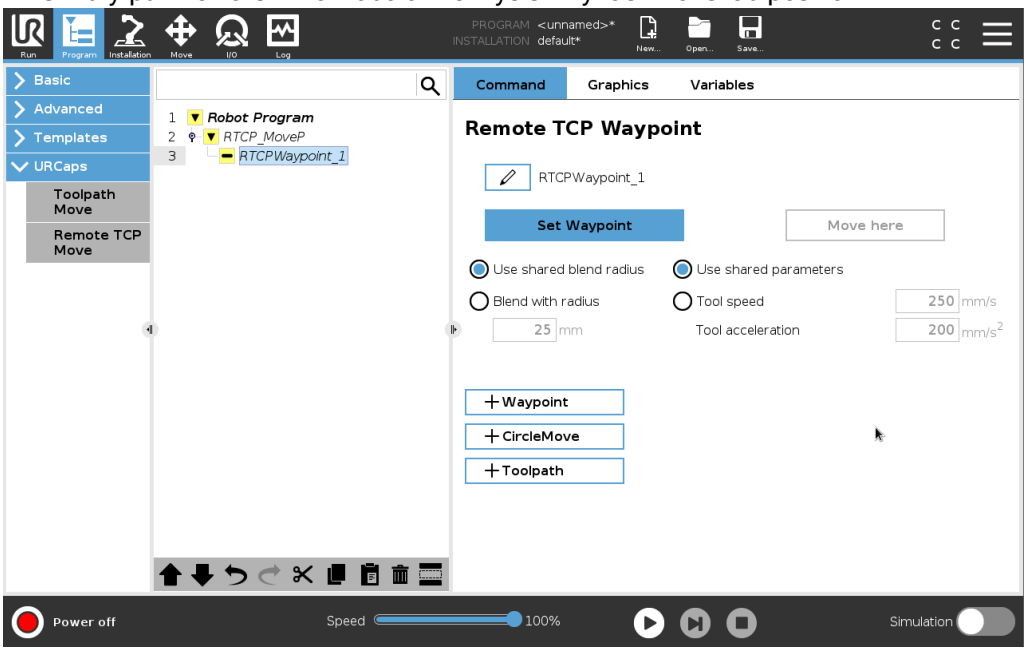
OBSERVERA

Maximal hastighet för en cirkelrörelse kan vara lägre än specificerat värde. Cirkelradien är *r*, maximal acceleration är *A* och maxhastigheten kan inte överstiga $\sqrt{Ar}$ på grund av centripetalaccelerationen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Fjärrstyrd TCP-vägpunkt

På liknande sätt som vanliga brytpunkter tillåter RTCP-brytpunkter att verktyg rör sig linjärt med konstant hastighet och med cirkelformade förbigångar. Storleken på förbigångsradien är som standard ett värde som delas av alla brytpunkter. En mindre förbigångsradie gör vägkurvan skarpare. En större förbigångsradie rätar ut vägen. RTCP-brytpunkter lärs in när robotarmen fysiskt flyttas till önskad position.



Lära fjärr-TCP-vägpunkter

1. Gå till fliken Program och infoga en **RTCP_FlyttaP**-nod.
2. På noden RTCP_FlyttaP klickar du på **Ställ in** för att öppna skärmen Flytta.
3. På skärmen Flytta använder du **Inlärningsläge** eller **Knuff** för att placera roboten i önskat läge.
4. Klicka på den gröna markeringsrutan för att bekräfta.

Konfigurera en RTCP-vägpunkt

Använd förbigångar för att roboten smidigt ska kunna växla mellan två olika banor. Tryck på **Använd delad blandningsradie** eller **Förbigång med radie** för att ställa in en förbigångsradie för en vägpunkt från en RTCP_FlyttaP.

OBSERVERA

En fysisk tidsnod (t.ex. Flytta, Vänta) kan inte användas som underordnad nod till en RTCP_FlyttaP-nod.

Fjärr-TCP och verktygsbana

URCap för fjärr-TCP och verktygsbana genererar robotrörelser automatiskt, vilket gör det enklare att följa komplexa banor korrekt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Konfigurera en verktygsbana för fjärr-TCP

1. Välj **Fjärrstyrd TCP verktygsbana-rörelser** på hemsidan URCap för fjärr-TCP & verktygsbana för att öppna arbetsflödet.
2. Följ instruktionerna på fliken **Instruktioner**.

En förflyttning längs en verktygsbana för fjärr-TCP kräver följande större komponenter:

- Verktygsbanefil
- Fjärr-TCP
- PCS för fjärr-TCP

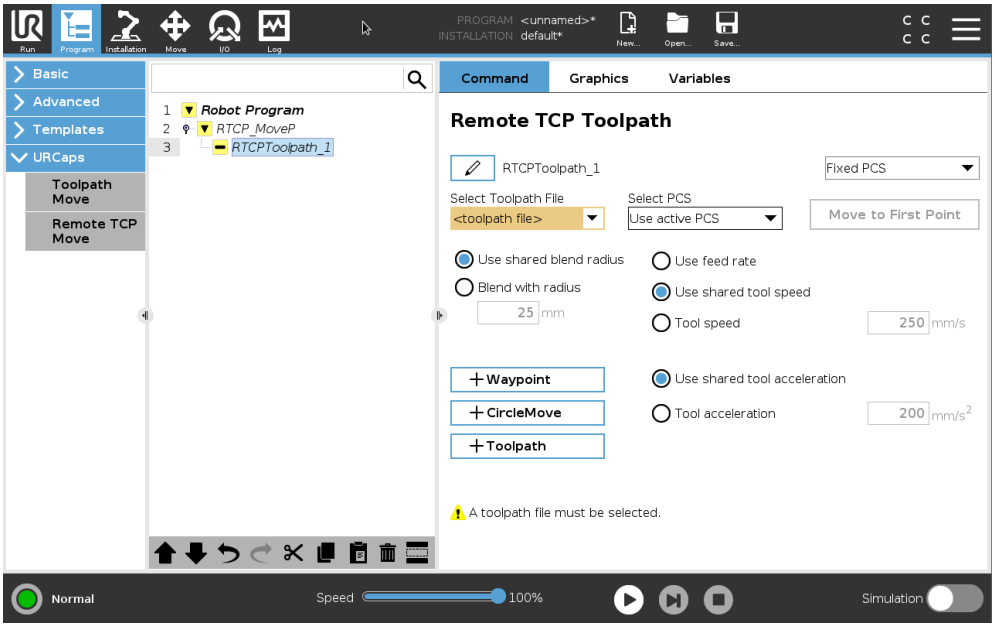
Konfigurera en verktygsbana med CAD/CAM-programvara

En verktygsbana definierar verktygets orientering, bana, hastighet (eller matningshastighet) och rörelseriktning.

1. Skapa eller importera en CAD-modell av en del.
2. Lägg upp ett delkoordinatsystem (Part Coordinate System, PCS) med delen som utgångspunkt.
3. Skapa en verktygsbana relativt PCS baserat på delens egenskaper
4. Simulera verktygsbanans rörelse för att verifiera att den uppfyller förväntningarna.
5. Exportera verktygsbanan till en G-kodfil med filtillägget .nc.

Importera en G-kodsverktygsbana till PolyScope

1. Kopiera verktygsbanefilerna till rotkatalogen på ett USB-minne. Verktygsbanefiler måste ha filtillägget .nc.
2. Sätt i USB-minnet i manöverenheten.
3. I rubriken trycker du på Installation och sedan på URCaps. Välj Fjärrstyrd TCP & Verktygsbana, välj Fjärrstyrd TCP - Verktygsbana-rörelser och välj sedan Verktygsbana.
4. Välj vilka verktygsbanefiler som ska importeras till PolyScope.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

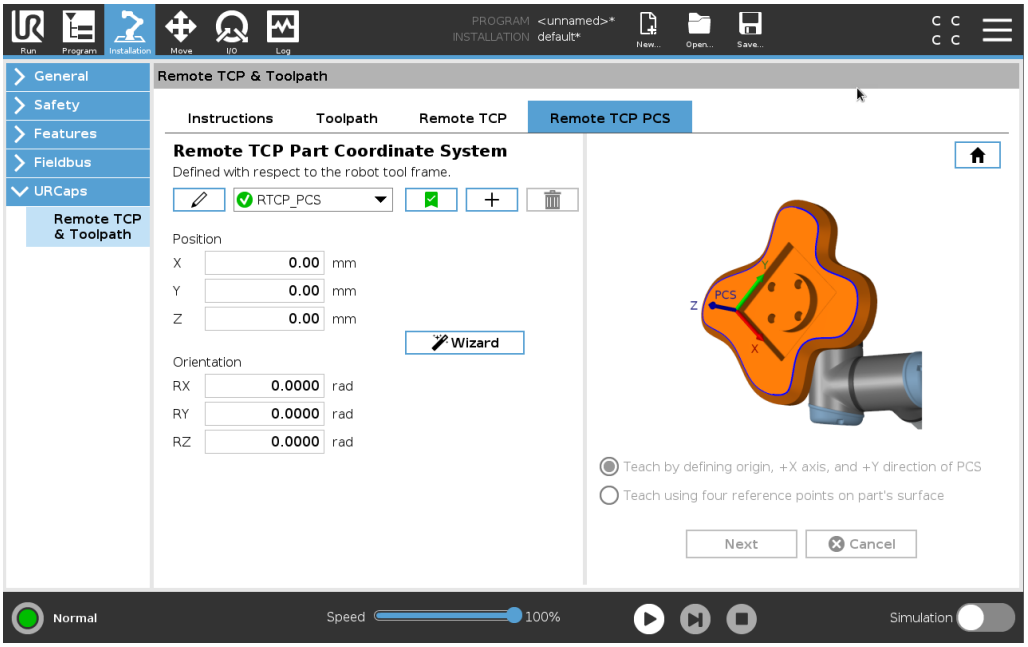
Fjärr-TCP

Konfigurera en fjärr-TCP för rörelser för en verktygsbana

1. Bestäm verktygets orientering vid den första vägpunkten i CAM-miljön.
2. Konfigurera en fjärr-TCP för rörelser för en verktygsbana
3. Välj plats för fjärr-TCP.
4. Använd positionsguiden för att erhålla de positiva värdena.
5. Justera roboten tills den är i önskad pose för att delen ska närma sig fjärr-TCP.
6. Visualisera verktygsorienteringen vid den första vägpunkten på den fysiska delen. Den positiva riktningen i Z-led ska peka bort från delens yta.
7. Skapa en planfunktion med samma orientering som den som visualiserades i föregående steg.
8. Ange orienteringen för fjärr-TCP genom att kopiera värden från planfunktionen. Den önskade posen för delen bibehålls medan verktygsbanan genomförs.

PCS för fjärr-TCP

Delens koordinatsystem (PCS) för fjärr-TCP definieras som fixt i förhållande till robotens verktygsfläns. Tryck på trollspöt på PolyScope-skärmen för att aktivera guiden och lära ut PCS för fjärr-TCP. Du kan använda endera av de inlärningsmetoder som anges nedan.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Konfigurera en PCS för fjärr-TCP

Använd denna metod om PCS kan utgå från delens yta.

1. Använd denna metod om PCS kan utgå från delens yta.
2. Välj en fjärr-TCP för att lära ut referenspunkterna. Välj en fjärr-TCP för att lära ut referenspunkterna.
3. För bästa noggrannhet lägger du tillfälligt upp en skarp fjärr-TCP för att slutföra den här inlärningsprocessen.
4. Tryck på Ställ in för att slutföra inlärningsprocessen. Värdena för position och orientering fylls i automatiskt.

Använd annars denna metod.

1. Välj tre eller fyra referenspunkter på delens yta.
2. I CAD/CAM-programvaran registrerar du X-, Y- och Z-koordinater relativt PCS för de valda referenspunkterna.
3. Använd Frikörning för att greppa delen manuellt med gripdonet.
4. Välj en fjärr-TCP för att lära ut referenspunkterna. Välj en fjärr-TCP för att lära ut referenspunkterna.
5. Ange koordinaterna för den första referenspunkten.
6. Knuffa roboten så att fjärr-TCP berör den första referenspunkten på delen.
7. Upprepa steg fem och sex för de övriga referenspunkterna.

Lägga upp ett variabelt PCS

För avancerade tillämpningar, där delen inte kan greppas med hög upprepningsbarhet, kan du lägga upp ett variabelt PCS för att justera rörelserna längs verktygsbanan enligt delens placering och orientering relativt robotens verktygsfläns.
Du kan skapa en posevariabel som är bunden till en extern sensor som kan identifiera placering och orientering för PCS.

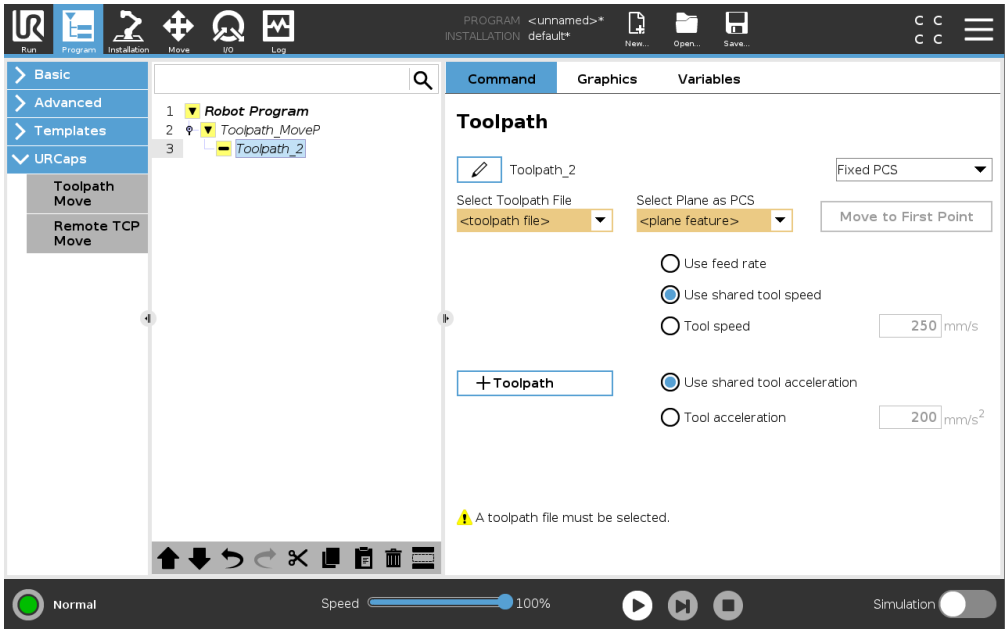
1. Ställ in en extern sensor som identifierar placering och orientering för PCS. Du måste konvertera utdata från sensorn till referensramen för robotens verktygsfläns.
2. Verifiera att PCS lagts upp relativt delen och att den externa sensorn kan identifiera plats och orientering.
3. Skapa en posevariabel i PolyScope som är knuten till den externa sensorns utdata som ett variabelt PCS. Ge den ett beskrivande namn, till exempel **variable_rtcp_pcs_1**.
4. Infoga en **RTCP-verktygsbanenod**.
5. Längst upp till höger på programsidan väljer du **Variabel PCS** i listrutan.
6. I listrutan **Välj PCS** väljer du **variable_rtcp_pcs_1**.
7. Skapa en nod av typen Tilldelning eller Skript för att uppdatera **variable_rtcp_pcs1** före RTCP-verktygsbanenoden.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Konfigurera en verktygsbanenod för fjärr-TCP

I följande avsnitt förklaras hur du använder ett variabelt PCS i en verktygsbanenod för fjärr-TCP.

1. Gå till fliken Program och tryck på **URCaps**.
2. Välj **Fjärrstyrd TCP Rörelse** för att infoga en RTCP_FlyttaP-nod.
3. Välj Fjärrstyrd TCP Rörelse för att infoga en RTCP_FlyttaP-nod.
4. Tryck på **+Verktygsbana** för att infoga en RTCPToolpath-nod. Ta bort den RTCPWaypoint-nod som skapades som standard, om den inte behövs.
5. Välj en verktygsbanefil och motsvarande PCS för fjärr-TCP i listorna.
6. Justera rörelseparametrarna om andra värden ska användas för RTCPToolpath-noden.
7. Tryck på **Flytta till första punkt** för att verifiera att den greppade delen rör sig mot fjärr-TCP enligt förväntan.
8. Testa programmet i simuleringsläget på låg hastighet för att bekräfta konfigurationerna.



OBSERVERA

Du kan säkerställa att robotrörelsen är identisk varje gång verktygsbanan körs genom att lägga till ett FlyttaJ med **Använd ledvinklar** definierade för att flytta till en fixerad ledkonfiguration innan verktygsbanan körs. Se 20.7.1 Flytta på sidan 199

Verktygsbanerörelser för normal TCP

På liknande sätt som när en verktygsbanerörelse för fjärr-TCP konfigureras, kräver en verktygsbanerörelse för normal TCP följande:

- Verktygsbanefil
- Vanlig TCP
- Planfunktion som PCS

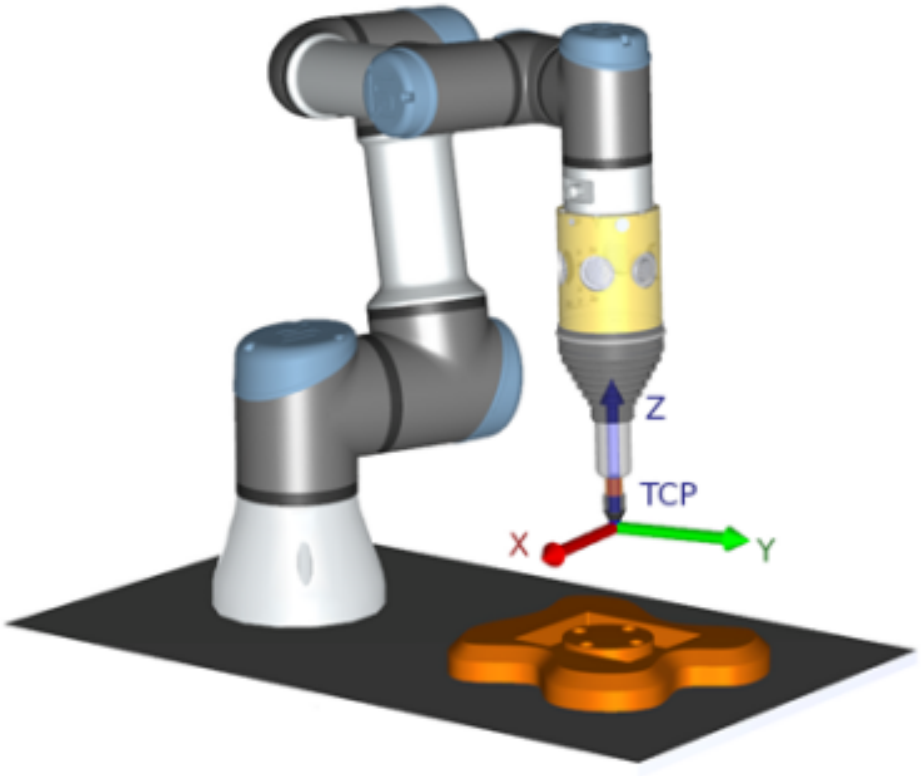
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Konfigurera och importera en verktygsbanefil

Detta liknar konfigurering av en verktygsbana (se Konfigurera en verktygsbana med CAD/CAM-programvara på sidan 276) och import av verktygsbana (se Importera en G-kodsverktygsbana till PolyScope på sidan 276).

Konfigurera en normal TCP

- Följ instruktionerna för att konfigurera en normal TCP.
- Verifiera att verktygets positiva Z-axel pekar bort från delens yta.



Konfigurera en planfunktions-PCS

1. Skapa en planfunktion genom att **lägga till ett plan** eller **lära in ett plan**. Se .
2. Fixera delen relativt robotbasen.
3. Verifiera att korrekt TCP används för att skapa planfunktionen. Välj en fjärr-TCP för att lära ut referenspunkterna.
4. För bästa noggrannhet lägger du tillfälligt upp en skarp fjärr-TCP för att slutföra den här inlärningsprocessen.
5. Slutför inlärningsprocessen och bekräfta position och orientering för PCS.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Konfigurera en verktygsbanenod

1. Gå till fliken Program och tryck på **URCaps**.
2. Välj Fjärrstyrd TCP Rörelse för att infoga en RTCP_FlyttaP-nod. Välj **Snurra verktyget fritt runt dess Z-axel**. Välj inte detta om verktyget måste följa den orientering runt Z-axeln som definieras i verktygsbanefilen.
3. Tryck på **+Verktygsbana** för att infoga en verktygsbana-nod.
4. I listan väljer du en verktygsbanefil och motsvarande PCS (planfunktion).
5. Justera rörelseparametrarna om andra värden ska användas för verktygsbanenoden.
6. Tryck på **Flytta till första punkt** för att verifiera att verktyget kan röra sig till den första punkten i verktygsbanan.
7. Kör programmet i simuleringsläget på låg hastighet för att bekräfta att konfigurationerna är korrekta.

OBSERVERA

Du kan säkerställa att robotrörelsen är identisk varje gång verktygsbanan körs genom att lägga till ett FlyttaJ med **Använd ledvinklar** definierade för att flytta till en fixerad ledkonfiguration innan verktygsbanan körs. Se 20.7.1 Flytta på sidan 199

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21. Fliken Installation

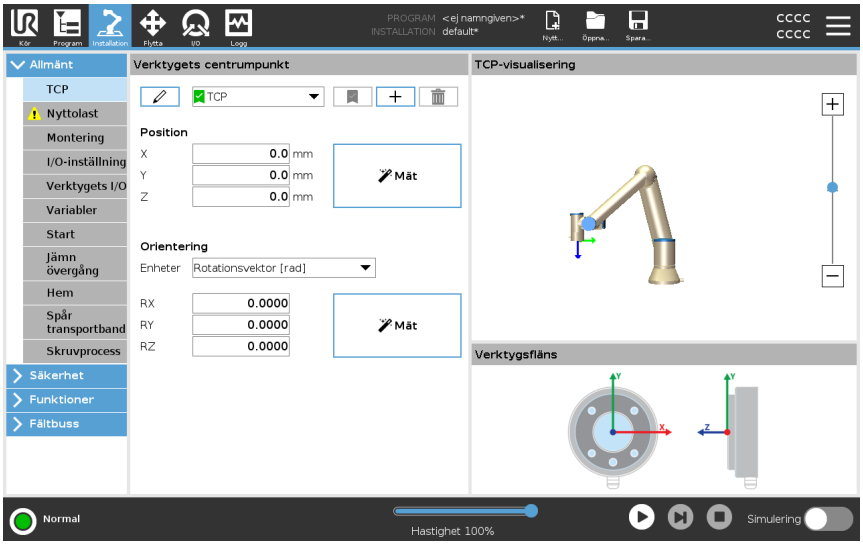
Beskrivning

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

21.1. TCP-konfiguration

Beskrivning

Verktygets centrumpunkt (TCP) är en punkt på robotens verktyg. Varje TCP innehåller en översättning och en rotation i förhållande till mitten av verktygets utgångsfläns.
När den är programmerad att återvända till en tidigare lagrad vägpunkt flyttar en robot TCP till positionen och orienteringen som sparats inom vägpunkten. När TCP programmerats för linjär rörelse rör den sig linjärt.



