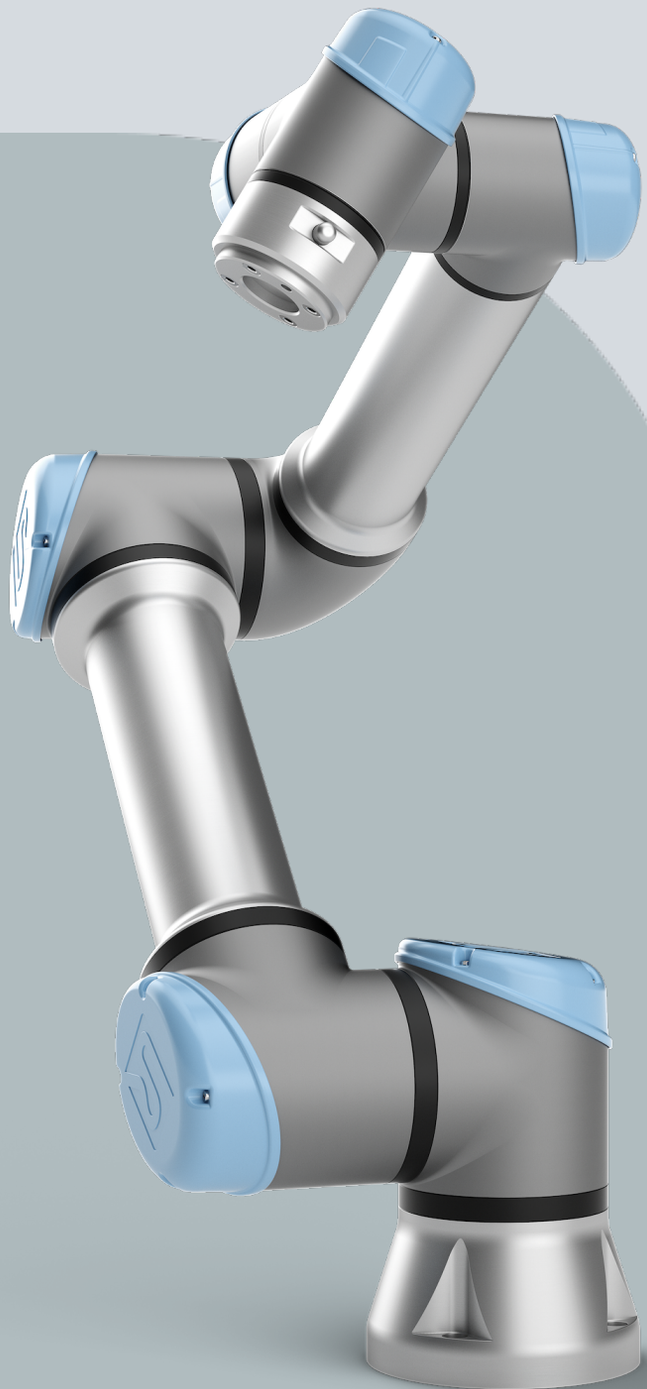
UNIVERSAL ROBOTS

Manualul utilizatorului

UR5e



Traducerea instrucțiunilor originale (ro)

PolyScope

Manualul utilizatorului UR5e

710-977-00

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Informațiile de față sunt proprietatea Universal Robots A/S și nu pot fi reproduse parțial sau în totalitate fără acordul scris prealabil al Universal Robots A/S. Informațiile de față pot fi modificate fără notificare prealabilă și nu trebuie considerate un angajament al Universal Robots A/S. Acest document este revizuit periodic.

Universal Robots A/S nu își asumă nicio responsabilitate pentru eventualele erori și omisiuni din acest document.

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

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Cuprins

1. Prefaţă **12**

Partea I Manual de instalare a hardware-ului **15**

2. Siguranţă **16**

2.1. Valabilitatea și Responsabilitatea 17

2.2. Limitarea responsabilităţii 17

2.3. Tipuri de mesaje de siguranță 18

2.4. Avertismente și precauții generale 19

2.5. Scopul utilizării 21

2.6. Evaluarea riscului 23

2.7. Evaluarea înainte de utilizare 25

2.8. Oprire de urgenţă 26

2.9. Mișcarea cu și fără alimentare la motorul de antrenare 27

2.10. Funcții de siguranță și interfețe 28

2.10.1. Categorii de oprire 29

2.10.2. Funcție de siguranță configurabile 30

2.10.3. Funcții de siguranță 34

2.10.4. Set de parametri de siguranță 36

2.10.5. Moduri 38

3. Interfaţa mecanică **39**

3.1. Spațiul de lucru și Spațiul de operare 39

3.2. Descriere montaj 40

3.3. Fixarea sigură a brațului robot 41

3.4. Securizarea sculei 43

3.5. Spațiul liber în jurul casetei de comandă 44

3.6. Sarcină utilă maximă 45

4. Interfaţa electrică **46**

4.1. Avertismente și precauții electrice 46

4.2. Controller I/O 48

4.3. Siguranță I/O 50

4.4. Dispozitiv de activare cu trei poziții 54

4.5. I/O digital scop general 56

4.6. I/O analogic scop general 57

4.7. Control PORNIT/OPRIT de la distanță 58

4.8. Suport casetă de comandă 60

4.9. Ethernet 60

4.10. Conexiuni principale 61

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.11. Conexiuni robot: Cablu robot ... 63
4.12. Conexiuni robot: Cablu flanșă de bază ... 65
4.13. I/O sculă ... 66
4.14. Alimentare sculă electrică ... 67
4.15. Ieșiri digitale sculă ... 68
4.16. Intrări digitale sculă ... 69
4.17. Intrări analogice sculă ... 69
4.18. Comunicații sculă I/O ... 70
5. Transportul ... 72
5.1. Transport fără ambalaj ... 73
6. Mentenanţa şi reparaţiile ... 74
6.1. Curățarea ... 75
6.2. Inspecția ... 75
6.2.1. Planul de inspecție a brațului robotului ... 75
6.2.2. Inspecția vizuală a brațului robotului ... 77
6.2.3. Inspecția în modul Freedrive ... 78
6.2.4. Plan de inspecție a casetei de comandă ... 79
7. Dezafectarea şi mediul ... 80
8. Certificări ... 81
9. Timp şi distanţă de oprire ... 83
10. Declaraţii şi certificate (original EN) ... 87
11. Declaraţii şi certificate ... 89
12. Informaţii privind garanţia ... 91
13. Certificate ... 92
14. Standarde aplicate ... 98
15. Specificaţii tehnice ... 103
16. Tabel 1 cu funcţii de siguranţă ... 105
16.1. Tabel 1a ... 114
16.2. Tabel 2 ... 115
Manual PolyScope Partea a II-a ... 119
17. Prefaţă ... 121
17.1. Descrierea articulațiilor ... 121
17.2. Instalarea brațului robot ... 122
17.3. Prezentare generală PolyScope ... 126
17.3.1. Pictograme/File în PolyScope ... 127
17.4. Deplasare liberă ... 129
17.4.1. Panou Freedrive ... 131
17.5. Deplasare înapoi ... 132

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.5.1. Inspecția modulului Deplasare înapoi ... 134
17.6. Pornirea rapidă a sistemului ... 136
17.7. Primul Program ... 137
17.8. Securitate cibernetică ... 139
17.8.1. General Cybersecurity ... 139
17.8.2. Cybersecurity Requirements ... 140
17.8.3. Cybersecurity Hardening Guidelines ... 141
17.9. Selectare mod operațional ... 143
18. Configurarea siguranței sistemului ... 146
18.1. Setarea unei parole pentru Siguranță software ... 148
18.2. Schimbarea configurației de siguranță a software-ului ... 149
18.3. Aplicarea unei noi configurații de siguranță ... 150
18.3.1. Sumă de verificare de siguranță ... 150
18.4. Configurație de siguranță fără Dispozitiv de învățare ... 151
18.5. Moduri de siguranță în software ... 151
18.6. Limite de siguranță în software ... 152
18.6.1. Limite Robot ... 152
18.6.2. Limite articulație ... 155
18.7. Siguranță I/O ... 157
18.8. Restricții de siguranță în software ... 161
18.8.1. Restricții pentru Direcția sculei ... 169
18.8.2. Restricții pentru poziția sculei ... 171
18.9. Poziția acasă în siguranță ... 175
19. Tabul Rulare ... 177
19.1. Mutare robot în poziție ... 181
19.2. Program ... 181
19.3. Variabile ... 182
20. Tab program ... 183
20.1. Configurația programului robotului ... 185
20.2. Bara de unelte Structură program ... 187
20.2.1. Setare variabile ... 188
20.2.2. Tab comandă ... 190
20.2.3. Tabul Grafic ... 193
20.2.4. Tab variabile ... 195
20.3. Editor de expresii ... 196
20.4. Utilizarea unui nod de program selectat ... 198
20.5. Folosirea punctelor de întrerupere într-un program ... 200
20.6. Single Step [Un singur pas] într-un program ... 203
20.7. Noduri de program de bază ... 205

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.7.1. Mutare ... 205
20.7.2. Punctele de trecere sunt ... 210
20.7.3. Direcție ... 234
20.7.4. Așteaptă ... 236
20.7.5. Setare ... 241
20.7.6. Popup ... 243
20.7.7. Oprire ... 246
20.7.8. Comentariu ... 247
20.7.9. Director ... 248
20.7.10. Setați Sarcina utilă ... 249
20.8. Noduri de program avansate ... 250
20.8.1. Buclă ... 250
20.8.2. SubProgram ... 251
20.8.3. Alocare ... 253
20.8.4. Dacă ... 253
20.8.5. Script ... 255
20.8.6. Eveniment ... 256
20.8.7. Fir ... 256
20.8.8. Comutare ... 257
20.8.9. Cronometru ... 259
20.8.10. Acasă ... 259
20.9. Șabloane ... 262
20.9.1. Căutare ... 262
20.9.2. Forțare ... 266
20.9.3. Paletizare ... 270
20.9.4. Urmărire bandă ... 277
20.9.5. Screwdriving [Înșurubare] ... 279
20.10. URCaps ... 282
21. Fila Instalare ... 291
21.1. Configurare TCP ... 291
21.1.1. Învățare poziție TCP ... 293
21.2. Sarcina ... 294
21.3. Montarea ... 297
21.4. Configurare I/O ... 298
21.5. Variabile de instalare ... 301
21.6. Pornirea ... 304
21.7. I/O sculă ... 305
21.7.1. Input analogic - Interfața de comunicații ... 306
21.7.2. Mod ieșire digitală ... 306
21.8. Tranziție lină ... 307
21.9. Acasă ... 307

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

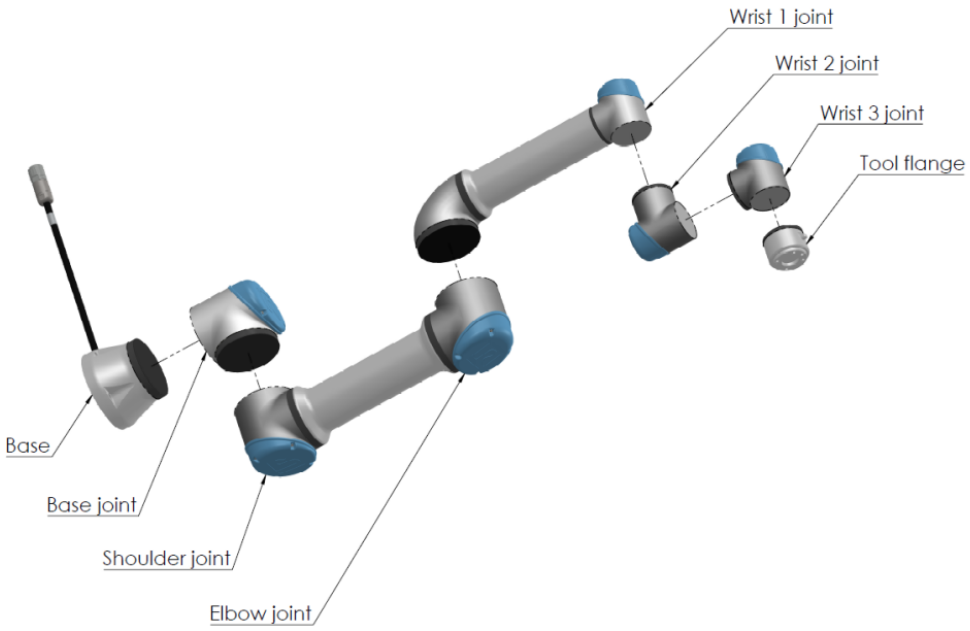
21.10. Configurare urmărire bandă 308
21.11. Screwdriving Setup [Aranjare șurubelniță] 309
21.12. Siguranţă 313
21.13. Caracteristici 313
21.13.1. Editare caracteristică 321
21.14. Fieldbus 322
21.14.1. Configurare client MODBUS I/O 322
21.14.2. EtherNet/IP 326
21.14.3. PROFINET 327
21.14.4. PROFIsafe 327
22. Tabul Mutare 332
22.1. Ecran editare poză 335
23. Tab I/O 337
23.1. Extern 338
23.2. Intern 338
23.3. MODBUS 339
24. Tabul Log 340
25. Manager program şi instalare 343
25.1. Manager fișiere 346
26. Meniu Hamburger 347
26.1. Despre 347
26.1.1. Ajutor 348
26.2. Setări 349
26.2.1. Preferințe 349
26.2.2. Parolă 350
26.2.3. Sistem 353
26.2.4. Securitate 361
26.3. Oprire Robot 367
27. Glosar 368
27.1. Index 369

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

1. Prefață

Introducere

Felicitări pentru achiziționarea noului dvs. robot Universal Robots e-Series. Robotul poate fi programat să miște o sculă și să comunice cu alte utilaje utilizând semnale electrice. Este un braț realizat din tuburi și articulații din aluminiu extrudat. Utilizând interfața noastră de programare patentată, PolyScope, este ușor să programați robotul pentru a deplasa scula de-a lungul traiectoriei dorite.



2.1: *Articulațiile, baza și flanșa sculei de la brațul robotului.*

Cu cele șase articulații și o flexibilitate amplă, brațele robot colaborative Universal Robots e-Series au fost proiectate să imite mișcarea unui braț uman. Folosind interfața noastră de programare patentată PolyScope, este ușor să programați robotul să miște sculele și să comunice cu alte mașini folosind semnale electrice. Figura 2.1 Articulațiile, baza și flanșa sculei de la brațul robotului. above ilustrează principalele componente ale brațului robot și poate fi folosită ca referință în tot manualul.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Ce conțin cutiile

Când comandați un robot, primiți două cutii. Una conține brațul robotului, cealaltă conține:

- Caseta de comandă cu Dispozitivul de învățare
- Suport de montare pentru caseta de comandă
- Suportul de montare pentru Dispozitivul de Învățare
- Cheia pentru deschiderea casetei de comandă
- Cablu pentru conectarea brațului robot la caseta de comandă (vezi opțiunile în 15 Specificații tehnice on page 103)
- Cablu de alimentare compatibil cu regiunea dvs.
- Acest manual

Notă importantă privind siguranţa

Robotul este un **utilaj parțial complet** (vezi Declarații conform directivelor UE on page 82) și prin urmare este necesară o evaluare de risc pentru fiecare instalare a robotului. Trebuie să respectați toate instrucțiunile de siguranță din capitolul 2 Siguranţă on page 16.

Cum se citește acest manual

Acest manual conține instrucțiuni pentru instalarea și programarea robotului. Manualul este împărțit în două părți:

Manual de instalare hardware
Instalarea mecanică și cea electrică a robotului.

Manual poliscop
Programarea robotului.

Acest manual a fost conceput pentru integratorul robotului; acesta trebuie să dețină o instruire la nivel de bază în domeniile mecanic și electric, precum și să fie familiarizat cu conceptele elementare de programare.

Unde găsiți mai multe informații

Website-ul de asistență (www.universal-robots.com/support) conține următoarele:

- Versiuni în alte limbi ale acestui manual
- **Manualul pentru PolyScope**
- **Manualul de Service** cu instrucțiuni pentru depanare, întreținere și reparare
- **Manual cu limbajul de script** pentru utilizatorii avansați

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

UR+

Platforma UR+ (www.universal-robots.com/plus/) este un showroom online ce oferă produse de ultimă oră pentru personalizarea aplicației dvs. utilizând un robot UR. Puteți găsi tot ce vă trebuie într-un singur loc - de la efectoare finale și accesorii la camere și software de vizionare. Toate produsele sunt testate și aprobate pentru integrarea cu roboții UR, asigurând o configurare simplă, o funcționare fiabilă, o experiență lină a utilizatorilor și o programare facilă. De asemenea, puteți accesa Programul pentru parteneri UR+ prin intermediul noii noastre platforme software (plus.universal-robots.com), care vă permite să proiectați mai multe produse ușor de utilizat la roboții UR.

myUR

myUR este un portal pentru clienți care vă permite să înregistrați toți roboții pe care îi dețineți, să urmăriți cazurile de service pentru roboți și întrebările generale de asistență. Accesați myur.universal-robots.com și înscrieți-vă pentru a obține acces la portal. Cazurile sunt fie gestionate de distribuitorul preferat, fie sunt transmise echipelor de service pentru clienți Universal Robots.
Pe lângă aceste funcții, puteți, de asemenea, să vă abonați la programul de monitorizare a roboților și să gestionați conturi de utilizator suplimentare pentru compania dvs.

Forumuri UR

The UR Forums site (forum.universal-robots.com) allows robot enthusiasts of all skill levels to connect to UR and each other, to ask questions, and to exchange information etc. Deși forumul UR a fost creat de UR+, iar administratorii noștri sunt angajați UR, marea majoritate a conținutului este creat de dvs., utilizatorii UR Forum.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Partea I

Manual de instalare a hardware-ului

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2. Siguranţă

Descriere

Acest capitol conține informații de siguranță importante, ce trebuie citite și înțelese de integratorul Roboților Universal Robots e-Series **înainte** de a porni pentru prima dată robotul.
În acest capitol primele sub-secțiuni sunt generale. Sub-secțiunile ulterioare conțin date specifice relevante pentru setarea și programarea robotului. Capitolul descrie și definește funcțiile legate de siguranță deosebit de relevante pentru aplicațiile de colaborare.
Instrucțiunile și îndrumările furnizate în capitolul , precum și în secțiunea sunt deosebit de importante.
Este esențială să respectați toate instrucțiunile de asamblare și sfaturile furnizate în celelalte capitole și porțiuni din acest manual.
Trebuie acordată o atenție specială textelor asociate cu simboluri de avertizare.

NOTIFICARE

Universal Robots nu își asumă nicio responsabilitate dacă brațul robotului (caseta de comandă a brațului și/sau dispozitivul de învățare) sunt deteriorate, modificate sau schimbate în orice fel. Universal Robots nu poate fi făcută responsabilă pentru nicio pagubă cauzată de robot sau alte echipamente datorată erorilor de programare sau disfuncționalității robotului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.1. Valabilitatea și Responsabilitatea

Descriere

Informațiile din acest manual nu acoperă modul de proiectare, instalare și operare a aplicației robot complete, și nici nu acoperă toate echipamentele periferice ce pot influența siguranța întregului sistem. Sistemul complet trebuie proiectat și instalat în conformitate cu cerințele de siguranță stabilite de standardele și regulamentele din țara unde se instalează robotul.
Integratorii de Roboți UR din seria e sunt responsabili să se asigure că sunt respectate legile și regulamentele aplicabile din țara în cauză, și că pericolele semnificative din aplicația robotului sunt eliminate. Aceasta include, dar nu se limitează la:

- Efectuarea unei evaluări de risc pentru întreg sistemul robotului
- Interfața cu alte utilaje și dispozitive de siguranță dacă sunt definite de analiza de risc
- Setarea de setări de siguranță adecvate în software
- Asigurarea că utilizatorul robotului nu modifică măsurile de siguranță
- Validarea faptului că întreg sistemul robotului a fost proiectat și instalat corect
- Specificarea instrucţiunilor de folosire
- Marcarea instalării robotului cu simbolurile necesare și cu informațiile de contact ale integratorului
- Colectarea tuturor documentelor într-un dosar tehnic; inclusiv evaluarea riscului și acest manual

2.2. Limitarea responsabilităţii

Descriere

Orice informații de siguranță furnizate în acest manual nu trebuie luate drept o garanție din partea UR precum că manipulatorul industrial nu va induce accidente sau daune, chiar dacă manipulatorul industrial respectă toate instrucțiunile de siguranță.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.3. Tipuri de mesaje de siguranță

Descriere

Mesajele de siguranță sunt utilizate pentru a evidenția informații importante. Citiți toate mesajele pentru a contribui la asigurarea siguranței și pentru a preveni rănirea personalului și deteriorarea produsului. Tipurile de mesaje de siguranță sunt definite mai jos.

AVERTISMENT

Indică o situație periculoasă care, dacă nu este evitată, poate duce la deces sau vătămare corporală gravă.

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Indică o situație de pericol electric iminent care, dacă nu este evitat, poate duce la deces sau vătămare corporală gravă.

AVERTISMENT: SUPRAFAȚĂ FIERBINTE

Indică o suprafață fierbinte periculoasă pn care pot apărea vătămări din cauza contactului și a proximității fără contact.

ATENȚIE

Indică o situație periculoasă care, dacă nu este evitată, ar putea duce la vătămări corporale.

ÎMPĂMÂNTARE

Indică împământarea.

ÎMPĂMÂNTARE DE PROTECȚIE

Indică împământarea de protecție.

NOTIFICARE

Indică riscul de deteriorare a echipamentului și/sau informații care trebuie reținute în mod special.

CITIȚI MANUALUL

Indică informații mai detaliate care trebuie consultate în manual.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.4. Avertismente și precauții generale

Descriere

Următoarele avertismente, atenționări și mesaje pot fi repetate, explicate sau detaliate în diferite părți ale acestui manual.

AVERTISMENT

Nerespectare practicilor de siguranță generale enumerate mai jos poate duce la vătămări corporale.

- Verificați dacă brațul robotului și scula/atașamentul final sunt fixate adecvat și asigurate.
- Verificați dacă brațul robotului are spațiu suficient să se miște liber.
- Verificați dacă personalul este protejat în timpul instalării, punerii în funcțiune, programării/ predării, funcționării și utilizării.
- Verificați dacă parametrii de configurare a siguranței robotului sunt setați pentru a proteja personalul, inclusiv pe cei care se pot afla la îndemâna aplicației robotului.
- Evitați utilizarea robotului dacă este defect.
- Evitați să purtați haine largi sau bijuterii atunci când lucrați cu robotul. Leagă părul lung la spate.
- Evitați plasarea degetelor în spatele capacului intern al casetei de comandă.
- Informați utilizatorii cu privire la orice situații periculoase și la protecția furnizată, explicați orice limitări ale protecției și riscurile reziduale.
- Informați utilizatorii cu privire la locația butonului (butoanelor) de oprire de urgență și cum să activeze oprirea de urgență în caz de urgență sau de situație anormală.
- Avertizați persoanele să își îndepărteze capetele și fețele din zona de operare a robotului când acesta e pe cale să pornească.
- Fiți atenți la orientarea robotului pentru a înțelege direcția de mișcare atunci când utilizați consola de comandă Teach.

AVERTISMENT

Manipularea uneltelor/efectorilor finali cu margini ascuțite și/sau puncte de prindere poate duce la vătămări corporale.

- Asigurați-vă că uneltele/atașamentele finale nu au margini ascuțite sau puncte de prindere.
- Pot fi necesare mănuși de protecție și/sau ochelari de protecție.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

AVERTISMENT: SUPRAFAŢĂ FIERBINTE

Contactul prelungit cu căldura generată de brațul robotului și de caseta de comandă, în timpul funcționării, poate genera disconfort, ducând la vătămări corporale.

- Nu manipulați și nu atingeți robotul în timpul funcționării sau imediat după utilizare.
- Verificați temperatura pe ecranul jurnal înainte de a manipula sau atinge robotul.
- Lăsați robotul să se răcească oprindu-l și așteptând o oră.

ATENȚIE

Neefectuarea unei evaluări a riscurilor înainte de operare poate crește riscul de rănire.

- Efectuați o evaluare a riscurilor și reduceți riscurile înainte de operare.
- Dacă a fost determinat în timpul evaluării riscurilor, nu intrați în zona de mișcare a robotului și nu atingeți robotul când este în funcțiune.
- Citiți informațiile din Gestionarea riscurilor.

ATENȚIE

Utilizarea robotului cu utilaje externe netestate sau într-un sistem netestat poate crește riscul de rănire a personalului.

- Testați separat toate funcțiile și programul robotului.

NOTIFICARE

Câmpurile magnetice foarte puternice pot deteriora robotul.

- Nu expuneți robotul la câmpuri magnetice permanente.

CITIȚI MANUALUL

Verificați dacă toate echipamentele mecanice și electrice sunt instalate conform specificațiilor și avertismentelor prezentate în Interfața mecanică și în 4 Interfața electrică on page 46.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.5. Scopul utilizării

Descriere

CITIȚI MANUALUL

Neutilizarea brațului robotului în conformitate cu utilizarea prevăzută poate duce la situații periculoase.

- Citiți și respectați recomandările pentru utilizarea prevăzută și specificațiile furnizate în Manualul de utilizare.

Roboții Universal Robots sunt destinați utilizării industriale, pentru a manipula unelte/efectori finali și dispozitive de fixare, sau pentru a procesa sau transfera componente sau produse. Pentru detalii despre condițiile în care robotul trebuie să opereze, consultați Declarațiile și Certificatele, precum și specificațiile tehnice.
Toți roboții Universal Robots sunt echipați cu funcții de siguranță speciale, ce au fost concepute special pentru a permite aplicațiile colaborative, în care aplicația robotului operează împreună cu un operator uman.
Aplicațiile colaborative sunt concepute doar pentru aplicații nepericuloase, unde întreaga aplicație, inclusiv scula/atașamentul final, piesa de lucru, obstacolele și alte utilaje, nu prezintă pericole semnificative conform evaluării de risc pentru aplicația respectivă.

AVERTISMENT

Utilizarea brațului robotului în afara scopurilor prevăzute poate cauza vătămări corporale.

- Nu utilizați robotul în niciunul dintre cazurile următoare:
  - orice utilizare în locații periculoase sau în medii explozive;
  - aplicații medicale cu contact sau în apropierea pacienților;
  - Orice aplicație care necesită respectarea standardelor specifice de curățenie și/sau igienizare, cum ar fi contactul direct cu produsele alimentare, băuturile și/sau produsele farmaceutice.
  - Orice utilizare sau aplicație care se abate de la modul de utilizare, specificațiile și certificările prevăzute este interzisă, deoarece urmările pot conduce la deces, vătămări corporale și/sau daune materiale.

UNIVERSAL ROBOTS DECLINĂ ÎN MOD EXPRES ORICE GARANȚIE EXPRESĂ SAU IMPLICITĂ PRIVIND CONFORMITATEA ÎN CAZ DE UTILIZARE NEADECVATĂ.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

AVERTISMENT

Utilizarea brațului robotului în afara scopurilor prevăzute poate cauza vătămări corporale.

- Nu utilizați robotul în niciunul dintre cazurile următoare:
  - orice utilizare în locații periculoase sau în medii explozive;
  - aplicații medicale cu contact sau în apropierea pacienților;
  - Orice aplicație care necesită respectarea standardelor specifice de curățenie și/sau igienizare, cum ar fi contactul direct cu produsele alimentare, băuturile și/sau produsele farmaceutice.
  - Orice utilizare sau aplicație care se abate de la modul de utilizare, specificațiile și certificările prevăzute este interzisă, deoarece urmările pot conduce la deces, vătămări corporale și/sau daune materiale.

UNIVERSAL ROBOTS DECLINĂ ÎN MOD EXPRES ORICE GARANȚIE EXPRESĂ SAU IMPLICITĂ PRIVIND CONFORMITATEA ÎN CAZ DE UTILIZARE NEADECVATĂ.

AVERTISMENT

Evitați modificarea robotului. O modificare ar putea crea pericole neprevăzute. Toate reasamblările autorizate se vor face în conformitate cu cea mai nouă versiune a manualelor de service relevante.

AVERTISMENT

Neluarea în considerare a riscurilor suplimentare legate de o rază mai mare de acțiune, sarcini utile mai mari și cupluri și viteze de operare mai mari asociate cu un robot mai mare poate duce la vătămări corporale sau deces.

- Evaluarea dvs. de risc trebuie să includă riscurile suplimentare legate de raza de acțiune, sarcina utilă și viteză.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.6. Evaluarea riscului

Descriere

Evaluarea riscurilor este impusă prin lege și va fi efectuată de un integrator terț sau de utilizatorul robotului UR în rolul de integrator.
Robotul în sine este un utilaj incomplet, pentru că siguranța instalării robotului depinde de modul în care este integrat (de ex. sculă/efector final, obstacole și alte utilaje). Se recomandă ca terțul care efectuează integrarea să utilizeze ISO 12100 și ISO 10218-2 pentru a desfășura evaluarea riscurilor. Integrarea poate aplica specificația tehnică ISO/TS 15066 ca îndrumare suplimentară. Evaluarea riscurilor trebuie să analizeze sarcinile de lucru pe toată durata de viață a aplicației robotului, inclusiv dar fără a se limita la:

- Învățarea robotului în timpul setării și dezvoltării instalării robotului
- Depanarea şi întreţinerea
- Operarea normală a instalării robotului

O evaluare de risc trebuie efectuată **înainte** ca brațul robotului să fie pornit pentru prima dată. O parte a evaluării de risc efectuate de integrator ține de identificarea setărilor de siguranță adecvate, precum și necesitatea unor butoane de oprire de urgență suplimentare și/sau alte măsuri de protecție necesare pentru acea aplicație robot.

Risc @ Robot

Identificarea setărilor de siguranță corecte este extrem de importantă în cadrul dezvoltării de aplicații robot colaborative. Consultați capitolul și secțiunea din pentru informații detaliate.
Anumite funcții de siguranță au fost concepute special pentru aplicații robot colaborative. Aceste funcții se pot configura din setările pentru configurația de siguranță și sunt relevante în special la abordarea riscurilor specifice în evaluarea de risc făcută de integrator:

- **Limitare de forță și putere**: folosită pentru reducerea forțelor de prindere și a presiunilor exercitate de robot în direcția de mișcare în caz de coliziuni între robot și operator.
- **Limitare a momentului**: utilizată pentru a reduce energia tranzientă mare și forțele de impact în caz de coliziuni între robot și operator prin reducerea vitezei robotului.
- **Limitarea mișcărilor din articulație, cot și sculă/poziție finală a efectorului**: utilizată în special pentru a reduce riscurile asociate cu anumite părți ale corpului. De ex. pentru a evita mișcarea spre cap și gât.
- **Limitare orientare sculă/efector final**: folosită în special pentru a reduce riscurile asociate cu anumite zone și caracteristici ale sculei/efectorului final și piesei în lucru. De ex. pentru a evita îndreptarea marginilor ascuțite spre operator.
- **Limitare de viteză**: folosită în special pentru a asigura o viteză redusă a brațului robotului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Avertisment

Accesul neautorizat la configurația de siguranță trebuie împiedicat prin activarea și setarea protecției prin parolă în timpul integrării.

AVERTISMENT

Neefectuarea unei evaluări de risc a aplicației colaborative poate crește pericolele.

- Efectuați întotdeauna o evaluare a riscurilor aplicației colaborative pentru coliziuni intenționate și/sau coliziuni cauzate de utilizarea necorespunzătoare previzibilă.
- Aplicația de colaborare trebuie să includă:
  - Gravitatea coliziunilor individuale potențiale.
  - Probabilitatea de apariție a coliziunilor individuale potențiale.
  - Posibilitatea de a evita coliziunile individuale potențiale.

Dacă robotul este instalat într-o aplicație robot necolaborativă, unde pericolele nu pot fi eliminate rezonabil sau reduse suficient prin funcțiile de siguranță integrate (de ex. la folosirea unei scule/atașament final periculos), atunci evaluarea de risc efectuată de integrator trebuie să se finalizeze prin impunerea unor măsuri de protecție suplimentare (de ex. un dispozitiv de activare pentru a proteja operatorul în timpul setării și programării).

Pericole potențiale

Universal Robots a identificat pericolele potențiale importante prezentate mai jos ca pericole ce trebuie luate în calcul de integrator. Pot exista și alte pericole semnificative într-o anumită instalare robot.

1. Penetrarea pielii de către muchiile și punctele ascuțite de pe sculă/efectorul final sau de pe conectorul sculei/efectorului final.
2. Penetrarea pielii de margini și puncte ascuțite de pe obstacolele din apropierea traseului robotului.
3. Lovirea prin contact cu robotul.
4. Luxații sau fracturi din cauza strivirii între o încărcătură grea și o suprafață dură.
5. Accidente din cauza șuruburilor slăbite de la brațul robot sau scula/efectorul final.
6. Obiecte căzute din sculă/efectorul final, de ex. datorită prinderii inadecvate sau întreruperii alimentării.
7. Greșeli datorate confundării butoanelor de urgență de la utilaje diferite.
8. Greșeli ca urmare a modificărilor neautorizate a parametrilor configurației de siguranță.

Informații despre timpii de oprire și distanțele de oprire se găsesc în capitolul și în anexa .

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.7. Evaluarea înainte de utilizare

Descriere

Trebuie efectuate următoarele teste înainte de a utiliza robotul pentru prima dată sau după efectuarea vreunei modificări. Verificați dacă toate intrările și ieșirile de siguranță sunt conectate adecvat și corect. Verificați dacă toate intrările și ieșirile de siguranță conectate, inclusiv dispozitivele comune mai multor utilaje sau roboți, sunt funcționale. Drept urmare trebuie să:

- Testați dacă butoanele de oprire de urgență opresc robotul și activează frânele.
- Testați dacă intrarea de protecție oprește mișcarea robotului. Dacă resetarea de protecție este configurată, verificați dacă trebuie activată înainte de reînceperea mișcării.
- Examinați ecranul de inițializare pentru a verifica dacă modul redus poate comuta din modul de siguranță în modul redus.
- Verificați dacă comutatoarele de mod operațional comută modul operațional, vezi pictograma din colțul din dreapta sus al interfeței utilizator.
- Verificați dacă dispozitivul de activare cu 3 poziții trebuie apăsat pentru a activa mișcarea în modul manual și dacă robotul este sub controlul vitezei reduse.
- Verificați dacă ieșirile de Oprire de urgență a sistemului sunt efectiv capabile să aducă întreg sistemul într-o stare de siguranță.
- Verificați dacă sistemul conectat la ieșirile Robotul de deplasează, Robotul nu se oprește, Mod redus sau Mod neredus poate efectiv detecta modificările parametrilor de ieșire

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.8. Oprire de urgenţă

Descriere

Oprire de urgență sau E-stop este butonul roșu situat pe dispozitivul de învățare. Apăsați butonul de oprire de urgență pentru a opri imediat toate mișcările robotului. Activarea butonului de oprire de urgență determină o oprire de categoria unu (IEC 60204-1).
Opririle de urgență nu sunt măsuri de protecție (ISO 12100). Opririle de urgență sunt măsuri de protecție complementare, care nu au scopul de a preveni vătămările corporale. Evaluarea de risc a aplicației robotului va concluziona dacă sunt necesare butoane de oprire de urgență suplimentare. Funcția de oprire de urgență și dispozitivul de acționare trebuie să respecte ISO 13850.
După activarea unei opriri de urgență, butonul se blochează în poziția respectivă. Ca atare, de fiecare dată când este activată o oprire de urgență, aceasta trebuie resetată manual de la butonul care a inițiat oprirea.
Înainte de a reseta butonul de oprire de urgență, trebuie să identificați vizual și să evaluați motivul pentru care a fost activată în primul rând o oprire E-stop. Este necesară evaluarea vizuală a tuturor echipamentelor folosite în aplicație. După ce ați remediat problema, resetați butonul de oprire de urgență.

Pentru a reseta butonul de oprire de urgență

1. Apucați butonul și răsuciți-l în sensul acelor de ceasornic până când dispozitivul de blocare se decuplează.

   Ar trebui să simțiți când sistemul de blocare este decuplat, indicând faptul că butonul a fost resetat.
2. După resetarea opririi de urgență, restabiliți alimentarea robotului și reluați operarea.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.9. Mișcarea cu și fără alimentare la motorul de antrenare

Descriere

În cazul puțin probabil al unei situații de urgență, atunci când alimentarea robotului este fie imposibilă, fie nedorită, puteți utiliza mișcarea înapoi forțată pentru a deplasa brațul robot.
Pentru a efectua o mișcare înapoi forțată, trebuie să împingeți sau să trageți brațul robotului pentru a mișca articulația. Fiecare frână de articulație are un ambreiaj cu frecare, ce permite mișcarea la aplicarea unui cuplu ridicat.
Efectuarea back-drive-ului forțat necesită o forță mare și nu poate fi efectuată de o singură persoană. În situațiile în care apar blocaje, sunt necesare două sau mai multe persoane pentru a face back-driving forțat. În unele situații, sunt necesare două sau mai multe persoane pentru a demonta brațul robotului.
Consultați manualul de service pentru informații despre modul de demontare a robotului.

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Pericolele și riscurile electrice, cauzate de ruperea sau dezmembrarea brațului robotului neacceptat, pot provoca vătămări corporale sau deces.

- Deconectați alimentarea și sprijiniți brațul robotului înainte de demontare.

NOTIFICARE

Mișcarea manuală a brațului robot este destinată doar situațiilor de urgență și operațiilor de service. Deplasarea inutilă a brațului robot poate duce la daune materiale.

- Nu deplasați articulația cu mai mult de 160 de grade, pentru a vă asigura că robotul își poate găsi poziția fizică inițială.
- Nu mișcați articulația mai mult decât este necesar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.10. Funcții de siguranță și interfețe

Descriere

Roboții Universal Robots sunt echipați cu o gamă de funcții de siguranță precum și un I/O de siguranță, semnale de control digitale și analogice spre sau dinspre interfața electrică, pentru a se conecta cu alte utilaje și dispozitive de protecție suplimentare. Fiecare funcție de siguranță și I/O este construită conform EN ISO13849-1 (consultați Certificări) cu Nivel de performanță d (PLd) ce utilizează o arhitectură din categoria 3. Consultați 18 Configurarea siguranței sistemului on page 146 din Manual PolyScope Partea a II-a pentru configurarea funcțiilor de siguranță, precum și a intrărilor și ieșirilor din interfața cu utilizatorul. Vezi 18.7 Siguranță I/O on page 157 pentru descrieri despre cum se conectează dispozitivele de siguranță la I/O.

AVERTISMENT

The use of safety configuration parameters different from those determined as necessary for risk reduction, can result in hazards that are not reasonably eliminated, or risks that are not sufficiently reduced.

- Asigurați-vă că uneltele și dispozitivele de prindere sunt conectate corect pentru a evita pericolele cauzate de întreruperea alimentării.

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Erorile programatorului și/sau ale cablajului pot determina modificarea tensiunii de la 12 V la 24 V, ducând la deteriorarea echipamentului în caz de incendiu.

- Verificați utilizarea la 12 V și procedați cu prudență.

Informaţii adiţionale

NOTIFICARE

- Utilizarea și configurația funcțiilor de siguranță și a interfețelor trebuie să respecte procedurile de evaluare a riscului pentru fiecare aplicație robot. (consultați capitolul **Siguranță**, secțiunea **Funcții și interfețe legate de siguranță**)
- Timpul de oprire trebuie luat în considerare ca parte a evaluării de risc pentru aplicație
- Dacă robotul detectează o avarie sau o încălcare a sistemului de siguranță (de ex. unul dintre firele din circuitul de oprire de urgență este tăiat sau o limită a unei funcții de siguranță a fost depășită), se inițiază o Oprire de categoria 0.

NOTIFICARE

Efectorul final nu este protejat de sistemul de siguranţă UR. Funcţionarea efectorului final şi-sau cablului de conexiune nu este monitoriyată

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.10.1. Categorii de oprire

Descriere

În funcţie de circumstanţe, robotul poate iniţia trei tipuri de categorii de oprire definite în conformitate cu IEC 60204-1). Aceste categorii sunt definite în tabelul următor.

Categorii de oprire	Descriere
0	Opriți robotul prin oprirea imediată a alimentării.
1	Opriţi robotul într+un mod normal, controlat. Curentul este îndepărtat după ce robotul este oprit.
2	*Opriţi robotul cu puterea disponibilă la motoare, menţinând traiectoria. Puterea la motoare este menţinută după ce robotul este oprit.

*Opririle din categoria 2 pentru roboții Universal Robots sunt descrise ca opriri de tipul SS1 sau SS2, în conformitate cu IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.10.2. Funcție de siguranță configurabile

Descriere

Funcțiile de siguranță ale robotului Universal Robots, așa cum sunt enumerate în tabelul de mai jos, se află în robot, dar sunt menite să controleze sistemul robotului, adică robotul cu instrumentul său atașat/efectorul final. Funcţiile de siguranţă robot sunt folosite pentru a reduce riscurile sistemului robot determinate de evaluarea de risc. Poyiţiile şi viteyele sunt relative la baya robotului.

Funcţie de siguranţă	Descriere
Limită poziție articulație	Setează limita inferioară și superioară pentru pozițiile de articulație permise.
Limită viteză articulație	Setează o limită superioară pentru viteza articulației.
Planuri de siguranță	Definește planuri, în spațiu, ce limitează poziția robotului. Planurile de siguranță limitează fie doar scula/efectorul final fie scula/efectorul final și cotul.
Orientarea sculei	Definește limitele de orientare permise pentru unealtă.
Limită viteză	Limitează viteza maximă a robotului. Viteza este limitată la cot, la flanșa sculei/efectorului final și la pozițiile sculei/efectorului final definite de utilizator.
Limită forță	Limitează forța maximă aplicată de scula robotului/efectorul final și cot în situațiile de prindere. Forța este limitată la sculă/efector final, flanșa cotului și la centrul pozițiilor sculei/efectorului final definite de utilizator.
Limită impuls	Limitează impulsul maxim al robotului.
Limită putere	Limitează lucrul mecanic efectuat de robot.
Limită timp de oprire	Limitează timpul maxim folosit de robot pentru oprire după inițierea unei opriri a robotului.[1]
Limită distanță de oprire	Limitează distanța maximă parcursă de robot după inițierea unei opriri a robotului.

Funcţie de siguranţă

La efectuarea unei evaluări de risc pentru aplicație, este necesar să se ia în calcul mișcarea robotului după inițierea unei opriri. Pentru a ușura acest proces, pot fi folosite funcțiile de siguranță *Limită timp oprire* și *Limită distanță oprire*.
Funcțiile de siguranță reduc dinamic viteza mișcării robotului astfel încât poate fi oprit întotdeauna în limite. Limitele poziției articulației, planurile de siguranță și limitele de orientare ale uneltei/efectorului final iau în considerare distanța de oprire preconizată, adică mișcarea robotului va încetini înainte de atingerea limitei.
Siguranța funcțională poate fi rezumată astfel:

[1] Oprire robot era denumită anterior "Oprire de protecție" la roboții Universal Robots.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Tabel

Funcţie de siguranţă	Precizie	Nivel de performanţă	Categorie
Oprire de urgență	-	d	3
Oprire de siguranță	-	d	3
Limită poziție articulație	5 °	d	3
Limită viteză articulație	1,15 °/s	d	3
Avioane de siguranță	40 mm	d	3
Orientarea instrumentului	3 °	d	3
Limită de viteză	50 mm/s	d	3
Limită de forță	25 N	d	3
Limită impuls	3 kg m/s	d	3
Limită putere	10 W	d	3
Limită de timp de oprire	50 msec	d	3
Limita distanței de oprire	40 mm	d	3
Locuință sigură	1,7 °	d	3

Avertismente

ATENȚIE

Neconfigurarea limitei maxime de viteză poate duce la situații periculoase.

