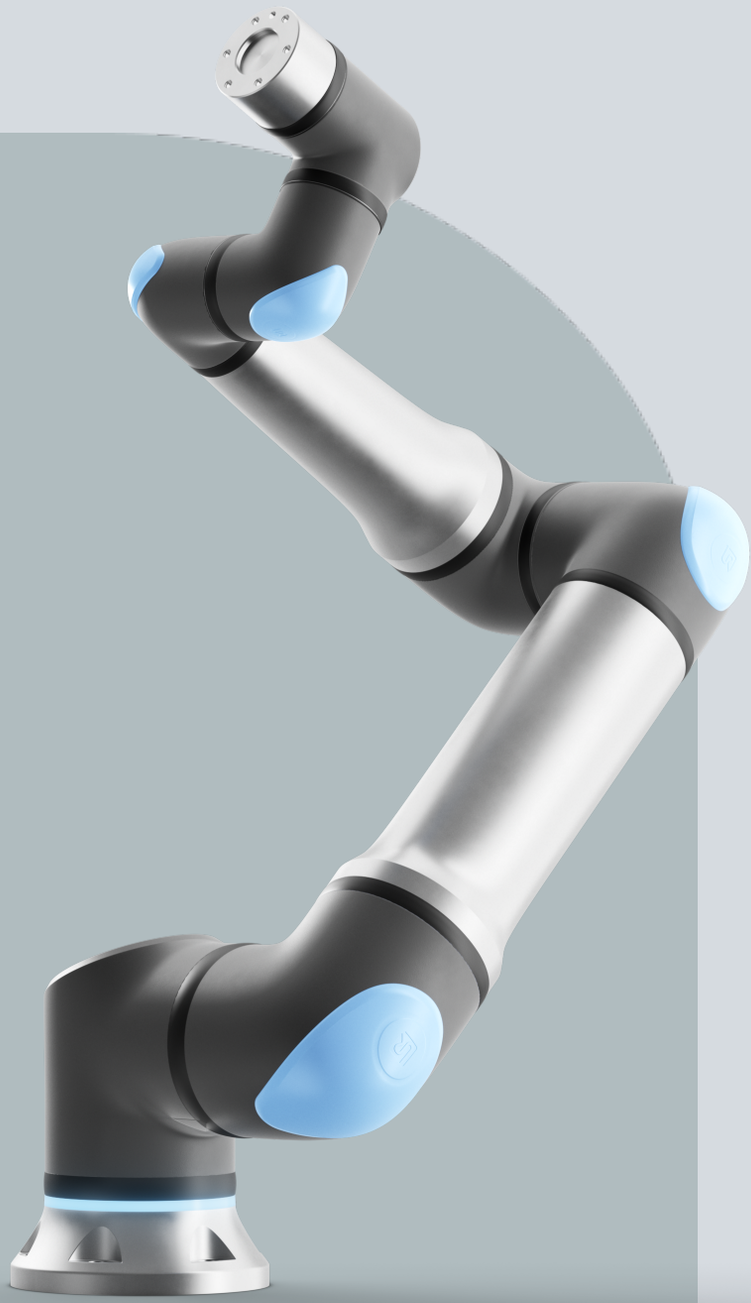
UNIVERSAL ROBOTS

User Manual

UR30



Översättning av de ursprungliga instruktionerna (sv)

PolyScope 5

718-802-00

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.

Universal Robots-logotypen är ett registrerat varumärke tillhörande 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 **17**

2. Säkerhet **19**

2.1. Giltighet och ansvar 20

2.2. Ansvarsfriskrivning 20

2.3. Säkerhetsmeddelandetyper 21

2.4. Allmänna varningar 22

2.5. Avsedd användning 24

2.6. Riskbedömning 27

2.7. Bedömning före användning 31

2.8. Nödstopp 32

2.9. Rörelse utan motorkraft 33

2.10. Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt 34

2.10.1. Stoppkategorier 35

2.10.2. Konfigurerbara säkerhetsfunktioner 36

2.10.3. Säkerhetsfunktioner 40

2.10.4. Säkerhetsparameter 41

2.10.5. Lägen 43

3. Lyft och hantering **44**

3.1. Användning av rundslinga 46

4. Ljusring **48**

5. Manöverenhet med 3-läges aktiveringsenhet **50**

5.1. Knappfunktioner för 3PE-manöverenhet 51

5.2. Användning av 3PE-knapparna 52

5.2.1. Frikörning med 3PE-knappar 52

5.2.2. Användning av Flytta robot till position 53

6. Mekaniskt gränssnitt **54**

6.1. Arbetsområde och driftsområde 54

6.2. Monteringsbeskrivning 55

6.3. Säkra robotarmen 57

6.4. Säkra verktyget 62

6.5. Manöverskåpets avstånd 64

6.6. Maximal nyttolast 64

7. Elektriskt gränssnitt **66**

7.1. Elektriska varningar och försiktighetsåtgärder 66

7.2. I/O för manöverenhet 68

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

7.3. Säkerhets-I/O ... 70
7.4. Aktiveringsenhet med tre lägen ... 74
7.5. Allmän digital I/O ... 75
7.6. Allmän analog I/O ... 76
7.7. Fjärromkopplare PÅ/AV ... 77
7.8. Manöverskåpets fästbeslag ... 79
7.9. Ethernet ... 79
7.10. Nätspänningsanslutningar ... 81
7.11. Robotanslutningar: Robotkabel ... 82
7.12. Robotanslutningar: Basflänskabel ... 84
7.13. Verktygets I/O ... 85
7.14. Installationsanvisningar för verktyg I/O ... 87
7.15. Strömförsörjning till verktyg ... 87
7.16. Verktygets digitala utgångar ... 89
7.17. Verktygets digitala ingångar ... 90
7.18. Verktyg analoga ingångar ... 90
7.19. I/O för verktygskommunikation ... 91
8. Transport ... 92
9. Underhåll och reparationer ... 94
10. Rengöring och inspektion av robotarm ... 96
11. Kassering och miljö ... 101
12. Certifieringar ... 103
13. Stopptid och stoppsträcka ... 105
14. Deklaration och certifieringar ... 110
15. Garantiinformation ... 114
16. Certifieringar ... 115
17. Gällande standarder ... 120
18. Tekniska specifikationer UR30 ... 125
19. Tabeller över säkerhetsfunktioner ... 126
19.1. Tabell 1a ... 135
19.2. Tabell 2 ... 136
Del II Programvaruhandbok ... 141
20. Inledning ... 143
20.1. Ledbeskrivning ... 143
20.2. Installation av robotarm ... 144
20.3. PolyScope-översikt ... 149
20.3.1. Ikoner/flikar i PolyScope ... 150

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

20.4. Frikörning ... 152
20.4.1. Frikörningspanel ... 154
20.5. Backdrivning ... 155
20.5.1. Inspektion av backdrivning ... 157
20.6. Snabb systemkonfiguration ... 159
20.7. Det första programmet ... 160
20.8. Hotbedömning av cybersäkerhet ... 162
20.8.1. Allmän cybersäkerhet ... 162
20.8.2. Cybersäkerhetskrav ... 163
20.8.3. Riktlinjer för härdning av cybersäkerhet ... 164
20.9. Lägen ... 166
21. Programvarusäkerhetskonfiguration ... 168
21.1. Ange ett lösenord för programvarusäkerhet ... 170
21.2. Ändra säkerhetskonfiguration för programvara ... 171
21.3. Tillämpa en Ny säkerhetskonfiguration för programvara ... 172
21.3.1. Säkerhetskontrollsumma ... 172
21.4. Säkerhetskonfiguration utan manöverenhet ... 173
21.5. Programsäkerhetslägen ... 173
21.6. Programvarusäkerhetsgränser ... 174
21.6.1. Robotbegränsningar ... 174
21.6.2. Ledbegränsning ... 177
21.7. Säkerhets-I/O ... 179
21.8. Programsäkerhetsrestriktioner ... 183
21.8.1. Begränsning av verktygsriktning ... 189
21.8.2. Begränsning av verktygsposition ... 191
21.9. Säker Hemma ... 195
22. Fliken Kör ... 197
22.1. Flytta robot till position ... 201
22.2. Program ... 201
22.3. Variabler ... 201
23. Fliken Program ... 203
23.1. Robotprogramkonfiguration ... 205
23.2. Programträdets verktygsfält ... 207
23.2.1. Variable installation ... 208
23.2.2. Kommandoflik ... 210
23.2.3. Grafik, flik ... 213
23.2.4. Variabler, flik ... 215
23.3. Uttrycksredigeraren ... 216
23.4. Använda en vald programnod ... 218

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

23.5. Använda brytpunkter i ett program ... 219
23.6. Stega i ett program ... 222
23.7. Grundläggande programnoder ... 223
23.7.1. Flytta ... 223
23.7.2. Vägpunkterna är ... 227
23.7.3. Riktning ... 250
23.7.4. Vänta ... 252
23.7.5. Ställ in ... 257
23.7.6. Popup ... 259
23.7.7. Stopp ... 262
23.7.8. Kommentar ... 263
23.7.9. Mapp ... 264
23.7.10. Ställ in nyttolast ... 265
23.8. Avancerade programnoder ... 266
23.8.1. Loop ... 266
23.8.2. SubProgram ... 267
23.8.3. Tilldelning ... 269
23.8.4. Om ... 269
23.8.5. Skript ... 271
23.8.6. Händelse ... 272
23.8.7. Tråd ... 272
23.8.8. Switch ... 273
23.8.9. Timer ... 275
23.8.10. Hem ... 275
23.9. Mallar ... 278
23.9.1. Sök ... 278
23.9.2. Påtvinga ... 282
23.9.3. Pallprocess ... 286
23.9.4. Spår transportband ... 292
23.9.5. Skruvmejsel ... 294
23.10. URCaps ... 297
24. Fliken Installation ... 306
24.1. TCP-konfiguration ... 306
24.1.1. Lära ut TCP-position ... 308
24.2. Nyttolast ... 309
24.3. Montering ... 312
24.4. I/O-inställning ... 313
24.5. Installationsvariabler ... 316
24.6. Start ... 319
24.7. Verktygets I/O ... 320

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

24.7.1. Analog ingång - Kommunikationsgränssnitt 321
24.7.2. Läge för digital utgång 321
24.8. Jämn övergång 322
24.9. Hem 322
24.10. Inställning av transportbandsspårning 323
24.11. Inställning av skruvmejselrörelse 324
24.12. Säkerhet 328
24.13. Funktioner 328
24.13.1. Funktionsredigering 336
24.14. Fältbuss 337
24.14.1. I/O-inställningar för MODBUS-klient 337
24.14.2. EtherNet/IP 341
24.14.3. PROFINET 342
24.14.4. PROFIsafe 342
25. Fliken Flytta 347
25.1. Skärmbilden Poseredigering 350
26. Fliken I/O 352
26.1. MODBUS 354
27. Fliken Logg 355
28. Program- och installationshanteraren 358
28.1. Filhanterare 361
29. Meny Hamburger 363
29.1. Om 363
29.1.1. Hjälp 364
29.2. Inställningar 365
29.2.1. Inställningar 365
29.2.2. Lösenord 366
29.2.3. Åtkomst till system och säkerhet 369
29.2.4. System 371
29.2.5. Säkerhet 379
29.3. Stäng ned robot 386
30. Ordlista 387
30.1. Index 388

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

1. Inledning

Inledning

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

Robotarmen, som ursprungligen utformades för att efterlikna rörelseomfånget hos en mänsklig arm, består av aluminiumrör som är ledade med sex leder, vilket ger en hög grad av flexibilitet i din automationsinstallation.
Universal Robots patenterade programmeringsgränssnitt, PolyScope, gör att du kan skapa, ladda och köra dina automationstillämpningar.

Kartongernas innehåll

- Robotarm
- Manöverskåp med 3PE -manöverenhet
- Fästbeslag för manöverskåpet
- Fästbeslag för 3PE-manöverenheten
- Nyckel till manöverskåpet
- Kabel för att ansluta robotarmen och manöverskåpet (se alternativ i Tekniska specifikationer)
- Strömsladd eller elkabel som fungerar i din region
- Rund slinga eller lyftslinga
- Verktygskabeladapter
- Den här manualen

Viktig säkerhetsinformation

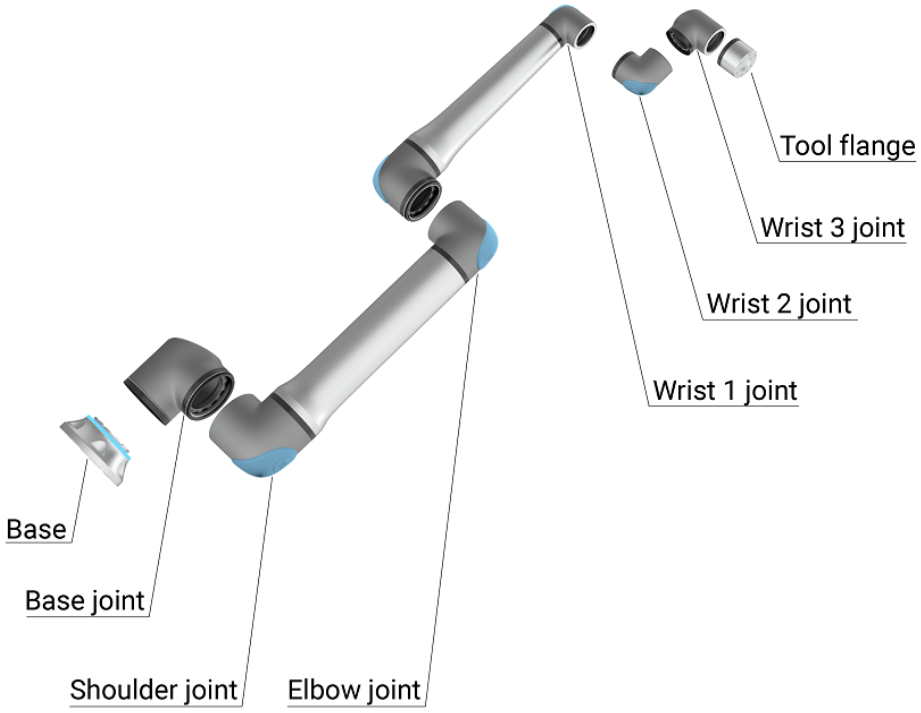
Roboten är en **delvis fullbordad maskin** (se Certifieringar) och som sådan krävs en riskbedömning för varje installation av roboten. Alla säkerhetsanvisningar i kapitlet Säkerhet måste följas.

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

Om robotarmen

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

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



2.1: *Robotarmens huvudkomponenter.*

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

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

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

Om handboken

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

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

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

Ansvarsfriskrivning för innehåll

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

Denna handbok innehåller ingen garantiinformation.

myUR

I myUR-portalen kan du registrera alla dina robotar, hålla reda på serviceärenden och svara på allmänna supportfrågor. Logga in på myur.universal-robots.com för att få tillgång till portalen för att hitta följande:

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

I myUR-portalen hanteras dina ärenden antingen av din föredragna distributör eller eskaleras till Universal Robots kundtjänstteam.
Du kan också prenumerera på robotövervakning och hantera ytterligare användarkonton i ditt företag.

Support

Supportwebbplatsen www.universal-robots.com/support innehåller andra språkversioner av den här bruksanvisningen

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

UR+

Online-showroomet UR+www.universal-robots.com/plus tillhandahåller avancerade produkter för att anpassa din UR-robotapplikation. Du kan hitta allt du behöver på ett och samma ställe – från verktyg och tillbehör till programvara.

UR+ -produkter ansluts till och arbetar med UR -robotar för att säkerställa enkel installation och en övergripande smidig användarupplevelse. Alla UR+ s produkter är testade av UR.

Du kan också få tillgång till UR+ Partner Program via vår programvaruplattform plus.universal-robots.com för att utforma mer användarvänliga produkter för UR-robotar.

UR:s forum

På UR:s forum forum.universal-robots.com kan robotentusiaster på alla olika nivåer komma i kontakt både med UR och varandra för att ställa frågor, utbyta information. Trots att UR:s forum grundades av UR+ och även om våra administratörer är UR-anställda skapas majoriteten av innehållet av er, UR:s forumanvändare.

Academy

På webbplatsen UR Academy academy.universal-robots.com finns en mängd olika utbildningsmöjligheter.

Developer suite

UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite är en samling av alla verktyg som behövs för att bygga en hel lösning, inklusive utveckling av URCaps, anpassning av ändeffektorer och integrering av hårdvara.

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

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

Del I

Maskinvaruinstallationshandbok

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

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

2. Säkerhet

Beskrivning

Läs den allmänna säkerhetsinformationen och de instruktioner och anvisningar som gäller för riskbedömningen och den avsedda användningen. Var speciellt uppmärksam på text som åtföljs av varningssymboler. I de följande avsnitten beskrivs och definieras säkerhetsrelaterade funktioner som är särskilt relevanta för samverkande tillämpningar.

Läs och förstå de specifika tekniska data som är relevanta för montering och installation, för att förstå integreringen av UR-robotar innan roboten slås på för första gången (se 1 Driftsättning på sidan 1).

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

OBSERVERA

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

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

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

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

2.2. Ansvarsfriskrivning

Beskrivning

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

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

2.3. Säkerhetsmeddelandetyper

Description

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 varningsmeddelanden kan upprepas, förklaras eller detaljeras i efterföljande avsnitt.

VARNING

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

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

VARNING

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

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

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

VARNING: HET YTA

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

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

FÖRSIKTIGHET

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

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

FÖRSIKTIGHET

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

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

OBSERVERA

Mycket starka magnetfält kan skada roboten.

- Utsätt inte roboten för permanenta magnetfält.

LÄS MANUAL

Kontrollera att all mekanisk och elektrisk utrustning är installerad enligt de specifikationer och varningar som finns i Mekaniskt gränssnitt och i Elektriskt gränssnitt.

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

2.5. Avsedd användning

Beskrivning

LÄS MANUAL

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

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

Universal Robots är industrirobotar avsedda för att hantera verktyg/ändeffektorer och installationer, eller för att bearbeta eller förflytta komponenter eller produkter. För detaljer om de förhållanden under vilka roboten ska fungera, se deklarationer och certifikat och de tekniska specifikationerna.

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

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

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

VARNING

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

- Medicinsk användning, dvs. användning i samband med sjukdom, skada eller funktionsnedsättning hos människor, inklusive följande ändamål:
  - Rehabilitering
  - Bedömning
  - Kompensation eller lindring
  - Diagnostik
  - Behandling
  - Kirurgi
  - Sjukvård
  - Proteser och andra hjälpmedel för fysiskt funktionshindrade
  - All användning i närheten av patient/er
- Hantering, lyft eller transport av personer
- Alla tillämpningar som kräver att specifika hygien- och/eller sanitetsstandarder uppfylls, t. ex. närhet till eller direktkontakt med livsmedel, drycker, farmaceutiska och/eller kosmetiska produkter.
  - UR -ledfett kan släppas ut i luften (ånga) eller droppa (se varningen i Rengöring på sidan 1).
- All användning eller alla tillämpningar som avviker från avsedd användning, specifikationer och certifieringar för UR-robotar eller UR-produkter.
- Felaktig användning är förbjuden eftersom det kan leda till dödsfall, personskada och/eller egendomsskada

ALLA EVENTUELLA UTTRYCKLIGA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA GARANTIER AVSEENDE LÄMPLIG ANVÄNDNING.

VARNING

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

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

VARNING

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

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

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

2.6. Riskbedömning

Beskrivning

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

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

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

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

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

Säkerhetskonfigurationsinställningar

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

VARNING

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

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

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

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

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

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

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

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

Stoppa prestandarisker

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

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

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

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

Varning

Om roboten installeras i en robottillämpning där faror inte kan elimineras på ett rimligt sätt eller risker inte kan minskas tillräckligt genom användning av de inbyggda säkerhetsrelaterade funktionerna (t.ex. vid användning av ett farligt verktyg/ändeffektor eller en farlig process), krävs skyddsåtgärder. Se ISO 10218-2.

VARNING

Underlåtenhet att genomföra en tillämpningsriskbedömning kan öka riskerna.

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

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

  Riskbedömningen ska omfatta följande:

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

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

Potentiella faror

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

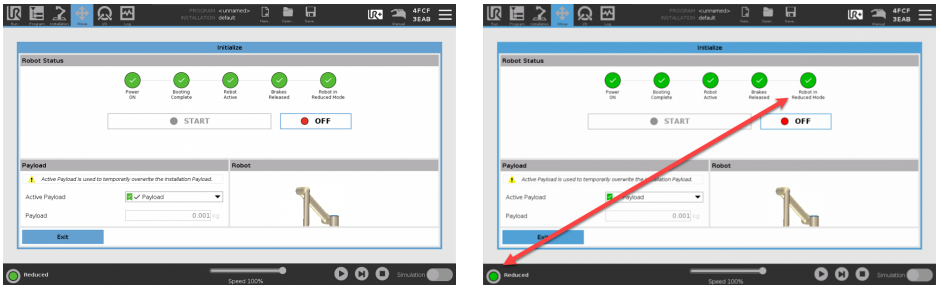
- Skärskador på grund av vassa kanter och punkter på verktygets/sluteffektorns anslutning.
- Penetration av huden genom vassa kanter och vassa punkter på närliggande hinder.
- Blåmärken på grund av kontakt.
- Stukning eller benfraktur på grund av stöt.
- Skador som kan orsakas av lösa skruvar som ska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

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

2.7. Bedömning före användning

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

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



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

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 förhindrar personskador. Riskbedömningen av robotapplikationen avgör om ytterligare nödstoppsknappar krävs. Nödstoppsfunktionen och manöverdonet måste uppfylla ISO 13850.
När ett nödstopp har aktiverats låses tryckknappen i den inställningen. Varje gång ett nödstopp aktiveras måste det återställas manuellt vid tryckknappen som startade stoppet.
Innan nödstoppsknappen återställs måste du visuellt identifiera och bedöma orsaken till att nödstoppet först aktiverades. Visuell bedömning av all utrustning i applikationen krävs. När problemet är löst, återställ nödstoppsknappen.

För att återställa 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. Kontrollera situationen och om nödstoppet ska återställas.
3. 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

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

- Stöd robotarmen innan strömmen kopplas bort.

OBSERVERA

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

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

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 21 Programvarusäkerhetskonfiguration på sidan 168 i Del II Programvaruhandbok på sidan 141, för konfiguration av säkerhetsfunktioner, in- och utgångar i användargränssnittet. Se 21.7 Säkerhets-I/O på sidan 179 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 **Säkerhet** i avsnittet **Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt**)
- 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 bryta strömmen.
1	Stoppa roboten på ett ordnat och kontrollerat sätt. Strömmen bryts när roboten har stoppats.
2	*Stoppa roboten med driveffekten tillgänglig för drivningen och håll rörelsebanan intakt. Driveffekten bibehålls efter att roboten har stoppats.

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

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

2.10.2. Konfigurerbara säkerhetsfunktioner

Beskrivning

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

Säkerhetsfunktion	Beskrivning
Ledpositionens gräns	Ställer in övre och nedre gränsvärden för tillåtna ledpositioner.
Ledhastighetens gräns	Ställer in övre gränsvärde för ledhastighet.
Säkerhetsplaner	Definierar de plan, i rummet, som begränsar robotpositionen. Säkerhetsplan begränsar antingen verktyget/ändeffektorn eller både verktyget/ändeffektorn och armbågen.
Verktygets orientering	Definierar tillåtna orienteringsgränsvärden för verktyget.
Hastighetsgräns	Begränsar robotens maximala hastighet. Hastigheten begränsas vid armbågen, vid verktygets/ändeffektorns fläns, och i mitten av verktygets/ändeffektorns definierade positioner.
Kraftgräns	Begränsar den maximala kraften som robotverktyget/ändeffektorn och armbågen ger vid fastspänningar. Kraften begränsas vid verktyget/ändeffektorn, armbågen och i mitten av verktygets/ändeffektorns definierade positioner.
Momentgräns	Begränsar robotens högsta rörelsemoment.
Effektgräns	Begränsar det mekaniska arbete som utförs av roboten.
Stopptidsgräns	Begränsar den maximala tid som roboten använder för att stoppa efter att ett robotstopp har initierats.[1]
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. Ledpositionernas gränsvärden, säkerhetsplan och orienteringsgränser för verktyg/ändeffektor beaktar förväntad stoppsträcka. Robotrörelsen kommer alltså att bromsas ned innan gränsvärdet har nåtts. Funktionssäkerheten kan sammanfattas så här:

[1] Robotstopp var tidigare känt som "Skyddsstopp".

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

Tabell

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.

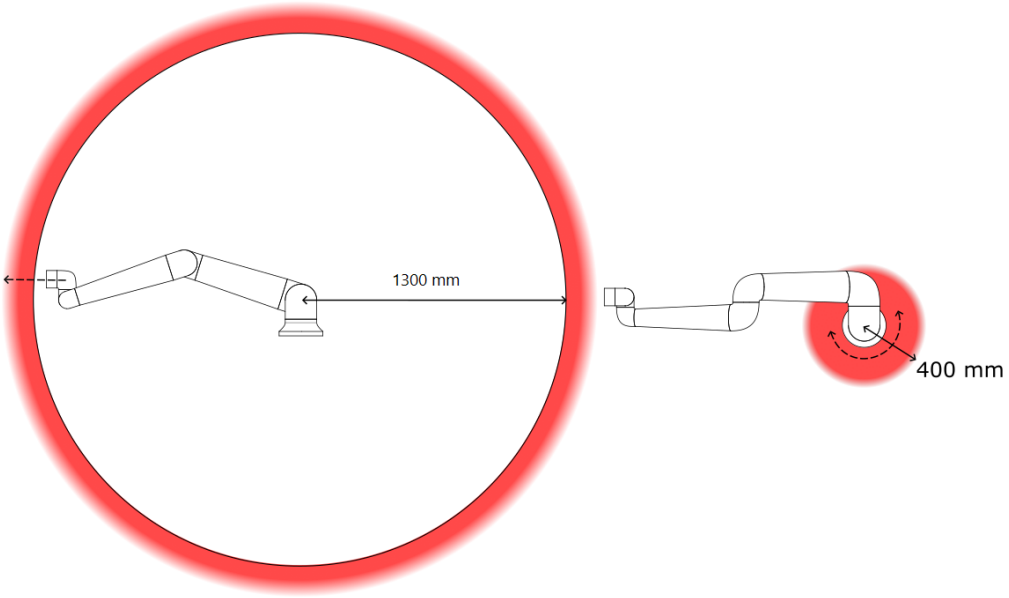
- Om roboten används i manuella handledstillämpningar med linjära rörelser, måste den sammanlagda hastighetsgränsen ställas in till maximalt 250 mm/s för verktyget/ändeffektorn och armbågen såvida inte riskbedömningen har visat att högre hastigheter är acceptabla. Detta förhindrar snabba armbågsrörelser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



3.1: *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	När den här signalen 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 kontrollerar om något av säkerhetsgränsvärdena har överskridits eller om något nödstopp eller skyddsstopp har initierats.
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 och skapa olika konfigurationer för normala, högre och lägre inställningar. 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 utlösarplanet förhindrar onödiga säkerhetsstopp när roboten befinner sig precis 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 inträffa under någon av följande omständigheter:

- Växling från reducerad konfiguration till normal konfiguration
- Växling 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 Programvaruhandbok på sidan 141)
Säkerhetsgränserna för återställning 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

Om man inte är försiktig när man flyttar robotarmen i återställningsläge kan det leda till farliga situationer.

- Vidtag försiktighet när robotarmen flyttas tillbaka inom gränserna, eftersom gränserna för ledpositionerna, säkerhetsplanen och all verktygets/ändeffektorns orientering är inaktiverade i återställningsläge.

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

2.10.5. Lägen

Beskrivning

När en säkerhetsgräns överskrids aktiveras Återställningsläge automatiskt, vilket gör att robotarmen kan flyttas. Återställningsläge är en typ av Manuellt läge .
Du kan inte köra robotprogram när återställningsläget är aktivt.

Under återställningsläget flyttas robotarmen så att den hamnar inom ledgränserna, antingen med Frikörning eller fliken Flytta i PolyScope.

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.

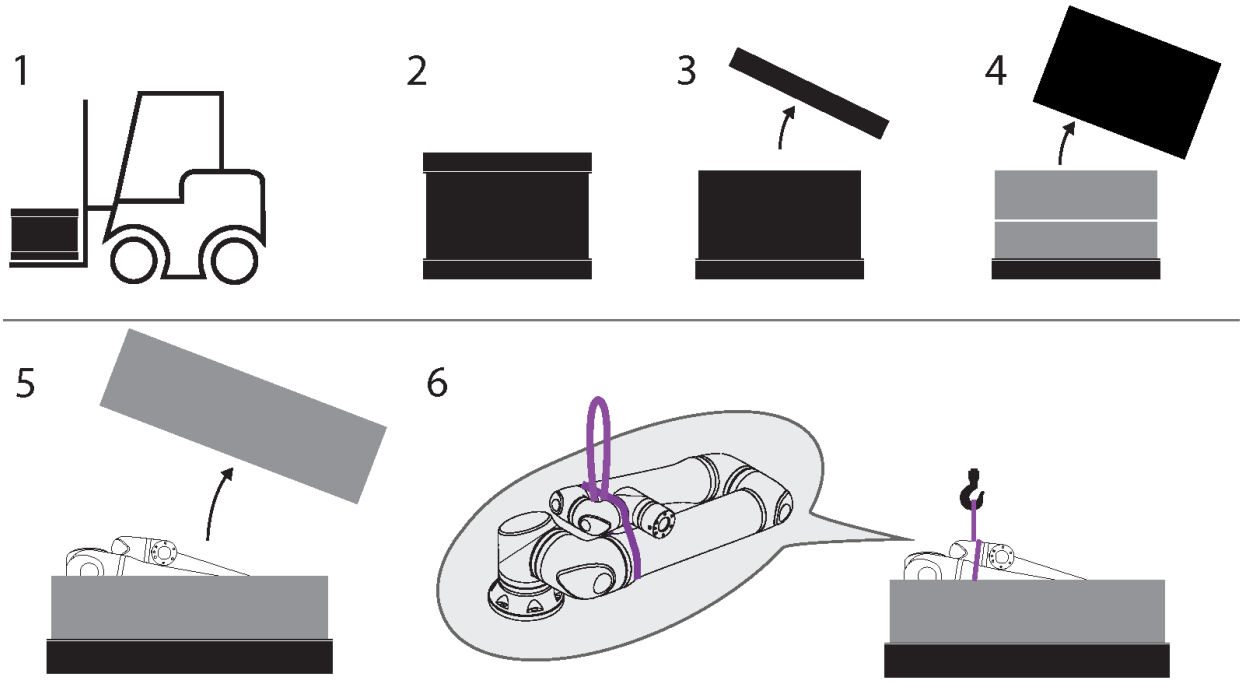
VARNING

Om man inte är försiktig när man flyttar robotarmen i återställningsläge kan det leda till farliga situationer.

- Vidtag försiktighet när robotarmen flyttas tillbaka inom gränserna, eftersom gränserna för ledpositionerna, säkerhetsplanen och all verktygets/ändeffektorns orientering är inaktiverade i Återställning.

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

3. Lyft och hantering



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

Tabell

	Beskrivning	Åtgärd	Detalj
1	Transport		
2	Öppning av lådan		
3			
4			
5	Ta bort robotarmen från lådan med hjälp av rem		
6			
7	Lyft av robotarmen med hjälp av rem och krok		När roboten frigörs och lyfts ska den stödjas så att den roterar och hänger enligt bilden.
8a	Montering	a. Normal montering	• Spänn remmen ordentligt när den används. • Avlägsna och förvara remmen när den inte används.
8b		b. Vinkelmontering +/-45 grader	
9	Monteringsförberedelser	Sidleds/upp och ner/vinklad montering >45 grader	1. Avlägsna remmen 2. Slå på roboten och ompositionera axelleden på avsett sätt. 3. Hoppa över steg 10 för montering i sidled. 4. Sätt tillbaka remmen enligt bilden. 5. Flytta till monteringsposition. 6. Fäst ordentligt 7. Avlägsna och förvara remmen.
10			
11			
12	Monteringsförfarande	Sidleds/upp och ner/vinklad montering >45 grader	När roboten frigörs och lyfts ska den stödjas så att den roterar och hänger enligt bilden.
13			
14			

VARNING

Lyft eller förflyttning av tunga delar kan orsaka skada.

- Lyftapparatur/hjälpmedel för att lyfta kan krävas.

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

VARNING

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

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

FÖRSIKTIGHET

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

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

OBSERVERA

Det kan finnas särskilda bestämmelser för monteringslyft i din region.

- Följ lokala bestämmelser och riktlinjer för lyft.

För detaljerade monteringsbeskrivningar, se Mekaniskt gränssnitt.

3.1. Användning av rundslinga

Beskrivning

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

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

VARNING

Användning av rundslinga utan inspektion kan leda till personskador.

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

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

VARNING

Användning av en skadad rundslinga kan leda till personskador.

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

FÖRSIKTIGHET

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

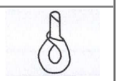
- Håll slingan borta från syror och baser.
- Skydda slingan mot vassa kanter och friktion.
- Knyt inte en knut i slingan.

OBSERVERA

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

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

Tabell

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

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

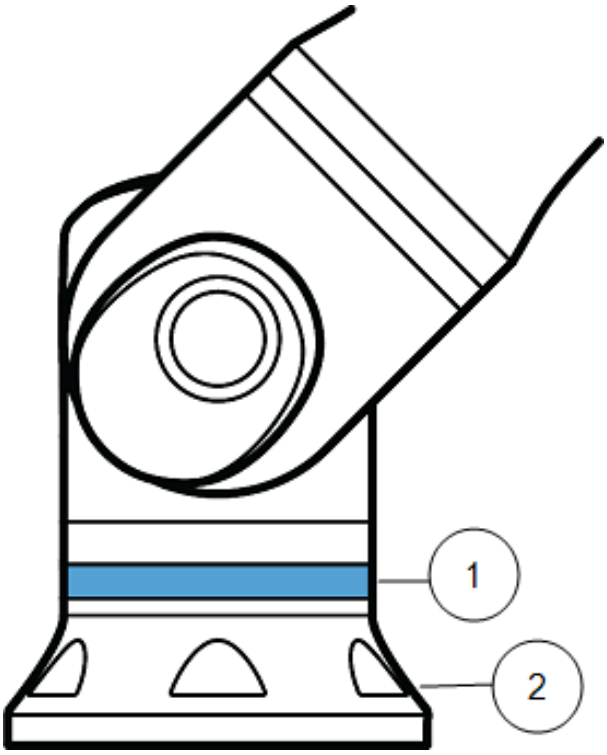
4. Ljusring

Beskrivning

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

> **OBSERVERA**
> Ljusringens konfiguration kan ändras och/eller inaktiveras av användaren.

Robotens bas



1. Ljusring
2. Bas

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

Färgkoder

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

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

5. Manöverenhet med 3-läges aktiveringsenhet

Beskrivning

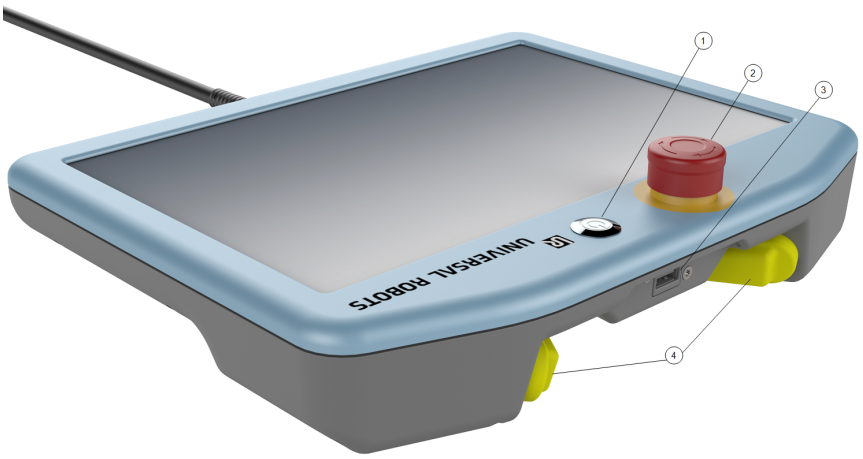
Beroende på robotgeneration kan manöverenheten vara med eller utan en 3-positionsaktiveringsenhet (3PE).
UR20- och UR30-robotarna har en inbyggd 3PE som kallas 3-positionsaktiverande manöverenhet (3PE TP). Manöverenhet utan 3PE kommer inte att fungera med UR20 och UR30.
Aktiveringsknapparna finns på undersidan av manöverenheten, enligt bilden nedan. Du kan använda den knapp du föredrar. Om manöverenheten är frånkopplad måste en extern 3PE-enhet anslutas och konfigureras. 3PE TP-funktionaliteten sträcker sig till PolyScope-gränssnittet, där det finns ytterligare funktioner i sidhuvudet.

OBSERVERA

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

Översikt över TP

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



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

Frikörning

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

5.1. Knappfunktioner för 3PE-manöverenhet

Beskrivning

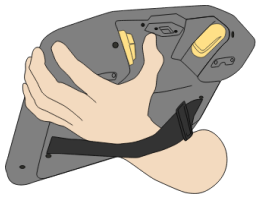
OBSERVERA

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

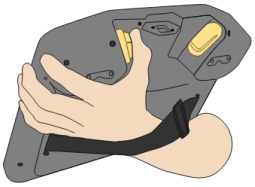
I tabellen nedan beskrivs funktionerna för 3PE-knapparna.

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

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



1 Knapp släpps



2 Knapp trycks

5.2. Användning av 3PE-knapparna

Användning av 3PE

Spela ett program

1. I PolyScope ska du se till att roboten är i **Manuellt läge** eller växla till **Manuellt läge**.
2. Behåll en lätt tryckning på 3PE-knappen.
3. I PolyScope trycker du på **Spela** för att köra programmet.

   Programmet körs om robotarmen är i programmets första position.
   Om roboten inte är i programmets första position visas **skärmbilden Flytta robot till position**.

Stoppa ett program

1. Släpp 3PE-knappen eller tryck på **Stopp** i PolyScope.

Pausa ett program

1. Släpp 3PE-knappen, eller tryck på **Paus** i PolyScope.

   För att fortsätta programkörningen, håll 3PE-knappen intryckt och tryck på **Återuppta** i PolyScope.

5.2.1. Frikörning med 3PE-knappar

Description

Frikörning används för att flytta robotarmen manuellt till önskade lägen och/eller poser.
Mer information finns i avsnittet Frikörning i robotens användarhandbok.

Användning av frikörning

Så här använder du 3PE-knappen för att friköra robotarmen:

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

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

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

5.2.2. Användning av Flytta robot till position

Beskrivning

Flytta robot till position låter robotarmen flytta sig till startpositionen efter att du har slutfört ett program. Robotarmen måste vara i startposition innan du kan köra programmet.
För mer information, se 22.1 Flytta robot till position på sidan 201.

Flytta till position

Så här använder du 3PE-knapparna för att flytta robotarmen till position:

1. När programmet är klart, tryck **Spela**.
2. Välj **Spela från början**.

   I PolyScope visas skärmbilden **Flytta robot till position** och visar robotarmens rörelser.
3. Tryck lätt och håll ned 3PE-knappen.
4. På PolyScope trycker du och håller ned **Automove** för att robotarmen ska röra sig till startpositionen.

   Skärmen Spela program visas.
5. Håll 3PE-knappen lätt nedtryckt för att köra ditt program.

   Släpp 3PE-knappen för att stoppa ditt program.

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

6. 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.

För information om hur serienumret läggs till vid första uppstarten, se "Robotarmsinstallation" i avsnittet om programvara.

6.1. 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

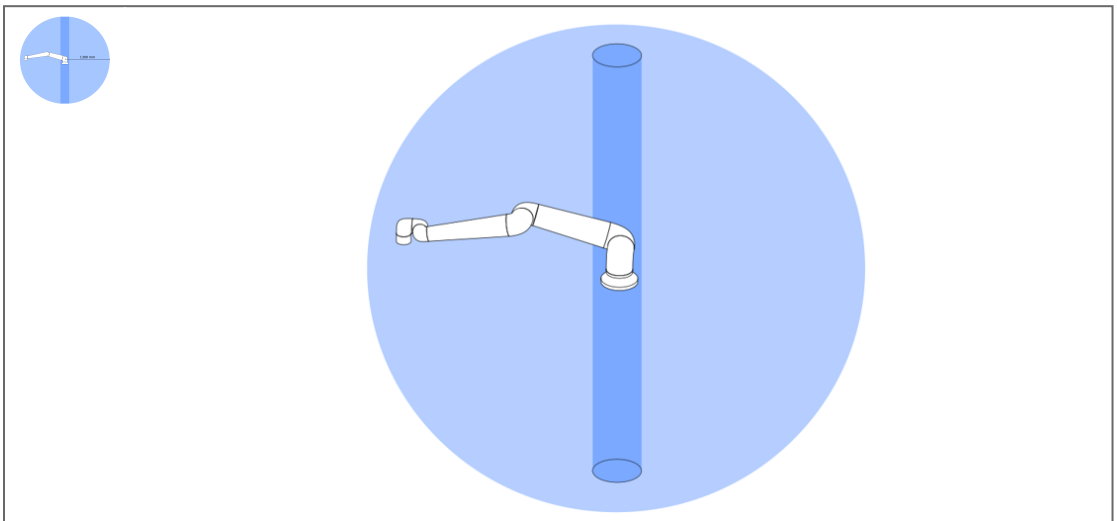
Om verktyget flyttas nära den cylindriska volymen kan fogarna röra sig för snabbt, vilket kan leda till funktionsförluster och materiella skador.

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

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

Arbetsyta

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



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

6.2. Monteringsbeskrivning

Beskrivning

Robotarm (bas)	Robotarmen använder sex M10-bultar med en styrka på 8,8 mm som passar in i sex monteringshål på 10,5 mm i basen. Bultarna ska dras åt med ett vridmoment på 45 Nm
Verktyg (verktygsfläns)	Verktyget använder sex M8-bultar med en styrka på 8,8 som passar in i sex M8-gängahål i verktygsflänsen. Bultarna ska dras åt med ett maximalt vridmoment på 16 Nm.
Manöverskåp	Manöverskåpet är väggmonterat eller placeras på marken.
Manöverenhet	Manöverenheten kan monteras på en vägg eller placeras på manöverskåpet. Kontrollera att kabeln inte orsakar snubbelrisk. Obs: det går att köpa extra fästen för montering av manöverskåpet och manöverenheten.

Varning: 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.

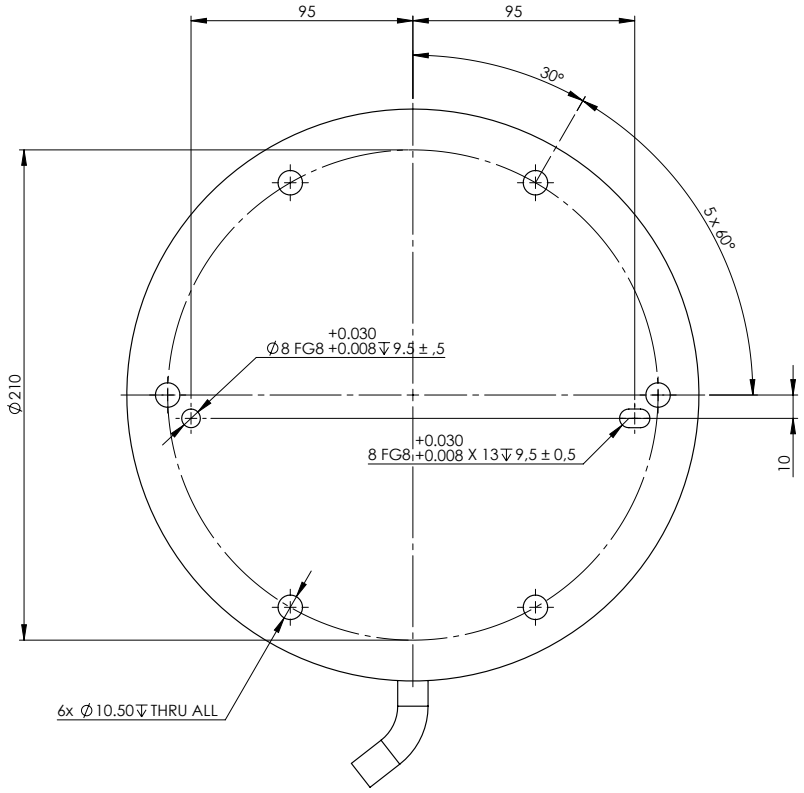
- AKontrollera alltid att robotdelarna är korrekt och säkert monterade och bultade på plats.

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

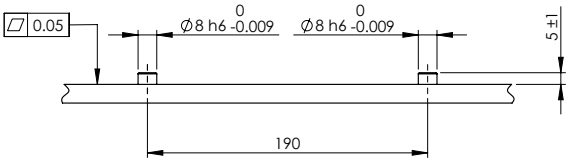
6.3. Säkra robotarmen

Beskrivning

Bottom View of Robot Base



Mounting Plate with Pins for Robot Base



Hål för montering av roboten och var du ska borra hål och montera skruvarna.

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

Säkra robotarmen

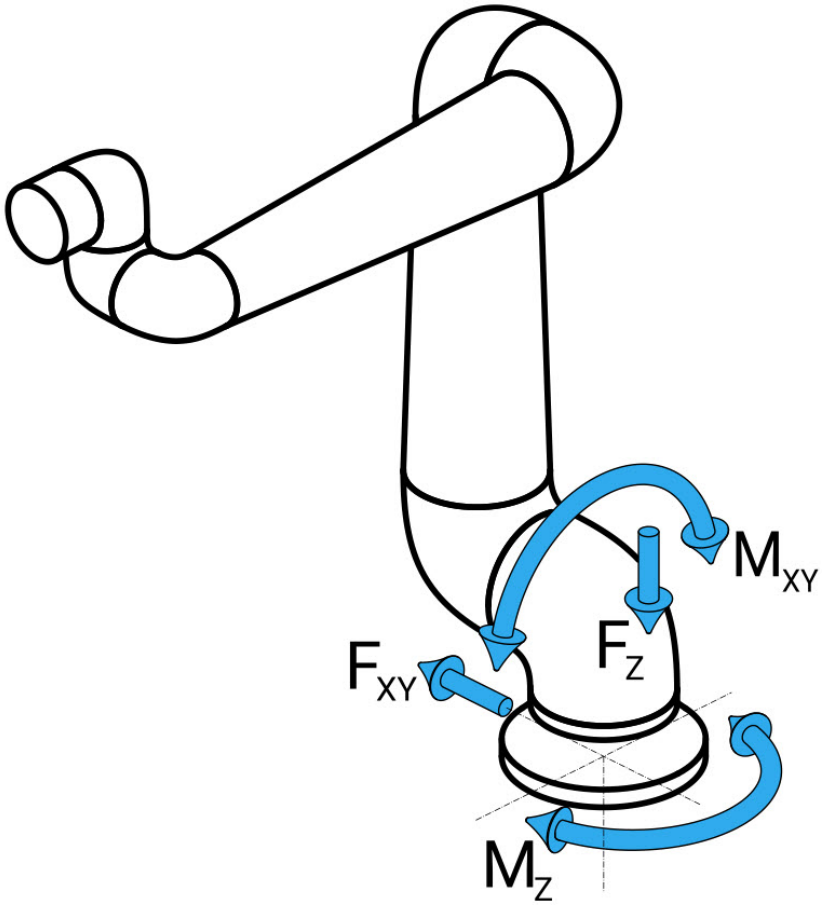
1. Placera robotarmen på den yta som den ska monteras på. Ytan måste vara jämn och ren.
2. Dra åt de sex M10-bultarna med 8,8 mm hållfasthet med ett åtdragningsmoment på 45 Nm.
   (Momentvärden har uppdaterats i SW 5.18. Tidigare tryckt version visar andra värden)
3. Om exakt återmontering av roboten krävs, använd Ø8 mm. hål och Ø8x13 mm. spår med motsvarande ISO 2338 Ø8 h6 positioneringsstift i monteringsplattan.

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

Dimensionering av stativet

Den struktur (stativ) som robotarmen är monterad på är en viktig del av robotinstallationen. Stativet måste vara stadigt och fritt från vibrationer från externa källor.
Varje robotled ger upphov till ett vridmoment som flyttar och stoppar robotarmen. Under normal oavbruten drift och vid stopprörelse överförs ledmomenten till robotstativet på följande sätt:

- Mz: Vridmoment runt basens z-axel.
- Fz: Krafter längs basens z-axel.
- Mxy : Tippningsmoment i valfri riktning av bas xy-planet.
- Fxy: Kraft i valfri riktning i basens xy-plan.



Figur 1: Kraft och moment vid basflänsens definition.

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

Dimensionering av stativet

Storleken på belastningarna beror på robotmodell, program och flera andra faktorer. Dimensioneringen av stativet ska ta hänsyn till de belastningar som robotarmen genererar under normal oavbruten drift och under stopprörelse i kategori 0, 1 och 2. Under stopprörelsen får lederna överskrida det maximala nominella driftsmomentet. Belastningen under stopprörelsen är oberoende av typen av stoppkategori.
De värden som anges i följande tabeller är maximal nominell belastning i värsta tänkbara rörelser multiplicerat med en säkerhetsfaktor på 2,5. De faktiska belastningarna kommer inte att överstiga dessa värden.

Robotmodell	Mz [Nm]	Fz[Nm]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [Nm]
UR30	2220	3520	2700	2370

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

Robotmodell	Mz [Nm]	Fz[Nm]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [Nm]
UR30	1850	2690	1890	2080

Maximala ledmoment under normal drift.

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

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

Dimensionering av stativet

Användare har möjlighet att införliva extra säkerhetsmarginaler genom att ta hänsyn till följande konstruktionsaspekter:

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

FÖRSIKTIGHET

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

VARNING

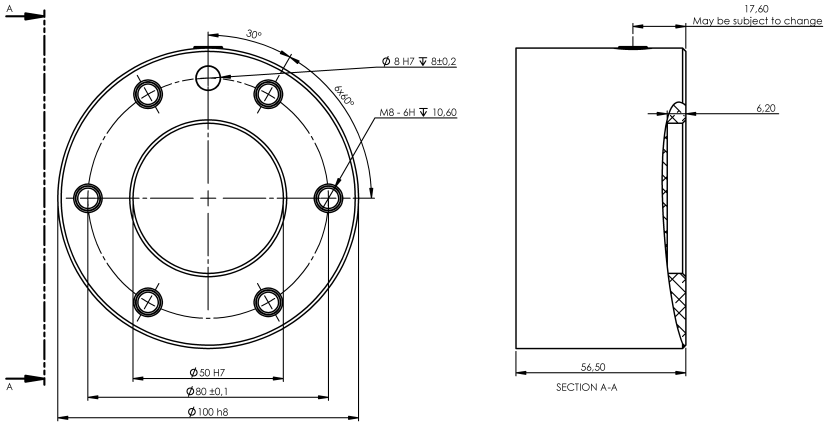
- Potentiell risk för vältning.
- Robotarmens driftsbelastning kan få rörliga plattformar, såsom bord eller mobila robotar, att välta, vilket kan leda till olyckor.
- Prioritera säkerheten genom att alltid vidta lämpliga åtgärder för att förhindra tippning av rörliga plattformar.

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

6.4. Säkra verktyget

Beskrivning

Verktyget eller arbetsstycket monteras på verktygsutgångsflänsen (ISO 9409-1-80-6-M8) i robotens spets.
För noggrann omplacering av verktyget, använd ett stift i Ø8-hålet.



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

Verktygsfläns

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

FÖRSIKTIGHET

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

- Använd inte bultar som sticker ut mer än 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.

Tillbehör för verktygsflänsar

Verktygsflänsen kan kräva ett tillbehör för att underlätta anslutningen till verktyg. Beroende på verktyg kan du använda följande tillbehör för verktygsflänsar: Adapter för verktygskabel (se 6.4 Säkra verktyget ovanför).

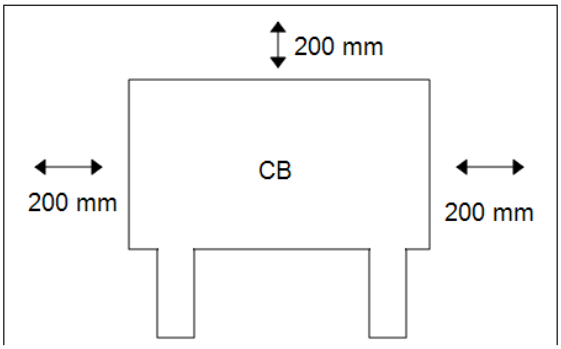
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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

6.5. 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.