Position

Koordinaterna X, Y, Z anger TCP-position. När alla angivna värden är noll (inklusive orientering), sammanfaller TCP med mittpunkten på verktygets utgångsfläns, varvid det koordinatsystem som avbildas till höger på skärmen används.

Orientering

Koordinaterna RX, RY, RZ anger TCP-orientering. Liknande fliken Flytta använder du listrutan Enheter ovanför rutorna RX, RY, RZ för att välja orienteringskoordinater

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägga till, byta namn, ändra och ta bort TCP

Du kan börja konfigurera en ny TCP med följande åtgärder:

- Tryck på + för att ange en ny TCP med ett unikt namn. Ny TCP är tillgänglig i rullgardinsmenyn.
- Tryck på för att byta namn på TCP.
- Tryck på för att flytta vald TCP. Du kan inte ta bort senaste TCP.

Aktiv TCP

Vid linjära rörelser använder roboten alltid aktiv TCP för att fastställa TCP-avvikelse. Aktiv TCP kan ändras med ett Flytta-kommando (se 20.2.2 Kommandoflik på sidan 187) eller ett inställningskommando. Den aktiva TCP:ns rörelse visualiseras på fliken Grafik (se 20.2.3 Grafik, flik på sidan 190).

Standard-TCP

Standard-TCP måste ställas in som aktiv TCP innan ett program körs.

- Välj önskad TCP och klicka på **Ställ in som standard** för att ställa in TCP som standard.

Den gröna ikonen i den öppna rullgardinsmenyn anger standardinställd TCP.

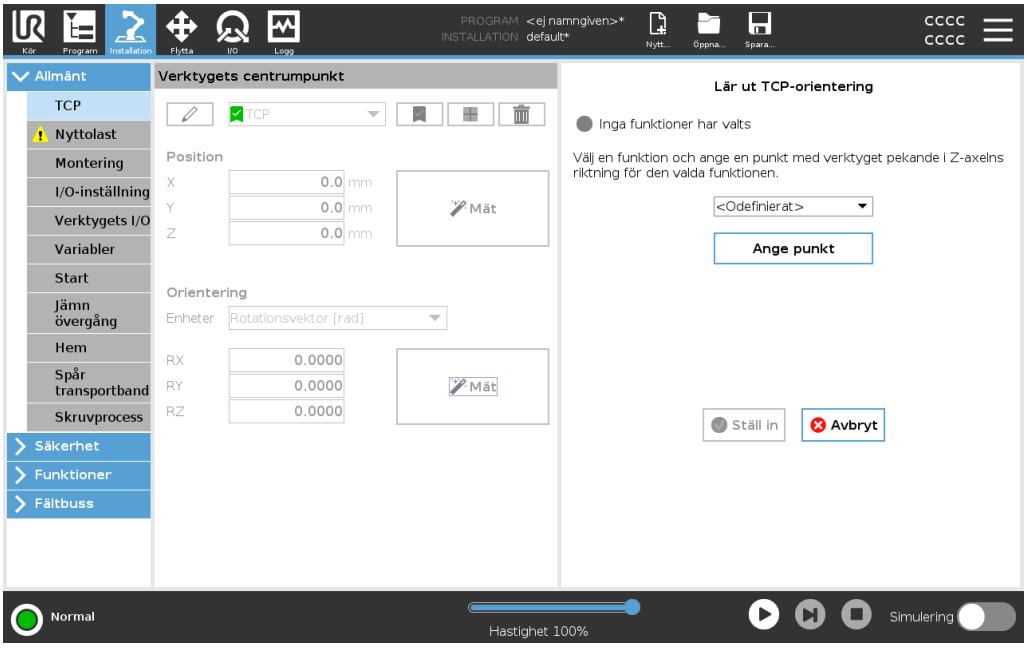
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21.1.1. Lära ut TCP-position

Lära ut TCP-orientering

TCP-positionskoordinater kan beräknas automatiskt enligt följande:

1. Tryck på **Mät**.
2. Välj en fast punkt i robotens arbetsutrymme.
3. Använd pilknapparna till höger på skärmen för att flytta TCP till valt punkt från minst tre olika vinklar och för att spara motsvarande positioner för verktygets utgångsflänsen.
4. Använd knappen **Ställa in** för att använda verifierade koordinater för gällande TCP. Observera att positionerna måste vara tillräckligt olika för att beräkningen ska bli korrekt. I annat fall slår LED-statuslampan ovanför knapparna om till rött.



Även om tre positioner vanligtvis räcker för att avgöra korrekt TCP kan en fjärde position användas för att ytterligare verifiera att beräkningen är korrekt. Kvaliteten för varje sparad punkt jämfört med beräknad TCP anges med grön, gul eller röd LED på respektive knapp.

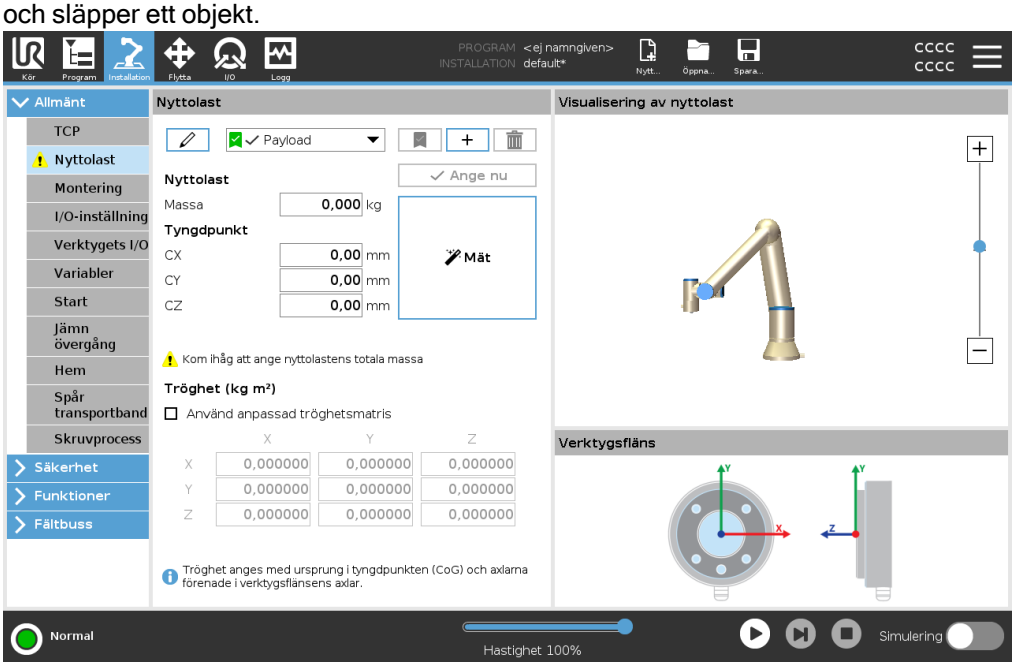
1. Tryck på **Mät**.
2. Välj en funktion i kombinationsrutan. (Se 21.13 Funktioner på sidan 304) för ytterligare information om hur du definierar nya funktioner
3. Tryck på **Välj punkt** och använd pilarna för **Flytta verktyg** till en position där verktygets orientering och motsvarande TCP sammanfaller med den valda funktionens koordinatsystem.
4. Verifiera den beräknade TCP-orienteringen och ange den för vald TCP med knappen **Ställ in**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21.2. Nyttolast

Beskrivning

Du måste ställa in nyttolast, tyngdpunkt (CoG) och tröghet för att roboten ska fungera optimalt.
Du kan definiera flera nyttolaster och växla mellan dem i ditt program. Detta är användbart i plock- och placeringstillämpningar, till exempel var roboten plockar upp och släpper ett objekt.



Lägga till, byta namn, ändra och ta bort nyttolaster

Du kan börja konfigurera en ny nyttolast med följande åtgärder:

- Tryck på + för att ange en ny nyttolast med ett unikt namn. Den nya nyttolasten är tillgänglig i rullgardinsmenyn.
- Tryck på för att byta namn på en nyttolast.
- Tryck på för att flytta vald nyttolast. Du kan inte ta bort senaste nyttolasten.

Aktiv nyttolast

Ikonen i rullgardinsmenyn indikerar vilken nyttolast som är aktiv ✓ Payload. Aktiv nyttolast kan ändras genom att använda ✓ Set Now.

Standardnyttolast

Standardnyttolasten ställs in som aktiv nyttolast innan ett program startar.

- Välj önskad nyttolast och tryck på **Ställ in som standard** för att ställa in nyttolast som standard.

Den gröna ikonen i den öppna rullgardinsmenyn anger standardinställd nyttolast ✓ Payload.

Inställning av tyngdpunkt

Tryck på fälten `CX`, `CY` och `CZ` för att ställa in tyngdpunkt. Inställningarna gäller den valda nyttolasten.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Uppskattning av nyttolast

Funktionen hjälper roboten att ställa in korrekt nyttolast och tyngdpunkt (CoG).

Använda guiden för uppskattning av nyttolast

1. Välj **Nyttolast** i fliken Installation under Allmänt.
2. Tryck på **Mät** på nyttolastskärmen.
3. Tryck på **Nästa** i verktyget för uppskattning av nyttolast.
4. Följ stegen i guiden Uppskattning av nyttolast för att ställa in de fyra positionerna.
   För att ställa in de fyra positionerna måste robotarmen flyttas till fyra olika positioner. Nyttolastens last mäts vid varje position.
5. När alla mätningar är slutförda kan du verifiera resultatet och trycka på **Sluta**.

OBSERVERA

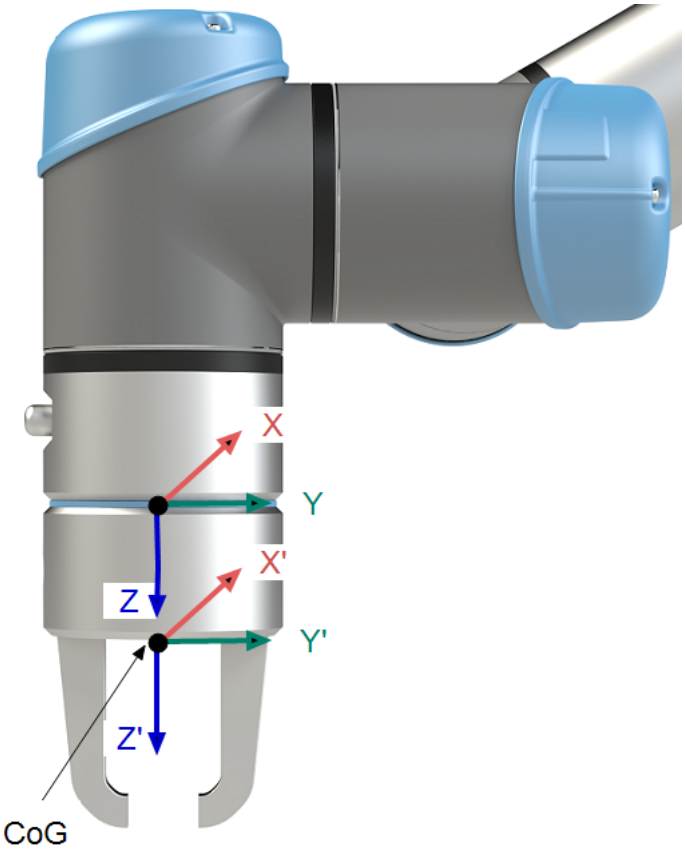
Följ dessa riktlinjer för bästa resultatberäkning av nyttolast:

- Se till att de fyra TCP-positionerna är så olika varandra som möjligt
- Utför mätningarna inom en kort tidsperiod
- Undvik att dra i verktyget och/eller ansluten nyttolast före och under uppskattningen
- Robotmontering och vinkel måste definieras korrekt i installationen

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Ställ in tröghetsvärden

Du kan välja **Använd anpassad tröghetsmatris** för att ställa in värden för tröghet.
Tryck på fälten: `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` och `IYZ` för att ställa in trögheten för den valda nyttolasten.
Tröghet anges i ett koordinatsystem med ursprung i tyngdpunkten (CoG) i nyttolasten och axlarna förenade i verktygsflänsens axlar.
Standardtröghet beräknas som tröghet i en sfär med den användarangivna massan och en massdensitet på 1g/cm^3



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21.3. Montering

Beskrivning

Monteringsspecifikationer på robotarmen har två syften:

1. Att få robotarmen att se rätt ut på skärmen.
2. Att informera manöverenheten om gravitationsriktningen.

En avancerad dynamisk modell ger robotarmen mjuka och exakta rörelser samt tillåter robotarmen att hålla sig själv i läget **Frikörning**. Därför är det viktigt att robotens montering gjorts korrekt.



VARNING

Om robotarmens montering inte görs på rätt sätt kan detta orsaka ofta återkommande robotstopp och risken att robotarmen rör sig när knappen **Frikörning** trycks ned.

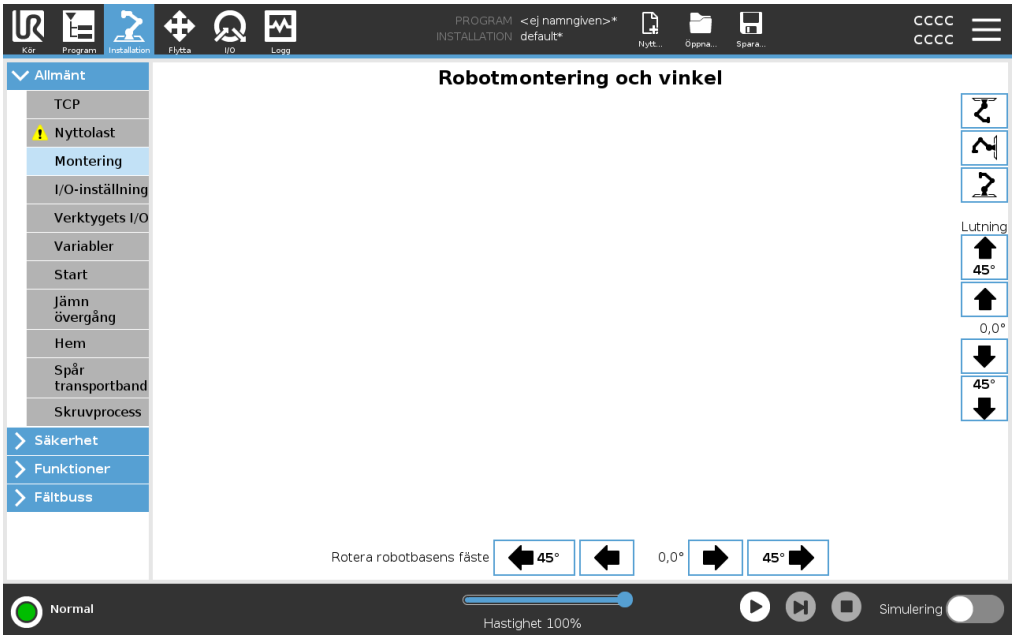
Om robotarmen ska monteras på ett plant bord eller golv behöver inga ändringar göras på den här skärmbilden.
Om robotarmen däremot **takmonteras**, **väggmonteras** eller **monteras i vinkel** måste detta justeras med tryckknapparna.
Knapparna till höger på skärmen används för att ställa in vinkeln på robotarmens montering. De tre knapparna på övre högra sidan ställer in vinkeln mot **taket** (180°), **väggen** (90°), **golvet** (0°). **Luta**-knapparna kan användas för att ställa in en godtycklig vinkel.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Knapparna på nedre delen av skärmen används för att rotera robotarmens fäste så att det stämmer överens med den faktiska monteringen.

VARNING

Iaktta korrekta installationsförhållanden. Spara och ladda installationsfilerna tillsammans med programmet.

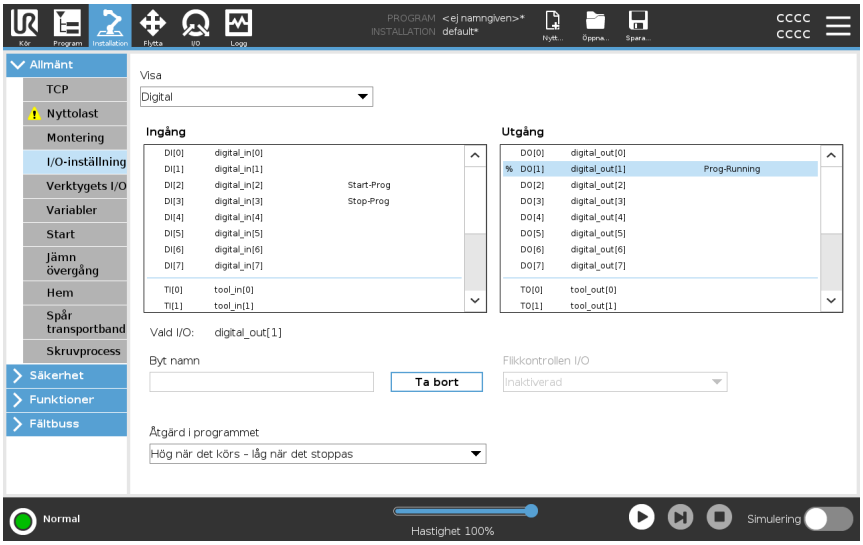


21.4. I/O-inställning

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Använd I/O-inställningsskärmen för att ange I/O-signaler och konfigurera åtgärder med flikkontrollen I/O. Typer av I/O-signaler listas under **Ingång** och **Utgång**.
Du kan använda en fältbuss, till exempel Profinet and EtherNet/IP, för att öppna de allmänna ändamålsregistren.
Om du aktiverar kommunikationsgränssnittet (TCI), blir verktygets analoga ingång otillgänglig.



I/O-signaltyp

För att begränsa antalet signaler som anges under **Ingång** och **Utgång**använder rullgardinsmenyn **Visa** för att ändra det visade innehållet baserat på signaltyp.

Använda användadefinierade namn

Du kan namnge in- och utgångssignaler för att enkelt identifiera de som används.

1. Välj önskad signal.
2. Tryck på textfältet för att ange ett namn för signalen.
3. Tryck på **Rensa** om du vill återställa namnet till standard.

Du måste ange ett användardefinierat namn för ett allmänt ändamålsregister för att göra det tillgängligt i programmet (dvs. för ett **Vänta**-kommando eller ett villkorligt uttryck av ett **Om**-kommando).
Kommandona **Vänta** och **Om** beskrivs i (20.7.4 Vänta på sidan 228) och (20.8.4 Om på sidan 245). Du hittar namngivna allmänna ändamålsregister i väljaren **Ingång** och **Utgång** på skärmbilden **Uttrycksredigerare**.

I/O-åtgärder och I/O-flikkontroll

Du kan använda fysiska och digitala fältbuss-I/O för att utlösa åtgärder eller reagera på status för ett program.

I/O flikkontroll

Använd I/O-flikkontroll för att ange om en utgång styrs via I/O-fliken (av programmerare eller av både operatörer och programmerare) eller om den styrs av robotprogrammen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Tillgängliga ingångsåtgärder

Åtgärd	Åtgärd
Starta	Startar eller återupptar det aktuella programmet på en stigande kant (aktiveras endast i fjärrläge, se 26.2 Inställningar på sidan 344)
Stopp	Stoppar det aktuella programmet på en stigande kant
Paus	Pausar det aktuella programmet på en stigande kant
Frikörning	Vid hög ingång hamnar roboten i frikörningsläge (liknande användning med knappen Frikörning). Ingången ignoreras om andra villkor förbjuder frikörning.



VARNING

Om roboten stoppas medan ingångsåtgärden Start används förflyttar sig roboten långsamt till programmets första vägpunkt innan programmet utförs. Om roboten pausas medan ingångsåtgärden Start används rör sig roboten långsamt till den punkt där den pausades innan programmet återupptas.

Tillgängliga utgångsåtgärder

Åtgärd	Utgångsstatus	Programstatus
Låg när det inte körs	LÅG	Stoppad eller pausad
Hög när det inte körs	HÖG	Stoppad eller pausad
Hög när det körs - låg när det stoppas	LÅG HÖG	Körs Stoppad eller pausad
Låg vid icke-schemalagt stopp	LÅG	Program avslutat ej schemalagt
Låg vid icke-schemalagt stopp, annars hög	LÅG HÖG	Program avslutat ej schemalagt Körs, stoppad eller pausad

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Kontinuerlig puls	Växlar mellan hög och låg	Körs (pausa eller stoppa programmet för att behålla pulsstatusen)

Orsak till avslutande av program

OBSERVERA

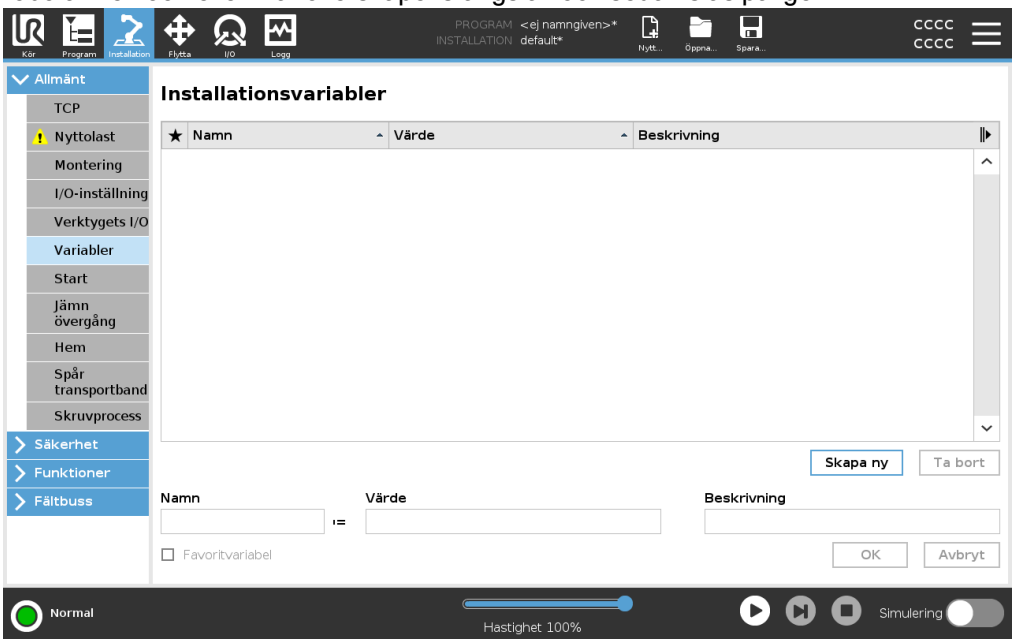
Ett program avslutas ej schemalagt om något av följande inträffar:

- Stoppa robot
- Fel
- Brott
- Körningsundantag

21.5. Installationsvariabler

Beskrivning

Variabler som skapas i fliken **Installationsvariabler** kallas installationsvariabler och används som vanliga programvariabler. Installationsvariabler är speciella eftersom de behåller sina värden även om programmet stoppas och sedan startas om, och när robotarmen och/eller manöverskåpet stängs av och sedan slås på igen.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Skapa installationsvariabler

Namn och värden för installationsvariabel lagras med installationen så du kan använda samma variabel i flera program.
Installationsvariabler och deras värden sparas automatiskt var 10:e minut under programkörning, även när programmet är pausat och när det är stoppat.