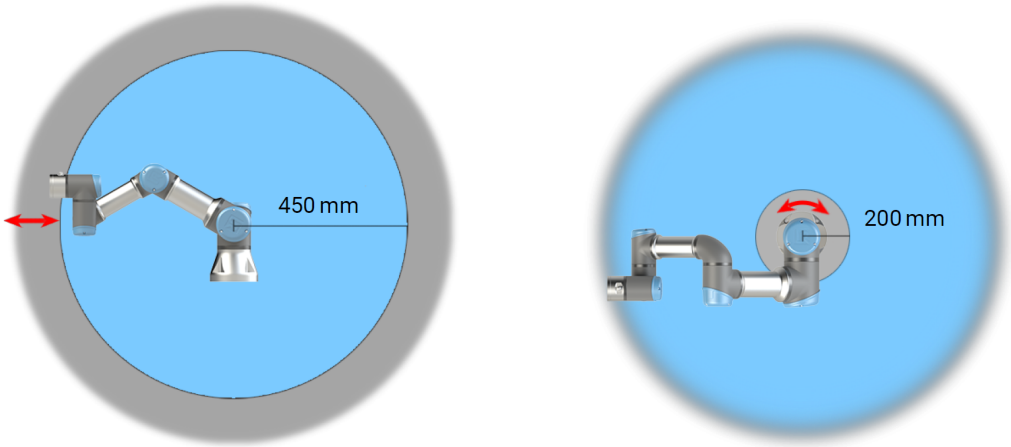
- Dacă robotul este folosit în aplicații cu ghidare manuală, cu mișcări liniare, limita de viteză a articulației trebuie setată la maxim 250 mm/s pentru sculă/atașament final și cot, dacă nu cumva evaluarea de risc decide că sunt acceptabile și viteze mai mari. Aceasta va preveni mișcările rapide ale cotului robotului.

NOTIFICARE

Există două excepții de la funcția de limitare a forței ce sunt important de observat la proiectarea unei aplicații. ()
Pe măsură ce robotul se întinde, efectul de articulație de genunchi poate genera forțe mari în direcție radială (dinspre bază) la viteze reduse. Similar, brațul pârghie redus, când scula este aproape de bază și se mișcă tangențial cu baza, poate crea forțe mari însă la viteze mici. Riscurile de pișcare pot fi evitate de exemplu prin îndepărtarea obstacolelor din aceste zone, amplasând robotul altfel sau folosind o combinație de planuri de siguranță și limite de articulații pentru a elimina pericolul prin prevenirea mișcării robotului în această porțiune a spațiului de lucru.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Spațiu de lucru



2.1: *Datorită proprietăților fizice ale brațului robot, anumite zone din spațiul de lucru necesită atenție din cauza riscurilor de ciupire. O zonă (în stânga) este definită pentru mișcări radiale, când articulația încheieturii 1 este la o distanță de cel puțin 450 mm față de baza robotului. Cealaltă zonă (în dreapta) este la cel mult 200 mm de baza robotului când se mișcă în direcție tangențială.*

Pericolele de prindere pot fi evitate prin îndepărtarea obstacolelor din aceste zone, prin plasarea robotului în mod diferit sau prin utilizarea unei combinații de planuri de siguranță și limite de îmbinare pentru a elimina pericolele, împiedicând robotul să se deplaseze în această regiune a spațiului său de lucru.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Inputuri de siguranță

Robotul are și următoarele intrări de siguranță:

Input de siguranţă	Descriere
Buton de oprire de urgență	Efectuează o Oprire de categoria 1 (IEC 60204-1), informând alte utilaje utilizând ieșirea *Oprire de urgență a sistemului*, dacă această ieșire este definită. O oprire este inițiată în orice modul conectat la ieșire.
Oprire de urgență robot	Efectuează o Oprire de categoria 1(IEC 60204-1) prin intermediul intrării de la caseta de comandă, informând alte utilaje utilizând ieșirea *Oprire de urgență a sistemului*, dacă această ieșire este definită.
Oprire de urgență a sistemului	Efectuează o Oprire de categoria 1 (IEC 60204-1) numai pe robot, în toate modurile și are prioritate asupra tuturor celorlalte comenzi.
Oprire de siguranță	Efectuează o Oprire de categoria 2 (IEC 60204-1) în toate modurile, cu excepția cazului în care se folosește un dispozitiv de activare cu 3 poziții și un selector de moduri - atunci când în modul Manual, oprirea de siguranță poate fi setată să funcționeze numai în modul Automat.
Oprire automată a protecției modului	Efectuează o Oprire de categoria 2 (IEC 60204-1) NUMAI în modul Automat. *Automatic Mode Safeguard Stop* poate fi selectat numai când un dispozitiv de activare cu trei poziții este configurat și instalat.
Resetare salvgardare	Repornește robotul dintr-o stare *Safeguard Stop* [Oprire de siguranță], când apare un front crescător pe inputul de Resetare de siguranță.
Mod redus	Transpune sistemul de siguranță pentru a folosi limitele *Modului Redus*.
Dispozitiv de activare cu trei poziții	Inițiază o Oprire de categoria 2 (IEC 60204-1) când dispozitivul de activare este complet apăsat sau eliberat numai în modul Manual. Dispozitivul de siguranță cu trei poziții este declanşat atunci când o intrare este scăzută. Nu este afectat de o resetare de siguranță Safeguard Reset.
Freedrive pe robot	Activează deplasarea liberă atunci când robotul nu este în modul Automat.
Mod de funcționare	Comută între modurile operaționale. Robotul este în modul automat când inputul Modului Operațional este scăzut și în modul manual când inputul este crescut.
Resetare automată a protecției modului	Revine dintr-o stare *Automatic Mode Safeguard Stop* când apare un front crescător pe intrarea de Resetare de siguranță în modul automat.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Outputuri de siguranță

Pentru interfațarea cu alte utilaje, robotul este echipat cu următoarele ieșiri de siguranță:

Output de siguranță	Descriere
Oprire de urgență a sistemului	Când acest semnal este la nivel logic low, intrarea *Oprire de urgență robot* este pe nivel logic low sau s-a apăsat butonul de oprire de urgență.
Deplasarea robotului	În timp ce acest semnal este logic ridicat, nicio articulație a robotului nu se mișcă mai mult de 0,1 rad/s.
Robotul nu se oprește	Logic crescut când robotul este oprit sau pe cale de a se opri din cauza unei opriri de urgență sau a unei oprire de siguranță. Altfel logica va fi redusă.
Redus	Nivel logic low când sistemul de siguranță este în modul Redus.
Neredus	Nivel logic low când sistemul de siguranță nu este în modul Redus.
Locuință sigură	Logic crescut când robotul este în Poziția Acasă Sigur configurată.

Toate I/O de siguranță sunt dual-channel, adică sunt în stare de siguranță când au nivel low (de ex. oprirea de urgență este activă când semnalele sunt la nivel low).

2.10.3. Funcții de siguranță

Descriere

Sistemul de siguranță acționează prin monitorizarea depășirii oricăreia dintre limitele de siguranță sau a inițierii unei opriri de urgență sau a unei opriri de siguranță. Reacțiile sistemului de siguranță sunt:

Declanşator	Reacţie
Oprire de urgenţă	Categorie Oprire 1
Oprire de siguranță	Categorie Oprire 2
Oprire 3PE (dacă este conectat un dispozitiv de activare cu 3 poziții)	Categorie Oprire 2
Încălcarea limitei	Categorie Oprire 0
Detectarea avariilor	Categorie Oprire 0

NOTIFICARE

Dacă sistemul de siguranță detectează vreo pană sau încălcare, toate output-urile de siguranță se resetează la scăzut.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.10.4. Set de parametri de siguranță

Descriere

Sistemul de siguranță are următorul set de parametri de siguranță configurabili:

- Normal
- Redus

Normal și Redus

Puteți configura limitele de siguranță pentru fiecare set de parametri de siguranță, creând configurații distincte pentru setări normale sau mai mari și reduse. Configurația modului Redus este activă când scula/atașamentul final este poziționat pe partea de Mod redus a unui plan Declanșare mod redus sau când aceasta este declanșată de o intrare de siguranță.

Utilizarea unui plan pentru a declanșa configurația redusă: Când brațul robot se mișcă din partea laterală a planului de declanșare configurat cu parametri de siguranță reduși către partea care este configurată cu parametri normali de siguranță, există o zonă de 20 mm în jurul planului de declanșare în care sunt permise atât limitele normale, cât și cele reduse. Această zonă din jurul planului de declanșare previne opririle de siguranță atunci când robotul se află exact la limită.

Utilizarea unei intrări pentru a declanșa configurația redusă: Când o intrare de siguranță pornește sau oprește configurația redusă, pot trece până la 500 ms înainte ca noile valori pentru limite să devină active. Acest lucru se poate întâmpla în oricare dintre următoarele situații:

- Trecerea de la configurația redusă la cea normală
- Trecerea de la configurația normală la cea redusă

Brațul robotului se adaptează la noile limite de siguranță în limita a 500 ms.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Recuperare

Când este depășită o limită de siguranță, sistemul de siguranță trebuie repornit. De exemplu, dacă o limită de poziție a unei articulații se află în afara unei limite de siguranță, la pornire, Recuperarea este activată.
În Modul Recuperare, nu se pot rula programe pentru robot, însă brațul robot poate fi mutat manual înapoi în cadrul limitelor utilizând modul Freedrive sau tabul Mutare din PolyScope. (vezi Manual PolyScope Partea a II-a)
Limitele de siguranță pentru recuperare sunt:

Funcţie de siguranţă	Limită
Limită viteză articulație	30 °/s
Limită de viteză	250 mm/s
Limită de forță	100 N
Limită impuls	10 kg m/s
Limită putere	80 W

Sistemul de siguranță emite o Oprire de Categoria 0 dacă apare o încălcare a acestor limite.

AVERTISMENT

Nerespectarea precauției la deplasarea brațului robotului în timpul recuperării poate duce la situații periculoase.

- Aveți grijă atunci când deplasați brațul robotului înapoi în limite, deoarece limitele pentru pozițiile articulațiilor, planurile de siguranță și orientarea sculei/efectorului final sunt dezactivate în recuperare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

2.10.5. Moduri

Descriere

Când este depășită o limită de siguranță, sistemul de siguranță trebuie repornit. De exemplu, dacă o limită de poziție a unei articulații se află în afara unei limite de siguranță, la pornire, Recuperarea este activată.
În modul Recuperare, nu se pot rula programe pentru robot, însă brațul robot poate fi mutat manual înapoi în cadrul limitelor utilizând modul Freedrive sau tabul Mutare din PolyScope. (vezi Manual PolyScope Partea a II-a)

Limitele de siguranță ale modului Recuperare

Funcţie de siguranţă	Limită
Limită viteză articulație	30 °/s
Limită de viteză	250 mm/s
Limită de forță	100 N
Limită impuls	10 kg m/s
Limită putere	80 W

Sistemul de siguranță emite o Oprire de Categoria 0 dacă apare o încălcare a acestor limite.

AVERTISMENT

Nerespectarea precauției la deplasarea brațului robotului în timpul recuperării poate duce la situații periculoase.

- Aveți grijă atunci când deplasați brațul robotului înapoi în limite, deoarece limitele pentru pozițiile articulațiilor, planurile de siguranță și orientarea sculei/efectorului final sunt dezactivate în recuperare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

3. Interfața mecanică

Descriere

Elementele care alcătuiesc sistemul robot: brațul robot, scula sau piesa de lucru, caseta de comandă și dispozitivul de învățare 3PE, sunt descrise în acest capitol. De asemenea, puteți cerințele pentru sarcina utilă maximă și spațiul de lucru.

3.1. Spațiul de lucru și Spațiul de operare

Descriere

Spațiul de lucru este zona acoperită de brațul robotului complet extins, pe orizontală și verticală. Spațiul de operare este locația preconizată pentru funcționarea robotului.

NOTIFICARE

Nerespectarea spațiului de lucru și a spațiului de operare al robotului poate duce la deteriorarea proprietății.

- Luați în considerare informațiile de mai jos atunci când alegeți spațiul de operare pentru robot.

NOTIFICARE

Deplasarea sculei aproape de volumul cilindric poate determina mișcarea prea rapidă a articulațiilor, ceea ce duce la pierderea funcționalității și deteriorarea bunurilor.

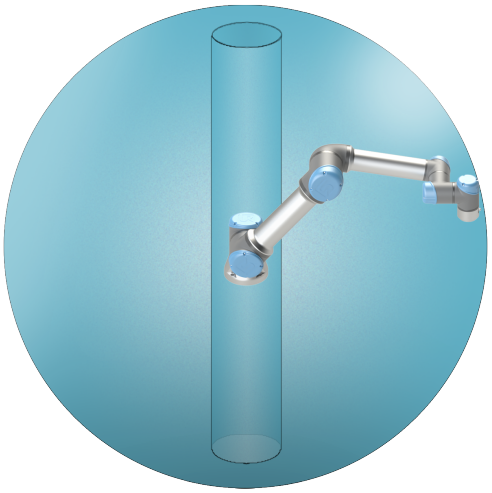
- Nu aduceți scula aproape de volumul cilindric, chiar și atunci când aceasta se mișcă lent.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Spațiu de lucru

Volumul cilindric este direct atât deasupra, cât și sub baza robotului. Robotul se extinde cu 850 mm de la articulația de bază.

Față



Înclinat

3.2. Descriere montaj

Descriere

Braț robot (bază)	Montat folosind patru șuruburi M8 de 8,5 mm lungime din grupa 8.8 în cele patru găuri M8 de fixare din bază.
Scula (Flanșa sculei)	Utilizează patru găuri filetate M6 pentru atașarea unei scule la robot. Șuruburile M6 vor fi strânse la un cuplu de 8 Nm, având clasa de rezistență 8.8. Pentru o repoziționare precisă a sculei, folosiți un știft în gaura Ø6 existentă.
Caseta de comandă	Caseta de comandă poate fi agățată pe un perete sau amplasată pe podea.
Dispozitiv de învățare	Dispozitivul de învățare poate fi fixat pe perete sau pe caseta de comandă. Verificați dacă cablul nu induce pericol de împiedicare. Puteți cumpăra suporturi suplimentare pentru montarea casetei de comandă și a dispozitivului de învățare.

Avertisment: Clasificare IP

ATENȚIE

Montarea și operarea robotului în medii care depășesc valoarea clasificării IP recomandate poate duce la vătămări corporale.

- Montați robotul într-un mediu adecvat pentru clasificarea IP. Robotul nu trebuie utilizat în medii ce depășesc cele corespunzătoare clasificărilor IP ale robotului (IP54), dispozitivului de învățare (IP54) și casetei de control (IP44).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Avertisment: Montarea

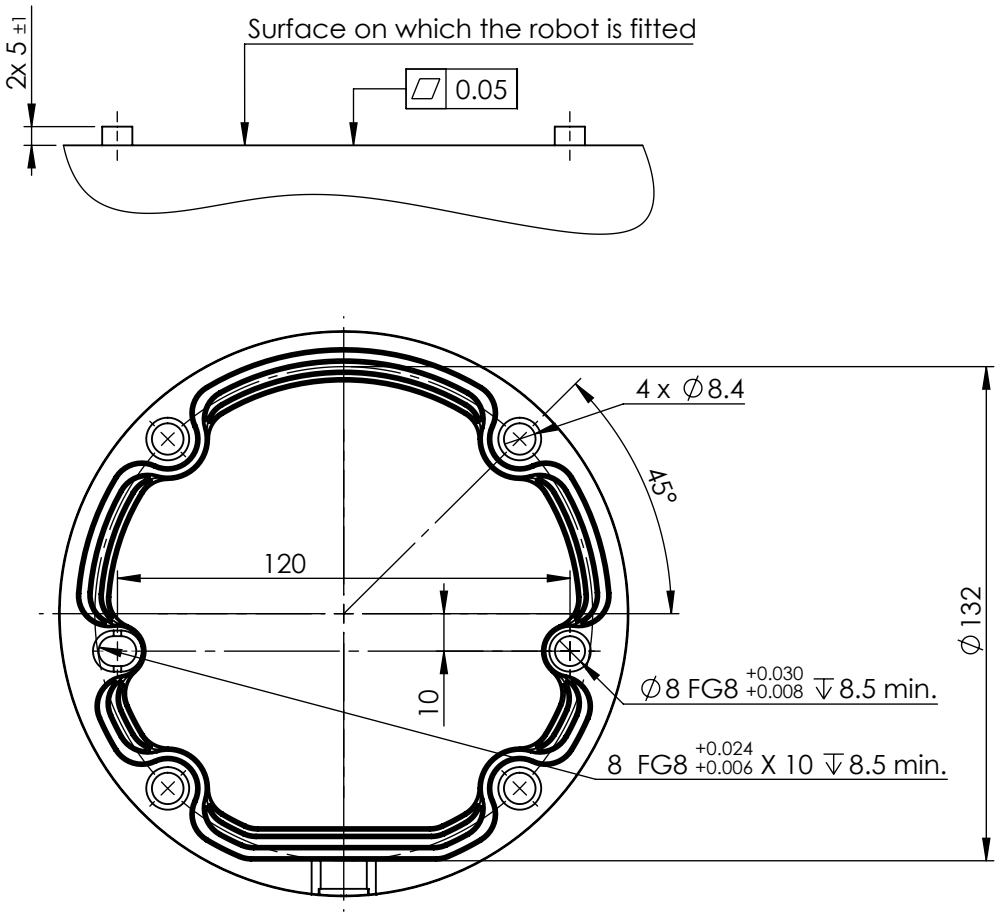
AVERTISMENT

O montare instabilă poate produce accidente.

- Asigurați-vă întotdeauna că piesele robotului sunt montate și fixate adecvat și asigurat la poziție.

3.3. Fixarea sigură a brațului robot

Descriere



2.2: *Dimensiunile și șablonul pentru găurile de fixare a robotului.*

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pentru a opri alimentarea brațului robot

AVERTISMENT

Pornirea și/sau mișcarea neașteptată poate duce la vătămări corporale

- Opriți alimentarea brațului robotului pentru a evita o pornire neașteptată în timpul montajului și dezasamblării acestuia.

1. Apăsați butonul de pornire de pe dispozitivul de învățare pentru a opri robotul.
2. Deconectați cablul principal/cablul de alimentare din priză.
3. Așteptați 30 de secunde pentru ca robotul să se descarce de energia înmagazinată.

Pentru a securiza brațul robot

Figura 3 indică unde să se dea găurile și să se monteze șuruburile. De asemenea, se poate cumpăra ca accesoriu o contra-piesă pentru bază.

1. Montați robotul pe o suprafață solidă suficient pentru a rezista la cel puțin de zece ori cuplul complet al articulației de bază și de cel puțin de cinci ori greutatea brațului robot.

   Dacă robotul este montat pe un ax liniar sau o platformă mobilă, atunci accelerația bazei de montare mobilă va fi foarte mică. O accelerație mare poate face robotul să efectueze o oprire de siguranță.
2. Strângeți șuruburile la un cuplu de 20 Nm. (Valorile cuplului au fost actualizate în SW5.14. Versiunea anterioară tipărită va afișa valori diferite)
3. Folosiți cele două găuri de Ø8 mm existente, cu un știft, pentru a repoziționa cu precizie brațul robotului.

AVERTISMENT

Opriți alimentarea brațului robotului pentru a evita o pornire neașteptată în timpul montajului și dezasamblării acestuia.
Pentru a opri alimentarea brațului robot:

1. Apăsați butonul de pornire de pe dispozitivul de învățare pentru a opri robotul.
2. Deconectați cablul principal/cablul de alimentare din priză.
3. Așteptați 30 de secunde pentru ca robotul să se descarce de energia înmagazinată.

ATENȚIE

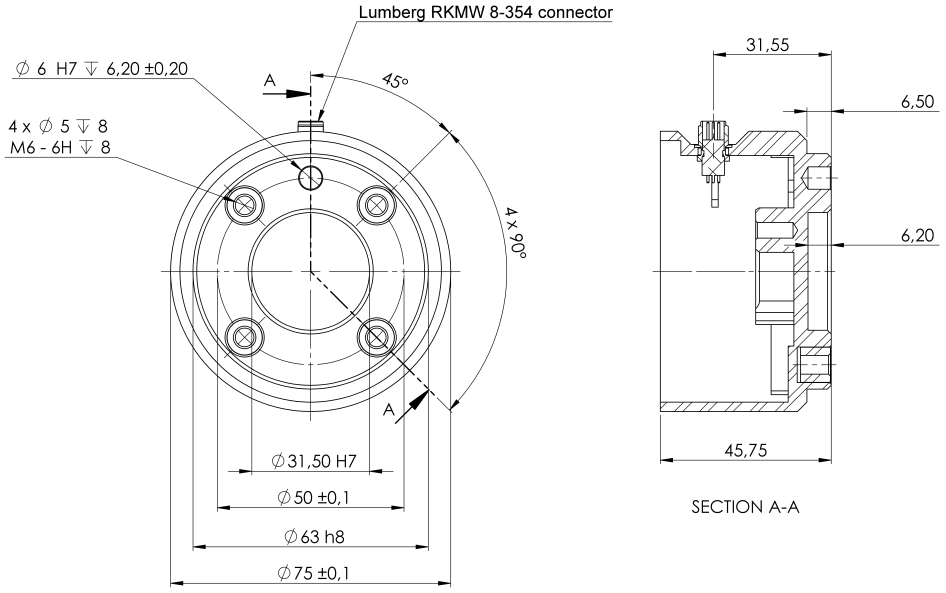
Montați robotul într-un mediu adecvat pentru clasificarea IP. Robotul nu trebuie utilizat în medii ce depășesc cele corespunzătoare clasificărilor IP ale robotului (IP54), dispozitivului de învățare (IP54) și casetei de control (IP44).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

3.4. Securizarea sculei

Descriere

Scula sau piesa de prelucrat este montată pe flanșa de ieșire a sculei (ISO 9409-1), la vârful robotului.



2.3: *Dimensiunile și șablonul pentru găurile de fixare a sculei. Toate cotele sunt în milimetri.*

Flanșă sculă

Flanșa de ieșire a sculei (ISO 9409-1) este locul unde scula se montează la vârful robotului. Se recomandă folosirea unei găuri radiale pentru știftul de poziționare în scopul evitării supra-strângerii, menținând totodată precizia de poziționare.

ATENȚIE

Șuruburile M8 foarte lungi pot apăsa pe fundul flanșei sculei provocând scurt-circuitarea robotului.

- Pentru montarea sculei, nu folosiți șuruburi mai lungi de 10 mm.

AVERTISMENT

Strângerea necorespunzătoare a șuruburilor poate provoca vătămări corporale în cazul desprinderii flanșei adaptorului și/sau a atașamentului final.

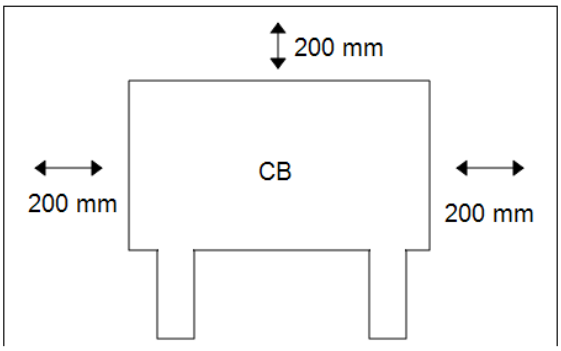
- Asigurați-vă că scula este fixată adecvat și asigurată.
- Asigurați-vă că scula este construită astfel încât să nu genereze situații periculoase prin scăparea neașteptată a piesei.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

3.5. Spațiul liber în jurul casetei de comandă

Descriere

Fluxul de aer fierbinte din caseta de comandă poate duce la funcționarea defectuoasă a echipamentului.
Caseta de comandă necesită un spațiu liber de minim 50 mm pe fiecare parte pentru un flux suficient de aer rece. Spațiul liber recomandat din jurul casetei de comandă este de 200 mm.



AVERTISMENT

O casetă de comandă udă poate duce la accidente mortale.

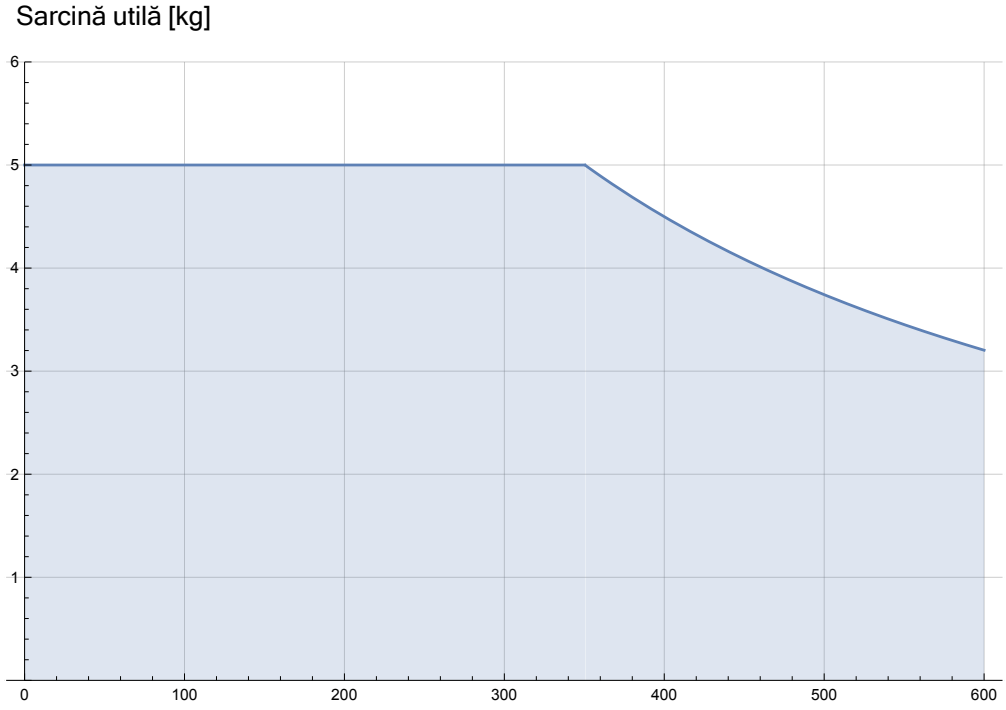
- Asigurați-vă că atât caseta de comandă, cât și cablurile nu intră în contact cu lichide.
- Amplasați caseta de comandă (IP44) într-un mediu adecvat pentru clasificarea IP.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

3.6. Sarcină utilă maximă

Descriere

Sarcina utilă nominală a brațului robot depinde de *offsetul centrului de greutate* al sarcinii, vezi Figura 3 Interfața mecanică on page 39
Offsetul centrului de greutate este definit ca distanța dintre centrul flanșei sculei și centrul de greutate al sarcinii utile atașate.
De exemplu, atunci când calculați masa unei sarcini utile într-o aplicație Preluare și plasare, luați în considerare atât dispozitivul de prindere, cât și obiectul manipulat de dispozitivul de prindere.



2.4: *Relația dintre sarcina utilă nominală și offsetul centrului de greutate.*

Inerția sarcinii utile

Robotul poate fi utilizat cu sarcini utile cu inerție mare. Software-ul de control ajustează automat accelerațiile dacă introduceți corect următorii parametri în PolyScope (vezi:20.7.10 Setați Sarcina utilă on page 249):

- Masă sarcină utilă
- Centrul de greutate
- Inerția

Puteți utiliza URSim pentru a evalua accelerațiile și perioadele de ciclu ale mișcărilor robotului cu o sarcină utilă specifică.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4. Interfața electrică

Descriere

Brațul robot și caseta de comandă conțin grupuri de interfață electrică. Exemple sunt date pentru majoritatea tipurilor de **I/O**. Termenul **I/O** se referă atât la semnalele de control digitale, cât și la cele analogice către sau de la grupurile de interfață electrică enumerate mai jos.

- Conexiune la rețea
- Conexiune robot
- Controller I/O
- I/O sculă
- Ethernet

Toate tensiunile și curenții sunt CC (curent continuu) dacă nu s-a specificat altfel.

4.1. Avertismente și precauții electrice

Avertismente

Respectați următoarele avertismente pentru toate grupurile de interfață, inclusiv atunci când proiectați și instalați o aplicație.

PLC

AVERTISMENT

Nerespectarea oricăruia dintre avertismentele de mai jos poate duce la vătămare corporală gravă sau deces pentru că funcțiiile de siguranță pot fi anulate.

- Nu conectați niciodată semnale de siguranță la un PLC care nu este un PLC de siguranță cu nivelul corect de siguranță. Este important să mențineți semnalele de interfață de siguranță separate de semnalele de interfață I/O normale.
- Toate semnalele legate de siguranță sunt construite redundant (două canale independente).
- Mențineți cele două canale independente separate astfel încât o singură avarie să nu poată duce la pierderea funcției de siguranță.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Electricitate

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Nerespectarea oricăreia dintre cele de mai jos poate duce la vătămări grave sau deces din cauza pericolelor electrice.

- Asigurați-vă că toate echipamentele nerezistente la apă rămân uscate. Dacă apa pătrunde în produs, opriţi şi etichetaţi toate sursele de putere şi apoi conectaţi partenerul de service Universal Robots pentru asistenţă.
- Utilizați doar cablurile originale, livrate odată cu robotul. Nu folosiți robotul pentru aplicații în care cablurile sunt supuse flexiunii.
- Trebuie avut grijă la instalarea cablurilor de interfață la I/O robot. Placa de metal din partea de jos este pentru cablurile de interfață și conectori. Îndepărtați placa înainte de a da găurile. Asigurați-vă că toate resturile metalice sunt îndepărtate înainte de a reinstala placa. Nu uitați să folosiți fascicule cu dimensiuni corecte.

EMC

ATENȚIE

Semnale disturbante cu niveluri mai mari decât cele definite în standardele IEC specifice pot duce la comportamente neașteptate la robot. Aveți în vedere următoarele:

- Robotul a fost testat în conformitate cu standardele IEC internaționale pentru **EMC (compatibilitate electromagnetică)**. Nivelurile foarte mari de semnal sau expunerea excesivă poate defecta permanent robotul. Problemele EMC apar de obicei la procesele de sudură și sunt indicate de regulă de mesaje de eroare. Universal Robots nu poate fi făcută responsabilă pentru nicio pagubă cauzată de probleme EMC.
- Cablurile I/O ce merg de la caseta de comandă la alte utilaje și echipamente de fabrică nu trebuie să aibă peste 30m, decât dacă se fac teste extinse.

Împământare

ÎMPĂMÂNTARE

Conexiunile negative sunt denumite GND și sunt conectate la ecranarea robotului și caseta controler. Toate conexiunile GND menționate sunt doar pentru alimentare și semnalizare. Pentru împământare folosiți conexiunile înșurubate M6 marcate cu simboluri de împământare din caseta de comandă. Conductorul de împământare trebuie să aibă cel puțin curentul cel mai mare indicat în sistem.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Manualul

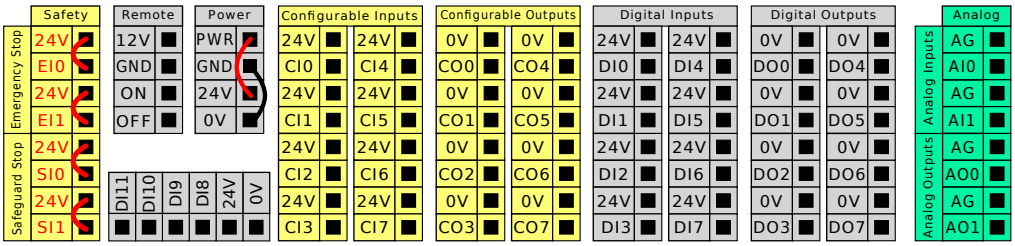
CITIȚI MANUALUL

Anumite I/O din interiorul casetei de comandă pot fi configurate pentru I/O normal sau de siguranță. Citiți și înțelegeți întregul capitol Interfață electrică.

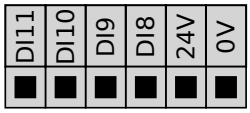
4.2. Controller I/O

Descriere

Puteți folosi conectorii **I/O** din interiorul casetei de comandă pentru o gamă largă de echipamente, inclusiv relee pneumatice, PLC-uri și butoane de oprire de urgență. Ilustrația de mai jos arată layoutul interfeței electrice din interiorul casetei de comandă.



Puteți folosi blocul de inputuri digitale orizontal (DI8-DI11) ilustrat mai jos la utilizarea unui encoder incremental pentru Urmărirea benzii (vezi Specificații comune pentru toate I/O digital on the facing page) pentru aceste tipuri de input.



Semnificaţia schemelor de culoare de mai jos trebuie respectată şi menţinută.

Galben cu text roșu	Semnale de siguranță dedicate
Galben cu text negru	Configurabil pentru siguranță
Gri cu text negru	I/O digital scop general
Verde cu text negru	I/O analogic scop general

În GUI, puteți seta **I/O configurabil** ca **I/O de siguranță** sau **I/O de scop general** (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Specificații comune pentru toate I/O digital

Această secțiune definește specificații electrice pentru următoarele I/O digitale 24V ale casetei de comandă.

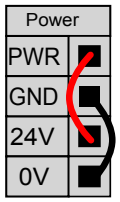
- I/O de siguranță.
- I/O configurabil.
- I/O pentru uz general.

> **NOTIFICARE**
>
> Cuvântul **configurabil** este folosit pentru un I/O care poate fi configurat fie ca I/O de siguranță fie ca I/O normal. Acestea sunt terminale galbene cu text negru.

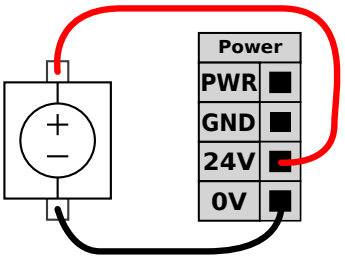
Instalați robotul în conformitate cu specificațiile electrice ce sunt identice pentru toate cele trei inputuri.
Se poate alimenta I/O digital de la o sursă internă de 24V sau de la o sursă electrică externă prin configurarea blocului de terminale inscripționat **Putere**. Blocul este alcătuit din patru terminale. Cele două superioare (PWR și GND) sunt 24V și se împământează de la sursa internă de 24V. Cele două terminale inferioare (24V și 0V) din bloc sunt inputul 24V la sursa I/O. Configurația implicită este folosirea sursei interne, vezi mai jos.

Alimentare cu energie electrică

Dacă este necesar mai mult curent, se poate conecta o sursă externă, ca mai jos.



Acest exemplu ilustrează configurația implicită folosind sursa de alimentare internă



Acest exemplu ilustrează configurația implicită cu o sursă de alimentare externă, ce oferă mai mult curent.

Specificațiile electrice pentru sursa internă și externă sunt prezentate mai jos.

Terminale	Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Sursă electrică internă de 24V					
[PWR - GND]	Tensiune	23	24	25	V
[PWR - GND]	Curent	0	-	2*	A
Cerințe pentru intrarea 24V externă					
[24V - 0V]	Tensiune	20	24	29	V
[24V - 0V]	Curent	0	-	6	A

*3,5A pentru 500ms sau ciclu de utilizare de 33%.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

I/O digitale

I/O digital sunt construite în conformitate cu IEC 61131-2. Specificațiile elctrice sunt prezentate mai jos.

Terminale	Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Ieșiri digitale					
[COx / DOx]	Curent*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Cădere tensiune	0	-	0.5	V
[COx / DOx]	Curent de scurgere	0	-	0,1	mA
[COx / DOx]	Efect	-	PNP	-	Tip
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Tip
Intrări digitale					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Tensiune	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Regiune OPRIT	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Regiune PORNIT	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Curent (11-30V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Efect	-	PNP +	-	Tip
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Tip

*Pentru sarcini rezistive sau inductive de maxim 1H.

4.3. Siguranță I/O

Siguranță I/O

Această secțiune descrie inputurile de siguranță dedicate (terminal galben cu text roșu) și I/O configurabile (terminale galbene cu text negru) când sunt configurate ca I/O de siguranță. Urmați specificațiile comune pentru toate I/O digitale din secțiunea4.3 Siguranță I/O above.
Dispozitivele și echipamentele de siguranță trebuie instalate în conformitate cu instrucțiunile de siguranță și evaluarea riscurilor din capitolul Siguranță.
Toate I/O de siguranță sunt în pereche (redundante), deci o defecţiune la una din ele nu provoacă pierderea funcţiei de siguranţă. Cu toate acestea, I/O de siguranță trebuie păstrate ca două ramuri separate.

Cele două tipuri de inputuri de siguranță permanente sunt:

- **Oprire de urgență robot** doar pentru echipamente de oprire de urgență
- **Oprire de siguranță** pentru dispozitive de protecție
- **3PE Stop** pentru dispozitive de protecție

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Tabel

Diferența funcțională este prezentată mai jos.

	Oprire de urgenţă	Oprire de siguranţă	Oprire 3PE
Robotul nu se mai mișcă	Da	Da	Da
Executare program	Pauze	Pauze	Pauze
Puterea de antrenare	Oprit	Pornit	Pornit
Resetare	Manual	Automat sau manual	Automat sau manual
Frecvența de utilizare	Nefrecvent	La fiecare ciclu până la nefrecvent	La fiecare ciclu până la nefrecvent
Necesită reinițializarea	Doar eliberare frână	Nu	Nu
Categorie Oprire (IEC 60204-1)	1	2	2
Nivel de performanță al funcției de monitorizare (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Precauții de siguranță

Utilizați I/O configurabil pentru a seta funcționalități suplimentare de siguranță ale I/O, de ex. ieșire oprire de urgență. Configurarea unui set de I/O configurabile pentru funcții de siguranță se face prin GUI (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a).

ATENȚIE

Nerespectarea verificării și testării regulate a funcțiilor de siguranță poate duce la situații periculoase.

- Funcțiile de siguranță trebuie verificate înainte de punerea în funcțiune a robotului.
- Funcțiile de siguranță trebuie testate regulat.

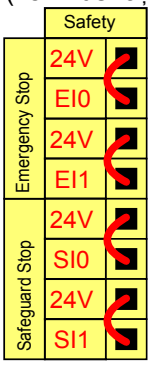
Semnale OSSD

Toate intrările de siguranță configurate și permanente sunt filtrate pentru a permite utilizarea echipamentului de siguranță OSSD cu impulsuri de durată mai scurtă de 3ms. Intrarea de siguranță este eșantionată la fiecare milisecundă, iar starea intrării este determinată de cel mai frecvent semnal de intrare observat în ultimele 7 milisecunde. Pulsurile OSSD la outputurile de siguranță sunt prezentate în detaliu în secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

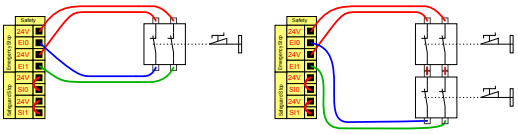
Configurația de siguranță implicită

Robotul este livrat cu o configurație implicită, ce permite operarea fără niciun echipament de siguranță suplimentar (vezi ilustrația de mai jos).



Conectarea butoanelor de oprire de urgență

Majoritatea aplicațiilor necesită unul sau mai multe butoane de oprire de urgență. Ilustrația de mai jos indică cum se pot conecta unul sau mai multe butoane de oprire de urgență.

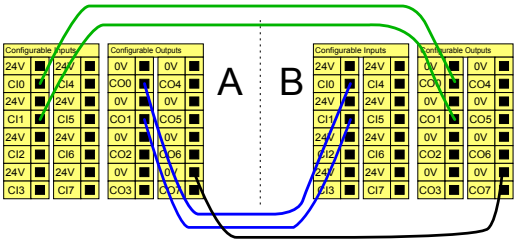


Utilizarea în comun c opririi de urgență cu alte utilaje

Puteți seta o funcție comună de oprire de urgență între robot și alte utilaje prin configurarea următoarelor funcții I/O prin GUI. Dacă inputul de oprire de urgență a robotului nu poate fi folosit în scopuri comune. Dacă trebuie conectați mai mult de doi roboți UR sau alte utilaje, este necesar un PLC de siguranță pentru a controla semnalele de oprire de urgență.

- Pereche de inputuri configurabile: Oprire de urgență externă.
- Pereche de outputuri configurabile: Oprire de urgență a sistemului.

Ilustrația de mai jos arată cum roboții UR utilizează în comun funcțiile de oprire de urgență. În acest exemplu I/O-urile configurate folosite sunt CI0-CI1 și CO0-CO1.



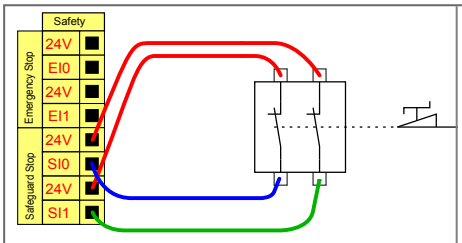
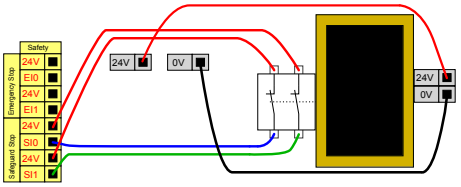
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Oprire de siguranță cu repornire automată

Această configurație este doar pentru aplicațiile în care operatorul nu poate trece de ușă și să o închidă în urma sa. I/O configurabil poate fi folosit pentru a configura un buton de resetare în afara ușii, pentru a reactiva mișcarea robotului. Robotul își reia mișcarea automat când semnalul de siguranță este restabilit.

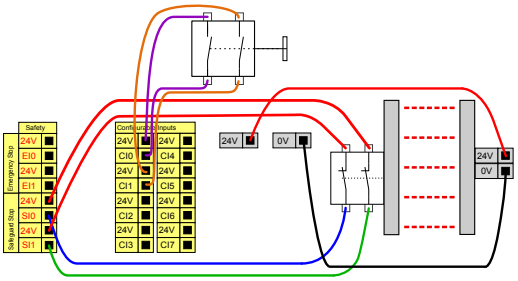
AVERTISMENT

Nu folosiți această configurație dacă semnalul poate fi restabilit de la interiorul perimetrului de siguranță.

	
Acest exemplu ilustrează un comutator de ușă, care este un dispozitiv de protecție de bază; la acționarea sa, robotul este oprit atunci când ușa este deschisă.	Acest exemplu ilustrează un covoraș de siguranță, care este un dispozitiv de siguranță, la care reluarea automată este adecvată. Acest exemplu este valabil și pentru un scaner de siguranță cu laser.

Oprire de siguranță cu buton de resetare

Dacă interfața de siguranță este folosită pentru a interfața o barieră fotoelecric, este necesară o resetare a perimetrului de siguranță. Butonul de resetare trebuie să aibă două canale. În acest exemplu, I/O configurat pentru resetare este CI0-CI1 (vezi mai jos).