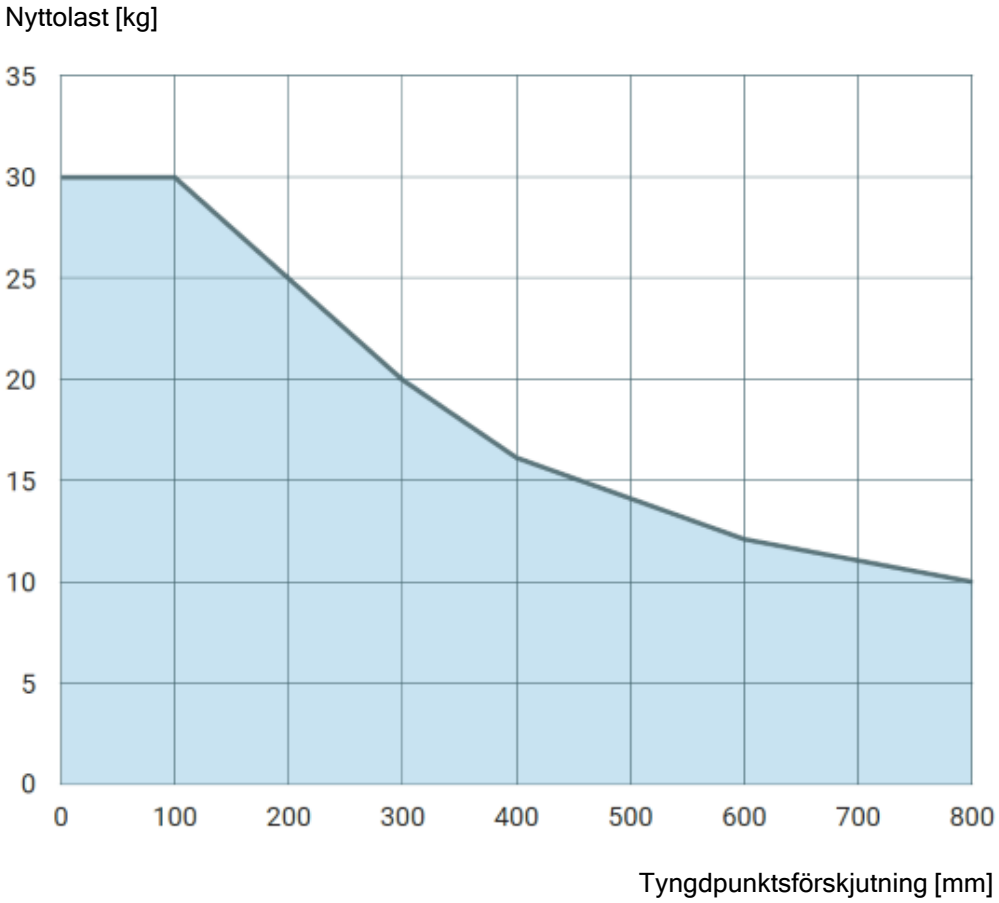
- Se till att manöverskåpet och kablarna inte kommer i kontakt med vätskor.
- Montera manöverskåpet (IP44) i en miljö som uppfyller IP-kraven.

6.6. Maximal nyttolast

Description

Robotarmens nominella nyttolast beror på nyttolastens *förskjutning av tyngdpunkten*, vilket visas i Figur . 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.
Roboten kan ha nedsatt accelerationsförmåga om nyttolastens tyngdpunkt överskrider arbetsytan på 1300 mm med 30 kg nyttolast.
Robotarmen klarar en lång förskjutning av tyngpunkten, om nyttolasten placeras under verktygsflänsen, vilket ofta är fallet vid palltillämpningar.

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



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: 23.7.10 Ställ in nyttolast på sidan 265):

- 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.

7. Elektriskt gränssnitt

Description

Detta kapitel beskriver elektriska gränssnittsgrupper för robotarmen och manöverskåpet. Exempel ges för de flesta typer av **I/O** som är både digitala och analoga styrsignaler till, eller från, de elektriska gränssnittsgrupperna som listas nedan.

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

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

7.1. 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

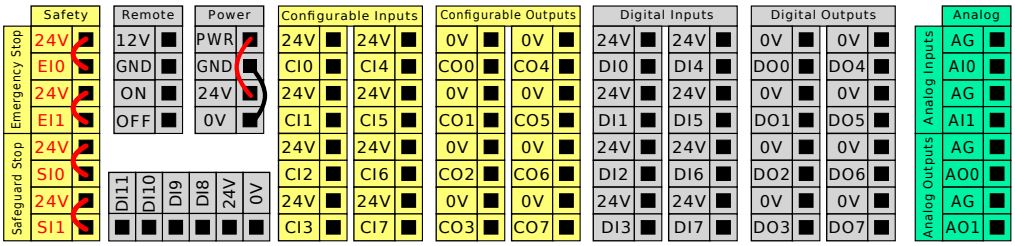
LÄS MANUAL

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

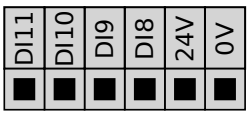
7.2. I/O för manöverenhet

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 Programvaruhandbok på sidan 141).

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.

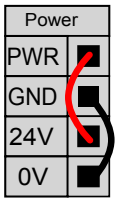
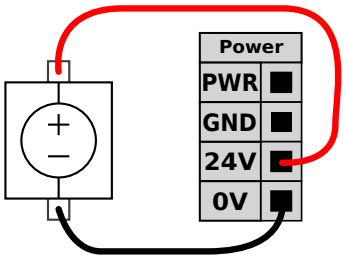
- Säkerhets-I/O.
- Konfigurerbar I/O.
- Allmän I/O.

> **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.

7.3. 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 7.3 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.

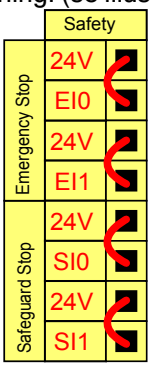
- Säkerhetsfunktionerna ska verifieras innan roboten tas i drift.
- Säkerhetsfunktionerna ska testas regelbundet.

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.

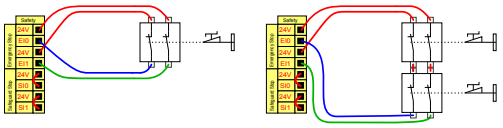
Standardsäkerhetskonfiguration

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.

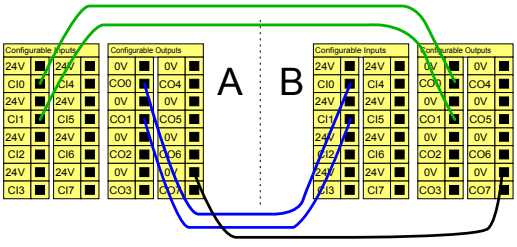


Dela nödstoppet med andra maskiner

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.

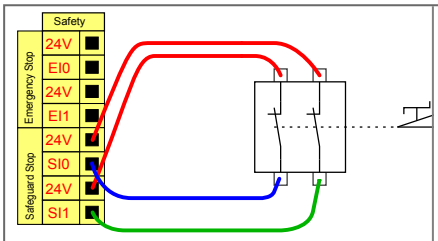
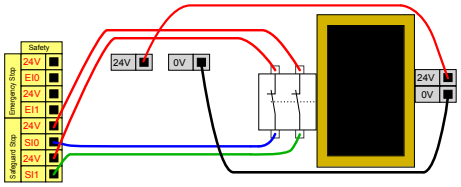


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Skyddsstopp med automatisk återstart

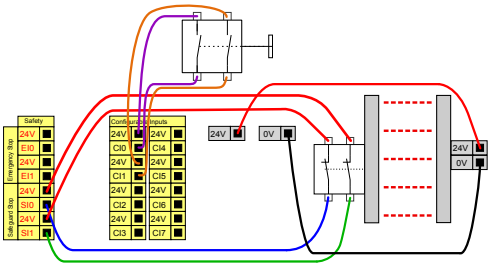
Den här konfigurationen är endast avsedd att användas om operatören inte kan gå igenom dörren och stänga den bakom sig. Konfigurerbar I/O kan användas för att ställa in en återställningsknapp utanför dörren för att återaktivera robotrörelsen. Roboten återtar sin rörelse automatiskt när signalen återupprättas.

> **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.

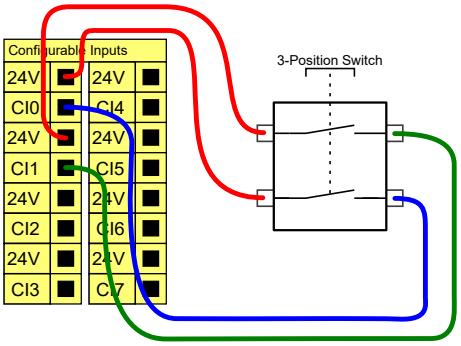
7.4. Aktiveringsenhet med tre lägen

Beskrivning

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

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

Illustrationen nedan visar hur en 3-läges aktiveringsenhet ansluts. Mer information finns i kapitlet Manöverenhet med 3-positioners aktiveringsanordning.



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

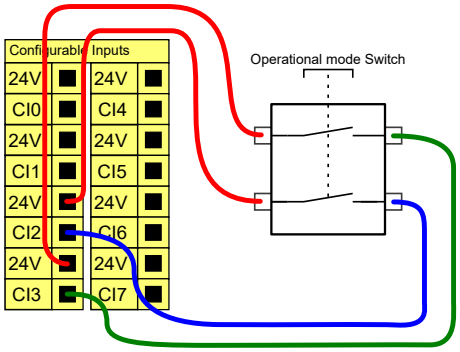
OBSERVERA

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

Driftlägesomkopplare

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

Illustrationen nedan visar en driftlägesomkopplare. Se 20.9 Lägen på sidan 166



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

7.5. Allmän digital I/O

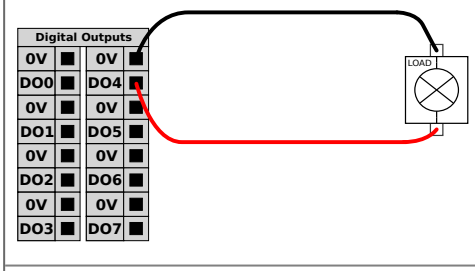
Beskrivning

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

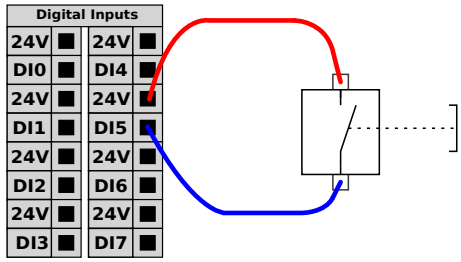
Allmän digital I/O

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 7.5 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 Programvaruhandbok på sidan 141.
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.



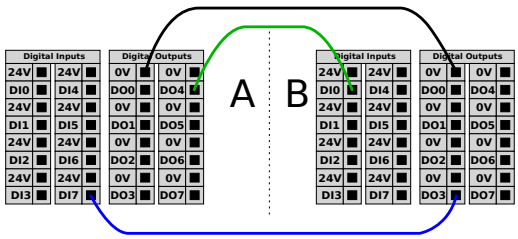
Detta exempel visar hur du ansluter en last från en digital utgång vid anslutning.



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.

7.6. 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.

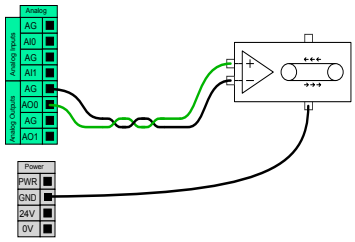
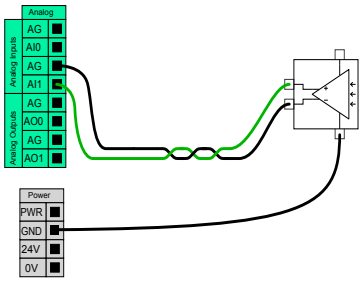
Elektriska specifikationer

I det grafiska användargränssnittet kan du välja ingångslägen (se del Del II Programvaruhandbok på sidan 141). 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.

7.7. Fjärromkopplare PÅ/AV

Beskrivning

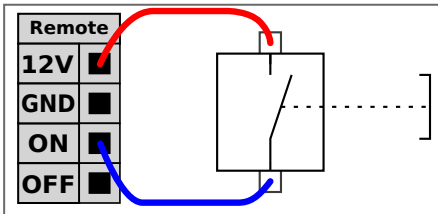
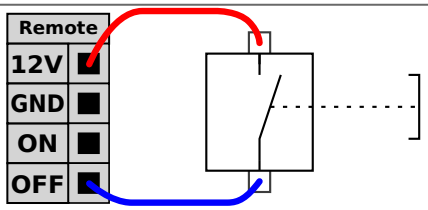
Använd fjärromkopplaren **PÅ/AV** för att slå på och stänga av manöverskåpet utan att använda manöverenheten . Den används normalt:

- 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 Del II Programvaruhandbok på sidan 141).
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

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

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

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.

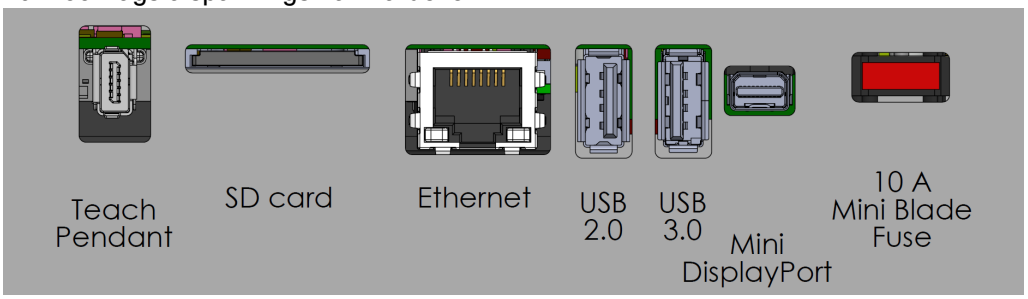
7.8. Manöverskåpets fästbeslag

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.

7.9. Ethernet

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

Beskrivning

Ethernet-gränssnittet kan användas för:

- MODBUS, EtherNet/IP och PROFINET (se del Del II Programvaruhandbok på sidan 141).
- Fjärråtkomst och fjärrstyrning.

Anslut Ethernet-kabeln genom att dra den genom hålet i manöverskåpets botten och koppla in den i Ethernet-porten på konsolens undersida.
Byt ut locket i manöverskåpets botten mot en lämplig kabelförskruvning för att ansluta kabeln till Ethernet-porten.

De elektriska specifikationerna visas i tabellen nedan.

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

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

7.10. 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”

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	300	750	W

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

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.

7.11. 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 7.11 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.

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

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.

7.12. 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 7.12 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.

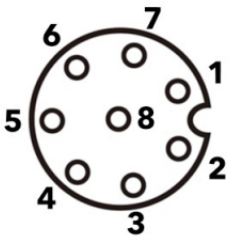
7.13. Verktygets I/O

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.

Verktygskontakt

Den verktygskontakt som illustreras nedan ger ström och styrsignaler till de gripdon och sensorer som används på ett visst robotverktyg. Verktygskontakten har åtta hål och är placerad bredvid verktygsflänsen på handled 3.
De åtta trådarna i kontakten har olika funktioner enligt tabellen nedan:



Stift #	Signal	Beskrivning
1	AI3/RS485-	Analog in 3 eller RS485-
2	AI2/RS485+	Analog in 2 eller RS485+
3	TO0/PWR	Digitala utgångar 0 eller 0 V/12 V/24 V
4	TO1/GND	Digitala utgångar 1 eller Jord
5	SPÄNNING	0 V/12 V/24 V
6	TI0	Digitala ingångar 0
7	TI1	Digitala ingångar 1
8	GND	Jord

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

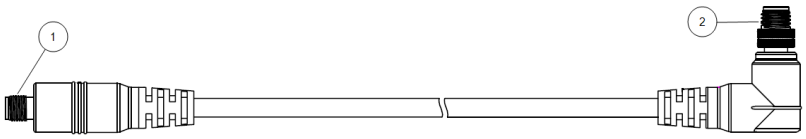
Verktyg I/O-tillbehör

Verktyg I/O kan kräva ett tillbehör för att underlätta anslutningen till verktyg. Beroende på verktyg kan du använda följande I/O-tillbehör för verktyg: Adapter för verktygsfläns (se Tillbehör för verktygsflänsar) och/eller verktygskabeladapter.

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

Verktygskabeladapter

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



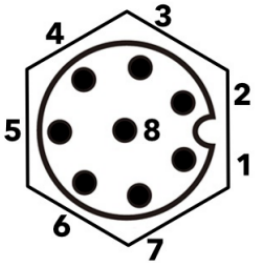
1 Ansluts till verktyget/ändeffektorn.
2 Ansluter till roboten.

VARNING

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

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

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

	Stift #	Signal	Beskrivning
	1	AI2/RS485+	Analog in 2 eller RS485+
	2	AI3/RS485-	Analog in 3 eller RS485-
	3	TI1	Digitala ingångar 1
	4	TI0	Digitala ingångar 0
	5	SPÄNNING	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	Digitala utgångar 1 eller Jord
	7	TO0/PWR	Digitala utgångar 0 eller 0 V/12 V/24 V
	8	GND	Jord

JORD

Verktygsflänsen kopplas till GND (jord).

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

7.14. Installationsanvisningar för verktyg I/O

Beskrivning

De elektriska specifikationerna visas nedan. Gå till Verktyg I/O på fliken Installation (se del Del II Programvaruhandbok på sidan 141) för att ställa in den interna strömförsörjningen till 0V, 12V eller 24V.

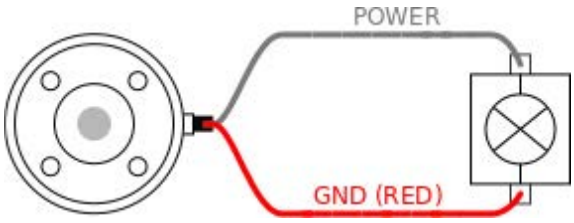
Parameter	Min	Typ	Max	Enhet
Matningsspänning i 24 V-läge	23,5	24	24,8	V
Matningsspänning i 12 V-läge	11,5	12	12,5	V
Matningsström (enkelt stift)*	-	600	2000**	mA
Matningsström (dubbelt stift)*	-	600	2000**	mA
Matningens kapacitiva belastning	-	-	8000***	uF

* Det rekommenderas starkt att använda en skyddsdiod för induktiva laster.
** Topp under max 1 sekund, arbetscykel max: 10 %. Den genomsnittliga strömmen under 10 sekunder får inte överstiga den typiska strömmen.
*** När verktygets strömförsörjning är aktiverad börjar en mjukstarttid på 400 ms, vilket gör att en kapacitiv last på 8000 uF kan anslutas till verktygets strömförsörjning vid start. Det är inte tillåtet att ändra den kapacitiva belastningen under drift.

7.15. Strömförsörjning till verktyg

Beskrivning

Gå till Verktyg I/O på fliken Installation (se del Del II Programvaruhandbok på sidan 141) för att ställa in den interna strömförsörjningen till 0V, 12V eller 24V.

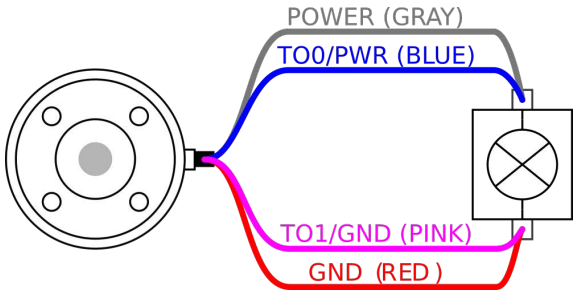


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Dubbel stiftsströmförsörjning

I läget för dubbel stiftsströmförsörjning kan utgångsströmmen ökas enligt listan i (7.15 Strömförsörjning till verktyg på föregående sida tabell två).

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



OBSERVERA

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

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

7.16. 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 Del II Programvaruhandbok på sidan 141) 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

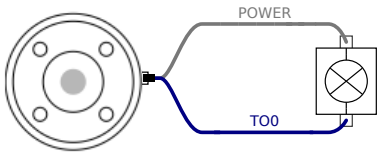
När roboten gör ett nödstopp inaktiveras de digitala utgångarna (DO0 och DO1) (hög-Z).

FÖRSIKTIGHET

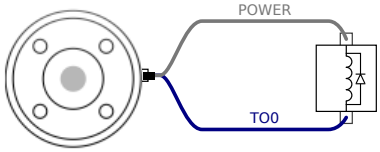
De digitala utgångarna på verktyget är inte strömbegränsade. Forcering av specificerade data kan orsaka permanenta skador.

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.

7.17. Verktygets digitala ingångar

Beskrivning

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

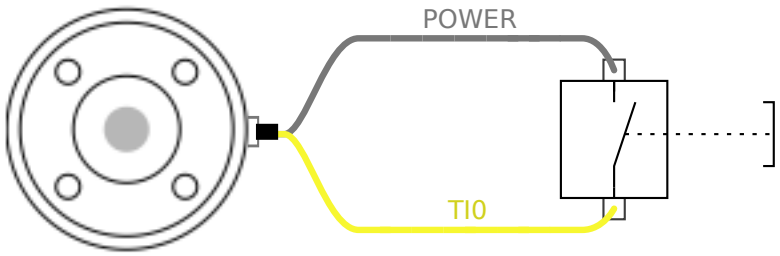
Tabell

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.



7.18. 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 Programvaruhandbok på sidan 141). 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.

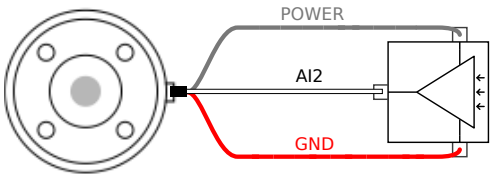
Försiktigt

FÖRSIKTIGHET

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

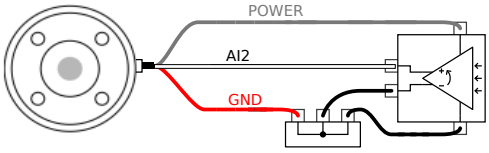
Använda verktygets analoga ingångar, icke-differentiella

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.



7.19. 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.

8. 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.

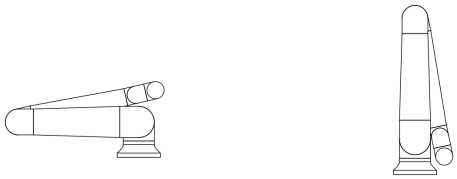
Description

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:

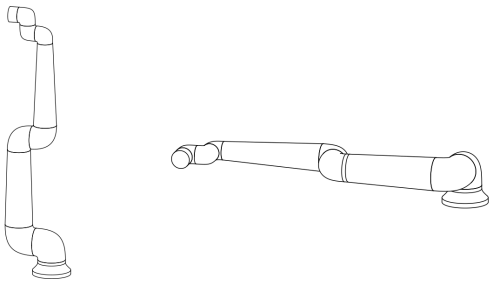
- Vik ihop roboten så mycket som möjligt - transportera inte roboten i singularitetsläget.
- Flytta tyngdpunkten i roboten så nära basen som möjligt.
- Fäst varje rör i ett fast underlag på två olika ställen på röret.
- Säkra alla monterade ändeffektorer ordentligt i 3 axlar.

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.

9. Underhåll och reparationer

Beskrivning

Utför alla inspektioner i enlighet med alla säkerhetsinstruktioner i denna handbok och i enlighet med lokala krav.
Utför allt underhålls-, inspektions-, kalibrerings- och reparationsarbete i enlighet med den senaste versionen av servicehandboken på webbplatsen http://www.universal-robots.com/support.
Reparationsarbete bör endast utföras av Universal Robots. Klientens utsedda och utbildade personal kan också utgöra reparationsarbete under förutsättning att de följer 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.

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

10. Rengöring och inspektion av robotarm

Beskrivning

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

Rengöringsmetoder

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

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

Rengöringsmedel:

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

Applicering: Lösningen appliceras vanligtvis på ytan som behöver rengöras med en sprayflaska, borste, svamp eller trasa. Den kan appliceras direkt eller spädas ytterligare beroende på föroreningsnivån och typen av yta som rengörs.
Omrörning: För envisa fläckar eller kraftigt nedsmutsade områden kan lösningen omröras med en borste, skrubber eller andra mekaniska medel för att lossa föroreningarna.
Uppehållstid: Om det är nödvändigt får lösningen uppehålla sig på ytan i upp till 5 minuter för att tränga in och lösa upp föroreningarna på ett effektivt sätt.
Sköljning: Efter uppehållstiden sköljs ytan vanligtvis noggrant med vatten för att avlägsna de upplösta föroreningarna och eventuella rester av rengöringsmedlet. Det är viktigt att skölja noggrant för att förhindra att eventuella rester orsakar skador eller utgör en säkerhetsrisk.
Torkning: Slutligen kan den rengjorda ytan lämnas att lufttorka eller torkas med hjälp av handdukar.

VARNING

ANVÄND INTE BLEKMEDEL i någon utspädd rengöringslösning.

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

VARNING

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

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

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

Inspektionsplan för robotarm

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

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

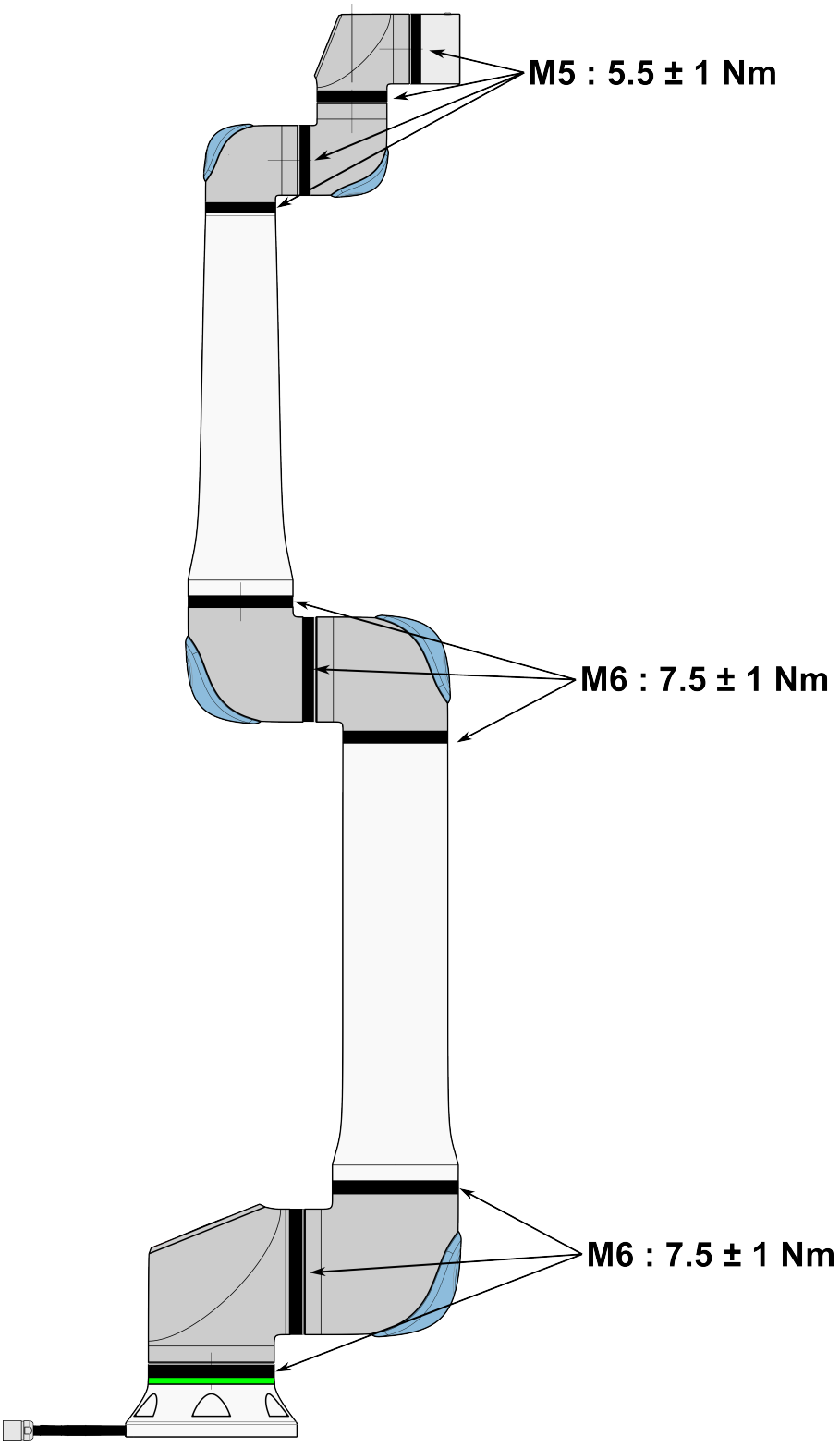
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Inspektionsplan för robotarm

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.

Inspektionsplan för robotarm

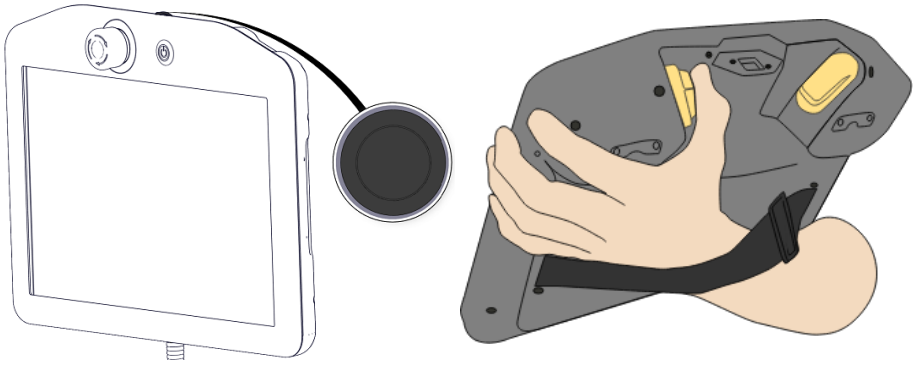
1. Flytta robotarmen till nolläget om möjligt.
2. Stäng av och koppla från strömkabeln från manöverskåpet.
3. Kontrollera om kabeln mellan manöverskåp och robotarm är skadad.
4. Kontrollera att basfästets bultar är tillräckligt åtdragna.
5. Kontrollera att verktygets flänsbultar är ordentligt åtdragna.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

OBSERVERA

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

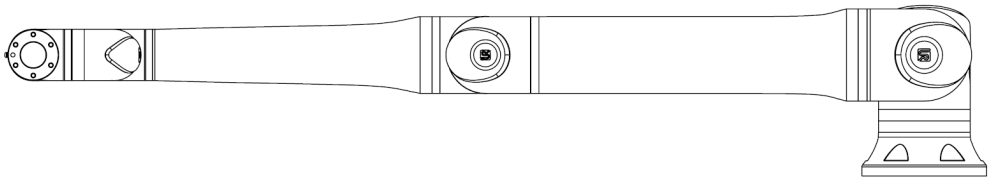
Inspektion

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



Strömknapp 3PE-knapp

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



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

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

11. Kassering och miljö

Description

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

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

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

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

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

Ämnen i UR-roboten

Robotarm

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

Robotarmens leder (interna)

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

Manöverskåp

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

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

12. Certifieringar

Beskrivning

Certifiering från tredje part är frivillig. Men för att ge bästa möjliga service till robotintegratörer har Universal Robots valt att certifiera sina robotar vid erkända testinstitut som anges nedanför.
Du hittar kopior av alla certifieringar i kapitlet: Certifieringar.

Certifiering

	TÜV Rheinland	Certifikat av TÜV Rheinland enligt EN ISO 10218-1 och EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland står för säkerhet och kvalitet inom praktiskt taget alla affärs- och livsområden. Företaget grundades för 150 år sedan och är en av världens ledande leverantörer av testtjänster.
	TÜV Rheinland of North America	I Kanada kräver den kanadensiska elsäkerhetslagen, CSA 22.1, artikel 2-024 att utrustning ska vara certifierad av ett testorgan som godkänts av Standards Council of Canada.
	CHINA RoHS	Universal Robots e-Series robotar överensstämmer med CHINA RoHS metoder för föroreningshantering avseende elektroniska informationsprodukter.
	KCC-säkerhet	Universal Robots e-Series har bedömts och uppfyller KCC:s säkerhetsstandarder.
	KC Registration	Universal Robots eSeries har utvärderats för bedömning av överensstämmelse för användning i en arbetsmiljö. Det finns därför en risk för radiostörningar vid användning i bostadsmiljöer.
	Delta	Universal Robots e-Series-robotarna har prestandatestats av DELTA.

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.

13. Stopptid och stoppsträcka

Beskrivning

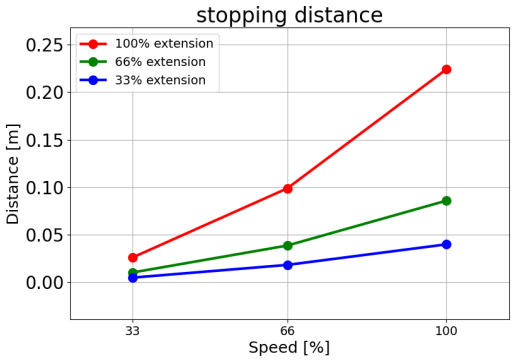
De grafiska data som tillhandahålls för **Led 0 (bas)**, **Led 1 (axel)** och **Led 2 (armbåge)** gäller för stoppsträcka och stopptid:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

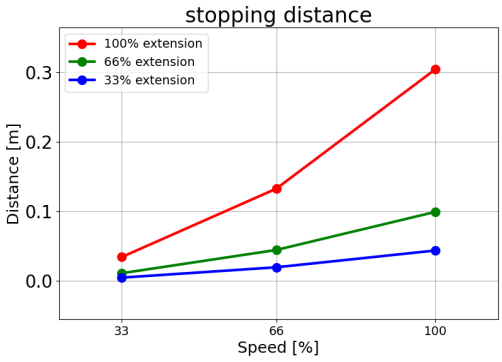
Test av **Led 0** utfördes med en vågrät rörelse, där rotationsaxeln var vinkelrät mot marken. Vid testerna av **Led 1** och **Led 2** följde roboten en vertikal bana, dvs. rotationsaxlarna var parallella med marken, och stoppet utfördes medan roboten rörde sig nedåt. Y-axeln är avståndet från där stoppet initieras till slutpositionen. Nyttolasten CoG är vid verktygsflänsen.
Du kan ställa in säkerhetsklassad maximal stopptid och stoppsträcka. Om användardefinierade inställningar används justeras programhastigheten för att följa valda gränser.

Led 0 (BAS)

Stoppsträcka i meter för 33 % av 30 kg

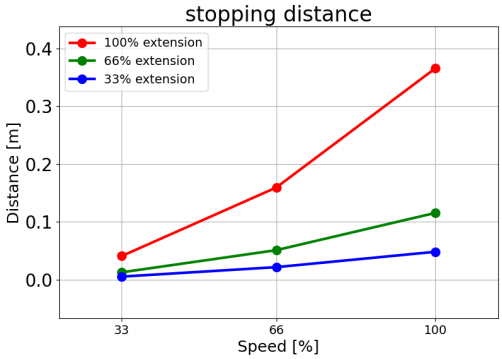


Stoppsträcka i meter för 66 % av 30 kg



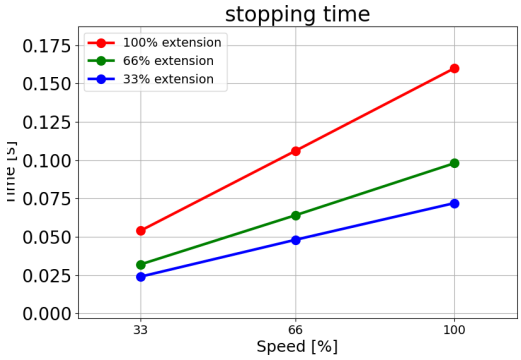
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stoppsträcka i meter för maximal nyttolast på 30 kg

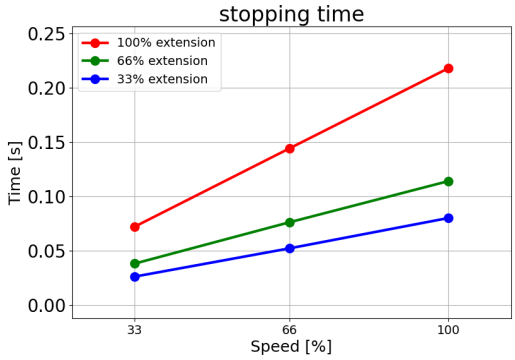


Led 0 (BAS)

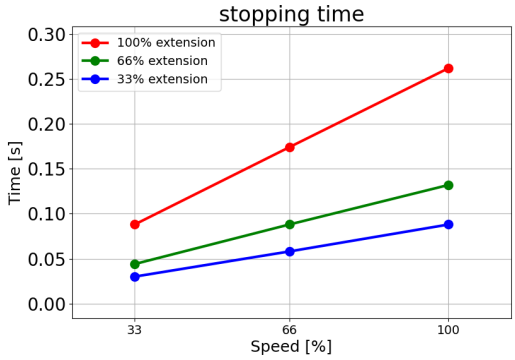
Stopptid i sekunder för 33 % av 30 kg



Stopptid i sekunder för 66 % av 30 kg



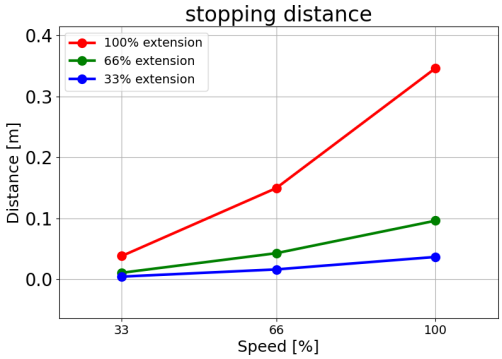
Stopptid i sekunder för maximal nyttolast på 30 kg



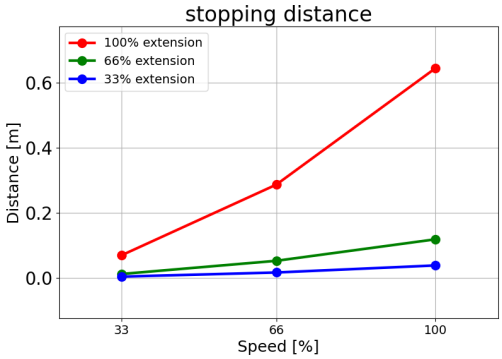
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Led 1 (SKULDRA)

Stoppsträcka i meter för 33 % av 30 kg

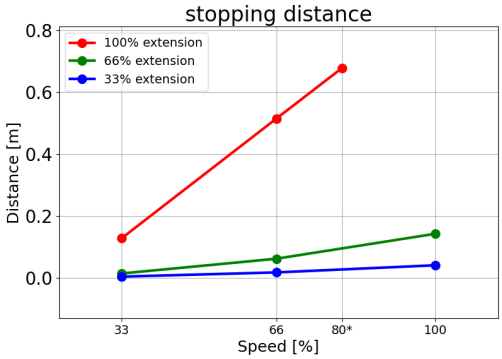


Stoppsträcka i meter för 66 % av 30 kg



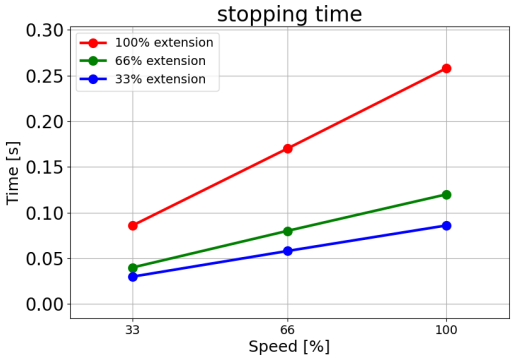
Stoppsträcka i meter för maximal nyttolast på 30 kg

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



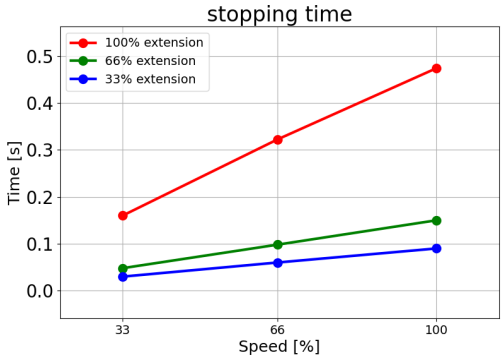
Led 1 (SKULDRA)

Stopptid i sekunder för 33 % av 30 kg



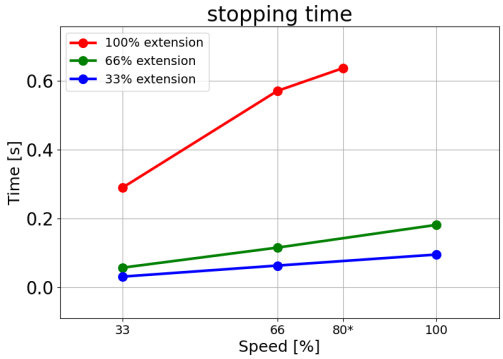
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stopptid i sekunder för 66 % av 30 kg



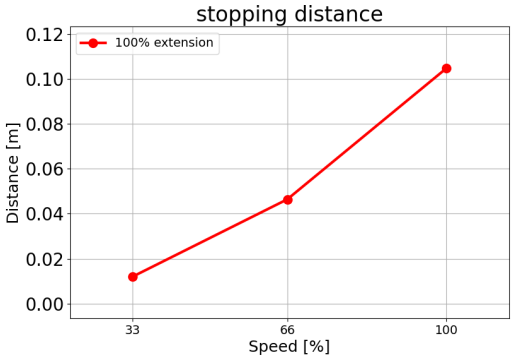
Stopptid i sekunder för maximal nyttolast på 30 kg

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

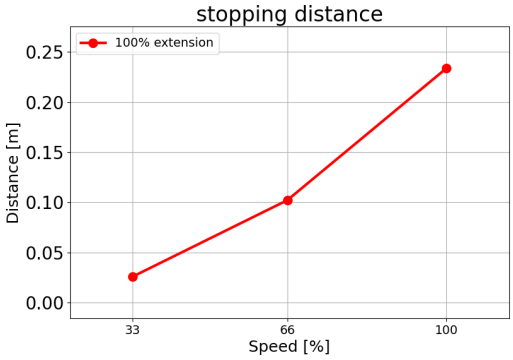


Led 2 (ARMBÅGE)

Stoppsträcka i meter för 33 % av 30 kg

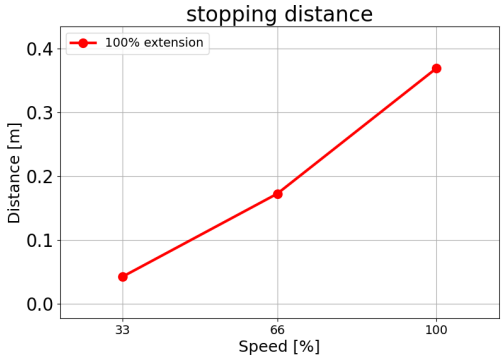


Stoppsträcka i meter för 66 % av 30 kg



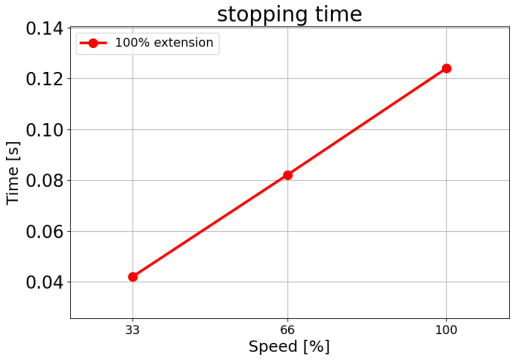
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Stoppsträcka i meter för maximal nyttolast på 30 kg

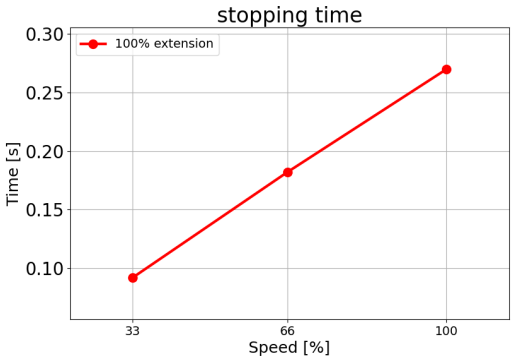


Led 2 (ARMBÅGE)

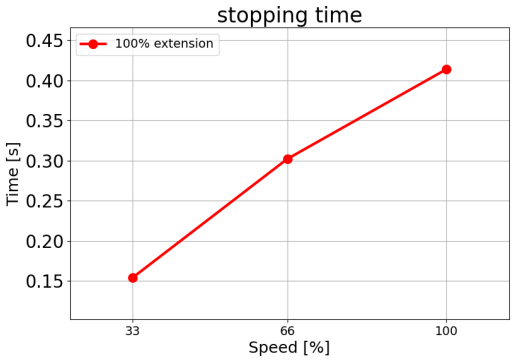
Stopptid i sekunder för 33 % av 30 kg



Stopptid i sekunder för 66 % av 30 kg



Stopptid i sekunder för maximal nyttolast på 30 kg



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

14. Deklaration och certifieringar

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 Partly-Completed Machine(s):	
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without a 3PE teach pendant. Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end effector, intended use and application program).
Model	UR20 and UR30: Below cited standards and this declaration include:
Serial Number	Starting 2023 6 8 00000 and higher
	year series 8=UR20, 9=UR30 Sequential numbering, restarting at 0 each year
	NOTE: This DOI is not applicable when the OEM Controller is used
Incorporation	Universal Robots UR20 and UR30 shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or robot cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.

It is declared 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.	
The following essential requirements have been fulfilled:	
I. Machinery Directive 2006/42/EC	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 the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.
Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:	(I) EN ISO 10218-1:2011, (I) EN ISO 12100:2010, (I) EN ISO 13732-1:2008, (I) EN ISO 13849-1:2015, (I) EN ISO 13849-2:2012, (I) EN ISO 13850:2015, (I) EN 60204-1:2018, (II) EN 60320-1:2021
	(II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013, (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017, (I) EN 60947-5-8:2020
	(III) EN 61000-3-2:2019, (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-2:2019, (III) EN 61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and technical specifications used:	(I) ISO 9409-1:2004, (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1:2007, (III) EN 60068-2-2:2007
	(III) EN 60068-2-27:2008, (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019, (II) EN 60664-1:2007, (II) EN 61784-3:2021 [SIL2], (III) EN 61326-3-1 2017 [Industrial locations SIL 2]

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

It is declared 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.
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.

EU-försäkran om inbyggnad (DOI) (i enlighet med 2006/42/EG bilaga II B) original: SV	
Tillverkare:	Universal Robots A/S Energivej 25, DK-5260 Odense S Danmark
Person i organisationen med behörighet att sammanställa det tekniska underlaget:	David Brandt, teknikansvarig, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Beskrivning och identifiering av delvis monterade maskiner:	
Produkt och funktion:	Industrirobot med flerfunktionell fleraxlig manipulator med manöverskåp och med eller utan 3PE-manöverenhet. Funktionen bestäms av den färdiga maskinen (robotapplikation eller cell med ändeffektor, avsedd användning och tillämpningsprogram).
Modell	UR20 och UR30: Nedan angivna standarder och denna deklaration inkluderar:
Serienummer	Start 2023 6 8 00000 och högre
	år-serien 8=UR20, 9=UR30 Sekventiell numrering, börjar om på 0 varje år
	OBS: Denna DOI är inte tillämplig när OEM -styrenheten används
Inbyggnad	Universal Robots UR20 och UR30 ska endast tas i bruk efter att ha integrerats i en slutlig komplett maskin (robotapplikation eller robotcell), som överensstämmer med bestämmelserna i maskindirektivet och andra tillämpliga direktiv.

Vi försäkrar att ovanstående produkter uppfyller följande direktiv enligt 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.	
Följande väsentliga krav har uppfyllts:	
I. Maskindirektiv 2006/42/EC	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	Hänvisning till LVD och de harmoniserade standarder som använts nedan.
III. EMC-direktivet 2014/30/EU	Hänvisning till EMC-direktivet och de harmoniserade standarder som använts nedanför.
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, (I) EN ISO 12100:2010, (I) EN ISO 13732-1:2008, (I) EN ISO 13849-1:2015, (I) EN ISO 13849-2:2012, (I) EN ISO 13850:2015, (I) EN 60204-1:2018, (II) EN 60320-1:2021
	(II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013, (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017, (I) EN 60947-5-8:2020
	(III) EN 61000-3-2:2019, (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-2:2019, (III) EN 61000-6-4:2019
Hänvisning till andra tekniska standarder och tekniska specifikationer som använts:	(I) ISO 9409-1:2004, (I) ISO/TS 15066:2016 enligt vad som är tillämpligt (III) EN 60068-2-1:2007, (III) EN 60068-2-2:2007
	(III) EN 60068-2-27:2008, (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019, (II) EN 60664-1:2007, (II) EN 61784-3:2021 [SIL2], (III) EN 61326-3-1 2017 [Industriella platser sil 2]
Tillverkaren, eller dess behöriga representant, skall skicka relevant information om den delvis sammansatta maskinen som svar på en rimlig begäran från nationella myndigheter. Godkännande av hela kvalitetssäkringssystemet (ISO 9001), av anmält organ Bureau Veritas, certifikat #DK015892.	

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

E C Declaration of Conformity.

Name and Address of Manufacturer or Authorised Representative :

MichLar ApS
Lyshojvej 17
DK-3650 Olstykke
Denmark
Phone:+45 47 19 21 19
E-mail:michlar@michlar.dk

Order Number: 35519

Serial Numbers	Qty	Description/Make/Type	WLL Tonnes
2365	1	Round sling 1Tx1M/2M Colour: VIOLET Material: Polyester Factor of safety: 7:1	1

Standards and Specifications Used	
BS.EN.1492-1:2000+A1:2008	Textile slings - Safety - Flat woven webbing slings, made of man-made fibres, for general purpose use.
BS.EN.1492-2:2000+A1:2008	Textile slings - Safety - Roundslings, made of man-made fibres, for general purpose use.

Declaration.

I declare that the above slings have been inspected and comply with the requirements of The Machinery Directive 2006/42/EC and the relevant product standard.