Skapa en installationsvariabel

1. Tryck på **Skapa ny** och ett nytt variabelnamn föreslås i fältet **Namn**.

   Du kan redigera variabelns namn som du vill.
2. Ange ett värde för den nya variabeln i fältet **Värde**.

   Du kan inte spara en variabel utan att först ange värdet.
3. Du kan beskriva den nya installationsvariabeln i fältet **Beskrivning**.
4. Du kan ange den nya variabeln som favorit genom att markera rutan **Favoritvariabel**.
5. Tryck på **OK** för att lägga till den nya variabeln i listan Installationsvariabler.

Tilldela faviritinstallationsvariabler

Om du utser en favoritinstallationsvariabel kan installationsvariabeln ingå i den uppsättning favoritvariabler som visas när du väljer att endast visa favoritvariabler på fliken Variabler i skärmen Programflik och på skärmen Kör-flik.

Ange en installationsvariabel som favorit

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. Under Allmänt väljer du **Variabler**.

   Variablerna anges under **Installationsvariabler**.
3. Välj önskade variabler.
4. Markera rutan **Favoritvariabel**.
5. Tryck på **Kör** för att återgå till variabeldisplayen.

Hantera installationsvariabler

Redigera installationsvariabler

1. Välj önskad variabel i listan Installationsvariabler.
2. Du kan redigera **Värde**, **Beskrivning** eller **Favorit-variabeln**.

   Du kan inte redigera variabelns namn i det här steget.

Ändringar i redigerade installationsvariabler får omedelbar verkan.
Ta bort installationsvariabler

1. Välj önskad variabel och tryck på **Radera**.
2. Välj **Radera variabel** i popup-fönstret för bekräftelse.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Variabelbeskrivningar

Du kan lägga till information till dina variabler genom att lägga till variabelbeskrivningar i kolumnen Beskrivning. Du kan använda variabelbeskrivningarna för att förmedla syftet med variabeln och/eller innebörden av dess värde till operatörer som använder fliken Kör-bildskärmen och/eller andra programmerare.
Variabelbeskrivningar (om de används) kan vara upp till 120 tecken och visas i kolumnen Beskrivning i variabellistan på fliken Kör och fliken Variabler.
En beskrivning av en variabel sträcker sig över flera rader för att vid behov passa bredden på kolumnen Beskrivning. Du kan också minska och expandera kolumnen Beskrivning med hjälp av knapparna nedan.

För att minska/expandera kolumnen Beskrivning

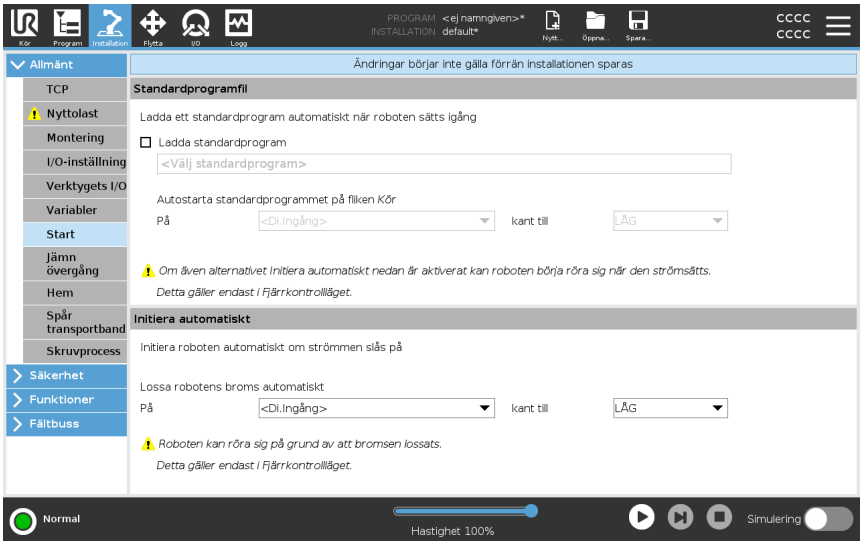
1. Tryck på **Minska** för att minska kolumnen Beskrivning.
2. Tryck på **Expandera** för att expandera kolumnen Beskrivning.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21.6. Start

Beskrivning

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



VARNING

1. När automatisk inläsning, automatisk start och automatisk initiering aktiveras kör roboten programmet så snart manöverskåpet slås på och så länge som insignalen överensstämmer med den valda signalnivån. Till exempel krävs inte kantövergång till den valda signalnivån i sådana fall.
2. Var försiktig när signalnivån är inställd till LÅG. Ingångssignaler är av standard låga, vilket leder till att programmet körs automatiskt utan att utlösas av en extern signal.
3. Läget **Fjärrkontroll** måste vara aktiverat före körning av ett program med aktiverad autostart och autoinitiering.

Ladda startprogram

Ett standardprogram laddas när manöverskåpet startas. Dessutom laddas standardprogrammet automatiskt när skärmbilden **Kör program** visas (se 19 Fliken Kör på sidan 173) och inget program har laddats.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

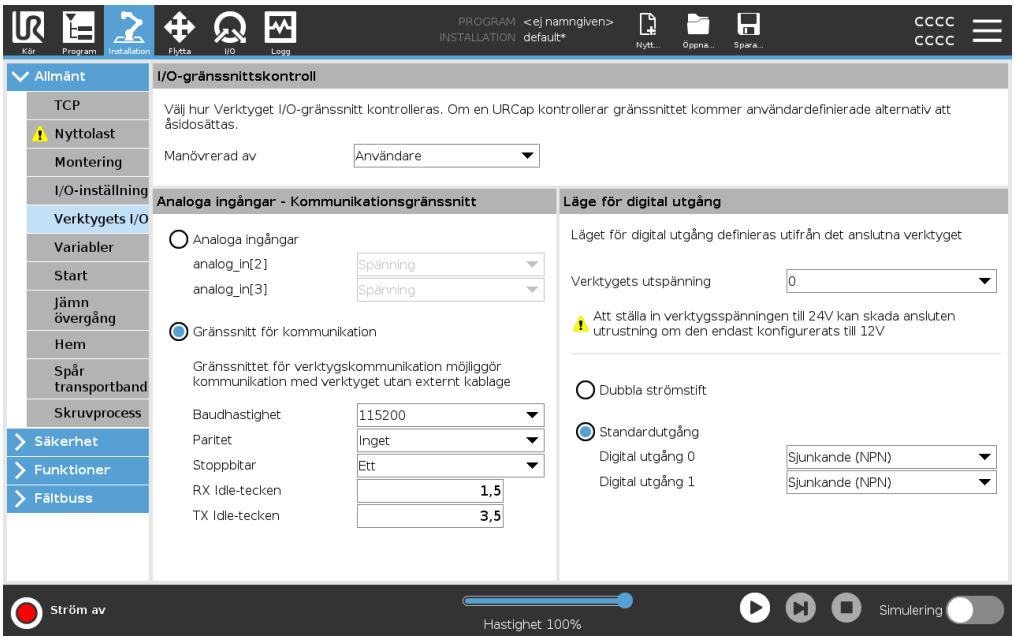
Starta startprogram

Standardprogrammet kan startas automatiskt på skärmen **Kör program**. När standardprogrammet har laddats och den angivna externa insignalens kantövergång detekteras startas programmet automatiskt.
Vid start är den aktuella insignalnivån odefinierad. När en övergång som överensstämmer med signalnivån vid start, startas programmet automatiskt. Dessutom inaktiveras funktionen för automatisk start om du lämnar skärmen **Kör program**, eller trycker på stoppknappen på instrumentbrädan tills körningsknappen har tryckts in igen.

21.7. Verktygets I/O

Beskrivning

I/O-gränssnittskontrollen låter dig växla mellan användarstyrning och URcap-styrning.



I/O gränssnittskontroll

1. Tryck på fliken Installation och under Allmänt trycker du på Verktyg I/O.
2. Under I/O-gränssnittskontroll väljer du Användare för åtkomst till Verktygets analoga ingångar och/eller inställningar för digitalt utgångsläge. Val av en URCap avlägsnar åtkomst till Verktygets analoga ingångar och inställningar för digitalt utgångsläge.

OBSERVERA

Om en URCap styr en ändeffektor, såsom ett gripdon, kräver URCap styrning av IO-verktygsgränssnitt. Välj URCap från listan för att låta den styra IO-verktygsgränssnittet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21.7.1. 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

Gränssnitt för verktygskommunikation

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. Verktygets analoga ingång är inte heller tillgänglig för program som Vänta på val och uttryck.
3. Välj önskade värden i rullgardinsmenyerna under Kommunikationsgränssnitt.
   Ändrade värden skickas omedelbart till verktyget. Om ett installationsvärde skiljer sig från det som verktyget visas en varning.

21.7.2. Läge för digital utgång

Beskrivning

Verktygets kommunikationsgränssnitt tillåter två digitala utgångar att konfigureras oberoende. I PolyScope har varje stift en rullgardinsmeny där utgångsläget kan ställas in. Följande alternativ finns tillgängliga:

- Sjunkande: Här kan stiftet konfigureras i NPN- eller Sink-konfiguration. När utgången är av släpper stiftet igenom en ström till jord. Denna kan användas tillsammans med PWR-stiftet för att skapa en komplett krets.
- Sourcing: Här kan stiftet konfigureras i PNP- eller Source-konfiguration. När utgången är på ger stiftet en plusspänningskälla (konfigurerbar på IO-fliken). Denna kan användas tillsammans med GND-stiftet för att skapa en komplett krets.
- Push/Pull (dra/tryck): Här kan stiftet konfigureras i en Push/Pull-konfiguration. När utgången är på ger stiftet en positiv spänningskälla (konfigurerbar i IO-fliken). Denna kan användas tillsammans med GND-stiftet för att skapa en komplett krets. När utgången är av släpper stiftet igenom en ström till jord.

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Dubbla strömstift Dubbel stiftsströmförsörjning används som strömkälla för verktyget. Aktivering av dubbel stiftsströmförsörjning inaktiverar verktygets digitala utgångar som standard.

21.8. Jämn övergång

Beskrivning Vid växling mellan säkerhetslägen under händelser (dvs. insignal reducerat läge, utlösarplan reducerat läge, säkerhetsstopp och treläges aktiveringsenhet) försöker robotarmen att använda 0,4 s för att göra en ”mjuk” övergång. Befintliga applikationer har oförändrat beteende som motsvarar den ”hårda” inställningen. Nya installationsfiler ställs in på ”mjuk” inställning.

Justering av inställningar för acceleration/inbromsning

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. I sidomenyn till vänster, under **Allmänt**, väljer du **Jämn övergång**.
3. Välj **hård** för att få en högre acceleration/deceleration eller välj **mjuk** för den jämnare standardövergångsinställningen.

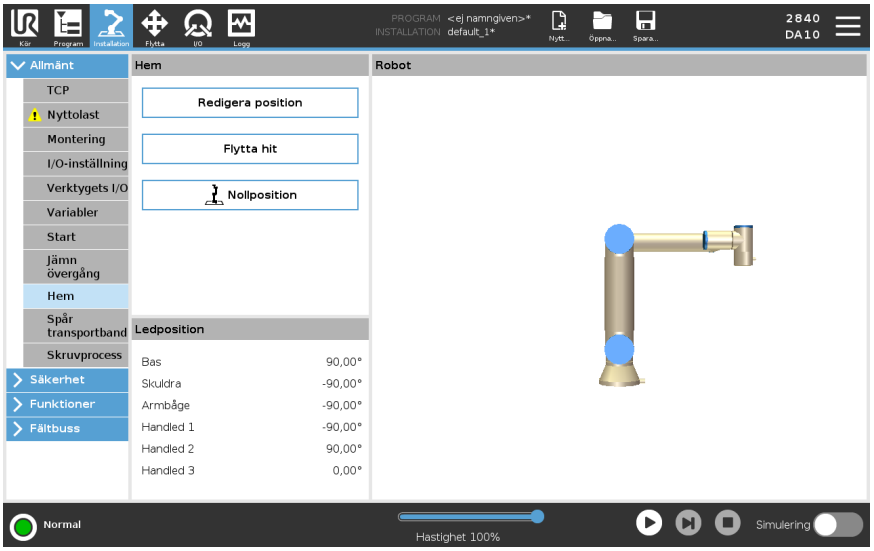
21.9. Hem

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Hemma är ett användardefinierat utgångsläge eller returposition för robotarmen. När Hemma har definierats är det sedan alltid tillgängligt när ett robotprogram skapas. Du kan använda utgångsläget för att definiera en säker Hemma-position. (Se 18.9 Säker Hemma på sidan 171) Använd knapparna på hemskärmen för följande:

- **Redigera position** ändrar en Hemma-position.
- **Flytta hit** flyttar robotarmen till den definierade Hemma-positionen.
- **Nollställ position** gör att robotarmen återgår till upprätt läge.



Definiera Hemma

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. Välj **Hemma** under **Allmänt**.
3. Tryck på **Ange position.**.
4. Lär roboten med knapparna **Frikörning** eller **Övergång**.

21.10. Inställning av transportbandsspårning

Beskrivning

Inställning av transportbandsspårning tillåter konfigurering av rörelsen för upp till två separata transportband. Inställning av transportbandsspårning innehåller alternativ för att konfigurera roboten för arbete med absoluta eller inkrementerande kodenheter plus linjära eller cirkulära transportband.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Definiera ett transportband

1. I rubriken trycker du på Installation.
2. Under Allmänt väljer du **Transportbandsspårning**.
3. Under Inställningar för transportbandsspårning väljer du **Transportband 1** eller **Transportband 2** i rullgardinsmenyn.
   Du kan bara definiera ett transportband åt gången.
4. Välj **Aktivera transportbandsspårning**
5. Konfigurera **Transportbandsparametrar** och **Spårningsparametrar**.

Transportbandsparametrar

Inkrementella kodare

Dessa kan anslutas till digitala ingångar 8 till 11. Avkodning av digitala signaler sker vid 40 kHz. Med en **Quadrature**-kodenhet (kräver två ingångar) kan roboten fastställa hastigheten och transportbandets riktning. Om transportbandets riktning är konstant kan en enda ingång användas. Denna avkänner *stigande*, *fallande* eller *stigande och fallande* i syfte att fastställa transportbandets hastighet.

Absoluta kodare

Dessa kan anslutas genom en MODBUS-signal. Detta kräver förkonfigurering av ett digitalt MODBUS utgångsregister i (avsnitt).

Spårningsparametrar

Linjära transportband

Om du väljer ett linjärt transportband måste en linjefunktion konfigureras i **funktionsdelen** av installationen för att fastställa transportbandets riktning. Kontrollera noggrannheten genom att sätta linjefunktionen parallell med transportbandets riktning, med stort avstånd mellan de två punkter som definierar linjefunktionen. Konfigurera linjefunktionen genom att placera verktyget fast mot transportbandets sida vid inlärning av två punkter. Om linjefunktionen har motsatt riktning än transportbandets rörelse, tryck på knappen **Omvänd riktning**. Fältet **Klick per meter** visar antal klick som kodenheten genererar när transportbandet flyttas en meter.

Cirkelformade transportband

Under spårning av cirkelformade transportband måste transportbandets mittpunkt fastställas.

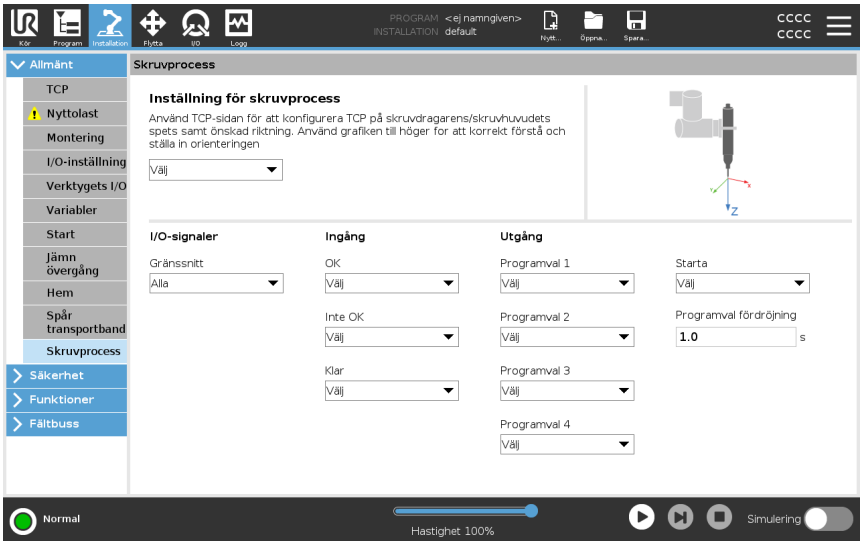
1. Definiera mittpunkten i **Funktioner** delen av installationen. Värdet för **Klick per varv** måste vara det antal klick som kodenheten genererar när transportbandet roteras ett helt varv.
2. Markera kryssrutan **Rotera verktyg med transportör** för verktygsorienteringen för att spåra transportörens rotation.

21.11. Inställning av skruvmejselrörelse

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Skruvverktygsfunktionen har olika val för inställning av att roboten ska kunna användas med industriella skruvverktyg och mutterdragare. Ställ in skruvverktygets läge med avseende till robotens verktygsfläns och elgränssnitt.



Konfigurera en skruvmejsel

I varje lista över programval för utdata under Utgång kan du välja en heltalsutgång för att växla programvalet till ett sifferfält.

1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. Under Allmänt, välj **Skruvverktyg**, eller skapa din egen TCP för skruvverktyg genom att trycka på **TCP** under Allmänt.
3. Under **Ingång** och **Utgång** konfigurerar du I/O för skruvmejseln. Du kan använda listan **Gränssnitt** för att filtrera typ av I/O som visas under Ingång och Utgång.
4. Under **Start** väljer du den I/O som startar skruvmejselrörelsen.

Inställning av skruvverktygets position

1. Använd rullgardinsmenyn under **Skruvningsinställning** för att välja en tidigare definierad TCP (se 21.1 TCP-konfiguration på sidan 282) där Position och Orientering är inställda enligt följande:
   - Ställ in Position som skruvverktygets spets där det kommer i kontakt med skruven.
   - Ställ in Orientering så att positiv Z-riktning är justerad efter längden på de skruvar som ska dras åt.

Du kan visualisera X-, Y- och Z-koordinaterna för den valda TCP:n för att bekräfta att den matchar verktygets bit eller hylsa.

Programnoden för skruvdragning använder den positiva Z-riktningen för den valda TCP:n för att följa skruven och beräkna avstånd.

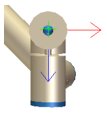
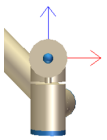
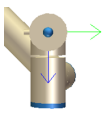
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Inställning av skruvverktygets gränssnitt

1. Använd listrutan **Gränssnitt** överst på skärmen för att ändra visat innehåll baserat på signaltyp.
2. Under **Ingång** kan du ställa in de signaler som roboten tar emot från skruvverktyget:
   - OK: Hög när åtdragningen avslutas med framgång, om ej valt är detta tillstånd ej tillgängligt i skruvprogramnoden
   - Ej OK: Hög när åtdragningen avslutas med fel, om ej valt är detta tillstånd ej tillgängligt i skruvprogramnoden.
   - Klar: Hör när skruvverktyget inte är redo att startas, om ej valt kontrolleras inte detta tillstånd
3. Under **Utgång** kan du ställa in de signaler som roboten skickar till skruvverktyget:
   - Start: startar verktygets åtdragning eller lossning av skruv beroende enbart på kabeldragning.
   - Programval: ett heltal eller upp till fyra binära signaler kan väljas för att aktivera olika åtdragninsinställningar som lagras i skruvverktyget.
   - Programvalförsening: den väntetid som ska användas efter byte av skruvningsprogram för att säkerställa att det är aktivt

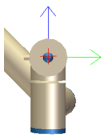
Typiska orienteringsvärden

Värdena (i Rotationsvektor [rad] notis) illustreras i följande tabell.

Skruvningsaxel parallell till negativ Y-riktning av robotens verktygsfläns1		Orientering • **RX**: 1,5708 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Skruvningsaxel parallell till positiv Y-riktning av robotens verktygsfläns2		Orientering • **RX**: -1,5708 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Skruvningsaxel parallell till positiv X-riktning av robotens verktygsfläns3		Orientering • **RX**: 0,0000 rad • **RY**: 1,5708 rad • **RZ**: 0,0000 rad

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

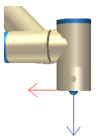
Skruvningsaxel parallell till negativ X-riktning av robotens verktygsfläns4



Orientering

- **RX**: 0,0000 rad
- **RY**: -1,5708 rad
- **RZ**: 0,0000 rad

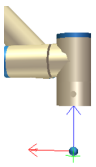
Skruvningsaxel parallell till positiv Z-riktning av robotens verktygsfläns5



Orientering

- **RX**: 0,0000 rad
- **RY**: 0,0000 rad
- **RZ**: 0,0000 rad

Skruvningsaxel parallell till negativ Z-riktning av robotens verktygsfläns6



Orientering

- **RX**: 3,1416 rad
- **RY**: 0,0000 rad
- **RZ**: 0,0000 rad

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21.12. Säkerhet

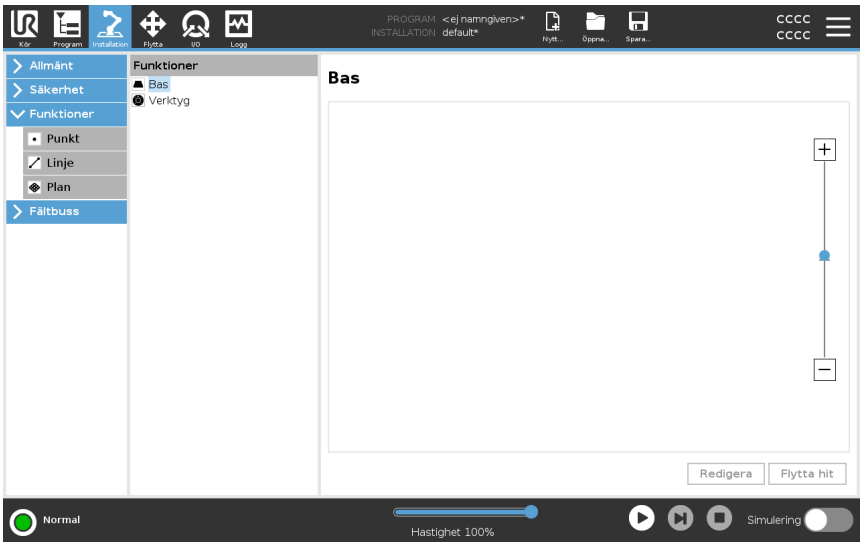
Beskrivning

Se kapitel: 18 Programvarusäkerhetskonfiguration på sidan 141.

21.13. Funktioner

Beskrivning

En **Funktion** är en representation av ett föremål som definieras med en sexdimensionell pose (position och orientering) i förhållande till robotens fundament. Du kan namnge en funktion för framtida referens.
Det är vanligt att delar av ett robotprogram består av rörelser som måste utföras i förhållande till andra specifika föremål än robotarmens bas. Föremålen kan vara bord, andra maskiner, arbetsstycken, system för visuell avkänning, tomrum eller gränser som vanligen finns i robotarmens omgivning.