`final

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

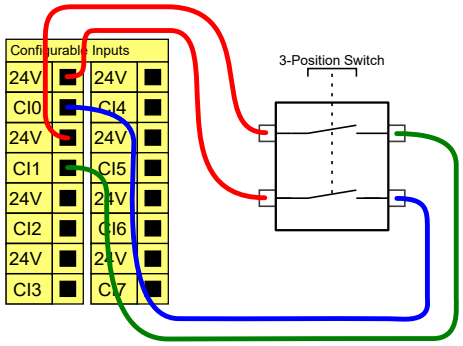
4.4. Dispozitiv de activare cu trei poziții

Descriere

Brațul robot este echipat cu un dispozitiv de activare sub forma 3PE TP.
Caseta de comandă acceptă următoarele configurații de dispozitive de activare:

- Dispozitiv de învățare 3PE
- Dispozitiv de activare cu trei poziții extern
- Dispozitiv de activare cu trei poziții extern și 3PE TP

Ilustrația de mai jos arată cum se conectează un Dispozitiv de activare cu trei poziții. Consultați capitolul Dispozitiv de învățare cu dispozitiv de activare cu 3 poziții pentru mai multe informații.



Notă: Cele două canale de intrare pentru intrarea dispozitivului de activare cu trei poziții au o toleranță la deviație de 1 secundă.

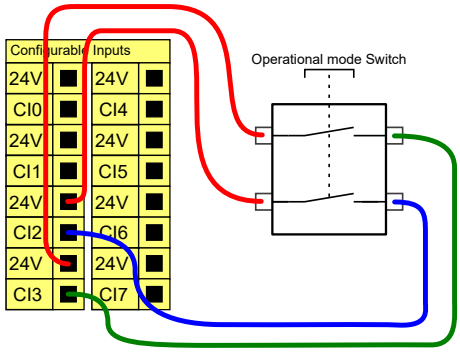
NOTIFICARE

Sistemul de siguranță de la roboții Universal Robots e-Series nu acceptă dispozitive de activare cu trei poziții externe multiple.

Comutator mod operațional

Utilizarea unui Dispozitiv de activare cu trei poziții necesită utilizarea unui comutator de Mod operațional.

Ilustrația de mai jos prezintă un comutator de mod operațional. Consultați 17.9 Selectare mod operațional on page 143



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.5. I/O digital scop general

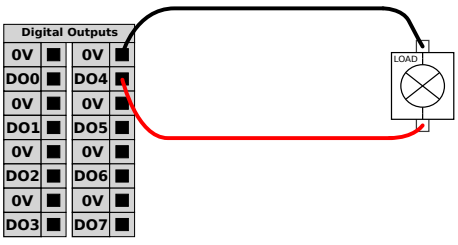
Descriere

Ecranul de pornire conține setările pentru încărcarea și pornirea automată a unui program implicit, și pentru auto-inițializarea brațului robot la pornire.

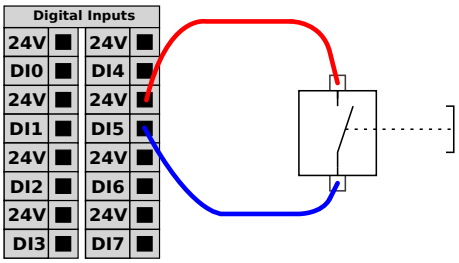
I/O digital scop general

Această secțiune descrie I/O 24V de scop general (terminale gri) și I/O configurabil (terminale galbene cu text negru) când nu este configurat ca I/O de siguranță. Specificațiile comune din secțiunea 4.5 I/O digital scop general above trebuie respectate.

I/O de scop general poate fi folosit pentru a antrena echipamente precum releele pneumatice direct sau pentru comunicarea cu alte sisteme PLC. Toate ieșirile digitale pot fi dezactivate automat când execuția programului este oprită, vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a.
În acest mod, ieșirea este întotdeauna scăzută când programul nu rulează. Exemplele sunt prezentate în următoarele sub-secțiuni.
Aceste exemple folosesc ieșiri digitale obișnuite însă se pot folosi și ieșiri configurabile dacă nu sunt configurate să efectueze o funcție de siguranță.



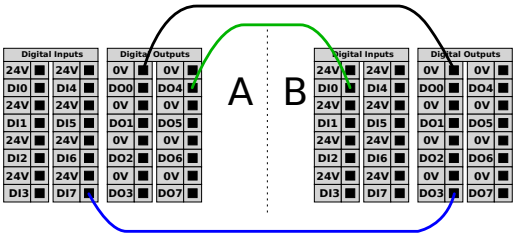
Acest exemplu prezintă modul de controlare al sarcinii de la o ieșire digitală.



Acest exemplu ilustrează conectarea unui buton simplu la o intrare digitală.

Comunicațiile cu celelalte utilaje sau PLC-uri

I/O digital poate fi folosit pentru a comunica cu alte echipamente dacă s-a stabilit un GND comun (0V) și dacă utilajul folosește tehnologie PNP, vezi mai jos.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.6. I/O analogic scop general

Descriere

Interfața I/O analogic este terminalul verde. Poate fi folosită pentru a seta sau măsura tensiunea (0-10V) sau curentul (4-20mA) de la și la alt echipament.
Pentru o precizie maximă, sunt recomandate următoarele direcții.

- Folosiți terminalul AG cel mai apropiat de I/O. Perechea utilizează un filtru de mod comun.
- Folosiți același GND (0V) pentru echipament și caseta de comandă. I/O analogic nu este izolat galvanic de caseta de comandă.
- Folosiți un cablu ecranat sau o pereche răsucită. Conectați ecranarea de la terminalul GND la terminalul denumit **Putere**.
- Folosirea echipamentului ce funcționează în modul curent. Semnalele curente sunt mai puțin sensibile la interferențe.

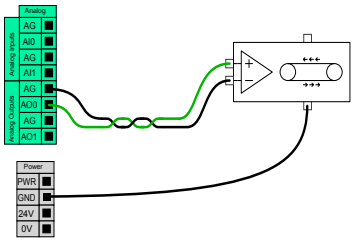
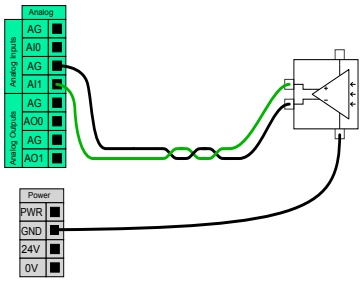
Specificaţii electrice

În GUI puteți selecta moduri de input (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a). Specificațiile elctrice sunt prezentate mai jos.

Terminale	Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Input analogic în modul curent					
[AIx - AG]	Curent	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Rezistență	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Rezoluţie	-	12	-	bit
Input analogic în modul tensiune					
[AIx - AG]	Tensiune	0	-	10	V
[AIx - AG]	Rezistență	-	10	-	Kohm
[AIx - AG]	Rezoluţie	-	12	-	bit
Output analogic în modul curent					
[AOx - AG]	Curent	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Tensiune	0	-	24	V
[AOx - AG]	Rezoluţie	-	12	-	bit
Output analogic în modul tensiune					
[AOx - AG]	Tensiune	0	-	10	V
[AOx - AG]	Curent	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Rezistență	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Rezoluţie	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Output analogic și Input analogic

	
Acest exemplu ilustrează controlarea unei benzi transportoare cu un input de control analogic al vitezei.	Acest exemplu ilustrează conectarea unui senzor analogic.

4.7. Control PORNIT/OPRIT de la distanță

Descriere

Folosiți controlul la distanță **PORNIT/OPRIT** pentru a porni și opri caseta de comandă fără a folosi dispozitivul de învățare. Este folosit de obicei:

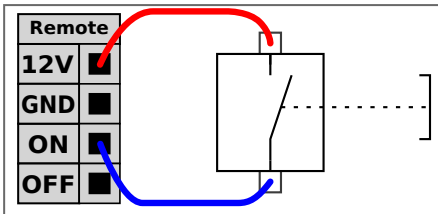
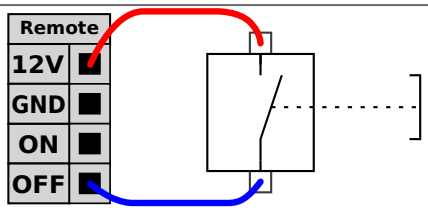
- Când dispozitivul de învățare este inaccesibil.
- Când sistemul PLC trebuie să aibă control complet.
- Când mai mulți roboți trebuie porniți sau opriți simultan.

Control la distanță

Controlul **PORNIT/OPRIT** de la distanță asigură o sursă suplimentară de 12V care este ținută activă când caseta de comandă este oprită. Inputul **PORNIT** are doar scopul unei activări de scurtă durată și funcționează în același mod ca și butonul **PUTERE**. Inputul **OPRIT** poate fi apăsat cât se dorește. Folosiți o caracteristică software pentru a încărca și a porni automat programele (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a). Specificațiile elctrice sunt prezentate mai jos.

Terminale	Parametru	Min	Tip	Max	Unit
[12V - GND]	Tensiune	10	12	13	V
[12V - GND]	Curent	-	-	100	mA
[PORNIT / OPRIT]	Tensiune inactivă	0	-	0.5	V
[PORNIT / OPRIT]	Tensiune activă	5	-	12	V
[PORNIT / OPRIT]	Curent intrare	-	1	-	mA
[ON]	Timp activare	200	-	600	ms

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

	
Acest exemplu ilustrează conectarea unui buton **ON** la distanță.	Acest exemplu ilustrează conectarea unui buton **OFF** la distanță.

ATENȚIE

Menținerea apăsată a butonului de alimentare OPREȘTE caseta de comandă fără a salva.

- Nu apăsați și țineți apăsat inputul **PORNIT** sau butonul **PORNIRE** fără a salva.
- Trebuie să folosiți intrarea **OPRIT** pentru controlul de la distanță al opririi, pentru a permite casetei de comandă să salveze fișierele deschise și să realizeze oprirea corect.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

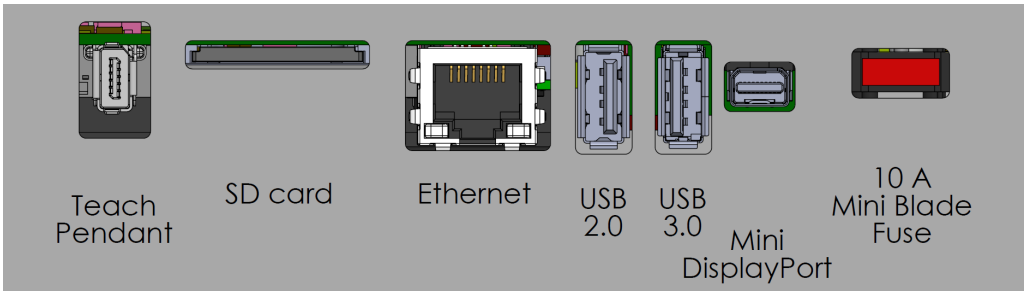
4.8. Suport casetă de comandă

Descriere

Pe partea inferioară a grupurilor de interfață I/O se află un suport cu porturi ce permit conexiuni suplimentare (ilustrate mai jos). Baza casetei de comandă are un orificiu cu capac pentru o conectare facilă (vezi Ethernet). Conectorul
Mini Displayport suportă monitoare cu Displayport și necesită un convertor activ Mini Display la DVI sau HDMI pentru a conecta monitoare cu interfață DVI/HDMI. Convertoarele pasive nu funcționează cu porturi DVI/HDMI.

Bridă

Siguranța poate fi marcată UL, tip mini lamă, cu curentul maxim: 10A și tensiune maximă: 32V



NOTIFICARE

Nu conectați și nu deconectați dispozitivul de învățare când caseta de comandă este alimentată. Aceasta poate cauza deteriorarea casetei de comandă.

NOTIFICARE

Neconectarea adaptorului activ înainte de a încerca să porniți caseta de comandă poate împiedica funcționarea afișajului.

- Conectați adaptorul activ la caseta de comandă înainte de a porni sistemul.
- În unele cazuri, monitorul extern trebuie pornit înainte de Caseta de comandă.
- Utilizați un adaptor activ care acceptă revizuirea 1.2, deoarece nu toate adaptoarele funcționează așa cum sunt livrate.

4.9. Ethernet

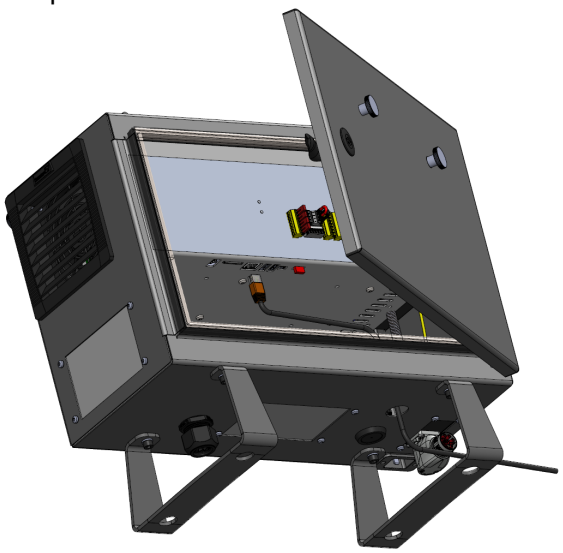
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Interfața Ethernet poate fi folosită pentru următoarele:

- MODBUS, EtherNet/IP și PROFINET (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a).
- Acces și control de la distanță.

Pentru a conecta cablul Ethernet prin trecerea acestuia prin gaura din baza casetei de comandă și inserarea în portul Ethernet de pe partea inferioară a suportului. Înlocuiți capacul de la baza casetei de comandă cu o presetupă adecvată pentru trecerea cablului pentru portul Ethernet.



Specificațiile electrice sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Viteză de comunicare	10	-	1000	Mb/s

4.10. Conexiuni principale

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Cablul de alimentare principal de la caseta de comandă are o fișă IEC standard la capăt. Conectați fișa sau cablul de alimentare specific țării la fișa IEC.

NOTIFICARE

- IEC 61000-6-4: Capitolul 1 domeniu de aplicare: „Această parte a cerinței IEC 61000 privind emisiile se aplică echipamentelor electronice destinate utilizării în mediul existent în locații industriale (vezi 3.1.12)”.
- IEC 61000-6-4: Capitolul 3.1.12 locația industrială: „Locații caracterizate printr-o rețea de alimentare separată, deservită de un transformator de înaltă sau medie tensiune, dedicată alimentării instalației”

Conexiuni principale

Pentru a alimenta robotul, caseta de comandă va fi conectată la rețea prin cablul de alimentare furnizat. Conectorul IEC C13 de pe cablul de alimentare se conectează la intrarea aparatului IEC C14 din partea inferioară a casetei de comandă.

NOTIFICARE

Utilizați întotdeauna un cablu de alimentare cu un ștecher specific țării atunci când vă conectați la caseta de comandă. Nu folosiți un adaptor.

Ca parte a instalației electrice, furnizați următoarele:

- Conexiune de împământare
- Siguranță principală
- Dispozitiv pentru curent rezidual
- Un comutator blocabil (în poziția OPRIT)

Trebuie instalat un comutator principal pentru a opri toate echipamentele din aplicația robot ca o metodă facilă de blocare. Specificațiile electrice sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Tensiune input	90	-	264	VAC
Siguranță externă (90-200 V)	8	-	16	A
Siguranță externă (200-264 V)	8	-	16	A
Frecvență de intrare	47	-	440	Hz
Putere standby	-	-	<1,5	W
Putere de funcționare nominală	90	150	325	W

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pericole electrice

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Nerespectarea oricăreia dintre cele de mai jos poate duce la vătămări grave sau deces din cauza pericolelor electrice.

- Asigurați-vă că robotul este împământat corect (conexiune electrică la împământare). Utilizați șuruburile nefolosite cu simboluri de împământare din interiorul casetei de comandă pentru a crea o împământare comună pentru toate echipamentele din sistem. Conductorul de împământare trebuie să aibă cel puțin curentul cel mai mare indicat în sistem.
- Asigurați-vă că puterea de intrare la caseta de comandă este protejată cu un dispozitiv de curent rezidual (RCD) și o siguranță corectă.
- Blocați toate sursele de alimentare pentru instalarea completă a robotului în timpul service-ului.
- Asigurați-vă că alte echipamente nu vor alimenta I/O robotului atunci când robotul este blocat.
- Asigurați-vă că toate cablurile sunt conectate corect înainte de a alimenta caseta de comandă. Folosiți întotdeauna un cablu de alimentare original și adecvat.

4.11. Conexiuni robot: Cablu robot

Descriere

Această subsecțiune descrie conexiunea pentru un braț robot configurat cu un Cablu robot fix de 6 metri. Pentru informații despre conectarea unui braț robot configurat cu un conector de cablu în flanșa de bază, consultați 4.11 Conexiuni robot: Cablu robot above.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Conectați brațul și caseta de comandă

Efectuați conectarea robotului prin conectarea brațului robot la caseta de comandă cu cablul robotului.
Conectați și blocați cablul de la robot în conectorul din partea de jos a casetei de comandă (vezi ilustrația de mai jos). Răsuciți conectorul de două ori pentru a vă asigura că este blocat adecvat înainte de a porni brațul robot.
Rotiți conectorul la dreapta pentru a fi mai ușor de blocat după conectarea cablului.

ATENȚIE

Conectarea necorespunzătoare a robotului poate duce la pierderea alimentării în brațul robotului.

- Nu deconectați cablul robotului când brațul este pornit.
- Nu extindeți și nu modificați cablul original.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.12. Conexiuni robot: Cablu flanșă de bază

Descriere

Pentru informații despre conectarea unui braț robot configurat cu un conector de bază cu flanșă prin cablu. Pentru informații despre conectarea unui braț robot configurat cu un cablu robot fix de 6 metri, consultați 4.12 Conexiuni robot: Cablu flanșă de bază above.

Conector cablu flanșă de bază

Conectorul pentru cablul bazei flanșei deservește conexiunea robotului, prin conectarea brațului robot la caseta de comandă. Cablul robotului interconectează conectorul din flanșa bazei și conectorul din caseta de comandă.
Puteți bloca fiecare conector atunci când este stabilită conexiunea robotului.

ATENȚIE

Lungimea maximă a cablului de conectare între brațul robot și caseta de comandă este de 6 m. Conectarea necorespunzătoare a robotului poate duce la pierderea alimentării în brațul robotului.

- Este interzisă prelungirea unui cablu pentru robot de 6 m.

NOTIFICARE

Conectarea cablului de pe flanșa de bază direct la orice cutie de control poate duce la deteriorarea echipamentului sau la pagube materiale.

- Nu conectați cablul de la flanșa de bază direct la caseta de comandă.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.13. I/O sculă

Descriere

Lângă flanșa sculei de la articulația #3 există un conector cu opt pini ce oferă alimentare și semnale de comandă pentru diferite graifăre și senzori ce pot fi atașate la roboți. Lumberg KKMV 8-354 este un cablu industrial adecvat. Fiecare dintre cele opt fire din interiorul cablului are o culoare diferită, reprezentând diverse funcții.

Acest conector asigură alimentarea și semnalele de comandă pentru dispozitivele de prindere și senzorii folosiți pe o anumită sculă robot. Cablul industrial prezentat mai jos este adecvat:

- Lumberg RKMV 8-354.

NOTIFICARE

Conectorul de sculă trebuie strâns cu mâna la maxim 0,4Nm.

Cele opt fire din interiorul cablului au culori diferite, reprezentând diverse funcții. Vezi tabelul de mai jos:

Culoare	Semnal	Descriere
Roșu	GND	Împământare
Gri	Tensiune	0V/12V/24V
Albastru	TO0/PWR	Ieșiri digitale 0 sau 0V/12V/24V
Roz	TO1/GND	Ieșiri digitale 1 sau Împământare
Galben	TI0	Intrări digitale 0
Verde	TI1	Intrări digitale 1
Alb	AI2 / RS485+	Analogic în 2 sau RS485+
Maro	AI3 / RS485-	Analogic în 3 sau RS485-

Accesați I/O sculă în fila Instalare (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a) pentru a seta sursa de alimentare internă la 0V, 12V sau 24V. Specificațiile electrice sunt prezentate mai jos:
*Se recomandă utilizarea unei diode de protecție pentru sarcinile inductive

NOTIFICARE

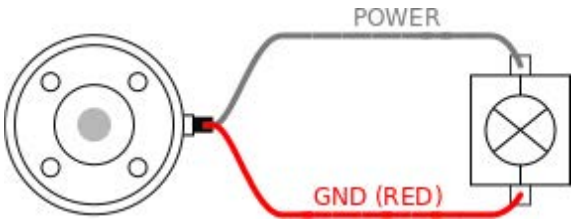
Flanșa sculei este conectată la GND (la fel ca firul roșu).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.14. Alimentare sculă electrică

Descriere

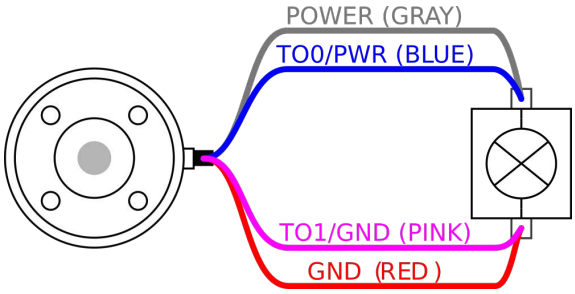
Accesați I/O sculă în fila Instalare (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a) pentru a seta sursa de alimentare internă la 0V, 12V sau 24V.



Alimentare electrică pin dublu

În modul de alimentare cu doi pini, curentul de ieșire poate fi crescut conform valorilor listate în (tabelul doi, 4.14 Alimentare sculă electrică above).

1. În Antet, atingeți **Instalare**.
2. În lista din stânga, apăsați **General**.
3. Apăsați **IO sculă** și selectați **Alimentare pe doi pini**.
4. Conectați firele Alimentare (gri) la TO0 (albastru) și Împământare (roșu) la TO1 (roz).



NOTIFICARE

Odată ce robotul efectuează o oprire de urgență, tensiunea este stabilită la 0 pentru ambii pini de alimentare (curentul este întrerupt).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.15. Ieșiri digitale sculă

Descriere

Ieșirile digitale susțin trei moduri diferite:

Mod	Active (activ)	Inactive (Inactiv)
Sinking (NPN)	Scăzută	Deschidere
Sourcing (PNP)	Ridicată	Deschidere
Împinge / Trage	Ridicată	Scăzută

Accesați I/O sculă în fila Instalare (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a) pentru a configura modul de ieșire al fiecărui pin. Specificațiile electrice sunt prezentate mai jos:

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Tensiune când e deschis	-0,5	-	26	V
Tensiune la coborâre 1A	-	0,08	0,09	V
Curent la debitare/absorbție	0	600	1000	mA
Curent prin GND	0	1000	3000*	mA

NOTIFICARE

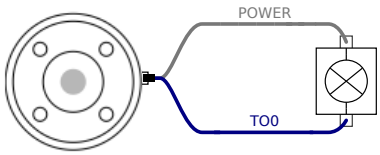
Odată ce robotul efectuează o oprire de urgență, ieșirile digitale (DO0 și DO1) sunt dezactivate (Z ridicat).

ATENȚIE

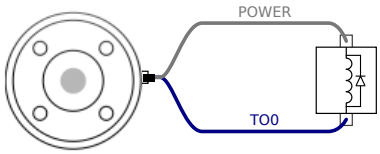
Ieșirile digitale din sculă nu sunt limitate ca curent. Depășirea datelor specificate poate cauza pagube permanente.

Folosirea ieșirilor digitale sculă

Exemplul de mai jos ilustrează modul de pornire și încărcare la utilizarea unei surse de alimentare interne de 12V sau 24V. Tensiunea de ieșire la tabul I/O trebuie să fie definită. Există tensiune între conexiunea PUTERE și ecranare/mpământare, chiar dacă sarcina este oprită.



Se recomandă utilizarea unei diode de protecție pentru sarcinile inductive, așa cum se arată mai jos.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.16. Intrări digitale sculă

Descriere

Ecranul de pornire conține setările pentru încărcarea și pornirea automată a unui program implicit, și pentru auto-inițializarea brațului robot la pornire.

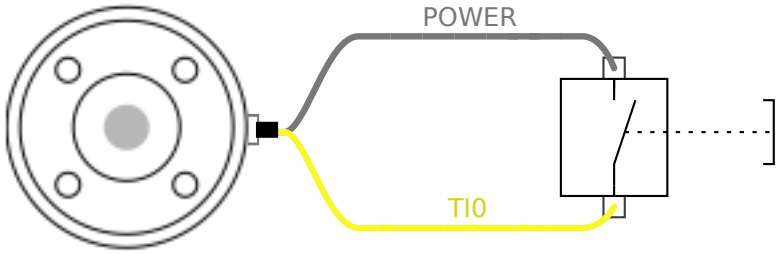
Tabel

Intrările digitale sunt implementate ca PNP cu rezistoare la masă. Aceasta înseamnă că o intrare flotantă va fi întotdeauna scăzută. Specificațiile elctrice sunt prezentate mai jos.

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Tensiune input	-0,5	-	26	V
Tensiune logică scăzută	-	-	2,0	V
Tensiune logică crescută	5,5	-	-	V
Rezistență intrare	-	47k	-	Ω

Utilizarea Intrărilor digitale ale instrumentului

Acest exemplu ilustrează conectarea unui simplu buton.



4.17. Intrări analogice sculă

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Intrările analogice pentru sculă sunt non-diferențiale și pot fi setate ca tensiune (0-10V) sau curent (4-20mA) în fila I/O (vezi secțiunea din Manual PolyScope Partea a II-a). Specificațiile elctrice sunt prezentate mai jos.

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Tensiune de intrare în modul tensiune	-0,5	-	26	V
Rezistență de intrare @ intervalul 0V la 10V	-	10,7	-	kΩ
Rezoluţie	-	12	-	bit
Tensiune de intrare în modul curent	-0,5	-	5,0	V
Curent de intrare în modul curent	-2,5	-	25	mA
Rezistență de intrare @ intervalul 4mA la 20mA	-	182	188	Ω
Rezoluţie	-	12	-	bit

Două exemple despre cum se folosesc intrările analogice sunt prezentate în următoarele sub-secțiuni.

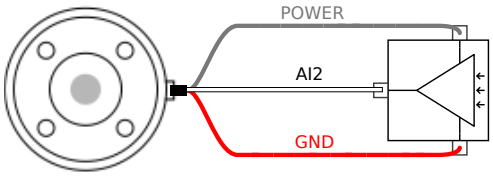
Atenţie

ATENȚIE

Intrările analogice nu sunt protejate împotriva supratensiunii în modul curent. Supracalibrarea limitei în specificația electrică poate produce pagube iremediabile la intrare.

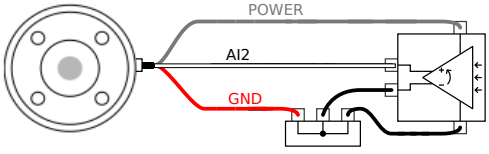
Folosirea intrărilor analogice sculă, nediferențial

Acest exemplu prezintă o conexiune la un senzor analogic cu o ieșire nediferențială. Ieșirea senzorului poate fi fie de curent, fie de tensiune, atâta timp cât modul de intrare al acelei intrări analogice este setat la același pe fila I/O.
Notă: Puteți verifica dacă un senzor cu ieșire de tensiune poate acționa rezistența internă a instrumentului sau dacă măsurarea ar putea fi nevalidă.



Folosirea intrărilor analogice sculă, diferențial

Acest exemplu prezintă o conexiune de senzor analogic cu o ieșire diferențială. Conectați partea de ieșire negativă la GND (0V) și funcționează în același mod ca și un senzor nediferențial.



4.18. Comunicații sculă I/O

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

- **Solicitări de semnal** Semnalele RS485 folosesc siguranțe interne. Dacă dispozitivul atașat nu are o siguranță la avarie, semnalul trebuie efectuat în scula atașată sau adăugat extern prin adăugarea de rezistențe la RS485+ și RS485-.
- **Latența** Latența mesajelor trimise prin conectorul de sculă este între 2ms și 4ms, de la momentul în care mesajul este scris pe PC și până la începutul mesajului pe RS485. Un buffer stochează datele trimise la conectorul sculei până când linia devine idle. După ce s-au recepționat 1000 bytes de date, mesajul este scris pe dispozitiv.

Rate Baud	9.6k, 19.2k, 38.4k, 57.6k, 115.2k, 1M, 2M, 5M
Biți de oprire	1, 2
Paritate	Niciunul; Impar; Par

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

5. Transportul

Descriere

Transportați robotul doar în ambalajul original. Păstrați ambalajele într-un loc uscat dacă intenționați să mutați robotul mai târziu.
Când mutați robotul din ambalajul său spre locul de instalare, țineți simultan de ambele tuburi ale brațului robot. Sprijiniți robotul în timp ce plasați și strângeți toate bolțurile de montaj pentru baza robotului.
Ridicați caseta de comandă de mâner.

Avertisment: Ridicare

AVERTISMENT

Tehnicile de ridicare incorecte sau utilizarea unui echipament de ridicare necorespunzător pot duce la vătămări corporale.

- Evitați suprasolicitarea spatelui sau a altor părți ale corpului la ridicarea echipamentului.
- Utilizați echipamente de ridicare adecvate.
- Se vor respecta toate regulamentele naționale și regionale pentru ridicare.
- Asigurați-vă că montați robotul în conformitate cu instrucțiunile din capitolul Interfața mecanică.

NOTIFICARE

Dacă robotul este atașat la o aplicație/instalație a unui terț în timpul transportului, consultați următoarele:

- Transportul robotului fără ambalajul său original va anula toate garanțiile de la Universal Robots A/S.
- Dacă robotul este transportat atașat la o aplicație/instalație a unui terț, urmați recomandările pentru transportul robotului fără ambalajul original de transport.

Precizări legale

Universal Robots nu poate fi făcută responsabilă pentru niciun fel de deteriorări survenite în timpul transportării echipamentului.
Puteți vedea recomandările pentru transport fără ambalaj la adresa: myur.universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

5.1. Transport fără ambalaj

Descriere

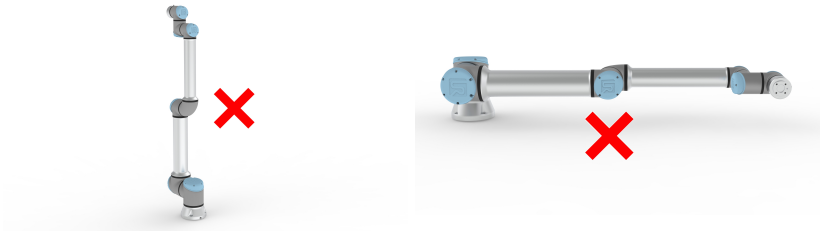
Universal Robots recomandă ca transportul robotului să se facă întotdeauna în ambalajul original.
Aceste recomandări sunt oferite pentru a reduce vibrațiile nedorite în articulații și sistemele de frânare și pentru a reduce rotația articulațiilor.
Dacă robotul este transportat fără ambalajul său original, consultați următoarele instrucțiuni:

- Pliați robotul cât mai mult posibil – nu transportați robotul în poziția de singularitate.
- Mutați centrul de greutate al robotului cât mai aproape de bază.
- Fixați fiecare conductă de o suprafață solidă, în două puncte diferite de pe fiecare.
- Fixați rigid orice atașament final atașat pe 3 axe.

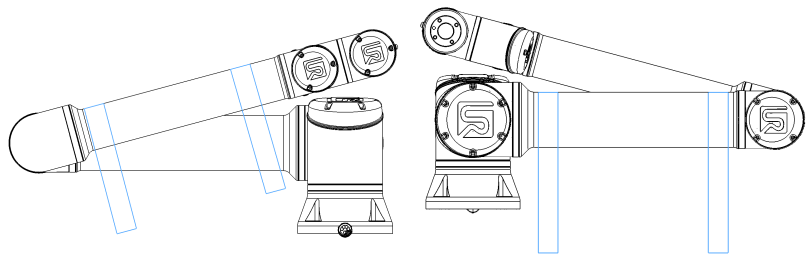
Transportul

Pliați robotul cât mai mult posibil.

Nu-l transportați desfășurat. (poziție de singularitate)



Fixați conductele pe o suprafață solidă.
Fixați atașamentul final atașat pe 3 axe.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

6. Mentenanţa şi reparaţiile

Descriere

Trebuie să efectuați orice inspecție vizuală sau verificare a stării în conformitate cu toate instrucțiunile de siguranță din acest manual.
Efectuați lucrările de întreținere, inspecție, calibrare și reparații în conformitate cu cele mai noi versiuni ale Manualelor de Service de pe website-ul de asistență http://www.universal-robots.com/support.
Lucrările de reparații trebuie efectuate numai de Universal Robots sau integratorii de sisteme autorizați. Persoanele instruite, desemnate de client, pot face, de asemenea, lucrări de reparații, cu condiția ca acestea să urmeze planul de inspecție prezentat în cadrul Manualului de service. A se vedea Manualul de service: Capitolul 5 pentru planul de inspecție complet pentru persoanele instruite
Toate piesele returnate la Universal Robots vor fi returnate în conformitate cu termenii din manualul de service.

Siguranţa pentru întreținere

După lucrări de întreținere și reparație, trebuie făcute verificări pentru a se garanta nivelul de siguranță necesar. Verificările trebuie să respecte reglementările de siguranță a muncii naționale sau regionale. Trebuie testată și funcționarea corectă a tuturor funcțiilor de siguranță.
Scopul lucrării de întreținere și reparație este de a se asigura că sistemul este menținut operațional sau, în cazul unei avarii, să readucă sistemul la o stare operațională.
Lucrările de reparație includ depanarea pe lângă repararea în sine.
Când lucrați la brațul robotului sau caseta de control, trebuie să respectați procedurile și avertismentele de mai jos.

Avertisment

AVERTISMENT

Nerespectarea oricăreia dintre practicile de siguranță enumerate mai jos poate duce la vătămări corporale.

- Deconectați cablul de alimentare din partea de jos a casetei de comandă pentru a vă asigura că este complet scos de sub tensiune. Opriți orice altă sursă de energie conectată la brațul robotului sau la caseta de comandă. Luați măsurile necesare pentru a preveni alte persoane să alimenteze sistemul în timpul reparațiilor.
- Verificați împământarea înainte de a reporni sistemul.
- Respectați regulamentele ESD când părți ale brațului robotului sau ale casetei de comandă se dezasamblează.
- Preveniți pătrunderea apei și a prafului în brațul robotului sau caseta de comandă.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Avertisment: Electricitate

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Demontarea sursei de alimentare a cutiei de comandă imediat după oprire poate duce la vătămări corporale din cauza pericolelor electrice.

- Evitați demontarea sursei de alimentare din interiorul cutiei de comandă, deoarece în interiorul acestor surse de alimentare pot fi tensiuni ridicate (până la 600 V) timp de câteva ore după oprirea cutiei de comandă.

6.1. Curățarea

Curățarea zilnică

Puteți șterge orice urmă de praf/murdărie/ulei observată pe brațul robotului folosind o lavetă și unul dintre următorii agenți de curățare: apă, alcool izopropilic, alcool cu 10% etanol sau naftalină 10%. În cazuri rare, pot fi vizibile din articulație cantități foarte mici de unsoare. Acest lucru nu afectează funcționarea, utilizarea sau durata de viață a articulației.

Curățarea suplimentară

Datorită concentrării suplimentare pe curățarea robotului, UR recomandă curățarea cu alcool izopropilic 70% (alcool de frecare).

1. Ștergeți robotul cu o cârpă din microfibră răsucită tare și 70% alcool izopropilic (alcool de frecare).
2. Lăsați alcoolul izopropilic 70% să rămână pe robot timp de 5 minute, apoi curățați robotul utilizând procedura standard de curățare.

DO NU UTILIZAȚI ÎNĂLBITOR. Nu utilizați înălbitor în nicio soluție de curățare diluată.

6.2. Inspecția

6.2.1. Planul de inspecție a brațului robotului

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Tabelul de mai jos conține o listă de verificare pentru tipurile de inspecții recomandate de Universal Robots. Efectuați inspecțiile în mod regulat, așa cum este indicat în listă. Orice componente listate considerate a fi într-o stare inacceptabilă trebuie reparate sau înlocuite.
Puteți consulta Manualul de service (http://www.universal-robots.com/support) pentru mai multe informații legate de efectuarea inspecțiilor.

Tipul acțiunii efectuate la inspecție			Interval de timp		
			Lunar	Bianual	Anual
1	Verificare capace albastre*	V	✗		
2	Verificare inele plate de teflon	V		✗	
3	Verificare cablu robot	V		✗	
4	Verificare conexiune cablu robot	V		✗	

V = Inspecție vizuală
***** = Verificarea trebuie efectuată și după o coliziune puternică

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

6.2.2. Inspecția vizuală a brațului robotului

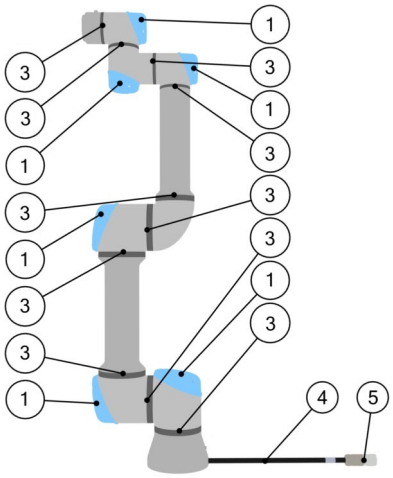
Descriere

NOTIFICARE

Utilizarea aerului comprimat pentru a curăța brațul robotului poate deteriora componentele acestuia.

- Nu folosiți niciodată aer comprimat pentru a curăța brațul robotului.

Puncte de inspecție



1. Mutați brațul robot în poziția Zero, dacă este posibil.
2. Opriți robotul și deconectați cablul de alimentare de la caseta de comandă.
3. Inspectați cablul dintre caseta de comandă și brațul robot, căutând urme de deteriorare.
4. Verificați dacă șuruburile de fixare ale bazei sunt strânse adecvat.
5. Verificați dacă inelele plate de teflon prezintă urme de uzură sau deteriorare.
   - Înlocuiți inelele plate de teflon dacă sunt uzate sau deteriorate.
6. Verificați dacă capacele albastre de la toate articulațiile prezintă fisuri sau urme de deteriorare.
   - Înlocuiți capacele albastre dacă sunt fisurate sau deteriorate.
7. Verificați șuruburile de fixare a capacelor albastre.

NOTIFICARE

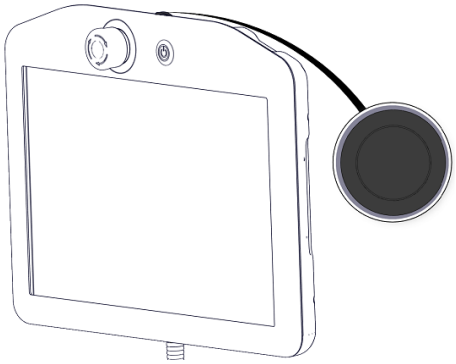
Dacă se observă defecțiuni la un robot în perioada de garanție, contactați distribuitorul de la care a fost achiziționat robotul.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

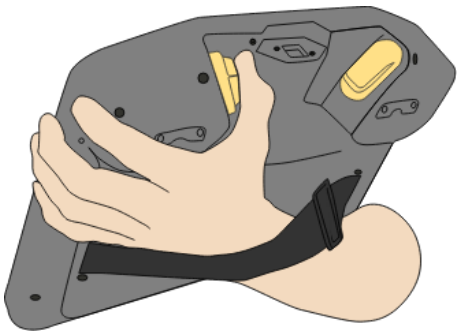
6.2.3. Inspecția în modul Freedrive

Inspecția

1. Demontați orice instrument sau atașament sau setați TCP/Sarcină utilă/CoG în conformitate cu specificațiile instrumentului.
2. Pentru a mișca brațul robotului în modul Freedrive:
   - Pe un dispozitiv de învățare 3PE, apăsați rapid o dată, apoi apăsați și țineți apăsat butonul 3PE.

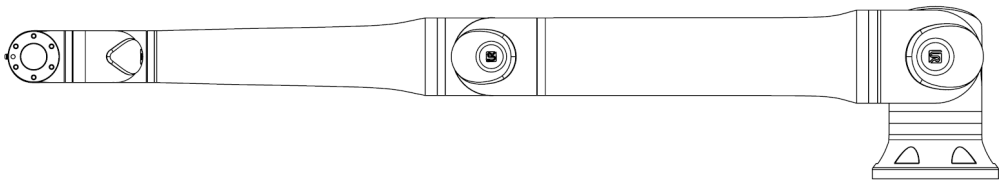


Buton de alimentare



Buton 3PE

3. Trageți/împingeți robotul într-o poziție alungită orizontal și eliberați.



4. Verificați dacă brațul robotului își poate menține poziția fără susținere și fără activarea deplasării libere.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

6.2.4. Plan de inspecție a casetei de comandă

Descriere

Tabelul de mai jos conține o listă de verificare pentru tipurile de inspecții recomandate de Universal Robots. Efectuați inspecțiile în mod regulat, așa cum este indicat în listă. Orice componente listate considerate a fi într-o stare inacceptabilă trebuie reparate sau înlocuite.
Puteți consulta Manualul de service (http://www.universal-robots.com/support) pentru mai multe informații legate de efectuarea inspecțiilor.

Tipul acțiunii efectuate la inspecție			Interval de timp		
			Lunar	Bianual	Anual
1	Verificare Oprire de urgență de pe Dispozitivul de învățare	F	✗		
2 & 3	Verificare mod Revenire la poziție	F		✗	
	Verificare mod Deplasare liberă	F		✗	
4 & 5	Verificare cablu și conector de la dispozitivul de învățare	V		✗	
6	Verificare și curățare filtre de aer de la caseta de comandă	V	✗		

V = Inspecție vizuală F = Inspecție funcțională

Inspecția vizuală a casetei de comandă

Descriere

1. Deconectați cablul de alimentare de la caseta de comandă.
2. Verificați dacă există murdărie/praf pe exteriorul casetei de comandă.
   - Curățați cu un aspirator cu ESD dacă este necesar.

NOTIFICARE

Utilizarea aerului comprimat pentru a curăța interiorul casetei de comandă poate deteriora componentele.

- Nu utilizați aer comprimat pentru a curăța interiorul casetei de comandă.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

7. Dezafectarea și mediul

Descriere

Roboții Universal Robots e-Series trebuie dezafectați în conformitate cu legile, regulamentele și standardele naționale aplicabile.
Roboții Universal Robots e-Series sunt produși cu utilizarea restricționată a substanțelor periculoase pentru a proteja mediul; așa cum este definită de directiva europeană RoHS 2011/65/UE. Aceste substanțe includ mercur, cadmiu, plumb, crom VI, bifenili polibromurați și difenili eteri polibromurați.
Taxa pentru dezafectarea și manipularea deșeurilor electronice din roboții Universal Robots e-Series vânduți pe piața daneză este preplătită în sistemul DPA de Universal Robots A/S. Importatorii din țările acoperite de Directiva europeană WEEE 2012/19/UE trebuie să își facă singuri înregistrarea în registrul național WEEE din propria țară. Taxa este de regulă de sub 1€/robot. O listă a registrelor naționale poate fi găsită aici: https://www.ewrn.org/national-registers.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

8. Certificări

Descriere

Certificarea de la terți este opțională. Totuși, pentru a oferi cele mai bune servicii integratorilor de roboți, Universal Robots a ales să își certifice roboții la următoarele instituții de testare recunoscute de mai jos.
Puteți găsi copii ale tuturor certificatelor în capitolul: Certificate.