Authorised Signatory	Date
MichLar ApS.	15th August,2022

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

15. Garantiinformation

Ansvarsfriskrivning för innehåll

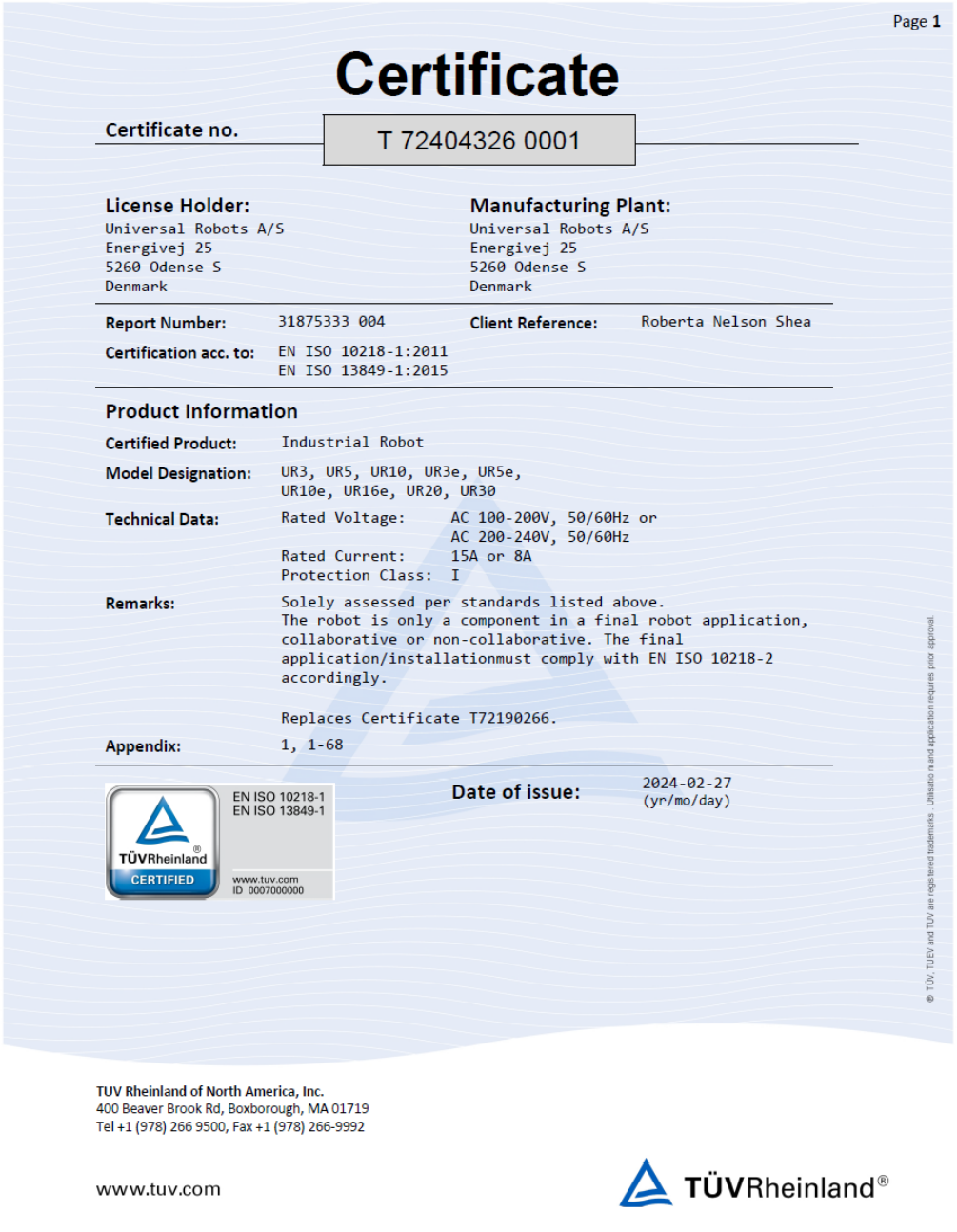
Universal Robots A/S fortsätter att förbättra tillförlitligheten och prestandan hos sina produkter och förbehåller sig rätten att uppgradera produkter och produktdokumentation utan föregående varning. Universal Robots A/S vidtar alla rimliga åtgärder för att säkerställa att innehållet i instruktionsboken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

Denna handbok innehåller ingen garantiinformation.

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

16. 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 TUV 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.

TÜV Rheinland North America

Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 006
Client Reference: Roberta Nelson Shea
Certification acc. to: CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot
Model Designation: UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

© TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

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.

KCC

3F09-614D-3490-DA86

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 Trade Name or Registrant	**Universal Robots A/S**
기자재명칭(제품명칭) Equipment Name	**Industrial Robot**
기기부호/추가 기기부호 Equipment code /Additional Equipment code	**IND**
기본모델명 Basic Model Number	**UR30**
파생모델명 Series Model Number	
등록번호 Registration No.	**R-R-URK-UR30**
제조자/제조국가 Manufacturer/Country of Origin	**Universal Robots A/S/덴마크**
등록연월일 Date of Registration	**2024-03-22**
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.

2024년(Year) 03월(Month) 22일(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.

KCC:er

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	유니버설 로봇 에이에스(Universal Robots A.S)	사업장관리번호	807-84-000600
	사업자등록번호	807-84-00060	대표자 성명	JETTE BAY WITHERS(제트 베이 위더스)
	소재지	(13486) 경기도 성남시 분당구 판교로 253, B동 302호(삼평동, 판교 이노밸리)		

자율안전인증대상 기계 · 기구명	산업용로봇		
형식(규격)	UR30	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호	24-AH3EQ-00888		
제조자	UNIVERSAL ROBOTS		
소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

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

2024년 04월 08일

한국산업안전보건공단 이사장

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

17. 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.

ISO 14644-1

Paragraf	Description
Renrum och tillhörande kontrollerade miljöer - Del 1: Klassificering av luftens renhet efter partikelkoncentration	Denna standard specificerar klassificeringen av luftens renhet i termer av koncentration av luftburna partiklar i renrum och rena zoner. Renrumsklassificeringen anger produktens lämplighet för den angivna renrumsklassen.

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

18. Tekniska specifikationer UR30

Robottyp	UR30
Maximal nyttolast	30 kg / 66.1 lb
Räckvidd	1300 mm / 51,18 in (Mekaniskt gränssnitt)
Frihetsgrader	6 roterande leder
Programmering	PolyScope GUI på 12 -tumspekskärmen
Strömförbrukning (genomsnitt)	750 W (max.) Cirka 300 W med ett typiskt program
Omgivningstemperaturområde	0-50 °C. Vid omgivningstemperaturer över 35 °C kan roboten arbeta med lägre hastighet och prestanda.
Säkerhetsfunktioner	17 sofistikerade säkerhetsfunktioner. PLd-kategori 3 i enlighet med: EN ISO 13849-1.
IP-klassificering	Robotarm: IP65, Manöverskåp: IP44, Manöverenhet: IP54
Renrumsklassificering	Robotarm: ISO klass 4, Manöverskåp: ISO-klass 4, Manöverenhet: ISO-klass 1
Buller	Robotarm: mindre än 65 dB(A), Manöverskåp: mindre än 50 dB(A)
I/O-portar för verktyget	2 digitala ingångar, 2 digitala utgångar, 2 analoga ingångar
Verktyg I/O strömförsörjning & spänning	2 A (dubbelt stift) 1 A (enkelt stift) & 12 V/24 V
Kraftvridmomentsensor noggrannhet	10 N
Hastighet	Alla handledsleder: Max 210 °/s Armbågsled: Max 150 °/s Bas- och skulderleder: max 120 °/s Verktyg: Cirka 2 m/s / Cirka 78.7 in/s
Repeterbarhet för poser	± 0.1 mm / ± 0.0039 in (3.9 mils) per ISO 9283
Fogintervall	± 360 ° för alla leder
Fotavtryck	Ø245 mm / 9,65 in
Material	Aluminium, PC/ASA-plast, stål
Robot vikt	63,5 kg / 140 lb
Frekvens för uppdatering av systemet	500 Hz
Manöverskåpets storlek (B × H × D)	460 mm x 449 mm x 254 mm/ 18,2 in x 17,6 in x 10 in
Manöverskåpets vikt	12 kg / 26,5 lb
I/O-portar på manöverskåpet	16 digitala in, 16 digitala ut, 2 analoga in, 2 analoga ut
Strömförsörjning för manöverskåp I/O	24 V/2 A
Kommunikation	MODBUS TCP & EthernetNet/IP-adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Manöverskåpets strömkälla	100-240 VAC, 47-440 Hz
Kortslutningsströmmärkning (SCCR)	200A
TP-storlek (B × H × D)	300 mm x 231 mm x 50 mm
TP- vikt	1,8 kg / 3,961 lb
TP-kabel: manöverenhet och manöverskåp	4,5 m / 177 in
Robotkabel: robotarm till manöverskåpet	HiFlex (PUR) 6 m / 236 in x 12,1 mm

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

19. Tabeller 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: Säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt. 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.

19.1. 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

19.2. 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

Programvaruhandbok

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

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

20. 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 21 Programvarusäkerhetskonfiguration på sidan 168).

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

20.1. Ledbeskrivning

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.

20.2. Installation av robotarm

Description

Installera och slå på robotarmen och kontrollboxen 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 en robust, vibrationsfri yta.

   Kontrollera att ytan tål minst 10 gånger basledens fulla vridmoment och minst 5 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

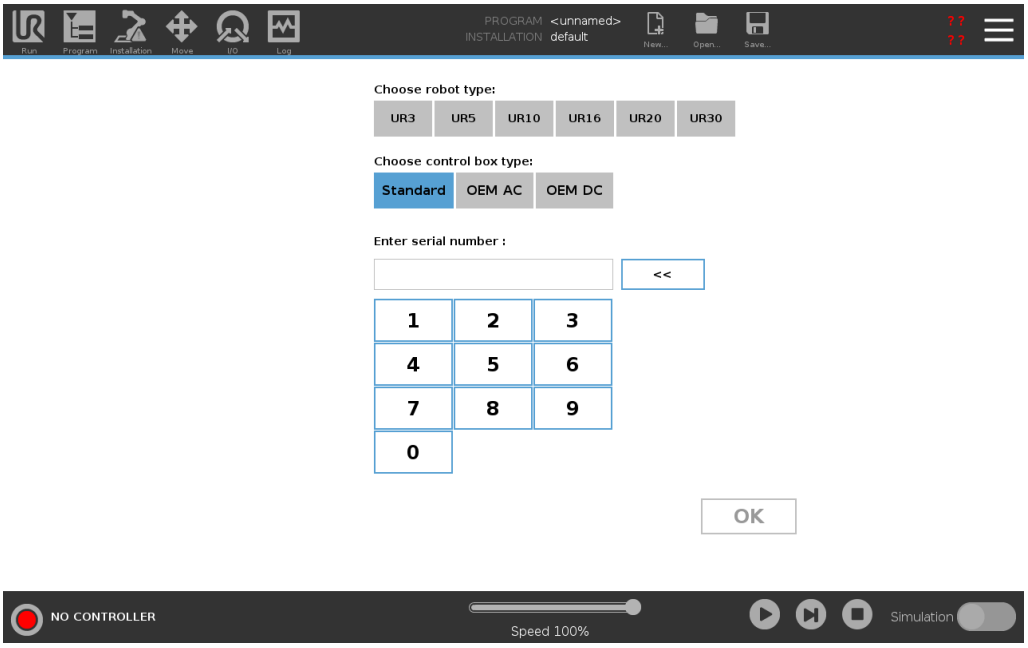
Ange serienummer under första uppstarten

När du installerar din robot för första gången måste du konfigurera serienumret på manöverskåpet så att det stämmer överens med robotarmen.
Denna procedur krävs också när du installerar om programvaran på manöverskåpet, t.ex. när du tar emot en programuppdatering.

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

Följ dessa steg när du startar roboten för första gången:

1. Välj rätt storlek på robotarmen.
2. Välj rätt manöverskåp.
3. Lägg till serienumret så som det är skrivet på robotarmen.
4. Avsluta med OK-knappen.



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.

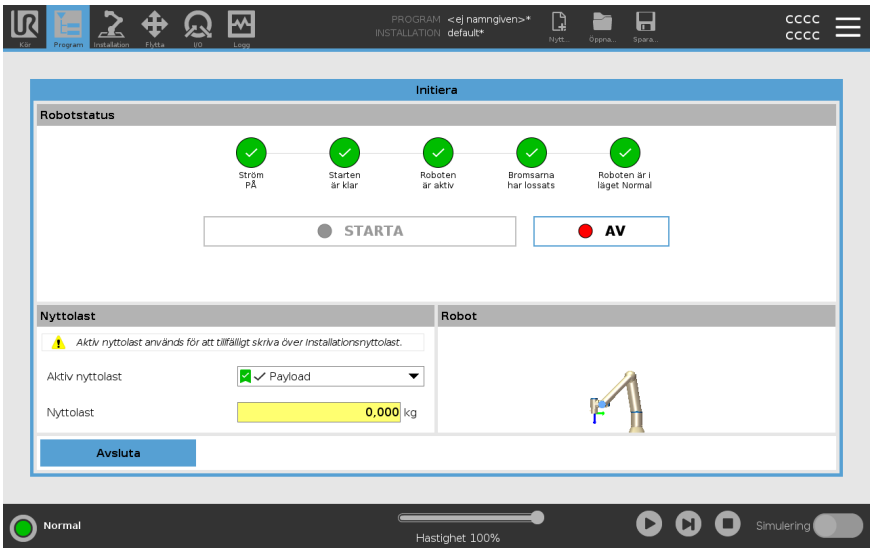
1. På den högra sidan av manöverenheten trycker du på strömbrytaren för att sätta på manöverskåpet.
2. Vänta tills texten från operativsystemet, följd av knappar, visas på skärmen.
3. Skärmen Kom igång kan visas som uppmanar dig att börja programmera roboten.

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. Vid denna tidpunkt kontrolleras sensordata mot den konfigurerade monteringen av robotarmen.

  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.

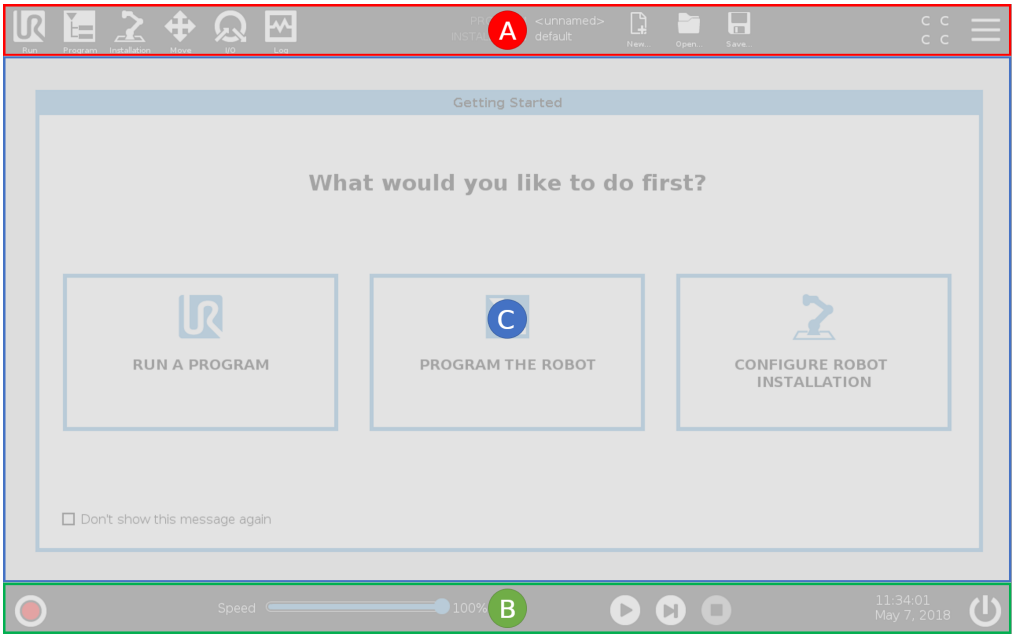
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.3. PolyScope-översikt

Description

PolyScope är det grafiska användargränssnittet (GUI) på **Teach Pendant** som driver robotarmen via en pekskärm. Du skapar, laddar och kör program för roboten i PolyScope. PolyScope-gränssnittet är uppdelat enligt följande illustration:

- A: **Header** med ikoner/flikar som gör interaktiva skärmar tillgängliga för dig.
- B: **Sidfot** med knappar som styr dina laddade 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.

20.3.1. Ikoner/flikar i PolyScope

Description

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 28.1 Filhanterare på sidan 361). Program- och installationshanteraren innehåller: Filsökväg, 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 på den för att växla till det manuella driftläget.

Manuell indikerar att driftläget för roboten är inställd på Manuell. Tryck på den för att växla till det automatiska driftläget.

Fjärrkontroll

Ikonerna för lokalt läge och fjärrläge blir endast tillgängliga 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.

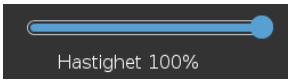
Fjärrläge avser att roboten kan styras från avstånd. Tryck på den för att växla till lokal kontroll.

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. Därför kan roboten inte skada sig själv eller närliggande utrustning i en kollision. Om du är osäker på vad robotarmen kommer att göra, använd simuleringsläge för att testa program.

Spela startar det öppna robotprogrammet.

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

Stopp stoppar det öppna robotprogrammet.

Manuellt höghastighetsläge

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

Manuellt höghastighetslägetillåter att både verktygshastigheten och armbågshastigheten tillfälligt överstiger 250 mm/s.

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

20.4. Frikörning

Description

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 166).
När robotarmen i Frikörning närmar sig en fördefinierad gräns eller plan (se 21.8 Programsäkerhetsrestriktioner på sidan 183) 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 21.7 Säkerhets-I/O på sidan 179)
- Använd I/O-åtgärder (se 24.4 I/O-inställning på sidan 313)

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

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 20.4.1 Frikörningspanel på sidan 154) för att återuppta rörelsen.
4. Flytta robotarmen till önskat läge.

Backdrivning

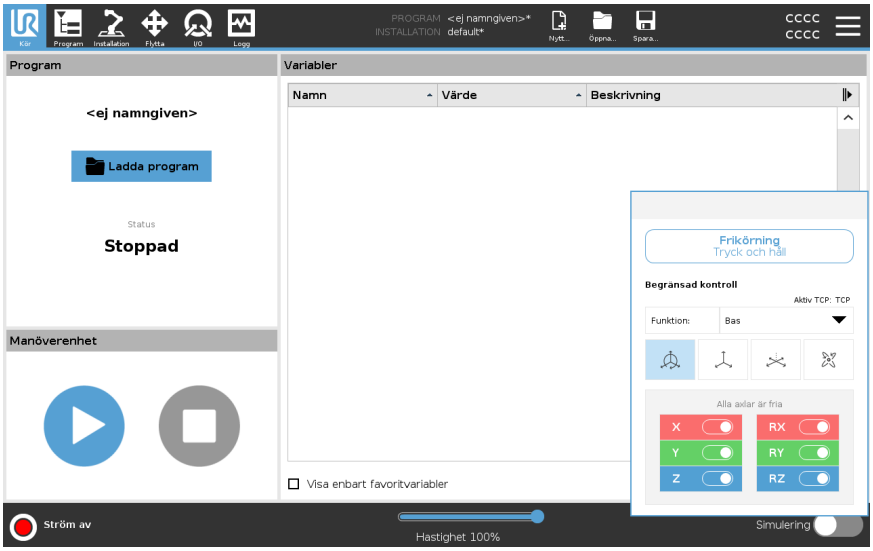
Under robotarmens initiering kan mindre vibrationer observeras när robotbromsarna lossas. I vissa situationer, t.ex. när roboten är nära en kollision, är dessa vibrationer inte önskvärda. Använd backdrivning för att tvinga särskilda leder till önskad position utan att alla bromsar i robotarmen släpps.
Metoder för Backkörning finns i 20.5 Backdrivning på sidan 155

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

20.4.1. Frikörningspanel

Description

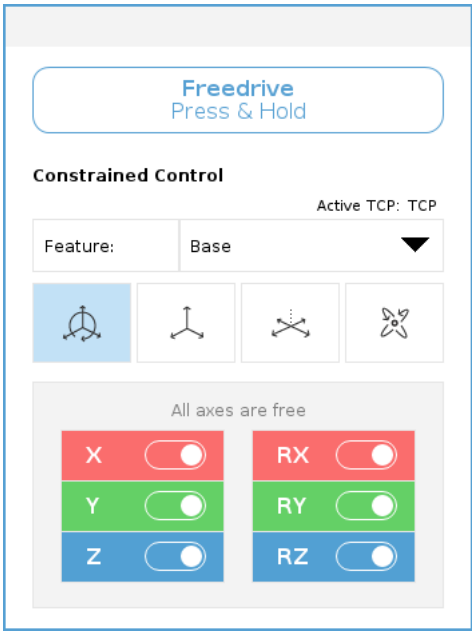
När robotarmen är i Frikörning visas en panel på PolyScope såsom visas nedanför.



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.

20.5. Backdrivning

Description

Backdrivning är ett manuellt läge som 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 sekvenser 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.

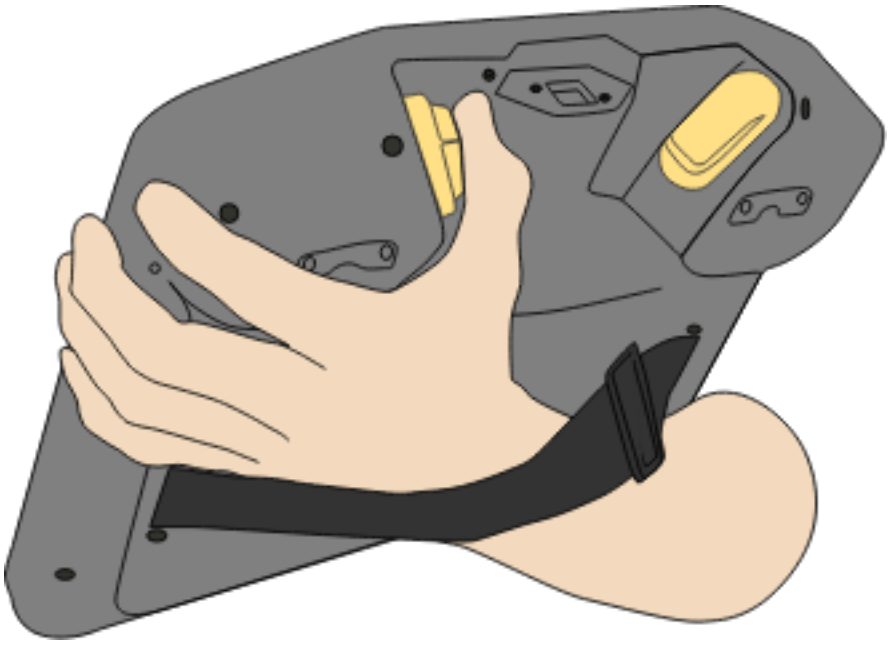
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

20.5.1. Inspektion av backdrivning

Description

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

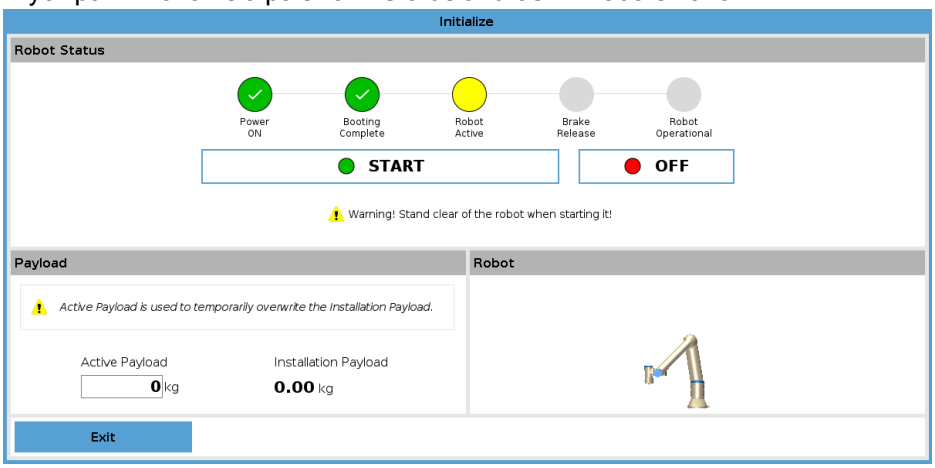
3PE-manöverenhet



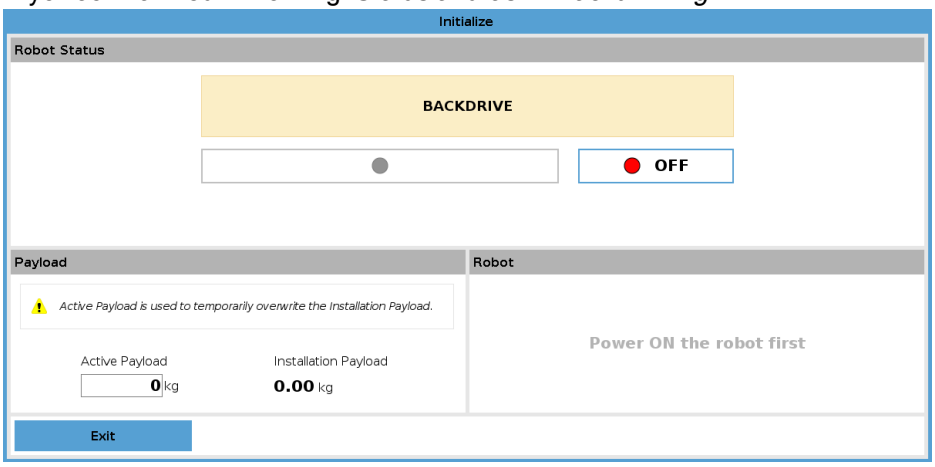
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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.

20.6. 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 **Teach Pendant**trycker du på nödstoppsknappen.
2. På manöverenheten trycker du på strömbrytaren. Låt systemet starta och visa text i **PolyScope**.
3. En popup visas på pekskärmen som indikerar att systemet är klart och att roboten måste initieras.
4. I popup-dialogrutan trycker du på **Gå till Initialisera skärm** för att komma åt skärmen Initialisera.
5. Lås upp nödstoppsknappen för att ändra robotens tillstånd från **Nödstoppad** till **Ström av**.
6. Lås upp nödstoppsknappen för att ändra robotens status från Nödstoppad till Avstängd.
7. På skärmen **Initialisera robot** trycker du på knappen **PÅ** och låter robotläget ändras till **tomgång**.
8. I fältet **Nyttolast** , i **Aktiv Nyttolast**, verifiera nyttolastmassan. Du kan också kontrollera att monteringspositionen är korrekt i fältet **Robot** .
9. Tryck på knappen **Start** för att roboten ska släppa sitt bromssystem. Roboten vibrerar och gör klickljud som indikerar att den är redo 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.

20.7. Det första programmet

Description

Ett program är en lista med 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 25 Fliken Flytta på sidan 347) 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.

För att skapa ett enkelt program

1. På PolyScope, i rubrik **filsökväg**, tryck på **Ny...** och välj **Program**.
2. Under Grundläggande trycker du på **Vägpunkt** för att lägga till en vägpunkt i programträdet. En standard MoveJ läggs också till i programträdet.
3. Välj den nya vägpunkten och tryck på **vägpunkt**på 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 läge trycker du på **OK** och den nya vägpunkten visas som Waypoint_1.
6. Följ steg 2 till 5 för att skapa Waypoint_2.
7. Välj Waypoint_2 och tryck på pilen Flytta upp tills den är ovanför Waypoint_1 för att ändra ordningen på rörelserna.
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 tagit fram ditt första robotprogram som flyttar robotarmen mellan de två givna waypoints.

OBSERVERA

1. Kör inte roboten in i sig själv eller något annat eftersom detta kan orsaka skador på roboten.
2. Detta är bara en snabbstartguide för att visa hur lätt det är att använda en UR-robot. Det förutsätter en ofarlig miljö och en mycket försiktig användare. Öka inte hastigheten eller accelerationen över standardvärdena. Utför alltid en riskbedömning innan roboten sätts i drift.

VARNING

Håll huvudet och överkroppen utom räckhåll (arbetsytan) för roboten. Placera inte fingrarna där de kan fångas.

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

20.8. Hotbedömning av cybersäkerhet

20.8.1. Allmän cybersäkerhet

Description

Att ansluta en Universal Robots-robot till ett nätverk kan medföra cybersäkerhetsrisker.
Dessa risker kan minskas genom att använda kvalificerad personal och implementera specifika
åtgärder för att skydda robotens cybersäkerhet.
För att kunna genomföra cybersäkerhetsåtgärder krävs att en hotbildsbedömning av cybersäkerheten genomförs.
Syftet är att:

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

VARNING

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

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

OBSERVERA

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

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

20.8.2. Cybersäkerhetskrav

Description

För att konfigurera ditt nätverk och säkra din robot krävs att du implementerar hotåtgärderna för cybersäkerhet.
Följ alla krav innan du börjar konfigurera ditt nätverk och verifiera sedan att robotinstallationen är säker.

Cybersäkerhet

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

VARNING

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

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

Krav på nätverkskonfiguration

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

Säkerhetskrav för robotinstallation

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

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

20.8.3. Riktlinjer för härdning av cybersäkerhet

Description

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

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

  OBSERVERA
  Du kan inte hämta eller återställa ett glömt eller förlorat lösenord.
  - Lagra alla lösenord säkert.

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

Information om hur du ställer in ett administratörslösenord och vidarebefordran av lokala portar finns i kapitlet Hamburgermenyn i onlinehandböckerna på myur.universal-robots.com.

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

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

20.9. Lägen

Description

Du kommer åt och aktiverar de olika lägena med hjälp av manöverenhet eller kontrollpanelens server. Om en extern lägesväljare är integrerad styr den lägena - inte PolyScope eller kontrollpanelens server (se http://universal-robots.com/support/).

Automatiskt läge När roboten har aktiverats kan den bara utföra ett program med fördefinierade uppgifter. Du kan inte ändra eller spara program och installationer.
Manuellt läge När det är aktiverat kan du programmera roboten. Du kan ändra och spara program och installationer.

Manuellt höghastighetsläge kan användas. Det gör att både verktygshastigheten och armbågshastigheten tillfälligt kan överstiga 250 mm/s, samtidigt som en "hold-to-run" används.
Hold-to-run sker genom kontinuerlig kontakt med hastighetsreglaget.

Roboten utför ett Safeguard Stop i manuellt läge om en aktiveringsenhet för tre lägen är konfigurerad och antingen frigjord (ej tryckt) eller helt komprimerad.

Växling mellan automatiskt läge till manuellt läge kräver att aktiveringsenheten med tre lägen släpps helt och trycks in igen för att roboten ska kunna röra sig.
Vid användning av manuellt höghastighetsläge ska säkerhetsledgränser (se 21.6.2 Ledbegränsning på sidan 177) eller säkerhetsplan (se Säkerhetsplanlägen på sidan 184) användas för att begränsa robotens rörelseutrymme.

Växling av läget

Driftläge	Manuell	Automatiskt
Frikörning	x	*
Flytta roboten med pilarna på fliken Flytta	x	*
Redigera & spara program & installation	x	
Kör program	Minskad hastighet**	*
Starta program från vald nod	x	
*Endast när ingen 3-lägesenhet är konfigurerad. ** Om en aktiveringsenhet med tre lägen är konfigurerad körs roboten med manuell reducerad hastighet om inte manuellt höghastighetsläge är aktiverat.		

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

Meddelande när du växlar läge

OBSERVERA

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

VARNING

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

För att växla lägen: PolyScope

1. I sidhuvudet väljer du profilikonen.
   - **Automatisk** indikerar att driftläget för roboten är inställd på Automatisk.
   - **Manuell** indikerar att driftläget för roboten är inställd på Manuell.

Använda instrumentpanelsservern

1. Anslut till Dashboard-servern.
2. Använd kommandona **Set Operational Mode** .
   - Ställ in driftläge automatiskt
   - Ställ in driftlägesmanual
   - Rensa driftsläge

Aktiveringsenhet med tre positioner

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

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

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

21. Programvarusäkerhetskonfiguration

Description

Detta avsnitt beskriver hur du kommer åt robotens säkerhetsinställningar. Den består av objekt som hjälper dig att ställa in 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 att obehöriga personer ändrar säkerhetskonfigurationen, t.ex. installerar lösenordsskydd.
2. Användning och konfiguration av säkerhetsrelaterade funktioner och gränssnitt för en specifik robot.
3. Säkerhetskonfigurationsinställningar för installation och undervisning innan robotarmen slås på för första gången.
4. Alla säkerhetskonfigurationsinställningar som är tillgängliga på denna skärm och underflikar.
5. Integratören måste se till att alla ändringar av säkerhetskonfigurationsinställningarna överensstämmer med riskbedömningen. Se Hårdvaruinstallationsmanual.

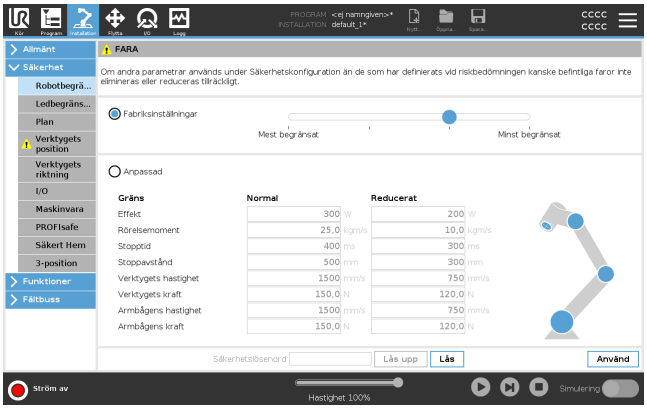
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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 PolyScope-rubriken.
2. I sidomenyn till vänster på skärmen trycker du på **Säkerhet**.
3. Observera att skärmen **Robotgränser** visas, men att inställningarna är otillgängliga.
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 **Lock** tab eller navigera bort från säkerhetsmenyn för att låsa alla säkerhetsinställningar igen.



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

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

21.1. Ange ett lösenord för programvarusäkerhet

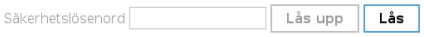
Description

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.

21.2. Ändra säkerhetskonfiguration för programvara

Description

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 21.3.1 Säkerhetskontrollsumma på sidan 172).

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

21.3. Tillämpa en Ny säkerhetskonfiguration för programvara

Description

Roboten stängs av medan du gör ändringar i 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.

21.3.1. Säkerhetskontrollsumma

Description

Ikonen **Säkerhetskontrollsumma** visar din tillämpade robotsäkerhetskonfiguration.

Det kan vara 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 indikerar ändringar i den tillämpade säkerhetskonfigurationen.

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.

21.4. Säkerhetskonfiguration utan manöverenhet

Description

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 sidhuvudet trycker du på **Installation**.
2. I sidomenyn till vänster trycker du på **Säkerhet** och väljer **Hårdvara**.
3. Ange säkerhetslösenord och **Lås upp** på skärmen.
4. Avmarkera **Manöverenhet** för att använda roboten utan PolyScope-gränssnittet.
5. Tryck på **Spara och starta om** för att genomföra ändringar.

21.5. Programsäkerhetslägen

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

Description

Under normala omständigheter, dvs. när inget robotstopp är i kraft, är säkerhetssystemet i säkerhetsläge med en tillhörande uppsättning säkerhetsgränser [1]:

- **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 21.8 Programsäkerhetsrestriktioner på sidan 183), eller när den utlöses med en konfigurerbar ingång (se 21.7 Säkerhets-I/O på sidan 179)
- **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 återställningsläge begränsas robotarmens rörelse av en fast gräns som du inte kan anpassa.

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 gör det möjligt för användaren att definiera separata uppsättningar säkerhetsgränser för normalt och reducerat läge. För verktyget och lederna måste reducerade lägesgränser för hastighet och rörelsemängd vara mer restriktiva än deras motsvarigheter i normalläge.

21.6. Programvarusäkerhetsgränser

Description

I Säkerhetskonfiguration anges säkerhetssystemets gränser. *Säkerhetssystem* tar emot värdena från inmatningsfälten och upptäcker eventuella överträdelser om dessa värden överskrids. Robotstyrenheten försöker förhindra eventuella överträdelser genom att göra ett robotstopp eller genom att minska hastigheten.

21.6.1. Robotbegränsningar

Description

Robotbegränsningar begränsar allmänna robotrörelser. Skärmen Robotgränser har två konfigurationsalternativ: **fabriksinställningar** och **anpassade**.

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

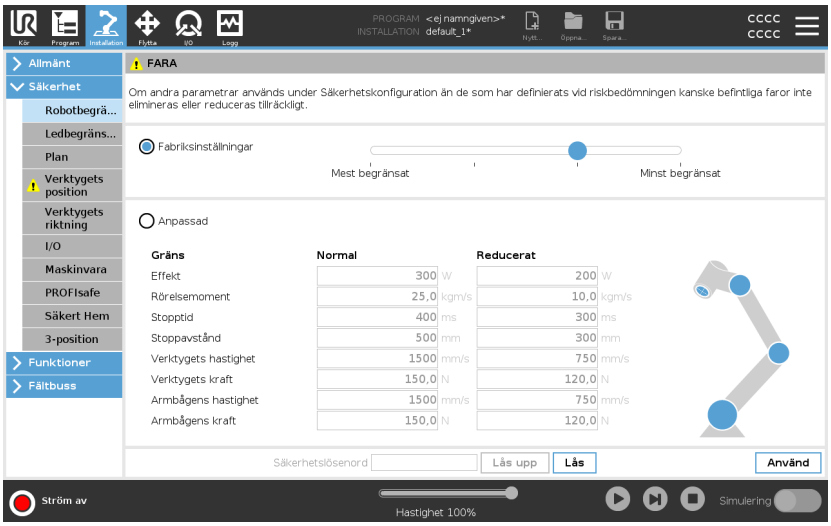
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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

Slidervärden är bara förslag och ersätter inte en korrekt riskbedömning.



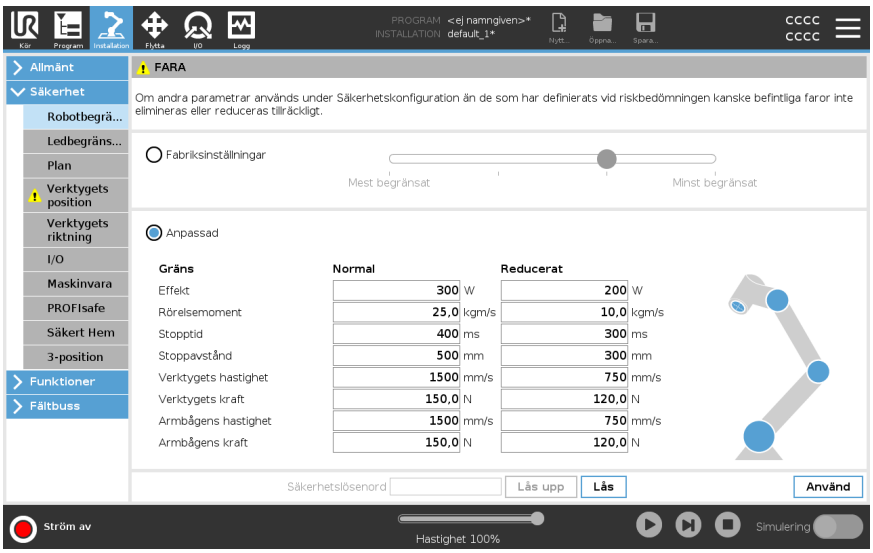
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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 maximala tiden det tar för roboten att stanna, 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.
Verktygets hastighet	begränsar robotverktygets maximala hastighet.
Verktygets kraft	begränsar den maximala kraft som robotverktyget utövar på omgivningen för att förhindra klämningssituationer.
Armbågens hastighet	begränsar robotens maximala armbågshastighet.
Armbågens kraft	begränsar den maximala kraft som armbågen utövar på omgivningen för att förhindra klämningssituationer.

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

Verktygets hastighet och kraft är begränsade vid verktygsflänsen och mitten av de två användardefinierade verktygspositionerna (se 21.8.2 Begränsning av verktygsposition på sidan 191).



OBSERVERA

Du kan växla tillbaka till **fabriksinställningar** för alla robotgränser för att återställa deras standardinställningar.

21.6.2. Ledbegränsning

Description

Ledbegränsningar gör att du kan begränsa enskilda robotledsrörelser i ledrymden, dvs. ledens rotationsposition och ledens rotationshastighet. Ledbegränsning kan också kallas mjukvarubaserad axelbegränsning. Ledbegränsningsalternativen är: **Maximal hastighet** och **Positionsintervall**.

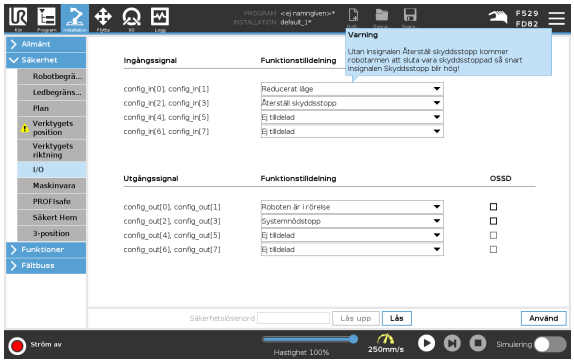
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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

21.7. Säkerhets-I/O

Description

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 21.5 Programsäkerhetslägen på sidan 173). 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.
3-läges aktiverande enhet	I manuellt läge måste en extern aktiveringsenhet med tre lägen tryckas in och hållas i mittläget för att flytta roboten. Om du använder en inbyggd aktiveringsenhet med tre lägen måste knappen tryckas in och hållas i mittläget 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 153.

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

Ingångssignaler

Driftsläge	När den här ingången är definierad kan den användas för att växla mellan **Automatiskt läge** och **Manuellt läge** (se Driftläge på sidan 166).
Återställ skyddsstopp	Om ett skyddsstopp är konfigurerat, garanterar denna utgång att statusen Skyddsstopp fortsätter tills en återställning utlöses.
Automatiskt läge Skyddsstopp	När den är konfigurerad utför ett **automatiskt läge skyddsstopp** ett skyddsstopp när ingångsstiften är låga och ENDAST när roboten är i automatiskt läge.

VARNING

- Om du inaktiverar standardinmatningen för återställning av skydd, stoppas inte robotarmen längre så snart ingången är hög. Ett program som pausats endast av Safeguard Stop återupptas.
- I likhet med återställningen av skyddsåtgärd, om standardinställningen för återställning av skyddsåtgärd för automatiskt läge är inaktiverad, stoppas inte längre robotarmen när ingången för stopp av skyddsåtgärd för automatiskt läge är hög. Ett program som endast pausas av Automatic Mode Safeguard Stop 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 tillståndet som utlöste den höga signalen har upphört:

Systemnödstopp	Signalen är *låg* när säkerhetssystemet har utlösts till ett nödstoppat tillstånd av robotens nödstoppingång eller nödstoppsknappen. 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 stoppas eller håller på att stoppas på grund av ett 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.
Tryggt hem	Signalen är *hög* om robotarmen stoppas i den konfigurerade säkra hemmapositionen. Annars är signalen *låg*.

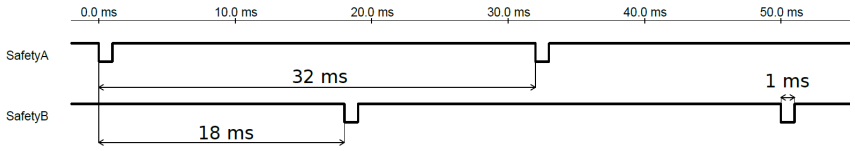
OBSERVERA

Alla externa maskiner som får sitt nödstoppstillstånd från roboten via systemets nödstoppsutgång måste överensstämma med ISO 13850. Detta är särskilt nödvändigt i installationer där robotens nödstoppingång är ansluten till en extern nödstoppsenhet. I sådana fall blir systemets nödstoppsutgång hög när den externa nödstoppsenheten släpps. Detta innebär att nödstoppstillståndet vid den externa maskinen kommer att återställas utan manuell åtgärd från robotens operatör. För att uppfylla säkerhetsstandarder måste därför den externa maskinen kräva manuell åtgärd för att kunna återupptas.

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

OSSD-säkerhetssignaler

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



Aktivera OSSD för säkerhetsutgång

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

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

21.8. Programsäkerhetsrestriktioner

Description

OBSERVERA

Konfigurering av plan baseras helt på funktioner. Vi rekommenderar att du skapar och namnger alla funktioner innan du redigerar säkerhetskonfigurationen, eftersom roboten stängs av när säkerhetsfliken har låsts upp och det blir omöjligt att flytta roboten.

Säkerhetsplan begränsar robotarbetsytan. Du kan definiera upp till åtta säkerhetsplan som begränsar robotverktyget och armbågen. Du kan också begränsa armbågsrörelsen för varje säkerhetsplan och inaktivera genom att avmarkera kryssrutan. Innan du konfigurerar säkerhetsplan måste du definiera en funktion i robotinstallationen (se 24.4 I/O-inställning på sidan 313). Funktionen kan sedan kopieras till säkerhetsplanskärmen och konfigureras.

VARNING

Definition av säkerhetsplan begränsar bara verktygets sfärer och armbågen, inte den övergripande gränsen för robotarmen. Detta innebär att specificering av ett säkerhetsplan inte garanterar att andra delar av robotarmen kommer att följa denna 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 detta tillstånd.
	Normal	När säkerhetssystemet är i normalläge är ett normalt plan aktivt och det fungerar som en strikt gräns för positionen.
	Reducerat	När säkerhetssystemet är i reducerat läge är ett plan med reducerat läge aktivt och det fungerar som en strikt gräns för positionen.
	Normal & reducerad	När säkerhetssystemet är antingen i normalt eller reducerat läge är ett normalt och reducerat lägeplan aktivt och fungerar som en strikt gräns för positionen.
	Utlösarreducerat läge	Säkerhetsplanet gör att säkerhetssystemet växlar till reducerat läge om robotverktyget eller armbågen är placerad utanför det.
	Visa	Genom att trycka på den här ikonen döljs eller visas säkerhetsplanet i grafikfönstret.
	Ta bort	Tar bort det skapade säkerhetsplanet. Det finns ingen ångra/göra om-åtgärd. Om ett plan raderas av misstag måste det göras om.
	Byt namn	Genom att trycka på den här ikonen kan du byta namn på planet.

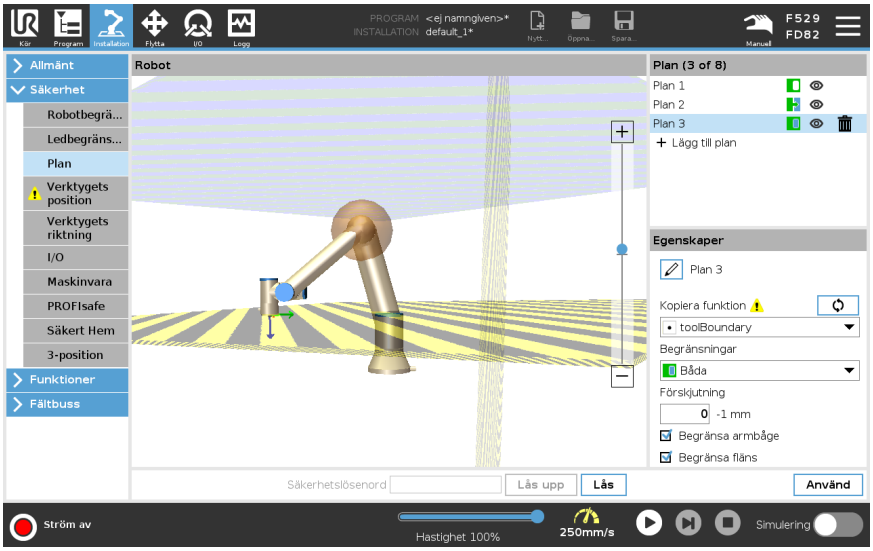
Konfigurera säkerhetsfönster

1. Tryck på **Installation** i rubriken i PolyScope.
2. I sidomenyn till vänster på skärmen trycker du på Säkerhet och väljer **Plan**.
3. Tryck på **Lägg till plan**uppe till höger på skärmen i fältet Plan.
4. Längst ner till höger på skärmen, i fältet **Egenskaper** , ställer du in Namn, Kopieringsfunktion och Begränsningar.

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

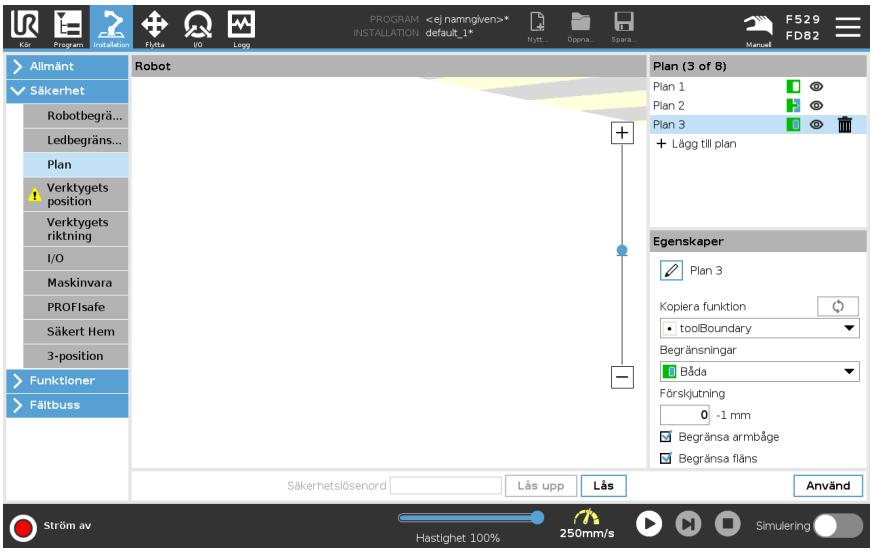
Kopiera funktion

I **Kopieringsfunktion** är endast Odefinierad och Bas tillgängliga. Du kan återställa ett konfigurerat säkerhetsplan genom att välja **Odefinierad**
Om den kopierade funktionen ändras på skärmen Funktioner visas en varningsikon till höger om texten Kopiera funktion. Detta indikerar att funktionen inte är synkroniserad, dvs. informationen i egenskapskortet uppdateras inte för att återspegla de ändringar som kan ha gjorts i funktionen.



Färgkoder

Grå	Planet är konfigurerat men avaktiverat (A)
Gul & Svart	Normalplan (B)
Blå & Grön	Utlösarplan (C)
Svart pil	Den sida av planet som verktyget och/eller armbågen får vara på (för normala plan)
Grön pil	Den sida av planet som verktyget och/eller armbågen får vara på (för avtryckarplan)
Grå pil	Den sida av planet som verktyget och/eller armbågen får vara på (för funktionshindrade plan)



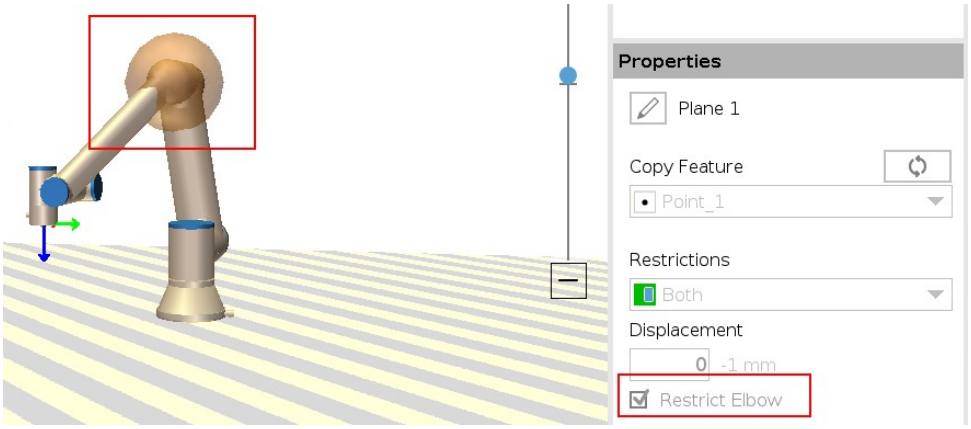
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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	0.19 m

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



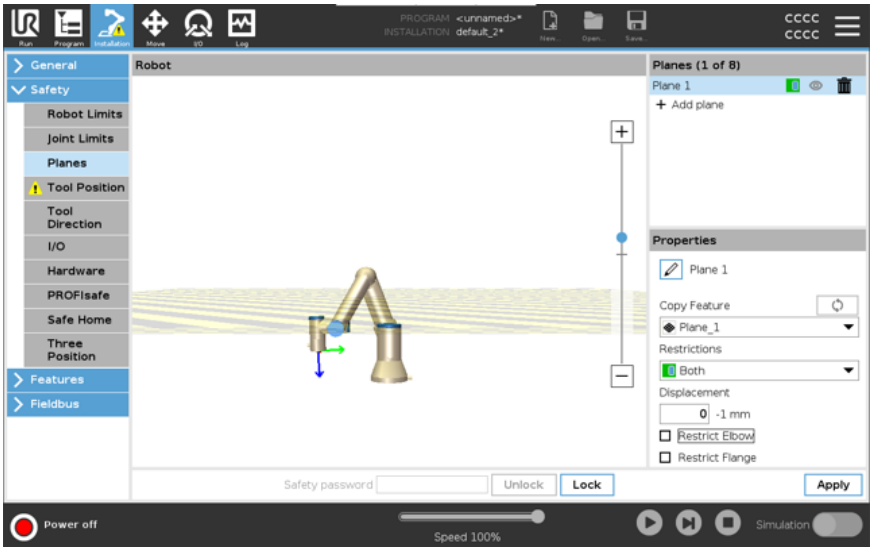
Verktygsflänsbegränsning

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 24.13 Funktioner på sidan 328). 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.