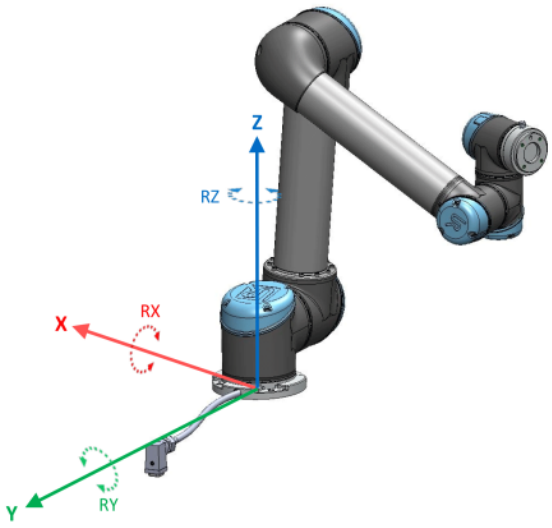


Roboten innehåller två fördefinierade funktioner som anges nedanför, med poser som definieras av konfigurationen av själva robotarmen:

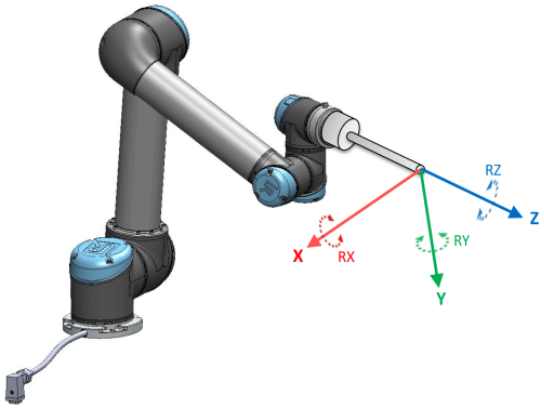
- Basfunktionen är placerad med sitt ursprung i mitten av robotbasen.
- Verktygsfunktionen är placerad med sitt ursprung i mitten av aktuell TCP.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Basfunktion



Verktygsfunktion



Detalj

Använd funktionerna Punkt, Linje och/eller Plan för att definiera funktionens pose. Dessa funktioner placeras med en metod som använder aktuell TCP-pose i arbetsytan. Så du kan lära in platser för funktioner med hjälp av läget Frikörning eller knuffa roboten (manuell styrning) till önskad pose.
Val av funktion beror på den typ av objekt som används och dess precisionskrav. Använd funktionerna Linje och Plan om möjligt eftersom de bygger på fler ingångspunkter. Fler ingångspunkter innebär högre precision.

Till exempel, bättre noggrannhet uppnås med en definition av två punkter med funktionen Linje med så stor fysisk separation som möjligt. Du kan även använda punktfunktionen för att ange ett linjärt transportband men då måste användaren rikta TCP i transportbandsrörelsens riktning.
Användning av fler punkter för att definiera t.ex. ett bords pose innebär att orienteringen grundar sig i positionerna snarare än orienteringen hos en enda TCP. En enda TCP-orientering är svårare att konfigurera med hög precision.
Mer information om att lägga till funktioner finns i (avsnitt: Lägg till en punkt på sidan 307) och (Planfunktionen på sidan 308).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Använda en funktion

Du kan hänvisa till en funktion som definierat installationen från robotprogrammet, för att relatera robotrörelser (t.ex. kommandona **FlyttaJ**, **FlyttaL** och **FlyttaP**) till funktionen (se avsnitt).
Detta gör att robotprogrammet anpassas enkelt, t.ex. vid flera olika robotstationer, när ett föremål flyttas under programmets körning eller då det flyttas permanent runt scenen. Justering av funktionen för ett visst föremål justerar programmets alla rörelser i förhållande till föremålet.
För ytterligare exempel, se avsnitt: (Exempel: Manuell uppdatering av en funktion för att justera ett program på sidan 310) och (Exempel: Dynamisk uppdatering av en funktions pose på sidan 311). När en funktion väljs som referens fungerar knapparna för flyttverktyg för förflyttning och rotation i det valda funktionsutrymmet (se fliken 22 Fliken Flytta på sidan 324) och (Verktyget Flytta på sidan 324), läsning av TCP-koordinaterna. Om exempelvis en tabell definieras som en funktion och är vald som en referens i fliken Flytta, flyttar pilarna (upp/ner, vänster/höger, framåt/bakåt) roboten i dessa riktningar relativt till bordet . Dessutom kommer TCP-koordinaterna att följa bordets ram.

- I trädet Funktioner kan du byta namn på en punkt, linje eller plan genom att trycka på knappen Penna.
- I funktionsträdet kan du radera en punkt, linje eller plan genom att trycka på Knappen Ta bort.

Använda Flytta hit

Tryck på **Flytta hit** för att flytta robotarmen mot vald funktion. I slutet av förflyttningen kommer koordinatsystemen för funktion och TCP att sammanfalla.
Flytta här inaktiveras om robotarmen inte kan nå funktionen.

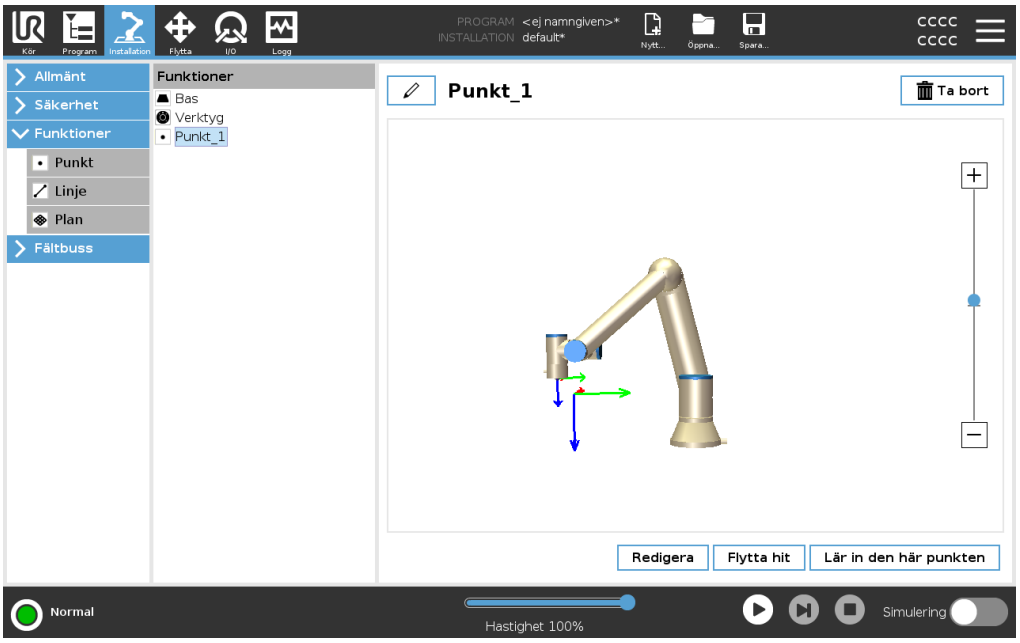
Punktfunktionen

Punktfunktionen anger en säkerhetsgräns eller en global hemkonfiguration för robotarmen. Punktfunktionens pose definieras som position och orientering för TCP.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till en punkt

1. I Installation väljer du **Funktioner**.
2. Under Funktioner väljer du **Punkt**.



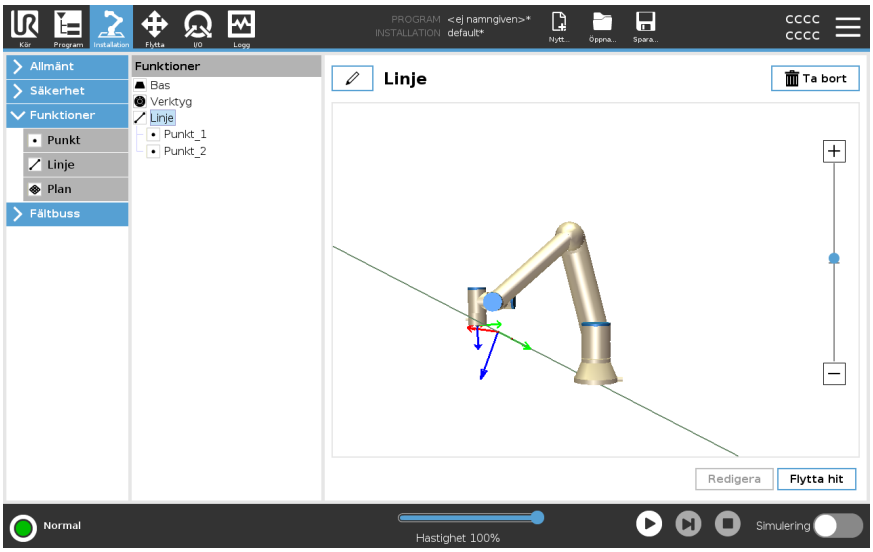
Linjefunktionen

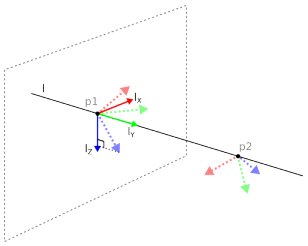
Linjefunktionen definierar linjer som roboten måste följa. (tex vid spårning av transportband). En linje definieras som en axel mellan två punktfunktioner *p1* och *p2* enligt figuren 21.13.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägga till en linje

1. I Installation väljer du **Funktioner**.
2. Under Funktioner väljer du **Linje**.





Här kan du se att axeln som är riktad från den första punkten mot den andra punkten utgör y-axeln i linjekoordinatsystemet. Z-axeln definieras som projektionen av z-axeln för *p1* på det plan som är vinkelrätt mot linjen. Positionen för linjens koordinatsystem är samma som positionen för *p1*.

Planfunktionen

Planfunktionen används vanligen när det finns behov för en ram med hög precision, t.ex. vid arbete med ett system för visuell avkänning eller vid rörelser i förhållande till ett bord.

Lägg till plan

1. I Installation väljer du **Funktioner**.
2. Under Funktioner väljer du **Plan**.

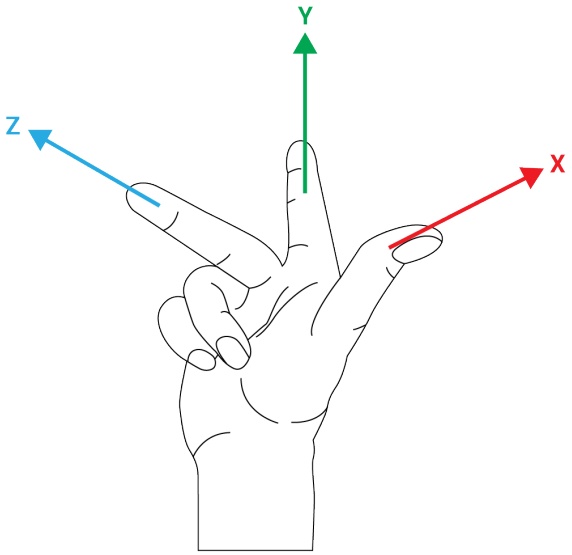
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Inlärning av plan

Tryck på knappen Plan för att få hjälp av skärmguiden att skapa ett nytt plan.

1. Välj origo
2. Flytta roboten för att ange riktningen för planets positiva x-axel
3. Flytta roboten för att ange riktningen för planets positiva y-axel

Planet definieras med högerregeln så att z-axeln är korsprodukten av x-axeln och y-axeln (se bild nedan).



OBSERVERA

Du kan lära in planet i motsatt riktning av x-axeln om du vill att det ska vara normalt i motsatt riktning.

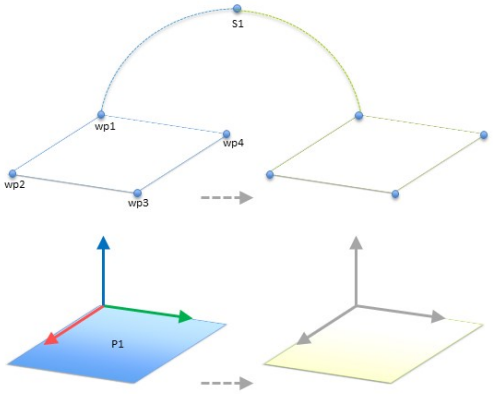
Ändra ett befintligt plan genom att välja Plan och trycka på Ändra plan. Du kommer då att använda samma guide som för inlärning av ett nytt plan.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel: Manuell uppdatering av en funktion för att justera ett program

Tänk dig en tillämpning där flera delar av ett robotprogram förhåller sig till ett bord. Figuren nedan illustrerar förflyttningen genom vägpunkterna från `wp1` till `wp4`.

```
Robot Program
    MoveJ
        S1
    MoveL # Feature: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```



54.1: *Enkelt program med fyra waypoints i förhållande till ett funktionsplan manuellt uppdaterat genom att ändra funktionen*

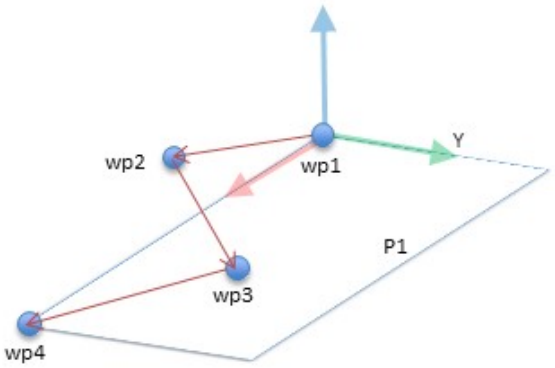
54.2:

Det är ett krav för tillämpningen att programmet bör återanvändas för flera robotinstallationer, där endast bordets position kan variera något. Rörelsen i förhållande till bordet är identiskt. Genom att definiera bordets position som en funktion *P1* i installationen kan programmet genom att konfigureras i förhållande till planet med kommandot *FlyttaL* enkelt användas av ytterligare robotar bara genom att uppdatera installationen med bordets aktuella position.
Konceptet gäller ett antal funktioner i en tillämpning för att få ett flexibelt program som kan lösa samma uppgift på många robotar trots att platskritiska uppgifter i arbetsområdet kan variera mellan olika anläggningar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

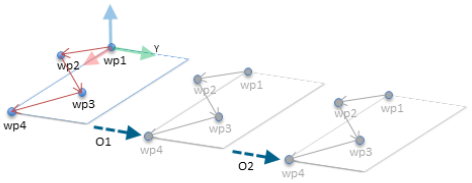
Exempel: Dynamisk uppdatering av en funktions pose

Tänk på en liknande tillämpning där roboten måste röra sig i ett visst mönster ovanpå ett bord för att lösa en viss uppgift.



Ett *FlyttaL*-kommando med fyra vägpunkter jämfört med planfunktionen

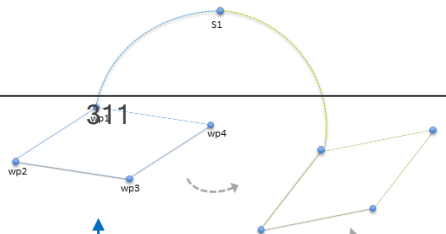
```
Robotprogram
    FlyttaJ
        wp1
    y = 0.01
    o = p[0,y,0,0,0,0]
    P1_var = pose_trans(P1_var, o)
    FlyttaL # Funktion: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```