Certificare

	TÜV Rheinland	Certificate emise de TÜV Rheinland conform EN ISO 10218-1 și EN ISO 13849-1. Certificarea TÜV Rheinland reprezintă siguranță și calitate în aproape toate domeniile de afaceri și de viață. Fondată în urmă cu 150 de ani, compania este unul dintre cei mai importanți furnizori de servicii de testare din lume.
	TÜV Rheinland America de Nord	În Canada, Codul electric canadian, CSA 22.1, articolul 2-024 impune ca echipamentele să fie certificate de o organizație de testare aprobată de Consiliul pentru standarde din Canada.
	CHINA RoHS	Roboții Universal Robots e-Series sunt conformi cu metodele de management CHINA RoHS pentru controlarea poluării emise de produsele electronice.
	Siguranța KCC	Roboții Universal Robots e-Series au fost evaluați și sunt conformi cu standardele de siguranță marca KCC.
	Înregistrare KC	Roboții Universal Robots e-Series au fost evaluați pentru conformitatea de utilizare în mediu profesional. Există prin urmare un risc de interferență radio atunci când este utilizat într-un mediu înconjurător casnic.
	Delta	Roboții Universal Robots e-Series sunt testați în privința performanțelor de către DELTA.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Certificare furnizori de la terți

	Mediu	Așa cum sunt livrați de furnizorii noștri, paleții de transport pentru roboții Universal Robots e-Series respectă cerințele standardului danez ISMPM-15 pentru producția de materiale de ambalare din lemn și sunt marcați în conformitate cu această schemă.

Certificare test producător

	Universal Robots	Roboții Universal Robots e-Series sunt supuși unor teste interne continue și unor proceduri de testare la final de linie. Procesele de testare UR unt revizuite și îmbunătățite permanent.

Declarații conform directivelor UE

Deși directivele UE sunt relevante pentru Europa, anumite țări din afara Europei recunosc și/sau solicită declarații UE. Directivele europene sunt disponibile pe pagina de internet oficială: http://eur-lex.europa.eu.
În conformitate cu Directiva privind echipamentele tehnice, roboții Universal Robots sunt mașini parțial complete, drept urmare nu este necesară atașarea unei mărci CE. Puteți găsi Declarația de încorporare (DOI) conform Directivei privind echipamentele tehnice în capitolul Declarații și certificate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

9. Timp și distanță de oprire

Descriere

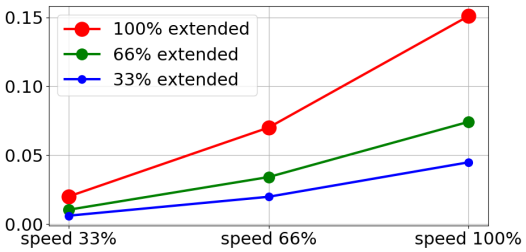
Puteți seta durata maximă de oprire și distanța maximă stabilite de utilizator.
Dacă se utilizează setări definite de utilizator, viteza programului este ajustată dinamic pentru a respecta întotdeauna limitele selectate.
CoG pentru sarcina utilă se află pe flanșa pentru sculă.
Datele grafice furnizate pentru **Articulația 0 (bază)**, **Articulația 1 (umăr)** și **Articulația 2 (cot)** sunt valabile pentru distanța și durata de oprire:

- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

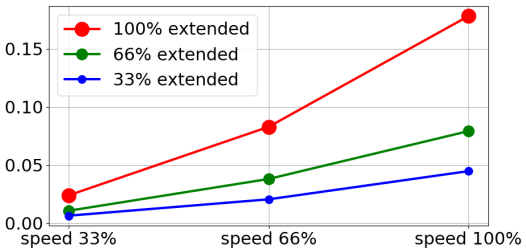
Testul pentru **Articulația 0** a fost efectuat prin realizarea unei mișcări orizontale, la care axa de rotație a fost perpendiculară pe sol.
În timpul testelor pentru **Articulația 1** și **Articulația 2**, robotul a urmat o traiectorie verticală, la care axele de rotație au fost paralele cu solul, iar oprirea s-a efectuat în timp ce robotul se mișca în jos. Pe axa Y este distanța dintre punctul în care a fost inițiată oprirea și poziția finală de oprire.

Îmbinarea 0 (BAZĂ)

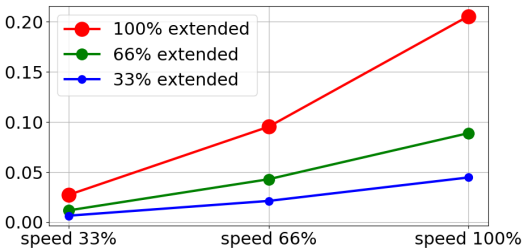
Distanța de oprire în metri la 33% din 5kg



Distanța de oprire în metri la 66% din 5kg



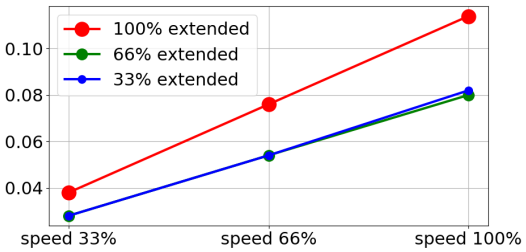
Distanța de oprire în metri la sarcina utilă maximă de 5kg



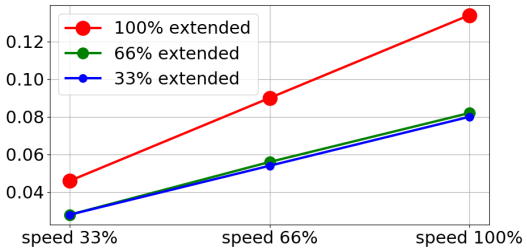
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Îmbinarea 0 (BAZĂ)

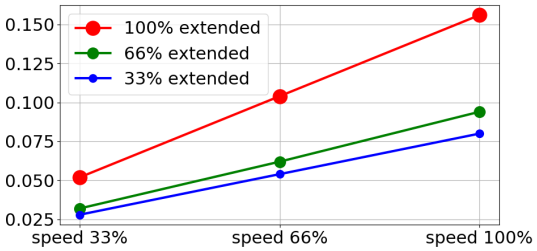
Durata de oprire în secunde la 33% din 5kg



Durata de oprire în secunde la 66% din 5kg

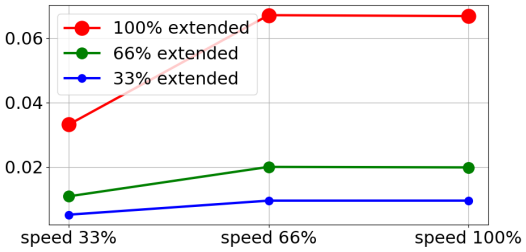


Durata de oprire în secunde la sarcina utilă maximă de 5kg

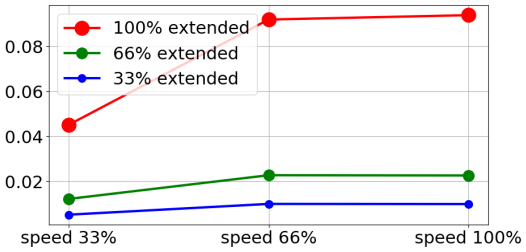


Îmbinarea 1 (UMĂR)

Distanța de oprire în metri la 33% din 5kg

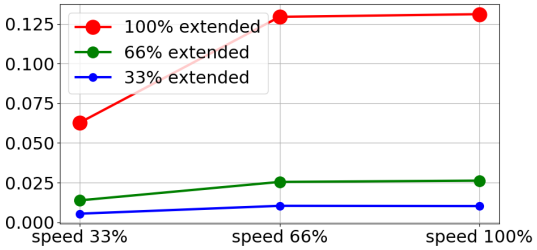


Distanța de oprire în metri la 66% din 5kg



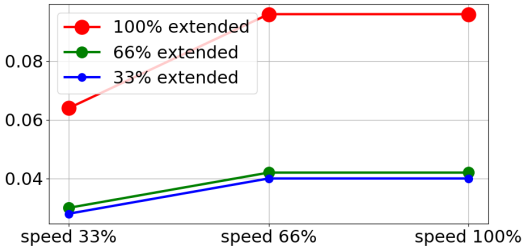
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Distanța de oprire în metri la sarcina utilă maximă de 5kg

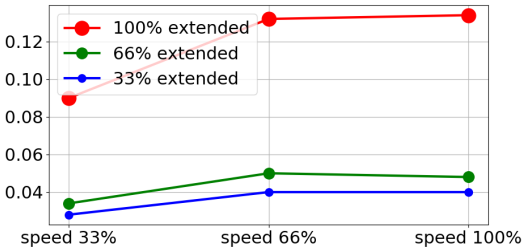


Îmbinarea 1 (UMĂR)

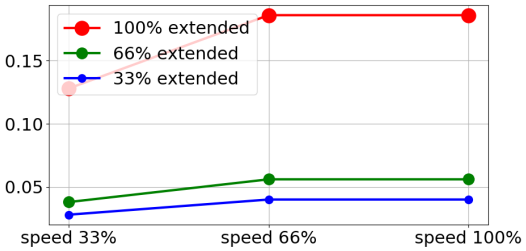
Durata de oprire în secunde la 33% din 5kg



Durata de oprire în secunde la 66% din 5kg

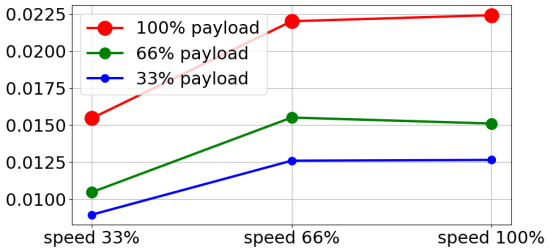


Durata de oprire în secunde la sarcina utilă maximă de 5kg



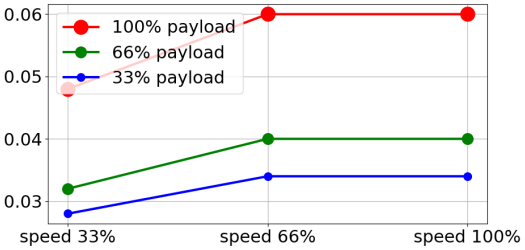
Îmbinarea 2 (COT)

Distanța de oprire în metri pentru toate sarcinile utile



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Durata de oprire în secunde pentru toate sarcinile utile



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

10. Declarații și certificate (original EN)

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

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:

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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

Odense Denmark, 10 January 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

11. Declarații și certificate

Traducerea instrucțiunilor originale

Declarație de încorporare UE (DOI) (în conformitate cu 2006/42/CE Anexa II B) original EN	
Producător	Universal Robots A/S Energivej 25, DK-5260 Odense S Danemarca
Persoana din comunitate autorizată să întocmească dosarul tehnic	David Brandt Ofițer cu tehnologia, departament Cercetare și Dezvoltare Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Descrierea și identificarea utilajului(elor) parțial complete:	
Produs și funcție:	Funcționalitatea de robot industrial de tip manipulator multifuncțional multiaxial cu casetă de comandă & cu sau fără dispozitiv de învățare este determinată de mașina completă (aplicație robot sau celulă cu atașament final, utilizare prevăzută și program de aplicare).
Model :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Certificările menționate mai jos și această declarație includ: • În vigoare din octombrie 2020: Dispozitive de învățare cu dispozitiv de activare cu 3 poziții (3PE TP) & Dispozitive de învățare (TP) standard. • În vigoare din mai 2021: Îmbunătățire la specificațiile pentru UR10e, constând în mărirea sarcinii utile maxime la 12,5kg.
	Notă: Prezenta Declarație de încorporare NU se aplică atunci când se utilizează controlerul UR OEM.
Număr de serie:	Începând cu 20235000000 și mai mare an e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10 kg), 2=UR10e(12,5), 6=UR16e numărătoare secvențială, reîncepe de la 0 în fiecare an
Incorporare:	Roboții Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e și UR16e) trebuie să fie puși în funcțiune numai după ce sunt integrați într-o mașină completă finală (celulă sau aplicație robot), care este conformă cu prevederile Directivei pentru mașini-unelte și alte Directive aplicabile.
Se declară că produsele de mai sus îndeplinesc, pentru ceea ce este furnizat, următoarele directive detaliate mai jos. Când această mașină incompletă este integrată și devine o mașină completă, integratorul este responsabil pentru determinarea faptului că această mașină completă respectă toate directivele aplicabile și de furnizarea unei Declarații de conformitate.	
I. Directiva pentru mașini-unelte 2006/42/CE	Au fost îndeplinite următoarele cerințe esențiale: 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, Anexa VI. Se declară că documentația tehnică relevantă a fost compilată conform Părții B a Anexei VII a Directivei pentru mașini-unelte.
II. Directiva 2014/35/UE pentru joasă tensiune III. Directiva 2014/30/UE privind EMC	Consultați LVD și standardele armonizate folosite mai jos. Consultați Directiva EMC și standardele armonizate folosite mai jos.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Consultați standardele armonizate folosite la care se face referință în Articolul 7(2) din Directivele MD și LV, precum și în Articolul 6 din Directiva EMC:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Certificate # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008, după caz (I) EN ISO 13849-1:2015 Certificat TÜV Nord # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018, după caz (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 DOAR la UR3e & UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 DOAR la UR3e & UR5e (III) EN 61000-6-4:2019
Consultați celelalte standarde și specificații tehnice folosite:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Tip 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016, dacă se aplică (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Locații industriale SIL 2]
Producătorul sau reprezentantul autorizat al acestuia va transmite informații relevante cu privire la echipamentele tehnice parțial finalizate ca răspuns la o cerere motivată din partea autorităților naționale. Aprobarea sistemului complet de asigurare a calității (ISO 9001), de către organismul notificat Bureau Veritas, certificat #DK015892.		

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

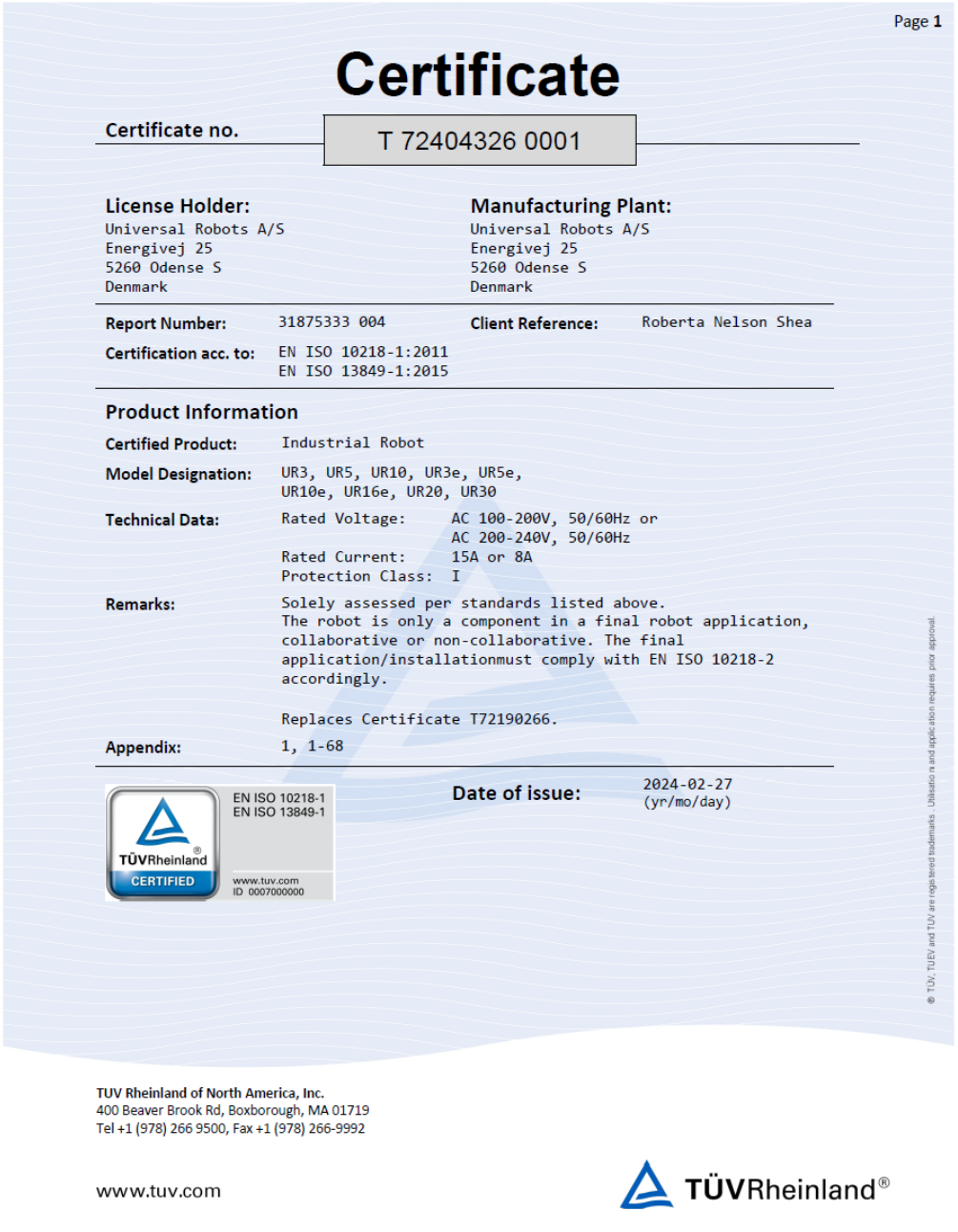
12. Informații privind garanția

Garanția Produsului	Direcționați întrebările legate de garanție spre pagina cu informații despre produs pe myUR
Declinarea responsabilității cu privire la Manualul utilizatorului	Universal Robots A/S continuă să îmbunătățească fiabilitatea și performanțele produselor sale, motiv pentru care își rezervă dreptul de a actualiza produsele și documentațiile legate de produse fără o înștiințare prealabilă. Universal Robots A/S face toate demersurile pentru a se asigura că conținutul Manualului utilizatorului este precis și corect, însă nu își asumă nicio responsabilitate pentru eventualele erori sau informații lipsă.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

13. Certificate

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. Toate drepturile rezervate.

TÜV Rheinland America de Nord

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 TUV 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. Toate drepturile rezervate.

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. Toate drepturile rezervate.

KC Safety

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

자율안전인증대상 기계·기구명	산업용로봇		
형식(규격)	UR5e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호	18-AB2EQ-01603		
제조자	Universal Robots A/S		
소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

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

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Înregistrare KC

6C8D-81FA-93C2-784A

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR5e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR5e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2018-10-23
기타 *Others*	

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

2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

Director General of National Radio Research Agency

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Mediu

Climatic and mechanical assessment

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

Product identification

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

Force Technology report(s)

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

Other document(s)

Conclusion

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

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

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

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

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

14. Standarde aplicate

Descriere

Această secțiune descrie standardele relevante aplicate în dezvoltarea și fabricarea robotului UR, inclusiv pentru brațul robot, Caseta de comandă și Dispozitivul de învățare .
Un standard nu este o lege, ci un document elaborat de părțile interesate dintr-o anumită industrie. Standardele conțin cerințe și îndrumări pentru un produs sau grup de produse.
Abrevierile din acest manual și semnificația lor sunt listate în tabelul de mai jos:

Abrevieri în acest document	
ISO	Organizația Internațională de Standardizare
IEC	Comisia Electrotehnică Internațională
RO	Normă europeană
TS	Specificații tehnice
TR	Memoriu tehnic
ANSI	Institutul Național American de Standarde
RIA	Asociația Industriilor Robotice (acum cunoscută sub numele de „A3”)
CSA	Asociația Canadiană de Standarde

Standarde aplicate

Menținerea stării de conformitate a robotului cu următoarele standarde necesită respectarea instrucțiunilor de asamblare, a instrucțiunilor cu privire la siguranță și a indicațiilor din acest manual. Pentru siguranța în utilizarea robotului, integratorul trebuie să respecte ISO 10218-2. Modificările neautorizate invalidează Declarația de încorporare (DOI), certificările și conformitatea robotului.
Roboții UR respectă cerințele relevante din standardele aplicate. Rapoartele de testare și certificările aplicabile sunt incluse în acest manual, iar standardele sunt listate în Declarația de încorporare.
Standardele aplicabile acestui manual sunt listate în tabelul de mai jos:

ISO 13849-1
ISO 13849-2

Clauză	Descriere
Siguranța mașinilor - Piese ale sistemelor de control legate de siguranță Partea 1: Principii generale de proiectare Partea 2: Validare	Sistemul de control al siguranței este proiectat în conformitate cu cerințele acestor standarde. Funcțiile de siguranță sunt certificate conform acestor standarde de siguranță funcțională.

ISO 13850

Clauză	Descriere
Siguranța mașinilor - Oprirea de urgență - Principii de proiectare	---

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

ISO 12100

Clauză	Descriere
Siguranța mașinilor - Principii generale de proiectare - Evaluarea riscurilor și reducerea riscurilor	---

ISO 10218-1

Clauză	Descriere
Roboți și dispozitive robotice - Cerințe de siguranță pentru roboții industriali Partea 1: Roboți	Acest standard a fost conceput pentru producătorul robotului, nu pentru integrator. ISO 10218-2 stipulează cerințele de siguranță asociate cu sistemul, aplicația și celula robotică. El tratează proiectarea și integrarea aplicației robotice.

ANSI/RIA R15.06

Clauză	Descriere
Roboți industriali și Sisteme robotice - Cerințe de siguranță	Acest standard național american este o adoptare națională fără modificări a standardelor ISO 10218-1 și ISO 10218-2, combinate într-un singur document. Limba a fost schimbată din engleză britanică în engleză americană, însă conținutul tehnic este identic. Partea a doua a acestui standard este destinată pentru integratorul sistemului robotic / aplicației robotice, nu pentru Universal Robots.

CAN/CSA-Z434

Clauză	Descriere
Roboți industriali și Sisteme robotice - Cerințe generale de siguranță	Acest standard național canadian este o adoptare națională a standardelor ISO 10218-1 și ISO 10218-2, combinate într-un singur document. CSA a adăugat Utilizator la clauzele din Partea 2. Partea a doua a acestui standard este destinată pentru integratorul sistemului robotic / aplicației robotice, nu pentru Universal Robots.

CAN/CSA-Z434

Clauză	Descriere
Roboți industriali și Sisteme robotice - Cerințe generale de siguranță	Acest standard național canadian este o adoptare națională a standardelor ISO 10218-1 și ISO 10218-2, combinate într-un singur document. CSA a adăugat Utilizator la clauzele din Partea 2. Partea a doua a acestui standard este destinată pentru integratorul sistemului robotic / aplicației robotice, nu pentru Universal Robots.

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

Clauză	Descriere
Compatibilitatea electromagnetică (EMC) Partea 6-2: Standarde generice - Imunitate pentru medii industriale Partea 6-4: Standarde generice - Standard de emisii pentru medii industriale	Aceste standarde definesc cerințele pentru interferențele electrice și electromagnetice. Conformarea cu aceste standarde garantează faptul că roboții UR funcționează corect în medii industriale și că nu interferează cu alte echipamente.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

IEC 61326-3-1

Clauză	Descriere
Echipamente electrice de măsurare, control și utilizare în laborator - Cerințe EMC Partea 3-1: Cerințe de imunitate pentru sistemele legate de siguranță și pentru echipamentele destinate să îndeplinească funcții legate de siguranță (siguranță funcțională) - Aplicații industriale generale	Acest standard definește cerințele de imunitate EMC extinsă pentru funcțiile legate de siguranță. Conformarea cu acest standard asigură faptul că funcțiile de siguranță asigură un grad de siguranță chiar dacă alte echipamente depășesc limitele de emisii EMC definite în standardele IEC 61000.

IEC 61131-2

Clauză	Descriere
Controlere programabile Partea 2: Cerințe și teste pentru echipamente	Atât I/O-urile standard, cât și cele de 24V legate de siguranță respectă cerințele acestui standard pentru a asigura o comunicare fiabilă cu alte sisteme PLC.

IEC 14118

Clauză	Descriere
Siguranța mașinilor - Prevenirea unei porniri neașteptate	Cerințe de siguranță pentru a preveni o pornire sau o repornire neașteptată, ca urmare a pierderii sau a întreruperii alimentării.

IEC 60204-1

Clauză	Descriere
Siguranța mașinilor - Echipamentul electric al mașinilor Partea 1: Cerințe generale	Funcția de oprire de urgență este concepută ca o Oprire din categoria 1 în conformitate cu acest standard. Oprirea din categoria 1 este o oprire controlată din alimentare la motoare pentru a realiza oprirea și apoi eliminarea alimentării când s-a realizat oprirea.

IEC 60947-5-5

Clauză	Descriere
Aparatură de comutare și control de joasă tensiune Partea 5-5: Dispozitive de comandă și elemente de comutație a circuitului - Dispozitiv de oprire de urgență electric cu funcție de zăvorâre mecanică	---

IEC 60529

Clauză	Descriere
Grade de protecție asigurate de carcase (Cod IP)	Acest standard definește clasificarea incintei în privința protecției la praf și apă.

IEC 60320-1

Clauză	Descriere
Conectoare pentru uz casnic și scopuri generale similare Partea 1: Cerințe generale	Cablul de alimentare principal respectă acest standard.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

ISO 9409-1

Clauză	Descriere
Manipularea roboților industriali - Interfețe mecanice Partea 1: Flanșe	Flanșa sculei de pe roboții UR este conformă cu unul dintre tipurile cuprinse în acest standard. Uneltele robotului (atașamentele finale) ar trebui, de asemenea, să fie construite conform aceluiași tip pentru a asigura o potrivire corespunzătoare la interfața mecanică a robotului UR specific.

ISO 13732-1

Clauză	Descriere
Ergonomia mediului din punct de vedere termic - Metode pentru evaluarea răspunsurilor umane la contactul cu suprafețele Partea 1: Suprafețe fierbinți	---

IEC 61140

Clauză	Descriere
Protecția împotriva șocurilor electrice – Aspecte comune pentru instalare și echipamente	O conexiune de protecție prin împământare este obligatorie, așa cum este definită în Partea I Manual de instalare a componentelor hardware.

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

Clauză	Descriere
Testare mediu ambiant Partea 2-1: Teste - Test A: Frig Partea 2-2: Teste - Test B: Căldură uscată Partea 2-27: Teste - Test Ea și indicații: Șoc Partea 2-64: Teste - Test Fh: Vibrații, în bandă largă aleatorie și indicații	---

IEC -61784-3

Clauză	Descriere
Rețele de comunicații industriale – Profile Partea 3: Fieldbus-uri de siguranță funcțională – Reguli generale și definiții ale profilului	---

IEC 61784-3

Clauză	Descriere
Siguranța mașinilor - Echipamentul electric al mașinilor Partea 1: Cerințe generale	---

IEC 60664-1 IEC 60664-5

Clauză	Descriere
Coordonarea izolației pentru echipamentele din sistemele de joasă tensiune Partea 1: Principii, cerințe și teste Partea 5: Metodă comprehensivă pentru determinarea toleranțelor și a distanțelor de izolare egale sau mai mici de 2 mm	---

EUROMAP 67:2015, V1.11

Clauză	Descriere
Interfața electrică între mașina de turnat prin injecție și dispozitivul de manipulare / robot	Modulul accesoriu E67, care asigură interfața cu mașinile de turnat prin injecție, respectă acest standard.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

15. Specificații tehnice

Tip robot	UR5e
Greutate robot	20,7 kg / 45,7 lb
Sarcină utilă maximă	5 kg / 11 lb (3 Interfața mecanică on page 39)
REACH	850 mm / 33,5 in
Intervale de îmbinare	± 360 ° pentru toate îmbinările
Viteză	Articulații: Max 180 °/s . Instrument: aprox. 1 m/s / aprox. 39,4 in/s.
Frecvență actualizări sistem	500 Hz
Acuratețe senzor cuplu forţă	4 N
Repetabilitate poziție	± 0,03 mm / ± 0,0011 in (1,1 mil.)conform ISO 9283
Amprentă la sol	Ø149 mm / 5,9 in
Grade de libertate	6 îmbinări rotative
Dimensiune casetă de comandă (W × H × A)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 in × 17,6 in × 10 in
Porturi I/O casetă de comandă	16 intrări digitale, 16 ieșiri digitale, 2 intrări analogice, 2 ieșiri analogice
Porturi I/O instrument	2 intrări digitale, 2 ieșiri digitale, 2 intrări analogice
Comunicare instrument	RS
Alimentare electrică instrument I/O & tensiune	12 V/24 V 1,5 A (pin dublu) 1 A (pin unic)
Alimentare electrică I/O din caseta de comandă	24 V 2 A în cutia de comandă
Comunicare	TCP/IP 1000 Mbit: IEEE 802.3ab, mufă Ethernet 1000BASE-T, adaptor MODBUS TCP & EtherNet/IP, Profinet
Programare	Interfață grafică cu utilizatorul PolyScope pe ecran tactil de 12"
Zgomot	Braț robot: mai puțin de 60 dB(A) Cutie de control: mai puțin de 50 dB(A) Braț robot: mai puțin de 65dB(A) Cutie de control: mai puțin de 50dB(A)
Clasificare IP	IP54
Clasificare cameră curată (ansamblu pentru model)	Braț robot: ISO Clasa 5, Caseta de comandă: ISO Clasa 6
Consum de curent (mediu)	570 W
Consum de energie	Aprox. 250 W utilizând un program tipic
Curent nominal de scurtcircuit (SCCR)	200A
Operațiune de colaborare	17 funcții avansate DE siguranță. În conformitate cu: EN ISO 13849-1, PLd, Cat.3 și EN ISO 10218-1
Materiale	Aluminiu, plastic PC/asa
Interval temperatură ambientală	Robotul poate opera într-un interval de temperaturi ambientale de 0-50 °C
Alimentare electrică pentru caseta de comandă	100-240 VAC, 47-440 Hz

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Cablu CP: Dispozitiv de învățare la caseta de comandă	4,5 m / 177 in
Cablu robot: Braț robot la cutia de control (opțiuni)	Standard (PVC) 6 m/236 in x 13,4 mm Standard (PVC) 12 m/472,4 in x 13,4 mm HiFlex (PUR) 6 m/236 in x 12,1 mm HiFlex (PUR) 12 m/472.4 in x 12,1 mm

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

16. Tabel 1 cu funcții de siguranță

Descriere

Funcțiile de siguranță și I/O de siguranță de la roboții Universal Robots sunt PLd Categoria 3 (ISO 13849-1), unde fiecare funcție de siguranță are o valoare a PFH_D mai mică de 1.8E-07. Valorile PFH_D sunt actualizate pentru a permite o mai mare flexibilitate la proiectare pentru reziliența lanțului de aprovizionare.
Pentru descrieri ale funcțiilor de siguranță (SF), consultați: 16 Tabel 1 cu funcții de siguranță above. Pentru I/O de siguranță, funcția de siguranță rezultată, inclusiv dispozitivul sau echipamentul extern, este determinată de arhitectura generală și de suma tuturor valorilor PFH_D, incluzând funcția de siguranță de la roboții UR PFH_D.

NOTIFICARE

Tabelele funcțiilor de siguranță prezentate în acest capitol sunt simplificate. Puteți găsi versiunile complete ale acestora aici: https://www.universal-robots.com/support

SF# și Funcţie de siguranţă

SF1 Oprire de urgență (conform ISO 13850)

Vezi notele de subsol

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Apăsarea butonului Estop de pe dispozitivul de învățare[1] sau a butonului Estop extern (dacă utilizați Intrarea de siguranță Estop) are ca rezultat o oprire de Cat 1[3] cu tăierea alimentării de la actuatoarele robotului și de la I/O sculei. Comandă[1] tuturor articulațiilor să se oprească și când toate articulațiile ajung într-o stare de staționare monitorizată, alimentarea este întreruptă. Pentru clasificarea de siguranță funcțională integrată cu un sistem de control extern legat de siguranță sau un dispozitiv extern de oprire de urgență care este conectat la intrarea Oprire de urgență, adăugați PFH_D al acestei intrări legată de siguranță la PFH_D al valorii PFH_D a acestei funcții de siguranță (mai puțin de 1.8E-07).	Oprire de Categorie 1 (IEC 60204-1)	Tol: -- PFH_D: 1.8E-07	Robotul, inclusiv I/O pentru scula robotului

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

SF2 Oprire de siguranță 4 (Oprire robot conform ISO 10218-1)

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Această funcție de siguranță este inițiată de un dispozitiv de protecție extern folosind intrări de siguranță care inițiază o oprire Cat 2[3]. I/O sculă nu este afectat de o oprire de siguranță. Sunt furnizate diverse configurații. Dacă este conectat un dispozitiv de activare, este posibil să configurați oprirea de siguranță pentru a funcționa NUMAI în modul automat. Vezi funcțiile de siguranță Timp de oprire și Distanță de oprire[4]. Pentru siguranța funcțională a funcției de siguranță integrate complete, adăugați PFHd de la dispozitivul de protecție extern la PFHd de la Oprire de siguranță.	Oprire de Categoria 2 (IEC 60204-1) Oprire SS2 (așa cum este descris în IEC 61800-5-2)	Tol: -- PFH_D: 1.8E-07	Robot

SF3 Limită poziție articulație (limitare axă software)

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Setează limita inferioară și superioară pentru pozițiile de articulație permise. Timpul și distanța de oprire nu sunt luate în considerare, deoarece limita(ele) nu va fi încălcată. Fiecare articulație poate avea propriile limite. Limitează direct setul de poziții permise în care articulațiile se pot deplasa. Este setat în partea de siguranță a interfeței cu utilizatorul. Este un mijloc de limitare software a axei și de limitare a spațiului, în conformitate cu ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită. Viteza poate fi redusă, astfel încât mișcarea să nu depășească nicio limită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea oricărei limite.	Tol: 5° PFH_D: 1.8E-07	Articulație (fiecare)

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

SF4 Limită viteză articulație

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Setează o limită superioară pentru viteza articulației. Fiecare articulație poate avea propria limită. Această funcție de siguranță are cea mai mare influență asupra transferului de energie la contact (la prindere sau tranzitorie). Limitează direct setul de viteze ale articulației permise pe care acestea le pot efectua. Este setată în partea cu setări de siguranță a interfeței cu utilizatorul. Folosită pentru a limita mișcările rapide ale articulațiilor, de ex. riscuri legate de singularități.	Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită. Viteza poate fi redusă, astfel încât mișcarea să nu depășească nicio limită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea oricărei limite.	Tol: 1,15 °/s PFH_D: 1.8E-07	Articulație (fiecare)

Limită cuplu articulație

Depășirea limitei de cuplu intern a articulației (la fiecare articulație) are ca rezultat o oprire Cat 0^3. Acesta nu este accesibil utilizatorului; este o setare din fabrică. NU este afișată ca o funcție de siguranță a e-Series, deoarece nu există setări ale utilizatorului și nici configurații ale utilizatorului.

SF5 Denumită în mai multe feluri: Limită postură, Limită sculă, Limită orientare, Planuri de siguranță, Granițe de siguranță

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Monitorizează postura TCP (poziție și orientare) și va preveni depășirea unui plan de siguranță sau a limitei pentru Postură TCP. Sunt posibile limite de postură multiple (flanșa sculei, cot și până la 2 puncte de offset al sculei configurabile cu o rază) Orientare restricționată de abaterea de la direcția caracteristicii Z a flanșei sculei SAU a TCP-ului. Această funcție de siguranță constă din două părți. Una este legată de planurile de siguranță pentru limitarea posibilelor poziții ale TCP. A doua este legată de limita de orientare a TCP, care este introdusă ca direcție permisă și o toleranță. Aceasta oferă zone de includere/excludere pentru TCP și încheietură datorită planurilor de siguranță.	Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită. Viteza sau cuplul pot fi reduse, astfel încât mișcarea să nu depășească nicio limită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea oricărei limite. Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită.	Tol: 3° 40 mm PFH_D: 1.8E-07	TCP Flanșă sculă Cot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

SF6 Limită viteză TCP & Cot

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Monitorizează viteza pentru TCP și cot pentru a preveni depășirea unei limite de viteză.	Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită. Viteza sau cuplul pot fi reduse, astfel încât mișcarea să nu depășească nicio limită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea oricărei limite. Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită.	Tol: 50 mm/s PFH_D: 1.8E-07	TCP

SF7 Limită forță (TCP)

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Limita de forță este forța exercitată de robot la TCP (punctul central al sculei) și la „cot”. Funcția de siguranță calculează continuu cuplurile permise la fiecare articulație, pentru a rămâne în limita de forță definită atât pentru TCP, cât și pentru cot. Articulațiile își controlează cuplul pentru a rămâne în intervalul de cuplu permis. Aceasta înseamnă că forțele la TCP sau cot vor rămâne în limita forței definite. Când o oprire monitorizată este inițiată de Limita de forță din SF, robotul se va opri, apoi se va „retrage” într-o poziție în care limita de forță nu a fost depășită. Apoi se va opri din nou.	Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită. Viteza sau cuplul pot fi reduse, astfel încât mișcarea să nu depășească nicio limită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea oricărei limite. Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită.	Tol: 25N PFH_D: 1.8E-07	TCP

SF8 Limită impuls

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Limita de impuls este foarte utilă pentru limitarea impacturilor tranzitorii. Limită impuls afectează întregul robot.	Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită. Viteza sau cuplul pot fi reduse, astfel încât mișcarea să nu depășească nicio limită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea oricărei limite. Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită.	Tol: 3kg m/s PFH_D: 1.8E-07	Robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

SF9 Limită putere

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
Această funcție monitorizează lucrul mecanic (suma cuplurilor articulațiilor înmulțită cu viteza unghiulară a articulațiilor) efectuat de robot, care afectează și curentul consumat de brațul robotului, precum și viteza robotului. Această funcție de siguranță limitează dinamic curentul/cuplul, dar menține viteza.	Limitarea dinamică a curentului/cuplului	Tol: 10W PFH_D:1.8E-07	Robot

SF10 Output Estop robot UR

Descriere	Ce se întâmplă	PFH_D	Afectează
Când este configurată pentru un output Robot <Estop> și există o oprire a robotului, outputurile duale sunt LOW. Dacă nu a fost inițiat un Robot <Estop>, outputurile duale sunt HIGH. Pulsațiile nu sunt folosite, dar sunt tolerate. Aceste ieșiri duale schimbă starea pentru orice Estop extern care este conectat la intrări de siguranță configurabile, unde această intrare este configurată ca intrare de Oprire de urgență. Pentru clasificarea de siguranță funcțională integrată cu un sistem de control extern legat de siguranță, adăugați PFHD-ul acestei ieșiri legate de siguranță la PFHD-ul sistemului de control extern legat de siguranță. Pentru ieșirea Estop, validarea este efectuată la echipamentul extern, deoarece ieșirea UR este o intrare pentru această funcție Estop externă de siguranță de la echipamentul extern. NOTĂ: Dacă se utilizează IMMI (Interfața mașinii de turnare prin injecție), ieșirea UR Robot Estop NU este conectată la IMMI. Nu există semnal de ieșire Estop trimis de la robotul UR la IMMI. Aceasta este o funcție pentru a preveni o stare de oprire irecuperabilă.	Ieșirile duale trec în low în cazul unei opriri Estop dacă sunt setate ca ieșiri configurabile	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

SF11 Deplasare Robot UR: Output digital

Descriere	Ce se întâmplă	PFH_D	Afectează
Ori de câte ori robotul se mișcă (mișcare în derulare), ieșirile digitale duale sunt LOW. Ieșirile sunt HIGH atunci când nu există mișcare. Clasificarea de siguranță funcțională este pentru ceea ce se află în interiorul robotului UR. Performanța integrată de siguranță funcțională necesită adăugarea acestui PFHd la PFHd-ul logicii externe (dacă există) și al componentelor sale.	Dacă sunt setate ieșiri configurabile: • Când robotul se mișcă (mișcare în derulare), ieșirile digitale duale sunt LOW. • Ieșirile sunt HIGH atunci când nu există mișcare.	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

SF12Robotul UR nu se oprește: Output digital

Descriere	PFH_D	Afectează
Când robotul se OPREȘTE (în proces de oprire sau în stare de imobilitate) ieșirile digitale duale sunt HIGH. Când ieșirile sunt LOW, robotul NU se află în curs de oprire și NU se află într-o stare de staționare. Clasificarea de siguranță funcțională este pentru ceea ce se află în interiorul robotului UR. Performanța integrată de siguranță funcțională necesită adăugarea acestui PFHd la PFHd-ul logicii externe (dacă există) și al componentelor sale.	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

SF13Robotul UR în modul Redus: Output digital

Descriere	PFH_D	Afectează
Când robotul este în modul redus (sau modul redus este inițiat), ieșirile digitale duale sunt LOW. Vezi mai jos. Clasificarea de siguranță funcțională este pentru ceea ce se află în interiorul robotului UR. Performanța integrată de siguranță funcțională necesită adăugarea acestui PFHd la PFHd-ul logicii externe (dacă există) și al componentelor sale.	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

SF14 Robotul UR nu este în modul Redus: Output digital

Descriere	PFH_D	Afectează
Ori de câte ori robotul NU este în modul redus (sau modul redus nu este inițiat), ieșirile digitale duale sunt LOW. Clasificarea de siguranță funcțională este pentru ceea ce se află în interiorul robotului UR. Performanța integrată de siguranță funcțională necesită adăugarea acestui PFHd la PFHd-ul logicii externe (dacă există) și al componentelor sale.	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

SF15 Limită durată oprire

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranțe și PFH_D:	Afectează
Monitorizare în timp real a condițiilor astfel încât limita de timp pentru oprire să nu fie depășită. Viteza robotului este limitată pentru a se asigura că limita pentru durata de oprire nu va fi depășită. Capacitatea de oprire a robotului din mișcarea(mișcările) dată(e) este monitorizată continuu pentru a preveni mișcările care ar depăși limita de oprire. Dacă timpul necesar pentru oprirea robotului riscă depășirea limitei de timp, viteza de mișcare este redusă pentru a se asigura că limita nu este depășită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea limitei. Funcția de siguranță efectuează același calcul al timpului de oprire pentru mișcarea(mișcările) dată(e) și inițiază o oprire cat 0 dacă limita duratei de oprire va fi sau este depășită.	Nu va permite ca timpul de oprire curent să depășească nicio setare de limită. Determină scăderea vitezei sau oprirea robotului pentru a NU depăși limita	TOL: 50 ms PFH_D: 1.8E-07	Robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

SF16 Limită distanță de oprire

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranțe și PFH_D:	Afectează
Monitorizare în timp real a condițiilor astfel încât limita pentru distanța de oprire să nu fie depășită. Viteza robotului este limitată pentru a se asigura că limita pentru distanța de oprire nu va fi depășită. Capacitatea de oprire a robotului din mișcarea(mișcările) dată(e) este monitorizată continuu pentru a preveni mișcările care ar depăși limita de oprire. Dacă timpul necesar pentru oprirea robotului riscă depășirea limitei de timp, viteza de mișcare este redusă pentru a se asigura că limita nu este depășită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea limitei. Funcția de siguranță efectuează același calcul al distanței de oprire pentru mișcarea(mișcările) dată(e) și inițiază o oprire cat 0 dacă limita duratei de oprire va fi sau este depășită.	Nu va permite ca timpul de oprire curent să depășească nicio setare de limită. Determină scăderea vitezei sau oprirea robotului pentru a NU depăși limita	TOL: 40 mm PFH $_D$: 1.8E-07	Robot

SF17 „Poziția monitorizată” pentru poziția Acasă în siguranță

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranțe și PFH_D:	Afectează
Funcție de siguranță care monitorizează o ieșire nominală de siguranță, astfel încât să se asigure că ieșirea poate fi activată numai atunci când robotul se află în „poziția de parcare în siguranță” configurată și monitorizată. O oprire cat 0 este inițiată dacă ieșirea este activată când robotul nu este în poziția configurată.	Ieșirea pentru poziția de parcare în siguranță poate fi activată numai când robotul este în poziția de „parcare de siguranță” configurată.	TOL: 1.7 ° PFH $_D$: 1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Tabelul 1- Note de subsol

[1]Comunicațiile între dispozitivul de învățare, controler și în interiorul robotului (între articulații) sunt SIL 2 pentru datele de siguranță, conform IEC 61784-3.
[2]Validare Oprire de urgență: starea butonului Estop de pe dispozitivul de învățare este evaluată de acesta, apoi comunicată[1] controlerului de siguranță prin comunicații SIL2. Pentru a valida funcționalitatea butonului Estop de pe dispozitivul de învățare, apăsați butonul Estop și verificați dacă rezultă o oprire de urgență. Acest lucru validează faptul că butonul Oprire de urgență este conectat în dispozitiv, funcționează așa cum s-a prevăzut și că dispozitivul de învățare este conectat la controler.
[3]Categorii de opriri conform IEC 60204-1 (NFPA79). Pentru funcția Oprire de urgență, sunt permise numai opriri de categoria 0 și 1, conform IEC 60204-1.