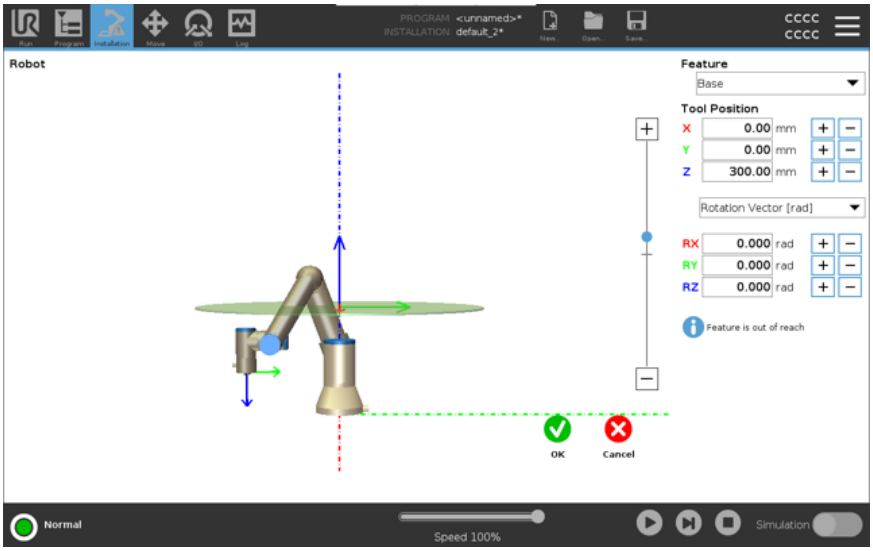


Den obegränsade verktygsflänsen kan korsa ett säkerhetsplan, även när inget verktyg är definierat.
Om inget verktyg har lagts till visas en varning på knappen Verktygsposition och du uppmanas att definiera verktyget på rätt sätt.
När man arbetar med en obegränsad verktygsfläns och ett definierat verktyg 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.

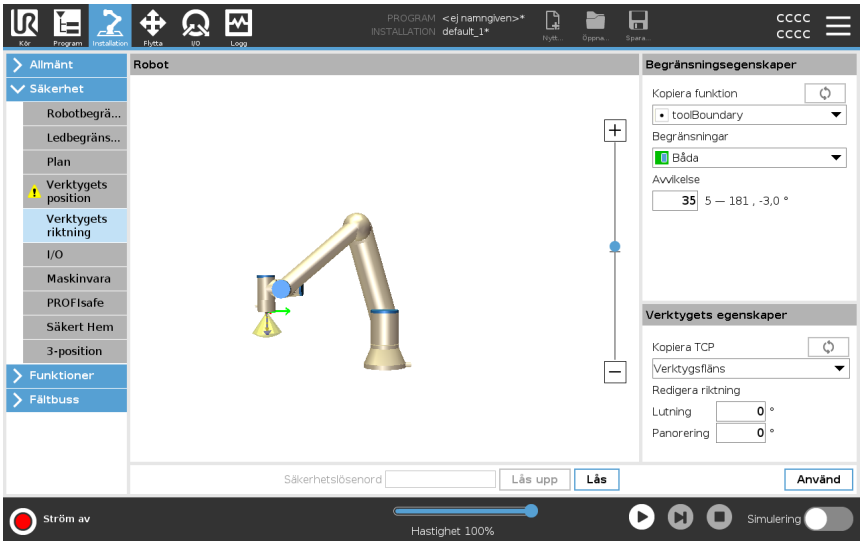
21.8.1. Begränsning av verktygsriktning

Description

Skärmen Verktygets riktning kan användas till att begränsa den vinkel 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

Begränsningen för Verktygets riktning har tre egenskaper som kan konfigureras:

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	Aldrig aktiv
Normal verktygsriktningsbegränsning	Aktiv om säkerhetssystemet är i **Normalt läge**
Reducerad verktygsriktningsbegränsning	Aktiv om säkerhetssystemet är i **Reducerat läge**
Normal & reducerad verktygsriktningsbegränsning	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.

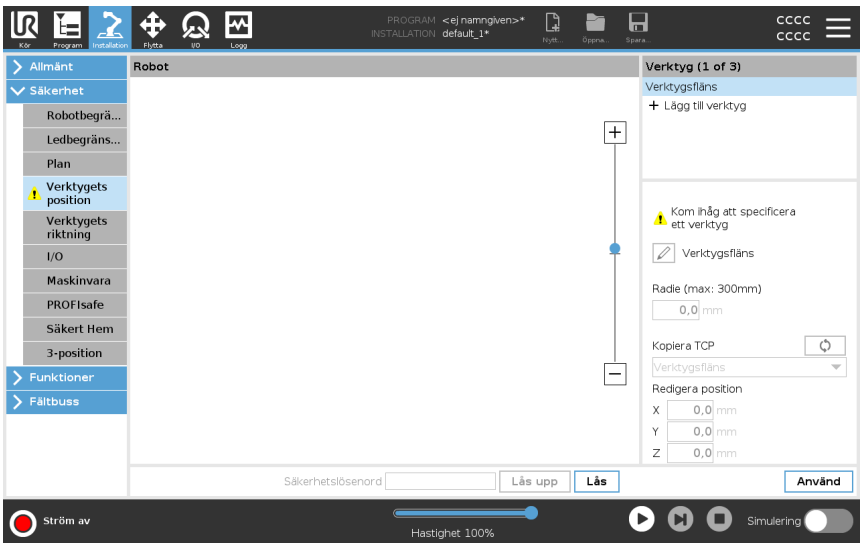
21.8.2. Begränsning av verktygsposition

Description

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.
- **Tool_1** är standardverktyget definierat med värden x=0,0, y= 0,0, z=0,0 och radie=0,0. Dessa värden representerar robotverktygets fläns.

Under Kopiera TCP kan du också välja **Verktygsfläns** och få verktygsvärdena att gå tillbaka till 0.
En standardsfär definieras vid verktygsflänsen.



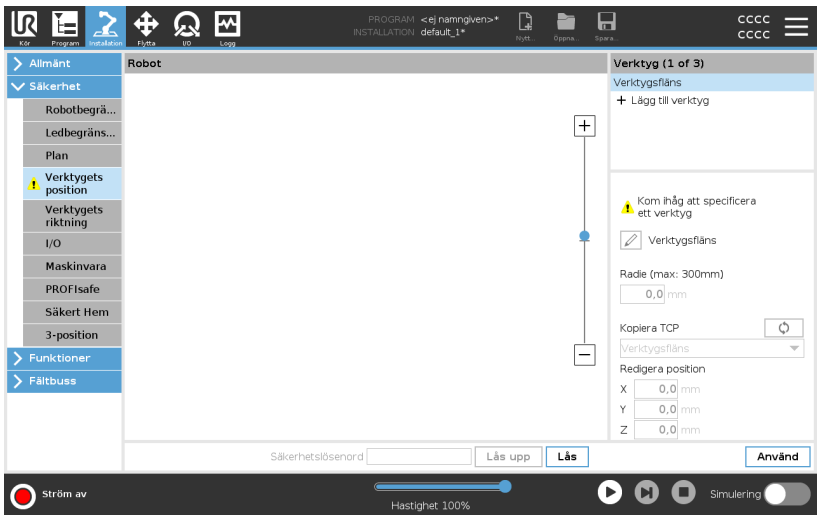
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Användardefinierade verktyg

För de användardefinierade verktygen kan användaren ändra:

- **Radie** för att ändra verktygssfärens radie. Radien beaktas vid användning av säkerhetsplan. När en punkt i sfären passerar ett utlösningsplan för reducerat läge växlar roboten till *reducerat* läge. Säkerhetssystemet förhindrar att någon punkt på sfären passerar ett säkerhetsplan (se21.8 Programsäkerhetsrestriktioner på sidan 183).
- **Position** för att ändra verktygets position med hänsyn till robotens verktygsfläns. Positionen beaktas för säkerhetsfunktionerna för verktygshastighet, verktygskraft, stoppsträcka och säkerhetsplan.

Du kan använda en befintlig verktygscentrumpunkt som 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 är fortfarande tillgänglig i rullgardinsmenyn och kan väljas igen för att ändra värdena tillbaka till den ursprungliga positionen. 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 indikerar att TCP inte är synkroniserad, dvs. informationen i egenskapsfältet uppdateras inte för att återspegla ändringar som kan ha gjorts i TCP. 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 med ett tillåtet intervall på 0-300 mm. Gränsen visas i grafikfönstret som antingen en punkt eller en sfär beroende på radiestorlek.



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

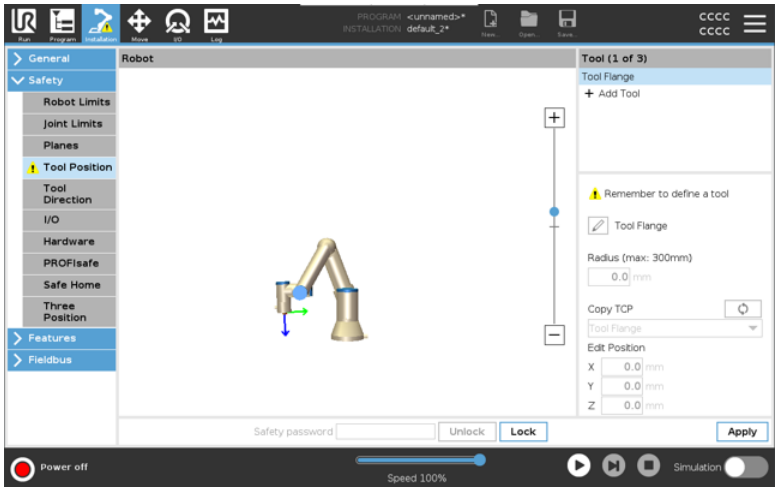
1. I sidhuvudet trycker du på **Installation**.
2. Tryck på **Verktygsposition** på den vänstra sidan av skärmen under Säkerhet.
3. Välj **Lägg till verktyg** på skärmens högra sida.
   - Det nytillkomna verktyget har ett standardnamn: **Tool_x**.
4. Tryck på redigeringsknappen för att byta namn på **Tool_x** 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.

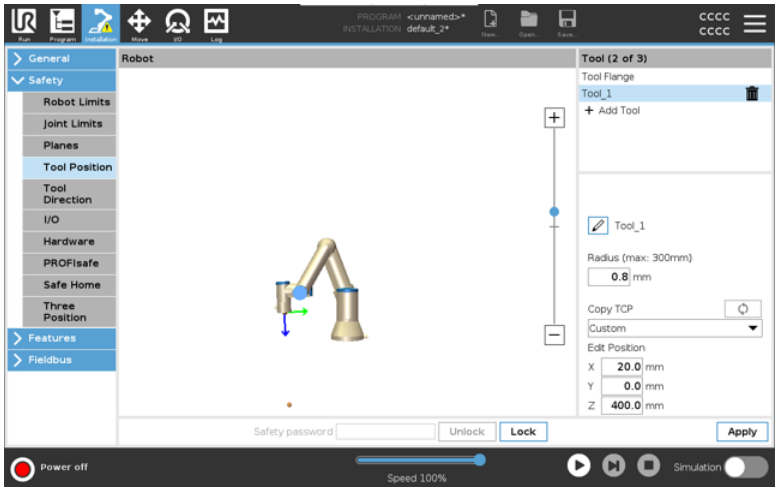
Exempel på verktygspositionsvarning

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.

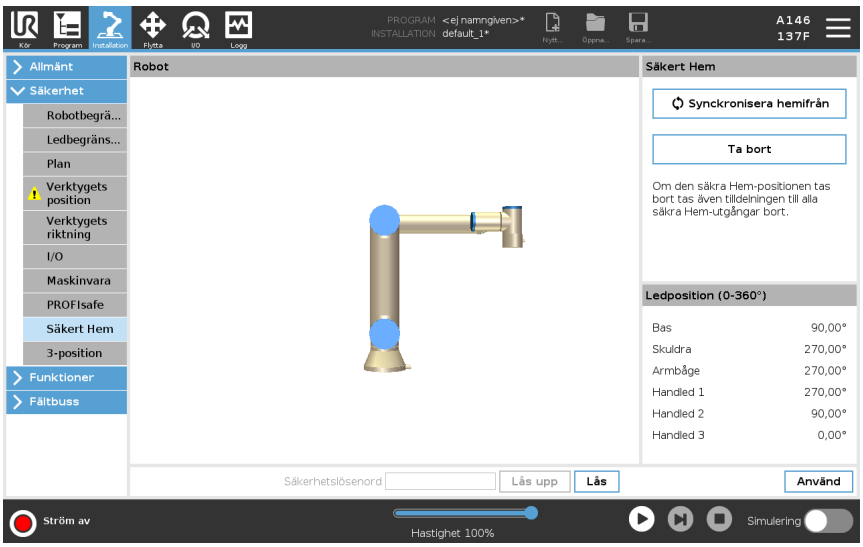


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

21.9. Säker Hemma

Description

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 21.7 Säkerhets-I/O på sidan 179).

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.

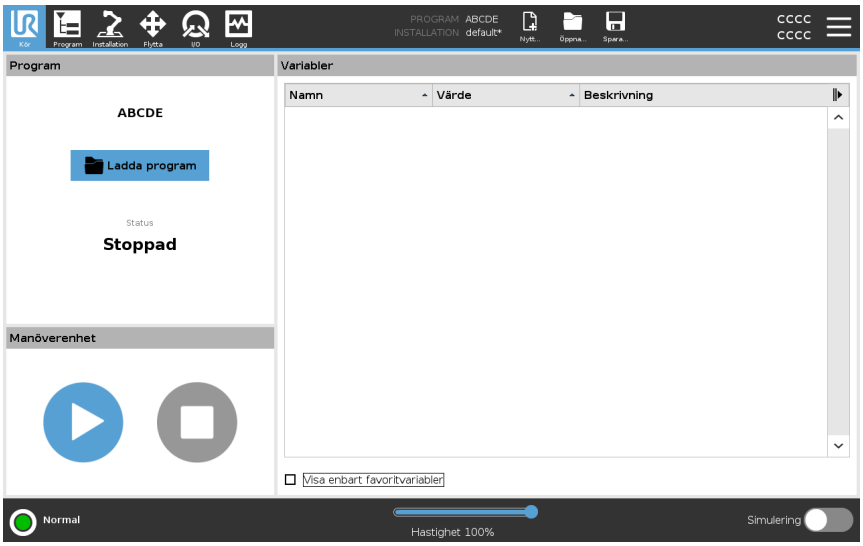
1. I rubriken trycker du på **Installation**.
2. I sidomenyn till vänster på skärmen under **Allmänt** väljer du **Hemma**.
3. Tryck på **Redigera position** och ange robotarmens nya position och tryck på **OK**.
4. I sidomenyn under **Säkerhet** väljer du **Säker Hemma**. Du behöver ett säkerhetslösenord för att **Låsa upp** säkerhetsinställningarna (se 21.1 Ange ett lösenord för programvarusäkerhet på sidan 170).
5. Välj **Synka från Hemma** under **Säker Hemma**

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

22. 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.

För att 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

Fönstret Variabler visar listan över variabler som 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 23.2.4 Variabler, flik på sidan 215.
Se 24.5 Installationsvariabler på sidan 316 för mer information om installationsvariabler.

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.

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

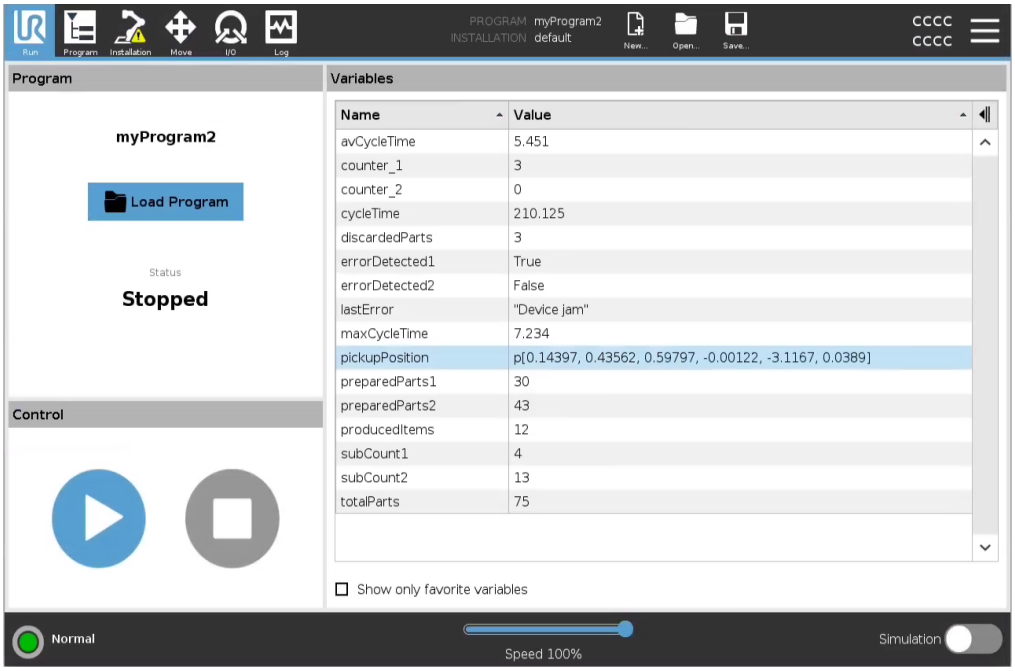
En beskrivning av en variabel sträcker sig över flera rader för att vid behov passa bredden på kolumnen Beskrivning. Du kan också minska och expandera kolumnen Beskrivning med hjälp av knapparna nedan.

För att minska/expandera kolumnen Beskrivning

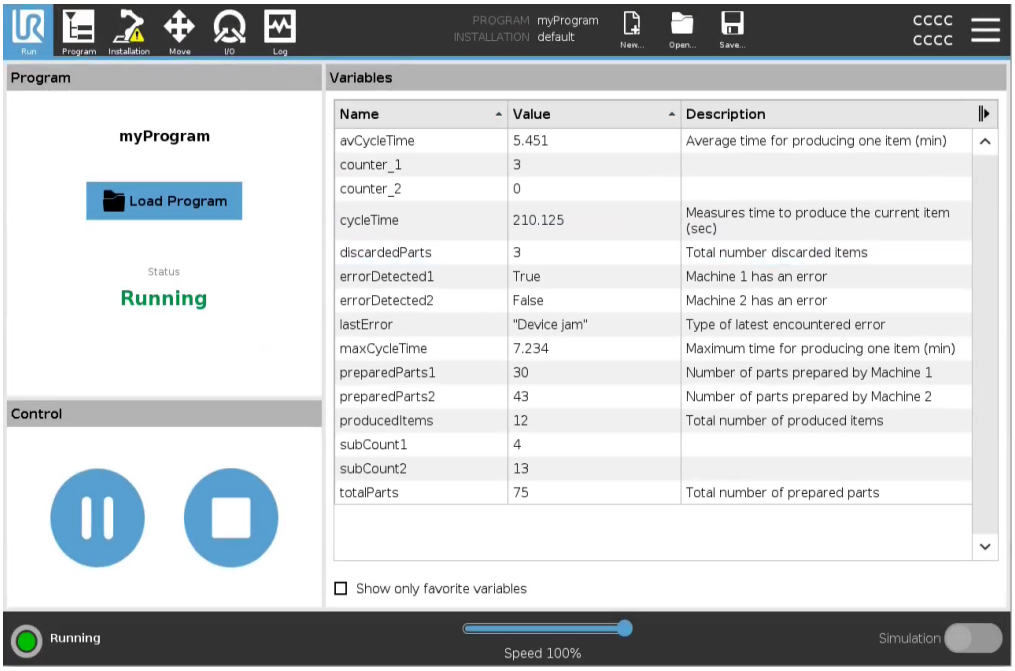
1. Tryck på för att minska kolumnen Beskrivning.
2. Tryck på för att expandera kolumnen Beskrivning.

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

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
Play		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.

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

22.1. Flytta robot till position

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.

22.2. 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.

22.3. Variabler

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

Beskrivning

Ett robotprogram kan använda variabler för att lagra och uppdatera värden under körning. Variablerna i tabellen nedan är tillgängliga:

Installationsvariabler	Dessa kan användas av flera program, och deras namn och värden bibehålls tillsammans med robotinstallationen. 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.

Med **Visa vägpunkter** kan robotprogrammet använda skriptvariabler för att lagra information om vägpunkter. Du kan markera kryssrutan **Visa vägpunkter** under **Variabler** för att visa skriptvariabler i variabellistan.

Tillgängliga utgångsåtgärder

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.

23. Fliken Program

Beskrivning

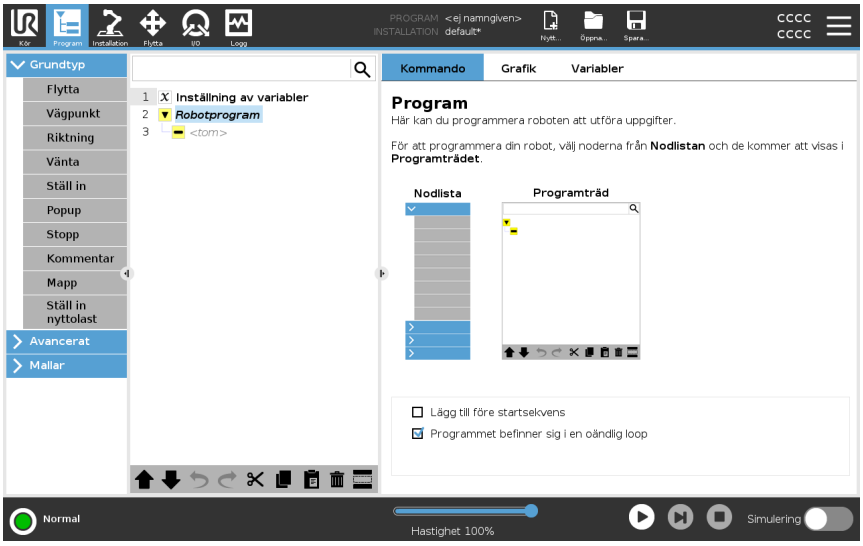
På fliken Program skapar och redigerar du robotprogram. Det finns två huvudområden:

- Den vänstra sidan innehåller programnoderna som du kan lägga till i ditt robotprogram.

  Du kan använda rullgardinsmenyerna Basic, Advanced och Template längst till vänster.

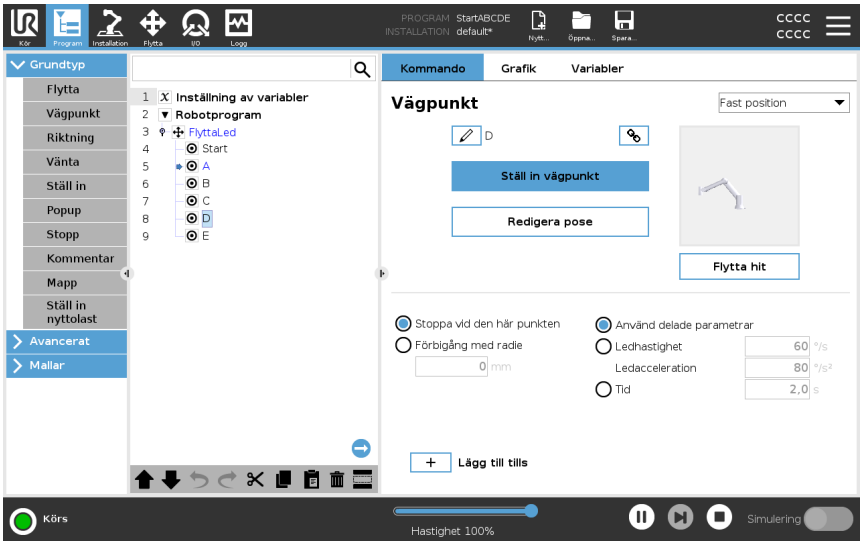
- Den högra sidan innehåller konfigurationen av de programnoder som du kan lägga till i ditt program.

  Du kan använda alternativen Kommando, Grafik och Variabler.



Programträd

Programträdet byggs upp allteftersom du lägger till programnoder i ditt program. Du kan använda fliken Kommando för att konfigurera funktionaliteten för de tillagda programnoderna.



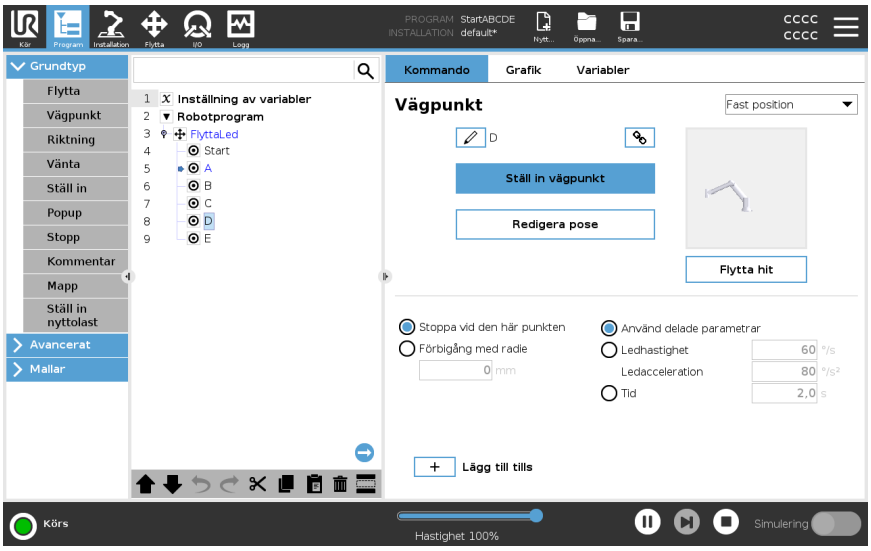
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Lägga till programnoder

- Du kan inte köra ett tomt programträd eller ett program som innehåller felaktigt konfigurerade programnoder.
- Felaktigt konfigurerade programnoder är markerade med gult.
- Korrekt konfigurerade programnoder är markerade med vitt.

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.

Sökknapp

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

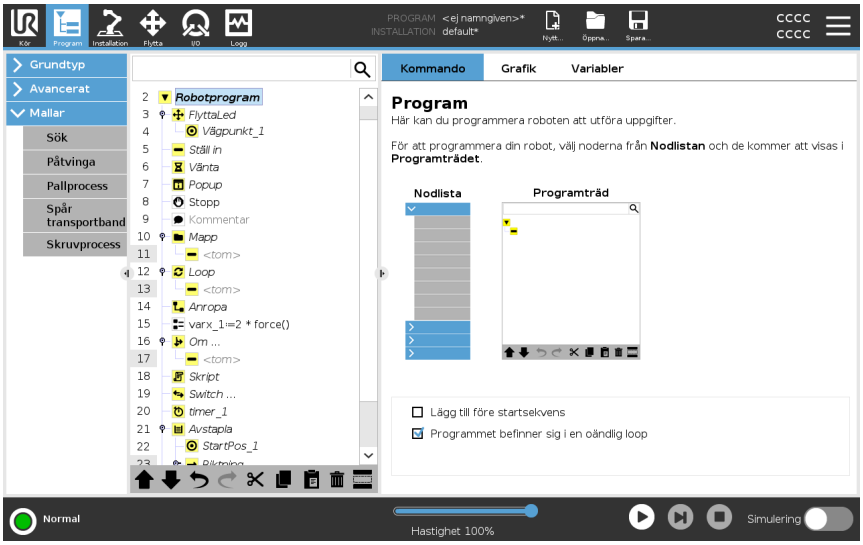
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

23.1. Robotprogramkonfiguration

Beskrivning

Använd Robotprogramkonfiguration för att skapa en konfiguration för hela robotprogrammet.
Även om denna typ av konfiguration inte påverkar enskilda programnoder, påverkar den hela robotprogrammet.
Du kan till exempel göra följande:

- Lägga till instruktioner som ska utföras innan robotprogrammet startas.
- Ställa in ett initialt variabelt värde för programstarten.
- 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 för att programmet ska starta på nytt när det har nått slutet av programmet.

Exempel

Du kan initialisera gripdon, flytta roboten till ett "hemläge" eller återställa 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 23.2.4 Variabler, flik på sidan 215). 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.

23.2. 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.

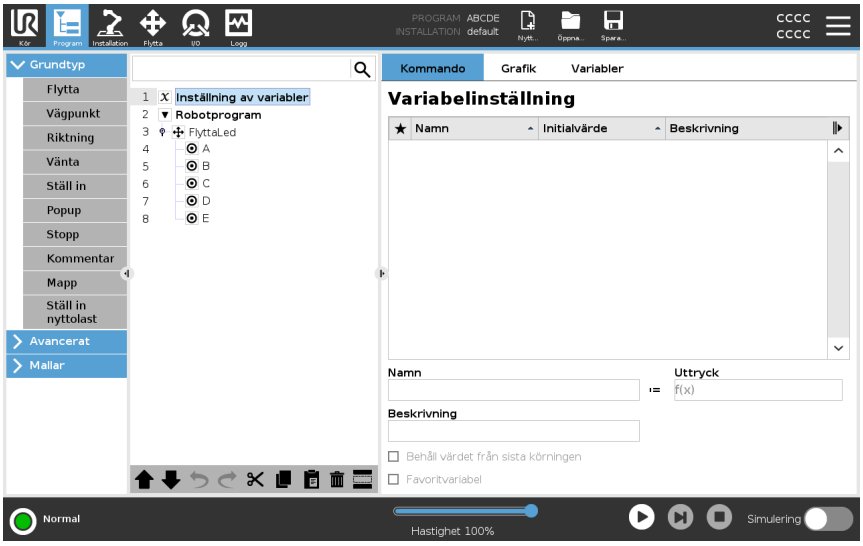
Ångra och återställ		ångra och göra om ändringar i kommandon.
Flytta upp och Flytta ner		ändrar positionen för en nod.
Klipp ut		kapar en nod så att den kan användas för andra åtgärder (tex. klistra in den någon annanstans på programträdet).
Kopiera		kopierar en nod så att den kan användas för andra åtgärder (tex. klistra in den någon annanstans på programträdet).
Klistra in		klistrar in en nod som tidigare klippts ut eller kopierats.
Ta bort		tar bort en nod från programträdet.
Undertryck		undertrycker specifika noder från programträdet.
Sökknapp		sök i Programträd. Tryck på ikonen × för att avsluta sökningen.

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

23.2.1. Variable installation

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.

23.2.2. Kommandoflik

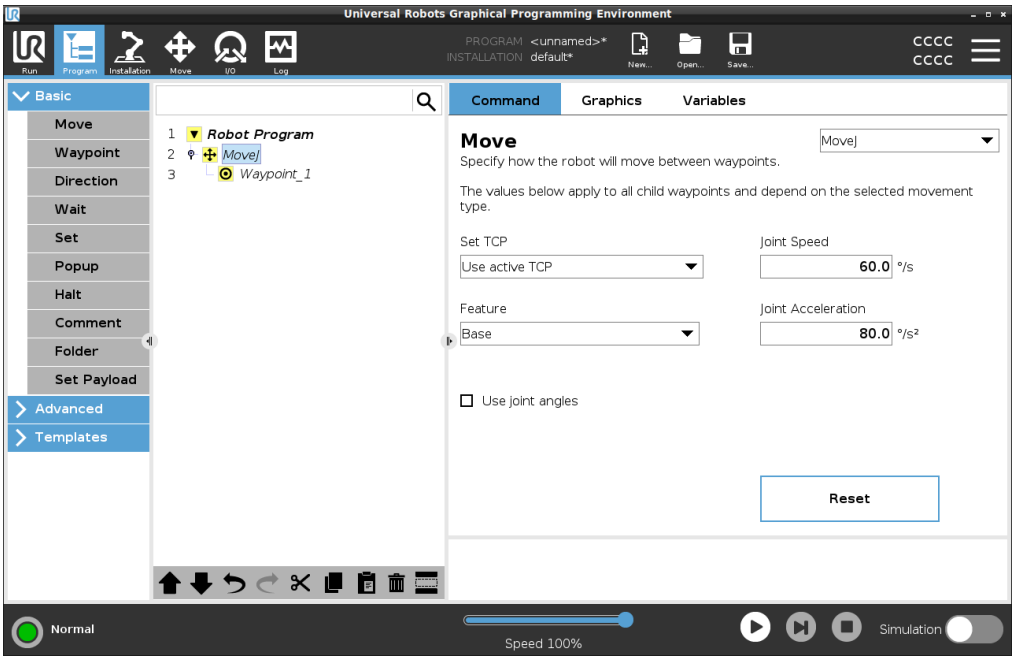
Beskrivning

Fliken Kommando innehåller konfigurationsalternativen 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.

Exempel på olika kommandon ges 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.



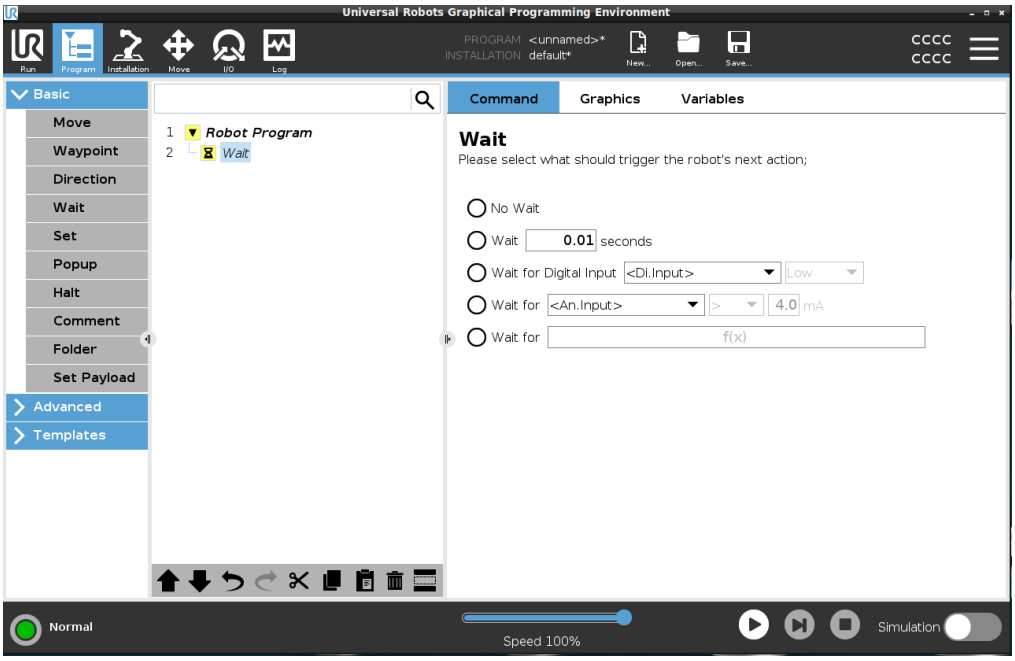
Exempel

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

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

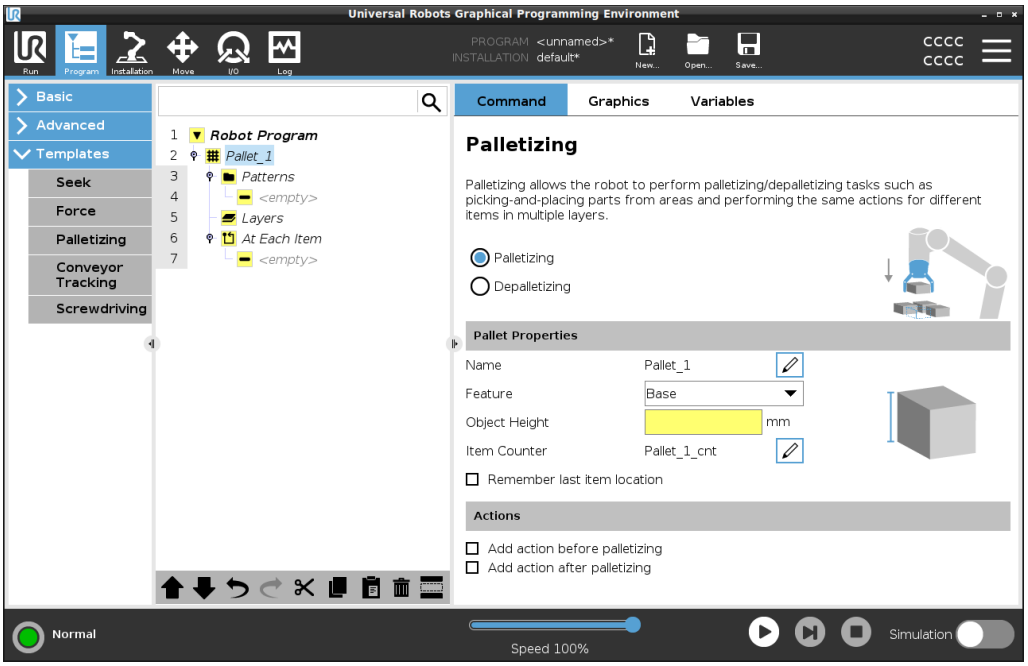
Vänta

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



Pallprocess

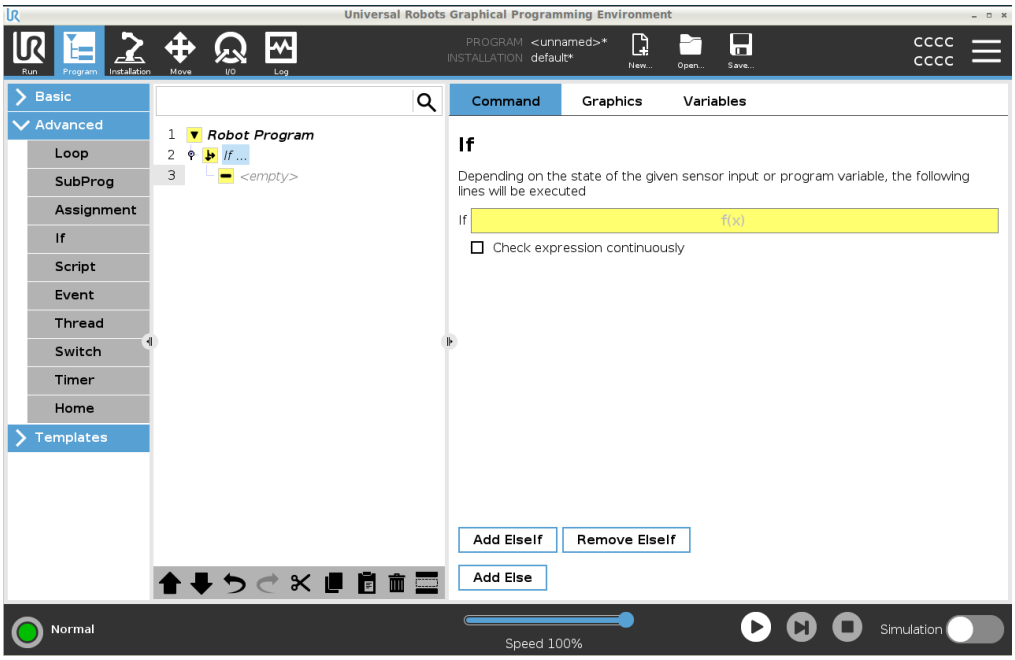
Du kan använda mallen för palletering för att snabbt skapa ett program för palletering. Samma palleteringsprogram används också för att skapa ett depalleteringsprogram.



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

Om

Ger dig möjlighet att lägga till "If"-, "Else"- och "ElseIf"-villkor i ett robotprogram.



Exempel

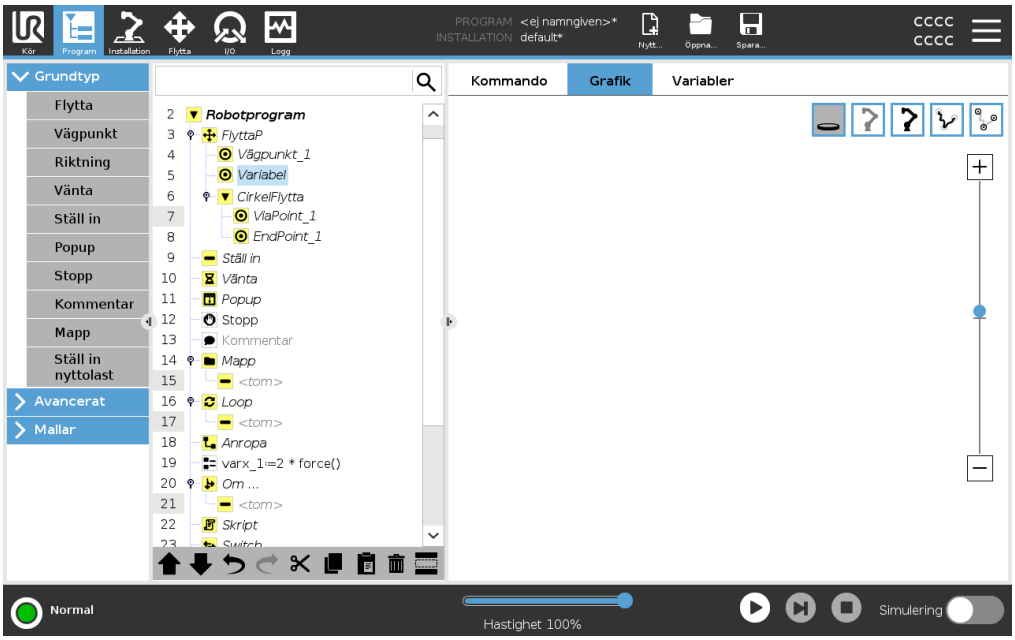
Du kan använda kommandot If för att skapa två olika resultat för ett robotprogram.

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

23.2.3. Grafik, flik

Beskrivning

Grafik-fliken visar en grafisk representation av det program som körs.
Med knapparna uppe till höger på Grafik-fliken 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 enligt följande:

- 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 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 21.5 Programsäkerhetslägen på sidan 173) 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.

23.2.4. Variabler, flik

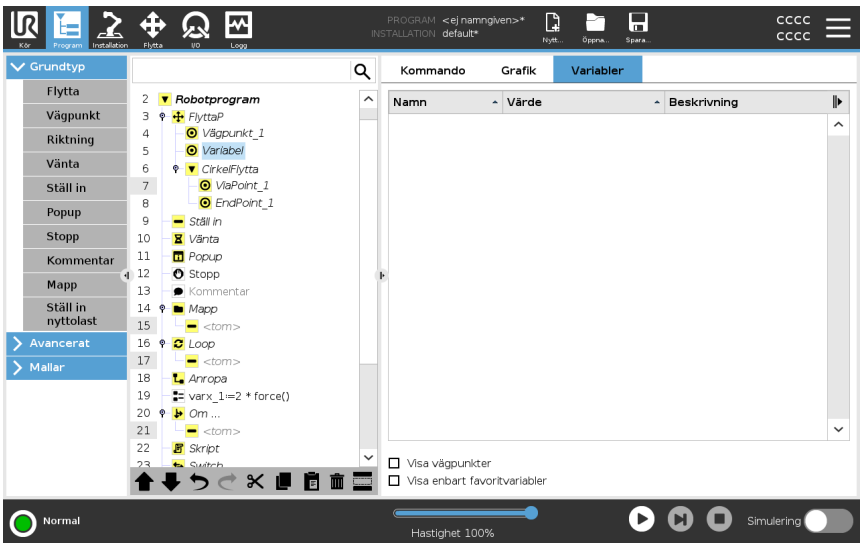
Beskrivning

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 22 Fliken Kör på sidan 197).



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 24.5 Installationsvariabler på sidan 316).
- 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 boolsk variabel vars värde är antingen `Sant` eller `Falskt`
int	Ett helt tal i intervallet -2147483648-2147483648-2147483647 (32 bitar).
float	Ett flyttal (decimal) (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, och den skrivs `p[x, y, z, rx, ry, rz]`
list	En sekvens med variabler

23.3. Uttrycksredigeraren

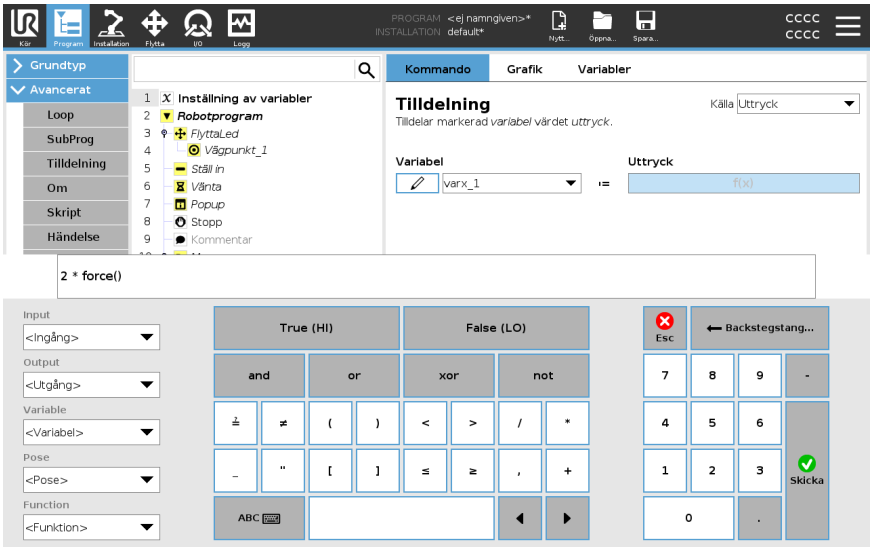
Beskrivning

Redigeringsprogrammet för uttryck har ett antal knappar och funktioner som kan infoga särskilda uttryckssymboler, till exempel * för multiplikation och ≤ för mindre än eller lika med. Uttryck redigeras som text.
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

När uttrycket är färdigt kan du trycka på knappen **Skicka** för att kontrollera om det finns grammatiska fel. Tryck på **Esc** för att stänga skärmbilden och alla osparade ändringar ignoreras.



Exempel

```
digital_in[1]
```
stackrel?=
```
True and analog_in[0]<0.5
```

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

23.4. Använda en vald programnod

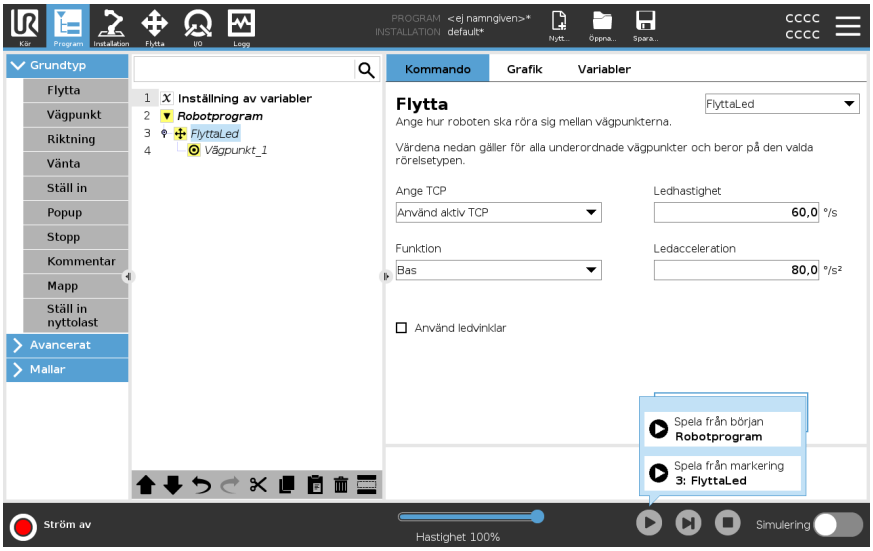
Beskrivning

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 166) kan du tillåta att ett program startar från en vald nod eller så kan du starta hela programmet från början.

Spela från markering

Spela-knappen i sidfoten erbjuder alternativ för hur programmet ska startas.
I bilden nedan är knappen **Spela** markerad och **Spela från val** visas.



- Du kan bara starta ett program från en nod i robotens programträd. **Spela från val** stoppar om ett program inte kan köras från en vald nod.

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

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

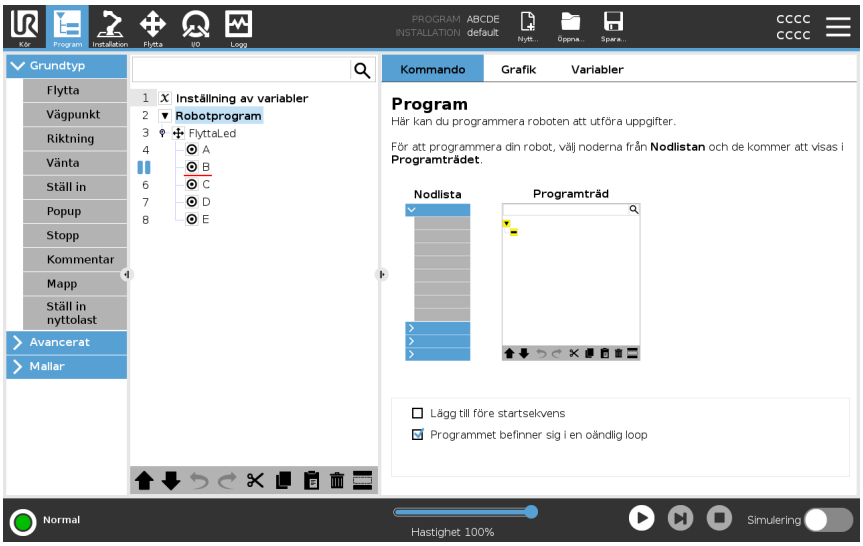
Du kan starta ett stoppat program igen från en viss nod.

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

23.5. Använda brytpunkter i ett program

Beskrivning

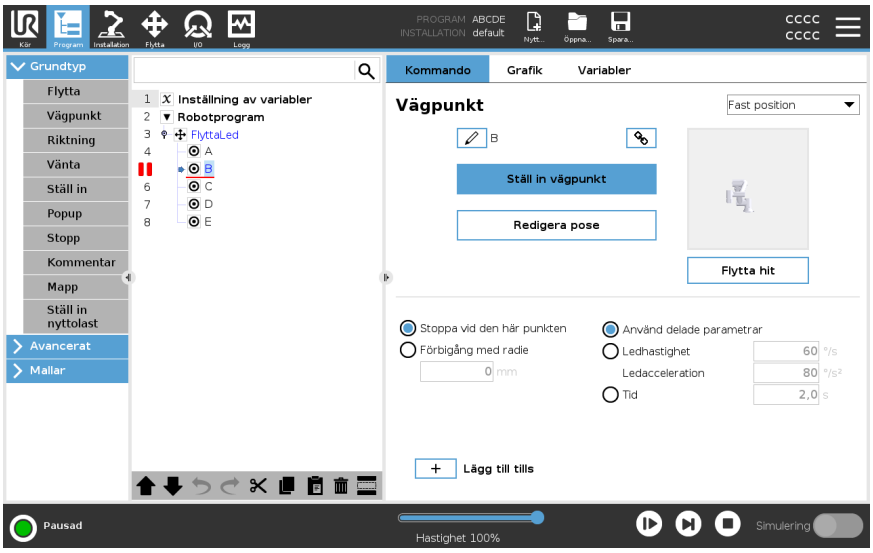
En brytpunkt åstadkommer en paus i programkörningen. Du kan använda brytpunkter för att pausa och återuppta ett pågående program vid en viss punkt. Detta är användbart när du inspekterar robotens position, variabler etc. (se Driftläge på sidan 166).
Bilden nedan visar en brytpunkt som lagts till en nod.



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

Brytpunkter

När robotprogrammet når en brytpunkt blir det rött. Följande brytpunkter förblir blå.



Brytpunkten visas som en röd linje antingen ovanför eller under en nod. Den röda linjen visas under vägpunktsnoder 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.

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.

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

23.6. 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 166).

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.