54.3: *Tillämpa en förskjutning på planfunktionen*

54.4:

```
Robotprogram
    FlyttaJ
        S1
    om (digital_input[0]) sedan
        P1_var = P1
    annars
        P1_var = P2
    FlyttaL # Funktion: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```

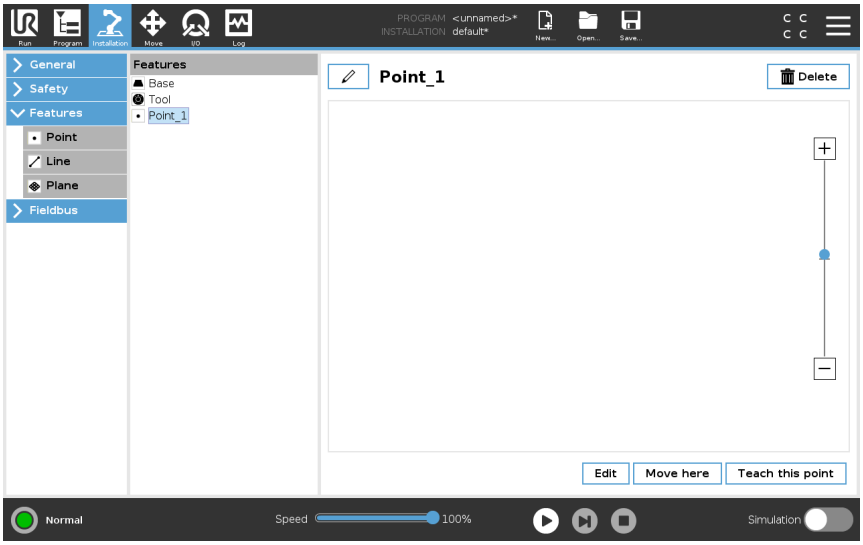


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21.13.1. Funktionsredigering

Beskrivning

Funktionsredigering är ett annat sätt för att lägga till funktioner i din installation och/eller redigera befintliga funktioner.

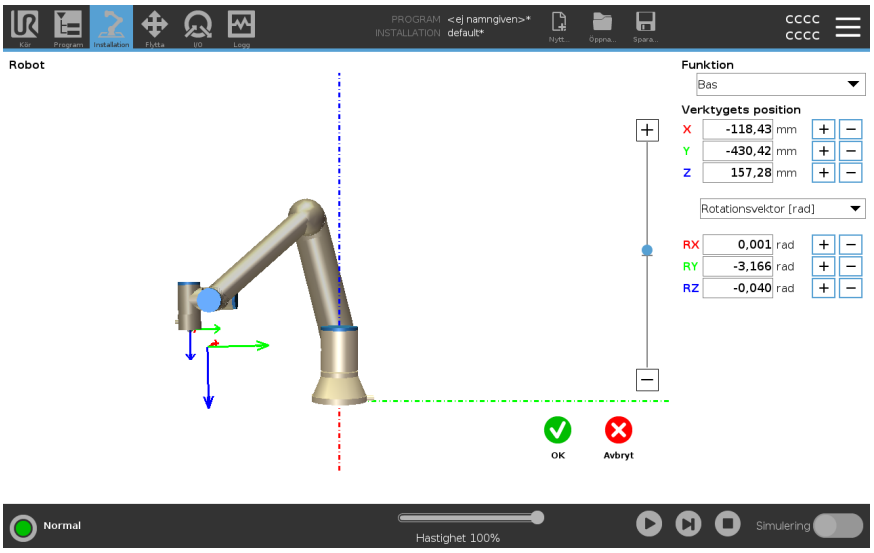


Använd Redigera för att placera och flytta funktioner utan att röra robotarmen så att funktionen kan placeras bortom robotarmens räckvidd.

Redigera en punkt

Du kan redigera en definierad punkt eller en odefinierad punkt. Redigering av en odefinierad punkt definierar den.

1. I Installation trycker du på **Funktioner**.
2. Under Funktioner väljer du **Punkt** för att lägga till en punkt i programträdet.
3. Tryck på **Redigera** för att öppna skärmen Redigera för att göra ändringar i punktens position och rotation



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Redigera en linje

Raden visas som två punkter i ditt programträd. Du måste definiera varje punkt.

1. I Installation trycker du på **Funktioner**.
2. Under Funktion väljer du **Linje** för att lägga till en linje i programträdet.
3. Linjen består av två punkter:
   - Tryck på en punkt för att redigera koordinaterna och tryck sedan på den andra linjepunkten för att redigera dessa koordinater.

Redigera ett plan

1. I Installation trycker du på **Funktioner**.
2. Under Funktion väljer du **Plan** för att lägga till en plan i programträdet.
3. Tryck på **Redigera** för att öppna skärmen Redigera för att göra ändringar i planets position och rotation

21.14. Fältbuss

Beskrivning

Här kan du konfigurera den klass av nätverksprotokoll för industridatorer som används för distribuerad kontroll i realtid som accepteras av PolyScope: MODBUS, Ethernet/IP och PROFINET.

21.14.1. I/O-inställningar för MODBUS-klient

Beskrivning

Här ställs MODBUS-klientens (huvudenhetens) signaler in. Anslutningar till MODBUS-servrar (eller slavenheter) på angivna IP-adresser kan skapas med in- och utgångssignaler (register eller digitalt). Varje signal har ett unikt namn så att den kan användas i program.



Uppdatera

Tryck på den här knappen för att uppdatera alla MODBUS-anslutningar. Uppdatering kopplar ifrån och återansluter alla modbus-enheter. All statistik rensas.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägg till enhet	Tryck på den här knappen för att lägga till en ny MODBUS-enhet.
Ta bort enhet	Tryck på den här knappen för att ta bort MODBUS-enheten och alla signaler på den.
Ange enhetens IP-adress	Här visas MODBUS-enhetens IP-adress. Tryck på knappen för att ändra den.
Sekvensläge	*Tillgänglig endast när Visa avancerade alternativ är markerat.* Om du markerar den här kryssrutan tvingas modbusklienten att vänta på ett svar innan nästa begäran skickas. Vissa fältbus-enheter kräver det här läget. Det kan hjälpa att aktivera det här alternativet om det finns flera signaler och ett större antal begäranden resulterar i signalförluster. Den faktiska signalfrekvensen kan vara lägre än den begärda om flera signaler definieras i sekvensläge. Den faktiska signalfrekvensen kan observeras i signalstatistiken. Signalindikatorn växlar till gult om den faktiska signalfrekvensen understiger halva det värde som valts i listan **Frekvens**.
Lägg till signal	Tryck på den här knappen för att lägga till en MODBUS-signal på motsvarande MODBUS-enhet.
Ta bort signal	Tryck på den här knappen för att ta bort en MODBUS-signal från motsvarande MODBUS-enhet.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Ställ in signaltyp

Använd den här kombinationsrutan för att ange signaltypen.
Tillgängliga typer är:

Digital ingång
En digital ingång (spole) är en kvantitet på en bit som läses från MODBUS-enheten på den spole som anges i signalens adressfält. Funktionskod 0x02 (Läs diskreta ingångar) används.

Digital utgång
En digital utgång (spole) är en kvantitet på en bit som kan anges till antingen hög eller låg. Innan värdet på den här utgången har angetts av användaren läses värdet från MODBUS-fjärrenheten. Detta betyder att funktionskod 0x01 (Läs spolar) används. När utgången har angetts med ett robotprogram eller genom att trycka på knappen **Ange signalvärde** används funktionskoden 0x05 (Skriv enstaka spole) framgent.

Registeringång
En registeringång är en kvantitet på 16 bitar som läses från den adress som anges i adressfältet. Funktionskod 0x04 (Läs ingångsregister) används.

Registerutgång
En registerutgång är en kvantitet på 16 bitar som kan anges av användaren. Innan värdet på den här utgången har angetts, läses värdet från MODBUS-fjärrenheten. Detta betyder att funktionskod 0x03 (Läs hållregister) används. När utgången har angetts med ett robotprogram eller genom att ett signalvärde angetts i fältet **Ange signalvärde**, används funktionskoden 0x06 (Skriv enstaka register) för att ange värdet på MODBUS-fjärrenheten.

Ange signaladress

Detta fält visar adresserna på MODBUS-fjärrservern. Använd knappsatsen på skärmen för att välja en annan adress. Giltiga adresser beror på MODBUS-fjärrenhetens tillverkare och konfiguration.

Ange signalnamn

Användaren kan ge signalen ett namn med tangentbordet på skärmen. Det här namnet används när signalen används i program.

Signalvärde

Här visas signalens aktuella värde. För registersignaler uttrycks värdet som ett heltal utan tecken. För utgångssignaler kan önskat signalvärde anges med knappen. Även för registerutgångar uttrycks det värde som ska skrivas till enheten som ett heltal utan tecken.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Signalanslutningsstatus

Denna ikon visar om signalen kan läsas och skrivas korrekt (grön), eller om enheten ger oväntade svar eller inte går att nå (grå). Om ett MODBUS-undantag tas emot visas svarskoden. Svar på MODBUS-TCP-fel är:

E1
OGILTIG FUNKTION (0x01) Den funktionskod som togs emot i frågan är inte en tillåten åtgärd för servern (eller slavenheten).

E2
OGILTIG DATAADRESS (0x02) Den funktionskod som togs emot i frågan är inte en tillåten åtgärd för servern (eller slavenheten). Kontrollera att den signaladress som angavs svarar mot inställningen på MODBUS-fjärrservern.

E3
OGILTIGT DATAVÄRDE (0x03) Ett värde som finns i frågans datafält är inte ett tillåtet värde för servern (eller slavenheten). Kontrollera att det signalvärde som angavs är giltigt för den angivna adressen på MODBUS-fjärrservern.

E4
SLAVENHETSFEL (0x04) Ett oåterkalleligt fel inträffade medan servern (eller slavenheten) försökte utföra den begärda åtgärden.

E5
KVITTERA (0x05) Speciell användning i samband med programmeringskommandon som skickas till MODBUS-fjärrenheten.

E6
SLAVENHET UPPTAGEN (0x06) Speciell användning i samband med programmeringskommandon som skickas till MODBUS-fjärrenheten. Slavenheten (servern) kan inte svara för tillfället.

Visa avancerade alternativ

Den här kryssrutan visar eller döljer de avancerade alternativen för varje signal.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Avancerade alternativ

Uppdateringsfrekvens
Den här menyn kan användas för att ändra signalens uppdateringsfrekvens. Detta är den frekvens med vilken förfrågningar skickas till MODBUS-fjärrenheten för att läsa eller skriva signalvärdet. Om frekvensen är inställd på 0, initieras modbus-begäranden på begäran med användning av skriptfunktionerna *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register* och *modbus_set_output_signal*.

Slavadress
Detta textfält kan användas för att ange en speciell slavadress för de förfrågningar som motsvarar en specifik signal. Värdet måste vara i det öppna intervallet 0-255, och standardvärdet är 255. Om du ändrar detta värde rekommenderar vi att du kontrollerar funktionen vid ändring av slavadress i dokumentationen till MODBUS-fjärrenheten.

Återanslut räkning
Antalet gånger TCP-anslutningen stängdes och återanslöts.

Anslutningsstatus
TCP-anslutningsstatus.

Svarstid [ms]
Tiden mellan att modbus-begäran skickas och svaret tas emot – uppdateras endast när kommunikation är aktiv.

Fel på modbuspaket
Antal mottagna paket som innehöll fel (dvs. ogiltig längd, saknade data, TCP-uttagsfel).

Tidsgränser
Antal modbus-begäranden som inte besvarats.

Begäranden misslyckades
Antal paket som inte kunde skickas p.g.a. ogiltig uttagsstatus.

Faktisk frekv.
Genomsnittlig frekvens av klientens (huvudenhetens) signalstatusuppdateringar. Det här värdet beräknas om varje gång signalen tar emot ett svar från servern (eller en slav).

Alla räknare upp till 65535 och sedan omsluta tillbaka till 0.

21.14.2. EtherNet/IP

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

EtherNet/IP är ett nätverksprotokoll som möjliggör anslutning av roboten 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.
Tillgängliga alternativ är:

Ingen
: PolyScope ignorerar förlusten av EtherNet/IP-anslutning och programmet fortsätter att köras.

Paus
: PolyScope pausar det aktuella programmet. Programmet återupptas från där det stoppades.

Stopp
: PolyScope stoppar det aktuella programmet.

21.14.3. PROFINET

Beskrivning

Nätverksprotokollet PROFINET aktiverar eller inaktiverar robotens anslutning till en industriell PROFINET IO-styrenhet.
Om anslutningen är aktiverad kan du välja åtgärden som inträffar när ett program förlorar anslutningen till PROFINET IO-kontrollen.
Tillgängliga alternativ är:

Ingen
: PolyScope ignorerar förlust av PROFINET-anslutning och programmet fortsätter köras.

Paus
: PolyScope pausar det aktuella programmet. Programmet återupptas från där det stoppades.

Stopp
: PolyScope stoppar det aktuella programmet.

Om PROFINET-teknikverktyget (t.ex. TIA-portalen) skickar en DCP Flash-signal till robotens PROFINET- eller PROFIsafe-enhet visas ett popup-fönster i PolyScope.

21.14.4. PROFIsafe

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Med nätverksprotokollet PROFIsafe kan roboten kommunicera med en säkerhets-PLC enligt ISO 13849, Cat. på prestanda är kategori 3. Roboten för över säkerhetsinformation till ett programmerbart säkerhetsstyrsystem och tar sedan emot information för att utlösa säkerhetsfunktioner som "nödstopp" eller "aktivera reducerat läge".
PROFIsafe-gränssnittet utgör ett säkert och nätverksbaserat alternativ till att ansluta sladdar till stiftets säkerhetsingång och säkerhetsutgång i robotens manöverskåp.
PROFIsafe är endast tillgänglig på robotar som har en aktiverande licens, som du kan skaffa genom att kontakta din lokala säljrepresentant och när den skaffats kan licensen laddas ner på myUR.
Se Robotregistrering och licensfil på sidan 348 för information om robotregistrering och licensaktivering.

Kommunikation via PROFIsafe

Ett kontrollmeddelande som skickas från det programmerbara säkerhetsstyrsystemet innehåller informationen som visas i tabellen nedan.

Signal	Beskrivning
Nödstopp utfört av system	Utlöser systemets nödstopp.
Skyddsstopp	Utlöser skyddsstoppet.
Återställer skyddsstoppet	Återställer skyddsstoppets tillstånd (vid övergång från låg till hög i automatiskt läge) om skyddsstoppens ingångar rensas på förhand.
Automatiskt skyddsstopp	Utlöser skyddsstopp om roboten befinner sig i automatiskt läge. Skyddsstopp auto ska endast användas när en 3-läges aktiverande (3PE) enhet är konfigurerad. Om ingen 3PE-enhet konfigurerats fungerar safeguard auto stopp som en vanlig safeguard stoppinmatning.
Återställning av automatiskt skyddsstopp	Återställer skyddsstoppets automatiska läge (vid övergång från låg till hög i automatiskt läge) om skyddsstoppens ingångar rensas på förhand.
Reducerat läge	Aktiverar de säkerhetsgränser som gäller vid reducerat läge.
Driftsläge	Aktiverar antingen manuellt eller automatiskt driftsläge. Om säkerhetskonfigurationen "Val av driftsläge via PROFIsafe" är inaktiverat ska detta fält inte tas med i PROFIsafes kontrollmeddelande.

PLC-säkerhetsmeddelande

Ett statusmeddelande som skickas till det programmerbara säkerhetsstyrsystemet med informationen i tabellen nedan.

Signal	Beskrivning

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stopp, kat. 0	Roboten håller på att genomföra eller har genomfört ett skyddsstopp i kategori 0, vilket stoppar driften genom att bryta strömförsörjningen till armen och motorerna.
Stopp, kat. 1	Roboten håller på att utföra eller har utfört ett säkerhetsstopp i kategori 1, vilket stoppar driften på kontrollerat sätt efter att motorerna lämnas utan ström och med bromsarna inkopplade.
Stopp, kat. 2	Roboten håller på att utföra eller har utfört ett säkerhetsstopp i kategori 2, vilket stoppar driften på kontrollerat sätt efter att motorerna lämnas med ström.
Brott	Roboten har stoppats för att säkerhetssystemet inte kunde uppfylla definierade säkerhetsgränser.
Fel	Roboten stoppas på grund av ett oväntat undantagsfel i säkerhetssystemet.
Nödstopp utfört av system	Roboten stoppas på grund av ett av följande skäl: • en säkerhets-PLC ansluten via PROFIsafe har hävdat systemnivå e-stop. • en IMMI-MODUL ansluten till kontrollboxen har hävdat ett e-stop på systemnivå. • en enhet ansluten till systemets e-stop konfigurerbara säkerhetsingång på kontrollboxen har hävdat systemnivå e-stop.
Nödstopp av robot	Roboten stoppas på grund av ett av följande skäl: • Nödstoppsknappen på manöverenheten trycks ner. • En e-stop-knapp ansluten till robotens e-stop icke-konfigurerbara säkerhetsingång på kontrollboxen trycks in.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Skyddsstopp	Roboten stoppas på grund av ett av följande skäl: • Ett programmerbart säkerhetssystem som är anslutet via PROFIsafe har utlöst skyddsstoppet. • En enhet som är ansluten till manöverskåpets icke-konfigurerbara säkerhetsingång för skyddsstopp har utlöst skyddsstoppet. • En enhet som är ansluten till manöverskåpets konfigurerbara säkerhetsingång för skyddsstopp har utlöst skyddsstoppet. Signalen följer återställningssemantiken för skydd. Konfigurerad funktionalitet för återställning av skyddsstopp ska användas för att nollställa denna signal. PROFIsafe innebär användning av återställningsfunktionen för skydd.
Automatiskt skyddsstopp	Roboten stoppas eftersom den befinner sig i automatiskt läge och på grund av ett av följande villkor: • Ett programmerbart säkerhetssystem som är anslutet via PROFIsafe har utlöst det automatiska skyddsstoppet. • En enhet som är ansluten till manöverskåpets konfigurerbara säkerhetsingång för automatiskt skyddsstopp har utlöst automatiskt skyddsstopp. Signalen följer återställningssemantiken för skydd. Konfigurerad funktionalitet för återställning av skyddsstopp ska användas för att nollställa denna signal PROFIsafe innebär användning av återställningsfunktionen för skydd

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

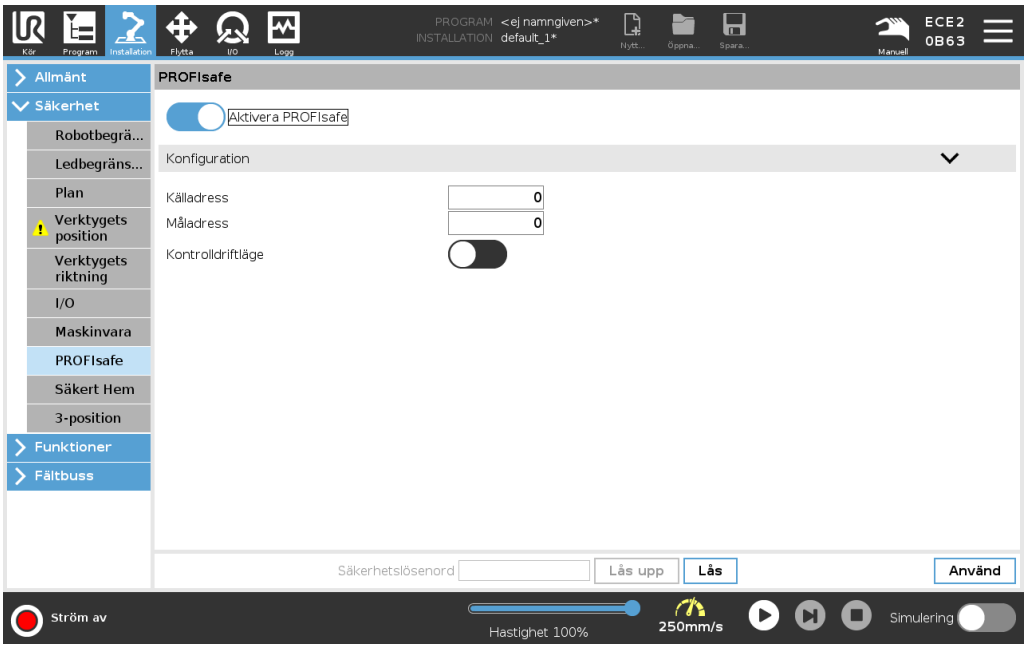
3PE-stopp	Roboten stoppas eftersom den befinner sig i manuellt läge och på grund av ett av följande villkor: • Du använder en 3PE TP-enhet och ingen av knapparna befinner sig i mittenläget. • En 3-läges aktiverande enhet ansluten till en konfigurerbar säkerhetsingång på kontrollboxen har hävdat 3PE-stoppet.
Driftsläge	Indikation av robotens befintliga driftsläge. Detta läge kan vara: Inaktiverad (0), Automatisk (1) eller Manuell (2).
Reducerat läge	Säkerhetsbegränsningar vid reducerat läge är aktiva.
Inställning av aktiv gräns	Aktiva säkerhetsgränser. Detta kan vara: Normal (0), Reducerad (1) eller Återhämtning (2).
Robot i rörelse	Robot i rörelse. Roboten anses befinna sig i rörelse om någon led rör sig med en hastighet på 0,02 rad/s eller högre.
Säker hemposition	Roboten befinner sig i vila (den rör inte på sig) och i den position som definieras som säker hemposition.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Konfiguration av PROFIsafe

Konfiguration av PROFIsafe består av att programmera säkerhets-PLC, fast med minimal robotkonfiguration.

1. Anslut roboten till ett säkert nätverk som kommer åt en PLC som uppfyller säkerhetskraven.
2. I rubriken i PolyScope, klicka på **Installation**.
3. Tryck på Säkerhet, välj **PROFIsafe** och konfigurera efter behov.



Aktivering av PROFIsafe

1. Ange robotens säkerhetslösenord och tryck på **Lås upp**.
2. Använd omkopplarknappen för att aktivera PROFIsafe.
3. Ange käll- och måladress i respektive rutor.

   Dessa adresser är godtyckliga siffror som används av roboten och säkerhets-PLC för att identifiera varandra.