- Categoriile de opriri 0 și 1 duc la decuplarea alimentării motorului, categoria de oprire 0 fiind de tip IMEDIAT și categoria de oprire 1 fiind o oprire controlată (de exemplu, decelerare până la oprire, apoi decuplarea alimentării motorului). La roboții UR, o oprire de categoria 1 este o oprire controlată, în care alimentarea este întreruptă atunci când este detectată o oprire monitorizată.
- O oprire de Categorie 2 este o oprire la care alimentarea motorului NU este decuplată. Oprirea de Categorie 2 este definită în IEC 60204-1. Descrierile STO, SS1 și SS2 sunt în IEC 61800-5-2. La roboții UR, o oprire de categorie 2 menține traiectoria, apoi lasă motoarele alimentate după oprire.

[4]Se recomandă utilizarea funcțiilor de siguranță Timp de oprire și Distanță de oprire la modelele UR. Aceste limite ar trebui utilizate pentru valorile timpului de oprire/distanței de siguranță în aplicația dvs.
[5]Oprire robot era denumită anterior "Oprire de protecție" la roboții Universal Robots.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

16.1. Tabel 1a

SF **Mod Redus Modificarea setărilor parametrilor**

Descriere	PFH_D	Afectează
Modul redus poate fi inițiat de un plan/ limită de siguranță (începe la 2 cm de plan și setările modului redus sunt realizate în limita a 2 cm de plan) sau prin utilizarea unei intrări pentru inițiere (va realiza setări reduse în limita a 500 ms). Când conexiunile externe sunt la nivel Scăzut, este inițiat Modul redus. Modul redus înseamnă că TOATE limitele reduse ale modului sunt ACTIVE. Modul redus nu este o funcție de siguranță, ci mai degrabă o schimbare de stare care afectează setările următoarelor limite ale funcției de siguranță: poziția articulației, viteza articulației, limita de poziție TCP, viteza TCP, forța TCP, impulsul, puterea, timpul de oprire și distanța de oprire. Modul redus este un mijloc de parametrizare a funcțiilor de siguranță în conformitate cu ISO 13849-1. Toate valorile parametrilor trebuie verificate și validate pentru a stabili dacă sunt adecvate pentru aplicația robotului.	Mai puțin de 1,8E-07	Robot

Resetare de siguranță

Descriere	PFH_D	Afectează
Când este configurat pentru Resetare de siguranță și conexiunile externe trec de la nivel scăzut la ridicat, opritorul de siguranță se RESETEAZĂ. Intrarea de siguranță pentru a iniția o resetare a funcției de siguranță a opririi de siguranță.	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

Dispozitiv de activare cu 3 poziții INPUT

Descriere	PFH_D	Afectează
Când conexiunile externe ale Dispozitivului de activare sunt la nivel Scăzut, este inițiată o Oprire de siguranță (SF2). Recomandare: utilizați cu un comutator de mod ca intrare de siguranță. Dacă nu este utilizat și conectat la intrările de siguranță un comutator de mod, modul robotului va fi stabilit de Interfața utilizatorului. Dacă interfața utilizatorului este în: • „modul rulare”, dispozitivul de activare nu va fi activ. • „modul programare”, dispozitivul de activare va fi activ. Este posibilă utilizarea protecției prin parolă pentru schimbarea modului din interfața cu utilizatorul.	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

INTRARE comutator mod

Descriere	PFH_D	Afectează
Când conexiunile externe sunt la nivel Scăzut, modul Funcționare (rulare/funcționare automată în modul automat) este activat. Când nivelul este Ridicat, modul este programare/învățare. Recomandare: Utilizați cu un dispozitiv de activare, de exemplu un Dispozitiv de învățare UR pentru e-Series cu un dispozitiv de activare integrat cu 3 poziții. Când se află în modul de învățare/program, inițial atât viteza TCP, cât și viteza cotului, vor fi limitate la 250 mm/s. Viteza poate fi mărită manual prin utilizarea Interfeței utilizatorului „glisor viteză”, dar la activarea dispozitivului de activare, limita de viteză se va reseta la 250 mm/s.	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

INPUT Freedrive

Descriere	PFH_D	Afectează
Recomandare: Utilizați cu 3PE TP și/sau cu INPUT dispozitiv de activare cu 3 poziții. Când INPUT Freedrive este High, robotul va intra în modul Freedrive numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții: • Butonul 3PE TP nu este apăsat • INPUT dispozitiv de activare cu 3 poziții fie nu este configurat, fie nu este apăsat (INPUT Low)	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

16.2. Tabel 2

Descriere

Roboții UR e-Series respectă ISO 10218-1:2011 și porțiunile aplicabile din ISO/TS 15066. Este important de reținut că majoritatea specificațiilor din ISO/TS 15066 este direcționată către integrator și nu către producătorul robotului. Clauza 5.10 - operarea colaborativă din ISO 10218-1:2011 detaliază 4 tehnici de operare colaborativă, așa cum este explicat mai jos. Este foarte important să înțelegeți că operarea colaborativă este parte a APLICAȚIEI atunci când se rulează în modul AUTOMAT.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Operare colaborativă ediția 2011, clauza 5.10.2

Tehnică	Explicație	UR e-Series
Oprire monitorizată în condiții de siguranță	Stare de oprire, în care poziția este menținută la staționare și este monitorizată ca funcție de siguranță. Oprirea de categoria 2 este permisă pentru resetarea automată. În cazul resetării și repornirii operării după o oprire monitorizată în condiții de siguranță, a se vedea ISO 10218-2 și ISO/TS 15066, deoarece reluarea nu trebuie să provoace condiții periculoase.	Oprirea de siguranță la roboții UR este o oprire monitorizată din punct de vedere al siguranței, vezi SF2 la pagina 1. Este probabil ca, în viitor, „oprirea monitorizată din punct de vedere al siguranței” să nu mai fie numită o formă de operare colaborativă.

Operare colaborativă ediția 2011, clauza 5.10.3

Tehnică	Explicație	UR e-Series
Ghidare manuală	Acesta este, în esență, un mod de control personal individual și direct atunci când robotul este în modul automat. Echipamentul de ghidare manuală trebuie amplasat în apropierea efectorului final și trebuie să includă: • un buton de oprire de urgență • un dispozitiv de activare cu 3 poziții • o funcționalitate de oprire monitorizată în condiții de siguranță • o funcționalitate de viteză configurabilă monitorizată în condiții de siguranță	Roboții UR nu oferă ghidare manuală pentru operarea colaborativă. Învățarea prin ghidare manuală (modul deplasare liberă) este furnizată la roboții UR, dar aceasta este pentru programarea în modul manual și nu pentru operarea colaborativă în modul automat.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

	Tehnică	Explicație	UR e-Series
Operare colaborativă ediția 2011, clauza 5.10.4	Funcții de siguranță pentru monitorizarea vitezei și separării (SSM)	SSM este funcția prin care robotul menține o distanță de separare față de orice operator (uman). Acest lucru se realizează prin monitorizarea distanței dintre sistemul robotului și orice obiecte care ar putea intra în raza de acțiune pentru a se asigura că DISTANȚA MINIMĂ DE PROTECȚIE este asigurată. De obicei, acest lucru se realizează cu ajutorul echipamentului de protecție sensibilă (SPE), care în mod uzual constă dintr-un scaner cu laser de siguranță, ce detectează intruziunea (intruziunile) cu sistemul robotului. Acest SPE provoacă: 1. modificarea dinamică a parametrilor pentru funcțiile de siguranță limitative; sau 2. o condiție de oprire monitorizată de siguranță. La detectarea unei intruziuni care iese din zona de detectare a dispozitivului de protecție, robotului i se permite să: 1. revine la limitele mai „ridicate” ale funcției normale de siguranță în cazul 1) de mai sus 2. reluarea operării în cazul 2) de mai sus În cazul 2) 2), repornirea operării după o oprire monitorizată de siguranță, vezi ISO 10218-2 și ISO/TS 15066 pentru cerințe.	Pentru a facilita SSM, roboții UR au capacitatea de a comuta între două seturi de parametri pentru funcțiile de siguranță cu limite configurabile (mod normal și redus). vezi Modul redus la pagina 4. Operarea normală poate fi reluată atunci când nu este detectată nicio intruziune. De asemenea, poate fi declanșată de planurile de siguranță/ limitele de siguranță. Pot fi utilizate cu ușurință zone de siguranță multiple la roboții UR. De exemplu, o zonă de siguranță poate fi utilizată pentru „setările în modul redus”, iar o altă limită a zonei este utilizată ca input la oprirea de siguranță de la robotul UR. Limitele pentru modul redus pot include, de asemenea, o setare pentru timpul de oprire și limitele distanței de oprire – pentru a reduce zona de lucru și spațiul pe podea.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Operare colaborativă ediția 2011, clauza 5.10.5

Tehnică	Explicație	UR e-Series
Limitarea puterii și forței (PFL) prin proiectare sau control inerent	Modul de obținere al PFL este lăsat la latitudinea producătorului robotului. Designul robotului și/sau funcțiile de siguranță vor limita transferul de energie de la robot la o persoană. Dacă orice limită de parametru este depășită, are loc o oprire a robotului. Aplicațiile PFL necesită luarea în considerare a APLICAȚIEI ROBOTULUI (inclusiv a efectorului final și a piesei(pieselor) de prelucrat, astfel încât orice contact să nu provoace vătămări. Studiul efectuat a evaluat presiunile de la DEBUTUL durerii, nu de la rănire. Vezi anexa A. Vezi ISO/TR 20218-1 Atașamente finale.	Roboții UR sunt roboți cu limitarea puterii și forței, special concepuți pentru a permite aplicațiile colaborative în care robotul ar putea intra în contact cu o persoană fără a-i provoca vătămări. Roboții UR au funcții de siguranță care pot fi utilizate pentru a limita mișcarea, viteza, impulsul, forța, puterea și alți parametri ai robotului. Aceste funcții de siguranță sunt utilizate în aplicația robotului pentru a reduce astfel presiunile și forțele induse de efectorul final și piesa(piesele) în lucru.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Manual PolyScope

Partea a II-a

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17. Prefață

Descriere

Acest manual de utilizare a software-ului oferă informațiile esențiale de care aveți nevoie pentru a începe să utilizați robotul Universal Robots.

NOTIFICARE

Înainte de a porni robotul prima dată, vă rugăm să consultați următoarele secțiuni:

- Citiți informațiile de siguranță din documentul Descriere hardware, pe care îl găsiți în cutie.
- Setați parametrii de configurare de siguranță definiți de evaluarea de risc (vezi 18 Configurarea siguranței sistemului on page 146).

Toate funcțiile necesare utilizării PolyScope pot fi găsite în acest manual.
Vă rugăm să consultați documentația de la furnizorul terță parte al oricăror URcaps.
Manualul de utilizare a software-ului poate fi folosit împreună cu Manual scripturi dacă intenționați să creați scripturi pentru programele robotului dvs.

17.1. Descrierea articulațiilor

Descriere

Brațul robotic Universal Robots este alcătuit din tuburi și articulații. Dvs. utilizați PolyScope la coordonarea mișcărilor acestor articulații pentru a mișca brațul robotului. Dvs. atașați scule la capătul brațului robotului sau la flanșa sculei . Mișcarea brațului robot poziționează scula. Nu puteți poziționa scula direct deasupra sau direct sub Bază.

- **Bază**: suportul pe care este fixat robotul.
- **Umăr** și **Cot**: articulații care pot face mișcări mai ample.
- **Încheietură 1** și **Încheietură 2**: execută mișcări mai fine.
- **Încheietură 3**: articulația unde scula este atașată la flanșa sculei.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.2. Instalarea brațului robot

Descriere

Instalați și porniți alimentarea la brațul robotului și caseta de comandă pentru a începe să utilizați PolyScope.
Pentru instrucțiuni de instalare detaliate, consultați **Manual de instalare hardware**.

Instalarea robotului

Pentru a putea continua, trebuie să asamblați brațul robotului, caseta de comandă și dispozitivul de învățare.

1. Despachetați brațul robot și caseta de comandă.
2. Montați brațul robot pe o suprafață solidă, ce nu permite vibrațiile.

   Verificați dacă suprafața poate susține de cel puțin 10 ori cuplul complet al articulației de bază și cel puțin de 5 ori greutatea brațului robotului.
3. Plasați caseta de comandă pe piciorul său.
4. Conectați cablul la robot și la caseta de comandă.
5. Conectați mufa sau cablul de alimentare principal al cutiei de comandă.

AVERTISMENT

Nefixarea brațului robot pe o suprafață robustă poate duce la vătămări cauzate de căderea robotului.

- Asigurați-vă că brațul robot este fixat pe o suprafață solidă

Pornirea/Oprirea casetei de comandă

Caseta de comandă conține în principal intrările/ieșirile electrice fizice ce conectează brațul robot, dispozitivul de învățare și alte periferice. Trebuie să porniți caseta de comandă pentru a putea porni brațul robot.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

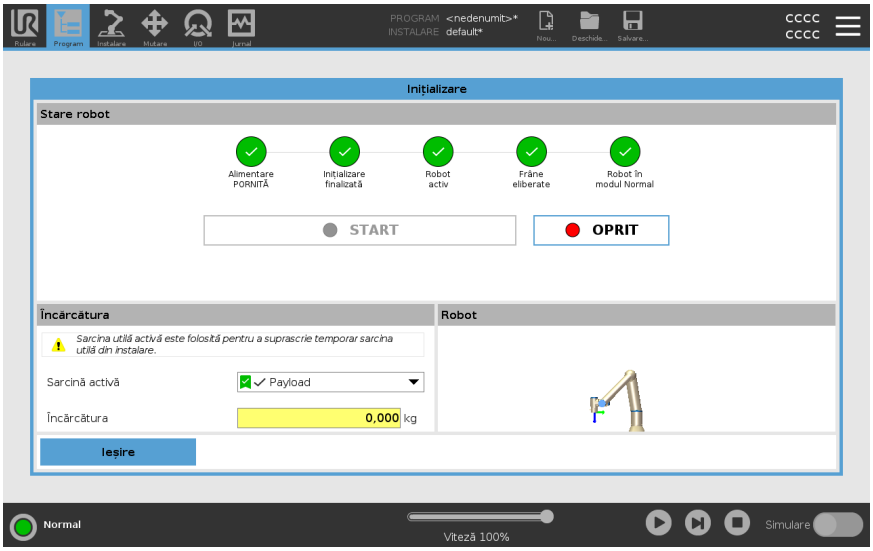
1. Pe Dispozitivul de învățare, apăsați butonul de pornire pentru a porni caseta de comandă.
2. Așteptați pe măsură ce pe ecran apare text de la sistemul de operare urmat de butoane.
3. Poate apărea un ecran ”Să începem”, care vă va solicita să începeți programarea robotului.

Inițializare

La prima pornire poate fi afișată o casetă de dialog ”Nu se poate continua”. Selectați **Mergi la ecranul de inițializare** pentru a accesa ecranul Inițializare.

În subsol, în stânga, butonul Inițializare indică starea brațului robotului folosind culori:

- **Roșu** Alimentare oprită. Brațul robot este în stare oprit.
- **Galben** Așteptare. Brațul robot este pornit, dar nu e gata de funcționare normală.
- **Verde** Normal. Brațul robot este pornit și gata de funcționare normală.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pornirea

Trebuie să porniți robotul. Aceasta decuplează sistemul de frânare și permite robotului să intre în modul deplasare liberă.

ATENȚIE

Neverificarea sarcinii utile și a instalării înainte de pornirea brațului robot poate duce la rănirea personalului și/sau daune materiale.

- Verificați întotdeauna dacă sarcina utilă curentă și instalarea sunt corecte înainte de pornirea brațului robot.

ATENȚIE

Setările incorecte ale sarcinii utile și ale instalării împiedică funcționarea corectă a brațului robot și a cutiei de comandă.

- Verificați întotdeauna dacă sarcina utilă și setările de instalare sunt corecte.

NOTIFICARE

Verificați dacă brațul robotului are spațiu suficient să se miște liber.

NOTIFICARE

Pornirea robotului la temperaturi mai scăzute decât cele indicate poate duce la performanțe mai scăzute sau la opriri din cauza creșterii vâscozității uleiului și vaselinei.

- Pornirea robotului la temperaturi scăzute poate necesita o fază de încălzire.

Consultați articolul de asistență „Cele mai bune practici pentru pornirea robotului în medii cu temperatură scăzută” pe universal-robots.com

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pentru a porni robotul

1. Atingeți butonul ON cu LED-ul verde pentru a porni procesul de inițializare. Apoi LED-ul devine galben pentru a indica că alimentarea este pornită și în mod **Idle** (așteptare).
2. Apăsați butonul START pentru a elibera frânele.
3. Apăsați butonul OFF cu LED-ul roșu pentru a opri alimentarea la brațul robot.

- Când PolyScope pornește, apăsați pe butonul ON o dată pentru a porni brațul robot. Apoi starea se schimbă în galben pentru a indica că robotul este pornit și este în modul Așteptare.
- Când starea brațului robot este **Așteptare**, apăsați butonul START pentru a porni brațul robot. La acest pas, datele senzorului sunt verificate în funcție de modul de configurare a montajului brațului robot.

  Dacă se găsește o nepotrivire (cu o toleranță de 30°), butonul este dezactivat și se afișează un mesaj de eroare dedesubt.
- Dacă verificarea montajului este trecută, apăsați butonul Start pentru a elibera toate frânele de articulații, iar brațul robot este gata de funcționare normală.

Pornirea brațului robot este acompaniată de sunete și ușoare mișcări pe măsură ce frânele articulațiilor sunt eliberate.

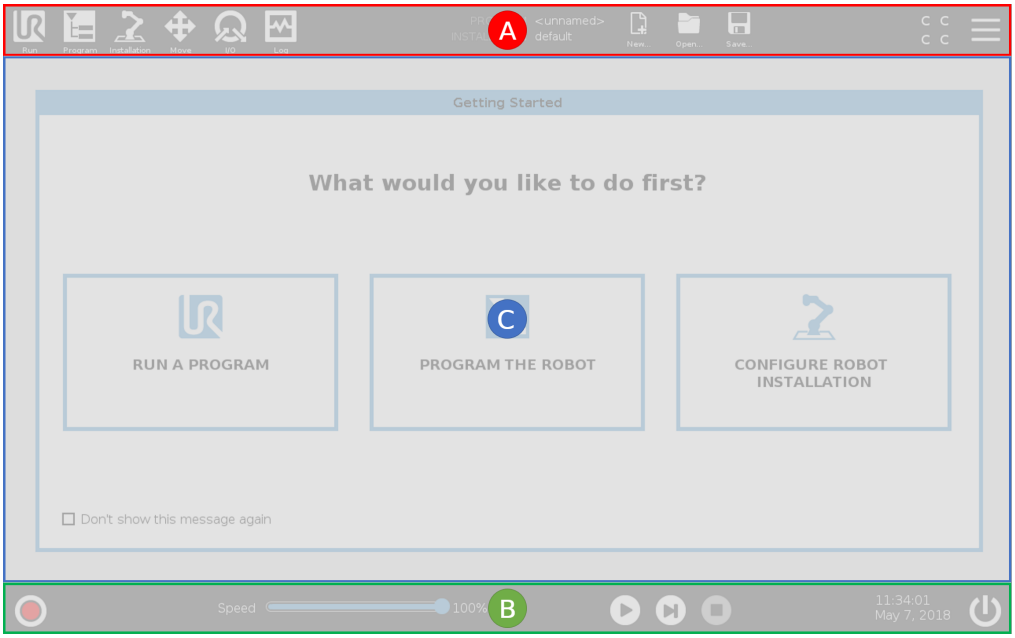
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.3. Prezentare generală PolyScope

Descriere

PolyScope este Interfața Grafică pentru Utilizator (GUI) de pe **dispozitivul de învățare** care operează brațul robot prin intermediul unui ecran tactil. Creați, încărcați și executați programe pentru robot în PolyScope. Interfața PolyScope este împărțită așa cum se arată în următoarea ilustrație:

- A: **Antet** cu taburi/pictograme ce vă pun la dispoziție ecrane interactive.
- B: **Subsol** cu butoane care controlează programul/programele încărcate.
- C: **Ecran** cu câmpuri care gestionează și monitorizează acțiunile robotului.



Utilizarea ecranului tactil

Sensibilitatea la atingere este concepută pentru a evita selecțiile false pe PolyScope și pentru a preveni mișcarea neașteptată a robotului.

Ecranul tactil de la dispozitivul de învățare este optimizat pentru utilizare în medii industriale. Spre deosebire de produsele electronice de larg consum, ecranul tactil de la dispozitivul de învățare este, prin design, mai rezistent la factori de mediu precum:

- picături de apă și/sau picături de lichid de răcire pentru mașină
- emisii de unde radio
- alte zgomote provenite din mediul de operare.

Pentru cele mai bune rezultate, utilizați vârful degetului pentru a face o selecție pe ecran.
În acest manual, aceasta este denumită „atingere”.
Poate fi folosit un stylus disponibil comercial pentru a face selecții pe ecran, dacă se dorește.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.3.1. Pictograme/File în PolyScope

Descriere

Următoarea secțiune listează și definește pictogramele/filele și butoanele din interfața PolyScope.

Pictograme antet / Funcții

Rulare este o metodă simplă de a opera robotul folosind programe prescrise.

Programare creează și/sau modifică programele robotului.

Instalare configurează setările brațului robot și echipamentul extern, de ex. montarea și siguranța.

Deplasare controlează și/sau reglează mișcările robotului.

I/O monitorizează și setează semnalele live Input/Output de la și la caseta de comandă a robotului.

Jurnal indică sănătatea robotului și mesajele de avertizare sau eroare.

Manager program și instalare selectează și afișează programul și instalarea activă (vezi 25.1 Manager fișiere on page 346). Managerul de programe și instalare include: Cale fișier, Nou, Deschide și Salvare.

Nou... creează un nou program sau instalare.

Deschidere... deschide un program sau instalare create sau salvate anterior.

Salvare... salvează un program, o instalare sau ambele în același timp.

Moduri operaționale

Automat indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Automat. Apăsați pe acesta pentru a comuta la modul operațional Manual.

Manual indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Manual. Apăsați pe acesta pentru a comuta la modul operațional Automat.

Control la distanță

Pictogramele reprezentând modurile Local și De la distanță devin accesibile numai dacă este activată Comanda de la distanță.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Local indică faptul că robotul poate fi controlat local. Apăsați pe acesta pentru a comuta pe comanda la distanță.

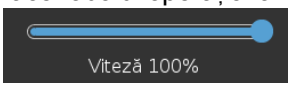
De la distanță indică faptul că robotul poate fi controlat dintr-un locație aflată la distanță. Apăsați pe acesta pentru a comuta pe comanda locală.

Sumă de verificare de siguranță afișează configurația de siguranță activă.

Meniu Hamburger accesează Ajutor PolyScope, Despre și Setări.

Pictograme / Funcții subsol

Inițializare gestionează starea robotului. Când este ROȘU, apăsați-l pentru a face robotul operațional.



Glisorul de viteză afișează în timp real viteza relativă la care brațul robotului se mișcă, luând în calcul setările de siguranță.

Butonul **Simulare** basculează execuția programului între modurile Simulare și Real Robot (Robotul real). În modul de simulare, brațul robot nu se mișcă: Prin urmare, robotul nu poate provoca stricăciunim nici sieși, nici echipamentului din jur. Dacă nu sunteți sigur de ce va face brațul robot, folosiți modul de simulare pentru a testa programele.

Redare pornește programul robotului încărcat curent.

Pas permite rularea unui program pas cu pas.

Stop oprește programul robotului încărcat curent.

Viteză crescută manuală

Viteză ridicată manual este o funcție care operează numai ținând apăsat pe buton, fiind disponibilă numai în modul Manual atunci când este configurat un dispozitiv de activare cu trei poziții.

Viteză ridicată manualpermite vitezei sculei să depășească temporar 250mm/s.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.4. Deplasare liberă

Descriere

Butonul Deplasare liberă de pe ecran permite brațului robotului să fie tras în pozițiile/posturile dorite.

Articulațile se mișcă opunând puțină rezistență pentru că frânele sunt eliberate. Atunci când brațul robot este deplasat manual, el se află în modul Deplasare liberă (vezi Modul operațional on page 143).
Pe măsură ce brațul robot în modul Deplasare liberă se apropie de o limită predefinită sau de un plan (a se vedea 18.8 Restricții de siguranță în software on page 161), rezistența crește.
Asta face ca tragerea robotului în poziție să pară greoaie.

AVERTISMENT

O mișcare neașteptată poate duce la rănirea personalului.

- Verificați dacă sarcina utilă configurată este sarcina utilă utilizată.
- Verificați dacă sarcina utilă corectă este bine atașată la flanșa sculei.

Activarea Deplasării libere

Puteți activa Freedrive în felurile următoare:

- Utilizați dispozitivul de învățare 3PE
- Utilizați modul Deplasare liberă pe robot (vezi 18.7 Siguranță I/O on page 157)
- Utilizați acțiuni I/O (vezi 21.4 Configurare I/O on page 298)

NOTIFICARE

Activarea modului Deplasare liberă liberă în timp ce mișcați brațul robotului poate provoca devierea acestuia, ducând la defecțiuni.

- Nu activați modul Deplasare liberă în timp ce împingeți sau atingeți robotul.

Dispozitiv de învățare 3PE

Pentru a utiliza butonul 3PE TP la deplasarea liberă a brațului robot:

1. Apăsați ușor rapid, apoi apăsați ușor și mențineți apăsat butonul 3PE.

Acum puteți trage brațul robotului într-o poziție dorită, în timp ce apăsarea ușoară este menținută.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Deplasare liberă pe robot

Pentru a utiliza modul Deplasare liberă pe robot pentru a mișca liber brațul robot:

1. Apăsați și mențineți apăsat butonul comutatorului configurat pentru **Deplasare liberă pe robot**.
2. Când este afișat panoul Freedrive în PolyScope, selectați tipul dorit de mișcare al articulațiilor brațului robot. Sau utilizați lista cu axe pentru a personaliza tipul de mișcare.
3. Puteți defini tipul de caracteristică dacă este necesar, prin selectarea unei opțiuni din lista derulantă Caracteristici.

   Brațul robotului se poate opri din mișcare în cazul în care se apropie de un scenariu de singularitate. Apăsați **Toate axele sunt libere** în panoul Deplasare liberă (vezi 17.4.1 Panou Freedrive on page 131) pentru a relua mișcarea.
4. Mișcați brațul robot după cum doriți.

Deplasare înapoi

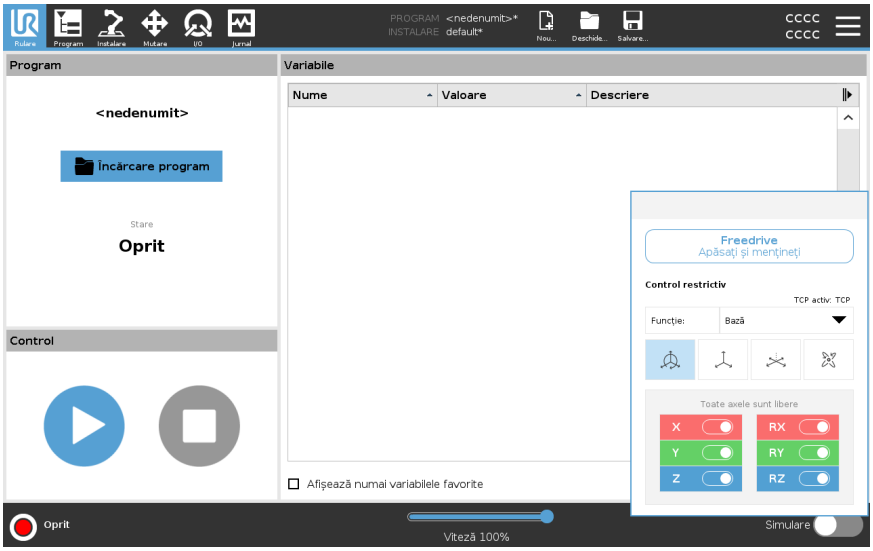
În timpul inițializării brațului robot, se pot observa vibrații minore la eliberarea frânelor. În unele situații, cum ar fi atunci când robotul este aproape de o coliziune, aceste vibrații sunt nedorite. Folosiți modul Deplasare înapoi pentru a forța articulațiile specifice într-o poziție dorită fără a elibera toate frânele din brațul robot.
Pentru metode de utilizare a modului Deplasare înapoi, consultați 17.5 Deplasare înapoi on page 132

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.4.1. Panou Freedrive

Descriere

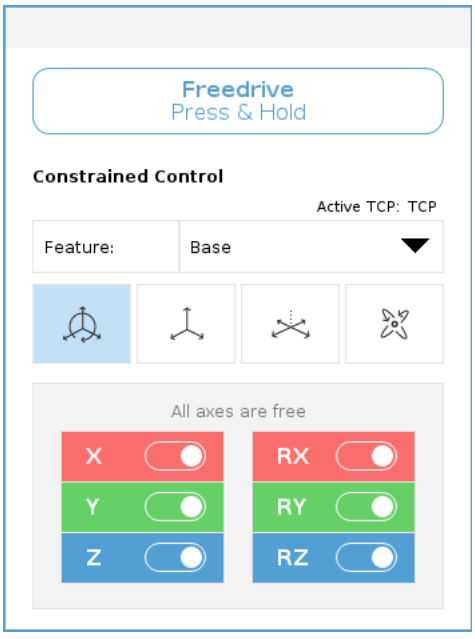
Când brațul robotului este în modul Freedrive, apare un panou pe PolyScope, așa cum este ilustrat mai jos.



LED în panoul Deplasare liberă

LED-ul din bara de stare de pe panoul Freedrive indică:

- Atunci când una sau mai multe articulații se apropie de limitele lor.
- Când poziționarea brațului robotului se apropie de singularitate. Rezistența crește pe măsură ce robotul se apropie de singularitate, făcându-l să se miște greu la poziție.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pictograme

Puteți bloca una sau mai multe axe care permit TCP să se deplaseze într-o anumită direcție, așa cum sunt definite în tabelul de mai jos.

Toate axele sunt libere	Mișcarea este permisă pe toate axele.
Plan	Mișcarea este permisă numai pe axa X și axa Y.
Translație	Mișcarea este permisă pe toate axele, fără rotație.
Rotație	Mișcarea este permisă pe toate axele, într-o mișcare sferică în jurul TCP.

ATENȚIE

Mutarea brațul robotului pe unele axe atunci când este atașată o sculă, poate prezenta un punct de agățare.

- Aveți grijă la mișcarea brațului robot pe oricare dintre axe.

17.5. Deplasare înapoi

Descriere

Modul Backdrive este utilizat pentru a forța articulațiile specifice într-o poziție dorită fără a elibera toate frânele din brațul robotului.
Acest mod este uneori necesar dacă brațul robotului este aproape de coliziune și nu sunt dorite vibrațiile care însoțesc o repornire completă.
Articulațiile robotului sunt greu de mișcat, în timp ce Deplasarea înapoi este în uz.

Puteți utiliza oricare dintre următoarele metode pentru a activa Deplasarea înapoi:

- Dispozitiv de învățare 3PE
- Dispozitiv/comutator 3PE
- Deplasare liberă pe robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Dispozitiv de învățare 3PE

Pentru a utiliza butonul 3PE TP la deplasarea înapoi a brațului robotului.

1. În ecranul Inițializare, atingeți butonul **ON** pentru a iniția secvența de pornire.
2. Când starea robotului este **Oprire dispozitiv de învățare 3PE**, apăsați ușor, apoi apăsați și mențineți apăsat butonul 3PE TP.
   Starea robotului se schimbă în **Deplasare înapoi**.
3. Acum puteți aplica o presiune semnificativă pentru a elibera frâna de la articulația dorită pentru a mișca brațul robot.
   Atâta timp cât se menține apăsarea ușoară pe butonul 3PE, modul Deplasare înapoi este activat, permițând brațului să se miște.

Dispozitiv/comutator 3PE

Pentru a utiliza dispozitivul/comutatorul 3PE la deplasarea înapoi a brațului robotului.

1. În ecranul Inițializare, atingeți butonul **ON** pentru a iniția secvența de pornire.
2. Când starea robotului este **Oprire dispozitiv de învățare 3PE**, apăsați ușor, apoi apăsați și mențineți apăsat butonul 3PE TP.
   Starea robotului se schimbă în **Oprire sistem de la 3PE**.
3. Apăsați și mențineți apăsat dispozitivul/comutatorul 3PE.
   Starea robotului se schimbă la **Deplasare înapoi**.
4. Acum puteți aplica o presiune semnificativă pentru a elibera frâna de la articulația dorită pentru a mișca brațul robot.
   Atâta timp cât se menține apăsarea ușoară atât pe butonul 3PE de la TP, cât și pe dispozitivul/comutatorul 3PE, modul Deplasare înapoi este activat, permițând brațului să se miște.

Deplasare liberă pe robot

Pentru a utiliza Deplasarea liberă pe robot pentru a deplasa înapoi brațul robotului.

1. În ecranul Inițializare, atingeți butonul **ON** pentru a iniția secvența de pornire.
2. Când starea robotului este **Oprire dispozitiv de învățare 3PE**, apăsați lung pe **Deplasare liberă robot**.
   Starea robotului se schimbă în **Deplasare înapoi**.
3. Acum puteți aplica o presiune semnificativă pentru a elibera frâna de la articulația dorită pentru a mișca brațul robot.
   Atâta timp cât se menține apăsarea pe butonul Deplasare liberă de pe robot, modul Deplasare înapoi este activat, permițând brațului să se miște.

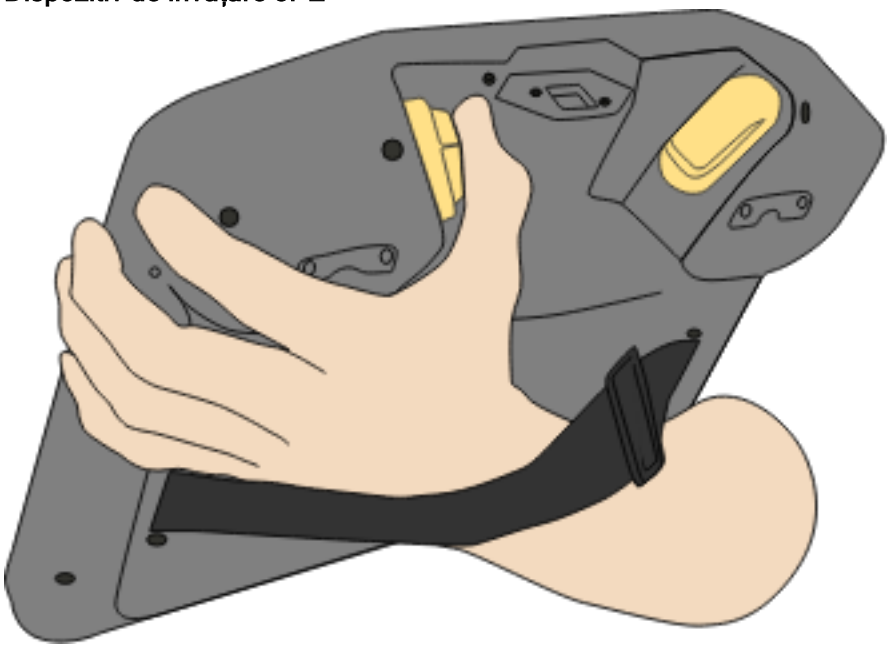
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.5.1. Inspecția modului Deplasare înapoi

Descriere

Dacă robotul este aproape de o coliziune cu alt obiect, puteți utiliza funcția Deplasare înapoi pentru a muta brațul robotului într-o poziție sigură înainte de inițializare.

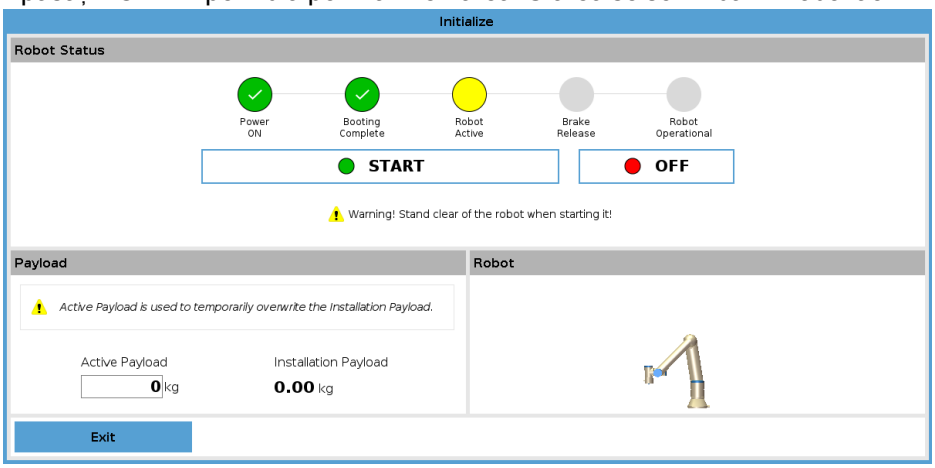
Dispozitiv de învățare 3PE



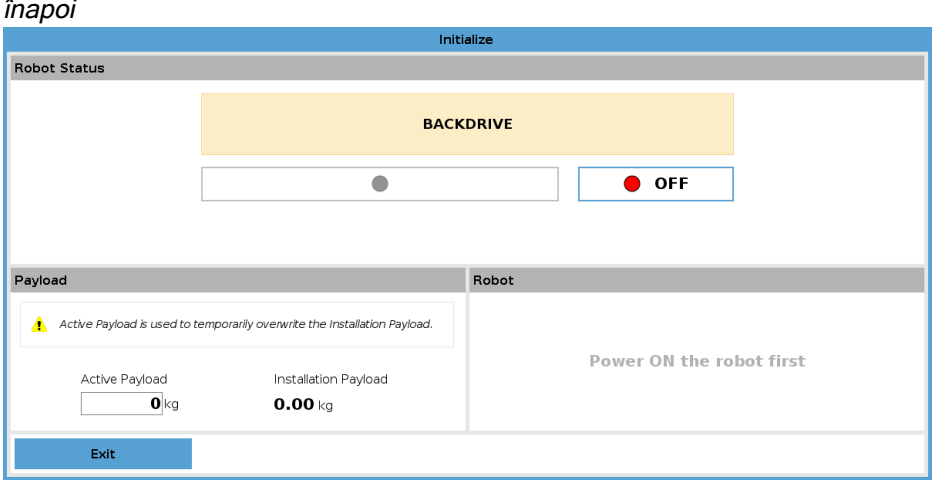
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Activare Backdrive

1. Apăsați PORNIT pentru a porni alimentarea. Starea se schimbă în *Robot activ*



2. Apăsați și țineți apăsat butonul Freedrive. Starea se schimbă în *Deplasare înapoi*



3. Mișcați robotul ca și în modul Freedrive. Frânele articulațiilor sunt eliberate acolo unde este necesar odată ce butonul Freedrive este activat.

NOTIFICARE

În modul Backdrive, robotul se mișcă cu greutate.

ACȚIUNE OBLIGATORIE

Trebuie să testați modul Backdrive pe toate articulațiile.

Setări de siguranță

Verificați dacă setările de siguranță ale robotului sunt conforme cu evaluarea de risc pentru instalarea robotului.

Intrările și ieșirile de siguranță suplimentare funcționează în continuare

Verificați ce intrări și ieșiri de siguranță sunt active și dacă acestea pot fi declanșate din PolyScope sau de pe dispozitivele externe.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.6. Pornirea rapidă a sistemului

Pornirea rapidă a sistemului

ACȚIUNE OBLIGATORIE

Înainte de a folosi PolyScope, verificați dacă brațul robot și caseta de comandă sunt instalate corect.

Iată cum puteți porni rapid robotul.

1. Pe **Dispozitivul de Învățare**, apăsați butonul de oprire de urgență.
2. Pe dispozitivul de învățare apăsați butonul de pornire și lăsați sistemul să pornească, afișând textul pe **PolyScope**.
3. Apare un popup pe ecranul tactil indicând faptul că sistemul este gata și robotul trebuie inițializat.
4. În popup-ul de dialog, apăsați **Go to Initialize Screen** pentru avea acces la ecranul de inițializare.
5. Deblocați butonul de oprire de urgență pentru a schimba starea robotului din **Oprit de Urgență** în **Oprit**.
6. Ieșiți din zona de acțiune (spațiul de lucru) al robotului.
7. Pe ecranul **Inițializare robot**, atingeți butonul **ON** și așteptați ca starea robotului să se schimbe în **Așteptare**.
8. În câmpul **Sarcină utilă**, la **Sarcină utilă activă**, verificați masa sarcinii utile. Puteți verifica și dacă poziția de montare este corectă, în câmpul **Robot**.
9. Apăsați butonul **Start** pentru ca robotul să elibereze sistemul de frânare. Robotul vibrează și bipăie indicând că este gata să fie programat.

NOTIFICARE

Învățați să vă programați robotul Universal Robots pe `www.universal-robots.com/academy/`

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.7. Primul Program

Descriere

Un program e o listă de comenzi ce îi spun robotului ce să facă. Pentru majoritatea sarcinilor, programarea se face complet utilizând software-ul Polyscope. PolyScope vă permite să învățați brațul robotului cum să se miște folosind o serie de puncte de trecere pentru a configura o cale pe care brațul robotului să o urmeze.