23.7. Grundläggande programnoder

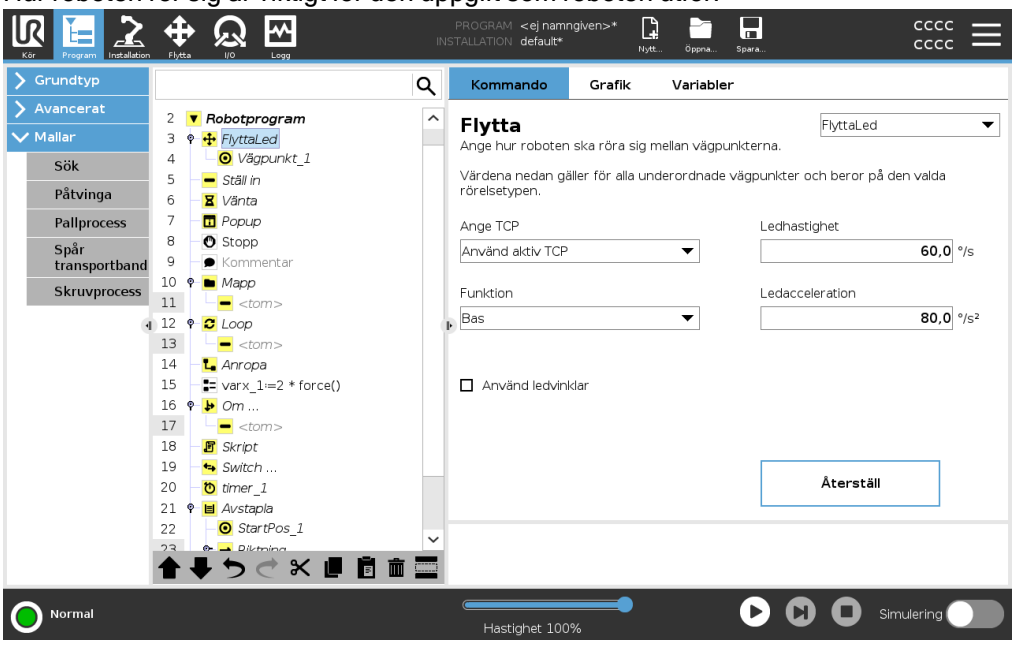
Beskrivning

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.

23.7.1. 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 238).

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

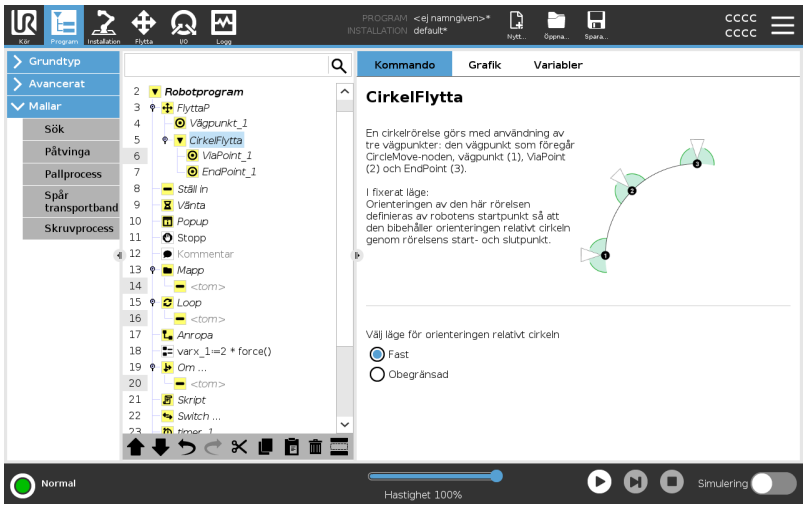
1. I robotprogrammet väljer du den plats där du vill lägga till Flytta.
2. Under Grundläggande, tryck på **Flytta**.

   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

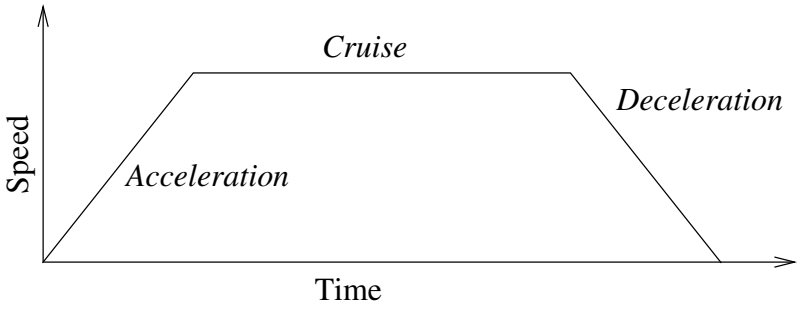
Funktionen är ett alternativ i fliken Flytta. Använd funktionen mellan vägpunkter för att programmet ska komma ihåg verktygskoordinaterna.
Detta är användbart när du ställer in vägpunkter (se 24.13 Funktioner på sidan 328).

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.



13.1: *Hastighetsprofil för en rörelse. Kurvan är indelad i tre segment: acceleration, farthållare och inbromsning. 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

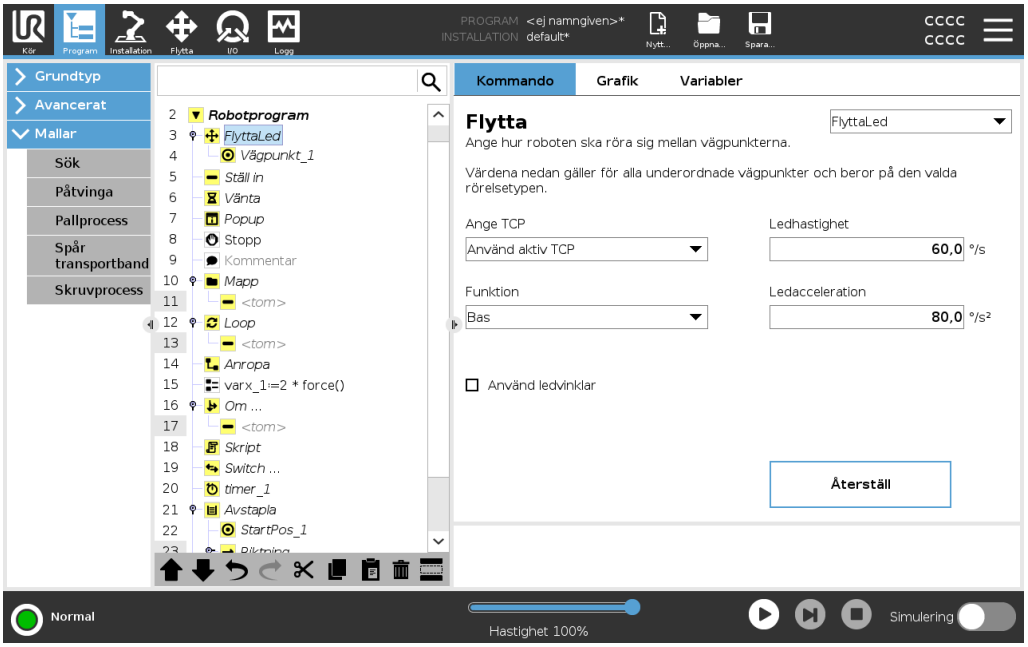
Du kan använda funktionen Använd ledvinklar som ett alternativ till 3D-positionen när du använder MoveJ för att definiera en vägpunkt.

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.



23.7.2. 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

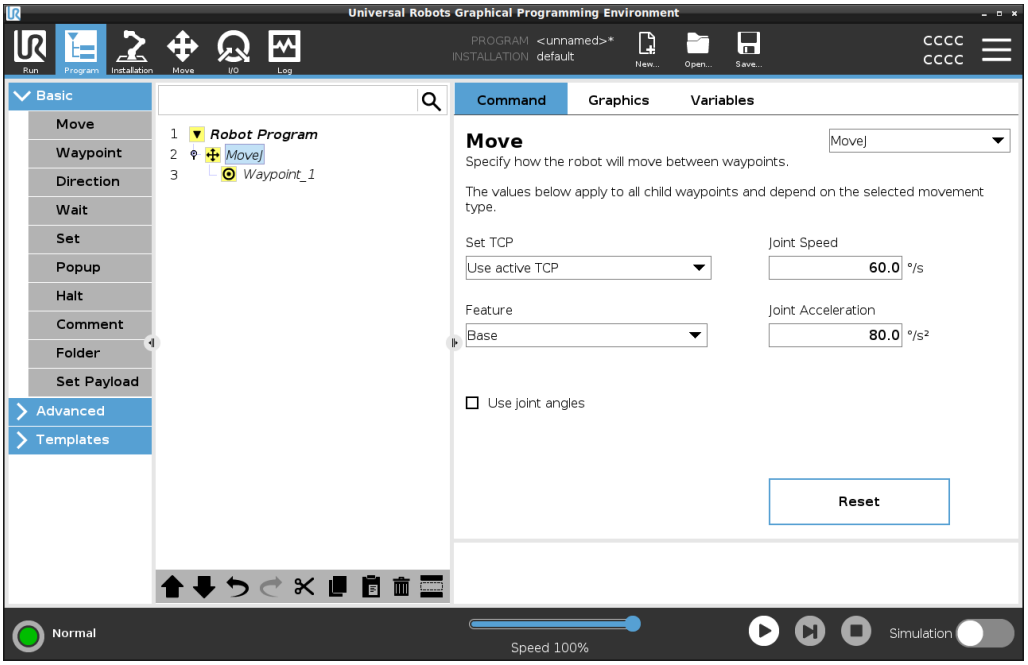
En waypoint följer med en Flytta, så det krävs att du lägger till en Flytta för den första vägpunkten.

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**.

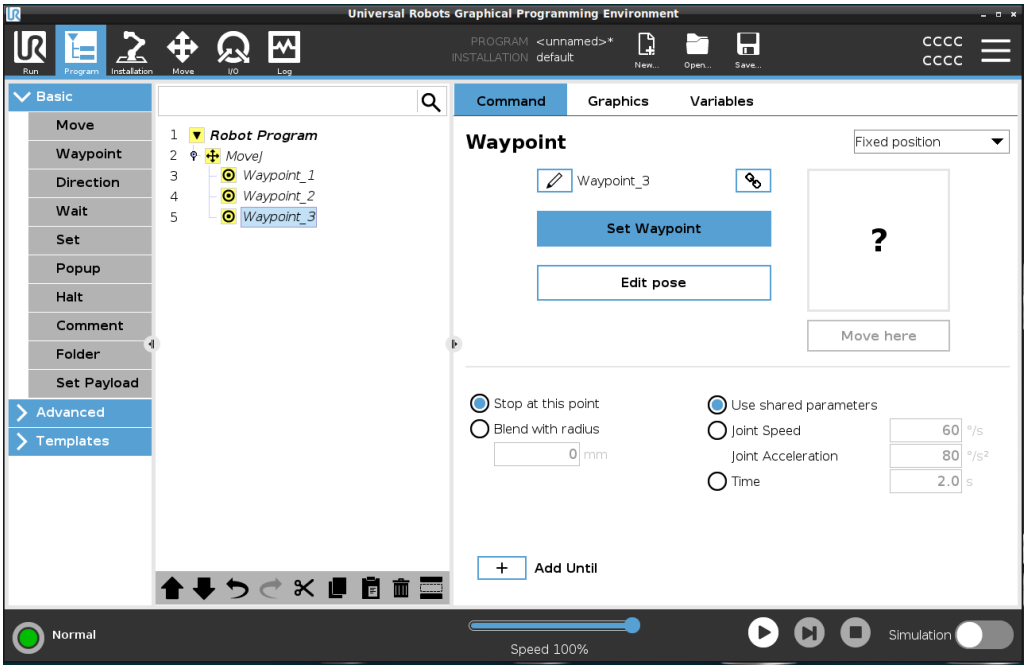
   En vägpunkt läggs till i robotprogrammet tillsammans med Flytta-noden.



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

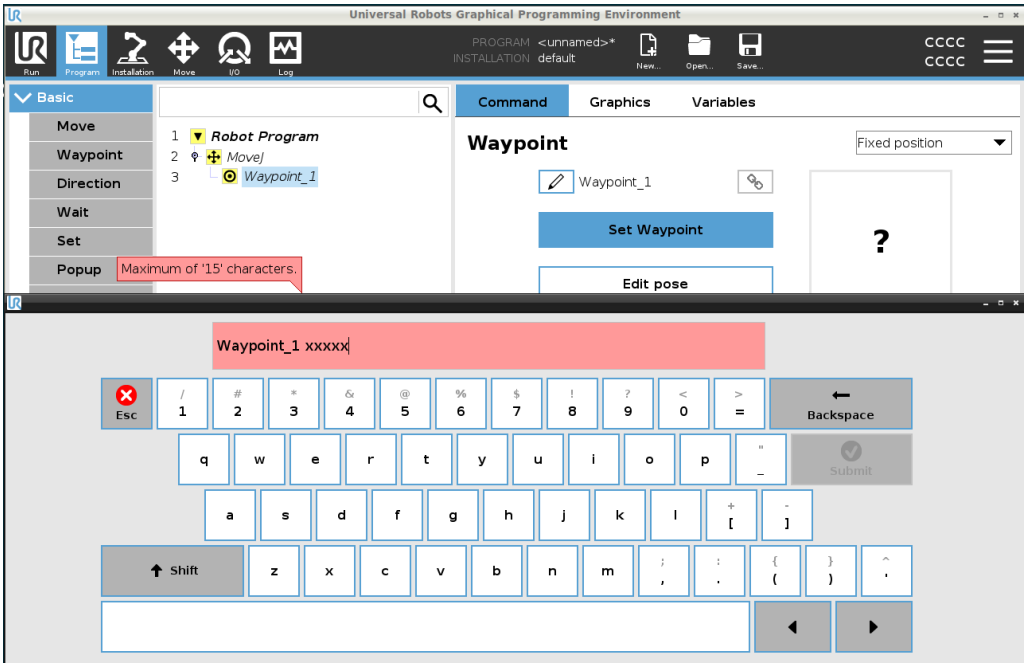
Vägpunkter kan konfigureras på olika sätt beroende på inställning, tillämpning och vägpunktens position i robotprogrammet.

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.

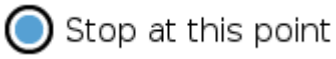
Detalj

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

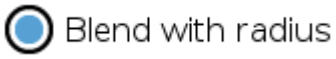
När du vill flytta roboten från en svetsning eller maskinunderhåll.

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.

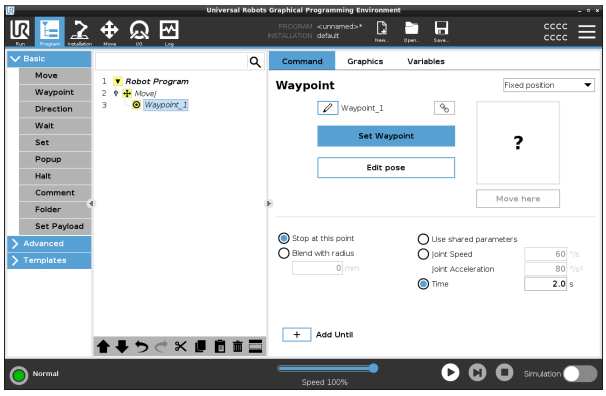
Tid

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.



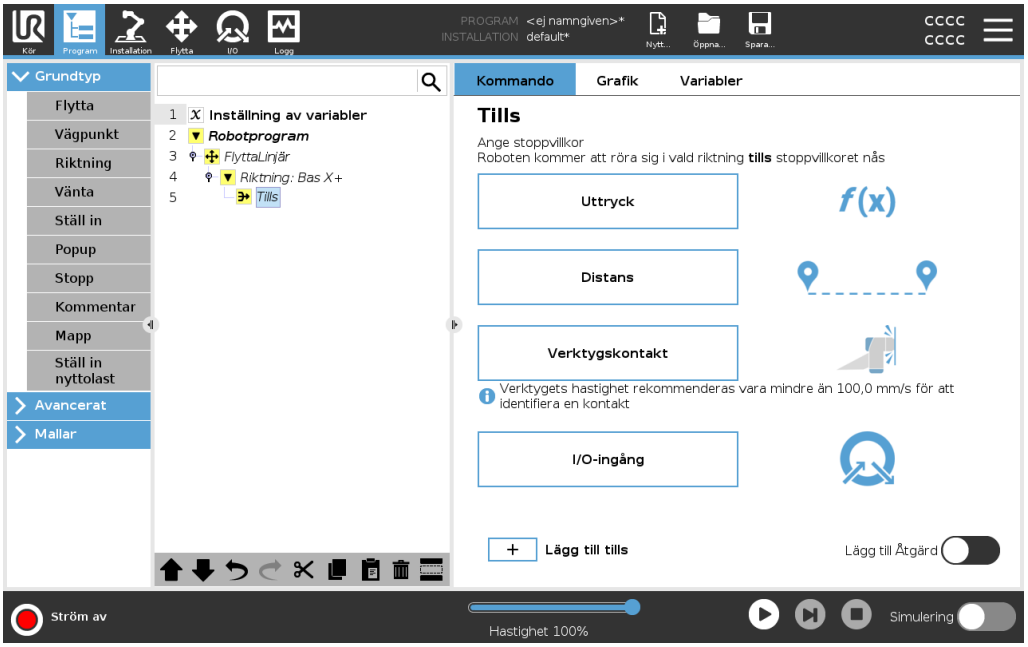
Lägg till tills

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 245 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 20.4 Frikörning på sidan 152 eller med 25 Fliken Flytta på sidan 347 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.

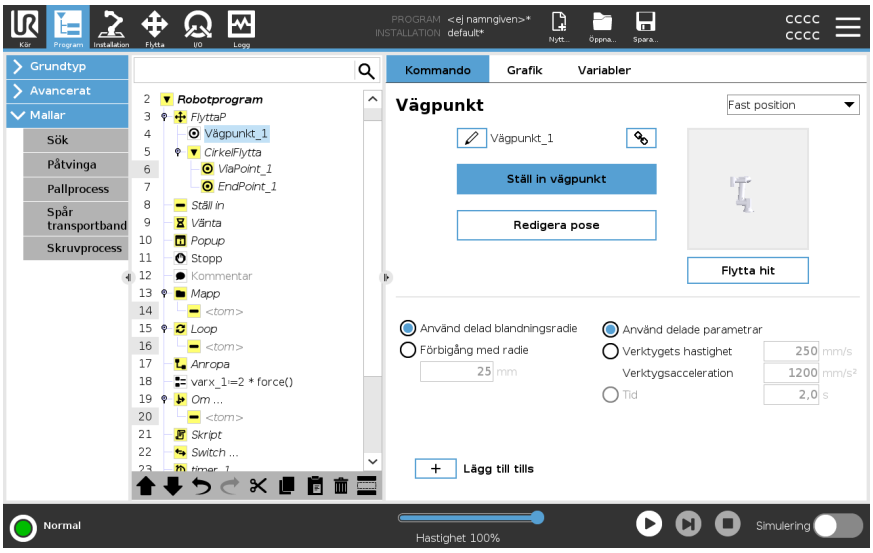
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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 När du tar bort ett arbetsstycke från en chuck i en maskinstyrningsapplikation ska du göra vägpunkten till en fast position för att undvika kontakt med utrustningen.[1]

Ställ in fast vägpunkt

[1] I maskinstyrning håller chucken det verktyg som utför arbete på ett arbetsstycke. 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: 23.7.1 Flytta på sidan 223

Ställ in en fast vägpunkt

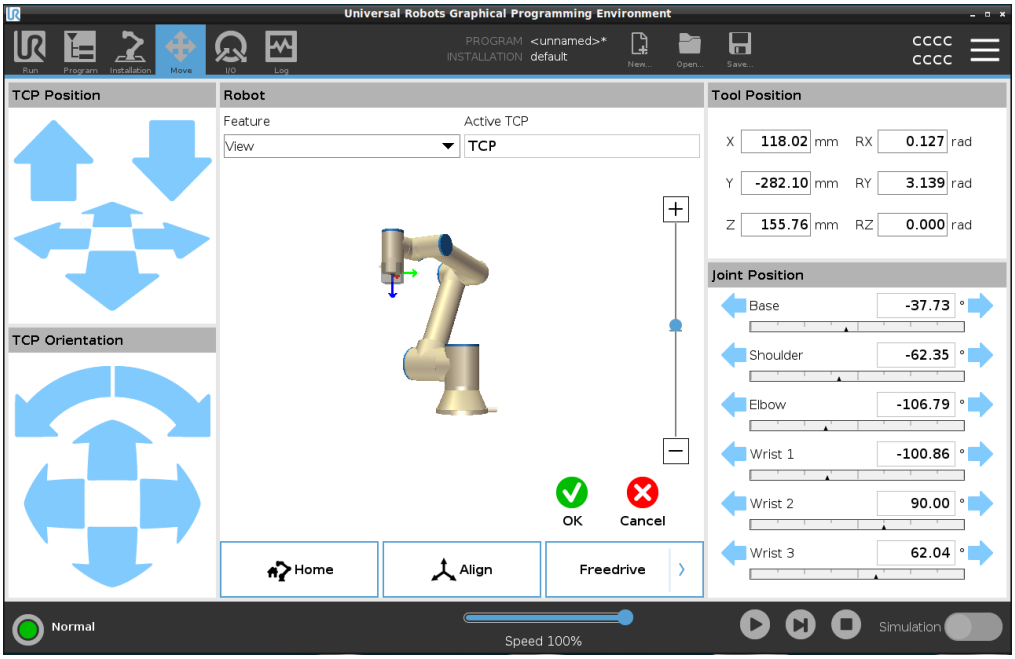
Lägg till en fast vägpunkt i ett robotprogram

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

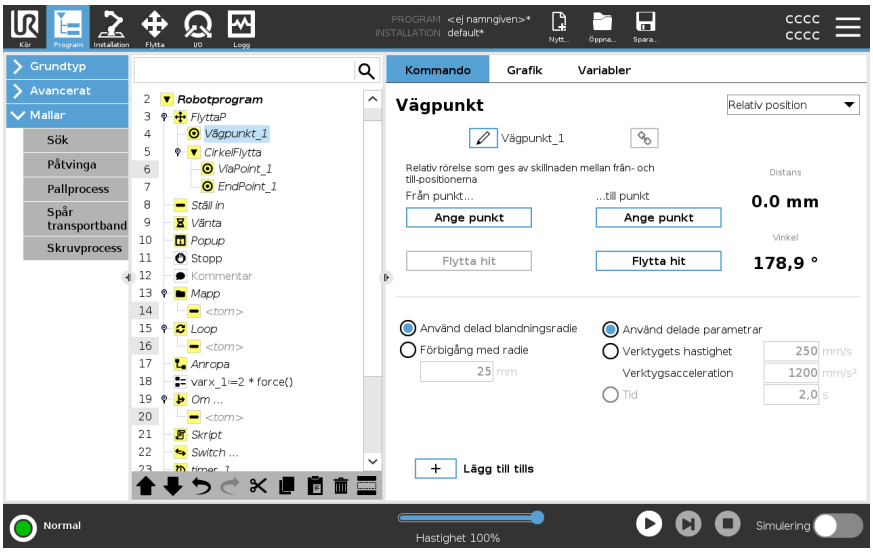
För att flytta roboten 20 mm längs verktygets z-axel:

```
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:

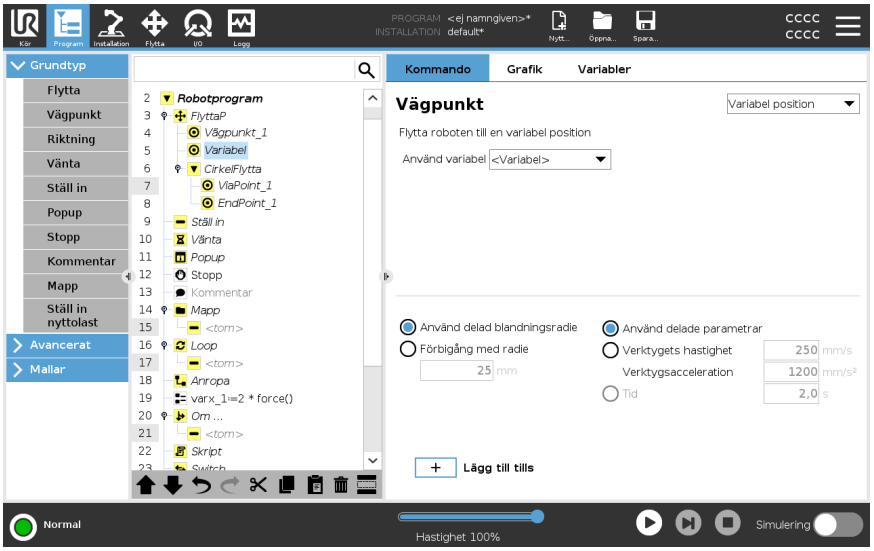
- När en viss plats måste nås upprepade gånger.
- Om du inte använder variabler eller externa enheter.
- Om en vägpunkt måste flyttas manuellt eller omdefinieras genom antingen jogging eller frikörning.

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:

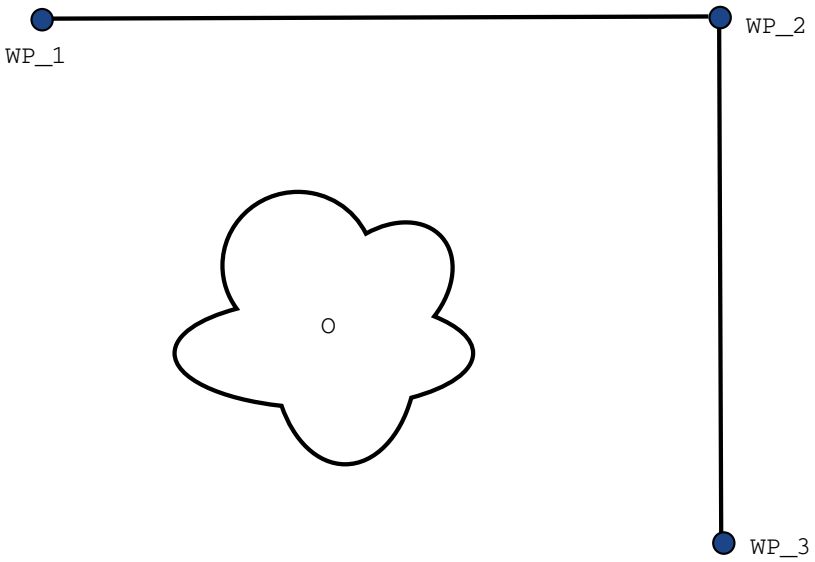
- Förbigångsparametrar på motsatta sidan
- Blanda banor på sidan 242
- Villkorliga förbigångsbanor på sidan 243

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.



13.1: *(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.

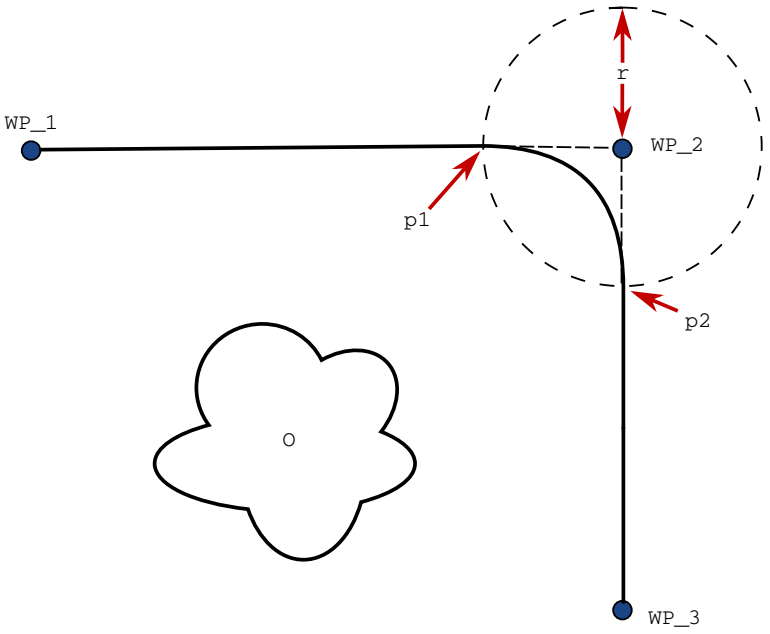
Beskrivning

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`)

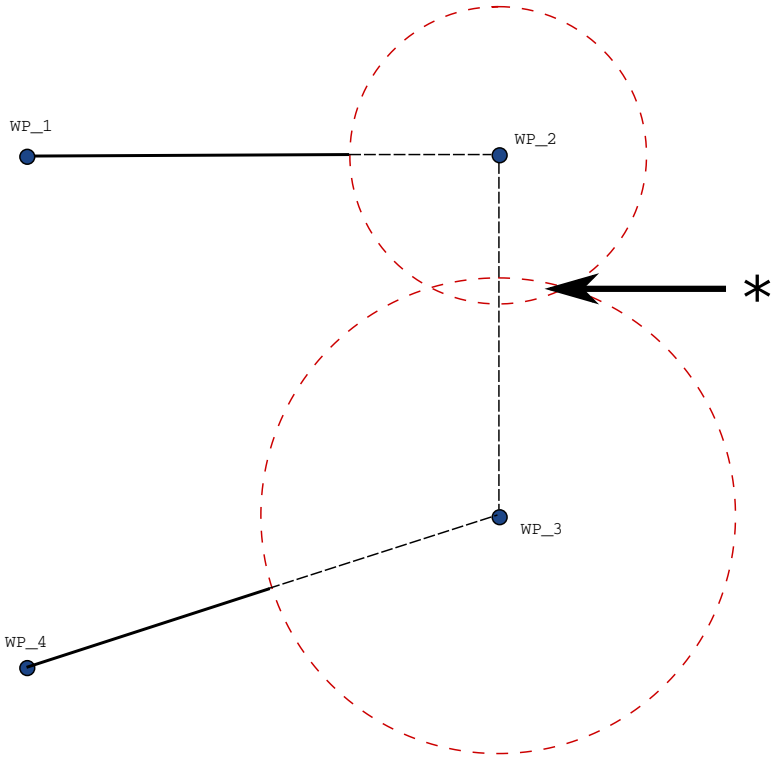


13.2: *Överför `(WP_2)` med radie `(r)`, ursprunglig överföringsposition vid `p1` och slutlig överföringsposition vid `p2`. `(O)` är ett hinder.*

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.



13.3: *Överlappning av blandningsradie tillåts inte (*).*

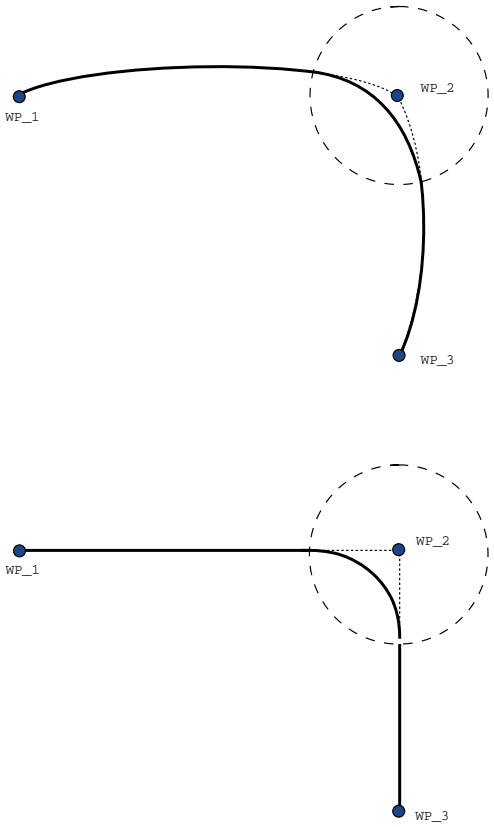
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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



13.1: *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.

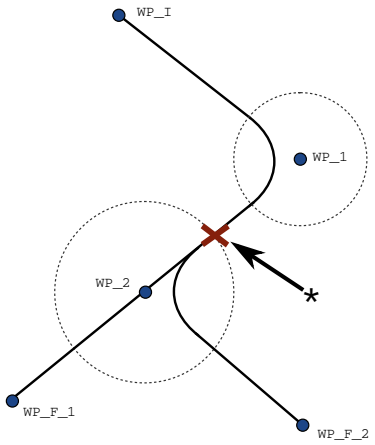
Villkorliga förbigångsbanor

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
```



13.2: *`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 (*).*

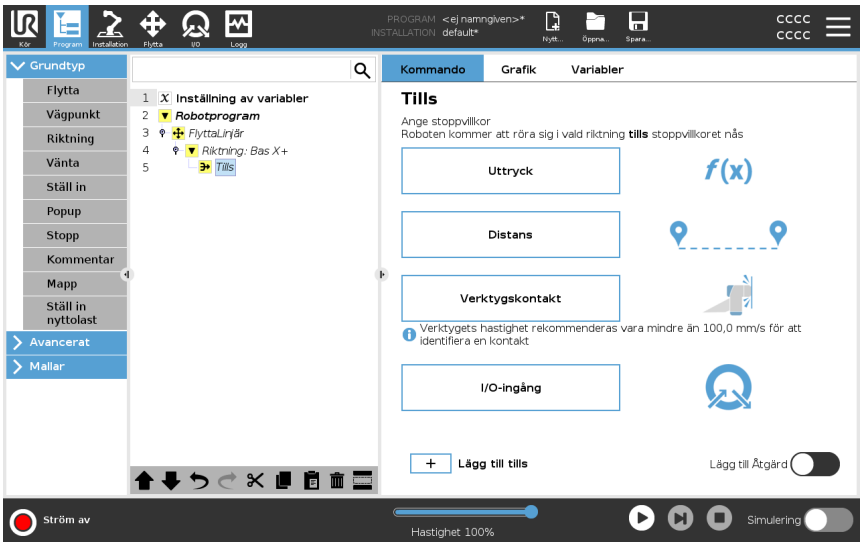
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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 23.7.3 Riktning på sidan 250)
- Uttryck
- I/O-ingång:
- Lägg till Åtgärd

Uttryck

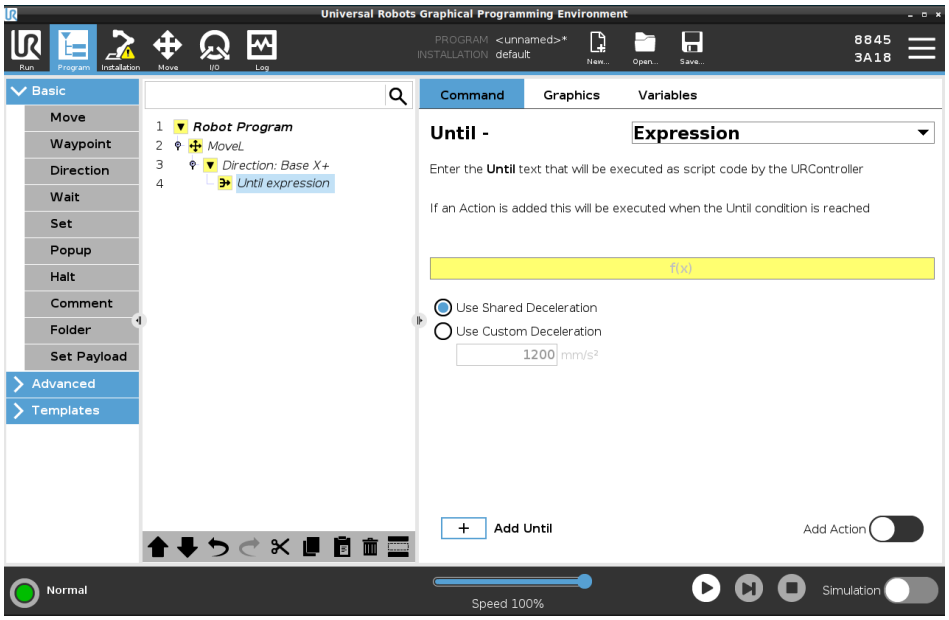
Den här noden använder ett anpassat programuttryck för att stoppa robotens rörelse.
Du kan också använda ett uttryck för att ange ett stoppvillkor.
Stoppvillkor kan också anges med hjälp av variabler och skriptfunktioner.

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

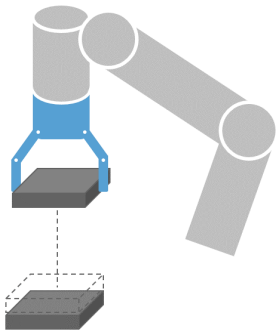
1. När du har lagt till kommandot Tills trycker du på

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.

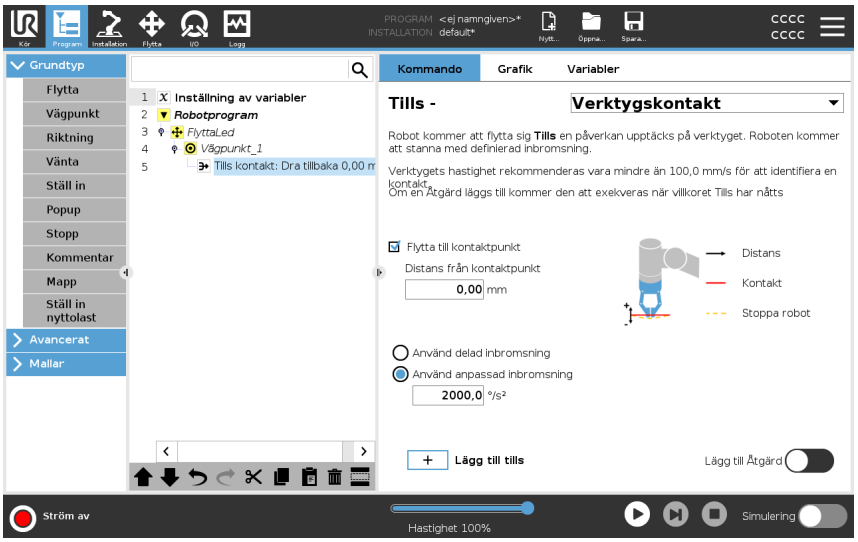
Exempel

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.

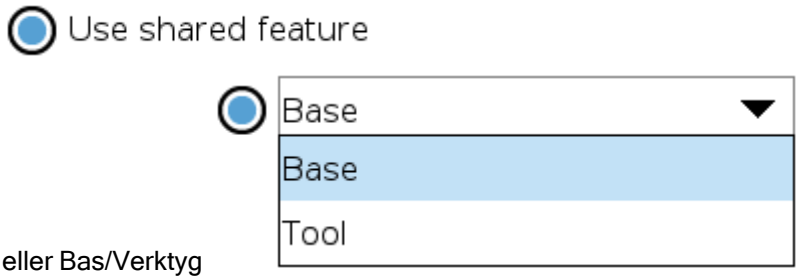
23.7.3. Riktning

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 245-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.

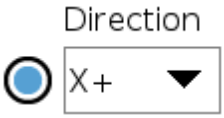
Lägg till en riktningsrörelse i ett robotprogram

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

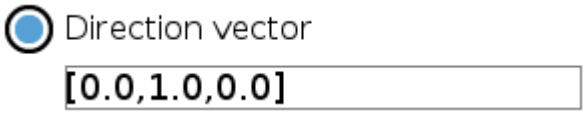
   

   eller Bas/Verktyg

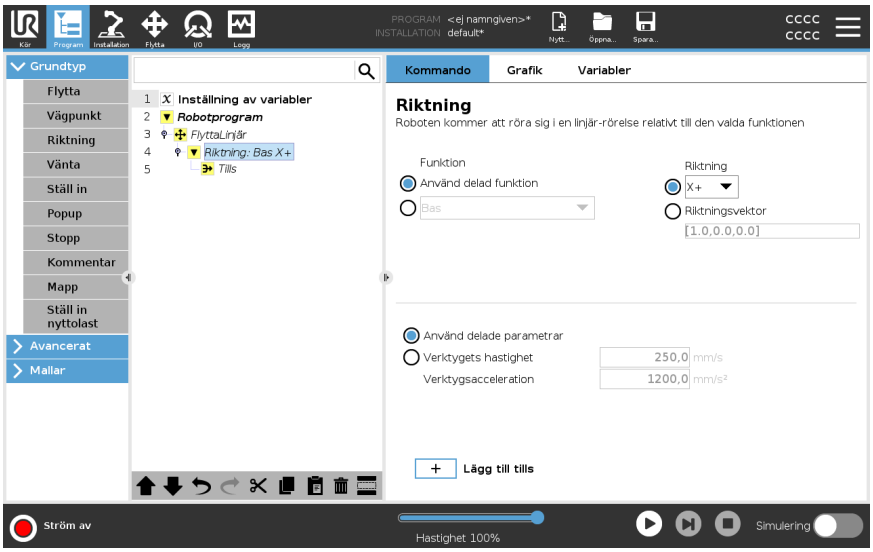
   b. Välj den kartesiska riktningen från rullgardinsmenyn Riktning

   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.

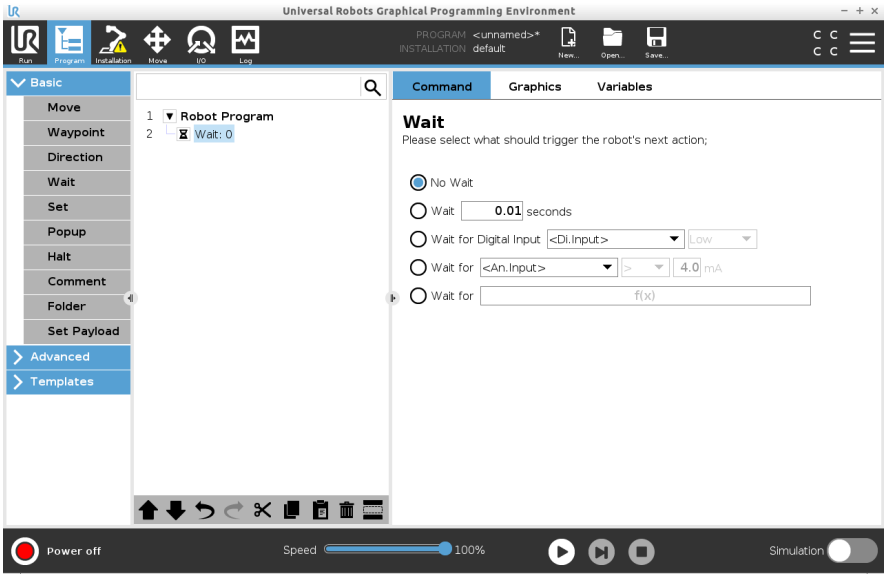
Riktningsrörelse	Det finns olika sätt att stoppa riktningsrörelsen. I riktningsfältet klickar du på knappen **Lägg till tills** för att ange och lägga till stoppkriterier till programträdet.
Riktningsvektor	Med inställningarna Riktningsvektor kan du definiera vektorriktningen för linjär rörelse. Använd **Verktygshastighet** och **Verktygsacceleration** för följande: • för att definiera linjära rörelser i förhållande till flera funktionsaxlar • för att beräkna riktningen som ett matematiskt uttryck

23.7.4. 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 Ingen väntetid i ett robotprogram	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.



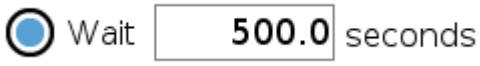
Kommandot Ingen väntetid kan användas som en tillfällig platshållare när du programmerar ditt robotprogram.

Lägg till Vänta x sekunder i ett robotprogram

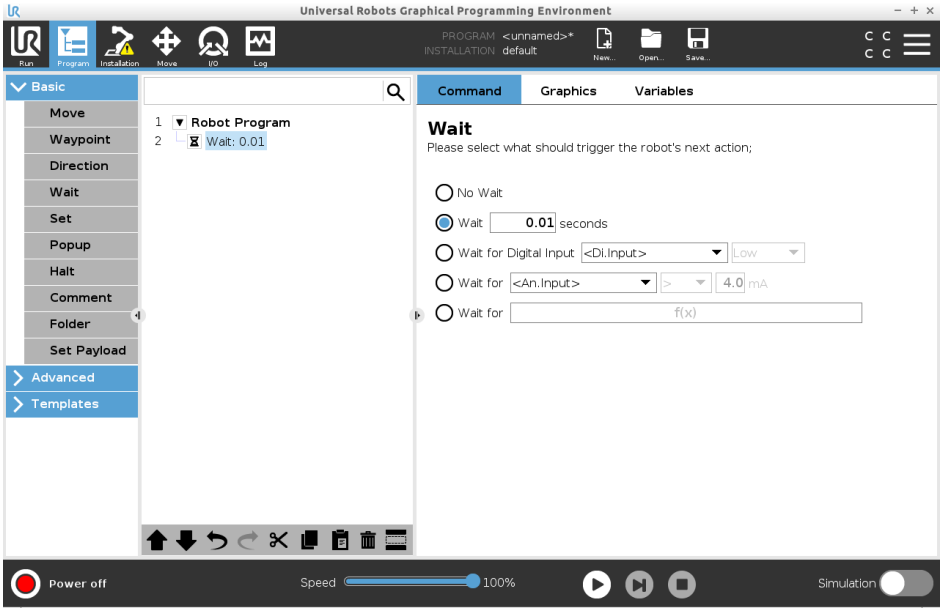
Med kommandotypen Vänta kan roboten hålla positionen under en definierad tid innan den fortsätter ett program.

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.

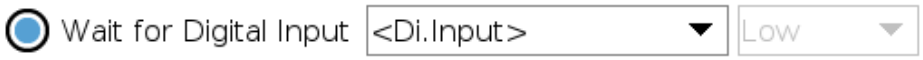
Vänta på digital inmatning

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

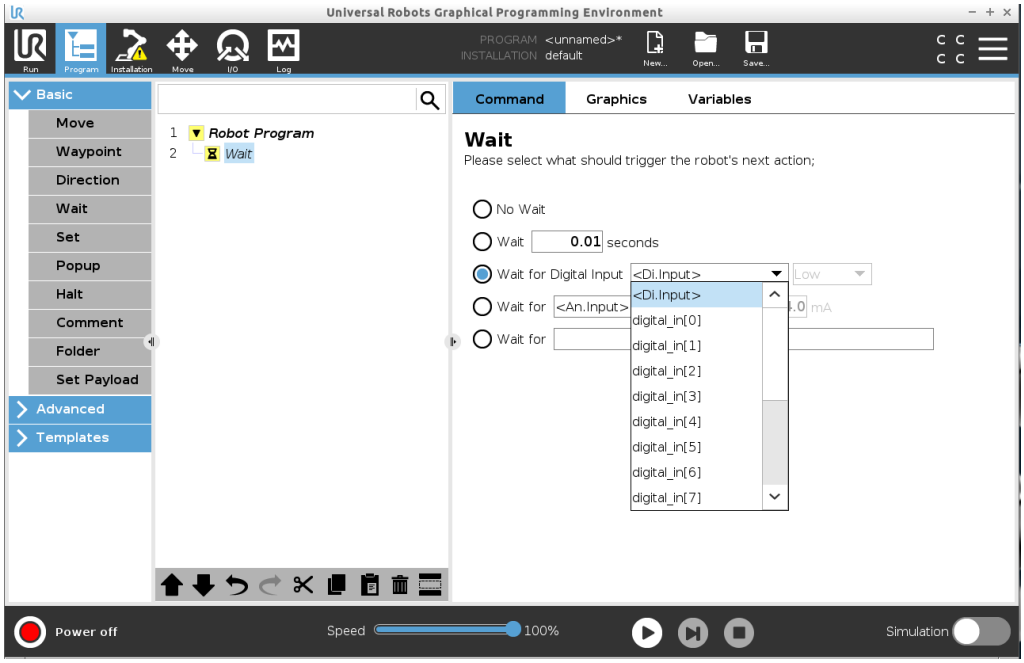
1. I robotprogrammet väljer du den plats eller nod där du vill lägga till ett Vänta-kommando.
2. Under Grundläggande, tryck på **Vänta**.
3. Tryck på väljaren **Vänta på digital inmatning**.



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.

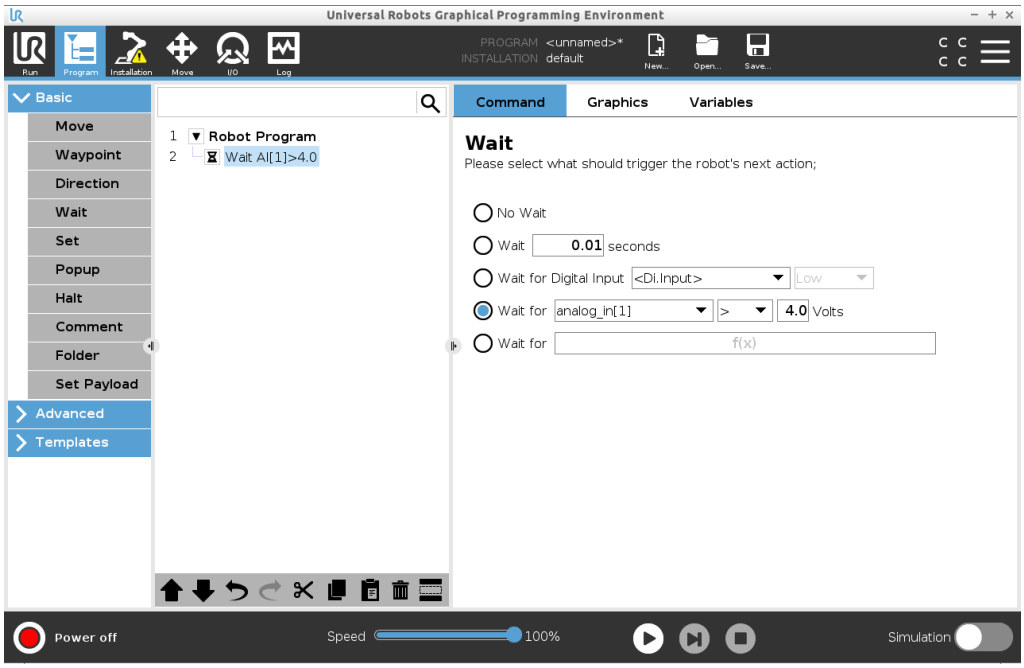
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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

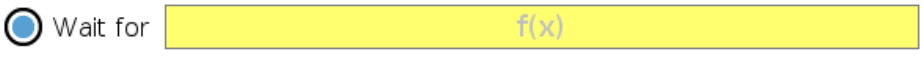
Om du har en temperatursensor som är ansluten till den analoga I/O:n kan du konfigurera robotprogrammet så att det väntar tills en viss temperatur uppnås.

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.

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.

23.7.5. Ställ in

Beskrivning

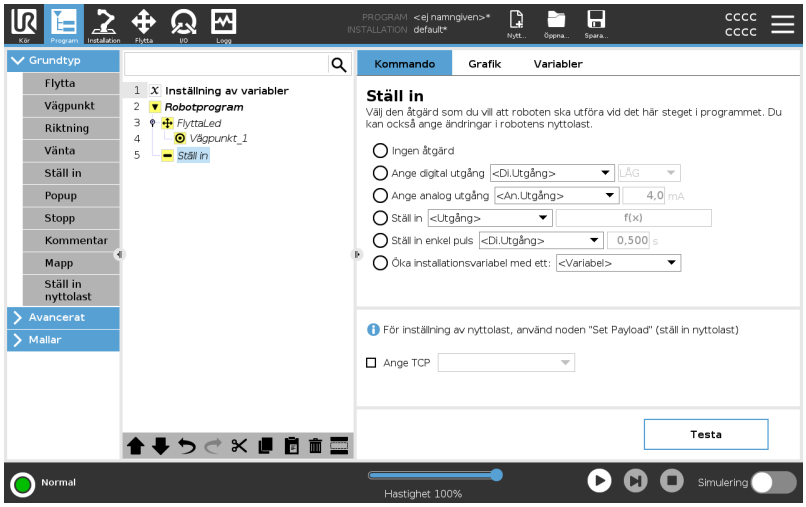
Kommandot Ange är ett av de mest använda kommandona. Ange-kommandot kan slå på och stänga av externa enheter. Ange-kommandot kan också öka eller minska strömmen/spänningen till externa enheter.
Du kan alltid testa din inställning genom att använda testknappen i det nedre högra hörnet av skärmen.
Se följande 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 24.4 I/O-inställning på sidan 313)
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 24.4 I/O-inställning på sidan 313)
5. Ange önskat värde (ström eller spänning beroende på konfiguration) i 26 Fliken I/O på sidan 352

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.

23.7.6. 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

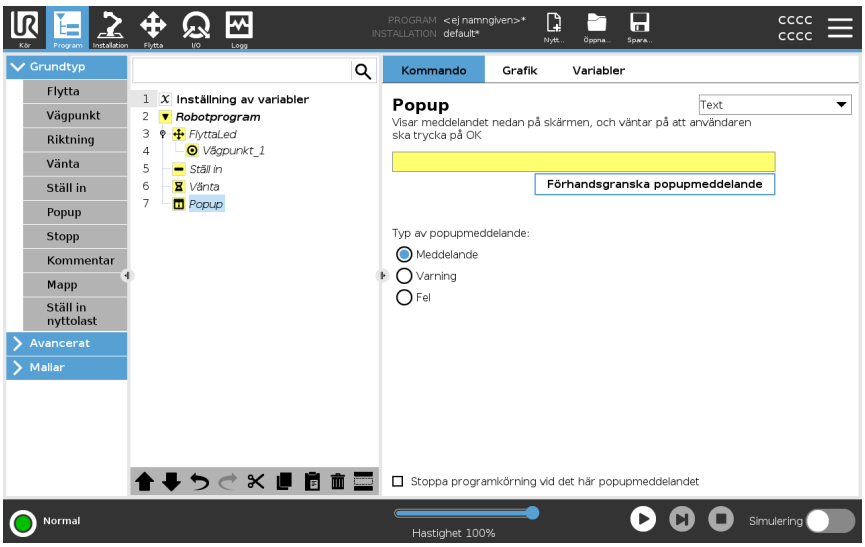
En popup-funktion pausar alltid robotens huvudprogram. Robotens huvudprogram pausas medan popup-fönstret är aktivt.