4. Det går att växla driftsläge till positionen "PÅ" om du vill att PROFIsafe ska styra robotens driftsläge.

   Endast en källa kan styra robotens driftsläge. Därför är andra källor för lägesval inaktiverade när val av driftsläge via PROFIsafe är aktiverat.

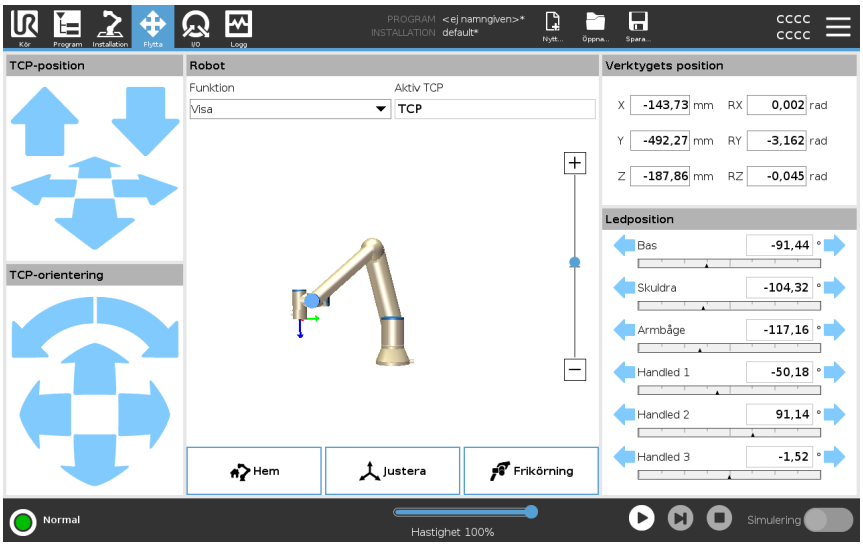
Roboten är nu konfigurerad för att kommunicera med ett programmerbart säkerhetsstyrsystem
Du kan inte släppa robotens bromsar om PLC: n inte svarar eller om den är felkonfigurerad.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

22. Fliken Flytta

Beskrivning

På den här skärmen kan du flytta (knuffa) robotarmen direkt, antingen genom att flytta/rotera robotverktyget eller genom att flytta robotlederna var för sig.



Verktyget Flytta

Håll ned någon av knapparna **Flytta verktyg** för att flytta robotarmen i en viss riktning.

- **Översättningspilar** (överst) flyttar robotverktyget i riktningen som anges.
- **Rotationspilarna** (nederst) ändrar robotverktygets orientering i den riktning som visas. Rotationspunkten är verktygets centrumpunkt eller Tool Center Point (TCP), d.v.s.den punkt i änden av robotarmen som ger en karakteristisk punkt på robotens verktyg. TCP-punkten visas som ett litet blått klot.

Robot

Om robotens TCP:s aktuella position kommer nära ett säkerhets- eller utlösningsplan, eller om robotverktygets orientering är nära verktygets orienteringsbegränsning (se Säkerhetsplanlägen på sidan 158), visas en 3D-bild av den närliggande gränsen.
Säkerhetsplan visas i gult och svart med en liten pil som representerar normalen mot planet, vilket anger den sida på planet där robotens TCP får placeras.
Säkerhetsplan visas i gult och svart med en liten pil som representerar normalen mot planet, vilket anger den sida på planet där robotens TCP får placeras. Utlösarplan visas i blått och grönt med en liten pil som pekar på planets sida, där begränsningarna i läget **Normal** (se 18.5 Programsäkerhetslägen på sidan 147) är aktiva.
Verktygsorienteringens gränsvärde visas som en sfärisk kon tillsammans med en pil som anger robotverktygets nuvarande orientering. Konens insida representerar verktygsorienteringens tillåtna yta (vektor).
Om TCP överträder eller är mycket nära att överträda ett gränsvärde visas gränsvärdets visualisering som röd. Om TCP överträder eller är mycket nära att överträda ett gränsvärde visas gränsvärdets visualisering som röd.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Funktion	Under **Funktion** kan du definiera hur du ska styra robotarmen jämfört med funktionerna **Visa**, **Bas** eller **Verktyg**. Du får den bästa känslan för att styra robotarmen om du väljer funktionen **Visa** och sedan använder **Rotationspilarna** för att ändra visningsvinkeln av 3D-teckningen så att den matchar hur du ser den verkliga robotarmen.
Aktiv TCP	I fältet **Robot**, under **Aktiv TCP**, visas namnet på den aktiva Tool Center Point (TCP), dvs verktygets centrumpunkt.
Hem	Knappen **Hem** öppnar skärmen **Flytta robot till position**, där du kan hålla ned knappen **Auto** (se Flytta robot till på sidan 177) för att flytta roboten till den position som tidigare definierats under Installation (se Definiera Hemma på sidan 299). Hem-knappens standardinställning gör att gör att robotarmen återgår till upprätt läge (se 21.9 Hem på sidan 298).
Frikörning	Skärmknappen **Frikörning** gör det möjligt att dra robotarmen till önskade positioner/lägen.
Justera	Med knappen **Justera** kan du justera Z-axeln för aktiv TCP mot en vald funktion.
Verktygets position	Textrutorna visar fullständiga koordinatvärden för denna TCP jämfört med vald funktion. Du kan konfigurera flera namngivna TCP (se). Du kan också klicka på **Redigera pose** för att komma till skärmen **Poseredigeraren**.
Ledposition	Fältet **Ledposition** gör att du direkt kan styra enskilda leder. Varje fog rör sig längs ett standardgränsområde för fogar från − 360° till + 360°, definierat av en horisontell stång. När gränsen har uppnåtts kan du inte längre flytta leden. Du kan konfigurera leder med ett positionsintervall som skiljer sig från standardintervallet (se 18.6.2 Ledbegränsning på sidan 150), detta nya intervall anges med röd zon inuti den horisontella axeln.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Exempel



VARNING

1. Under fliken **Konfiguration**, om gravitationsinställningen (se) är fel, eller om robotarmen lyfter tungt, kan robotarmen börja flyttas (falla) när du trycker på fliken **Frikörning**. Släpp i så fall **Freedrive** igen.
2. Gör rätt inställningar (ex. Robotmonteringsvinkel, nyttolastmassa och nyttolastcentrum för tyngdpunktsavvikelse). Spara och ladda installationsfilerna tillsammans med programmet.
3. Korrekta nyttolastinställningar och robotmonteringsinställningar måste ställas före drift av knappen **Frikörning**. Om dessa inställningar inte är korrekta kommer robotarmen att röra sig när du aktiverar **Freedrive**.
4. Funktionen **Frikörning** ska bara användas i installationer där riskutvärderingen medger detta. Verktyg och hinder får inte ha vassa kanter eller klämpunkter. Se till att all personal är utom räckhåll för robotarmen.

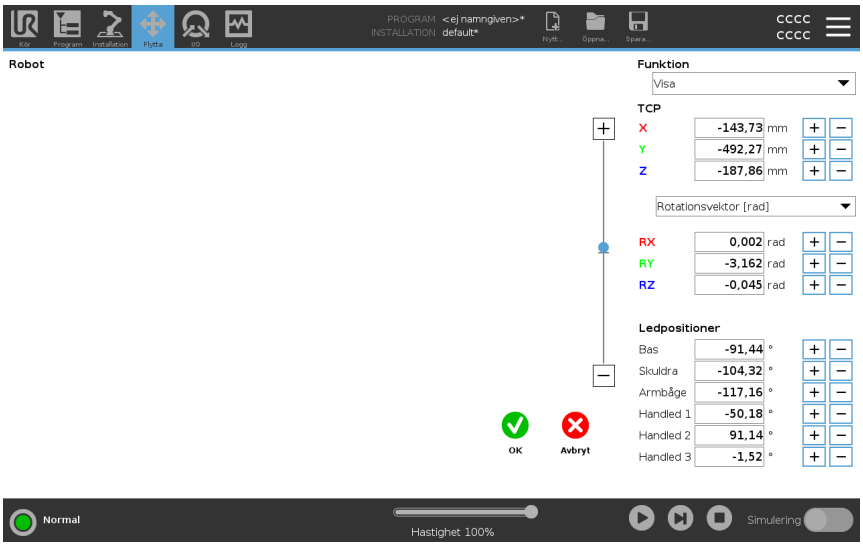
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

22.1. Skärmbilden Poseredigering

Beskrivning

På skärmbilden **Pose-redigering** kan du konfigurera ledernas målpositioner, eller ange en målpose (position och orientering) för TCP. Obs! Den här skärmbilden är **offline** och styr inte robotarmen direkt.



Robot

3D-bilden visar robotarmens aktuella position. **Skuggan** visar robotarmens målposition som styrs av de specificerade värdena på skärmbilden. Tryck på förstoringsglasikonen för att zooma in/ut eller dra ett finger över den för att ändra vy.

Om den angivna målpositionen för roboten TCP ligger nära ett säkerhets- eller utlösarplan, eller om robotverktygets orientering ligger nära gränsvärdet för verktygets orientering (se Säkerhetsplanlägen på sidan 158), visas en 3D-bild av det närliggande gränsvärdet. Säkerhetsplan visas i gult och svart med en liten pil som representerar normalen mot planet, vilket anger den sida på planet där robotens TCP får placeras. Utlösarplan visas i blått och grönt och en liten pil pekar planets sida, där begränsningarna i **Normalt** (se 18.5 Programsäkerhetslägen på sidan 147) är aktiva. Verktygsorienteringens gränsvärde visas som en sfärisk kon tillsammans med en pil som anger robotverktygets nuvarande orientering. Konens insida representerar verktygsorienteringens tillåtna yta (vektor). När målrobotens TCP inte längre är i närheten av gränsvärdet försvinner 3D-representationen. Om mål-TCP överträder eller är mycket nära att överträda ett gränsvärde visas gränsvärdets visualisering som röd.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Funktioner och verktygsposition

Aktiv TCP och koordinatvärden för vald funktion visas. Koordinaterna **X**, **Y**, **Z** anger verktygets position. Koordinaterna **RX**, **RY**, **RZ** anger verktygets position. Mer information om hur man konfigurerar flera namngivna TCP finns i 21.1 TCP-konfiguration på sidan 282 .
Använd rullgardinsmenyn ovanför rutorna **RX**, **RY** och **RZ** för att välja typ av orienteringsrepresentation:

- **Rotationsvektor** `[rad]` Orienteringen anges som en *rotationsvektor*. Axelns längd är den vinkel som ska roteras i radianer, och vektorn själv ger den axel runt vilken rotationen ska göras. Detta är standardinställningen.
- **Rotationsvektor** `[°]` Riktningen anges som en *rotationsvektor*, där vektorns längd är den vinkel som ska roteras i grader.
- **RPY** `[rad]` *Roll*, *pitch* och *yaw (gir)* (*RPY*) vinklar, där vinklarna anges i radianer. RPY-rotationsmatrisen (X, Y', Z" rotation) ges av:
  $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$
- **RPY** `[?]` *Rulle*, *stigning* och *gir* (*RPY*) vinklar, där vinklarna är i grader.

Klicka på värdena om du vill redigera koordinaterna. Du kan också klicka på knapparna **+** eller **-** till höger om en ruta och lägga till eller dra bort ett belopp till/från det aktuella värdet. Du kan även hålla en knapp intryckt för att öka eller minska värdet direkt.

Ledpositioner

Enskilda ledpositioner anges direkt. Varje ledposition kan ha ett värde i intervallet −360° till +360°. Konfigurera ledpositioner enligt följande:

- Klicka på ledpositionen för att redigera värdena.
- Tryck på knapparna **+** eller **-** till höger om en ruta och lägga till eller dra bort ett belopp till/från det aktuella värdet.
- Håll en knapp intryckt för att öka eller minska värdet direkt.

Knappen OK

Om du aktiverar den här skärmen från skärmen **Flytta** (se) trycker du på knappen **OK** för att återgå till skärmen **Flytta** . Robotarmen flyttas till angivet mål. Om det senast angivna värdet var en verktygskoordinat flyttas robotarmen till målpositionen med rörelsetypen **FlyttaL**, eller rörelsetypen **FlyttaJ** om en ledposition specificerades senast.

Knappen Avbryt

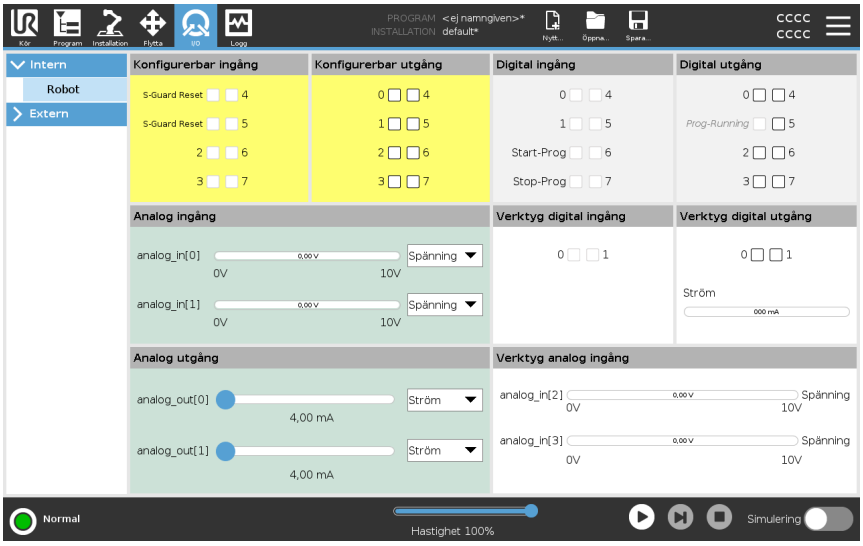
Om du trycker på **Avbryt** stängs skärmbilden och alla ändringar ignoreras.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

23. Fliken I/O

Beskrivning

På den här skärmen kan du alltid övervaka och ställa in I/O-signaler från/till robotens manöverskåp i realtid.
Skärmen visar aktuellt I/O-tillstånd, även under programexekvering. Om något ändras under programexekveringen kommer programmet att stoppas.
Vid programstopp kommer alla utsignaler att bibehålla sina tillstånd. Skärmen uppdateras bara vid 10 Hz, och en mycket snabb signal kanske inte visas korrekt.
Konfigurerbara in- och utgångar kan reserveras för speciella säkerhetsinställningar, som definieras i avsnittet för konfiguration av säkerhets-I/O för installationen (se 18.7 Säkerhets-I/O på sidan 153): de som är reserverade kommer att ha säkerhetsfunktionens namn istället för standardnamnet eller det användardefinierade namnet.
Konfigurerbara utgångar som är reserverade för säkerhetsinställningar kan inte växlas och visas endast som LED-lampor.



Spänning

I verktygsutgången kan spänning endast konfigureras när verktygsutgången styrs av användaren. Om du väljer en URCap tar du bort åtkomst till Spänning.

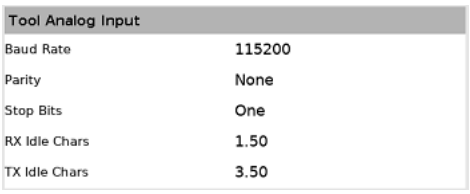
Inställningar för analog domän

De analoga utgångarna kan ställas in på antingen ström [4–20 mA] eller spänning [0–10 V]. Systemet kommer ihåg inställningarna om de skulle behövas vid omstart av robotstyrenheten när ett program sparas. Om du väljer en URCap, under Verktygsutgång, tar du bort åtkomst till domäninställningarna för analoga verktygsingångar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Gränssnitt för verktygskommunikation

När **kommunikationsgränssnittet (TCI)** är aktiverat blir verktygets analoga ingång otillgänglig. På **I/O**-skärmen ändras fältet **Verktygsingång** så som visas nedanför.

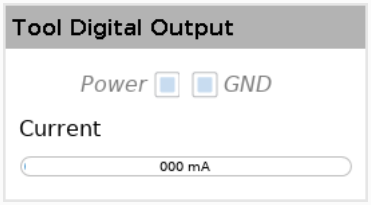


OBSERVERA

När **Dubbel stiftsströmförsörjning** har aktiverats måste verktygets digitala utgångar måste benämnas på följande sätt:

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

Fältet **Verktygsutgång** (Tool Output) illustreras nedanför.



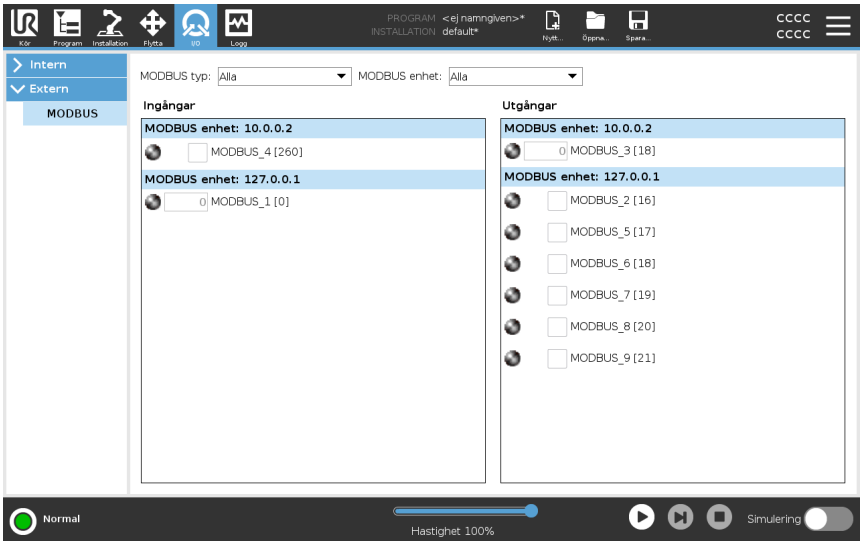
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

23.1. MODBUS

Beskrivning

Skärmbilden nedan visar MODBUS-klientens I/O-signaler så som de har ställts in i installationen.
Använd rullgardinsmenyerna överst på skärmbilden för att ändra innehållet som visas baserat på signaltyp och MODBUS-enhet om mer än en har konfigurerats.

Varje signal i listan innehåller anslutningsstatus, värde, namn, och signaladress. Utsignalerna kan växlas om anslutningsstatus och val för I/O-flikkontroll tillåter detta.
Se 23 Fliken I/O på sidan 330

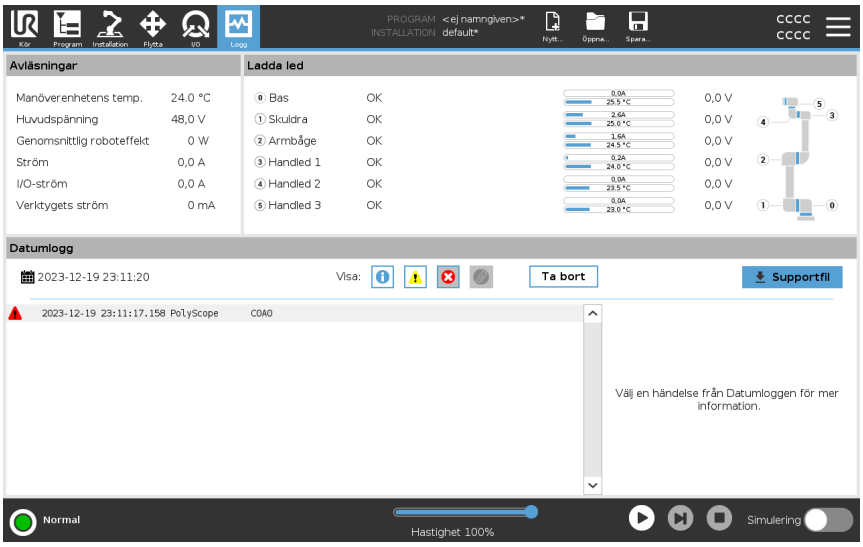


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

24. Fliken Logg

Beskrivning

Fliken **Logg** visar information om robotarmen och manöverskåpet.



Avläsningar och ledbelastning

Avläsningspanelen visar information om manöverskåpet. Ledpanelen visar information för varje led i robotarmen. Varje led visar:

- Temperatur
- Ladda
- Status
- Spänning

Datumlogg

Den första kolumnen visar loggposter kategoriserade efter allvarlighetsgrad. Den andra kolumnen visar en pappersklämma om det finns en felrapport som är associerad med loggposten. De nästa två kolumnerna visar meddelandets tidpunkt för anländande och meddelandets källa. Den sista kolumnen visar en kort beskrivning av meddelandet. Vissa loggmeddelanden har utformats för att ge ytterligare information, som visas på höger sida efter att du markerat loggposten.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Meddelandets allvarlighetsgrad

Du kan filtrera meddelanden genom att välja de växlingsknappar som motsvarar loggpostens allvarlighetsgrad eller om något är fäst. Följande tabell beskriver meddelandets allvarlighetsgrad.

	Innehåller allmän information som till exempel programmets status, ändringar i kontrollen och kontrollversionen.
	Problem som kan ha uppstått men systemet kunde återställas.
	En förbrytelse inträffar om säkerhetsgränsen överskrids. Detta får roboten att göra ett säkerhetsklassat stopp.
	Ett fel inträffar om ett fel som inte kan återställas äger rum i systemet. Detta får roboten att göra ett säkerhetsklassat stopp.

När du väljer en loggpost visas ytterligare information på höger sida på skärmen. Val av filter visar antingen posttillägg exklusivt eller alla poster.

Spara felrapporter

En detaljerad statusrapport är tillgänglig om en gemikon visas på loggens rad.

> **OBSERVERA**
>
> Den äldsta rapporten tas bort när en ny rapport skapas. Bara de senaste fem rapporterna lagras.

1. Markera loggraden och tryck på knappen Spara rapport, så sparas rapporten på en USB-enhet.

   Du kan spara rapporten medan ett program körs.

Du kan spåra och exportera följande lista med fel:

- Nödstopp
- Fel
- Interna PolyScope-fel
- [1]Robotstopp
- Ohanterat undantag i URCap
- Brott

Den exporterade rapporten innehåller: ett användarprogram, en historiklogg, en installation och en lista med tjänster som körs.

[1]Robotstopp var tidigare känt som "Skyddsstopp" för Universal Robots robotar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Teknisk supportfil Rapportfilen innehåller information som hjälper till att diagnosticera och återskapa problem. Filen innehåller poster med föregående robotfel samt nuvarande robotkonfigurationer, program och installationer. Rapportfilen kan sparas på en extern USB-enhet. På loggskärmen trycker du på **Supportfil** och följer anvisningarna på skärmen för att öppna funktionen.



OBSERVERA

Det kan ta upp till 10 minuter att exportera beroende på hur snabb din USB-enhet är samt storleken på filerna som hämtas från robotens filsystem. Rapporten sparas som en vanlig ZIP-fil, som inte är lösenordsskyddad, och kan redigeras innan den skickas till teknisk support.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

25. Program- och installationshanteraren

Beskrivning

Program- och installationshanteraren består av tre ikoner som gör att du kan skapa, öppna och konfigurera program och installationer:

- **Ny...**
- **Öppna...**
- **Spara...**

Filvägen visar namnet på det öppna programmet och typen av installation. Filvägen ändras när du skapar eller öppnar ett nytt program eller en ny installation. Du kan ha flera installationsfiler för en robot. Skapade program öppnar och använder den aktiva installationen automatiskt.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

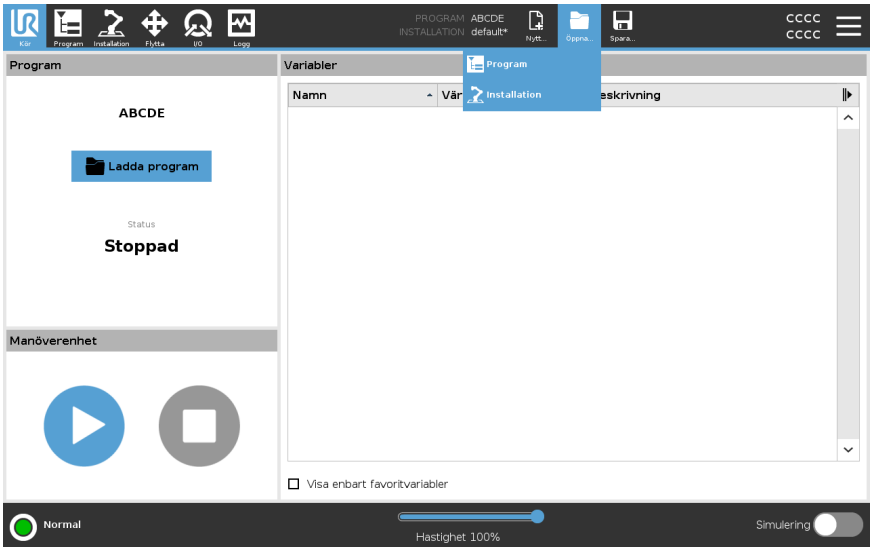
Öppna... Tillåter dig att öppna ett program och/eller en installation.

Öppna ett program

1. I Program- och installationshanteraren trycker du på **Öppna...** och väljer Program.
2. På skärmen Öppna program väljer du ett befintligt program och trycker på Öppna.
3. I Filväg verifierar du att namnet på det önskade programmet visas.

Öppna en installation.

1. I Program- och installationshanteraren trycker du på **Öppna...** och väljer Installation.
2. På skärmen Öppna robotinstallation väljer du en befintlig installation och trycker på Öppna.
3. I dialogrutan Säkerhetskonfiguration väljer du Verkställ och starta om för att roboten ska starta om.
4. Välj Konfigurera installation för att konfigurera installation för det aktuella programmet.
5. I Filväg verifierar du att namnet på den önskade installationen visas.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Nytt...

Tillåter dig att skapa ett nytt program och/eller en ny installation.