Folosiți fila Mișcare (vezi 22 Tabul Mutare on page 332) pentru a mișca brațul robotului spre o poziție dorită, sau învățați poziția trăgând brațul robotului în timp ce țineți apăsat butonul Deplasare liberă din partea de sus a dispozitivului de învățare.

Puteți crea un program pentru a trimite semnale I/O către alte utilaje la anumite puncte din calea robotului și pentru a executa comenzi precum **if... then** și **loop**, pe baza variabilelor și semnalelor I/O.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pentru a crea un program simplu

1. Din PolyScope, în antetul **Cale fișier**, apăsați **Nou...** și selectați **Program**.
2. În Basic, apăsați **Waypoint** pentru a adăuga un punct de trecere în arborele programului. Un MoveJ implicită este de asemenea adăugat la arborele programului.
3. Selectați noul punct de trecere în tabul Command, apoi apăsați **Waypoint**.
4. Pe ecranul Move Tool, deplasați brațul robotului apăsând săgețile de deplasare. De asemenea, puteți deplasa brațul robotului ținând apăsat butonul Freedrive și trăgând brațul robotului în pozițiile dorite.
5. După ce brațul robot este în poziție, apăsați **OK** și noul punct de trecere va fi afișat ca Waypoint_1.
6. Urmați pașii 2 până la 5 pentru a crea Waypoint_2.
7. Selectați Waypoint_2 și apăsați săgeata Move Up până când este deasupra Waypoint_1 pentru a schimba ordinea mișcărilor.
8. Stați departe, țineți apăsat butonul de oprire de urgență și în PolyScope Footer, apăsați butonul **Play** pentru ca brațul robotului să se deplaseze între Waypoint_1 și Waypoint_2.
   Felicitări! Acum ați realizat primul dvs. program de robot care mișcă brațul robot între două puncte de trecere stabilite.

NOTIFICARE

1. Nu mișcați robotul spre sine sau alte obiecte pentru că se poate deteriora.
2. Acesta este doar un ghid de pornire rapidă pentru a vă arăta ce ușor este să folosiți un robot UR. Se pleacă de la premisa unui mediu fără pericole și un utilizator atent. Nu creșteți viteza sau accelerația dincolo de valorile implicite. Efectuați întotdeauna o analiză de risc înainte de a pune robotul în funcțiune.

AVERTISMENT

Țineți capul și trupul în afara zonei de acțiune a robotului. Nu puneți degetele unde pot fi prinse.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.8. Securitate cibernetică

17.8.1. General Cybersecurity

Descriere

Connecting a Universal Robots robot to a network can introduce cybersecurity risks. These risks can be mitigated by using qualified personnel and implementing specific measures for protecting the robot's cybersecurity.
Punerea în aplicare a măsurilor de securitate cibernetică necesită efectuarea unei evaluări a riscurilor.
Scopul evaluării riscurilor este de a:

- Identifică amenințările
- Definiți zone de încredere și comportamente
- Specificați cerințele fiecărei componente din aplicație

AVERTISMENT

Failure to conduct a cybersecurity risk assesment can place the robot at risk.

- The integrator or competent, qualified personnel shall conduct a cybersecurity risk assesment.

NOTIFICARE

Only competent, qualified personnel shall be responsible for determining the need for specific cybersecurity measures and for providing the required cybersecurity measures.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.8.2. Cybersecurity Requirements

Descriere

Configuring your network and securing your robot requires you to ensure all the criteria for cybersecurity are met.
Respectați toate cerințele înainte de a începe configurarea rețelei, apoi asigurați-vă că configurația robotului este sigură.

Securitate cibernetică

- Operating personnel must have a thorough understanding of general cybersecurity principles and advanced technologies as used in the UR robot.
- Physical security measures must be implemented to allow only authorized personnel physical access to the robot.
- Trebuie să existe un control adecvat al tuturor punctelor de acces. De exemplu: încuietori pe uși, sisteme de ecusoane, un sistem de control al accesului fizic în general.

NOTIFICARE

Connecting the robot to a network that is not properly secured, can introduce security and safety risks.

- Only connect your robot to a trusted and properly secured network.
- Utilizați un firewall pentru a restricționa accesul de intrare și de ieșire la/de la Internet. De exemplu, [[[Undefined variable doc_types.Connect]]].

Network configuration requirements

- Only trusted devices are to be connected to the local network.
- There must be no inbound connections from adjacent networks to the robot.
- Outgoing connections from the robot are to be restricted to allow the smallest relevant set of specific ports, protocols and addresses.
- Numai URCaps și scripturile magice de la parteneri de încredere pot fi utilizate, iar asta numai după verificarea autenticității și integrității lor

Robot setup security requirements

- Change the default password to a new, strong password.
- Disable the "Magic Files" when not actively used (PolyScope 5).
- Disable SSH access when not needed. Prefer key-based authentication over password-based authentication
- Set the robot firewall to the most restrictive usable settings and disable all unused interfaces and services, close ports and restrict IP addresses

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.8.3. Cybersecurity Hardening Guidelines

Descriere

Deși PolyScope include multe funcții pentru menținerea securității conexiunii de rețea, puteți întări securitatea respectând următoarele instrucțiuni:

- Înainte de a conecta robotul la orice rețea, schimbați întotdeauna parola implicită cu o parolă puternică.

  NOTIFICARE
  Nu puteți recupera sau reseta o parolă uitată sau pierdută. Stocați toate parolele în siguranță.

- Utilizați setările încorporate pentru a restricționa cât mai mult accesul în rețea către robot.
- Unele interfețe de comunicare nu dețin nicio metodă de autentificare și criptare a comunicațiilor. Acesta este un risc de securitate. Tunelling-ul SSH (redirecționarea locală a porturilor) trebuie utilizat pentru accesarea interfețelor robotului de pe alte dispozitive în cazul în care conexiunea depășește limita zonei de încredere.
- Eliminați datele sensibile din robot înainte de a fi dezafectat. Pay particular attention to the URCaps and data in the program folder.
  - To ensure secure removal of highly sensitive data, securely wipe or destroy the SD card.

Unele interfețe de comunicații nu au nicio metodă de autentificare a conexiunilor realizate. În unele aplicații, aceasta este o problemă de securitate.

Pentru informații despre setarea unei parole de administrator și redirecționarea porturilor locale, consultați capitolul Meniul Hamburger din manualele online de pe myur.universal-robots.com.

(missing or bad snippet)

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17.9. Selectare mod operațional

Descriere

Modurile operaționale sunt activate atunci când configurați un Dispozitiv de activare cu trei poziții sau setați o parolă, ori când definiți o I/O configurabilă în modul operațional sau în tabloul de bord pentru server. (vezi Utilizarea serverului dashboard on page 145)

Puteți seta robotul în modul automat și în modul manual:
Mod Automat Odată activat, robotul poate efectua doar sarcini predefinite. Tabul de Mișcare și modul Freedrive nu sunt disponibile dacă este configurat un dispozitiv de activare cu trei poziții. Nu puteți modifica sau salva programe și instalări.
Modul Manual Odată activat, puteți programa robotul folosind fila Mișcare, modul Deplasare liberă și glisorul pentru Viteză. Puteți modifica și salva programe și instalări.

AVERTISMENT

Modul Automat Oprirea de siguranță poate fi activată numai în modul Automat, așa că funcția de protecție a acesteia este activă numai în acest mod.

Comutarea între moduri

Modul operațional	Manual	Automat
Freedrive	x	*
Mutați robotul cu săgețile pe fila Mutare	x	*
Glisor de viteză	x	x**
Editare instalare & salvare program &	x	
Executare programe	Viteză redusă ***	*
Porniți programul din nodul selectat	x	

*Numai atunci când nu este configurat niciun dispozitiv de activare cu trei poziții.
** Glisorul de viteză de pe ecranul Rulare poate fi activat în setările PolyScope.
*** Dacă este configurat un dispozitiv de activare cu trei poziții, robotul funcționează la viteză redusă manuală, cu excepția cazului în care este activat modul viteză ridicată manuală.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Notificare la schimbarea modului

NOTIFICARE

- Un robot Universal Robots este posibil să nu fie echipat cu un dispozitiv de activare cu trei poziții. Dacă evaluarea de risc necesită dispozitivul, acesta trebuie atașat înainte de utilizarea robotului.
- Dacă nu este configurat un dispozitiv de activare cu trei poziții, viteza nu se află în modul manual redus.

AVERTISMENT

- Orice siguranțe suspendate trebuie repuse complet în funcțiune înainte de selectarea modului Automat.
- Când este posibil, modul Manual de operare se va efectua cu toate persoanele în afara spațiului de siguranță.
- Dispozitivul folosit pentru comutarea între modurile Operaționale trebuie amplasat în afara spațiului de siguranță.
- Utilizatorul nu trebuie să intre în spațiul de siguranță când robotul este în modul Automat, mai puțin în cazul în care este configurată o intrare de siguranță în modul Automat.

Metodele de configurare a selectării modului Operațional sunt descrise în subsecțiunile următoare. Fiecare metodă este exclusivă, ceea ce înseamnă că folosind o metodă le dezactivează pe celelalte două.

Utilizarea inputului de siguranță mod operațional

1. Atingeți fila Instalare și selectați I/O Siguranță.
2. Configurați inputul de Mod Operațional. Opțiunea de configurare apare în meniul derulant.
   - Robotul este în modul Automat când inputul Modului Operațional este low.
   - Robotul este în modul Manual când inputul Modului Operațional este high.

NOTIFICARE

Selectorul fizic pentru modul de funcționare, dacă este utilizat, trebuie să respecte în totalitate ISO 10218-1: articolul 5.7.1 pentru selecție.

Comutarea între moduri

1. Pentru a comuta între moduri, în Header selectați pictograma profil.
   - **Automat** indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Automat.
   - **Manual** indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Manual.

PolyScope este automat în modul manual când configurația Siguranță I/O cu dispozitiv cu trei poziții este activată.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Utilizarea serverului dashboard

1. Conectarea la serverul dashboard.
2. Utilizați comenzile **Setare mod Operațional**.
   - Setați modul operațional Automat
   - Setați modul operațional Manual
   - Goliți modul operațional

Accesați http://universal-robots.com/support/ pentru mai multe detalii despre utilizarea Serverului Panou de Bord.

Dispozitiv de activare cu trei poziții

Când un dispozitiv de activare cu trei poziții este configurat și **Modul Operațional** este în modul Manual, robotul poate fi mișcat doar apăsând dispozitivul de activare cu trei poziții. Conectarea și configurarea unui dispozitiv de activare cu trei poziții face ca oprirea automată a modului de siguranță să fie accesibilă.
Dispozitivul de activare cu trei poziții nu are niciun efect în modul automat.

Viteză crescută manuală

Funcția de operare prin apăsare menținută de operator **Viteză ridicată în modul manual** permite vitezei sculei să depășească temporar 250mm/s. Este disponibilă numai când robotul se află în modul manual şi este configurat un dispozitiv de activare cu trei poziții. Robotul efectuează o oprire de siguranță în modul manual, dacă un dispozitiv de activare cu trei poziții este configurat, dar nu apăsat. Trecerea între modurile automat şi manual cere ca dispozitivul de activare cu trei poziții să fie complet eliberat şi apăsat din nou pentru a permite robotului să se mişte.
Când utilizați Viteză ridicată în modul Manual, utilizați limitele de siguranță ale articulațiilor (vezi 18.6.2 Limite articulație on page 155) sau planurile de siguranță (vezi Moduri pentru Planurile de siguranță on page 162) pentru a restricționa spațiul de mișcare al robotului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

18. Configurarea siguranței sistemului

Descriere

Această secțiune acoperă modul de accesare a setărilor de siguranță ale robotului. Este alcătuită din elemente ce vă ajută să setați Configurația de siguranță a robotului.

AVERTISMENT

Înainte de a configura setările de siguranță ale robotului, integratorul trebuie să efectueze o evaluare de risc pentru a garanta siguranța personalului și a echipamentului din jurul robotului. O evaluare de risc este o analiză a tuturor procedurilor de lucru pe durata de viață a robotului, efectuată în scopul de a aplica setări corecte ale configurației de siguranță. Trebuie să setați următorii parametri în conformitate cu evaluarea de risc a integratorului.

1. Integratorul trebuie să prevină persoanele neautorizate să modifice configurația de siguranță, de ex. prin parole de protecție.
2. Utilizarea și configurarea funcțiilor de siguranță și a interfețelor pentru o anumită aplicație robot.
3. Setările de configurație de siguranță pentru setare și învățare înainte ca robotul să fie pornit pentru prima dată.
4. Toate setările de configurație de siguranță accesibile pe acest ecran și pe sub-taburi.
5. Integratorul trebuie să se asigure că toate schimbările la configurația de siguranță respectă evaluarea de risc. Consultați Manual de instalare hardware.

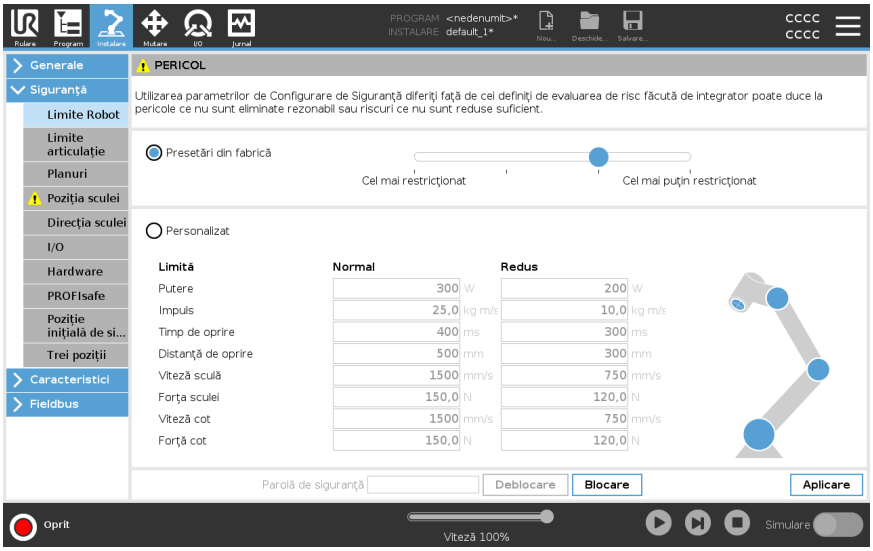
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Accesarea Setărilor de siguranță software

Setările de siguranță sunt protejate cu parolă și pot fi configurate doar după ce parola a fost setată și apoi folosită.

Pentru a accesa setările de siguranță a sistemului

1. Din antetul PolyScope, atingeți pictograma **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga ecranului, atingeți pe **Siguranță**.
3. Observați că se afișează ecranul **Limite robot**, însă setările sunt inaccesibile.
4. Dacă s-a setat anterior o **Parolă de siguranță**, introduceți parola și apăsați **Deblocare** pentru a face setările accesibile. Notă: după ce setările de siguranță sunt deblocate, toate setările sunt devin active.
5. Apăsați fila **Blocare** sau ieșiți din meniul Siguranță pentru a bloca din nou toate setările elementului Siguranță.



Puteți afla mai multe informații despre sistemul de siguranță în `Manualul de Instalare Hardware.`

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

18.1. Setarea unei parole pentru Siguranță software

Descriere

Trebuie să setați o parolă pentru a Debloca toate setările de siguranță ce alcătuiesc Configurația de Siguranță. Dacă nu se aplică nicio parolă de siguranță vi se solicită să o configurați.

Pentru a seta o parolă pentru Siguranță software

Puteți apăsa fila **Blocare** pentru a bloca din nou toate setările pentru Siguranță sau puteți doar să navigați la un alt ecran din afara meniului Siguranță.

1. În colțul din dreapta al antetului din PolyScope, apăsați pictograma **Hamburger din meniu** și selectați **Setări**.
2. Din stânga ecranului, în meniul albastru, apăsați **Parolă** și selectați **Siguranță**.
3. În câmpul **Parolă nouă**, tastați o parolă.
4. Apoi, în câmpul **Confirmă noua parolă**, tastați aceeași parolă și apăsați pe **Aplică**.
5. În partea din stânga jos a meniului albastru, apăsați **Ieșire** pentru a reveni la ecranul anterior.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

18.2. Schimbarea configurației de siguranță a software-ului

Descriere

Schimbările la Configurația de Siguranță trebuie să respecte evaluarea de risc efectuată de integrator (vezi Manual de instalare hardware).

Procedura recomandată pentru integrator:

Pentru a schimba configurația de siguranță

1. Verificați dacă modificările sunt conforme cu evaluarea de risc făcută de integrator.
2. Ajustați setările de siguranță la nivelul adecvat definit de evaluarea de risc făcută de integrator.
3. Verificați dacă setările sunt aplicate.
4. Introduceți următorul text în manualele de utilizare pentru operator:

Înainte de a lucra în apropierea robotului, asigurați-vă că configurația de siguranță este așa cum vă așteptați. Aceasta se poate verifica de ex. prin inspectarea sumei de verificare de siguranță din colțul din dreapta sus al PolyScope cu opțiunea "orice modificări. (vezi 18.3.1 Sumă de verificare de siguranță on page 150).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

18.3. Aplicarea unei noi configurații de siguranță

Descriere

Robotul este oprit în timp ce modificați configurația.

Schimbările vor intra în vigoare doar după ce apăsați butonul **Aplicare**.
Robotul nu poate fi pornit din nou decât după ce selectați **Aplicare și repornire** pentru a inspecta vizual configurația de siguranță a robotului dvs. care, din motive de securitate, este afișată în Unități SI într-un pop-up.
Puteți selecta **Anulare modificări** pentru a reveni la configurația anterioară. Când ați încheiat inspectarea vizuală, puteți selecta **Confirmare configurație de siguranță** și modificările sunt salvate automat ca parte a instalării curente a robotului.

18.3.1. Sumă de verificare de siguranță

Descriere

Pictograma **Sumă de verificare de siguranță** afișează configurația de siguranță aplicată la robot.

Aceasta poate conține patru sau opt caractere.
O sumă de verificare cu patru cifre se citește de sus în jos și de la stânga la dreapta, în timp ce suma de verificare cu opt cifre se citește de la stânga la dreapta, începând cu primul rând de sus. Diversele texte și/sau culori indică modificări la configurația de siguranță aplicată.

Sumă de verificare de siguranță se modifică dacă schimbați setările **Funcțiilor de siguranță**, pentru că **Sumă de verificare de siguranță** este generată doar de setările de siguranță.
Trebuie să aplicați schimbările la **Configurația de siguranță** pentru ca **Sumă de verificare de siguranță** să vă reflecte modificările.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

18.4. Configurație de siguranță fără Dispozitiv de învățare

Descriere

Puteți folosi robotul fără a atașa dispozitivul de învățare. Îndepărtarea acestuia necesită definirea unei alte surse de oprire de urgență. Trebuie să specificați dacă Butonul de Învățare este atașat pentru a evita declanșarea unei încălzări a siguranței.

ATENȚIE

Dacă Dispozitivul de învățare este detașat sau deconectat de la robot, butonul de Oprire de urgență nu mai este activ. Trebuie să îndepărtați Dispozitivul de învățare din apropierea robotului.

Pentru a elimina în siguranță Dispozitivul de învățare

Robotul poate fi folosit fără PolyScope, ca interfață de programare.
Pentru a configura robotul fără un Dispozitiv de învățare

1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din meniul lateral din stânga, atingeți **Siguranță** și selectați **Hardware**.
3. Introduceți parola de siguranță și realizați **Deblocacarea** ecranului.
4. Deselectați **Dispozitiv de învățare** pentru a folosi robotul fără interfața PolyScope.
5. Apăsați **Salvare și repornire** pentru a implementa schimbările.

18.5. Moduri de siguranță în software

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

În condiții normale, adică atunci când nu există o [1]oprire robot este în vigoare, sistemul de siguranță funcționează într-un mod de siguranță asociat cu un set de limite de siguranță:

- **Modul Normal** este modul de siguranță activ în mod implicit
- **Modul redus** este activ atunci când **Punctul central al sculei** (TCP) este poziționat dincolo de un plan de mod redus de declanșare (vezi 18.8 Restricții de siguranță în software on page 161) sau atunci când este declanșat utilizând un input configurabil (vezi 18.7 Siguranță I/O on page 157)
- **Modul Recuperare** se activează când o limită de siguranță din setul de limite active este încălcată, iar brațul robot execută o Oprire Categoria 0. Dacă o limită de siguranță activă, cum ar fi o limită de poziție comună sau o limită de siguranță, este încălcată deja atunci când brațul robotului este pornit, acesta pornește în modul **Recuperare** . Aceasta face posibilă mișcarea brațului robot înapoi în limitele de siguranță. Cât timp este în modul Recuperare, mișcarea brațului robot este restricționată de o limită fixă pe care nu o puteți modifica.

AVERTISMENT

Limitele pentru **poziție articulație**, **poziție sculă** și **orientare sculă** sunt dezactivate în modul Recuperare, așa că aveți grijă la mișcarea brațului robot înapoi în cadrul limitelor.

Meniul ecranului Configurare de Siguranță permite utilizatorului să definească seturi separate de limite de siguranță pentru modul Normal și Redus. Pentru sculă și articulații, limitele modului Redus pentru viteză și impuls sunt necesare pentru a fi mai restrictive decât cele din modul Normal.

18.6. Limite de siguranță în software

Descriere

În fila Configurație de siguranță se specifică limitele de siguranță ale sistemului. *Sistemul de siguranță* primește valorile de la câmpurile de intrare și detectează orice depășire a acestor valori. Controlerul robotului încearcă să prevină orice încălcare prin efectuarea unei opriri a robotului sau prin reducerea vitezei.

18.6.1. Limite Robot

Descriere

Limite robot restricționează mișcările generale ale robotului. Ecranul Limite robot oferă două opțiuni de configurare: **Setări din fabrică** și **Personalizate**.

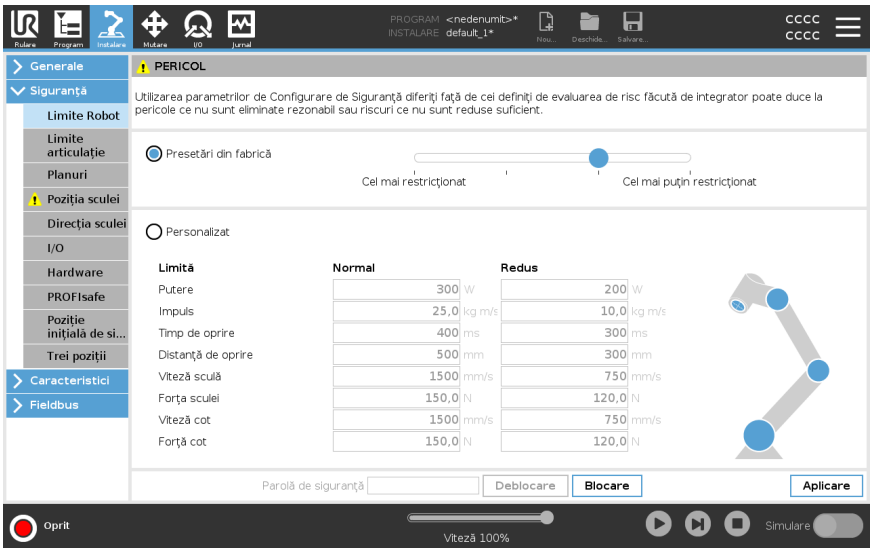
[1]oprire robot, care era cunoscută anterior ca „Oprire de protecție” pentru Universal Robots roboți.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Presetări din fabrică

Presetări din Fabrică este locul unde puteți folosi glisorul pentru a selecta o setare de siguranță predefinită. Valorile din tabel sunt actualizate pentru a reflecta valorile presetate variind de la **Cele mai restricționate** la **Cele mai puțin restricționate**

> **NOTIFICARE**
>
> Valorile glisorului sunt doar sugestii și nu înlocuiesc o evaluare de risc adecvată.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

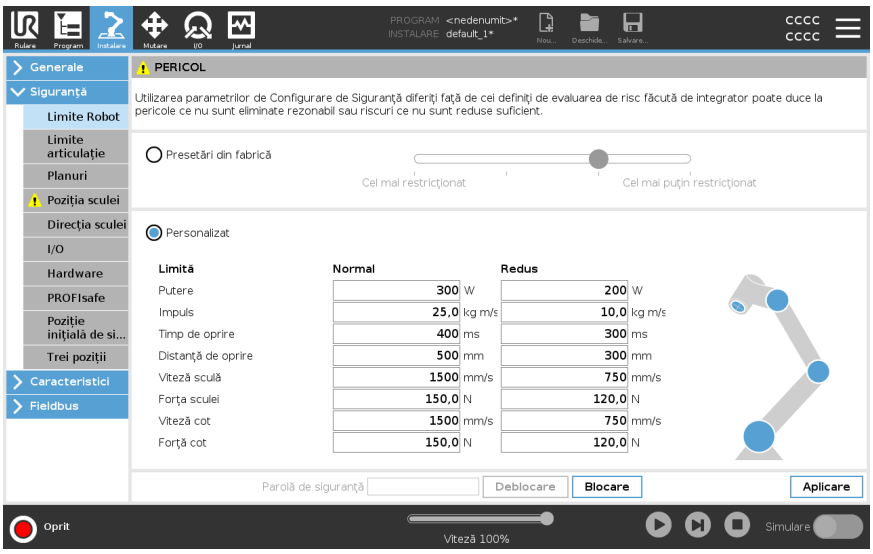
Personalizat

În ecranul Personalizate puteți seta Limite privind modul în care funcționează robotul și puteți monitoriza Toleranța asociată.

Putere	limitează lucrul mecanic maxim produs de robot în mediu. Această limită consideră sarcina utilă o parte a robotului și nu a mediului.
Impuls	limitează impulsul maxim al robotului.
Timp de oprire	limitează timpul maxim de oprire a robotului, de exemplu atunci când este activată o oprire de urgență.
Distanța de oprire	limitele distanței maxime pe care o poate parcurge unealta sau cotul robotului în timpul opririi. **NOTIFICARE** Restricționarea timpului de oprire și a distanței afectează viteza generală a robotului. De exemplu, dacă timpul de oprire este setat la 300 ms, viteza maximă a robotului este limitată, permițând robotului să se oprească în decurs de 300 ms.
Viteză unealtă	limitează viteza maximă a uneltei robotului.
Forța uneltei	limitează forța maximă pe care scula robotului o exercită asupra mediului pentru a preveni situațiile de apucare.
Viteză cot	limitează viteza maximă a cotului robotului.
Forța cotului	limitează forța maximă pe care cotul o exercită asupra mediului pentru a preveni situațiile de apucare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Viteza și forța sculei sunt limitate la flanșa sculei și în centrul celor două poziții ale sculei definite de utilizator (vezi 18.8.2 Restricții pentru poziția sculei on page 171).



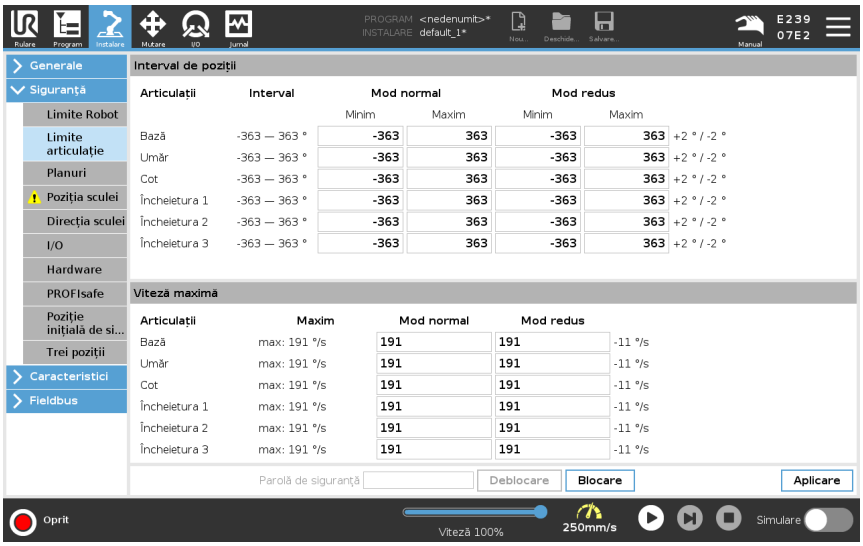
NOTIFICARE

Puteți reveni la **Setări din fabrică** pentru a reseta la valorile implicite toate limitele robotului.

18.6.2. Limite articulație

Descriere

Limite articulație vă permite să restricționați mișcările individuale ale articulației robotului în spațiul articulației, de ex. poziția rotațională și viteza rotațională a articulației. Limită articulație poate fi numită și limitare software a axei. Opțiunile de limitare a articulației sunt: **Maximum speed** (Viteză maximă) și **Position range** (Gamă poziții).



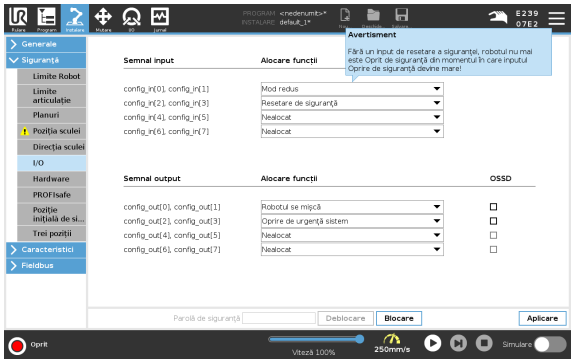
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

18.7. Siguranță I/O

Descriere

I/O sunt împărțite între inputuri și outputuri și sunt împerecheate astfel încât fiecare funcție asigură o Categorie 3 și PLd I/O.



Semnale input

Următoarele funcții de siguranță pot fi utilizate cu semnalele de intrare:

Oprire de urgență a sistemului	Acesta este un buton de oprire de urgență alternativ celui de pe consola de comandă Teach, oferind aceeași funcționalitate dacă dispozitivul este conform cu ISO 13850.
Redus	Toate limitele de siguranță pot fi aplicate în timp ce robotul utilizează o configurație **Normal** sau o configurație **Redus** (vezi 18.5 Moduri de siguranță în software on page 151). Când este configurat, un semnal low trimis la inputuri face ca sistemul de siguranță să treacă în modul Redus. Brațul robot decelerează pentru a respecta parametrii pentru modul Redus. Sistemul de siguranță garantează că robotul este în limitele modului Redus mai puțin de 0,5s după declanșarea semnalului input. Dacă brațul robot continuă să încalce oricare din limitele modului Redus, este declanșată o Oprire Categoria 0. Planurile de declanșare pot de asemenea provoca trecerea la configurația pentru modul Redus. Sistemul de siguranță trece la configurația pentru modul Normal în același mod.
Dispozitiv de activare cu 3 poziții	În modul manual, un dispozitiv extern de activare cu 3 poziții trebuie apăsat și ținut în poziția centrală pentru a deplasa robotul. Dacă utilizați un dispozitiv încorporat de activare cu 3 poziții, butonul trebuie apăsat și ținut apăsat în poziția MID pentru a deplasa robotul.
Freedrive pe robot	Puteți configura inputul pentru Deplasare liberă pentru a activa și utiliza modul Deplasare liberă fără a apăsa butonul Freedrive de pe un TP standard, sau fără a fi nevoie să apăsați și să mențineți apăsat oricare dintre butoanele de pe 3PE TP în poziția de apăsare ușoară. Vezi Pentru a utiliza modul Deplasare liberă pe robot pentru a mișca liber brațul robot: on page 130 .

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Semnale input

Mod de funcționare	Când este definit, acest input poate fi folosit pentru a comuta între **Modul Automat** și **Modul Manual** (vezi Modul operațional on page 143).
Resetare salvgardare	Când are loc o oprire de siguranță, această ieșire asigură continuarea stării de oprire de siguranță până la declanșarea unei resetări.
Oprire automată a protecției modului	Odată configurată, o oprire de siguranță automată **Mode Safeguard Stop** efectuează o oprire de siguranță atunci când pinii de intrare sunt scăzuți și NUMAI atunci când robotul este în modul automat.

AVERTISMENT

- Dacă dezactivați intrarea implicită de resetare a protecției, brațul robotului nu mai este oprit de îndată ce intrarea este ridicată. Se reia un program întrerupt doar de oprirea Safeguard.
- Similar cu resetarea protecției, dacă resetarea automată a protecției modului este dezactivată, brațul robotului nu mai este oprit după ce intrarea Oprire automată a protecției modului este ridicată. Se reia un program întrerupt numai de oprirea automată a protecției modului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Semnale de output

Puteți aplica următoarele funcții de siguranță pentru semnalele de ieșire. Toate semnalele revin la low când starea care a declanșat semnalul high s-a încheiat:

Oprire de urgență a sistemului	Semnalul este *scăzut* atunci când sistemul de siguranță a fost declanșat într-o stare de oprire de urgență prin intrarea de oprire de urgență a robotului sau prin butonul de oprire de urgență. Pentru a evita blocajele, dacă starea de oprire de urgență este declanșată de intrarea de oprire de urgență a sistemului, nu se va emite un semnal slab.
Deplasarea robotului	Semnalul este *scăzut* dacă robotul se mișcă, în caz contrar ridicat.
Robotul nu se oprește	Semnalul este *ridicat* atunci când robotul este oprit sau în curs de oprire din cauza unei opriri de urgență sau a unei opriri de siguranță. În caz contrar, logica va fi scăzută.
Redus	Semnalul este *Low* când brațul robot utilizează parametrii pentru modul Redus sau dacă inputul de siguranță este configurat cu un input Mod Redus și semnalul este low în acel moment. În caz contrar, semnalul este ridicat.
Neredus	Acesta este inversul modului Redus, definit mai sus.
Locuință sigură	Semnalul este *ridicat* dacă brațul robotului este oprit în poziția de siguranță configurată. În caz contrar, semnalul este *scăzut*.

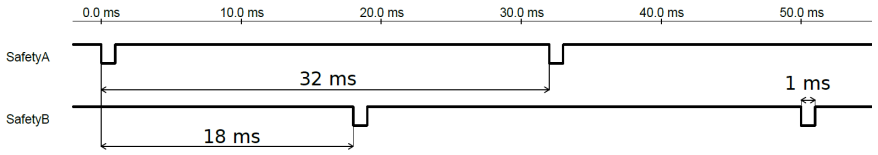
NOTIFICARE

Orice utilaj extern care primește starea de oprire de urgență de la robot prin ieșirea de oprire de urgență a sistemului trebuie să respecte ISO 13850. Acest lucru este necesar în special în configurațiile în care intrarea de oprire de urgență a robotului este conectată la un dispozitiv extern de oprire de urgență. În astfel de cazuri, ieșirea de oprire de urgență a sistemului devine ridicată atunci când dispozitivul extern de oprire de urgență este eliberat. Acest lucru implică faptul că starea de oprire de urgență la utilajul extern va fi resetată fără a fi necesară nicio acțiune manuală din partea operatorului robotului. Prin urmare, pentru a respecta standardele de siguranță, utilajele externe trebuie să necesite acțiune manuală pentru a fi reluate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Semnale de siguranță OSSD

Puteți configura vaseta de comandă pentru ieșirea impulsurilor OSSD atunci când o ieșire de siguranț este inactivă/ridicată. Impulsurile OSSD detectează capacitatea casetei de comandă de a face ca ieșirile de siguranță să fie active/joase. Atunci când impulsurile OSSD sunt activate pentru o ieșire, un impuls jos de 1 ms este generat la ieșirea de siguranță la fiecare 32 ms. Sistemul de siguranță detectează atunci când o ieșire este conectată la o sursă de alimentare și oprește robotul.
Ilustrațoa de mai jos arată: durata între impulsuri pe un canal (32 ms), lungimea pulsului (1 ms) și durata între un impuls de la un canal la un impuls de la alt canal (18 ms)



Activarea OSSD pentru Ieșirea de Siguranță

1. În antet, apăsați **Instalare** și selectați **Siguranță**.
2. Din **Siguranță**, selectați **I/O**.
3. De pe ecranul I/O, de sub Output Signal [Se,mal de ieșire], selectați căsuța OSSD dorită. Trebuie să alocați semnalul de ieșire pentru a activa căsuța OSSD:

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

18.8. Restricții de siguranță în software

Descriere

NOTIFICARE

Configurarea planelor se bazează în totalitate pe caracteristici. Vă recomandăm să creți și să denumiți toate caracteristicile înainte de a edita configurația de siguranță, pentru că după ce robotul este oprit Tabul Siguranță a fost deblocat și mișcarea robotului nu va mai fi posibilă.

Planele de siguranță restricționează spațiul de lucru al robotului. Puteți defini până la opt plane de siguranță restricționând scula și cotul robotului. Puteți restricționa și mișcarea cotului pentru fiecare plan de siguranță și puteți dezactiva prin deselectarea casetei de bifare. Înainte de configurarea planelor de siguranță, trebuie să definiți o caracteristică în instalarea robotului (vezi 21.4 Configurare I/O on page 298). Caracteristica poate fi apoi copiată și configurată în ecranul planului de siguranță.

AVERTISMENT

Definirea planurilor de siguranță doar limitează sferele și cotul de Sculă definite, nu și limita generală pentru brațul robot. Aceasta înseamnă că specificând un plan de siguranță nu garantează faptul că alte părți ale brațului robotului vor respecta această restricție.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Moduri pentru Planurile de siguranță

Puteți configura fiecare plan cu **Moduri** restrictive folosind pictogramele de mai jos.

	Dezactivat	Planul de siguranță nu este niciodată activ în această stare.
	Normal	Când sistemul de siguranță este în modul Normal, un plan normal este activ și acționează ca o limită strictă a poziției.
	Redus	Când sistemul de siguranță este în modul Redus, un plan de mod redus este activ și acționează ca o limită strictă a poziției.
	Normal & Redus	Când sistemul de siguranță este fie în modul normal, fie în modul redus, un plan de mod normal și redus este activ și acționează ca o limită strictă a poziției.
	Declanșare mod redus	Planul de siguranță face ca sistemul de siguranță să treacă în modul Redus dacă instrumentul robotului sau cotul sunt poziționate dincolo de acesta.
	Afișează	Apăsarea acestei pictograme ascunde sau arată planul de siguranță din panoul grafic.
	Șterge	Șterge planul de siguranță creat. Nu există nicio acțiune de anulare/refacere. Dacă un plan este șters din greșeală, acesta trebuie refăcut.
	Redenumire	Apăsarea acestei pictograme vă permite să redenumiți planul.

Configurarea planurilor de siguranță

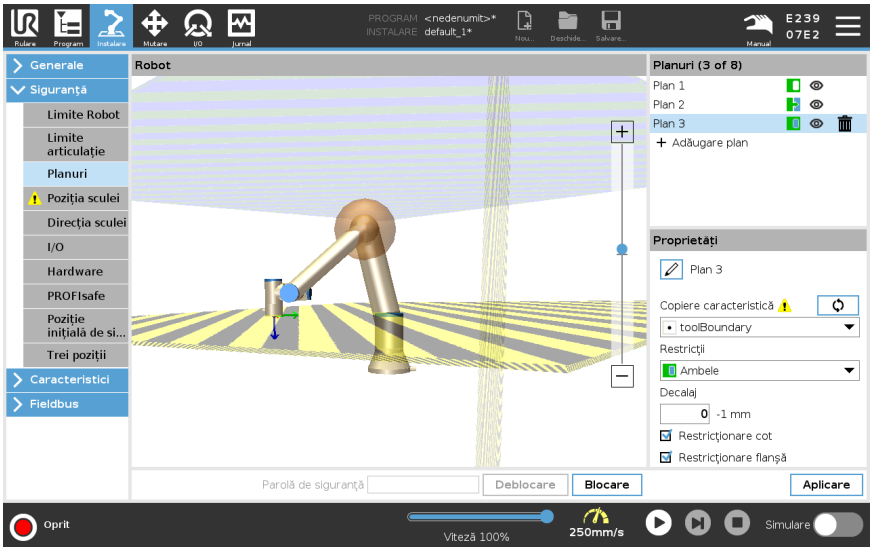
1. Din antetul PolyScope, atingeți **Installation** (Instalare).
2. În meniul lateral din stânga ecranului, apăsați pe Safety (Siguranță) și selectați **Planes** (Plane).
3. În partea dreaptă sus a ecranului, în câmpul Planes (Planuri), apăsați **Add plane** (Adăugare plan).
4. În partea din dreapta jos a ecranului, în câmpul **Proprietăți**, setați Nume, Copiere caracteristică și Restricții.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copiere caracteristică

În **Copiere caracteristică**, sunt disponibile doar Nedefinit și Bază. Puteți reseta un plan de siguranță configurat selectând **Nedefinit**

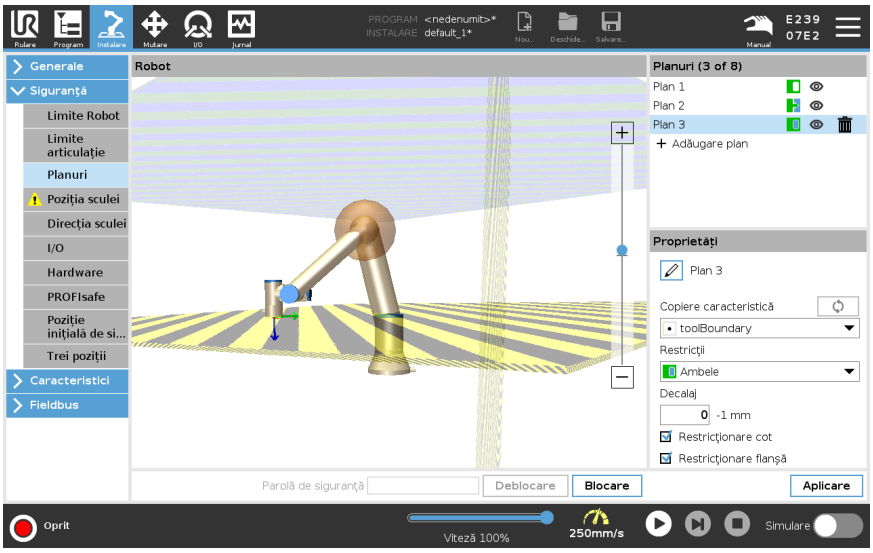
Dacă caracteristica copiată este modificată în ecranul Caracteristici, o pictogramă de avertizare apare în dreapta textului Copiere Caracteristici. Aceasta indică faptul că caracteristica este desincronizată, adică informația din tabul proprietăți nu este actualizată pentru a reflecta modificările ce au fost făcute la Caracteristică.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Coduri de culori

Gri	Planul este configurat, dar dezactivat (A)
Galben & Negru	Plan normal (B)
Albastru & Verde	Plan de declanșare (C)
Săgeată neagră	Partea laterală a planului pe care poate fi așezată unealta și/sau cotul (pentru planuri normale)
Săgeată verde	Partea laterală a planului pe care poate fi așezată unealta și/sau cotul (pentru planurile de declanșare)
Săgeată gri	Partea laterală a planului pe care poate fi așezată unealta și/sau cotul (pentru avioanele cu handicap)



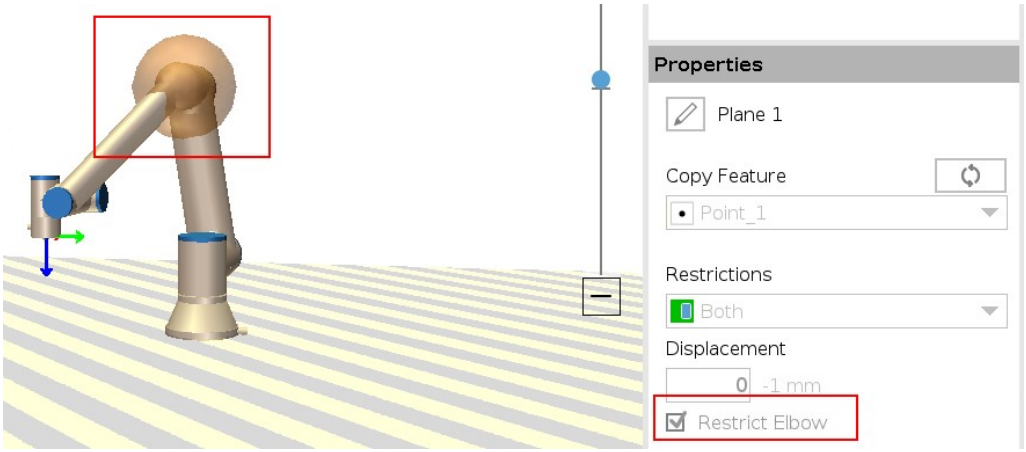
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Restricție cot

Puteți activa **Restrict Elbow** (Restricționare cot) pentru a preveni articulația umărului robotului să treacă prin vreunul din planurile definite. Dezactivați Restricționare Cot pentru ca cotul să trează prin planuri.
Diametrul sferei care restricționează cotul este diferit pentru fiecare dimensiune a robotului.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR20 / UR30	0.19 m

Informațiile despre raza specifică pot fi găsite în fișierul *urcontrol.conf* al robotului la secțiunea [Cot].