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.

23.7.7. 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:

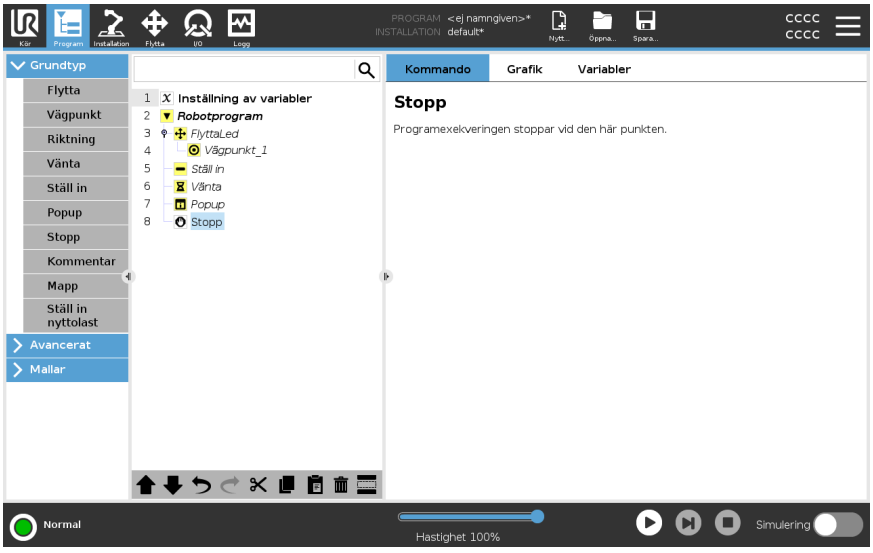
- Inkludera ett stoppkommando om du når ett läge i robotprogrammet där det inte är möjligt att återställa det och du måste stoppa programmet.

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.

23.7.8. 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.

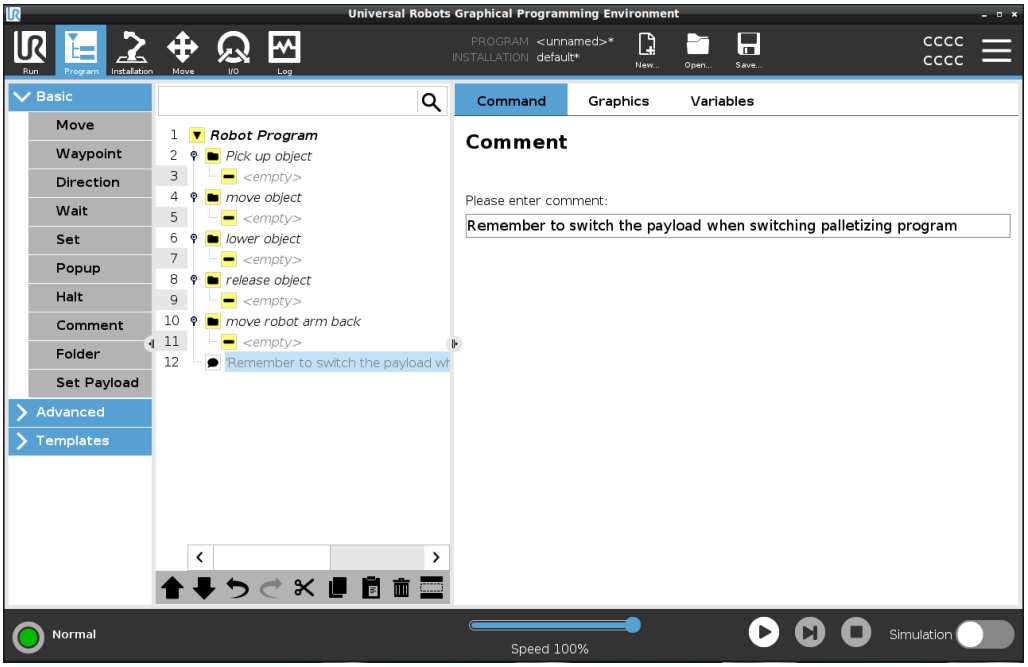
Kommentarer har ingen inverkan på programmets exekvering.

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.

23.7.9. 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.

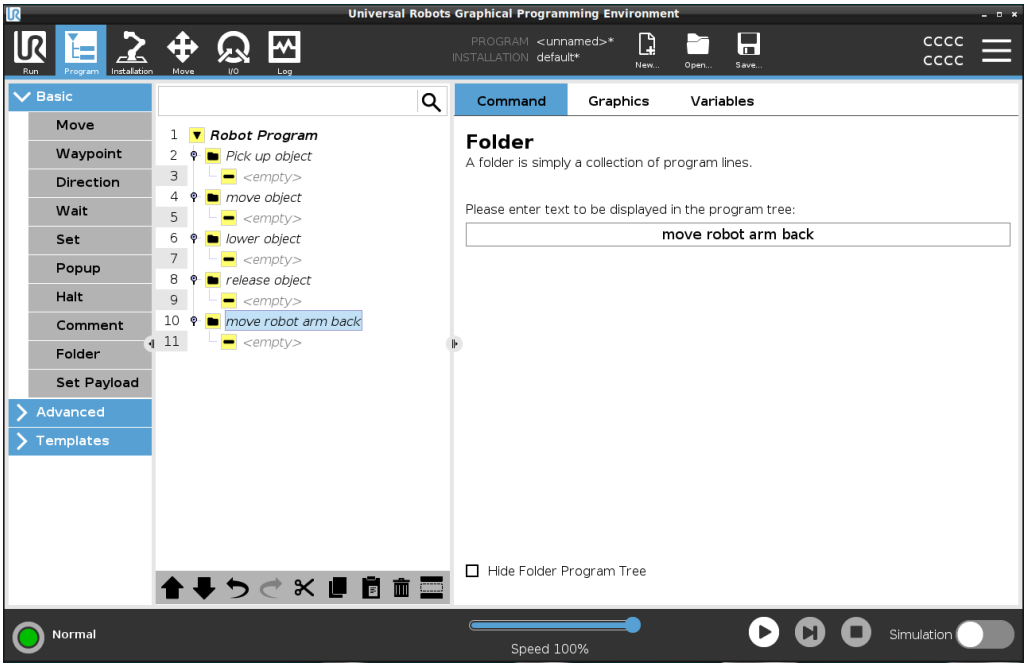
Mappar har ingen inverkan på programmets exekvering.

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.

23.7.10. 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:

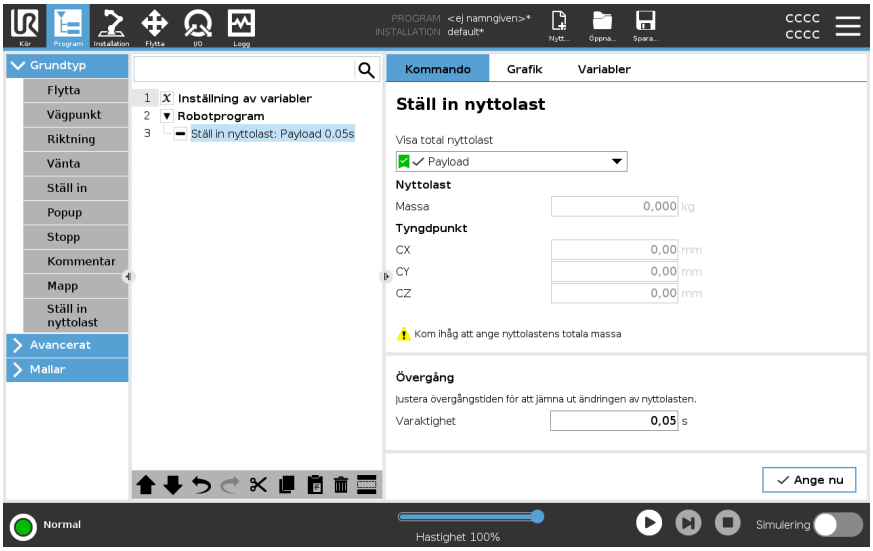
- Vid justering av nyttolastvikten för att förhindra att roboten utlöser ett robotstopp. En korrekt konfigurerad nyttolastvikt garanterar optimal robotrörelse.

  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.

23.8. Avancerade programnoder

Beskrivning	De avancerade programnoderna används för att lägga till ytterligare funktioner i robotprogrammet, t.ex. underprogram, if-parametrar, skript och loopar.

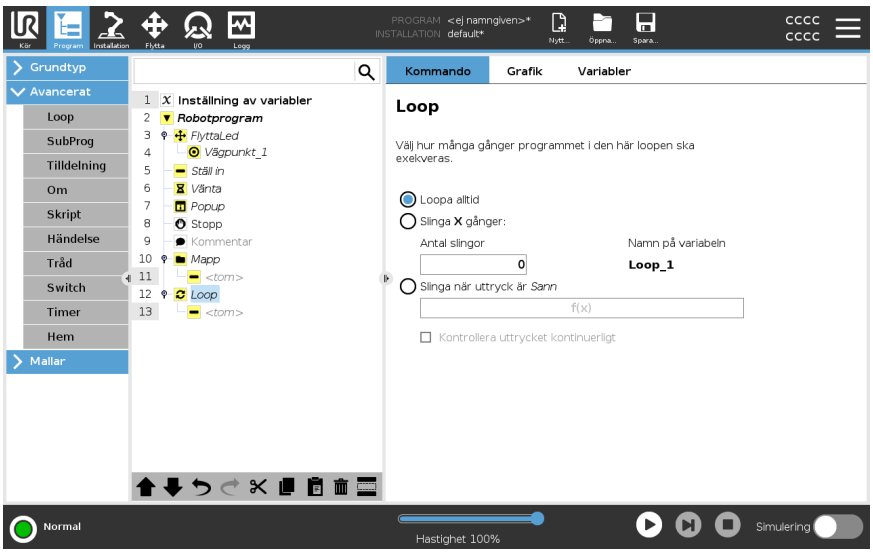
23.8.1. Loop

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

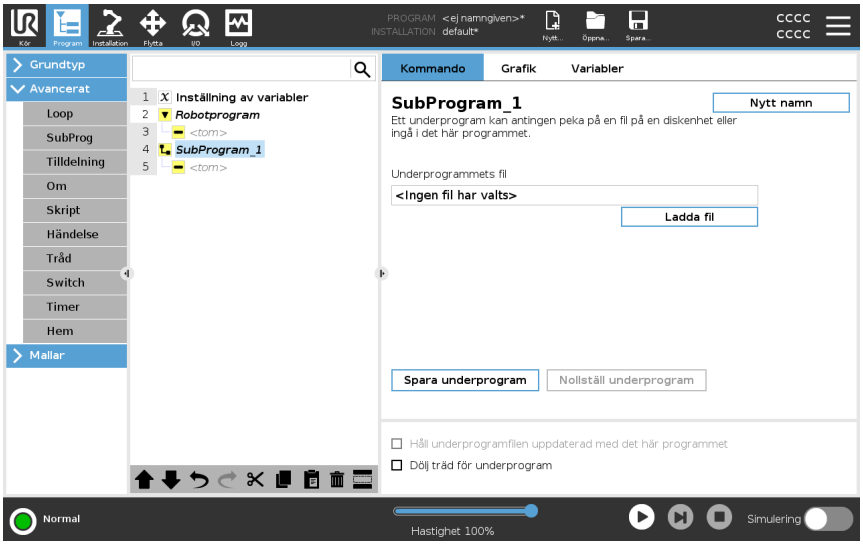
Vid loopning med användning av ett uttryck som sluttillstånd, ger PolyScope möjlighet att utvärdera detta uttryck kontinuerligt, så att “loopen” kan avbrytas när som helst under körningen, och inte bara efter varje förekomst.



23.8.2. SubProgram

Beskrivning

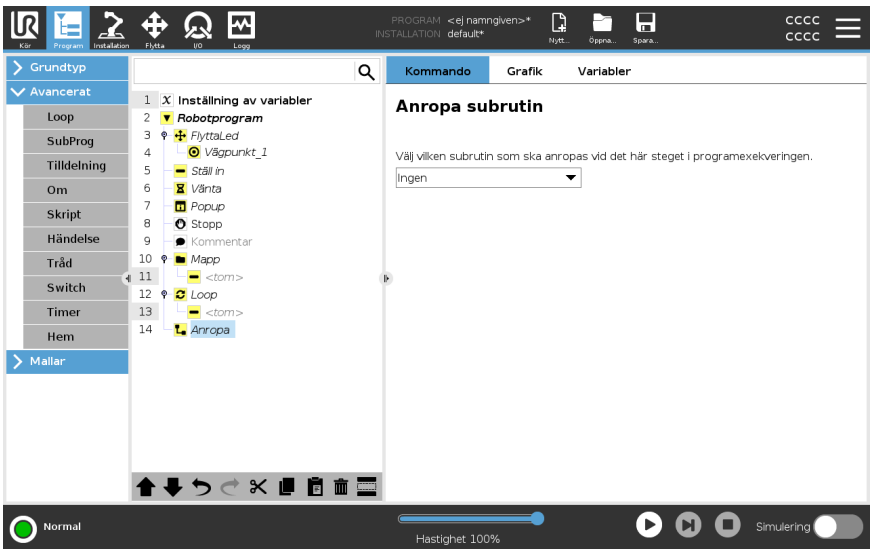
Ett underprogram kan innehålla programdelar som behövs på flera platser. Ett underprogram kan vara en separat fil på diskenheten och det kan också döljas som skydd mot oavsiktliga ändringar.



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.

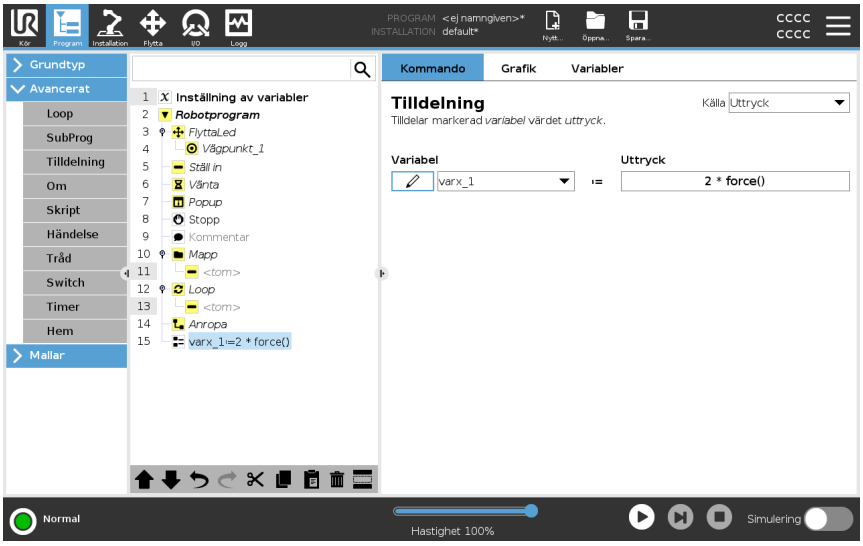


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

23.8.3. Tilldelning

Beskrivning

Tilldelar värden till variabler. Variabelvärdet kan vara resultatet av uttryck som skapats i Uttrycksredigeraren (se avsnitt 23.3 Uttrycksredigeraren på sidan 216).
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.



23.8.4. Om

Beskrivning

If- och **If...Else**-uttryck ändrar robotens beteende baserade på sensorns ingångssignaler eller variabelvärden.

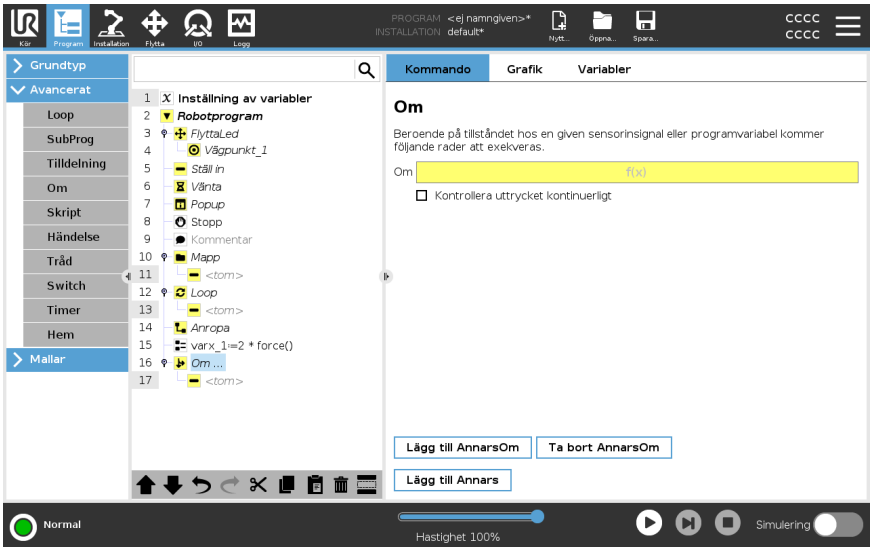
OBSERVERA

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.

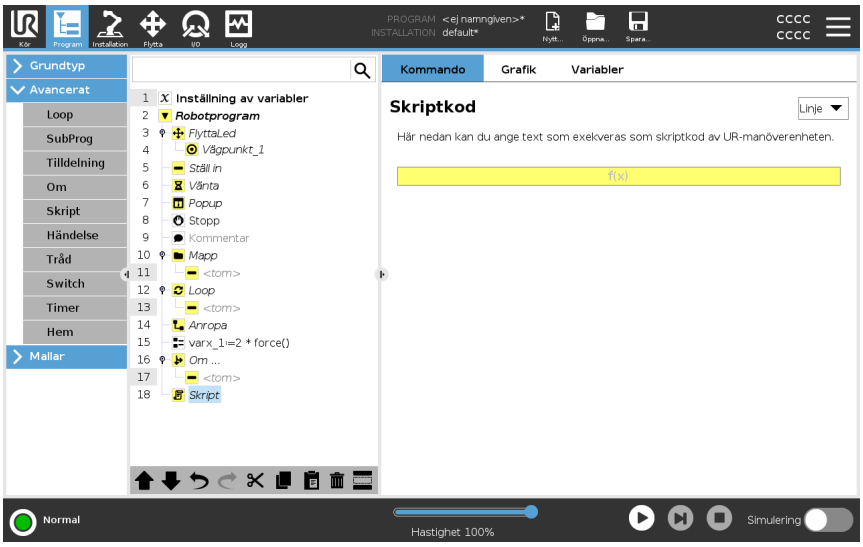
23.8.5. Skript

Beskrivning

Följande alternativ finns tillgängliga i rullgardinslistan under Kommando:

- **Linje** låter dig skriva en enda rad URscript-kod med hjälp av uttrycksredigeraren (23.3 Uttrycksredigeraren på sidan 216)
- **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.

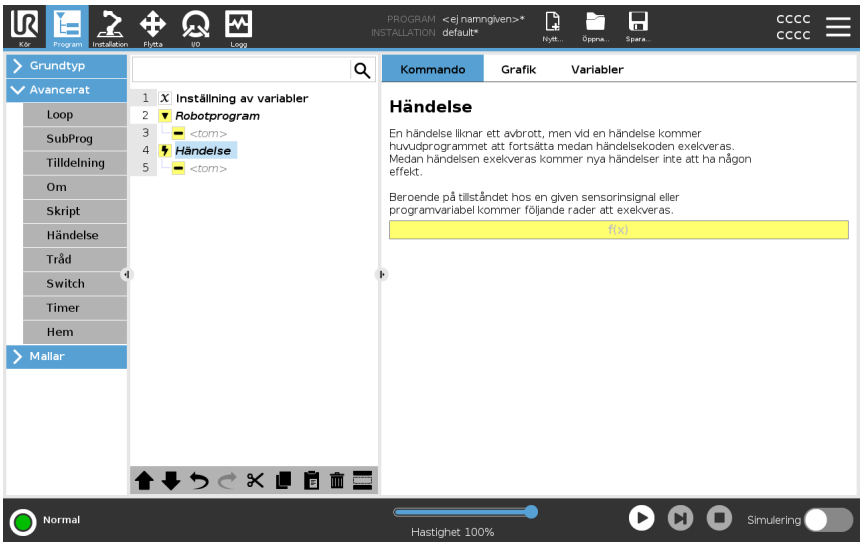


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

23.8.6. 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).

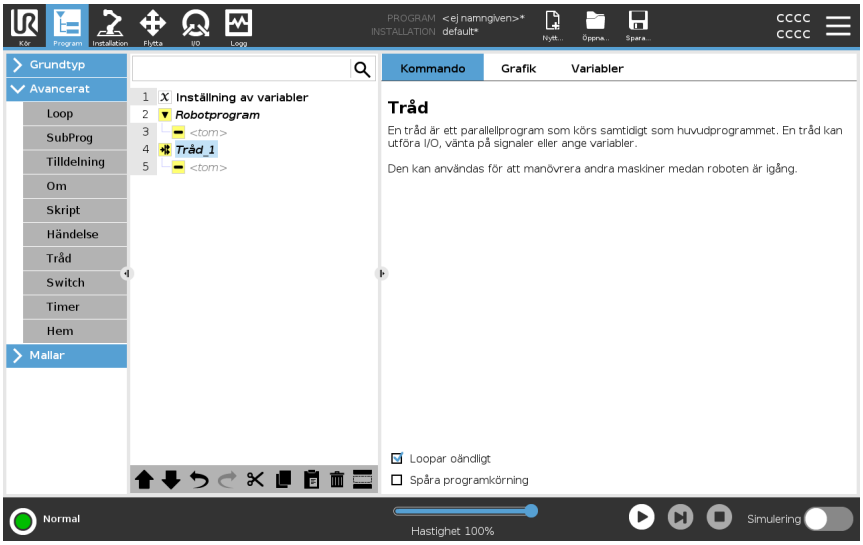


23.8.7. Tråd

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.



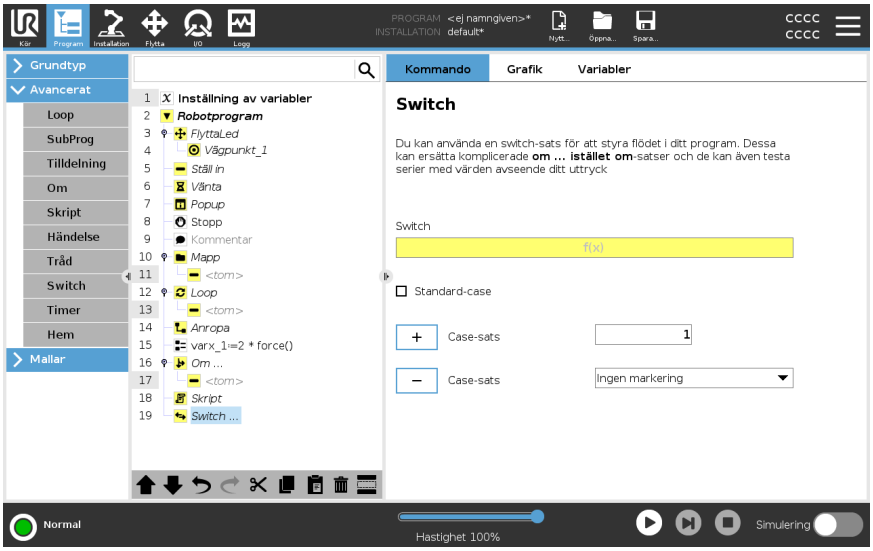
23.8.8. Switch

Beskrivning

En **Switch Case**-konstruktion kan göra att roboten ändrar beteende baserat på insignaler från sensorer eller variabelvärden.
Använd **Uttrycksredigeraren** för att beskriva grundvillkoret och definiera de fall då roboten ska fortsätta till underkommandona för denna `Switch`.
Om villkoret utvärderas så att det matchar ett av fallen exekveras raderna inuti `Case`.
Om en `Default Case-sats` har specificerats körs raderna bara om inga andra matchande case-tillstånd 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. `Case-satser` kan läggas till med hjälp av knapparna på skärmen. Ett `Case`-kommando kan tas bort från skärmen för aktuell switch-sats.

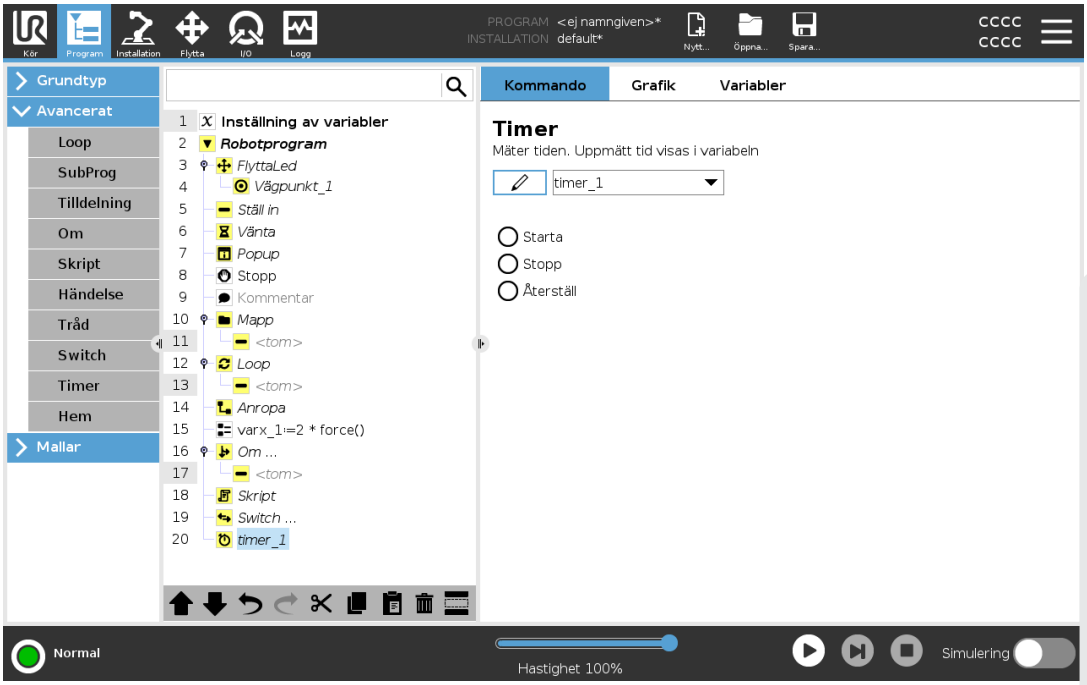


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

23.8.9. Timer

Beskrivning

En timer mäter den tid som det tar för programmets specifika delar att köras. En programvariabel

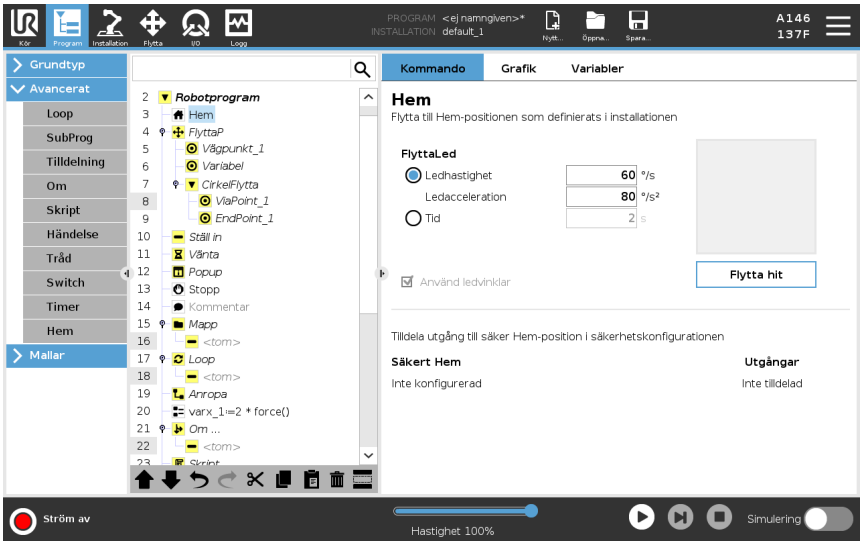


23.8.10. Hem

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.



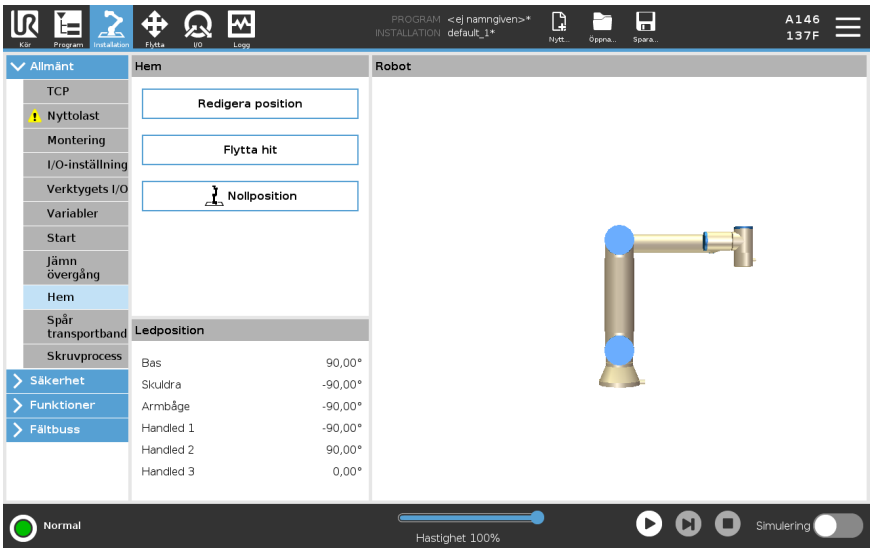
Definiera Hemma

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 21.9 Säker Hemma på sidan 195) 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.

23.9. 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.

23.9.1. Sök

Beskrivning

Sökfunktionen använder en sensor för att fastställa rätt position för att gripa eller släppa en artikel. Funktionen är avsedd för arbete på artikelstaplar med varierande artikeltjocklek, och artiklarnas exakta positioner är inte kända eller svåra att programmera.
Sensorn kan vara en tryckknappsomkopplare, en trycksensor eller en kapacitiv sensor.

Sök

För att programmera en sökåtgärd ska du definiera följande:

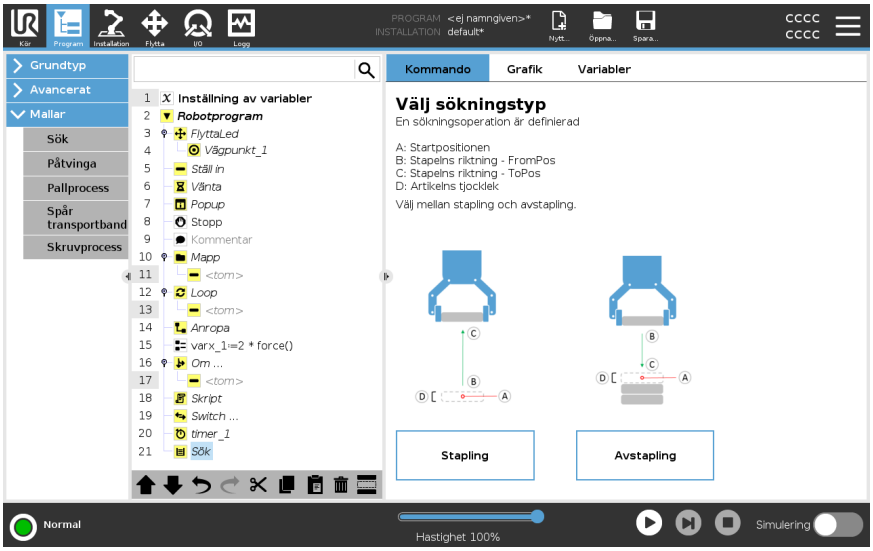
- *A* - startpunkten.
- *B till C* - stapelns riktning. Det innebär att stapeln växer vid Stapling och att den sjunker vid Avstapling.
- *D* - tjockleken på artiklarna i stapeln.

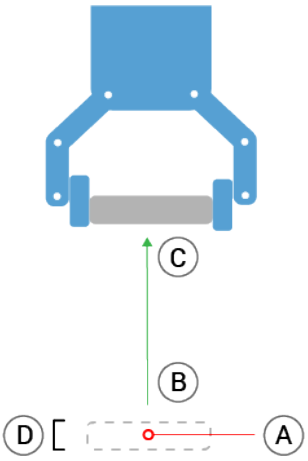
Du måste även definiera villkoren för när nästa stapelposition uppnåtts, och en särskild programsekvens som ska utföras vid var och en av stapelpositionerna.
Hastighet och accelerationer måste anges för rörelsen som avser staplingen.

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

Stapling

Vid stapling rör sig robotarmen till position *A*, och därefter går den vidare i *motsatt* riktning 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.

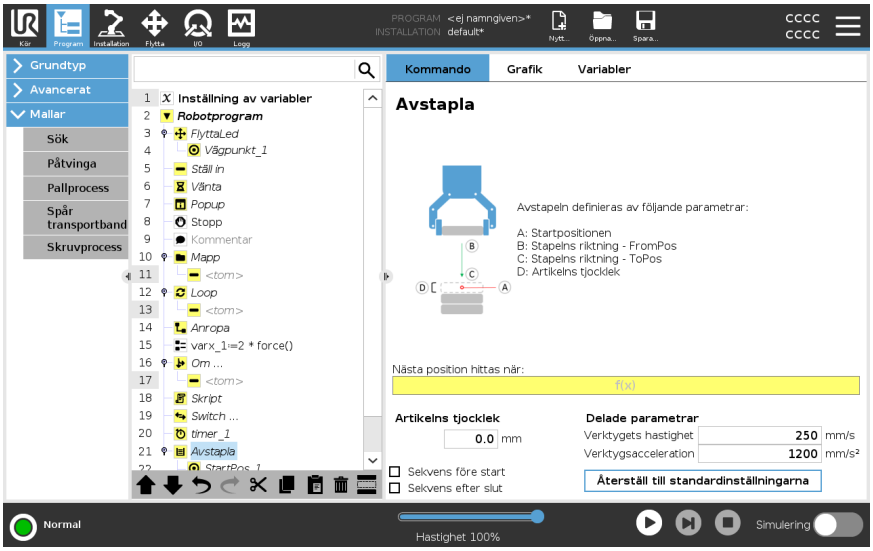


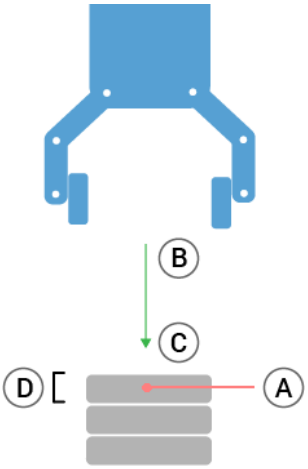


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Avstapling

Vid stapling rör sig robotarmen från position *A* i den angivna riktningen och söker efter nästa artikel. 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

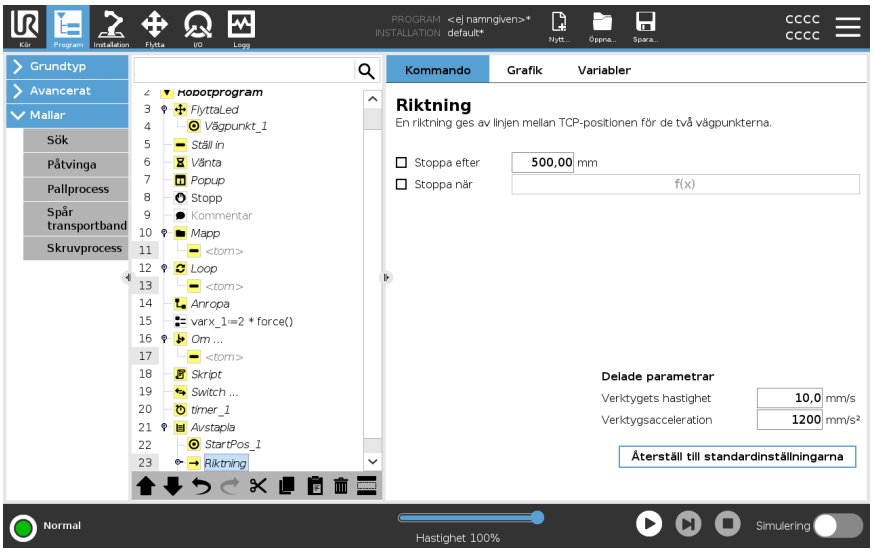
Startpositionen är där staplingen startar. Om startpositionen utelämnas startar staplingen vid robotarmens befintliga position.

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

Riktning

Riktningen, som anges av positionerna *B till C*, beräknas som positionsskillnaden från TCP för *B* till TCP för *C*.
Riktningen tar inte hänsyn till punkternas orientering.

Kommando	Åtgärd
Uttryck för nästa staplingsposition	Robotarmen rör sig längs riktningsvektorn och utvärderar kontinuerligt om nästa stapelposition har nåtts. När uttrycket är `True` exekveras specialsekvensen.
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.

23.9.2. 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.

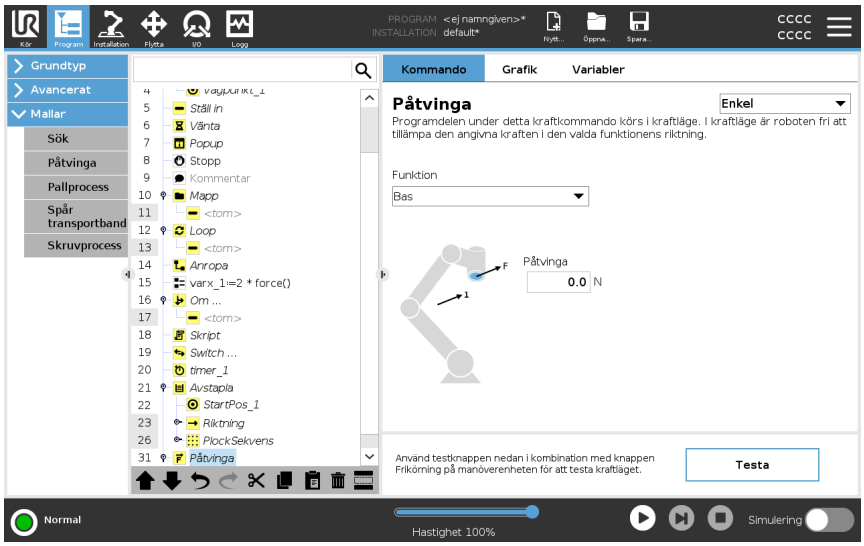
OBSERVERA

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 skriptet `get_tcp_force()` i en separat tråd för att minska den faktiska kraften och vridmomentet.
- 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.

23.9.3. 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.

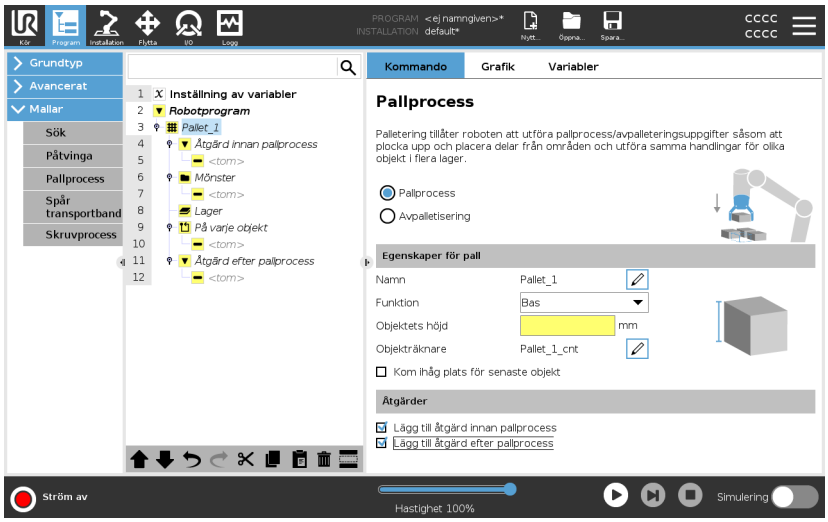
Skapa ett palleteringsprogram

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.

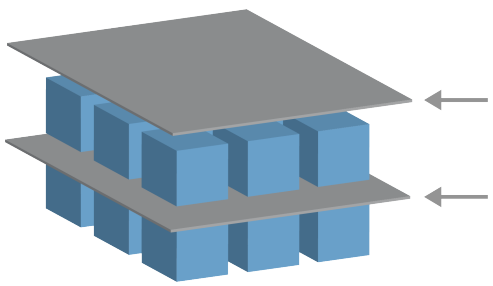
Lägga till en separator mellan lager i en palleteringssekvens

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.

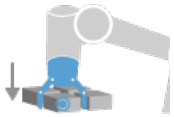
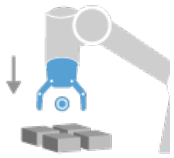
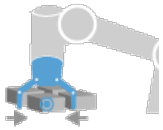
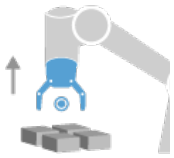
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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.
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.

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

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.
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.

23.9.4. Spår transportband

Beskrivning

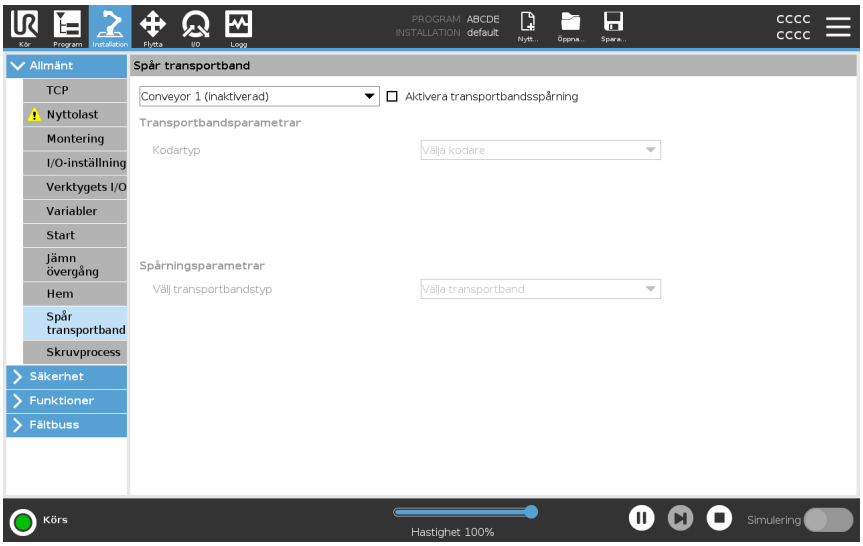
Transportbandsspårning låter robotarmen spåra rörelsen hos upp till två transportörer. Transportbandsspårning definieras på fliken Installation.

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

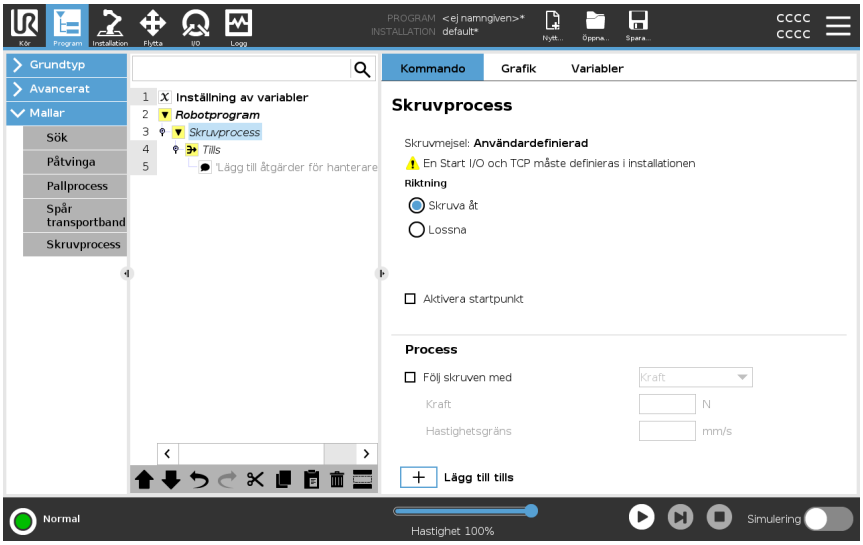
Om det finns en nod för transportbandsspårning i ett `Om`, `AnnarsOm` eller `Loop` och alternativet `Kontrollera uttryck kontinuerligt` är valt, kan du lägga till ett `end_conveyor_tracking()`-skript i slutet av uttrycket för att avsluta transportbandsspårningen.

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

23.9.5. 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.

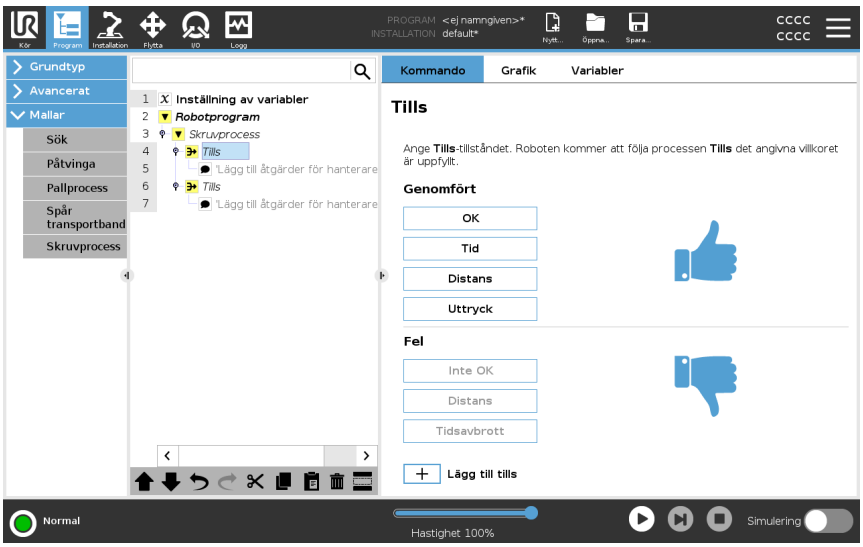
- **Hastighet**: Välj en fast **verktygshastighet** och **acceleration** för att få roboten att följa skruven.
- **Uttryck**: I likhet med kommandot If (se 23.8.4 Om på sidan 269) väljer du **Uttryck** för att beskriva det tillstånd under vilket roboten följer skruven.

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.

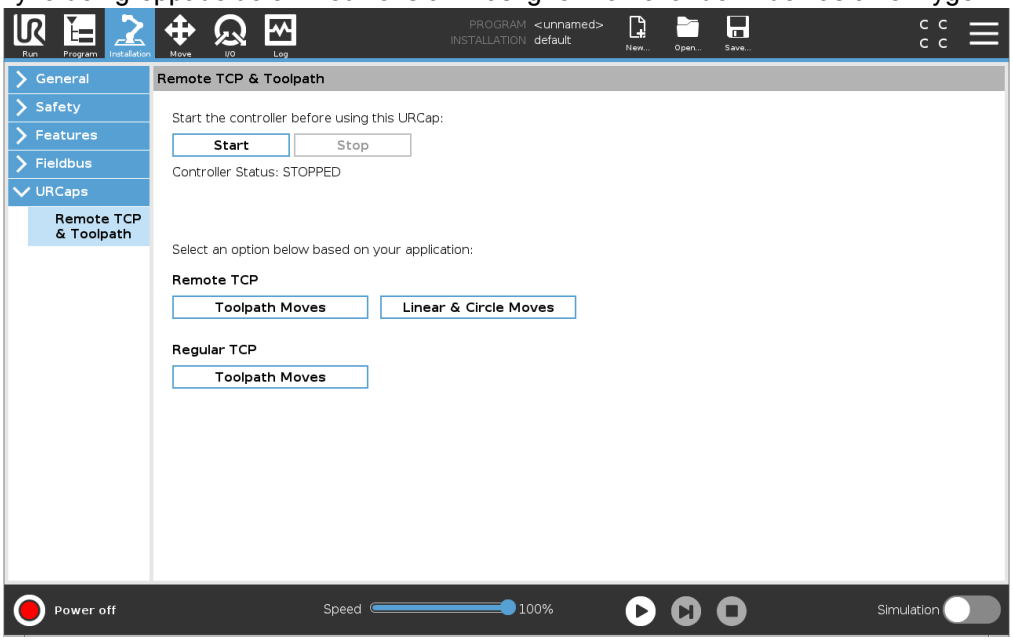
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

23.10. 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 372). 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:

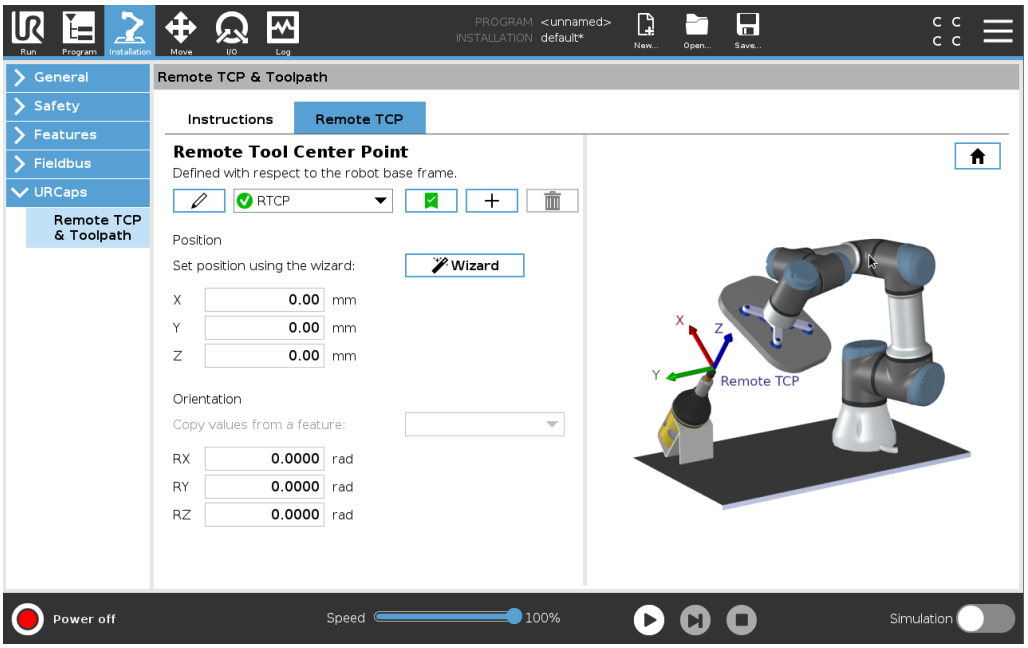
- Lägga till, byta namn på, ändra och ta bort RTCP
- Förstå standard-RTCP och aktiv RTCP
- Lär ut RTCP-position
- Kopiera RTCP-orientering

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 .