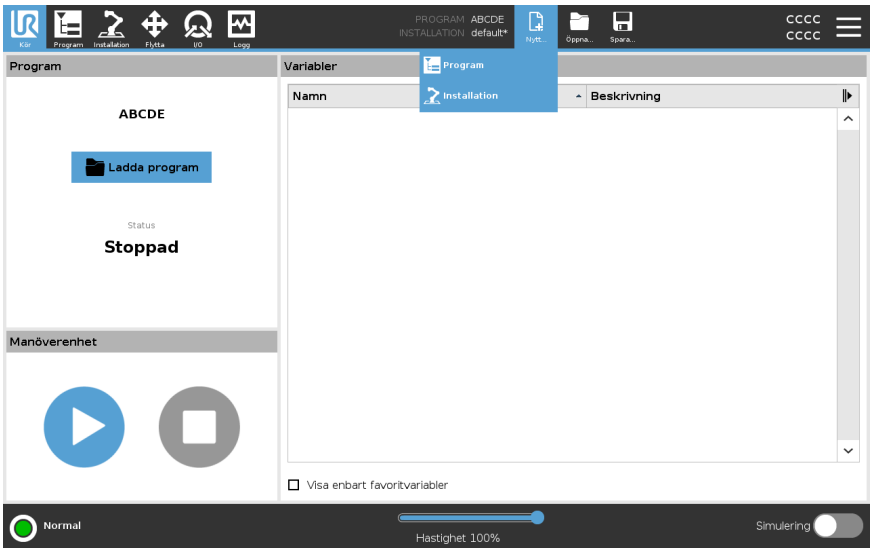
Skapa ett nytt program

1. I Program- och installationshanteraren trycker du på **Ny...** och väljer Program.
2. På skärmen Program konfigurerar du ett nytt program efter önskemål.
3. I Program- och installationshanteraren trycker du på **Spara...** och väljer Spara alla eller Spara program som...
4. På skärmen Spara program som anger du ett filnamn och trycker på Spara.
5. I Filväg verifierar du att namnet på det nya programmet visas.

Skapa en ny installation

Spara din installation för användning efter att du stängt av roboten.

1. I Program- och installationshanteraren trycker du på **Ny...** och väljer Installation.
2. Tryck på Bekräfta säkerhetskonfiguration.
3. På skärmen Installation konfigurerar du en ny installation efter önskemål.
4. I Program- och installationshanteraren trycker du på **Spara...** och väljer Spara installation som...
5. På skärmen Spara robotinstallation anger du ett filnamn och trycker på Spara.
6. Välj Konfigurera installation för att konfigurera installation för det aktuella programmet.
7. I Filväg verifierar du att namnet på den nya installationen visas.

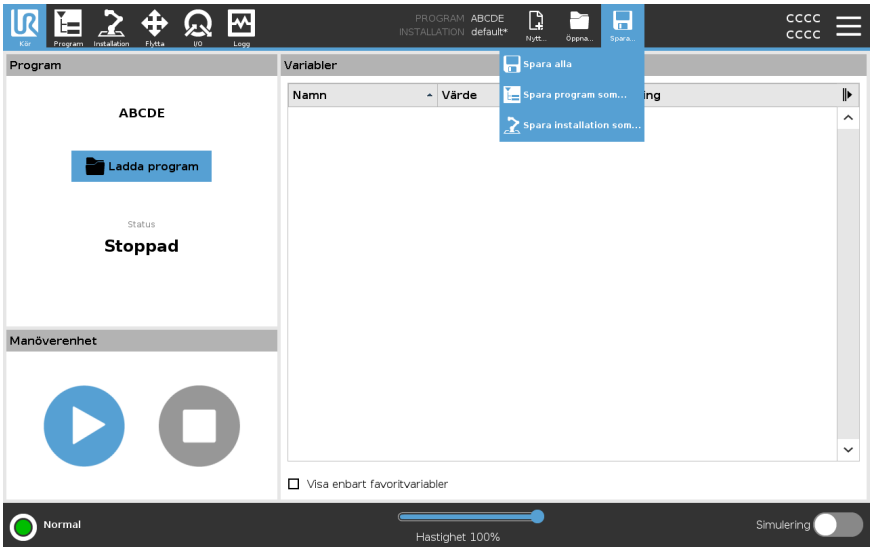


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Spara...

Spara... föreslår tre alternativ. Beroende av vilket program eller vilken installation du öppnat eller skapad kan du:

- **Spara alla** för att spara det aktuella programmet och installationen omedelbart utan att systemet uppmanar dig att spara på en annan plats eller med ett annat namn. Om inga ändringar utförs på programmet eller installationen, visas knappen Spara alla... som avaktiverad.
- **Spara program som...** för att ändra namnet och platsen på det nya programmet. Den aktuella installationen sparas också, med befintligt namn och på befintlig plats.
- **Spara installation som...** för att ändra namnet och platsen på den nya installationen. Det aktuella programmet sparas också, med befintligt namn och på befintlig plats.



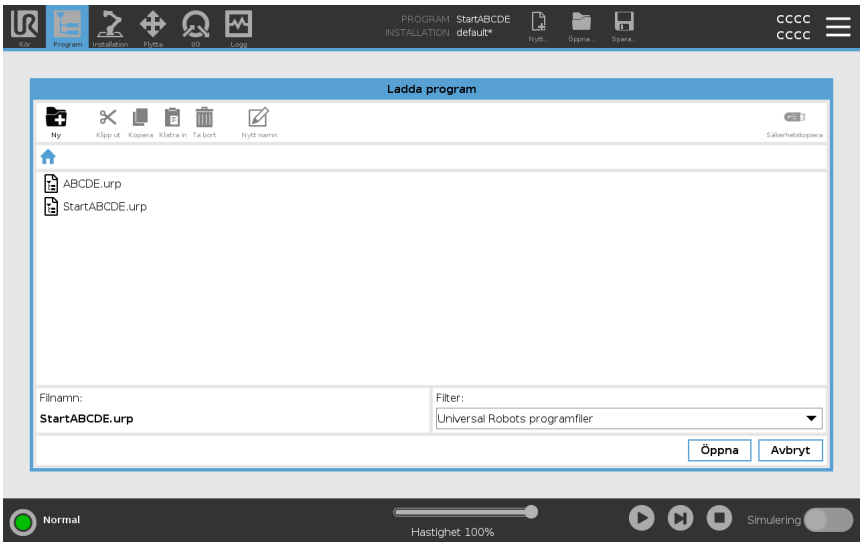
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

25.1. Filhanterare

Beskrivning

Den här bilden visar laddningsskärmbilden som består av följande knappar:

- Katalogsökväg
  Katalogsökvägen visar en lista över kataloger som leder fram till den aktuella platsen. När du väljer ett katalognamn i listan växlar dialogrutan till den valda katalogen, och visar den i området för filval.
- Område för filval
  Tryck på filnamnet för att öppna filen. Välj kataloger genom att trycka på deras namn under en halv sekund.
- Filfilter
  Du kan ange filtyper som visas. När du har valt Säkerhetskopiera filer visar området de 10 senast sparade programversionerna, där ".old0" är den senaste och ".old9" är den äldsta.
- Filnamn
  Den valda filen visas här. Använd textfältet och ange filnamnet manuellt när du vill spara en fil.
- Åtgärdsknappar
  Åtgärdsfältet består av en rad knappar som du kan använda för att hantera filer.



Alternativet Säkerhetskopiera till höger om åtgärdsfältet stöder säkerhetskopiering av de valda filerna och katalogerna på den vanliga sökvägen och till USB. Säkerhetskopieringen är endast aktiverad när ett externt medium sätts in i USB-porten.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

26. Meny Hamburger

Beskrivning

Hamburgermenyn innehåller allmänna inställningar för PolyScope, bland annat lösenords-, system- och säkerhetsinställningar.

26.1. Om

Beskrivning

Använd alternativet Om för att komma åt och visa olika typer av data om roboten. Du kan visa robotens allmänna uppgifter, version och juridiska uppgifter.

Visa data om roboten

1. I rubriken trycker du på **Hamburger**-menyn.
2. Välj **Om**.
3. Tryck på **Allmänt** för att komma åt robotens programvaruversion, nätverksinställningar och serienummer.

   För de andra datatyperna kan du:

   - Tryck på **Version** för att visa mer detaljerade uppgifter om robotens programvaruversion.
   - Trycka på **Juridiskt** för att visa mer detaljerade uppgifter om robotens programvarulicens(er).
4. Trycka på **Stäng** för att återgå till din skärm.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

26.1.1. Hjälp

Beskrivning

Du kan få tillgång till onlinehjälpen för PolyScope, robotarmen, kontrollboxen och andra dokument som kan vara till hjälp. Du kan få åtkomst till hjälpen via en QR-kod eller skriva in följande URL i en webbläsare: help.universal-robots.com.

Du hittar följande dokumentation:

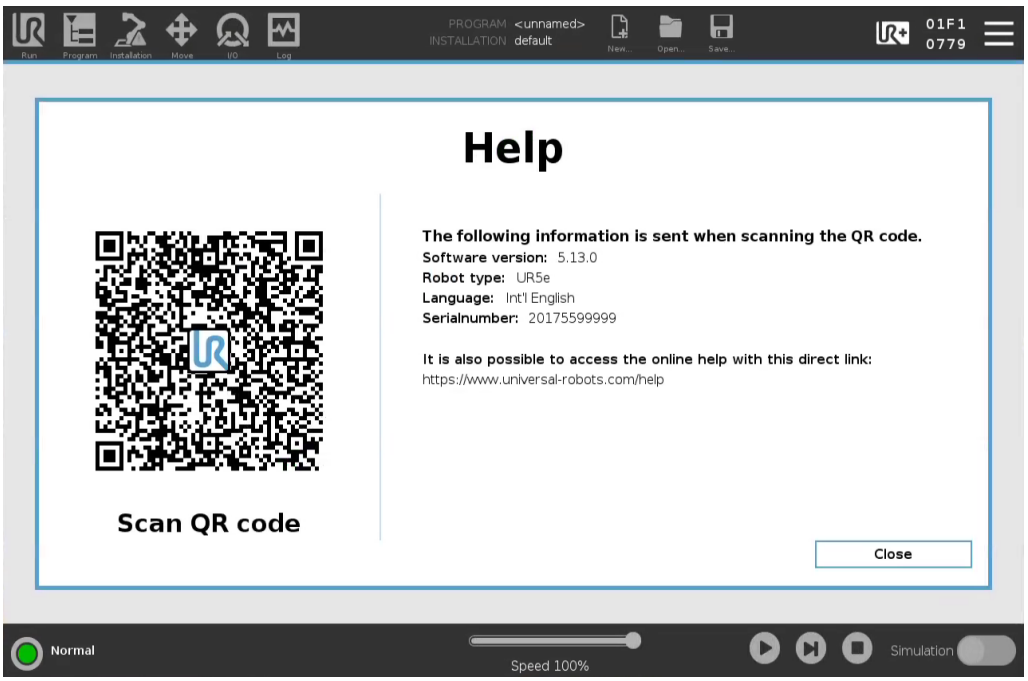
- Beskrivning av robotarmens maskinvara
- Beskrivning av styrskåpets hårdvara
- PolyScope programvarumanual
- Servicehandbok
- Skripthandbok
- Felkodshänvisning

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Hitta QR-koden och URL

1. Tryck på Hamburger-knappen  i det övre högra hörnet av PolyScope.
2. I rullgardinsmenyn trycker du på 

.
3. Nu kan du skanna QR-koden för att få åtkomst till help.universal-robots.com.



OBSERVERA

När du skannar QR-koden skickas följande information med QR-koden och kan användas i kundanalyser på Universal Robots:

- Version av installerad PolyScope-programvara
- Robottyp och -storlek
- Språk i Polyscope
- Robotarmens serienummer

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

26.2. Inställningar

Anpassa PolyScope-inställningar

1. I rubriken, tryck på menyn Hamburger och välj **Inställningar**.
2. På sidomenyn till vänster väljer du ett objekt som ska personanpassas. Om ett driftlösenord har konfigurerats är sidomenyns alternativ **System** endast tillgängligt för programmeraren.
3. Tryck på **Verkställ och Starta om** nere till höger för att tillämpa ändringarna.
4. Tryck på **Avsluta** nere till vänster för att stänga skärmen Inställningar utan ändringar.

26.2.1. Inställningar

Beskrivning

Inställningarna innehåller de mest grundläggande inställningarna och bör förmodligen bara ställas in en gång vid den första starten.

Språk

Beskrivning

Du kan ändra språket i PolyScope och måttenheter (metriska eller imperial).

Skärmbilden Kör

Beskrivning

Med hjälp av hastighetsreglaget nederst på skärmfliken Kör kan användaren ändra hastigheten på ett program som körs.

Dölj Speed Slider

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Tryck på **skärmbilden Kör** under Inställningar.
3. Markera kryssrutan för att visa eller gömma **Hastighetsreglaget**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Tid

Beskrivning

Du kan nå och/eller justera innevarande tid och datum som visas på PolyScope.

Tid

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Välj **Tid** under Inställningar.
3. Verifiera och/eller juster **Tid** och/eller **Datum** enligt önskemål.
4. Tryck på **Tillämpa och starta om** för att tillämpa ändringarna.

Datum och tid visas på fliken Logg (se Datumlogg på sidan 333) under **Datumlogg**.

26.2.2. Lösenord

Beskrivning

Lösenord innehåller hantering av lösenord och administratörslösenord.

Lösenordsinställningar

Konfigurera ett lösenord

Du måste konfigurera ett lösenord för att låsa upp alla säkerhetsinställningar som utgör säkerhetskonfigurationen. Om inget säkerhetslösenord används, uppmanas du till att konfigurera det.

Konfigurera ett lösenord så här

1. I höger hörn i rubriken i PolyScope trycker du på menyn **Hamburger** och väljer **Inställningar**.
2. Till vänster på skärmen, i den blåa menyn, trycker du på **Lösenord** och väljer **Säkerhet**.
3. I **Nytt lösenord** anger du ett lösenord.
4. I **Bekräfta nytt lösenord** anger du samma lösenord och trycker på **Verkställ**.
5. Nere till vänster i den blåa menyn trycker du på **Lämna** för att gå tillbaka till föregående skärm.

Du kan trycka på fliken **Lås** för att låsa alla säkerhetsinställningar igen eller gå till en skärm utanför menyn Säkerhet.



Administratörslösenord

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

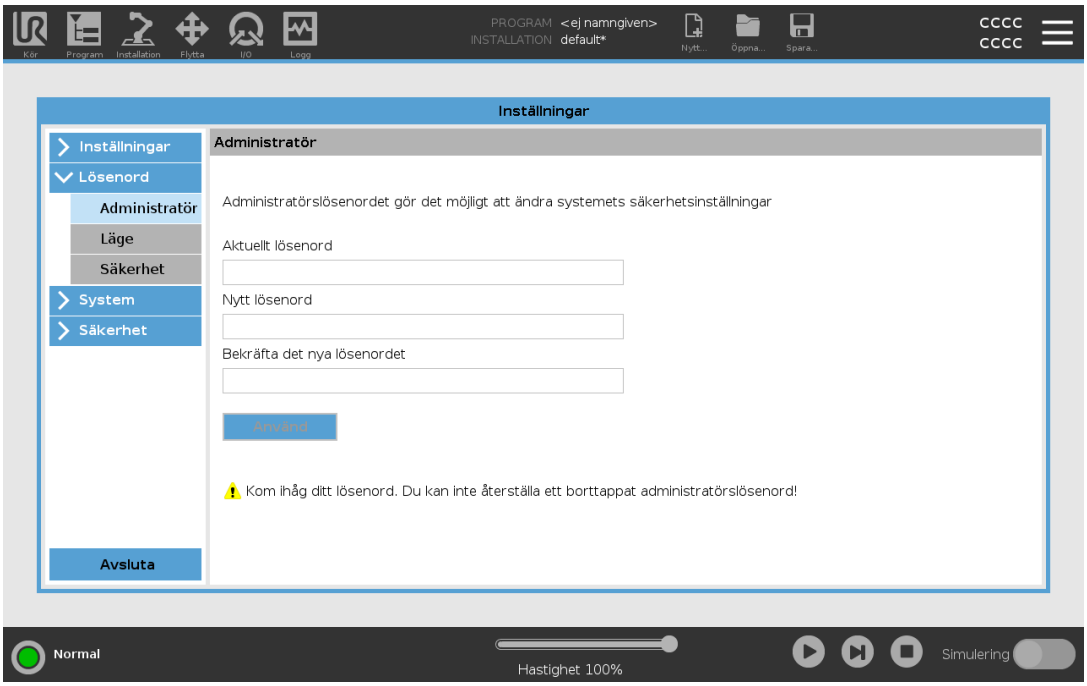
Beskrivning

Använd administratörslösenordet för att ändra systemets säkerhetskonfiguration, inklusive nätverksåtkomst.
Administratörslösenordet är lika med lösenordet som används för rotanvändarkontot på Linux-systemet som körs på roboten, vilket kan behövas i vissa nätverksanvändningsfall som ssh eller SFTP.

VARNING

Du kan inte återställa ett borttappat administratörslösenord.

- Vidta lämpliga åtgärder för att inte tappa bort ditt administratörslösenord.



Ställa in administratörslösenordet

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under **Lösenord**, välj **Admin**.
3. Under **Nuvarande lösenord** anger du standardlösenordet: **easybot**.
4. Under **Nytt lösenord** skapar du ett nytt lösenord.

   Skapa ett starkt och hemligt lösenord för att skydda ditt system på bästa sätt.
5. Under **Bekräfta nytt lösenord** upprepar du ditt nya lösenord.
6. Tryck på **Verkställ** för att bekräfta ändringen av ditt lösenord.

Säkerhet

Säkerhetslösenordet skyddar mot obehöriga ändringar i Säkerhetsinställningar.

Lösenord för driftläge

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

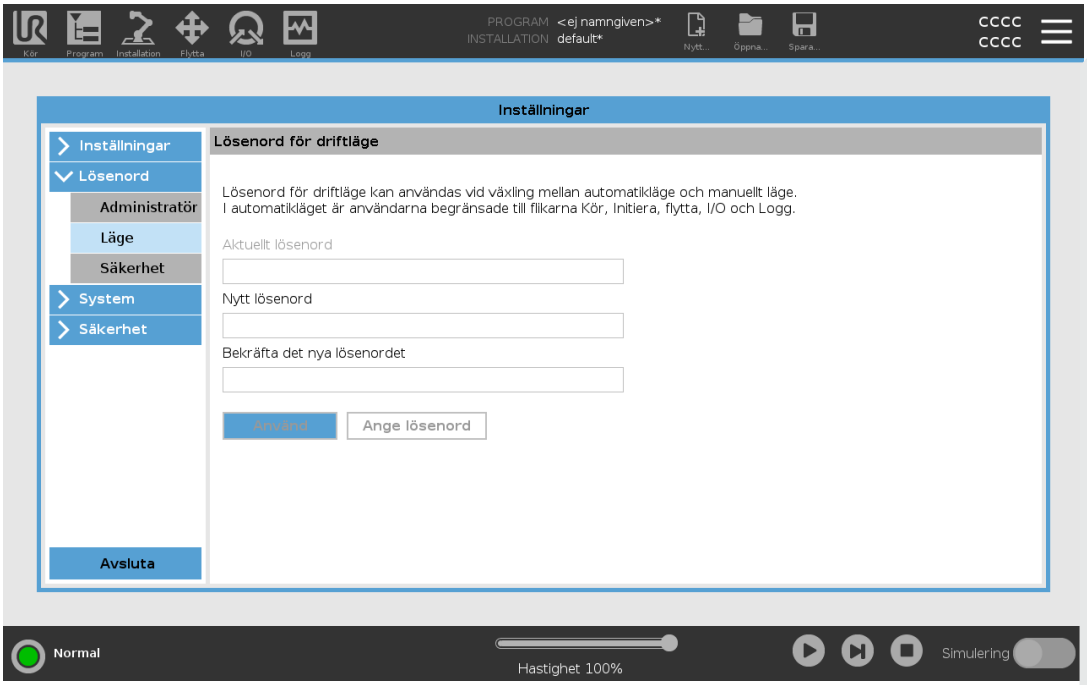
Beskrivning

Lösenordet för driftläge, eller lägeslösenordet, skapar två olika användarroller på PolyScope:

- Manuell
- Automatiskt

När lägeslösenordet är inställt kan program och installationer endast skapas och redigeras i manuellt läge. Automatiskt läge tillåter endast operatören att ladda färdiga program (se 17.9 Val av driftläge på sidan 138 för mer information om lägena). När ett lösenord har ställts in visas en ny lägesikon i sidhuvudet.

Om driftläget ändras, från manuellt till automatiskt och från automatiskt till manuellt, kommer PolyScope att fråga efter det nya lösenordet.



Ställa in lägeslösenordet

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under **Lösenord**, välj **Läge**.
3. Under **Nytt lösenord** skapar du ett nytt lösenord.

   Skapa ett starkt och hemligt lösenord för att skydda ditt system på bästa sätt.
4. Under **Bekräfta nytt lösenord** upprepar du ditt nya lösenord.
5. Tryck på **Verkställ** för att bekräfta ändringen av ditt lösenord.

26.2.3. System

Beskrivning

Systeminställningarna styr bland annat säkerhetskopiering av systemet, URcaps och nätverksinställningar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Säkerhetskopiera system

Beskrivning

OBSERVERA

Använd en av USB-portarna i kontrollboxen (CB) när du ska göra en säkerhetskopiering och återställa systemet. Att använda en CB-USB-port är stabilare och att köra en säkerhetskopiering tar mindre tid.

OBSERVERA

Om man återställer ett system med ett nytt SD-kort måste serienumret i det nya SD-kortet matcha när Polyscope startas. Om serienumret inte matchar kan det leda till att återställningsprocessen inte slutförs helt. Ett återställningsfelmeddelande visas om det matchande serienumret inte hittas

Säkerhetskopiera och återställ

Spara en fullständig kopia av ditt system på en USB-enhet och använd den för att återställa systemet till tidigare status. Detta kan bli nödvändigt om diskenheten har skadats eller om filer har raderats av misstag.

Säkerhetskopiera systemet

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "System", tryck på **Återställning av säkerhetskopia**.
3. Välj sökväg till den plats där säkerhetskopian ska sparas och tryck på **Säkerhetskopiera**.
4. Tryck på **OK** för komplett omstart av systemet.

Återställ systemet

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "System", tryck på **Återställning av säkerhetskopia**.
3. Välj säkerhetskopian och tryck på **Återställ**.
4. Tryck på**OK** för att bekräfta.

Robotregistrering och licensfil

Beskrivning

Det är nödvändigt att registrera roboten och ladda ner och installera licensfilen, eftersom licensfilen kommer att innehålla alla tillgängliga programvarulicenser.

Aktivera fjärr-TCP och Toolpath URCap via webben

Det går att aktivera fjärr-TCP och Toolpath URCap direkt från www.universal-robots.com/activate.
Det här går bara med fjärr-TCP och Toolpath URCap. Om du planerar att skaffa ytterligare licenser via myUR, aktivera Remote TCP & Toolpath URCap först.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

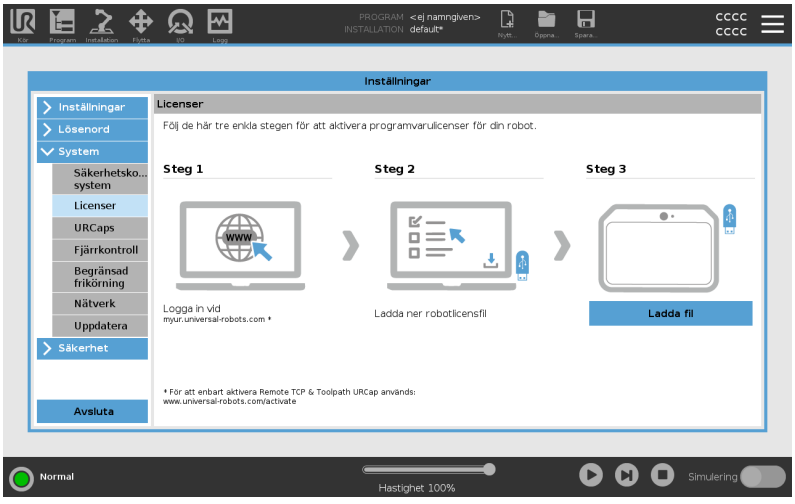
Aktivera programvarulicenserna via myUR

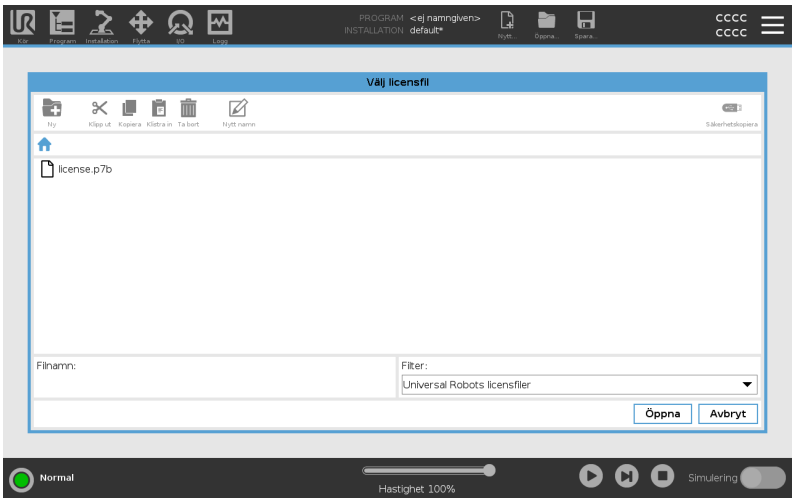
OBSERVERA

Om du har mer än en aktiv licens kommer alla licenser att ingå i den nerladdade licensfilen.

Om du inte registrerat din robot, gå till webbadressen på skärmen som steg 1 och registrera din robot.

1. Ladda ner licensfilen till din dator.
2. Kopiera licensfilen till USB-enheten och anslut den till manöverenheten.
3. På inställningsskärmen, i steg 3, tryck på **Load file** för att öppna skärmbilden **Välj licensfil**.
4. Välj USB-enheten i listan för att visa dess innehåll och gå till licensfilen.
5. Välj **license.p7b** och tryck på **Öppna** för att bekräfta robotregistreringen.
6. Tryck på **Avsluta** nere till vänster.





Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Inaktivera programvarulicenser

- En ny licensfil krävs om roboten byter ägare. I det här fallet måste licensfilen avaktiveras.
- Om du köper en ny mjukvarulicens för din robot är det nödvändigt att avaktivera och återaktivera licensfilen för att lägga till den nya programvarulicensen.

1. I rubriken trycker du på **Hamburgermeny** och väljer **Inställningar**.
2. I menyn till vänster trycker du på **System** och väljer **Licenser**.
3. Nederst till höger på skärmbilden Inställningar trycker du på **Avaktivera**.
4. Se Aktivera programvarulicenserna via myUR på föregående sida

URCaps

Beskrivning

Så hanterar man URCap-moduler
Det går att hantera befintliga **URCap-moduler** eller installera nya i din robot.

Hantera URCaps

1. I rubriken, tryck på menyn hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "System", välj **URCaps**.
3. Tryck på knappen **+**, välj **.urcap**-filen och tryck på **Öppna**.
4. Tryck på **Starta om** om du vill fortsätta med URCap-installationen. Därefter är URCap-modulen installerad och redo att användas.
5. För att ta bort en installerad URCap-modul, välj den från aktiva URCaps, tryck på knappen **-** och sedan på **Starta om** för att verkställa ändringarna.

Aktiv URCaps

Information om den nya URCap-modulen visas i fältet **Aktiva URCaps**.
En statusikon visar URCap-modulens tillstånd, vilket anges nedan:

- URCap ok: URCap är installerad och fungerar normalt.
- Fel på URCap: URCap är installerad men kan inte starta. Kontakta den som utvecklat denna URCap-modul.
- Omstart av URCap behövs: URCap har just installerats och en omstart krävs.

Exempel

Felmeddelanden och information om URCap-modulen visas i fältet **URCaps-information** field. Olika felmeddelanden visas beroende på typ av fel.

Fjärrkontroll

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

En robot kan antingen ha läget "Lokal styrning" (styrs från manöverenheten) eller "Fjärrstyrning" (extern styrning).
Fjärrstyrning gör att du kan styra robotarna via externa källor, t.ex. styruttag, I/O:er och skrivbordsservern.
Detta kan användas för att skicka enkla kommandon till PolyScope, till exempel: Det kan t.ex. vara att starta eller ladda program eller att skicka UR Script-kommandon direkt till styrenheten.

FÖRSIKTIGHET

För att säkerställa en säker användning kan roboten antingen vara i läget "Fjärrstyrning" eller i läget "Lokal kontroll".
”Lokal kontroll” säkerställer att alla kommandon som skickas till kontrollern från en extern källa kommer att nekas medan roboten kontrolleras av en människa.

Aktivera fjärrstyrning

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "System", välj **Fjärrstyrning**.
3. Tryck på **Aktivera** för att aktivera fjärrstyrningsfunktionen. PolyScope förblir aktivt. När fjärrstyrning aktiveras betyder det inte att funktionen startar direkt. Det gör att det går att växla från lokal styrning till fjärrstyrning.
4. I profilmenyn, välj **Fjärrstyrning** för att ändra PolyScope. Man kan gå tillbaka till "Lokal styrning" genom att växla tillbaka i profilmenyn.

OBSERVERA

- Även om fjärrkontrollen begränsar dina åtgärder i PolyScopekan du fortfarande övervaka robotens tillstånd.
- När ett robotsystem stängs av i fjärrstyrningsläge startar det även i detta läge.

Inställningskrav

Kontroll av roboten via nätverk eller digital ingång är begränsad som standardinställning.

- Aktivera och välj funktionen Fjärrkontroll för att ta bort denna begränsning.
- Aktivera fjärrstyrning genom att ändra till robotprofilen "Lokal styrning" (PolyScope-kontroll) , vilket tillåter att all styrning av program som körs och all exekvering av skript utförs via fjärrtjänst.