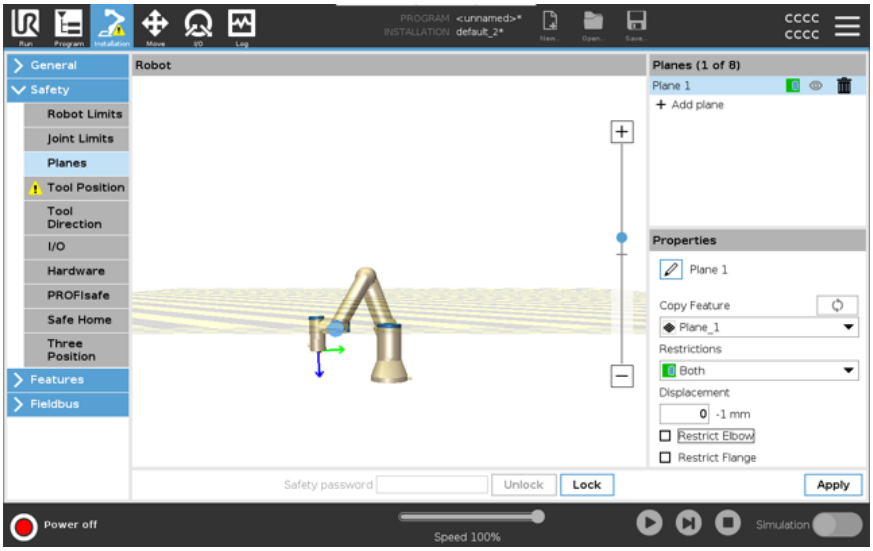
Restricție flanșă sculă

Restricționarea flanșei sculei împiedică flanșa sculei și unealta atașată să traverseze un plan de siguranță. Când restricționați flanșa sculei, zona nerestricționată este zona din interiorul planului de siguranță, unde flanșa sculei poate opera normal. Flanșa sculei nu poate traversa zona restricționată, în afara planului de siguranță.
Eliminarea restricției permite flanșei sculei să treacă dincolo de planul de siguranță, către zona restricționată, în timp ce scula atașată rămâne în interiorul planului de siguranță.
Puteți elimina restricția pentru flanșa sculei atunci când lucrați cu un offset pentru o sculă de mari dimensiuni. Acest lucru va permite o distanță suplimentară pentru deplasarea sculei.
Restricționarea pentru flanșa sculei necesită crearea unei caracteristici a planului. (Vezi 21.13 Caracteristici on page 313). Caracteristica planului este utilizată pentru a configura un plan de siguranță ulterior în setările de siguranță.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Exemplu de adăugare a unei caracteristici a planului

Deplasarea decalează planul fie în direcția pozitivă, fie în direcția negativă de-a lungul normalei planului (axa Z a caracteristicii planului).
Deselectați căsuța pentru Cot și Flanșă sculă pentru a nu declanșa planul de siguranță. Cotul poate rămâne selectat, dacă acest lucru este necesar pentru aplicația dvs.

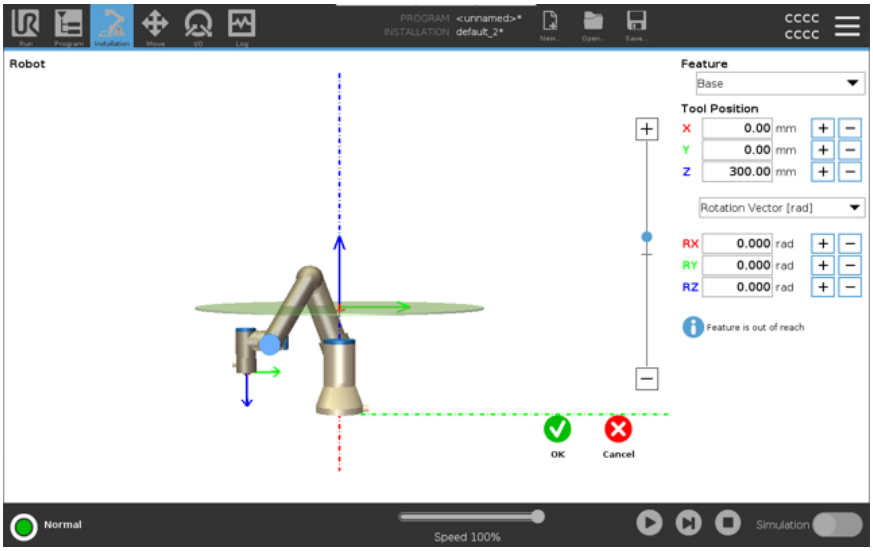


Flanșa sculei fără restricții poate traversa un plan de siguranță, chiar și atunci când nu este definită nicio sculă.
Dacă nu este adăugată nicio sculă, un avertisment de pe butonul Poziție sculă vă va solicita să definiți corect scula.
Când lucrați cu o flanșă sculă nerestricționată și o sculă definită, porțiunea periculoasă a sculei nu poate trece peste o anumită zonă și/sau dincolo de o anumită zonă. Flanșa sculei fără restricții poate fi utilizată în orice aplicație în care sunt necesare planuri de siguranță, cum ar fi Sudare sau Asamblare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Exemplu de Restricție flanșă sculă

În acest exemplu, se creează un plan X-Y cu un offset de 300 mm de-a lungul axei Z pozitive față de caracteristica bazei.
Axa Z a planului poate fi considerată ca „îndreptată” către zona restricționată.
Dacă planul de siguranță este necesar, de exemplu, pe suprafața unei mese, rotiți planul cu 3,142 rad sau cu 180° în jurul axei X sau Y, astfel încât zona restricționată să fie sub masă.
(SFAT: Schimbați afișarea rotației de la “Vector rotație [rad]” la “RPY [°]”)



Dacă este necesar, este posibilă decalarea ulterioară a planului în direcția pozitivă sau negativă a axei Z, din setările de siguranță.
Când sunteți mulțumit de poziția planului, atingeți OK.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

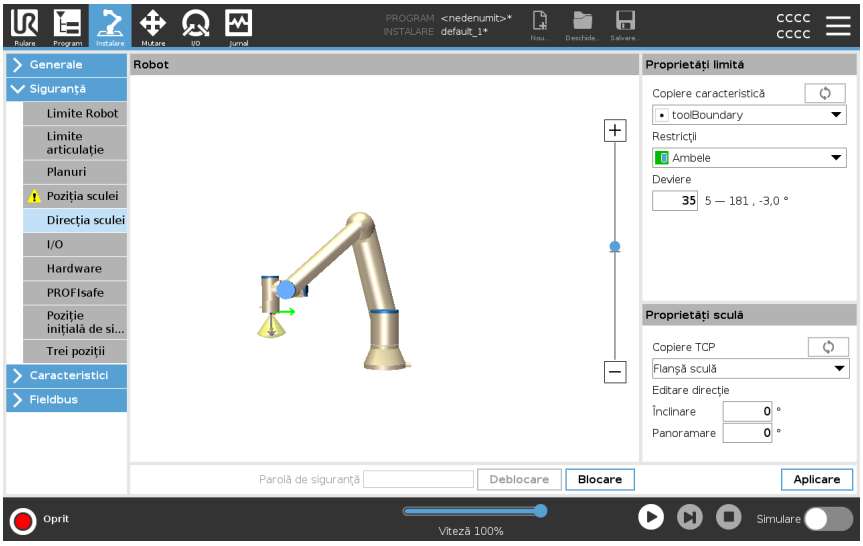
18.8.1. Restricții pentru Direcția sculei

Descriere

Ecranul Direcție Sculă poate fi folosit pentru a restricționa unghiul în care se înclină scula. Limita este definită de un con ce are o orientare fixă cu privire la Baza brațului robot. Pe măsură ce brațul robotului se mișcă, direcția sculei este restricționată astfel încât să rămână în conul definit. Direcția implicită a sculei corespunde cu axa Z a flanșei de ieșire a sculei. Se poate personaliza prin specificarea unghiurilor de înclinare și panoramare.
Înainte de configurarea limitei trebuie să definiți un punct sau un plan în instalarea robotului. Caracteristica poate fi copiată și axa sa Z folosită ca centru al conului ce definește limita.

NOTIFICARE

Configurarea sculei direcției se bazează pe caracteristici. Vă recomandăm să creați caracteristica(ile) dorite înainte de a edita configurația de siguranță, pentru că, după ce s-a deblocat Tabul Siguranță, brațul robot se oprește făcând imposibilă definirea de caracteristici noi.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Proprietăți limită

Limita Tool Direction are trei proprietăți configurabile:

1. **Centru con**: Puteți selecta un punct sau un plan din meniul derulant pentru a defini centrul conului. Axul Z al caracteristicii selectate este folosit ca direcția în jurul căreia este centrat conul.
2. **Unghi con**: Puteți defini câte grade se poate abate robotul de la centru.

Dezactivat Limita de direcție a uneltei	Nu este niciodată activ
Limită normală de direcție a uneltei	Este activ numai când sistemul de siguranță este în modul **Normal**
Limită de direcție redusă a uneltei	Este activ numai când sistemul de siguranță este în modul **Redus**
Normală & Limită de direcție redusă a uneltei	Este activ când sistemul de siguranță este atât în modul **Normal** cât și în modul **Redus**.

Puteți reseta valorile la implicit sau puteți anula configurarea Direcției Sculei setând opțiunea de copiere înapoi pe „Nedefinit”.

Proprietăți sculă

În mod implicit, scula indică în aceeași direcție ca și axa Z a flanșei de ieșire a sculei. Aceasta se poate modifica prin specificarea a două unghiuri:

- **Unghi înclinare**: Cât de mult se înclină axa Z a flanșei de ieșire spre axa X a flanșei de ieșire
- **Unghi panoramare**: Cât de mult se rotește axa Z înclinată în jurul axei Z originale de ieșire a flanșei.

Alternativ, axa Z a unui TCP existent poate fi copiată selectând acel TCP din meniul derulant.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

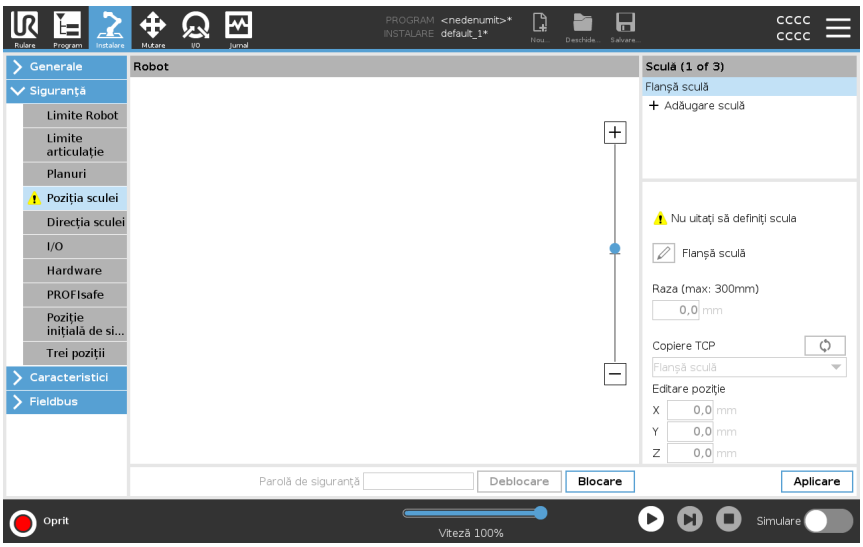
18.8.2. Restricții pentru poziția sculei

Descriere

Ecranul Poziție sculă permite o restricționare mai controlată a sculelor și/sau accesoriilor plasate pe capătul brațului robot.

- Ecranul **Robot** este locul unde puteți vizualiza modificările dvs.
- Ecranul **Sculă** este locul în care puteți defini și configura până la două scule.
- **Tool_1** este scula implicită, definită cu valorile x=0.0, y= 0.0, z=0.0 și raza=0.0. Aceste valori reprezintă flanșa sculei robot.

Din Copiere TCP, puteți selecta **Flanșă sculă** și puteți face ca valorile sculei să revină la 0.
O sferă implicită este definită la flanșa sculei.



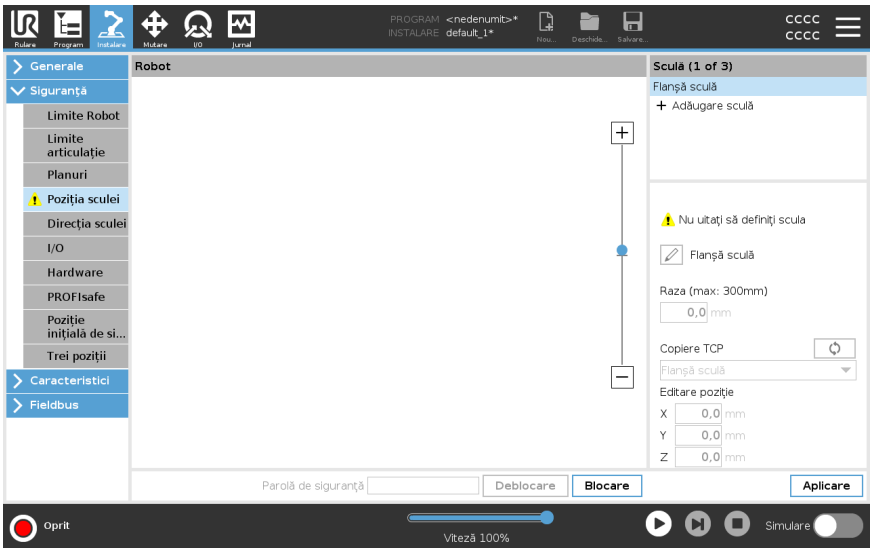
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Scule definite de utilizator

Pentru sculele definite de utilizator, utilizatorul poate schimba

- Ecranul **Rază** este pentru modificarea razei sferei de acțiune a sculei. Raza este considerată la folosirea planurilor de siguranță Când un punct din sferă trece printr-un plan de declanșare în mod redus, robotul comută în *modul* Redus. Sistemul de siguranță previne ca orice punct din sferă să treacă de un plan de siguranță (vezi 18.8 Restricții de siguranță în software on page 161).
- Utilizați **Poziție** pentru a schimba poziția sculei față de flanșa pentru sculă a robotului. Poziția este considerată pentru funcțiile de siguranță pentru viteză sculă, forță sculă, distanță de oprire și planuri de siguranță.

Puteți folosi un Punct central sculă ca bază pentru definirea noilor poziții ale sculei. O copie a TCP-ului existent, predefinit în meniul General, în ecranul TCP, poate fi accesată în meniul Poziție instrument, în lista derulantă Copiere TCP.
Când editați sau ajustați valorile din câmpurile de introducere **Editare poziție** , numele TCP-ului vizibil în meniul derulant se modifică la **personalizate**, indicând că există o diferență între TCP-ul copiat și intrarea reală a limitei. TCP original este încă disponibil în lista derulantă și poate fi selectat din nou pentru a schimba valorile înapoi la poziția originală. Selectarea din meniul derulant Copiere TCP nu afectează numele instrumentului.
După ce aplicați modificările ecranului Poziție unealtă , dacă încercați să modificați TCP copiat în ecranul de configurare TCP, în partea dreaptă a textului Copiere TCP apare o pictogramă de avertizare. Aceasta indică faptul că TCP este desincronizat, adică informația din câmpul proprietăți nu este actualizată pentru a reflecta modificările ce au fost făcute la TCP. TCP poate fi sincronizat apăsând pictograma de sincronizare (vezi). TCP nu trebuie să fie sincronizat pentru a defini și utiliza cu succes un instrument.
Puteți redenumi instrumentul apăsând fila creion de lângă numele afișat al instrumentului. Puteți de asemenea determina Raza, într-o gamă permisă de 0-300 mm. Limita apare în panoul grafic fie ca punct fie ca sferă, în funcție de dimensiunea razei.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Avertismente pentru poziția sculei

Trebuie să setați o Poziție sculă în setările de siguranță, pentru ca planul de siguranță să se declanșeze corect atunci când TCP sculă se apropie de planul de siguranță. Avertismentul pentru Poziție sculă rămâne afișat dacă:

- Nu ați adăugat o sculă nouă în câmpul Flanșă sculă.

Pentru a configura poziția sculei

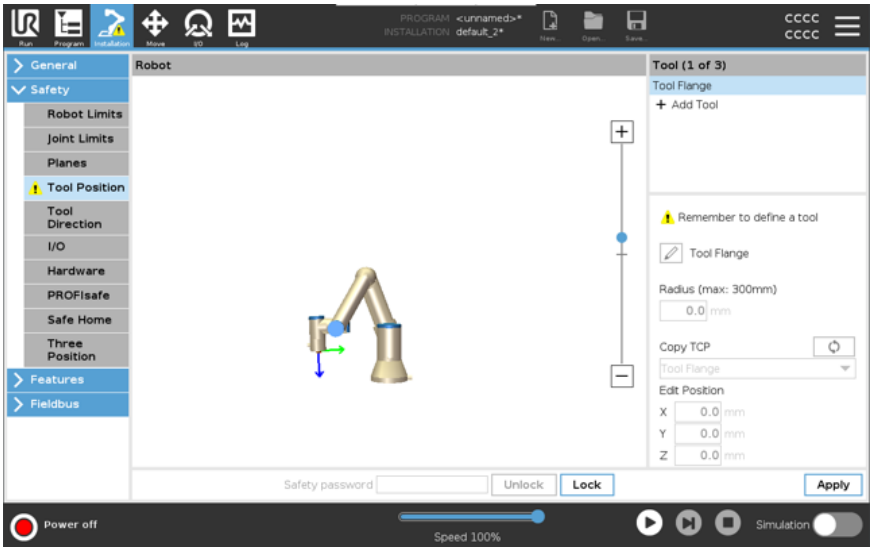
1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. În partea stângă a ecranului, în fila Siguranță, apăsați **Poziție sculă**.
3. În partea dreaptă a ecranului, selectați **Adăugare sculă**.
   - Noua sculă adăugată are un nume implicit: **Tool_x**.
4. Apăsați butonul de editare pentru a redenumi **Tool_x** în ceva mai ușor de identificat.
5. Editați Raza și Poziția pentru a corespunde celor ale sculei pe care o utilizați momentan sau utilizați meniul derulant Copiere TCP și alegeți un TCP din setările Generalități>TCP dacă a fost definit.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

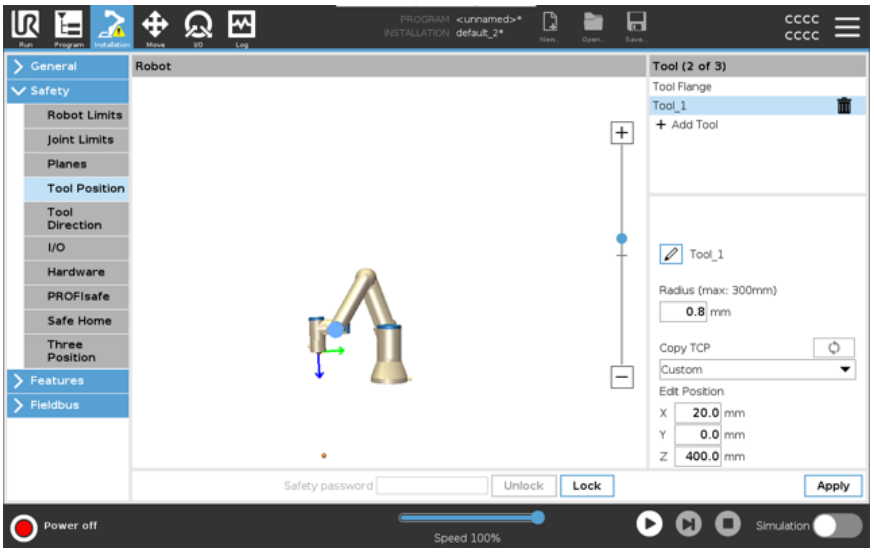
Exemplu de avertisment pentru poziția sculei

În acest exemplu, este setată o Rază de 0,8 mm și poziția TCP la XYZ [20, 0, 400] în milimetri. Opțional, puteți alege ”Copiere TCP” utilizând meniul derulant dacă unul a fost deja setat în >General/Setări TCP. Odată ce este apăsat butonul Aplicare în colțul din dreapta jos al ecranului, ați TERMINAT.

Avertismentul de pe butonul Poziție sculă indică faptul că nu este adăugată o sculă în Flanșă sculă.



Butonul Poziție sculă fără avertisment indică faptul că este adăugată o sculă (alta decât Flanșă sculă).

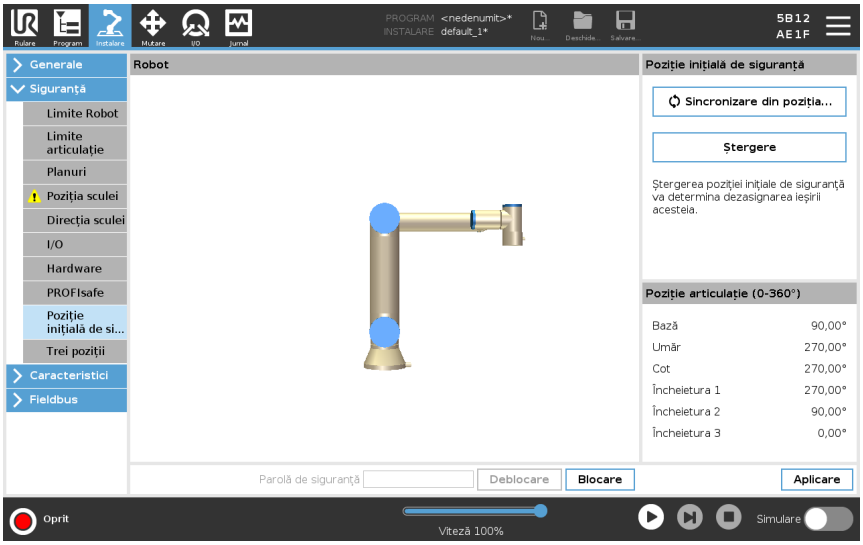


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

18.9. Poziția acasă în siguranță

Descriere

Acasă Sigur este o poziție de revenire definită folosind Poziția Acasă definită de utilizator.
I/O-urile Acasă Sigur sunt active când Brațul Robot este în Poziția Acasă Sigur și este definit un I/O Acasă Sigur.
Brațul Robot este în Poziția Acasă Sigur dacă pozițiile articulației sunt la unghiurile de articulație specificate sau la un multiplu de 360 de grade al acestora.
Ieșirea de siguranță Acasă în siguranță este activă atunci câand robotul se stă nemișcat în Poziția acasă în siguranță.



Sincronizarea de Acasă

Pentru a sincroniza cu poziția Acasă

1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga, atingeți **Siguranță** și selectați **Poziție inițială în siguranță**.
3. În **Poziție inițială în siguranță**, apăsați **Sinc. din poziție inițială**.
4. Apăsați **Aplicare**, iar din caseta de dialog afișată, selectați **Aplicare și repornire**.

Ieșire Poziție inițială în siguranță

Poziția Acasă în siguranță trebuie să fie definită înainte de valoarea pentru ieșire poziție Acasă în siguranță (vezi 18.7 Siguranță I/O on page 157).

Definirea ieșirii Poziție inițială în siguranță

Pentru a defini ieșirea Acasă în siguranță

1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din meniul lateral din stânga, în fila **Siguranță**, selectați **I/O**.
3. Pe ecranul I/O, la Semnal ieșire, în Alocare funcții, în meniul derulant, selectați **Poziție inițială în siguranță**.
4. Apăsați **Aplicare**, iar din caseta de dialog afișată, selectați **Aplicare și repornire**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Editarea Poziție inițială în siguranță

Pentru a edita Acasă în siguranță
Editarea Poziției inițiale nu modifică automat o Poziție inițială în siguranță definită anterior. Când aceste valori nu sunt sincronizate, nodul de program Poziție inițială este nedefinit.

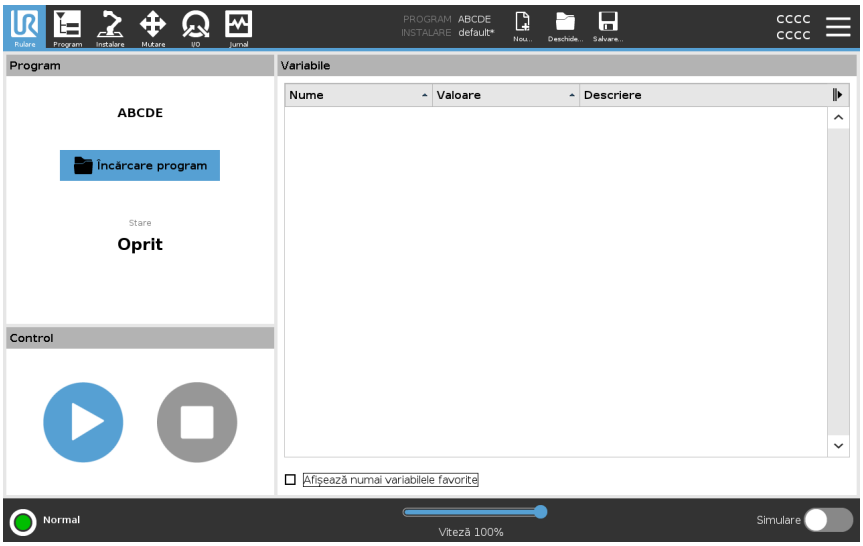
1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din meniul lateral din stânga ecranului , în fila **General**, selectați **Poziție inițială**.
3. Atingeți **Editare poziție**, setați noua poziție pentru brațul robotului și atingeți **OK**.
4. În meniul lateral, din fila **Siguranță**, selectați **Poziție inițială în siguranță**. Este necesară o parolă de siguranță pentru **deblocarea** Setărilor de siguranță (vezi 18.1 Setarea unei parole pentru Siguranță software on page 148).
5. În **Poziție inițială în siguranță**, apăsați **Sinc. din poziție inițială**

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

19. Tabul Rulare

Descriere

Fila **Rulare** vă permite să efectuați operații simple și să monitorizați starea robotului dvs. Puteți să încărcați, să redați, să întrerupeți și să opriți un program, precum și să monitorizați variabile. Fila Rulare este utilă mai ales atunci când programul este creat și robotul este gata de funcționare.



Program

Panoul Program afișează numele și starea programului curent.

Pentru a încărca un program nou

1. În panoul Program, atingeți **Încărcare Program**.
2. Selectați programul dorit din listă.
3. Atingeți **Deschidere** pentru a încărca noul program.

   Variabilele, dacă sunt prezente, sunt afișate atunci când rulați programul.

Variabile

Panoul Variabile afișează lista de variabile. Variabilele sunt folosite de programe pentru a stoca și actualiza valorile în timpul runtime-ului.

- Variabilele dintr-un program aparțin programului respectiv.
- Variabilele de instalare aparțin instalărilor și pot fi partajate între diferite programe. O instalare poate fi utilizată la mai multe programe.

Toate variabilele programului, precum și variabilele de instalare din programul dvs. sunt afișate în panoul Variabile sub formă de listă, care indică numele, valoarea și descrierea variabilei.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descrierile variabilelor

Puteți adăuga informații la variabilele dvs. adăugând descrieri ale variabilelor în coloana Descriere. Puteți folosi descrierile variabilelor pentru a transmite operatorilor și/sau altor programatori scopul variabilei și/sau semnificația valorii acesteia pe ecranul cu fila Rulare.
Descrierile variabilelor (dacă sunt utilizate) pot avea până la 120 de caractere, fiind afișate în coloana Descriere a listei de variabile de pe ecranul cu fila Rulare și ecranul cu fila Variabile.

Variabile favorite

Puteți afișa variabilele selectate utilizând opțiunea **Afișează numai variabilele favorite**.
Pentru a afișa variabilele preferate

1. În panoul Variabile, bifați caseta de validare **Afișează numai variabilele preferate**.
2. Debifați **Afișează numai variabilele preferate** pentru a afișa toate variabilele.

Nu puteți desemna variabile preferate în fila Rulare, le puteți doar afișa. Desemnarea unei variabile ca favorită depinde de tipul variabilei.

Consultați 20.2.4 Tab variabile on page 195 pentru mai multe detalii despre variabilele programului.
Consultați 21.5 Variabile de instalare on page 301 pentru mai multe detalii despre variabilele de instalare

Pentru a desemna variabilele preferate ale programului

1. În Antet, atingeți **Program**.
   Variabilele sunt enumerate sub **Configurare variabilă**.
2. Selectați variabilele dorite.
3. Bifați caseta **Variabilă preferată** .
4. Atingeți **Run** pentru a reveni la afișajul dvs. variabil.

Pentru a desemna variabilele preferate de instalare

1. În Antet, atingeți **Instalare**.
2. Sub General, selectați **Variabile**.
   Variabilele sunt enumerate sub **Variabile de instalare**.
3. Selectați variabilele dorite.
4. Bifați caseta **Variabilă preferată** .
5. Atingeți **Run** pentru a reveni la afișajul dvs. variabil.

Restrângere/extindere coloană Descriere

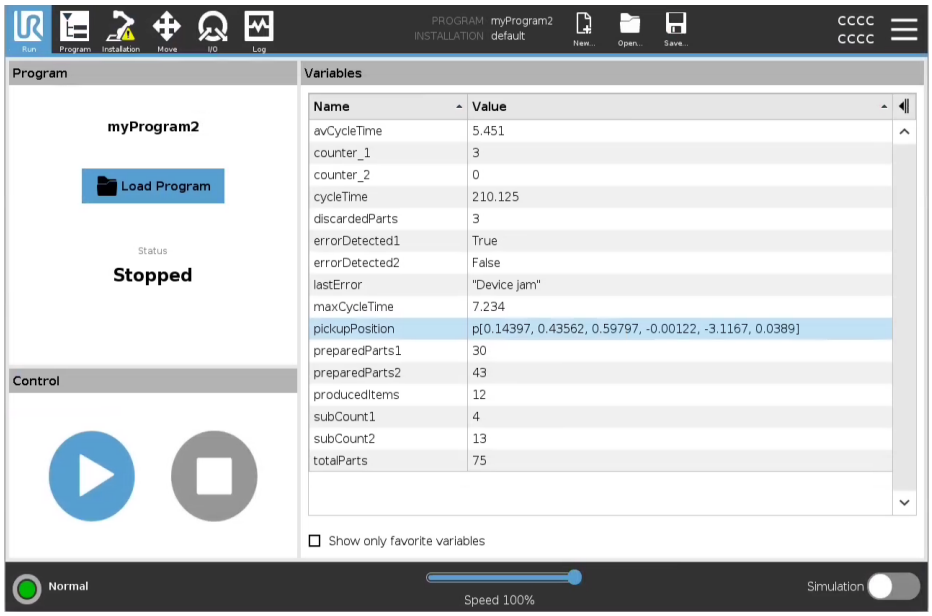
O descriere a variabilei se poate întinde pe mai multe linii pentru a se potrivi cu lățimea coloanei Descriere, dacă este necesar. De asemenea, puteți restrânge și extinde coloana Descriere utilizând butoanele prezentate mai jos.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

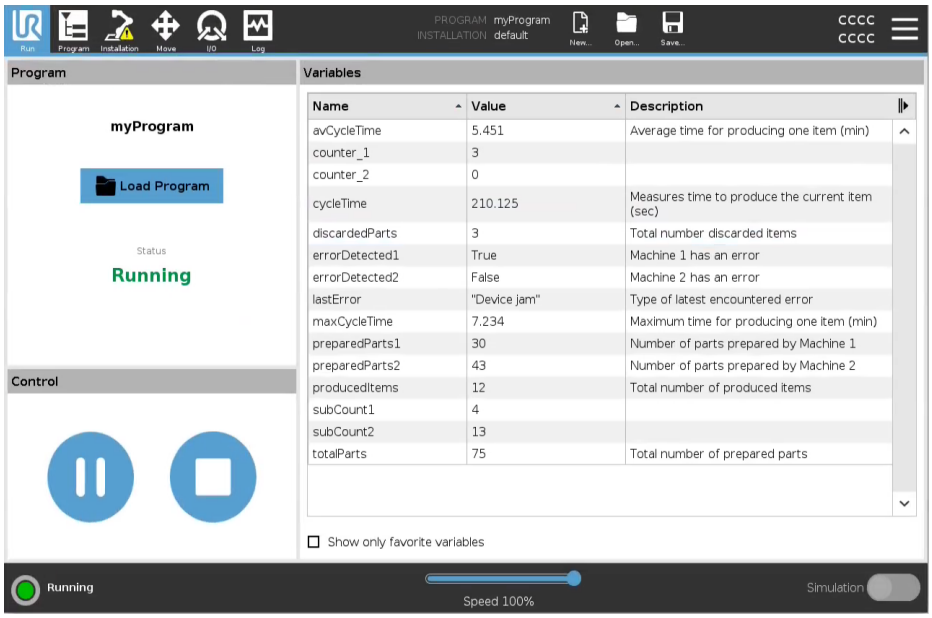
Pentru a restrânge/extinde coloana Descriere

1. Apăsați pentru a restrânge coloana Descriere.
2. Apăsați pentru a extinde coloana Descriere.

Coloana Descriere restrânsă



Coloana Descriere extinsă



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Control

Panoul de control vă permite să controlați programul care rulează. Puteți să rulați și să opriți, sau să întrerupeți și să continuați un program, folosind butoanele listate în tabelul de mai jos:

- Butoanele Redare, Pauză și Reluare sunt combinate.
- Butonul Redare se schimbă în Pauză când programul rulează.
- Butonul Pauză se schimbă în Reluare.

Buton		Efect
Redare		Pentru a reda un program 1. Sub Control, atingeți **Play** pentru a începe rularea unui program de la început.
Reluare		Pentru a relua un program întrerupt 1. Atingeți **Reluare** pentru a continua rularea programului întrerupt.
Stop		Pentru a opri un program 1. Atingeți **Stop** pentru a opri programul care rulează Nu puteți relua un program oprit. Puteți atinge **Play** pentru a reporni programul.
Pauză		Pentru a întrerupe un program 1. Atingeți **Pauză** pentru a întrerupe un program la un anumit punct. Puteți relua un program întrerupt.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

19.1. Mutare robot în poziție

Descriere

Accesați ecranul de **Mutare robot în poziție** când brațul robotului trebuie să se deplaseze într-o anumită poziție de pornire înainte de a executa un program sau când brațul robot se deplasează la un punct de trecere în timp ce modificați un program.

În cazurile în care ecranul **Mutare robot în poziție** nu poate muta brațul robot în poziția de pornire a programului, acesta se deplasează la primul punct de trecere din arborele de programe.
Brațul robot se poate deplasa într-o postură incorectă dacă:

- Poziția TCP, caracteristica sau poziția punctului de trecere a primei mișcări este modificată în timpul execuției programului înainte de executarea primei mișcări.
- Primul punct de trecere este în interiorul unui nod de arbore de program If sau Switch.

Accesarea ecranului de mutare a robotului în poziție

1. Atingeți fila Rulare din antet.
2. În **Footer**, apăsați **Execuție** pentru a accesa ecranul **Mutare robot la poziție**.
3. Urmați instrucțiunile de pe ecran pentru a interacționa cu animația și robotul real.

Deplasați robotul la

Mențineți apăsat **Mută robot la:** pentru a deplasa brațul robotului spre o poziție de pornire. Brațul robit anumai afișat pe ecran arată mișcarea dorită pe cale de a fi realizată.

NOTIFICARE

Coliziunea poate deteriora robotul sau alte echipamente. Comparați animația cu poziția brațului robot real și asigurați-vă că brațul robotului poate efectua mișcarea în siguranță fără a atinge niciun obstacol.

Manual

Apăsați pe **Manual** pentru a accesa ecranul **Mișcare**, din care brațul robot poate fi deplasat folosind săgețile de deplasare a sculei și/sau configurând coordonatele pentru Poziție sculă sau Poziție articulație.

19.2. Program

Descriere

Câmpul **Program** afișează numele programului ce a fost încărcat pe robot și starea sa curentă. Puteți apăsa pe tabul **Încărcare Program** pentru a încărca un alt program.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

19.3. Variabile

Descriere

Un program robot poate utiliza variabile pentru a stoca și actualiza diverse valori în timpul runtime-ului. Variabilele din tabelul de mai jos sunt disponibile:

Variabile de instalare	Acestea pot fi folosite de mai multe programe și numele și valorilor lor sunt păstrate împreună cu instalarea robotului. Variabilele de instalare își păstrează valoarea după ce robotul și caseta de control a fost rebootat.
Variabile de program regulate	Acestea sunt disponibile programului rulat doar după ce valorile sunt pierdute, de îndată ce programul este oprit.

Opțiunea **Afișare puncte de trecere** permite programului robotului să folosească variabile de script pentru a stoca informații despre punctele de trecere. Puteți bifa caseta de selectare **Afișare puncte de trecere** sub **Variabile** pentru a afișa variabilele de script în lista de variabile.

Acțiuni de ieșire disponibile

bool	O variabilă booleană a cărei valoare este fie `True`, fie `False`.
int	Un număr întreg din intervalul -2147483648 până la 2147483647 (32 bit).
flotor	Un număr de punct flotant (decimal) (32 bit)
șir	Un șir de caractere.
postură	Un vector care descrie locația și orientarea în spațiul cartezian. Este o combinație între un vector de poziție (*x*, *y*, *z*) și un vector de rotație (*rx*, *ry*, *rz*) reprezentând orientarea, scris sub forma `p[x, y, z, rx, ry, rz]`.
listă	O secvență de variabile.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20. Tab program

Descriere

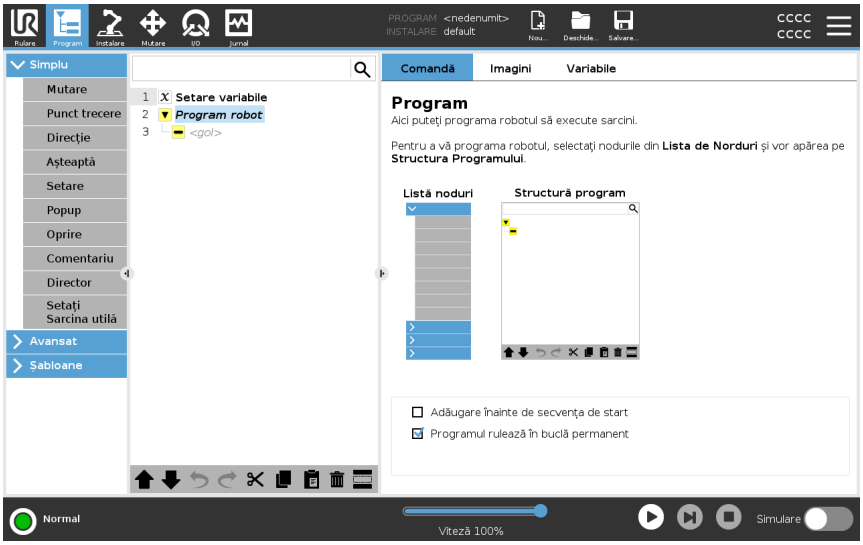
Fila Program este locul în care creați și editați programe pentru robot. Există două zone principale:

- Partea stângă conține nodurile de program pe care le puteți adăuga la programul robotului.

  Puteți utiliza meniurile derulante De bază, Avansat și Șablon din partea stângă.

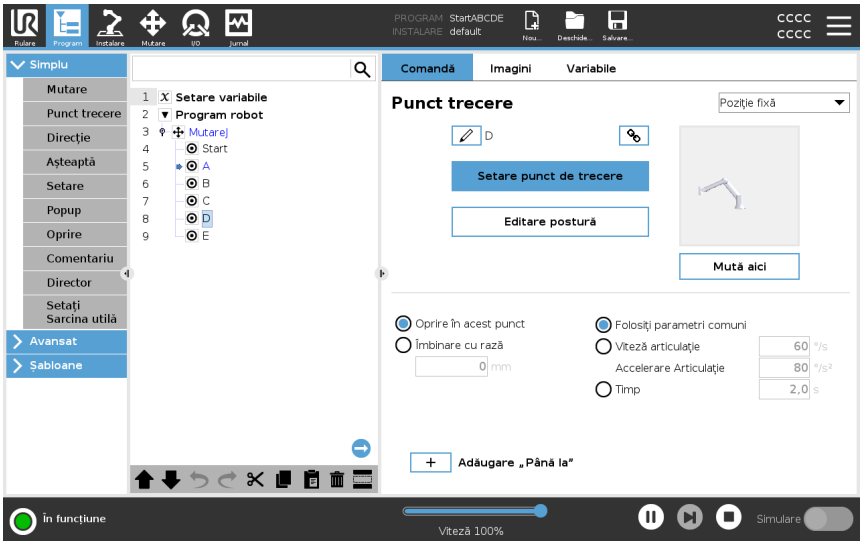
- Partea dreaptă conține configurația nodurilor de program pe care le puteți adăuga la programul dvs.

  Puteți utiliza opțiunile Comandă, Grafică și Variabile.



Arborele programului

Arborele programului este construit pe măsură ce adăugați nod de program la programul dvs.
Puteți utiliza fila Comandă pentru a configura funcționalitatea nodurilor de program adăugate.