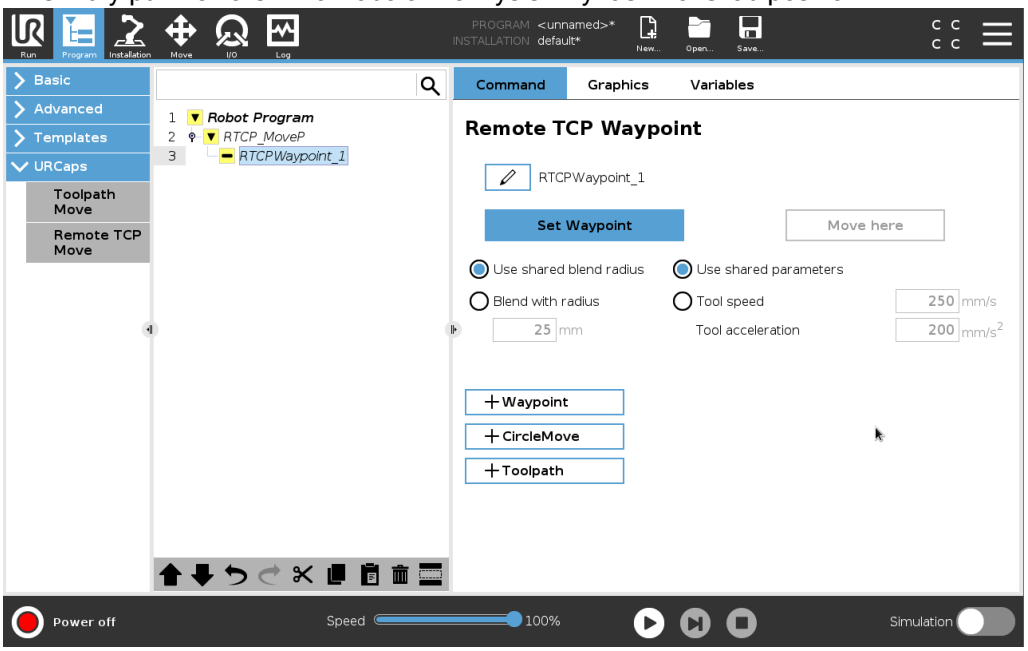
OBSERVERA

Maximal hastighet för en cirkelrörelse kan vara lägre än specificerat värde. Cirkelradien är *r*, maximal acceleration är *A* och maxhastigheten kan inte överstiga *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

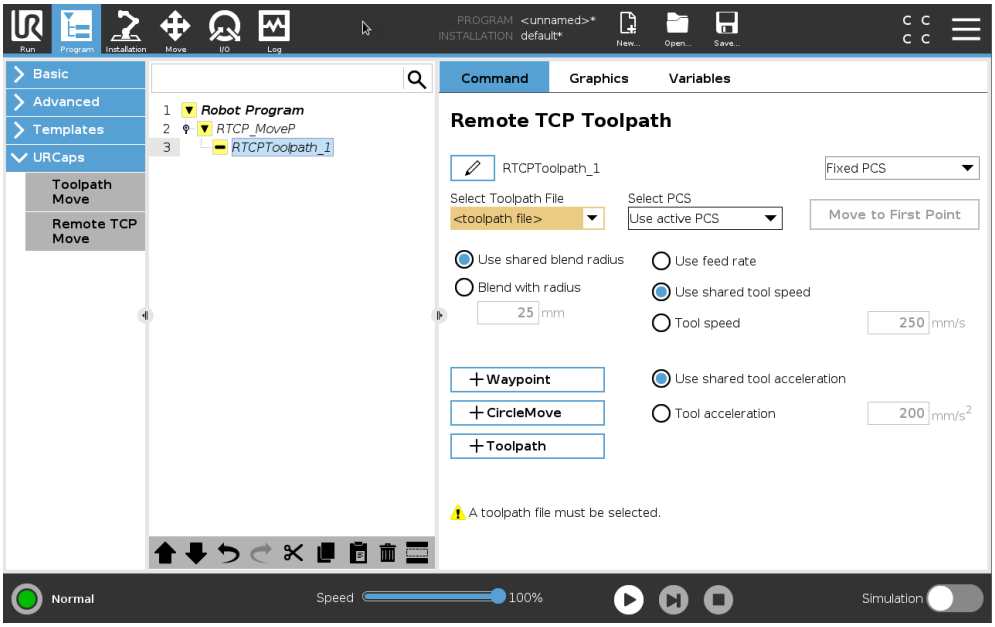
Konfigurera en verktygsbana med CAD/CAM-programvara

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.

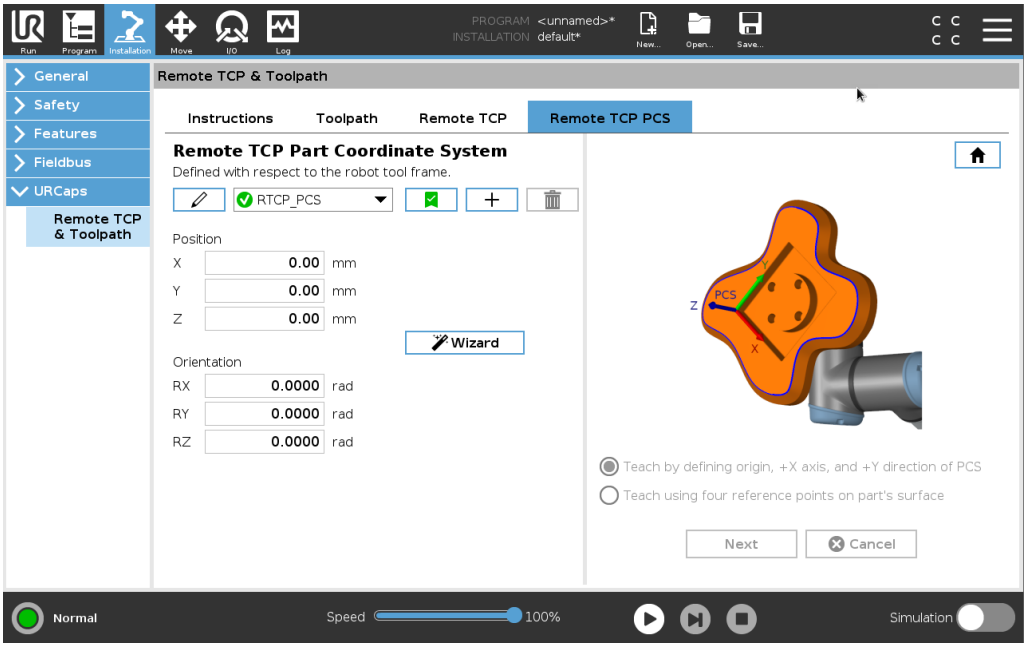
Fjärr-TCP

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.

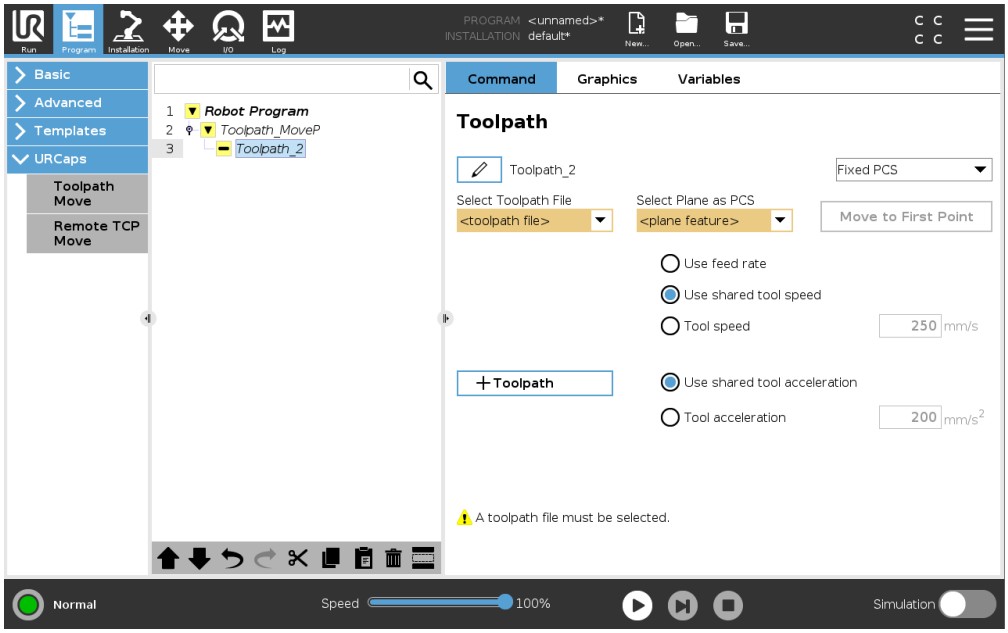
1. Ställ in en extern sensor som identifierar placering och orientering för PCS. Du måste konvertera utdata från sensorn till referensramen för robotens verktygsfläns.
2. Verifiera att PCS lagts upp relativt delen och att den externa sensorn kan identifiera plats och orientering.
3. Skapa en posevariabel 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 23.7.1 Flytta på sidan 223

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

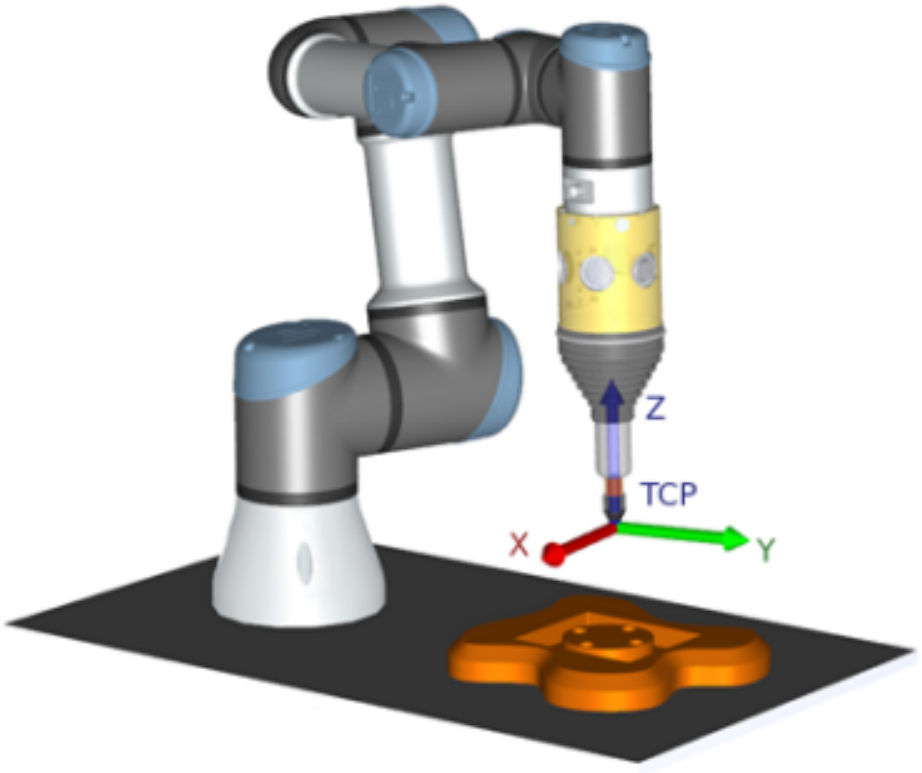
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

Konfigurera och importera en verktygsbanefil

Detta liknar konfigurering av en verktygsbana (se Konfigurera en verktygsbana med CAD/CAM-programvara på sidan 300) och import av verktygsbana (se Importera en G-kodsverktygsbana till PolyScope på sidan 300).

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 23.7.1 Flytta på sidan 223

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

24. Fliken Installation

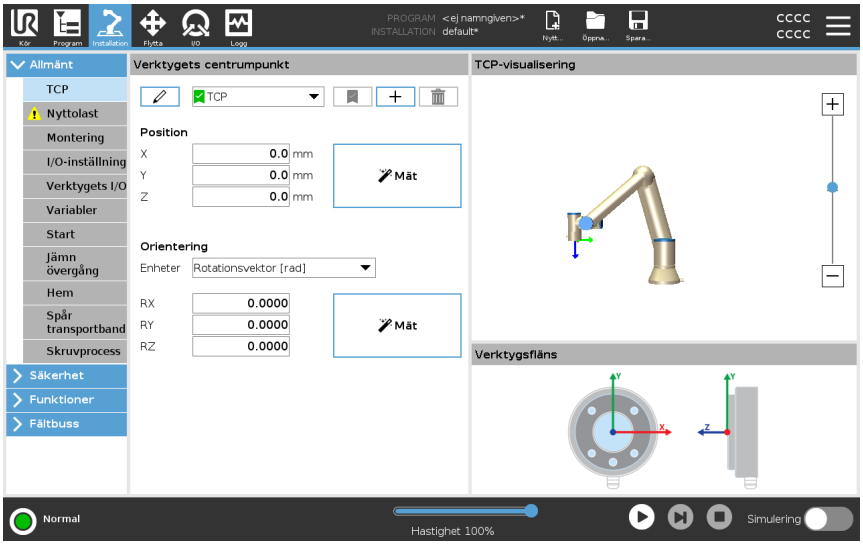
Beskrivning

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

24.1. 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 23.2.2 Kommandoflik på sidan 210) eller ett inställningskommando. Den aktiva TCP:ns rörelse visualiseras på fliken Grafik (se 23.2.3 Grafik, flik på sidan 213).

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.

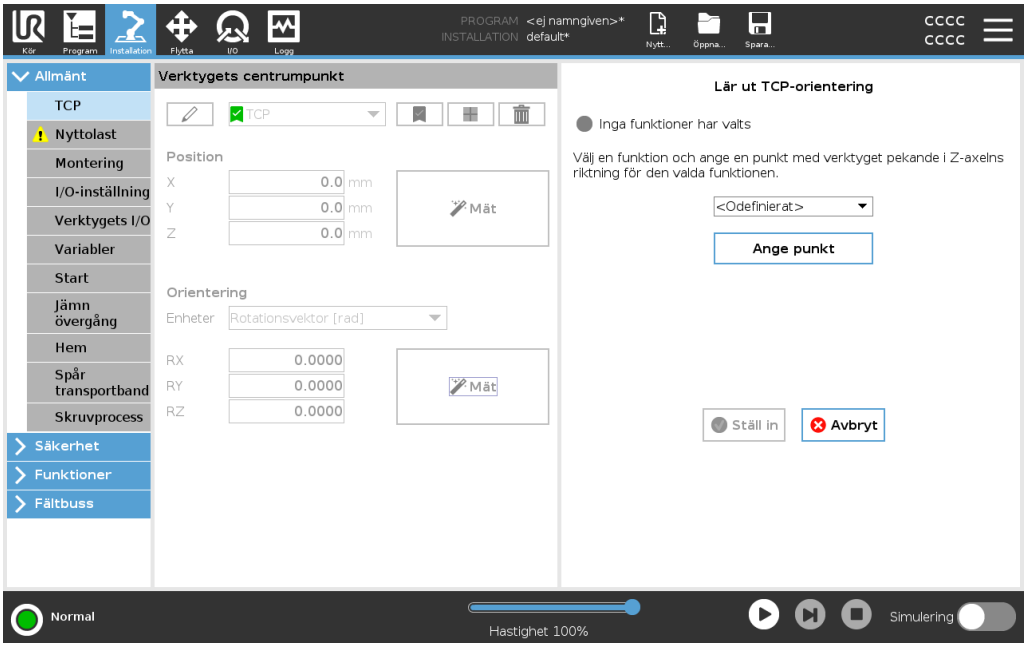
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

24.1.1. 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.

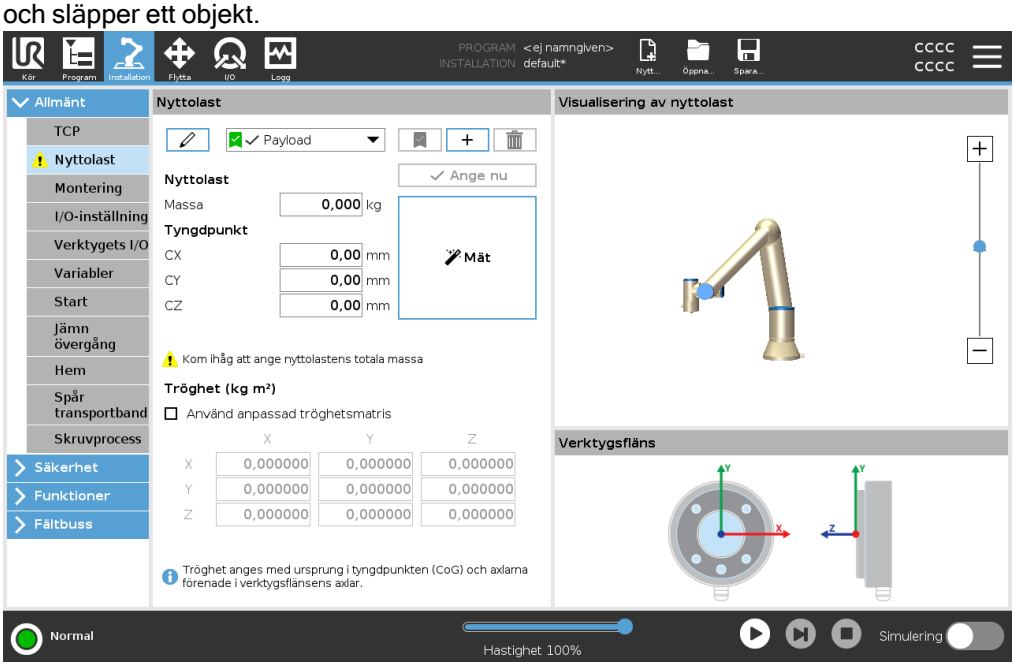
1. Tryck på **Mät**.
2. Välj en funktion i kombinationsrutan. (Se 24.13 Funktioner på sidan 328) för ytterligare information om hur du definierar nya funktioner
3. Tryck på **Välj punkt** och använd pilarna för **Flytta verktyg** till en position där verktygets orientering och motsvarande TCP sammanfaller 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.

24.2. 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

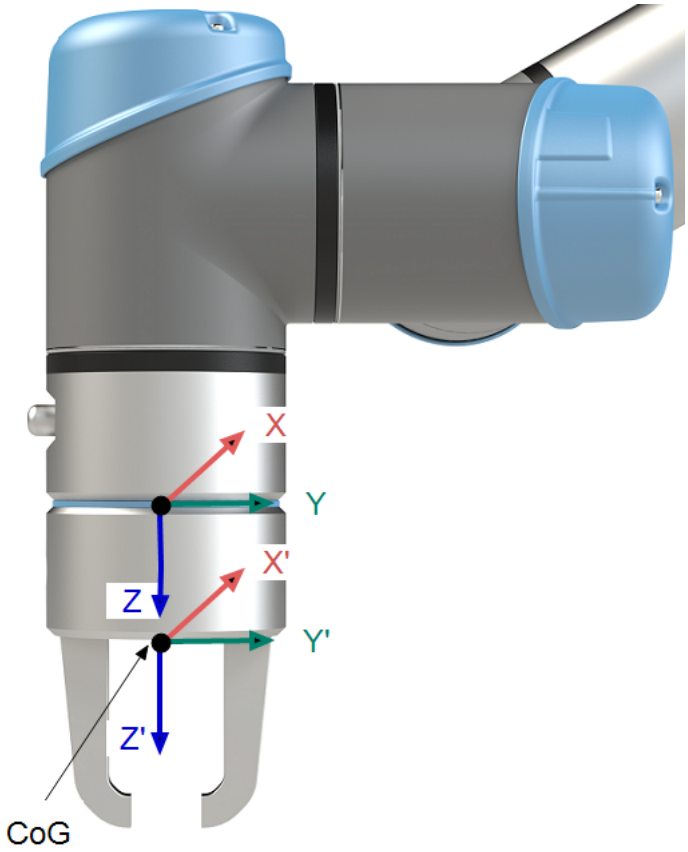
Följ dessa riktlinjer för bästa resultatberäkning av nyttolast:

- 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.

24.3. 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.

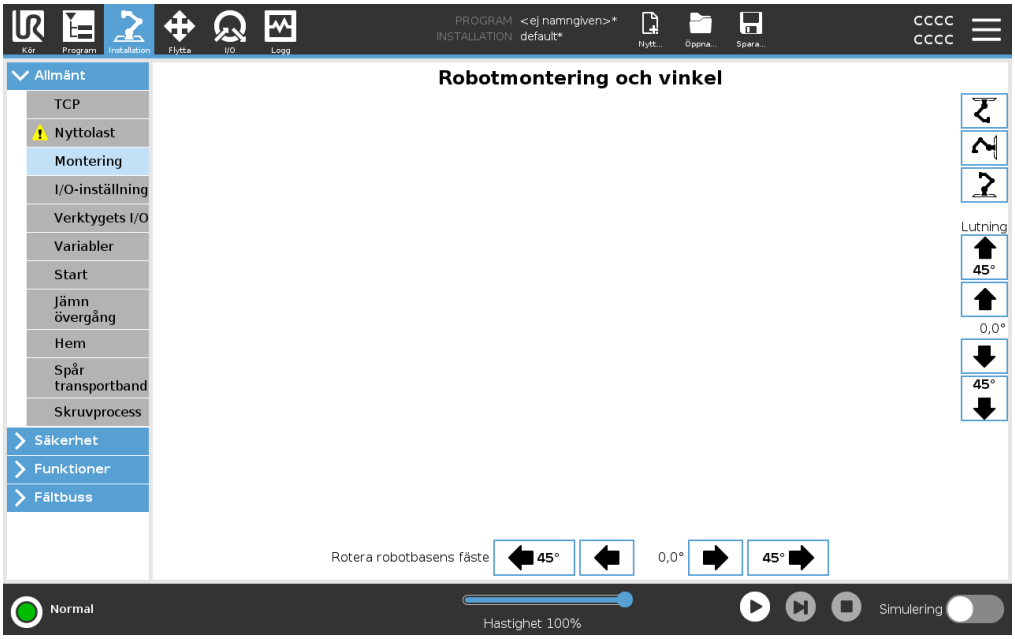
Om robotarmen ska monteras på ett plant bord eller golv behöver inga ändringar göras på den här skärmbilden.
Om robotarmen däremot **takmonteras**, **väggmonteras** eller **monteras i vinkel** måste detta justeras med tryckknapparna.
Knapparna till höger på skärmen används för att ställa in vinkeln på 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.

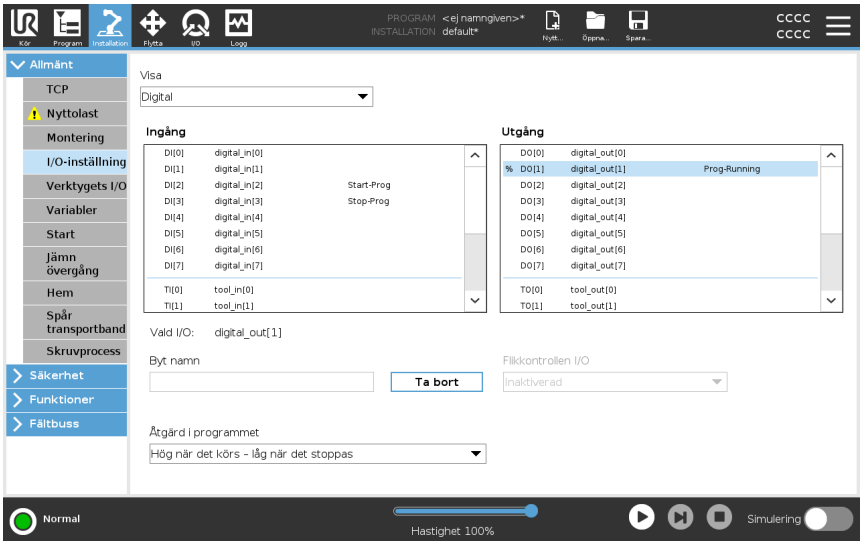


24.4. I/O-inställning

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.



OBSERVERA

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

I/O-signaltyp

För att begränsa antalet signaler som listas i avsnitten **Ingång** och **Utgång**, använd listrutan **Visa** för att ändra innehållet som visas 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 (23.7.4 Vänta på sidan 252) och (23.8.4 Om på sidan 269). 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.

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

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.

Tillgängliga ingångsåtgärder

Kommando	Åtgärd
Starta	Startar eller återupptar det aktuella programmet på en stigande kant (aktiveras endast i fjärrläge, se 29.2 Inställningar på sidan 365)
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	Lågt	Stoppad eller pausad
Hög när det inte körs	Högt	Stoppad eller pausad
Hög när det körs - låg när det stoppas	Lågt Högt	Körs, Stoppad eller pausad
Låg vid icke-schemalagt stopp	Lågt	Program avslutat ej schemalagt
Låg vid icke-schemalagt stopp, annars hög	Lågt Högt	Program avslutat ej schemalagt Körs, stoppad eller pausad
Kontinuerlig puls	Växlar mellan hög och låg	Körs (pausa eller stoppa programmet för att behålla pulsstatusen)

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

Orsak till avslutande av program

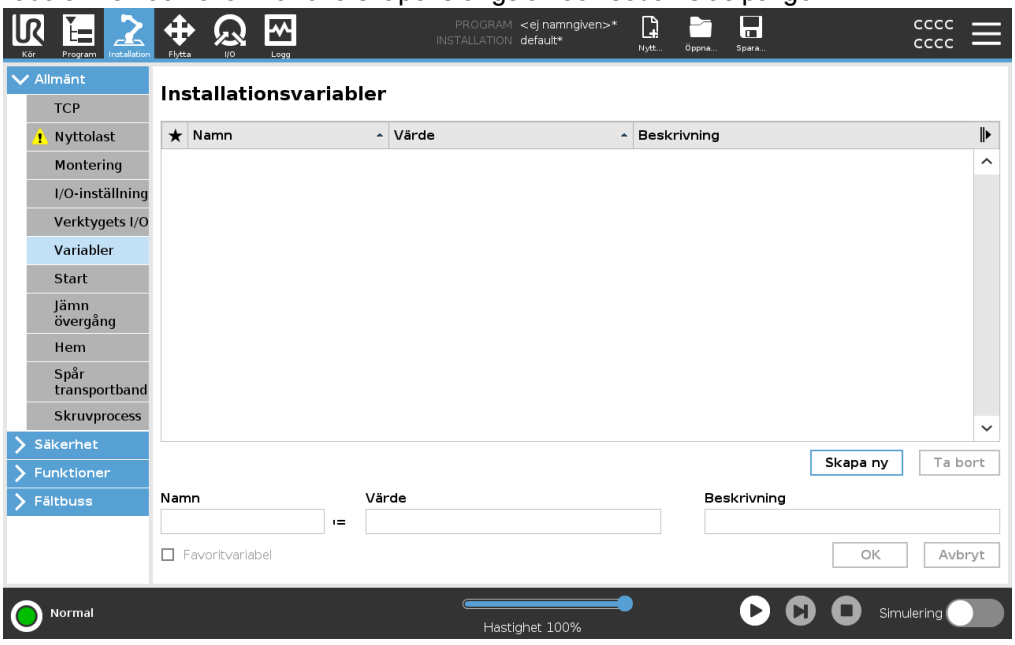
Ett oplanerat programavbrott kan inträffa av någon av de anledningar som anges nedan:

- Stoppa robot
- Fel
- Brott
- Körningsundantag

24.5. 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

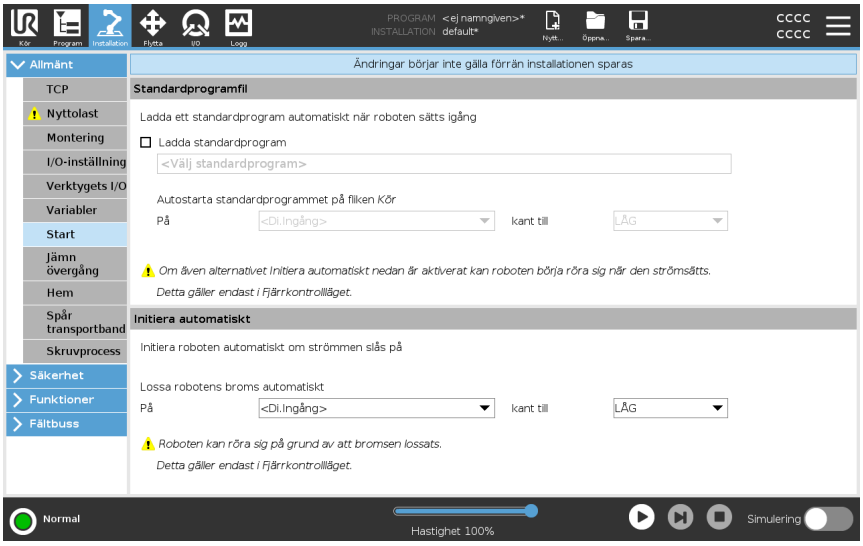
1. Tryck på **Minska** för att minska kolumnen Beskrivning.
2. Tryck på **Expandera** för att expandera kolumnen Beskrivning.

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

24.6. 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 22 Fliken Kör på sidan 197) och inget program har laddats.

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

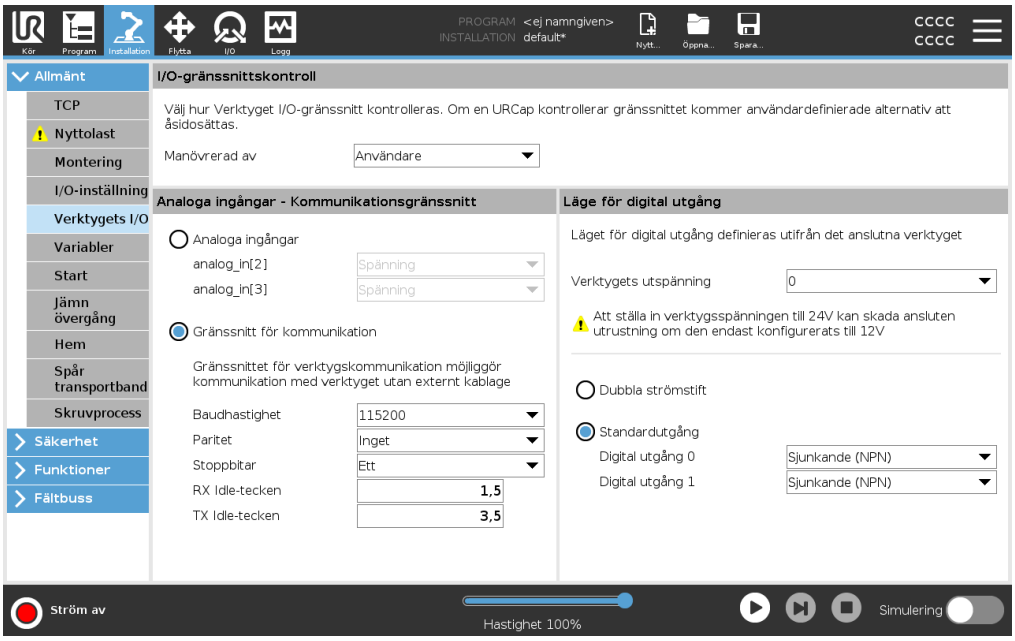
Starta startprogram

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.

24.7. 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.

24.7.1. 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.

24.7.2. 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 plusspänningskälla (konfigurerbar på 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.

24.8. 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 högre acceleration/inbromsning eller välj **Mjuk** för jämnare standardövergång.

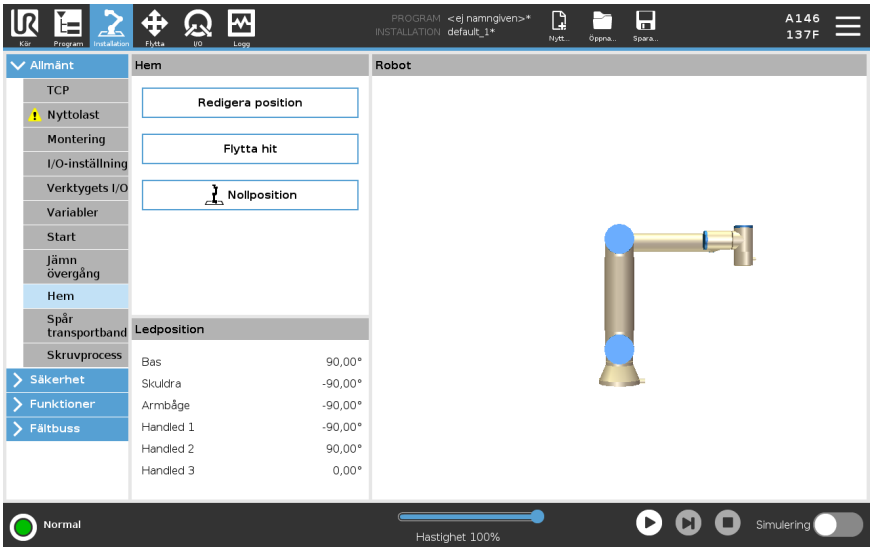
24.9. Hem

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 21.9 Säker Hemma på sidan 195) 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**.

24.10. 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.

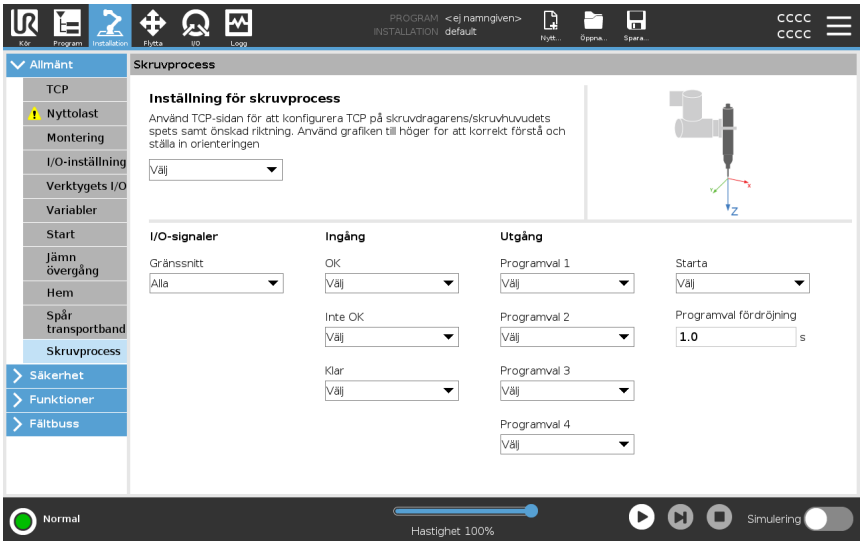
1. Fastställ mittpunkten i installationsavsnittet **Funktioner**. Värdet för **Klick per varv** måste vara det antal klick som kodenheten genererar när transportbandet roteras ett helt varv.
2. Markera kryssrutan **Rotera verktyget med transportband** om verktygets riktning ska följa transportbandets rotation.

24.11. 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 24.1 TCP-konfiguration på sidan 306) 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.

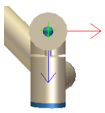
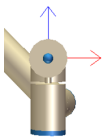
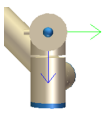
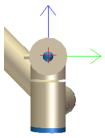
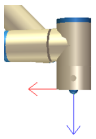
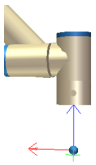
Inställning av skruvverktygets gränssnitt

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

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

Typiska orienteringsvärden

Värdena (i Rotationsvektor [rad] notis) illustreras i tabellen nedan.

		Orientering
Skruvningsaxel parallell till negativ Y-riktning av robotens verktygsfläns1		• **RX**: 1,5708 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Skruvningsaxel parallell till positiv Y-riktning av robotens verktygsfläns2		• **RX**: -1,5708 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Skruvningsaxel parallell till positiv X-riktning av robotens verktygsfläns3		• **RX**: 0,0000 rad • **RY**: 1,5708 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Skruvningsaxel parallell till negativ X-riktning av robotens verktygsfläns4		• **RX**: 0,0000 rad • **RY**: -1,5708 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Skruvningsaxel parallell till positiv Z-riktning av robotens verktygsfläns5		• **RX**: 0,0000 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Skruvningsaxel parallell till negativ Z-riktning av robotens verktygsfläns6		• **RX**: 3,1416 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad

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

24.12. Säkerhet

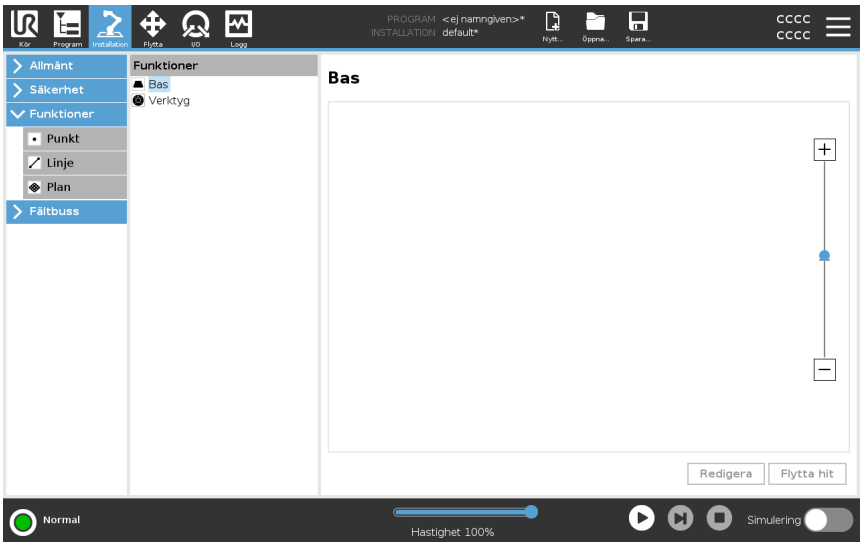
Beskrivning

Se kapitel: 21 Programvarusäkerhetskonfiguration på sidan 168.

24.13. 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.

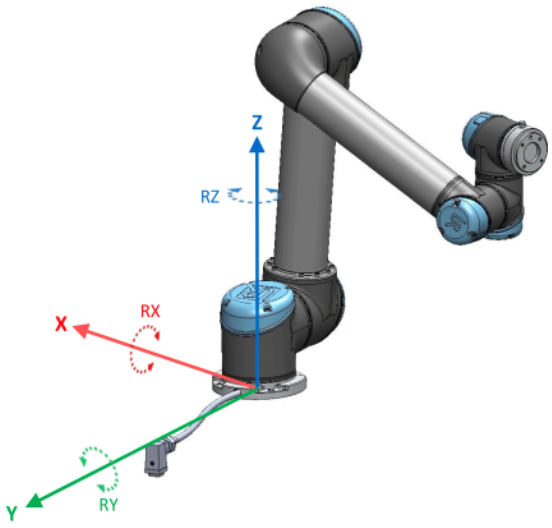


Roboten innehåller två fördefinierade funktioner som anges nedanför, med poser som definieras av konfigurationen av själva robotarmen:

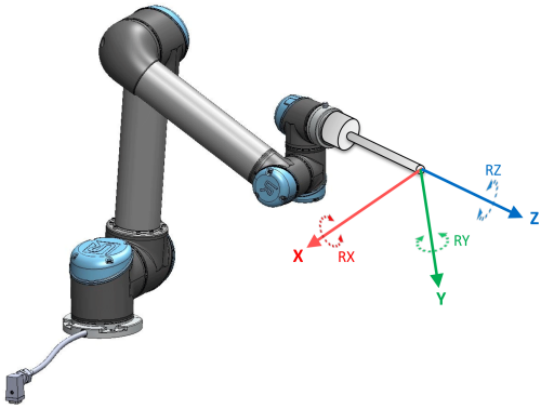
- Basfunktionen är placerad med sitt ursprung i mitten av robotbasen.
- Verktygsfunktionen är placerad med sitt ursprung i mitten av aktuell TCP.

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 331) och (Planfunktionen på sidan 332).

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 334) och (Exempel: Dynamisk uppdatering av en funktions pose på sidan 335). När en funktion väljs som referens fungerar knapparna för flyttverktyg för förflyttning och rotation i det valda funktionsutrymmet (se fliken 25 Fliken Flytta på sidan 347) och (För att använda Flytta verktyg-pilarna på sidan 347), 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 hit är inaktiverat om robotarmen inte kan nå funktionen.

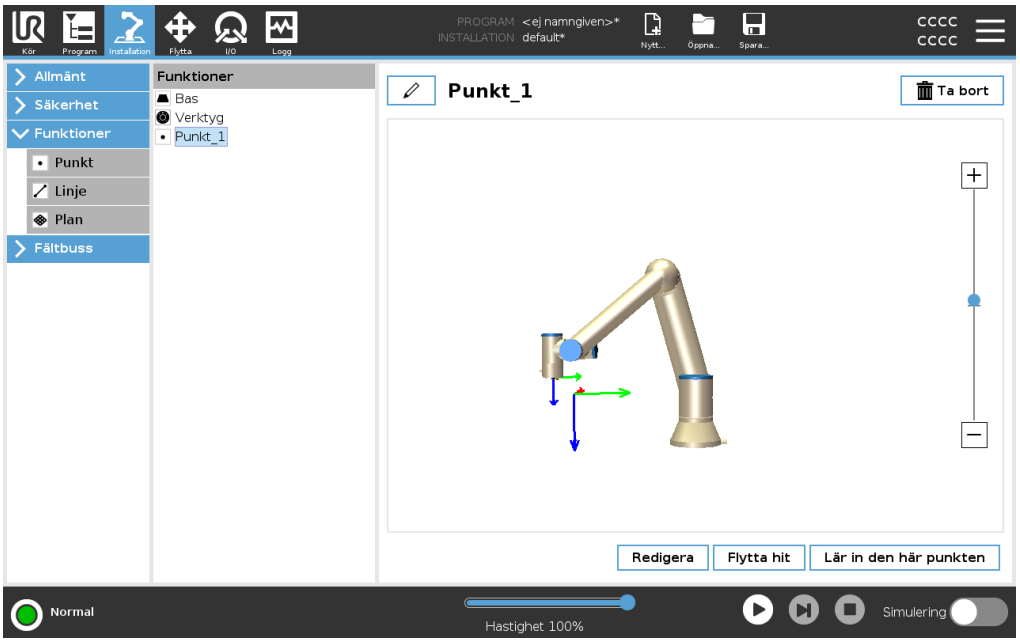
Punktfunktionen

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**.



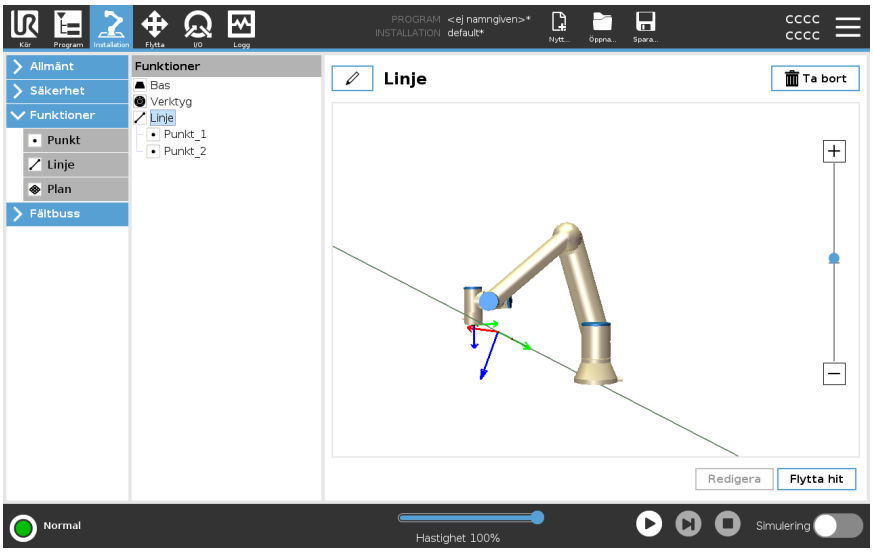
Linjefunktionen

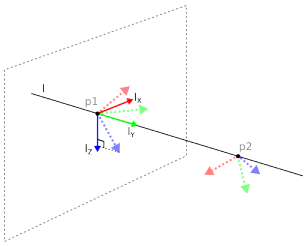
Linjefunktionen definierar linjer som roboten måste följa. (tex vid spårning av transportband). En linje definieras som en axel mellan två punktfunktioner *p1* och *p2* enligt figuren 24.13.

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**.

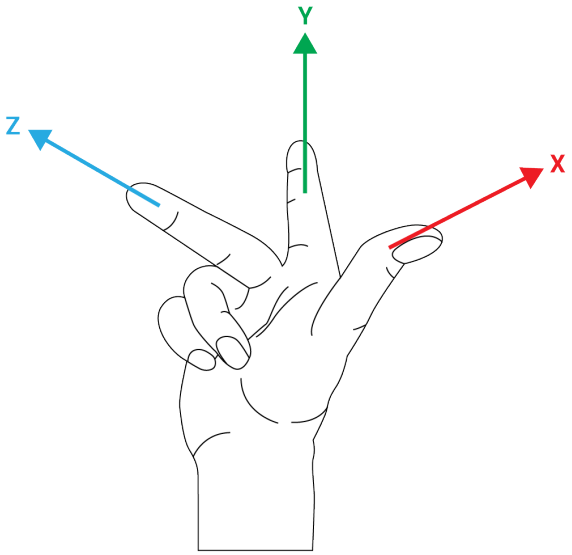
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

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.

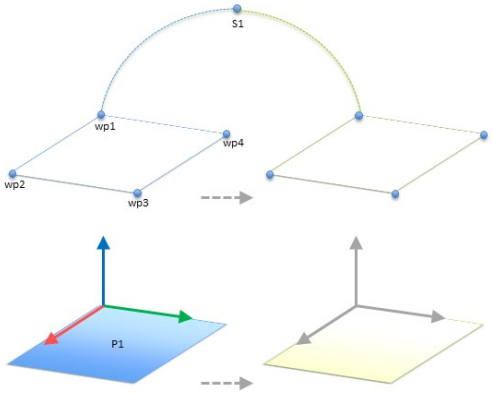
Ändra ett befintligt plan genom att välja Plan och trycka på Ändra plan. Du kommer då att använda samma guide som för inlärning av ett nytt plan.