- Aktivera fjärrstyrningsfunktionen via "Inställningar" för att komma åt fjärrstyrningsläget och lokala läget i profilen.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lokal kontroll tillåter inte



- Påslagnings- och bromslossningskommando skickas till roboten över nätverk
- Mottagning och exekvering av robotprogram och installation skickas till roboten över nätverk
- Autostart av program vid uppstart, vilket kontrolleras via digitala ingångar
- Automatisk bromslossning vid uppstart, vilket kontrolleras via digitala ingångar
- Start av program, vilket kontrolleras via digitala ingångar

Fjärrstyrning tillåter inte



- Så flyttar man roboten via fliken "Flytta"
- Start från manöverenheten
- Inläsning av program och installation via manöverenheten
- Frikörning

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Nätverk

Beskrivning

Det går att konfigurera robotanslutningar till nätverk genom att välja en av de tre tillgängliga nätverksmetoderna:

- DHCP
- Statisk adress
- Inaktiverat nätverk (om du inte vill ansluta din robot till något nätverk)

Konfigurera nätverksinställningar beroende på vald nätverksmetod:

- IP-adress
- Nätmask
- Förvald förmedlingsnod
- Förvald DNS-server
- Alternativ DNS-server

Uppdatera

Beskrivning

Installera uppdateringar från ett USB-minne för att se till att robotens programvara är uppdaterad.

Uppdatera programvara

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "System", tryck på **Uppdatera**.
3. Sätt i ett USB-minne och tryck på **Sök** för att få en lista med giltiga uppdateringsfiler.
4. Välj önskad version i listan med giltiga uppdateringsfiler och tryck på **Uppdatera** för att installera.



VARNING

Kontrollera alltid programmet eller programmen efter att programvaran har uppdaterats. Uppdateringen kan komma att ändra rörelsebanorna i ditt program.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

26.2.4. Säkerhet

Beskrivning

Standardlösenordet för en Universal Robots-robotarmskontroll är "easybot". Det är en fabriksinställning, konfigurerad på alla nya robotar.

VARNING

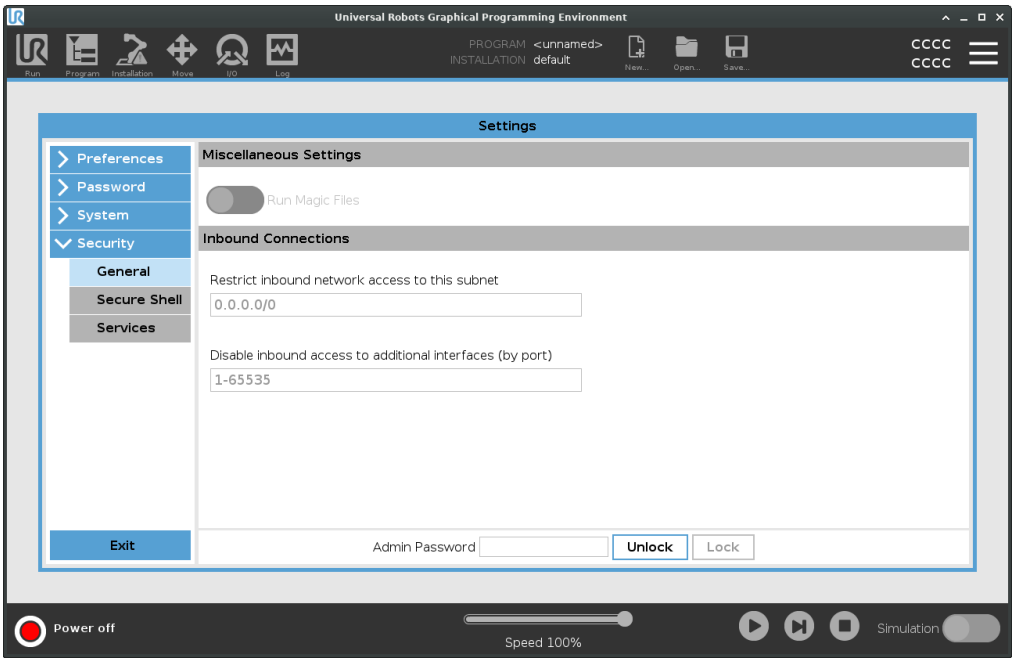
Det är mycket viktigt att du ändrar det förvalda administratörslösenordet till ditt eget lösenord för att garantera cybersäkerheten för din robot.

Från och med PolyScope uppdatering 5.14 är alla säkerhetsinställningar som standard inställda på restriktiva (inaktiverade eller blockerade). (Detta gäller endast för nya robotar och nyskapade SD-kort. I annat fall hänvisas till guiden "Säker installation av UR-cobots").
Om någon av inställningarna behöver aktiveras för din applikation kan du enkelt aktivera dem på skärmen Säkerhet.

Allmänt

Beskrivning

I avsnittet Allmänt i säkerhetsinställningarna kan du aktivera magic-filer och konfigurera inkommande anslutningar.
En Magic-fil är ett skript på ett USB-minne som körs när det sätts in i systemet. Den här funktionen är inaktiverad som standard för att se till att magic-filer inte oavsiktligt exekveras på PolyScope.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Magic-filer

Magic-filer har obegränsade behörigheter att göra systemändringar, varför de betraktas som säkerhetsrisker.

Aktivera Magic-filer på PolyScope

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "Säkerhet", välj **Allmänt**.
3. Ange ditt administratörslösenord.
4. Aktivera **Kör Magic-filer**.

Begränsa inkommande anslutningar

Nätverksåtkomsten har ställts in på 0.0.0.0/0 har en säkerhetsinställning för att säkerställa att det inte finns någon åtkomst till subnätet i PolyScope.



VARNING

För att URCaps ska fungera kan vissa nätverksgränssnitt behöva vara öppna.

- Kontakta närmaste URCaps-återförsäljare om någon av dina URCaps-moduler kräver att vissa nätverksgränssnitt (portar/tjänster) öppnas.

Konfigurera inkommande anslutningar

Använd **Begränsa inkommande nätverksåtkomst till ett specifikt subnät** för att se till att nätverksanslutningar som härrör från en IP-adress utanför det angivna subnätet kommer att nekas.
Till exempel:

- Använd 192.168.1.0/24 för att endast tillåta åtkomst från värdar i intervallet 192.168.1.0 – 192.168.1.255.
- Använd 192.168.1.96 för att endast tillåta inkommande anslutningar från denna värd.

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "Säkerhet", välj **Allmänt**.
3. Ange ditt administratörslösenord.
4. Ange begränsningar för subnät under **Begränsa inkommande nätverksåtkomst till ett visst subnät**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Inaktivera inkommande åtkomst

Använd **Inaktivera inkommande åtkomst till ytterligare gränssnitt (efter port)** för att se till att avvisa alla inkommande anslutningar till angivna portar.

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "Säkerhet", välj **Allmänt**.
3. Ange ditt administratörslösenord.
4. Ange gränssnitt som ska stängas i **Inaktivera inkommande åtkomst till ytterligare gränssnitt (efter port)**.

Lämna fältet tomt för att inte blockera portar. Alla aktiverade tjänster Tjänster på sidan 358 har företräde framför portblockering. Även om en port är blockerad i de allmänna säkerhetsinställningarna öppnas den av en aktiverad tjänst.

Exempel

- Du kan blockera alla portar
  - Använd 1-65535 för att blockera alla portar.
- Du kan blockera en specifik port
  - Du kan använda portnummer 564 för att blockera port 564.
- Du kan blockera ett intervall med portar
  - Använd intervall för att blockera ett specifikt intervall med portar. 2318-3412, 22, 56-67 för att blockera specifika portar och specifika intervall av portar.

Säkert skal

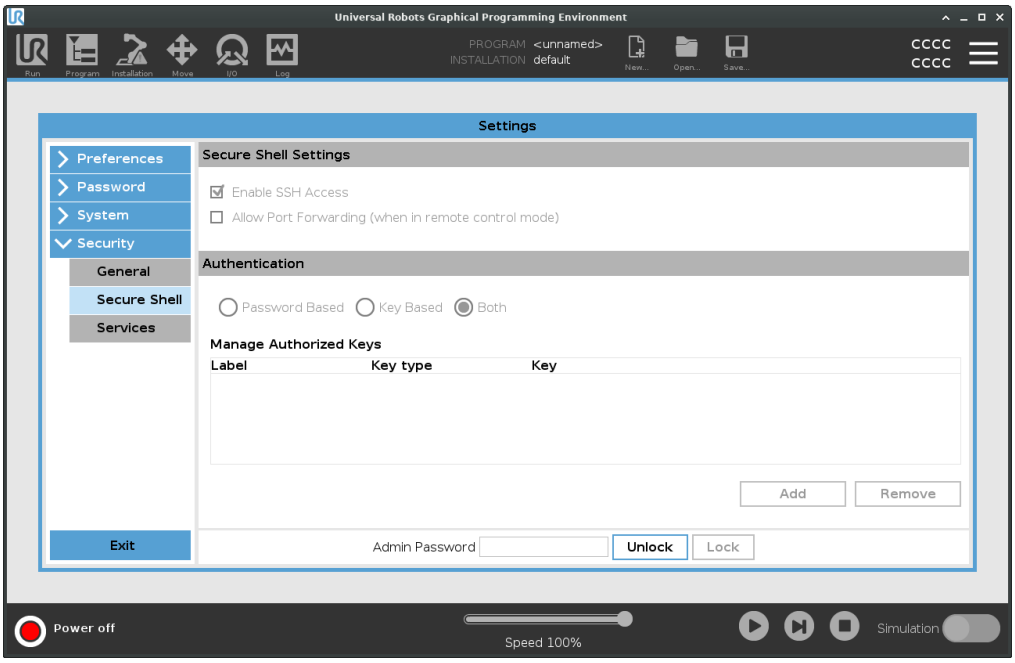
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Beskrivning

Secure Shell (SSH) består av en privat (krypterad) och autentiserad anslutning till roboten, vilket ger:

- åtkomst till operativsystem
- möjlighet att kopiera filer
- möjlighet att skapa tunnlar till nätverksgränssnitt

> **OBSERVERA**
>
> SSH är ett effektivt verktyg om det används på rätt sätt. Se till att du förstår hur du använder SSH-tekniken på ett säkert sätt innan du aktiverar den på din robot.



Aktivera SSH-åtkomst

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "Säkerhet", välj **Secure Shell**.
3. Ange ditt administratörslösenord.
4. Konfigurera Secure Shell-inställningar:
   - Välj **Aktivera SSH-åtkomst**.
   - Aktivera/inaktivera **Tillåt vidarebefordring av portar (i fjärrstyrningsläget)**.

     Det går bara att vidarebefordra portar i fjärrstyrningsläget.

     Portvidarebefordran är en rekommenderad teknik för inslagning av öppna gränssnitt (t.ex. Dashboard-tjänsten) i en säker och krypterad tunnel som kräver autentisering.
5. Välj autentiseringstyp.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Autentisering

Alla SSH-anslutningar kräver att användare som ansluts autentiserar sig när anslutningen upprättas. Det går att konfigurera autentisering via lösenord och/eller med en auktoriserad nyckel som delats på förhand.
Nyckelbaserad autentisering använder nycklar som delats på förhand.

Använd autentisering

Tillgängliga nycklar visas här tillsammans med knappar som kan användas för att ta bort valda nycklar från listan och lägga till nya.

1. Tryck på **Lägg till** för att öppna rutan där man väljer fil.
2. Välj en nyckel från filen.

   Filen läses rad för rad och endast rader som inte är tomma och som inte identifieras som kommentarer (kommentarsrader börjar med #) bearbetas. Ingen validering utförs av tillagda rader.
3. De måste följa det format som används för authorized_keys.

Tjänster

Beskrivning

I "Tjänster" visas de standardtjänster som körs på roboten. Var och en av tjänsterna kan aktiveras eller inaktiveras.

OBSERVERA

Alla tjänster inaktiveras som en säkerhetsfunktion. När du startar eller konfigurerar din robot måste du aktivera relevanta tjänster.

Aktiverade tjänster förblir tillgängliga även om deras anknutna portar blockeras. Det innebär att det inte räcker med att blockera en viss port för att förhindra åtkomst till angivna tjänster om de är aktiverade.

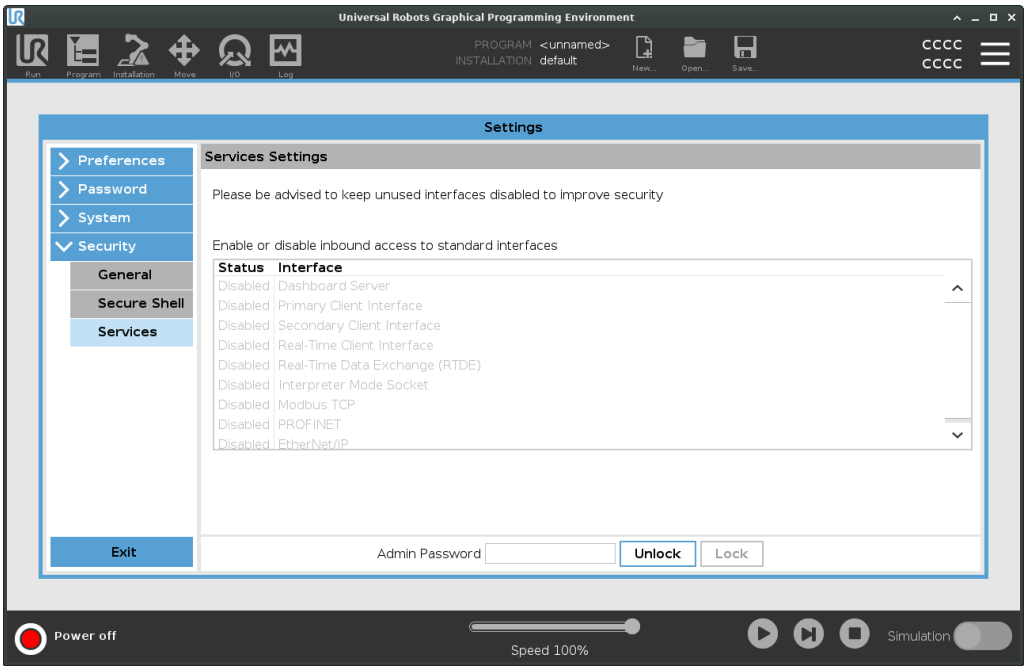
Aktivera tjänster

Du måste aktivera den relevanta tjänsten för den funktion som du använder.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Aktivera Tjänster

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "Säkerhet", välj **Tjänster**.
3. Ange ditt administratörslösenord.
4. Välj ett alternativ i listan och tryck antingen på **Aktivera** eller **Inaktivera**.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

26.3. Stäng ned robot

Beskrivning

Knappen **Stäng ned robot** tillåter roboten att stängas av eller starta om.

Stänga av roboten

1. I rubriken, tryck på menyn Hamburger och välj **Stäng ned robot**.
2. När dialogrutan Stäng ned robot visas trycker du på **Stäng av**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

27. Ordlista

Stoppkategori 0
Robotens rörelse stoppas genom att strömmen till roboten bryts omedelbart. Det är ett okontrollerat stopp, där roboten kan avvika från den programmerade rörelsebanan eftersom varje led bromsas så snabbt som möjligt. Detta robotstopp används om en säkerhetsrelaterad gräns överskrids eller vid fel i de säkerhetsrelaterade delarna av kontrollsystemet. För mer information, **se ISO 13850** eller **IEC 60204-1**.

Stoppkategori 1
Robotens rörelse stoppas, men roboten har fortfarande ström för att stoppa rörelsen, Strömmen stängs av när roboten stannat. Det är ett kontrollerat stopp, där roboten fortsätter längs den programmerade rörelsebanan. Strömmen bryts så snart roboten stannat. För mer information, **se ISO 13850** eller **IEC 60204-1**.

Stoppkategori 2
Ett kontrollerat stopp där roboten fortfarande har ström. Det säkerhetsrelaterade kontrollsystemet övervakar att roboten står kvar i stoppositionen. För mer information, **se IEC 60204-1**.

Kategori 3
Termen *Kategori* ska inte blandas ihop med termen *Stoppkategori*. *Kategori* avser den typ av arkitektur som utgör basen för en viss *Prestandanivå*. En viktig egenskap hos en *Kategori 3*-arkitektur är att ett enda fel inte kan leda till att säkerhetsfunktionen går förlorad. För mer information, **se ISO 13849-1**.

Prestandanivå (Performance Level, PL)
Prestandanivå (Performance Level, PL) är en nivå som används för att specificera pålitligheten när säkerhetsrelaterade delar av kontrollsystems ska utföra säkerhetsfunktioner under förutsägbara omständigheter. PLd är den näst högsta klassificeringen för tillförlitlighet, vilket innebär att funktionen är extremt pålitlig. För mer information, **se ISO 13849-1**.

Diagnostiktäckning (Diagnostic Coverage, DC)
är ett mått på hur effektiv den diagnostik är som implementerats för att nå prestandaklassningen. För mer information, **se ISO 13849-1**.

MTTFd
Medeltid till farligt fel (Mean time to dangerous failure, MTTFd) är ett värde som baseras på de beräkningar och tester som använts för att komma fram till prestandaklassningen. För mer information, **se ISO 13849-1**.

Integratör
Integratören är den som designar den slutliga robotinstallationen. Integratören är ansvarig för att göra den slutgiltiga riskutvärderingen och måste se till att den slutgiltiga installationen uppfyller lokala lagar och förordningar.

Riskutvärdering
En riskutvärdering är den övergripande processen att identifiera alla risker och minska dem till en lämplig nivå. En riskutvärdering måste dokumenteras. För ytterligare information se **ISO 12100**.

Samverkande robottillämpning
Termen *samverkande* avser samverkan mellan operatör och robot i en robottillämpning. Exakta definitioner och beskrivningar finns i ISO 10218-1 och ISO 10218-2.

Säkerhetskonfiguration
Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt kan konfigureras genom säkerhetskonfigurationens parametrar. Dessa definieras via programvarans gränssnitt, se avsnitt .

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

27.1. Index

A

About 341
Align 325
Anpassad 149
Armbågens hastighet 150
Armbågens kraft 150
Auto 325
Automatic mode 138

B

Base 80, 119, 202
Base feature 304
Blending 214, 216, 218-219
Bracket 59
Byt namn 158

C

Command 187
comment 239
Cone angle 166
Cone center 166
Configurable I/O 49
control box 120, 330
Control Box 39, 46, 48, 57, 60-61, 97, 292
Conveyor Tracking 48, 268
Conveyor Tracking Setup 299

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

D

direction 226
Direction Vector 228
Disabled 160

E

Edit Position 168
Effekt 149
Elbow 80, 119
Error 272
Ethernet 59, 313
EtherNet/IP 59, 290, 318
Expression Editor 249

F

Fabriksinställningar 149
Feature 300, 304, 325
Feature menu 259
File Path 336
Folder 240
Footer 124, 177, 195
Frame 260
Freedrive 36-37, 138, 261, 288, 305, 325-326
Funktionsvariabel 202
Förbigångsparametrar 216

G

General purpose I/O 49
Graphics 190

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

H

halt 238
Hamburger Menu 126
Header 124
Home 325

I

I/O 46, 49, 125, 153, 290, 330
Inaktiverad 158
Inaktiverad verktygsriktningsbegränsning 166
Initialize 121, 126
input signals 153
Installation 125, 336, 338
Installation variables 292
Inte reducerat läge 155

J

Joint Limits 151
joint space 200

K

Kontroll 176

L

Log 125, 333

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

M

Manual High Speed 126, 140
Manual mode 138
Manöverenhet 13
Manöverskåp 13
Mini Displayport 59
MODBUS 59, 300, 313, 316, 332
mode
- Automatic 125, 139
- Local 126
- Manual 125, 139
- Remote 126

Modes 158
Motion 260
Mounting bracket 13
Move 125, 138, 187, 199, 203, 329
Move robot to 177
Move Tool 324
MoveJ 306, 329
MoveL 306, 329
MoveP 306

N

New... 125
Normal 35, 158
Normal & reducerad verktygsriktningsbegränsning 166
Normal & Reducerat 158
Normal mode 148, 166, 191, 328
Normal Plane 160
Normal verktygsriktningsbegränsning 166
Nytt... 336

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

O

Open... 125
output signals 155

P

Pan angle 166
Play 126, 177, 195
Point 260
PolyScope 12, 36-37, 119-120, 124, 134, 147, 243, 282, 313, 318, 351
popup 236
Pose Editor 325, 328
Position 168
Position range 151
Profinet 318
Profisafe 319
Program 125, 173, 177, 268, 336, 338
Program and Installation Manager 125, 336
program node 180
Programträd 180

R

Radius 168
Recovery 36-37
Recovery mode 148
Reduced mode 148, 166, 168
Reducerad verktygsriktningsbegränsning 166
Reducerat 35, 158
Reducerat läge 153, 155
Relativ vägpunkt 202
relative waypoint 211
Remote Control 295, 351
Restrict Elbow 161

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

risk assessment 13, 17, 26, 30
Robot 167, 324
robot arm 46, 119, 121, 255-256, 260, 292, 324
Robot arm 97
robot cable 62-63
Robot Limits 148
Roboten stoppar inte 155
Roboten är i rörelse 155
Run 125, 173
Rörelsemoment 149

S

Safety Checksum 126, 145
Safety Configuration 23, 141, 144-145, 148
Safety functions 28, 30
Safety I/O 28, 34, 49-50
Safety instructions 71
Safety planes 157, 324, 328
Safety Settings 17, 142, 346
Save... 125, 339
Screen 124
Script manual 13
Service manual 13
set payload 241
Settings 344
Setup 326
Shoulder 80, 119
Shut Down 360
Simple 260
Simulation 126
Skyddsstopp i automatiskt läge 154
Spara... 336
Speed Slider 126, 138
Step 126
Stop 126
Stoppavstånd 149

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

stopped state 121
Stopptid 149
Success 272
Switch Case construction 249
System Nödstopp 153
Systemnödstopp 155
säkert Hem 155

T

Ta bort 158
Teach Pendant 39, 57, 97, 120, 124, 147, 261, 351
Templates 268
Test button 261
Tills distans 222
Tills IO 224
Tills uttryck 221
Tills verktygskontakt 223
Tilt angle 166
Tool 167
Tool Center Point 148, 202, 282, 325
Tool Center Position 168
Tool Direction 165-166
Tool feature 304
Tool Flange 119
Tool Position 167-168
Trigger Plane 160
Trigger Reduced Plane 35

U

Until 226
Until Tool Contact 221
UR Forums 14
UR+ 13
UR+ Partner Program 13

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

URCaps 350
Utlös Reducerat läge 158

W

Wait 228

V

Variabel waypoint 202
variable waypoint 213
Variables 173, 178, 192

W

Waypoint 187, 199, 202-203, 214, 216, 218-219

W

Waypoints 135
Verktygets hastighet 150
Verktygets I/O 64
Verktygets kraft 150
Visa 158
Voltage 330

W

Wrist 119

Å

Återställ skyddsstopp 154
Återställning av skydd i automatiskt läge 154

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Ö

Öppna... 336

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Programvarunamn: PolyScope
Programvaruversion: 5.16
Dokumentversion: 20.3.140

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