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
```



13.1: *Enkelt program med fyra waypoints i förhållande till ett funktionsplan manuellt uppdaterat genom att ändra funktionen*

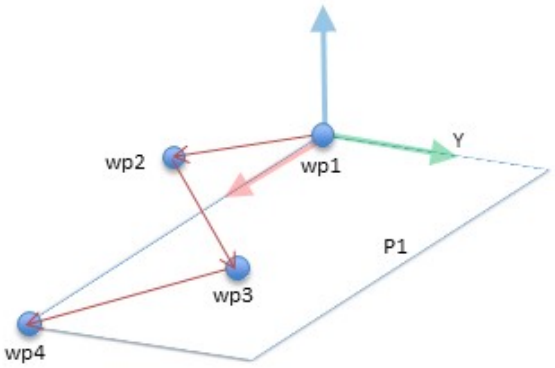
13.2:

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.

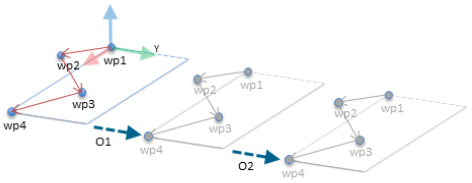
Exempel: Dynamisk uppdatering av en funktions pose

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

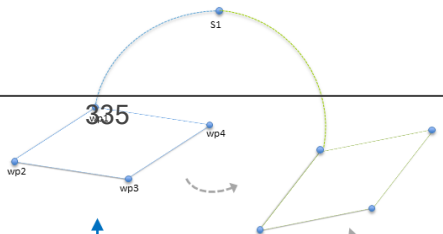
```
Robotprogram
    FlyttaJ
        wp1
    y = 0.01
    o = p[0,y,0,0,0,0]
    P1_var = pose_trans(P1_var, o)
    FlyttaL # Funktion: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```



13.3: *Tillämpa en förskjutning på planfunktionen*

13.4:

```
Robotprogram
    FlyttaJ
        S1
    om (digital_input[0]) sedan
        P1_var = P1
    annars
        P1_var = P2
    FlyttaL # Funktion: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```

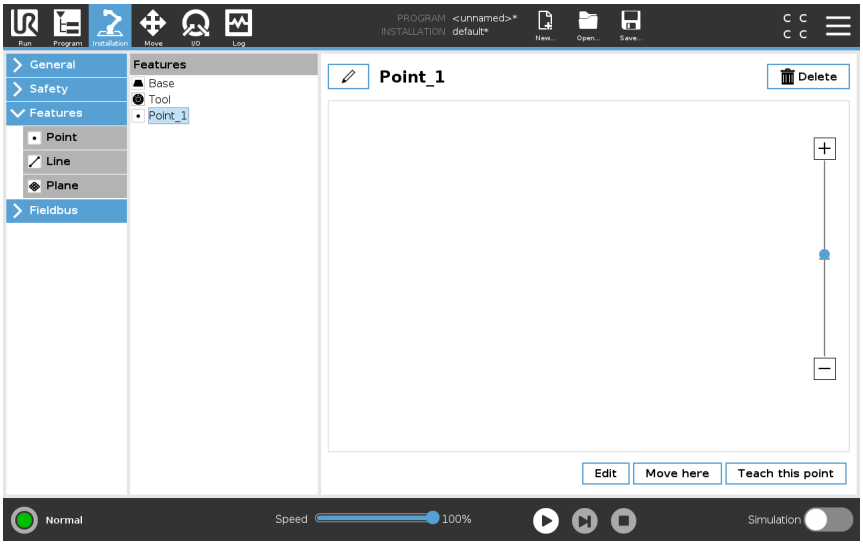


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

24.13.1. Funktionsredigering

Beskrivning

Funktionsredigering är ett annat sätt för att lägga till funktioner i din installation och/eller redigera befintliga funktioner.

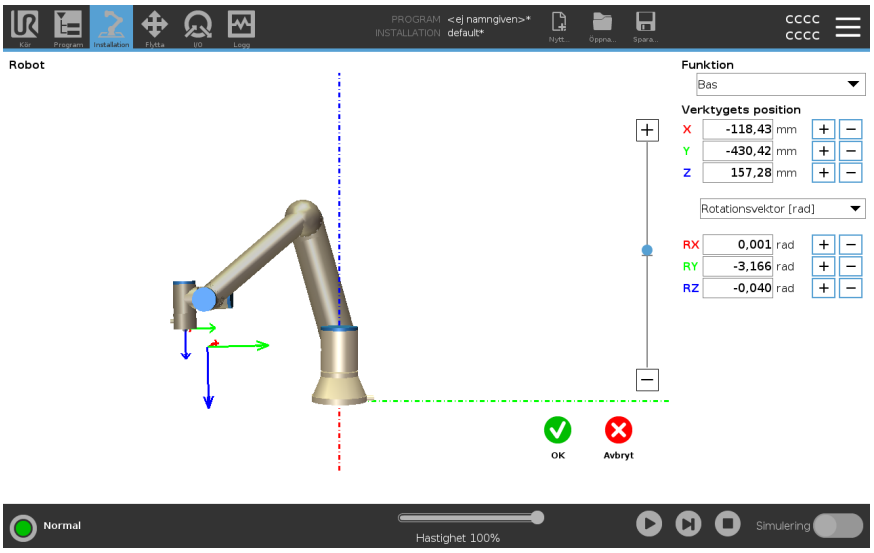


Använd Redigera för att placera och flytta funktioner utan att röra robotarmen så att funktionen kan placeras bortom robotarmens räckvidd.

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

24.14. 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.

24.14.1. 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 (d.v.s. ogiltig längd, felaktig 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.

24.14.2. EtherNet/IP

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

Beskrivning

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

Ingen	PolyScope ignorerar förlust av EtherNet/IP-anslutning och programmet fortsätter köras.
Paus	PolyScope pausar det aktuella programmet. Programmet återupptas från där det stoppades.
Stopp	PolyScope stoppar det aktuella programmet.

24.14.3. 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.

24.14.4. PROFIsafe

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

Beskrivning

Nätverksprotokollet PROFIsafe (implementerat från version 2.6.1) gör att roboten kan kommunicera med ett programmerbart säkerhetsstyrsystem enligt ISO 13849, Cat 3 PLd-kraven. 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 372 för information om robotregistrering och licensaktivering.

Avancerade alternativ

Ett kontrollmeddelande som skickas från det programmerbara säkerhetsstyrsystemet innehåller informationen som visas i tabellen nedan.

Signal	Description
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. Safeguard automatiskt stopp ska bara användas när en 3-Position Enabling (3PE)-enhet har konfigurerats. 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.

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

Avancerade alternativ

Ett statusmeddelande som skickas till det programmerbara säkerhetsstyrsystemet med informationen i tabellen nedan.

Signal	Description
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: • ett programmerbart säkerhetsstyrsystem som är anslutet via PROFIsafe har utlöst ett nödstopp på systemnivå. • en IMMI-modul som är ansluten till manöverskåpet har utlöst ett nödstopp på systemnivå. • en enhet som är ansluten till systemets konfigurerbara säkerhetsingång för nödstopp på manöverskåpet har utlöst e-stopp på systemnivå.
Nödstopp av robot	Roboten stoppas på grund av ett av följande skäl: • Nödstoppsknappen på manöverenheten trycks ner. • En nödstoppsknapp trycks ner som är ansluten till robotens icke-konfigurerbara säkerhetsingång för nödstopp på manöverskåpet.
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 semantiken för skyddsstopp. Konfigurerad funktionalitet för återställning av skyddsstopp ska användas för att nollställa denna signal. PROFIsafe kräver att återställning via skyddsstopp används.

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

Avancerade alternativ

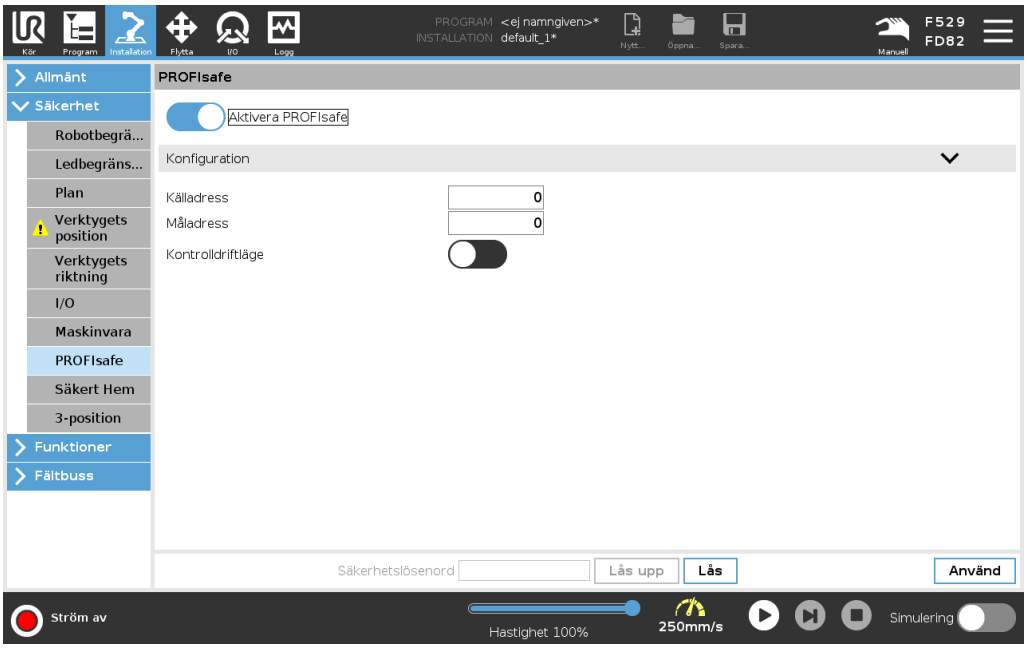
Signal	Description
Automatiskt skyddsstopp	Roboten stoppas eftersom den befinner sig i automatiskt läge och på grund av ett av följande villkor: • Ett programmerbart säkerhetssystem som är anslutet via PROFIsafe har utlöst det automatiska skyddsstoppet. • En enhet som är ansluten till manöverskåpets konfigurerbara säkerhetsingång för automatiskt skyddsstopp har utlöst automatiskt skyddsstopp. Signalen följer semantiken för skyddsstopp. Konfigurerad funktionalitet för återställning av skyddsstopp ska användas för att nollställa denna signal PROFIsafe kräver att återställning via skyddsstopp används
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 manöverenhet som är ansluten till manöverskåpets konfigurerbara säkerhetsingång har utlöst 3PE-stoppet.
Driftsläge	Indikation av robotens befintliga driftsläge. Detta läge kan vara: Inaktiverat (0), Automatiskt (1), eller Manuellt (2).
Reducerat läge	Säkerhetsbegränsningar vid reducerat läge är aktiva.
Inställning av aktiv gräns	Aktiva säkerhetsgränser. Detta kan vara: Normalt (0), Reducerat (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.

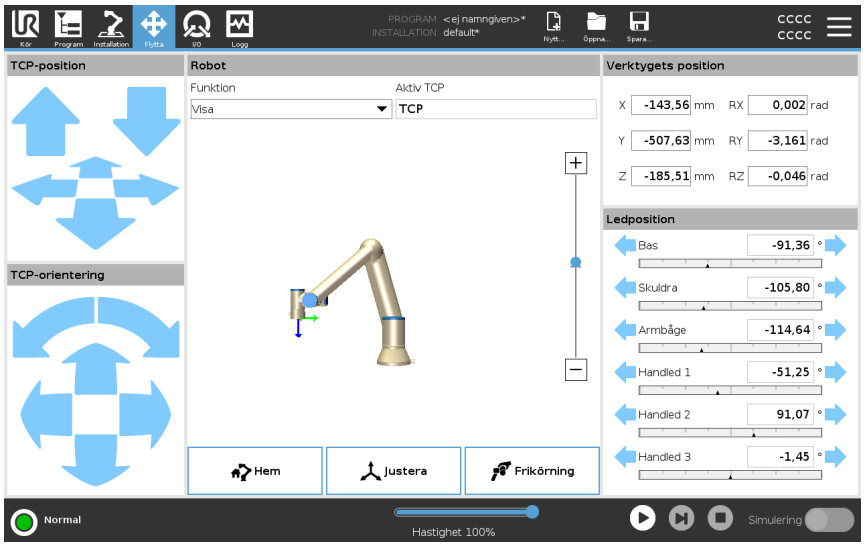
Roboten är nu konfigurerad för att kommunicera med ett programmerbart säkerhetsstyrsystem
Det går inte att släppa på robotens bromsar om det programmerbara styrsystemet inte svarar eller inte är konfigurerat.

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

25. Fliken Flytta

Beskrivning

Använd fliken Flytta för att flytta (jogga) robotarmen direkt, antingen genom att translatera/rotera robotverktyget eller genom att flytta robotlederna individuellt.



För att använda Flytta verktyg-pilarna

Håll ned någon av knapparna **Flytta verktyg** för att flytta robotarmen i den motsvarande riktningen.

- **Översättningspilar** (överst) flyttar verktygsflänsen i riktningen som anges.
- **Rotationspilarna** (nederst) ändrar verktygets 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 verktyget. TCP-punkten visas som ett litet blått klot.

Robot

Om TCP:s aktuella position närmar sig ett säkerhetsplan, ett utlösningsplan eller om robotverktygets orientering ligger nära verktygsorienteringens gränsvärde (se Säkerhetsplanlägen på sidan 184) visas en 3D-representation av den närliggande gränsvärdet. Visualiseringen av gränsvärdena är inaktiverad under programkörningen.

Säkerhetsplan visas i gult och svart med en pil som indikerar vilken sida av planet roboten TCP får placeras.

Utlösarplan visas i blått och grönt med en pil som anger den sida av planet där gränserna för **Normal**-läget (se 21.5 Programsäkerhetslägen på sidan 173) 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 201) för att flytta roboten till den position som tidigare definierats under Installation (se Definiera Hemma på sidan 323). Hem-knappens standardinställning gör att gör att robotarmen återgår till upprätt läge (se 24.9 Hem på sidan 322).
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 benämnda TCP-punkter (se). Du kan också klicka på **Redigera pose** för att komma till skärmen **Poseredigeraren**.
Ledposition	Fältet **Ledposition** tillåter dig att direkt styra med individuella leder. Varje led flyttas längs ett gränsintervall för standardleder från -360° till +360°, definierat av horisontell axel. När gränsen har uppnåtts kan du inte längre flytta leden. Du kan konfigurera leder med ett positionsintervall som skiljer sig från standardintervallet (se 21.6.2 Ledbegränsning på sidan 177), detta nya intervall anges med röd zon inuti den horisontella axeln.

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

Använda Frikörning i Flytta-fliken

Knappen **Frikörning** ska endast användas i tillämpningar om det tillåts enligt riskbedömningen.

VARNING

Underlåtenhet att korrekt konfigurera monteringsinställningen kan leda till oönskad robotarmsrörelse när knappen **Frikörning** används.

- Korrekta nyttolastinställningar och robotmonteringsinställningar ska ställas korrekt före användning av Frikörning.
- All personal ska befinna sig utanför robotarmens räckvidd när **Frikörning** används.

VARNING

Underlåtenhet att korrekt konfigurera installationsinställningarna kan öka risken för att robotarmen faller under **Frikörning**, på grund av fel i nyttolasten.

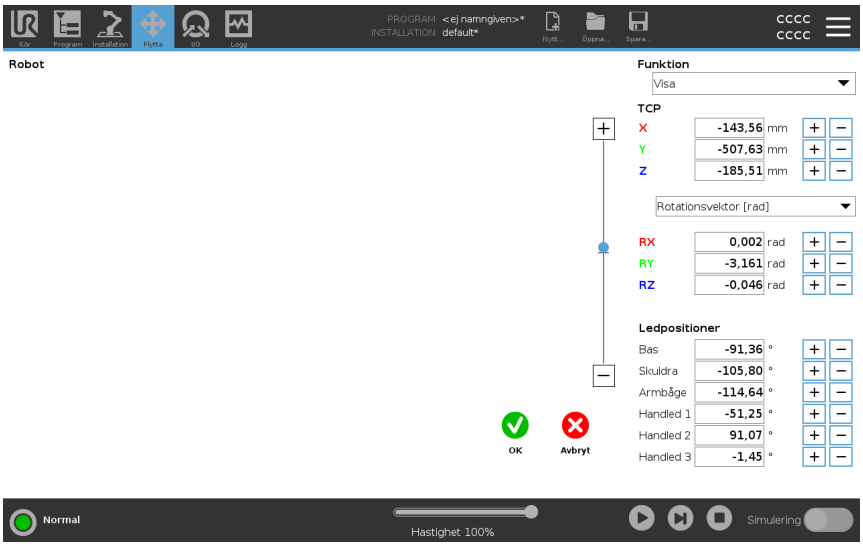
- Kontrollera att installationsinställningarna är korrekta (t.ex. robotens monteringsvinkel, nyttolastmassa och nyttolastens tyngdpunktsavvikelse). Spara och ladda installationsfilerna tillsammans med programmet.
- Spara och ladda installationsfilerna tillsammans med programmet.

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

25.1. 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 184), 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 21.5 Programsäkerhetslägen på sidan 173) 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 24.1 TCP-konfiguration på sidan 306 .
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** `[°]` *Roll*-, *pitch*- och *yaw*-vinklar (*RPY*), där vinklarna anges 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) kan du trycka på **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.

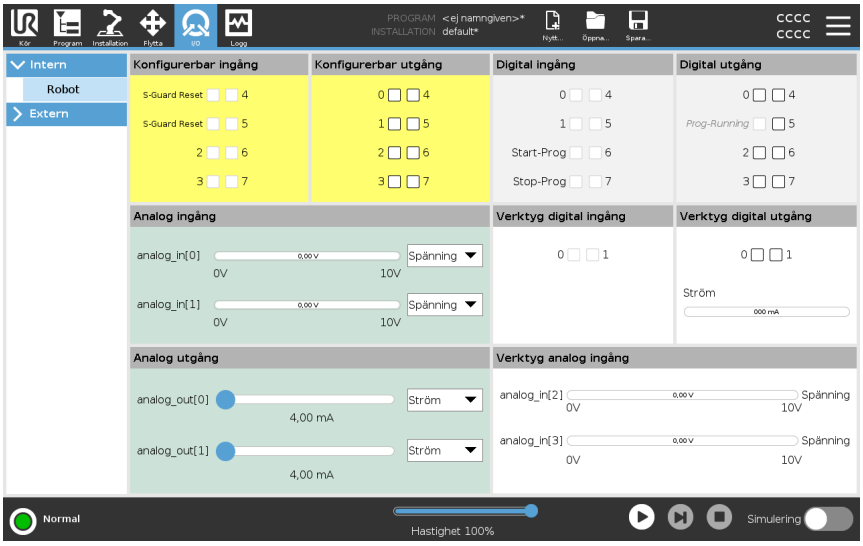
26. Fliken I/O

Beskrivning

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

Skärmen visar aktuellt I/O-tillstånd, även under programexekvering. Programmet stannar om något ändras under körningen. At program stop, all output signals retain their states. Skärmen uppdateras med 10 Hz, så 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 21.7 Säkerhets-I/O på sidan 179): 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

När verktygsutgången styrs av användaren kan du konfigurera Spänning. Om du väljer en URCap tar du bort åtkomst till Spänning.

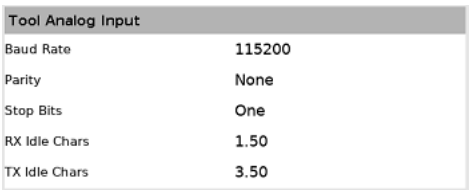
Inställningar för analog domän

De analoga utgångarna kan ställas in på antingen ström [4-20 mA] eller spänning [0-10 V]. Dessa inställningar är beständiga vid omstart av robotstyrningen och sparas i installationen.
Kontroll över verktygets I/O:er kan tilldelas en URCap i **Verktyg I/O** på fliken **Installation**. Om en URCap väljs förlorar användaren kontrollen över verktygets analoga I/O.

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.

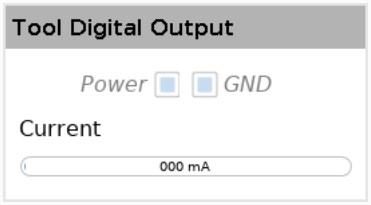


OBSERVERA

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.



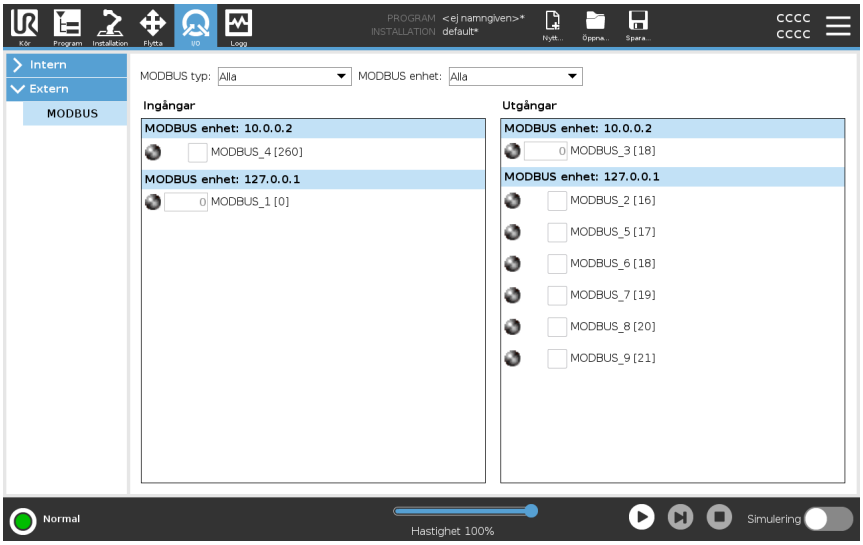
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

26.1. 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 26 Fliken I/O på sidan 352

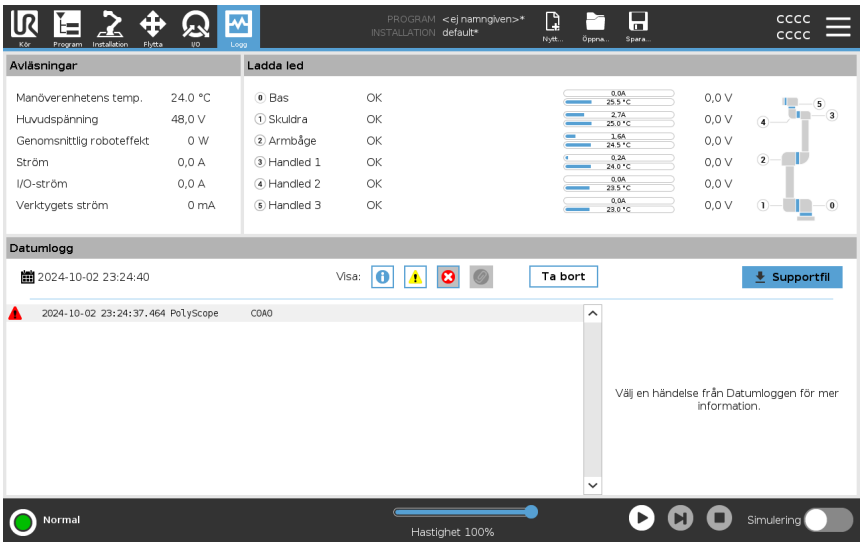


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

27. 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.

28. Program- och installationshanteraren

Beskrivning

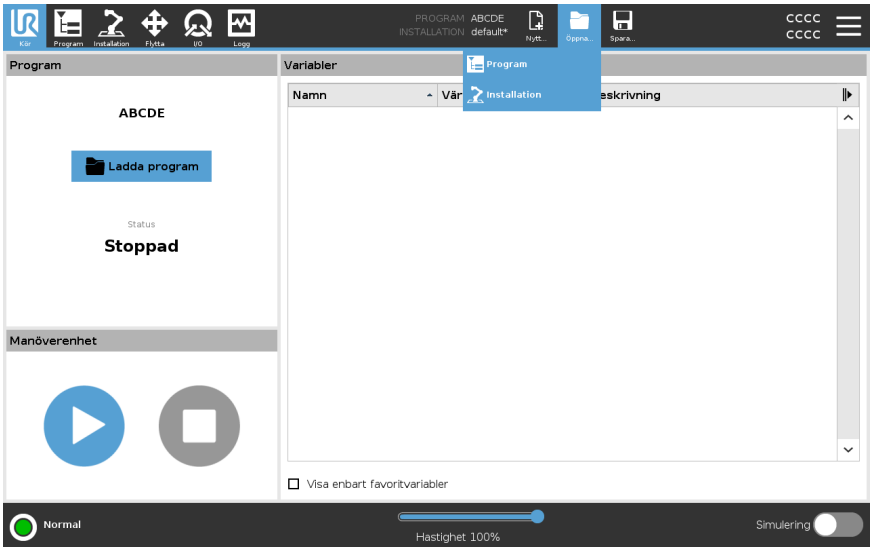
Program- och installationshanteraren består av tre ikoner som gör att du kan skapa, öppna och konfigurera program och installationer:

- **Ny...** Låter dig skapa ett nytt program och/eller installation.
- **Öppna...** Låter dig ladda ett program och/eller en installation.
- **Spara...** Erbjuder sparalternativ för ett program och/eller en installation.

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.

För att ladda 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.



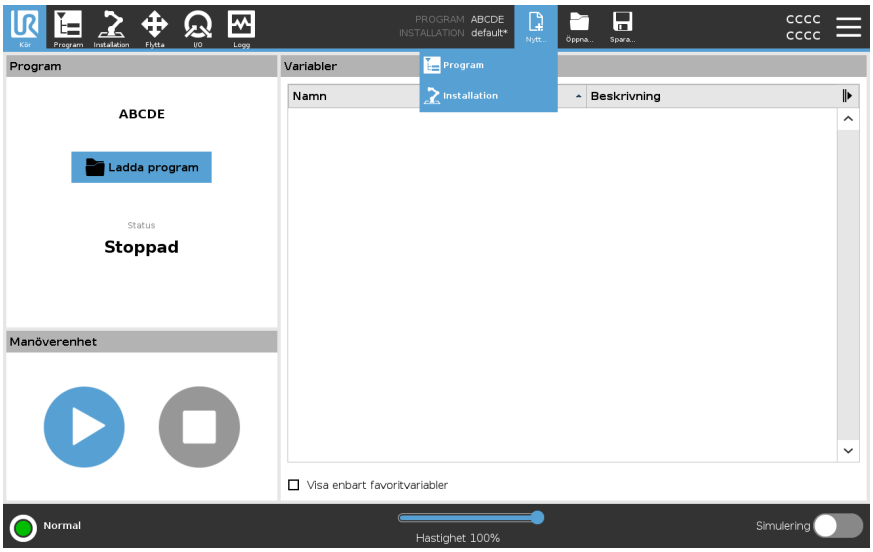
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

För att ladda 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.

För att 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.



För att skapa en ny installation

Spara din installation för användning efter att du stängt av roboten.

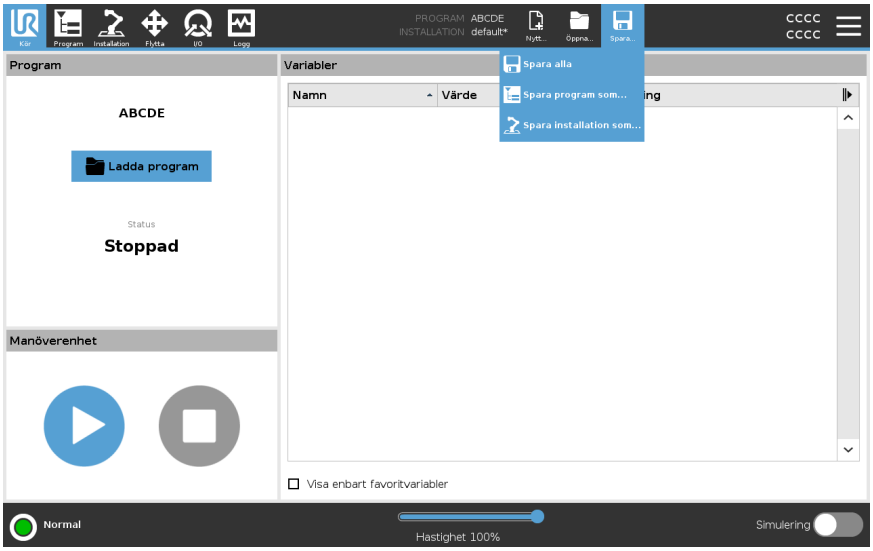
1. I Program- och installationshanteraren trycker du på **Ny...** och väljer Installation.
2. Tryck på Bekräfta säkerhetskonfiguration.
3. På skärmen Installation konfigurerar du en ny installation efter önskemål.
4. I Program- och installationshanteraren trycker du på **Spara...** och väljer Spara installation 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.

För att använda alternativen för att spara

Spara... Beroende på vilket program/installation du laddar - skapa 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.



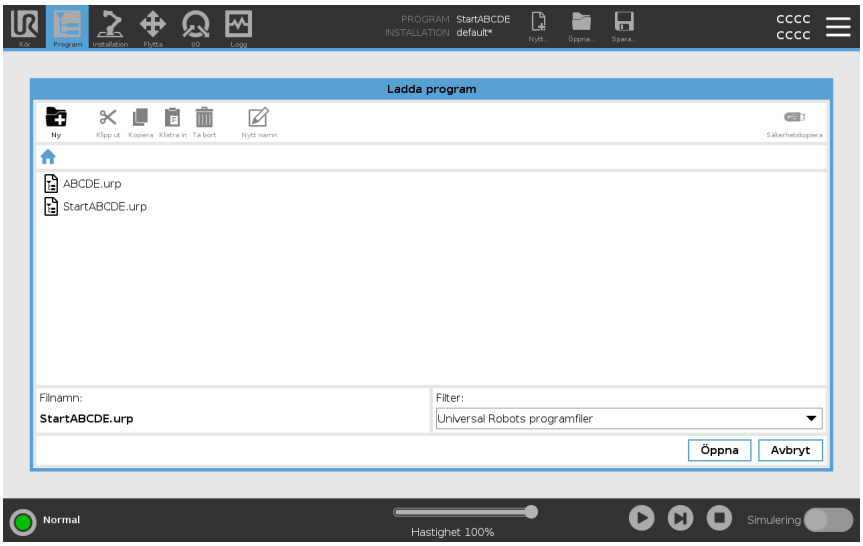
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

28.1. 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.

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

29. Meny Hamburger

Beskrivning

Hamburgermenyn innehåller allmänna inställningar för PolyScope, bland annat lösenords-, system- och säkerhetsinställningar.

29.1. 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.

29.1.1. Hjälp

Beskrivning

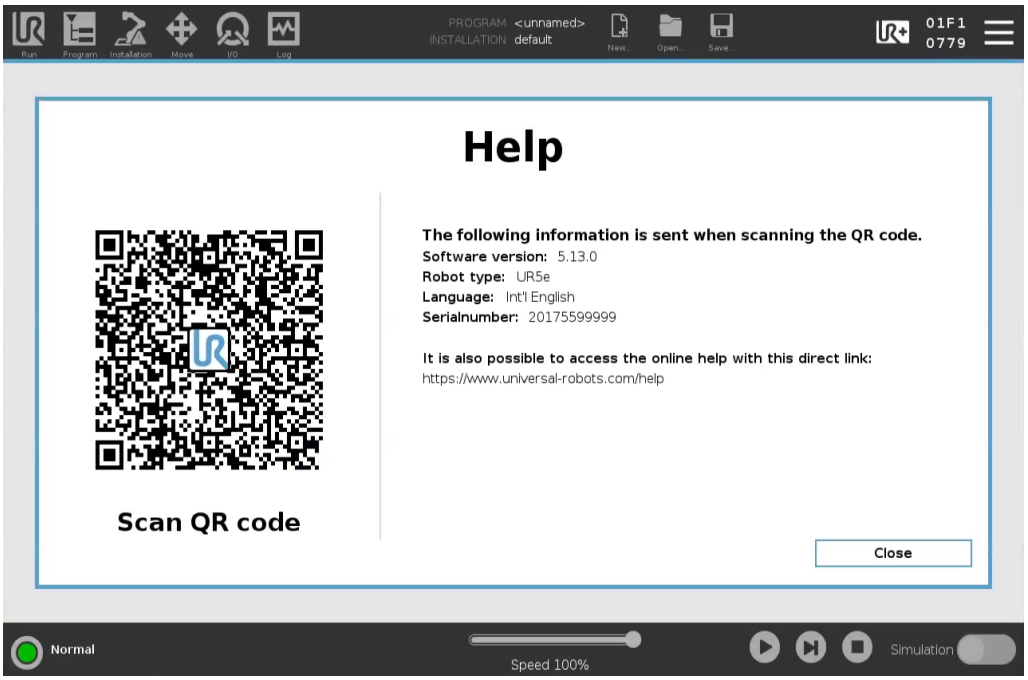
Du kan få tillgång till onlinehjälpen för PolyScope, robotarmen, kontrollboxen och andra dokument som kan vara till hjälp. Du kan få åtkomst till hjälpen via en QR-kod eller skriva in följande URL i en webbläsare: https://myur.universal-robots.com/manuals.

Du kan hitta dokumentation om följande:

- Robot Arm
- Control Box
- PolyScope
- Övrigt (Servicescript och felkoder)

Hitta QR-koden och URL

1. Tryck på Hamburger-rullgardinsmenyn i det övre högra hörnet av PolyScope.
2. Välj **Hjälp** i rullgardinsmenyn.
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.

29.2. 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.

29.2.1. 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 355) under **Datumlogg**.

29.2.2. Lösenord

Beskrivning

Lösenord innehåller hantering av lösenord och administratörslösenord.

Lösenordsinställningar

Konfigurera ett lösenord så här

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

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.

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

Administratörslösenord

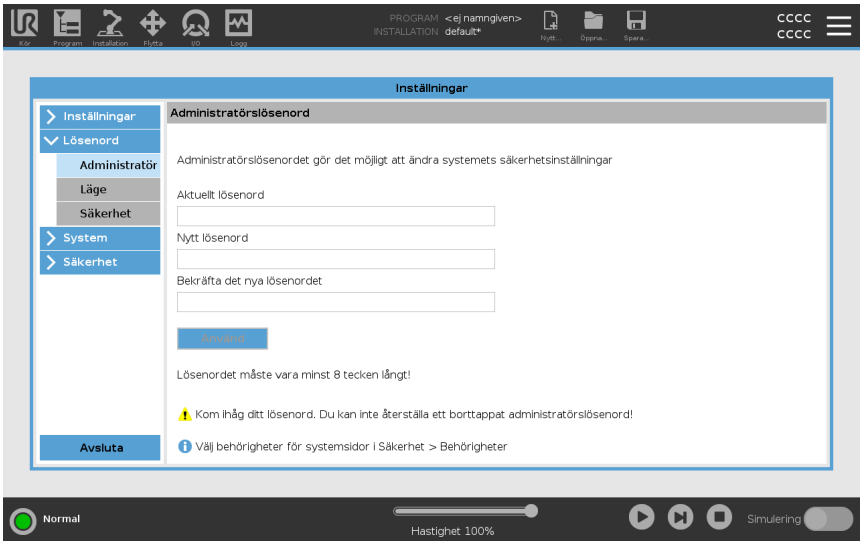
Beskrivning

Använd Administratör (Admin)-lösenordet för att ändra systemets säkerhetskonfiguration, inklusive nätverksåtkomst.
Administratörslösenordet är samma som lösenordet som används för rotanvändarkontot på Linux-systemet som körs på roboten, vilket kan behövas för vissa nätverksanvändningar 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.

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

Lösenord för driftläge

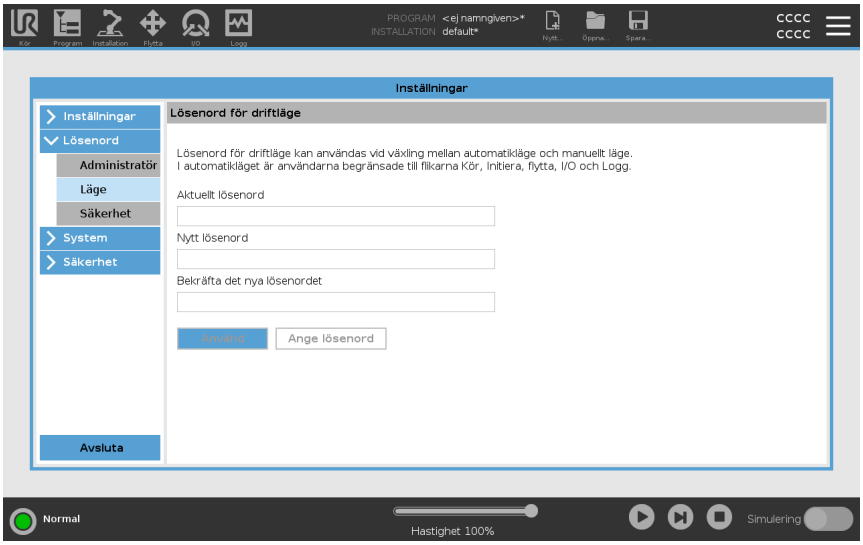
Beskrivning

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 20.9 Lägen på sidan 166 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.

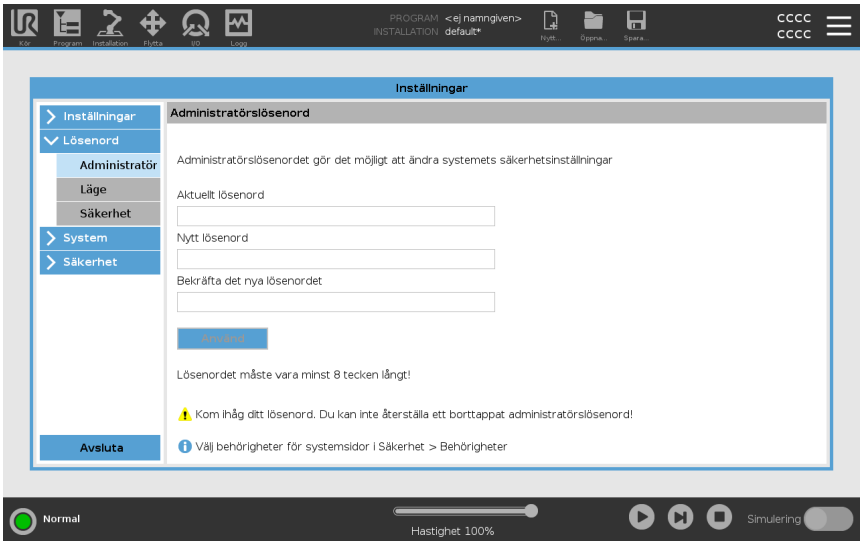
   Skapa ett starkt och hemligt lösenord för att skydda ditt system på bästa sätt.
4. Under **Bekräfta nytt lösenord** upprepar du ditt nya lösenord.
5. Tryck på **Verkställ** för att bekräfta ändringen av ditt lösenord.

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

29.2.3. Åtkomst till system och säkerhet

Description

Admin-lösenordet krävs också för att komma åt System och Säkerhet, se Administratörslösenord på sidan 367.
När du ändrar standardlösenordet till ditt eget lösenord kan du använda det för att komma åt inställningarna under System (se 29.2.4 System på sidan 371) och för att komma åt inställningarna under Säkerhet (se 29.2.5 Säkerhet på sidan 379).



Standardlösenordet för en Universal Robots-robotarmskontroll är "easybot". Det är en fabriksinställning, konfigurerad på alla nya robotar.

VARNING

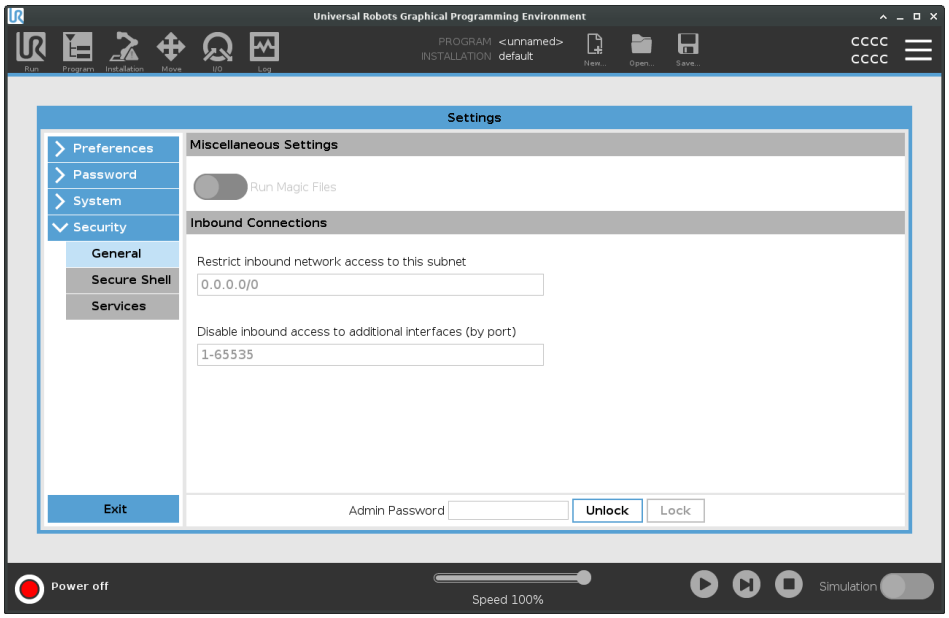
Det är mycket viktigt att du ändrar det förvalda administratörslösenordet till ditt eget lösenord för att garantera cybersäkerheten för din robot.

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.

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

Använda Admin-lösenordet

1. I sidhuvudet trycker du på Hamburger-menyikonen och väljer antingen **System** eller **Säkerhet** efter önskemål.
2. Leta reda på dialogrutan längst ned på skärmen och ange ditt Admin-lösenord.
3. Tryck på **Lås upp**.



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

29.2.4. System

Beskrivning

Systeminställningarna styr bland annat säkerhetskopiering av systemet, URcaps och nätverksinställningar.

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.

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

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.

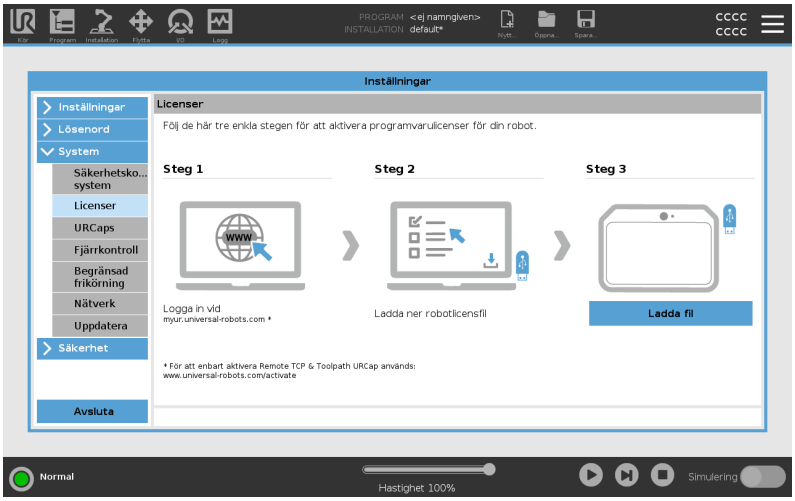
Aktivera programvarulicenserna via myUR

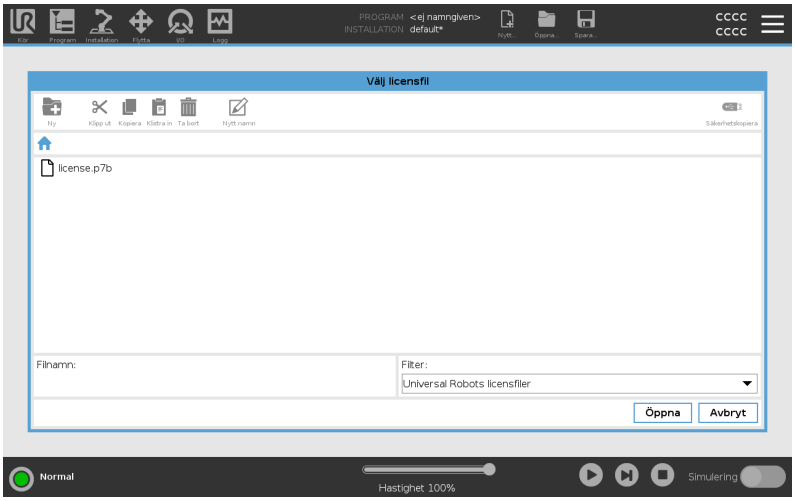
OBSERVERA

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**.

Se Aktivera programvarulicenserna via myUR på föregående sida

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

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.

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

Fjärrkontroll

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 Fjärrstyrning begränsar dina åtgärder i PolyScope, kan 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.

- Aktivering och val av funktionen Fjärrstyrning tar 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.

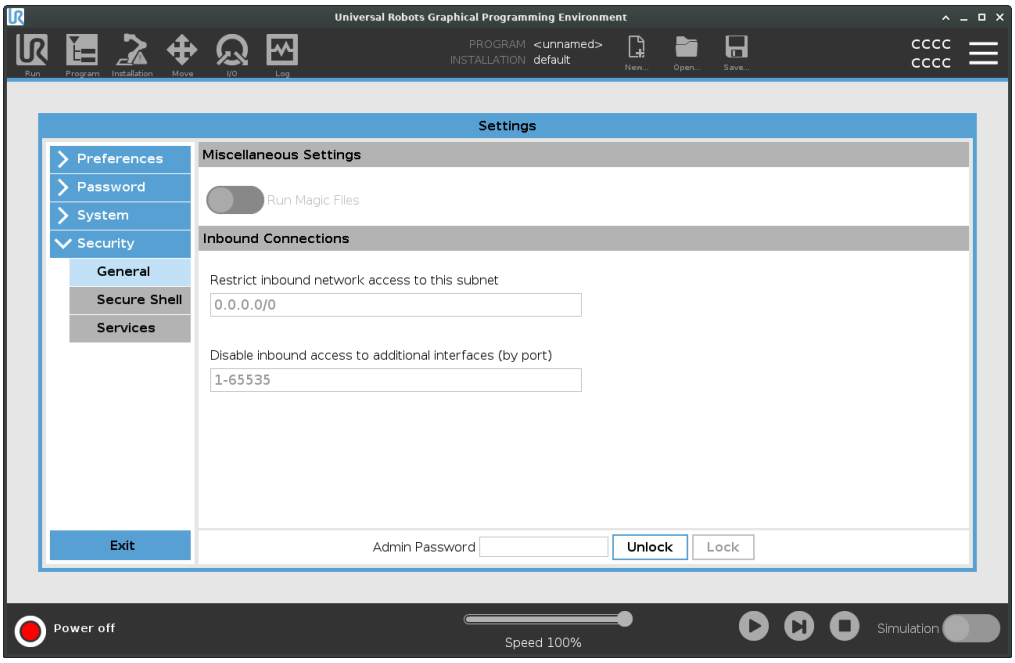
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Med ensamrätt.

29.2.5. Säkerhet

Allmänt

Beskrivning

I de allmänna inställningarna kan du aktivera magiska 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.



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. Aktivera **Kör Magic-filer**.

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

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 visst subnät** för att se till att avvisa nätverksanslutningar som kommer från IP-adresser utanför angivet subnät. 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**.

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. 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 384 har företräde framför portblockering. Även om en port är blockerad i de allmänna säkerhetsinställningarna öppnas den av en aktiverad tjänst.

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

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.

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

Säkert skal

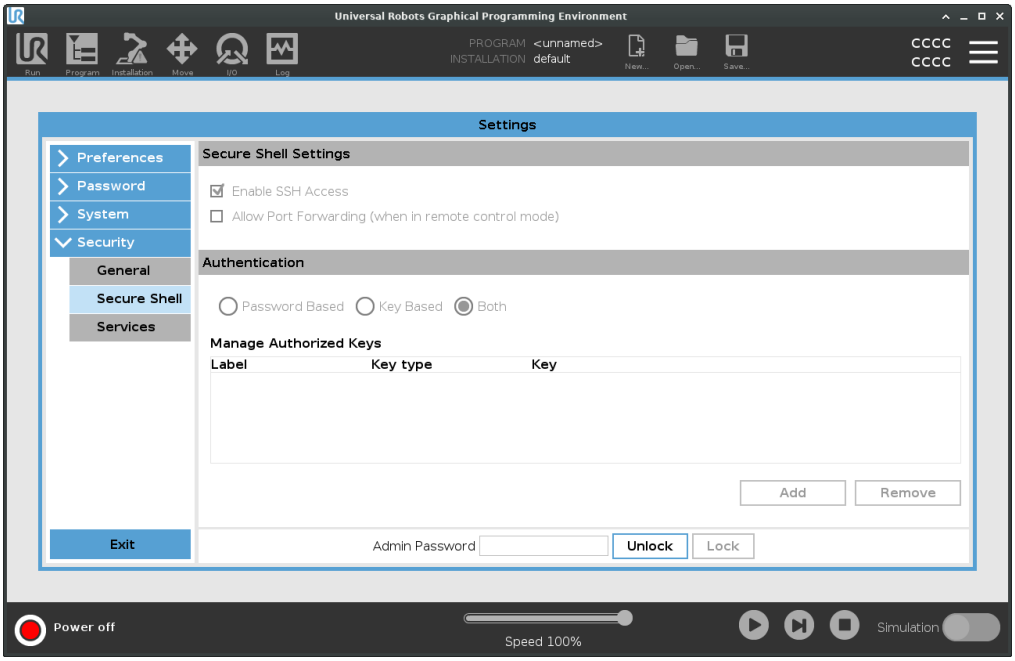
Beskrivning

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. Konfigurera Secure Shell-inställningar:
   - Välj **Aktivera SSH-åtkomst**.
   - Aktivera/inaktivera **Tillåt vidarebefordring av portar (i fjärrstyrningsläget)**.

     Det går bara att vidarebefordra portar i fjärrstyrningsläget.

     Port forwarding är en rekommenderad teknik för att kapsla in öppna gränssnitt (t.ex. Dashboard-tjänsten) i en säker och krypterad tunnel som kräver autentisering.
4. 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.

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

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.

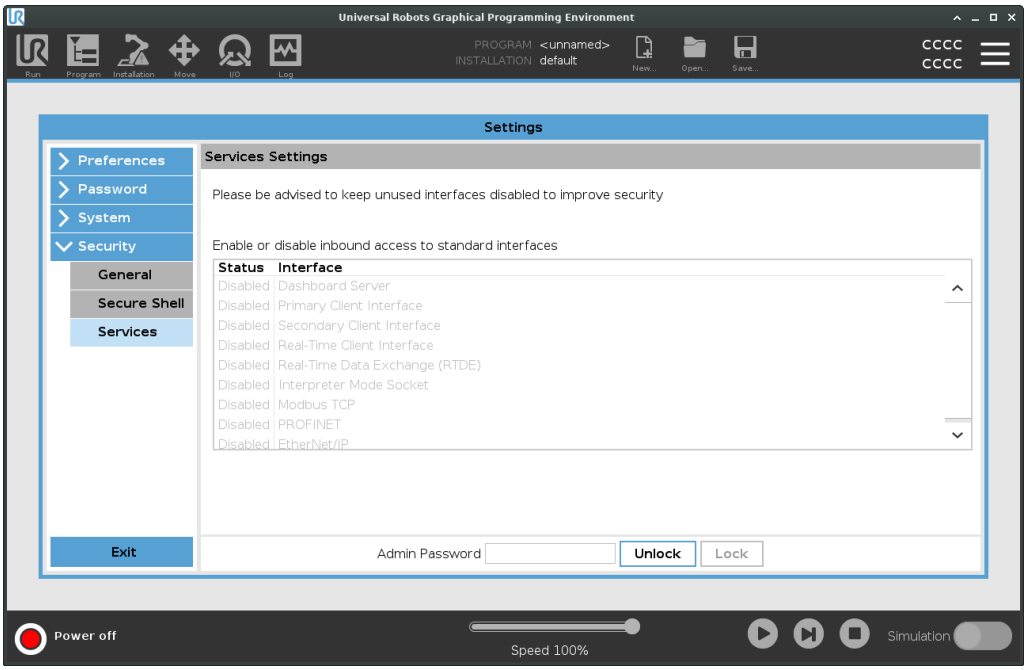
Aktiverade tjänster förblir tillgängliga även om deras anknutna portar blockeras. Det innebär att det inte räcker med att blockera en viss port för att förhindra åtkomst till angivna tjänster om de är aktiverade.

Aktivera tjänster

Du måste aktivera den relevanta tjänsten för den funktion som du använder.

Aktivera Tjänster

1. I rubriken, tryck på hamburgermenyn och välj **Inställningar**.
2. Under "Säkerhet", välj **Tjänster**.
3. Välj ett alternativ i listan och tryck antingen på **Aktivera** eller **Inaktivera**.



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

Behörigheter

Description

I Behörigheter kan du begränsa inställningarna i System-avsnittet med administrativt lösenordsskydd.

Använd behörigheter

Du måste aktivera en behörighet för att den ska begränsas och avaktivera behörigheten för att begränsningen ska tas bort.
Innan du kan aktivera/avaktivera behörigheter måste du låsa upp säkerhetsinställningarna.

Lås upp säkerhetsinställningar

1. I rubriken trycker du på Hamburger-menyn.
2. Välj **Inställningar**.
3. Under Säkerhet, välj **Behörigheter**.
4. Tryck på **Adminlösenord** längst ned på skärmen.
5. Ange ditt lösenord med tangentbordet på skärmen och tryck på **Skicka**.

   Du kan nu komma åt och konfigurera alla inställningar, inklusive behörigheter

När navigering sker bort från säkerhetsinställningarna låses skärmen igen.

Aktivera/avaktivera behörigheter

När du har låst upp inställningarna kan du välja vilken sida som helst i listan. Om en sida väljs tas bocken bort och ger åtkomst till den sidan.

1. Välj en sida i listan på skärmen Behörigheter för att ta bort markeringen.

   Den valda sidan låses upp.
2. För att låsa sidan, välj den igen för att lägga till markeringen.

   Den valda sidan låses.

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

29.3. 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.

30. 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 skyddsstopp 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 programvarugränssnittet, se del Del II Programvaruhandbok på sidan 141.

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

30.1. Index

A

About 363
Align 348
Anpassad 176
Armbågens hastighet 176
Armbågens kraft 176
Auto 348
Automatic mode 166
Automatiskt läge Skyddsstopp 180

B

Base 105, 143, 226
Base feature 328
Blending 238, 240, 242-243
Bracket 79
Byt namn 184

C

Command 210
comment 263
Cone angle 190
Cone center 190
Configurable I/O 69
control box 145
Control Box 12, 55, 66, 68, 77, 81, 120, 316, 352
Conveyor Tracking 68, 292
Conveyor Tracking Setup 323

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

D

direction 250
Direction Vector 252
Disabled 185

E

Edit Position 192
Effekt 176
Elbow 105, 143
Error 296
Ethernet 80, 337
EtherNet/IP 80, 314, 342
Expression Editor 273

F

Fabriksinställningar 175
Feature 324, 328, 348
Feature menu 283
File Path 358
Folder 264
Footer 149, 201, 218
Frame 284
Freedrive 42-43, 285, 312, 329, 348
Funktionsvariabel 226
Förbigångsparametrar 240

G

General purpose I/O 69
Graphics 213

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

H

halt 262
Hamburger Menu 151
Header 149
High Speed Manual Mode 166
Home 348

I

I/O 66, 69, 150, 179, 314-315, 352
Inaktiverad 184
Inaktiverad verktygsriktningsbegränsning 190
Initialize 146, 151
input signals 179
installation 359
Installation 150, 358
Installation variables 316
Inte reducerat läge 181

J

Joint limits 177
joint space 224

K

Kontroll 200

L

Log 150, 355

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

M

Manual High Speed 151
Manual mode 166
Manöverenhet 12
Mini Displayport 79
MODBUS 80, 324, 337, 340, 354
mode
Automatic 150, 167
Local 151
Manual 150, 167
Remote 151
Modes 184
Motion 284
Mounting bracket 12
Move 150, 210, 223, 227, 351
Move robot to 201
Move Tool 347
MoveJ 330, 351
MoveL 330, 351
MoveP 330

N

New... 150, 358
Normal 41, 184
Normal & reducerad 184
Normal & reducerad verktygsriktningsbegränsning 190
Normal mode 174, 214, 350
Normal Plane 185
Normal verktygsriktningsbegränsning 190
Normalt läge 190

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

O

Open... 150, 358
output signals 181

P

Pan angle 190
Play 151, 201, 218
Point 284
PolyScope 12, 42-43, 143-144, 149, 159, 173, 267, 306, 337, 342, 376
popup 260
Pose Editor 348, 350
Position 192
Position range 177
Profinet 342
Profisafe 343
program 359
Program 150, 197, 201, 292, 358
Program and Installation Manager 150, 358
program node 203
Programnod 204
Programträd 203

R

Radius 192
Recovery 42-43
Recovery mode 174
Reduced mode 174, 192
Reducerad verktygsriktningsbegränsning 190
Reducerat 41, 184
Reducerat läge 179, 181, 190
Relativ vägpunkt 226
relative waypoint 235

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

Remote Control 319, 376
Restrict Elbow 186
risk assessment 12, 20, 32, 36
Robot 191
robot arm 66, 143, 146, 279-280, 284, 316, 347
Robot arm 120
robot cable 82, 84
Robot Limits 174
robotarm 12
Roboten stoppar inte 181
Roboten är i rörelse 181
Run 150, 197
Rörelsemoment 176

S

Safety Checksum 151, 172
Safety Configuration 28-29, 168, 171-172, 174
Safety functions 34, 36
Safety I/O 34, 40, 69-70
Safety instructions 94
Safety plane 347
Safety planes 183, 350
Safety Settings 20, 169, 367
Save... 150, 358, 360
Screen 149
Script manual 14
Service manual 14
set payload 265
Settings 365
Shoulder 105, 143
Shut Down 386
Simple 284
Simulation 151
Speed Slider 151
Step 151
Stop 151

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

Stoppavstånd 176
stopped state 146
Stopptid 176
Success 296
Switch Case construction 273
System Emergency stop 179
Systemnödstopp 181
säkert hem 181

T

Ta bort 184
TCP 347
Teach Pendant 55, 77, 120, 145, 149, 173, 285, 376
Templates 292
Test button 285
Tillbehör för verktygsflänsar 62
Tills distans 246
Tills IO 248
Tills uttryck 245
Tills verktygskontakt 247
Tilt angle 190
Tool 191
Tool Center Point 174, 226, 306, 348
Tool Center Position 192
Tool Direction 189-190
Tool feature 328
Tool Flange 143
Tool Position 191-192
Trigger plane 347
Trigger Plane 185
Trigger Reduced Plane 41

U

Until 250

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

Until Tool Contact 245
UR Forum 15
UR+ 15
UR+ Partner Program 15
URCaps 375
Utlösarreducerat läge 184

W

Wait 252

V

Variabel vägpunkt 226
variable waypoint 237
Variabler 197
Variables 202, 215

W

Waypoint 210, 223, 226-227, 238, 240, 242-243

W

Waypoints 160
Verktyg I/O-tillbehör 85
Verktygets hastighet 176
Verktygets I/O 85
Verktygets kraft 176
Verktygsanslutning 85
Visa 184
Voltage 352

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

W

Wrist 143

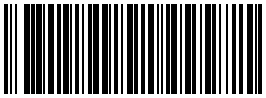
Å

Återställ skyddsstopp 180

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

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

Programvarunamn: PolyScope 5
Programvaruversion: 5.18
Dokumentversion: 20.5.142



718-802-00