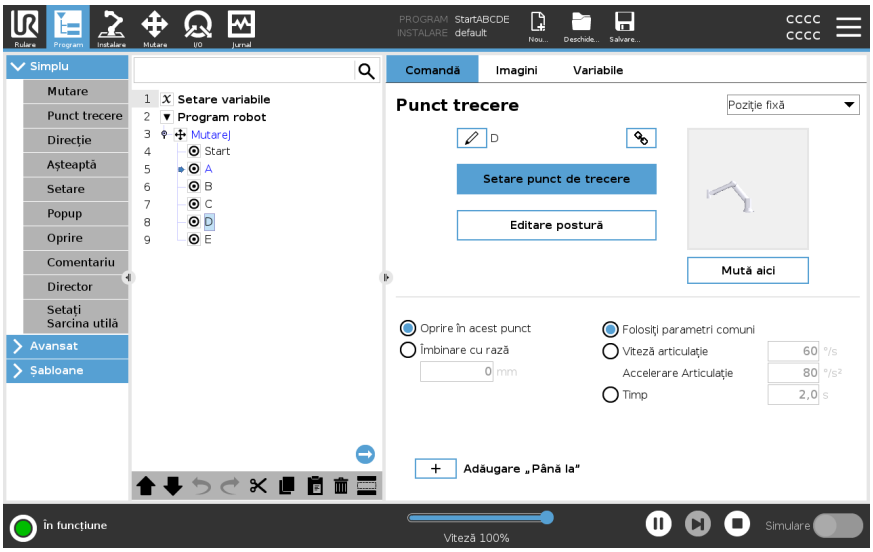
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugarea nodurilor de program

- Nu puteți rula un arbore de program necompletat sau un program care conține noduri de program configurate incorect.
- Nodurile de program configurate incorect sunt marcate cu galben.
- Nodurile de program configurate corect sunt marcate cu alb.

Indicație execuție program

Programele pentru roboți devin adesea destul de lungi, așa că pentru a putea urmări cum se execută programul, vă puteți uita la ce nod de program este activ.



Când programul rulează, nodul de program executat curent este indicat printr-o mică pictogramă lângă nod.
Calea de execuție este evidențiată cu albastru.
Apăsând pe pictograma din colțul programului va face ca acesta să urmărească comanda executată.

Buton căutare

De asemenea, puteți căuta un anumit nod de program/comandă. Acest lucru este util atunci când aveți un program lung, cu multe noduri de program diferite.

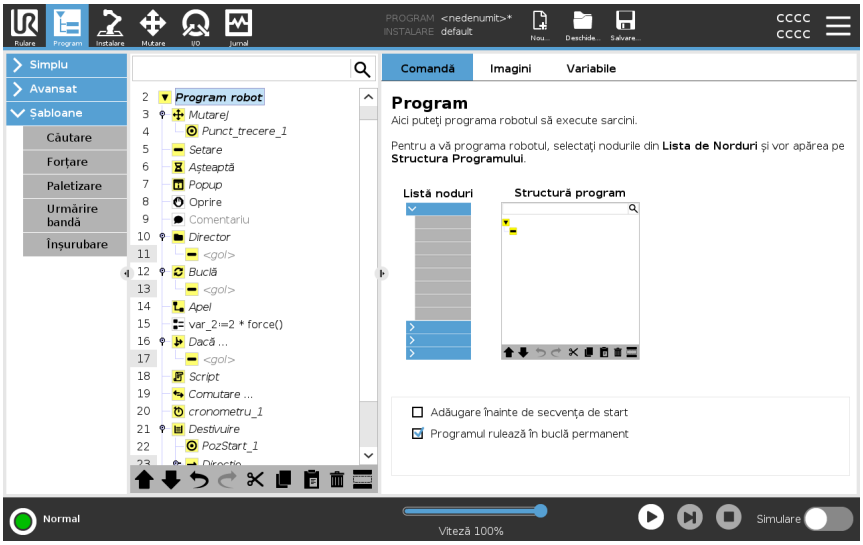
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.1. Configurația programului robotului

Descriere

Utilizați opțiunea Configurare program robot pentru a crea o configurație pentru întregul program al robotului.
Deși acest tip de configurație nu afectează nodurile individuale ale programului, afectează întregul program al robotului.
Puteți, de exemplu, să faceți următoarele:

- Să adăugați instrucțiuni care trebuie executate înainte de pornirea programului robotului.
- Să setați o valoare inițială a variabilei pentru pornirea programului.
- Să setați ca programul să ruleze în buclă tot timpul.



Adăugare înainte de secvența de start

Bifați această casetă de validare pentru a adăuga instrucțiuni sau noduri de program care sunt executate înainte de pornirea programului principal. Aceste noduri sunt executate o singură dată, chiar dacă programul robot este setat să ruleze în buclă pe termen indefinit.

Programul rulează în buclă permanent

Bifați această casetă de validare pentru a permite programului să pornească din nou când ajunge la sfârșit.

Exemplu

Puteți inițializa dispozitivele de prindere, puteți muta robotul într-o poziție „acasă” sau puteți reseta semnalele către și de la surse externe.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Setare valori variabile inițiale

Selectați acest lucru pentru a seta valorile inițiale ale variabilelor de program.

1. Selectați o variabilă din lista derulantă sau folosiți caseta de selectare a variabilei.
2. Introduceți o expresie pentru acea variabilă. Această expresie este folosită pentru a seta valoarea variabilă la pornirea programului.
3. Puteți selecta **Păstrați valoarea f de la execuția anterioară** pentru a inițializa variabila cu valoarea găsită în fila **Variabile** (vezi 20.2.4 Tab variabile on page 195).
   Acest lucru permite variabilelor să-și mențină valorile între execuțiile programului. Variabila își ia valoarea din expresie dacă programul este rulat pentru prima dată, sau dacă tabul valoare a fost golit.

O variabilă poate fi ștearsă din program prin setarea numelui său pe gol (doar spații).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.2. Bara de unelte Structură program

Descriere

Puteți lucra cu nodurile de program care au fost adăugate în arborele programului utilizând pictogramele din partea de jos a arborelui programului.

Pictograme din bara de instrumente de la Arbore program

Folosiți bara de unelte din partea de jos a câmpului Arbore Program pentru a modifica Arborele Program.

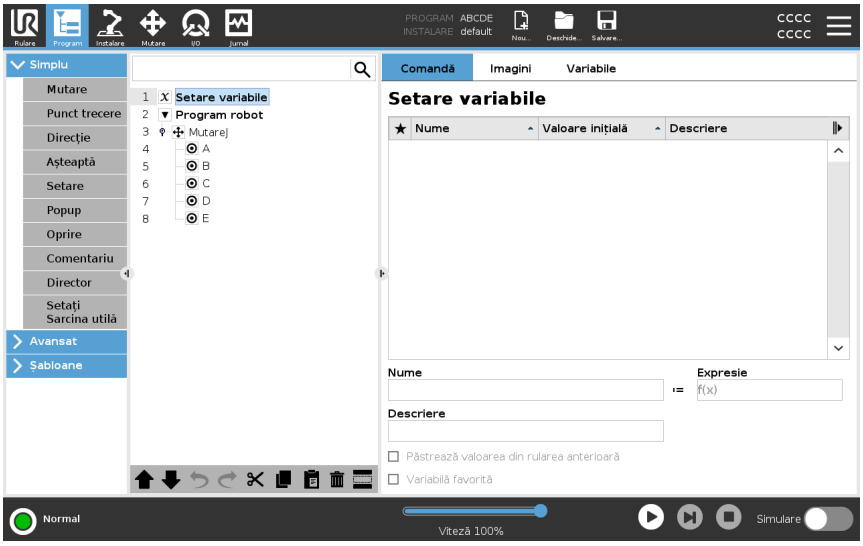
Undo & Redo	↺&↻	anularea și refacerea modificărilor la comenzi.
Mutare în Sus & Mutare în Jos	⇧&⇩	schimbă poziția unui nod.
Tăiere	✂	taie un nod și îi permite să fie folosit pentru alte acțiuni (de ex. lipirea în alt loc din Arborele Program).
Copiere	❐	copiază un nod și îi permite să fie folosit pentru alte acțiuni (de ex. lipirea în alt loc din Arborele Program).
Lipire	📋	vă permite să lipiți un nod ce a fost tăiat sau copiat în prealabil.
Șterge	🗑	elimină un nod din Arborele Program.
Suprimare	▬	dezactivează un nod specific din Arborele Program.
Buton căutare	🔍	caută în Arborele Programului. Apăsați pictograma × pentru a ieși din modul căutare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.2.1. Setare variabile

Descriere

Setare variabile este întotdeauna primul nod din arborele programului.
Panoul Configurare variabile este locul în care denumiți și editați variabilele programului și le desemnați ca favorite.
Desemnarea unei variabile ca favorită o va afișa în panoul Variabile din ecranele cu fila Program și fila Rulare.



Pentru a desemna o variabilă de program ca favorită

1. În Antet, atingeți **Program**.
2. În Setare variabile, selectați o variabilă.
3. Bifați caseta **Variabilă favorită** pentru a desemna variabila selectată ca favorită.

Editarea variabilelor programului

Editarea variabilelor programului include redenumirea, descrierea și setarea unei expresii.

Pentru a denumi o variabilă de program

1. În Setare variabile, selectați o variabilă.
2. Selectați câmpul **Nume**.
3. Introduceți un nume folosind tastatura afișată pe ecran.

Pentru a descrie o variabilă de program

1. În Setare variabile, selectați o variabilă.
2. Selectați câmpul **Descriere**.
3. Introduceți o descriere folosind tastatura afișată pe ecran.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pentru a seta o expresie pentru o variabilă de program

1. În Setare variabile, selectați o variabilă.
2. Selectați câmpul **Expresie**.
3. Introduceți expresia folosind tastatura afișată pe ecran.

Valoare inițială

O valoare inițială este prima valoare pe care o atribuiți unei variabile de program, atunci când porniți un program.
Puteți bifa caseta **Păstrare valori de la execuția anterioară** pentru a înlocui valoarea inițială cu o valoare folosită într-un program rulat anterior. Cu toate acestea, dacă încărcați un program nou după ce ați folosit o valoare dintr-un program rulat anterior, valoarea inițială este restabilită.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.2.2. Tab comandă

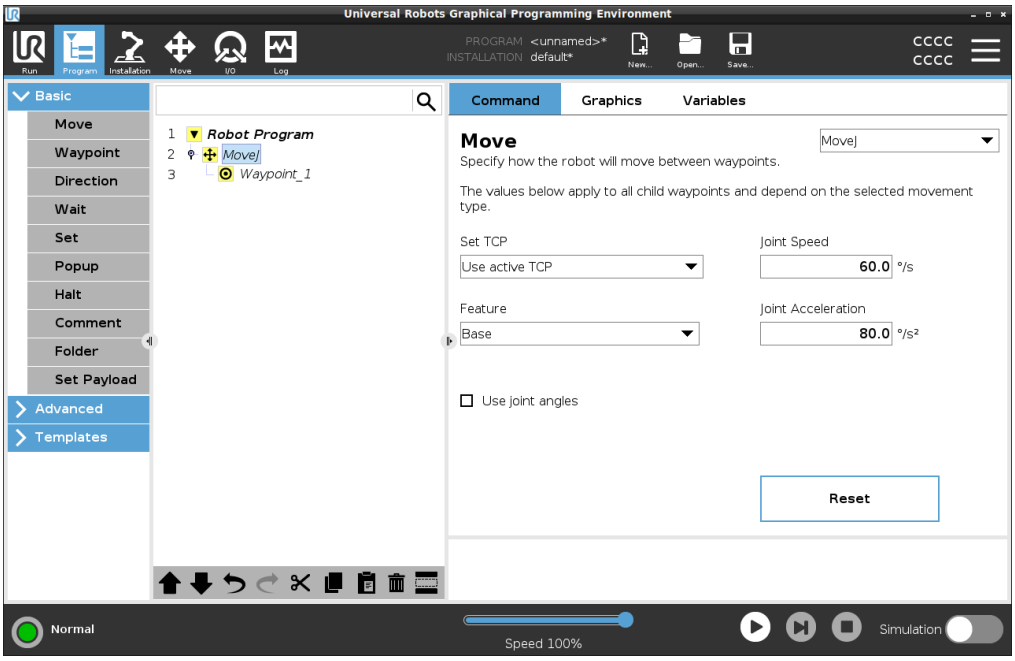
Descriere

Fila Comandă conține opțiunile de configurare pentru nodul de program selectat. Aceste opțiuni de configurare apar în fila Comandă din partea dreaptă a ecranului. Panoul filei Comandă se schimbă atunci când selectați un nod de program diferit din partea stângă a ecranului.

Mai jos sunt prezentate exemple cu diverse comenzi.

Mutare

Comanda Mișcare este una dintre cele mai des folosite comenzi în PolyScope. Aici puteți vedea că este selectată o comandă MoveJ. Sunt vizibile și alte informații, precum TCP, viteza articulației și accelerația articulației.



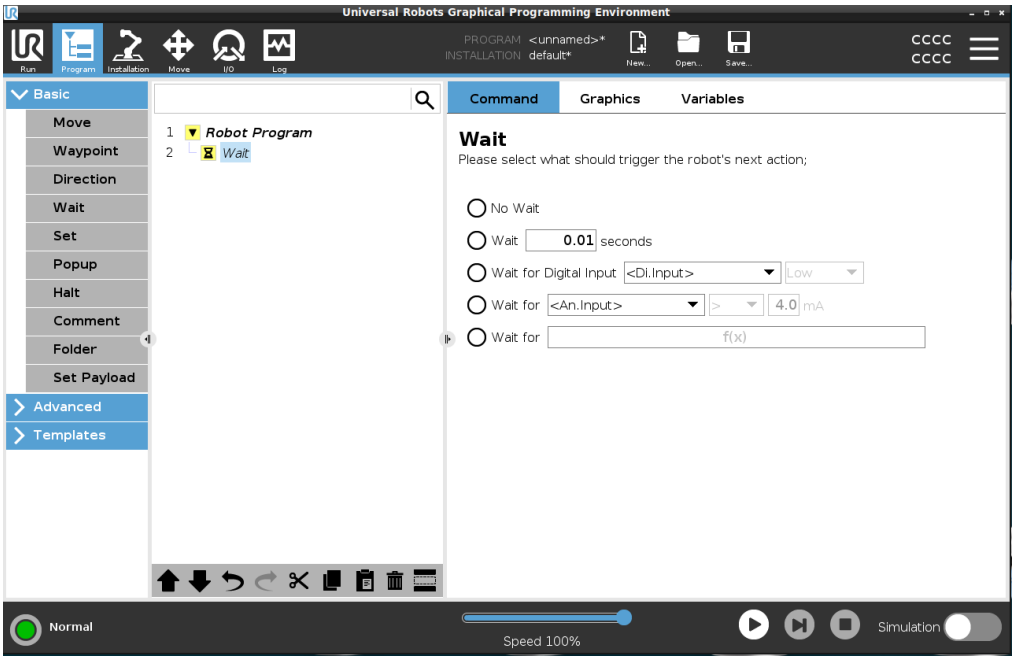
Exemplu

Comanda Mișcare controlează mișcările robotului prin punctele de trecere. De asemenea, puteți utiliza comenzi Mișcare pentru a seta accelerația și viteza la deplasarea brațului robot între punctele de trecere.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

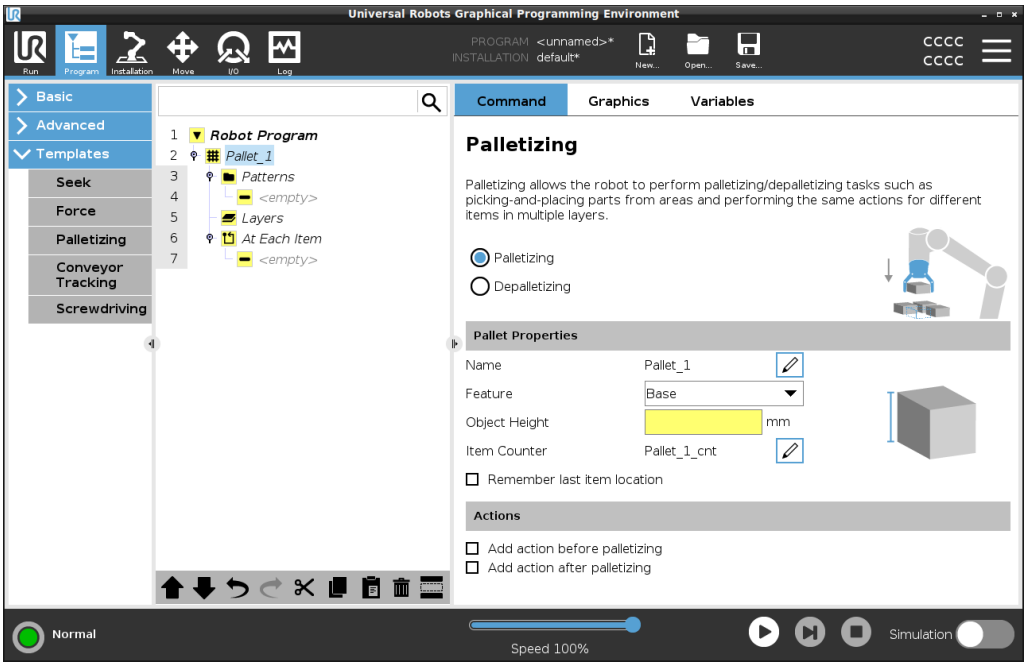
Așteaptă

Puteți utiliza comanda Așteptare pentru a face ca programul robotului să aștepte un semnal de la un senzor care este atașat la caseta de comandă.



Paletizare

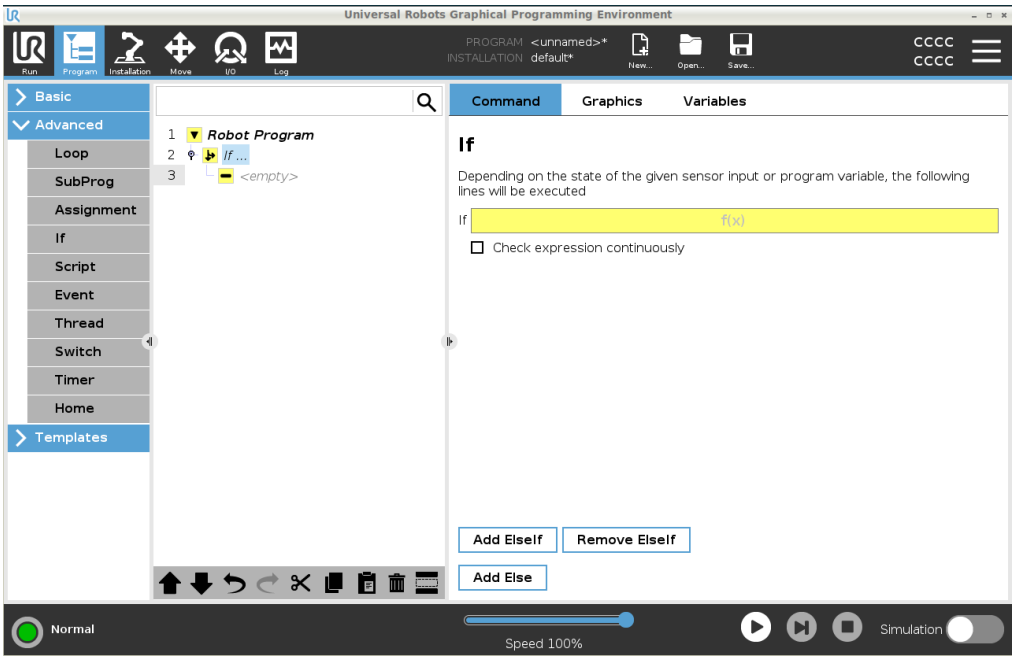
Puteți utiliza șablonul de paletizare pentru a crea rapid un program de paletizare. Același program de paletizare este folosit și pentru a crea un program de depaletizare.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Dacă

Vă oferă opțiunea de a adăuga condiții „If”, „Else” și „ElseIf” unui program pentru robot.



Exemplu

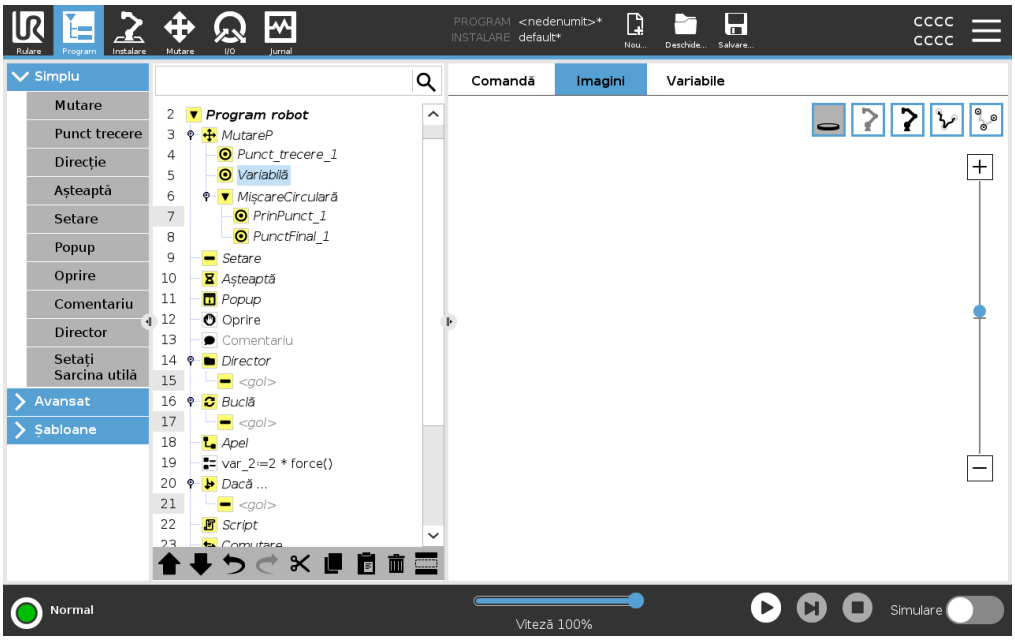
Puteți utiliza comanda If pentru a crea două rezultate diferite într-un program pentru robot.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.2.3. Tabul Grafic

Descriere

Fila Grafice oferă o reprezentare grafică a programului care rulează.
Butoanele din partea din dreapta sus a filei Grafice pot dezactiva diverse elemente grafice în vizualizarea 3D.



Desenul 3D al brațului robotului arată poziția curentă a brațului robotului.
Umbra brațului robotului arată traseul preconizat al brațului robotului pentru a ajunge la punctul de trecere selectat în partea stângă a ecranului.

Calea pentru TCP este afișată în vizualizarea 3D după cum urmează:

- Segmentele de mișcare sunt negre.
- Segmentele de contopire (tranzițiile între segmentele de mișcare) sunt verzi.
- Punctele verzi specifică pozițiile TCP la fiecare dintre waypoint-uri în program.

Planuri

Un plan este o zonă care limitează mișcarea TCP. Un plan poate limita de asemenea și mișcarea unei scule.
O reprezentare 3D a planului apare în panou atunci când TCP, sau scula, se apropie de un plan.

- Puteți mări vizualizarea 3D pentru a obține o vedere mai bună a brațului robot, a TCP-ului sau a sculei.
- Puteți utiliza două tipuri de planuri pentru a limita mișcarea TCP și a sculei.

Planuri de siguranță

Planurile de siguranță apar în vizualizarea 3D în galben și negru. O săgeată indică porțiunea planului în care este permisă poziționarea TCP-ului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Planuri de declanșare

Planurile de declanșare sunt afișate în vizualizarea 3D în albastru și verde. O săgeată mică indică porțiunea planului în care sunt active limitele pentru modul Normal (vezi 18.5 Moduri de siguranță în software on page 151).
Limita de orientare a sculei este vizualizată cu un con sferic împreună cu un vector ce indică orientarea curentă a sculei robotului. Interiorul conului reprezintă zona permisă pentru orientarea sculei (vector).

Limite

Atunci când un program rulează, vizualizarea 3D a limitelor zonei este dezactivată. Când TCP-ul nu mai este în apropierea nici unei limite, reprezentarea 3D dispare.

- Puteți seta limitele zonei pentru orientarea sculei care apar în vizualizarea 3D ca un con sferic, împreună cu un vector care indică orientarea curentă a sculei robotului.

  Interiorul conului reprezintă zona permisă pentru orientarea sculei (vector).
- De asemenea, puteți seta limite care apar roșii în vizualizarea 3D atunci când TCP-ul încalcă sau este foarte aproape de încălcarea unei limite a zonei.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.2.4. Tab variabile

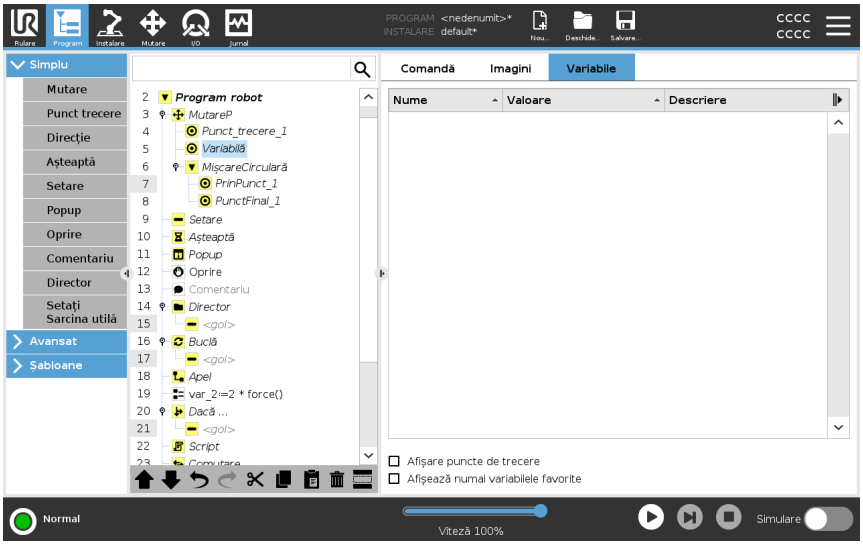
Descriere

Fila Variabile din fila Program arată valorile live ale variabilelor din programul care rulează.
Variabilele sunt afișate sub formă de listă în panoul de sub fila Variabile din partea dreaptă a ecranului.
Variabilele apar numai atunci când există informații de afișat și rămân vizibile între rulările programului.

Afișare puncte de trecere

Puteți să bifați caseta de validare Arată puncte de trecere pentru a afișa variabilele punctelor de trecere în programul care rulează.
În panoul Variabile, puteți utiliza și următoarele opțiuni:

- Selectați opțiunea **Arată puncte de trecere** pentru a afișa variabilele script pentru punctul de trecere în lista de variabile. Programul robotului folosește variabile script pentru a stoca informații despre punctele de trecere. Selectați caseta de validare Arată puncte de trecere din fila Variabile pentru a afișa variabile script în lista de variabile.
- Selectați **Afișează numai variabilele favorite** pentru a afișa numai variabilele favorite în fila Variabile. Această afișare este aceeași cu cea din panoul Variabile din fila Rulare (vezi 19 Tabul Rulare on page 177).



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Tipuri de valori variabile

Un program robot utilizează variabile pentru a stoca și actualiza diverse valori în timpul rulării. Variabilele apar numai atunci când există informații de afișat. Tipurile de variabile includ:

- Variabilele programului - Acestea sunt disponibile numai pentru programul care rulează, iar valorile lor se pierd de îndată ce programul este oprit.
- Variabile de instalare - Acestea pot fi folosite de mai multe programe, iar numele și valorile lor sunt păstrate împreună cu instalarea robotului (vezi 21.5 Variabile de instalare on page 301).
- Variabile script - Acestea provin din fișiere script și li se pot atribui diferite tipuri de variabile. Variabilele script nu apar în fila Program sau în fila Instalare. Programul robotului folosește variabilele script pentru a stoca informații despre punctele de trecere. Puteți să selectați caseta de validare Afișare puncte de trecere din fila Variabile pentru a afișa variabile script în lista de variabile.

Tabelul de mai jos enumeră tipurile de valori variabile:

bool	O variabilă booleană a cărei valoare este fie `True` , fie `False`
int	Un număr întreg în intervalul de la -2147483648 la 2147483647 (32 biți)
flotor	Un număr în virgulă mobilă (zecimal) (32 biți)
șir	Un șir de caractere
postură	Un vector care descrie locația și orientarea în spațiul cartezian. Este o combinație între un vector de poziție `(x, y, z)` și un vector de rotație `(rx, ry, rz)` reprezentând orientarea scrisă `p[x, y, z, rx, ry, rz]`
listă	O secvență de variabile

20.3. Editor de expresii

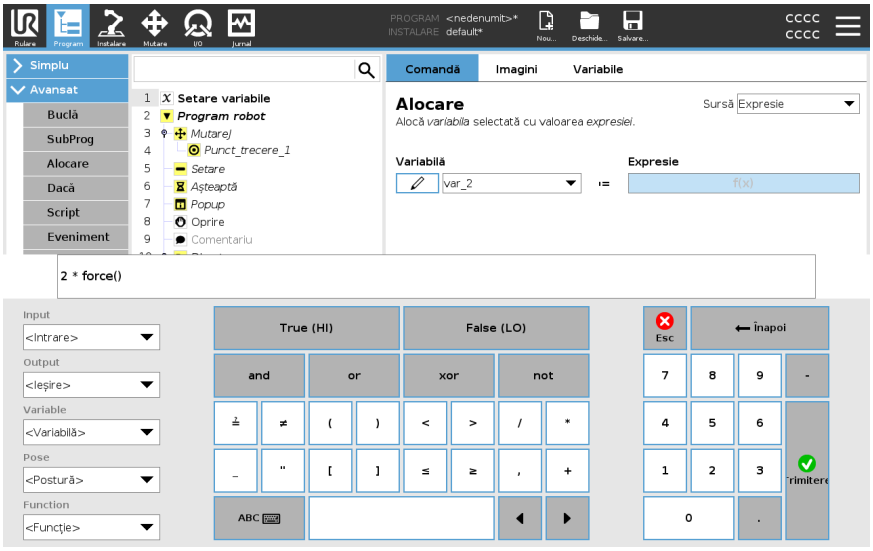
Descriere

Editorul de expresii are mai multe butoane pentru inserarea simbolurilor speciale din expresii, cum ar fi * pentru înmulțire și ≤ pentru mai mic sau egal cu. Expresiile sunt editate ca text.
Toate variabilele definite se pot găsi în selectorul `Variabile`, în timp ce denumirile porturilor de intrare și ieșire se pot găsi în selectoarele `Input` și `Output`. Anumite funcții speciale se găsesc în `Funcție`.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Expresii în Editor

Când expresia dvs. este completă, puteți atinge butonul **Ok** pentru a verifica dacă există erori gramaticale. Din butonul **Anulare** se iese ecranul de comenzi, anulând toate modificările nesalvate.



Exemplu

```
digital_in[1]
≟
True și analog_in[0]<0,5
```

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.4. Utilizarea unui nod de program selectat

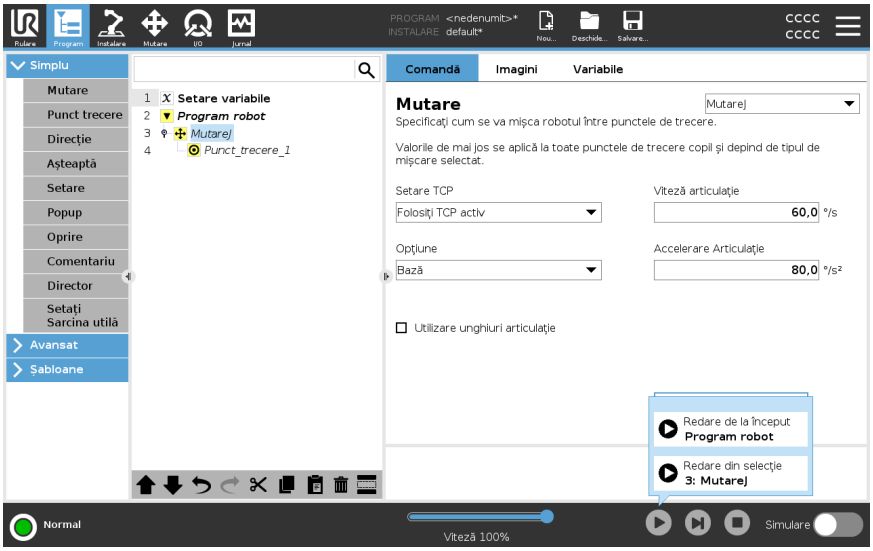
Descriere

Puteți porni programul robotului de la orice nod de program din arborele programului. Acest lucru este util atunci când testați programul.

Atunci când robotul se află în modul Manual (vezi Modul operațional on page 143), puteți permite unui program să pornească de la un nod selectat, sau puteți porni programul de la început.

Redare de la selecție

Butonul Redare din subsol oferă opțiuni pentru pornirea programului.
În imaginea de mai jos este selectat butonul **Redare** și este afișat **Redare de la selecție**.



- Puteți porni programul robotului de la orice nod de program din arborele programului. Comanda **Redare de la selecție** se oprește dacă un program nu poate fi rulat dintr-un nod selectat.

  Programul se opreşte şi afişează un mesaj de eroare și în cazul în care întâlneşte o variabilă nealocată la redarea unui program de la un nod selectat.
- Puteți utiliza butonul **Redare de la selecție** într-un sub-program. Executarea programului se oprește la terminarea subprogramului.
- Nu puteți utiliza **Redare de la selecție** într-un fir de execuție, deoarece acestea pornesc întotdeauna de la început.

Pentru a rula un program de la un nod selectat

1. În arborele programului, selectați un nod.
2. În subsol, apăsați **Redare**.
3. Selectați **Redare de la selecție** pentru a rula un program de la un nod al arborelui programului.

Exemplu

Puteți porni din nou un program oprit dintr-un anumit nod.

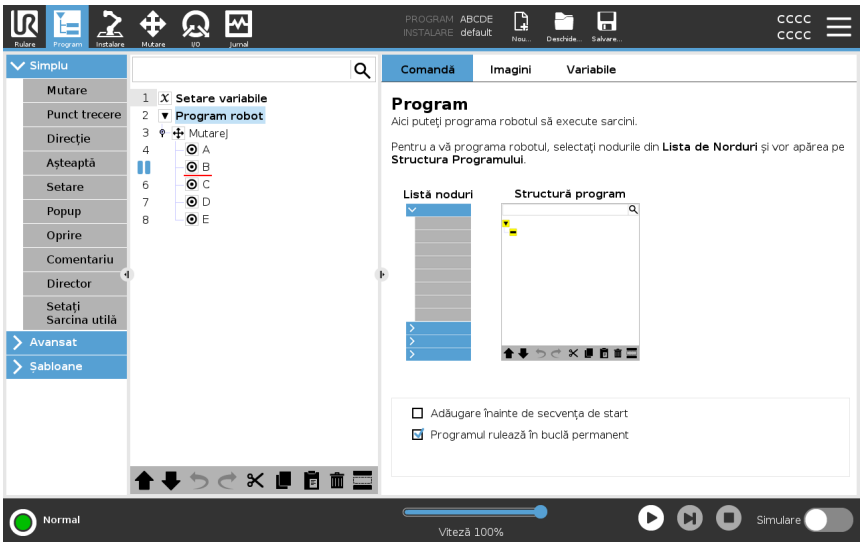
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.5. Folosirea punctelor de întrerupere într-un program

Descriere

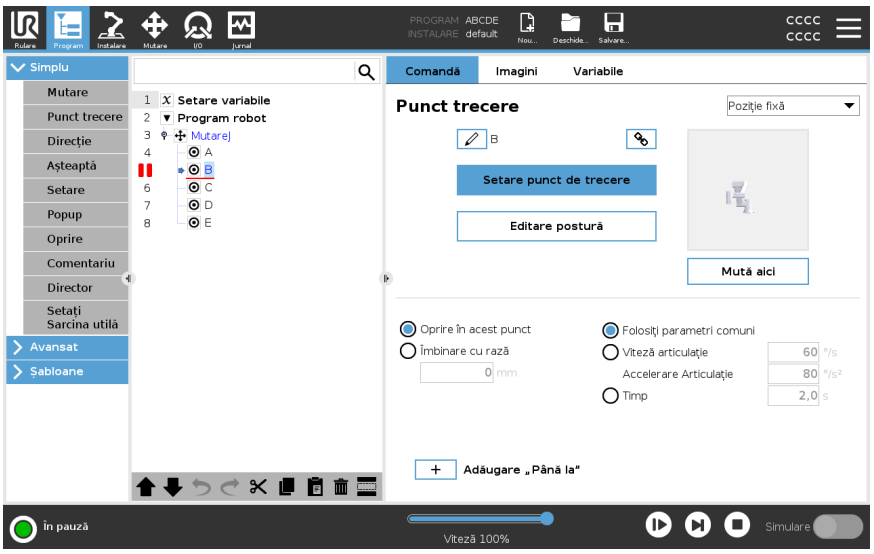
Un punct de întrerupere întrerupe executarea unui program. Puteți folosi punctele de întrerupere pentru a întrerupe și a relua un program într-un punct anume. Acest lucru este util atunci când inspectați poziția robotului, variabile etc. (vezi Modul operațional on page 143).
Imaginea de mai jos arată un punct de întrerupere adăugat la un nod.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Puncte de întrerupere

Când programul robotului atinge un punct de întrerupere, acesta va deveni roșu. Următoarele puncte de întrerupere rămân albastre.



Punctul de întrerupere apare ca o linie roșie fie deasupra, fie sub un nod. Linia roșie apare sub nodurile unui punct de trecere și deasupra altor noduri.

Majoritatea nodurilor din program se opresc înainte de a fi executate. Adăugarea unui punct de întrerupere modifică comportamentul nodurilor.

- Puteți adăuga un punct de întrerupere la un punct de trecere pentru a permite programului să se întrerupă în acel punct de trecere. În acest caz, contopirea la nod este ignorată.
- Puteți adăuga un punct de întrerupere la un nod Până la pentru a permite programului să se întrerupă atunci când condiția Până la este îndeplinită. În acest caz, contopirea la nod nu este ignorată.

Adăugare punct de întrerupere

Pentru a adăuga un punct de întrerupere într-un program

1. Într-un arbore de program, atingeți un număr de linie pentru a adăuga un punct de întrerupere.
2. Punctul de întrerupere este activ până când ștergeți punctul de întrerupere din programul robotului.

Ștergerea unui punct de întrerupere

Pentru a șterge un punct de întrerupere dintr-un program

1. Într-un arbore de program, atingeți din nou un punct de întrerupere pentru a-l elimina.
2. Programul robotului va rula conform setării inițiale.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.6. Single Step [Un singur pas] într-un program

Descriere	Butonul Pas individual permite ca programul să fie executat pas cu pas, de la un nod la altul, atunci când robotul se află în modul Manual. (Consultați Modul operațional on page 143). Acest lucru este util atunci când verificați ca programul să nu conțină erori.
Pas individual	Pas individual permite ca programul selectat să fie executat într-un nod, apoi să se întrerupă la începutul unui nod nou. Pas individual poate fi utilizat numai când programul curent este întrerupt. Dacă doriți să utilizați Pas individual la un anumit nod, nodul trebuie să accepte și Puncte de întrerupere.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.7. Noduri de program de bază

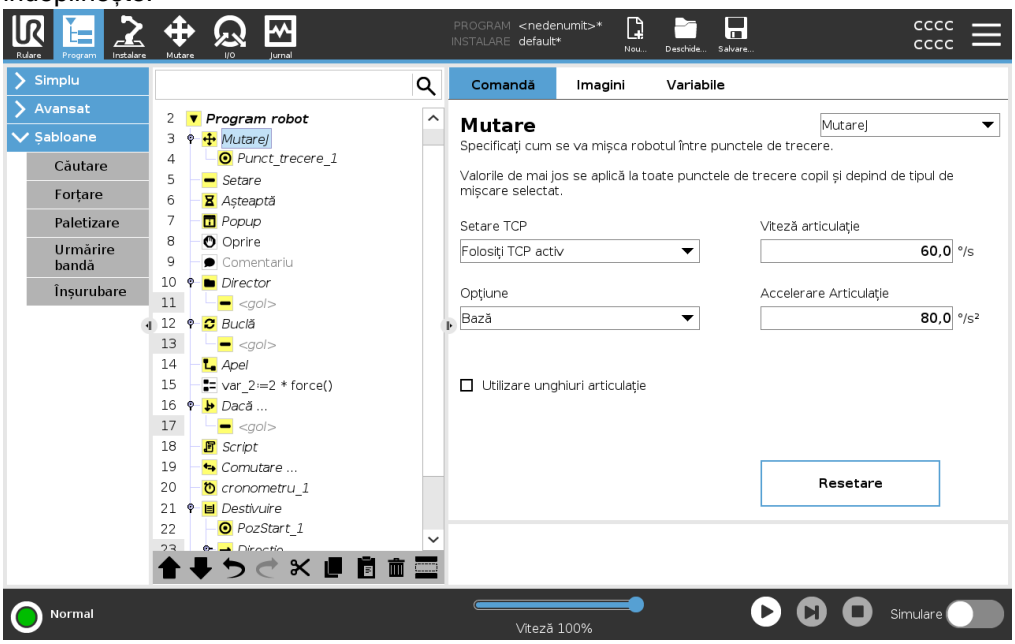
Descriere

Nodurile de bază ale programului sunt folosite pentru a crea aplicații robotice simple. Unele noduri de bază ale programului sunt, de asemenea, folosite pentru a organiza și crea comentarii în programul robotului. Acest lucru poate fi destul de util, dacă este un program de mari dimensiuni.

20.7.1. Mutare

Descriere

Comanda Mișcare permite robotului să se deplaseze din punctul A în punctul B. Modul în care robotul se deplasează este important pentru sarcina pe care o îndeplinește.



Când adăugați o comandă Mișcare în arborele programului, panoul Mișcare apare în partea dreaptă a ecranului.

Comanda Mișcare controlează mișcările robotului prin punctele de trecere. Punctele de trecere sunt adăugate automat când adăugați comenzi Mișcare la un program.
Citiți mai multe despre Puncte de trecere.
De asemenea, puteți utiliza comenzi Mișcare pentru a seta accelerația și viteza la deplasarea brațului robotului între punctele de trecere.

Robotul se deplasează utilizând patru comenzi Mișcare. Consultați mai jos tipurile de comandă Mișcare:

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

MutareJ

Comanda MoveJ creează o deplasare optimă de la punctul A la punctul B pentru robot. Deplasarea poate să nu fie o linie directă între A și B, dar este optimă pentru poziția de început și poziția finală a articulațiilor.

Adăugarea unei comenzi MoveJ

1. În programul robotului, selectați locația unde doriți să adăugați comanda Mișcare.
2. În Basic, apăsați **Mișcare** pentru a adăuga un punct de trecere în programul robotului, însoțit de un nod Mișcare.
3. Selectați nodul Mișcare.
4. Selectați comanda MoveJ în meniul derulant.

Detalii

MoveJ face mișcări ce sunt calculate în spațiul pentru articulație al brațului robotului. Articulațiile sunt controlate pentru a-și termina mișcările în același timp. Acest tip de mișcare duce la un traseu curbat care va fi urmărit de sculă. Parametrii comuni care se aplică acestui tip de mișcare sunt viteza maximă comună și accelerația comună, specificate în *deg*/*s* și, respectiv în *deg*/*s*^{2}. Dacă se dorește ca brațul robotului să se miște rapid între punctele de trecere, neluând în calcul calea sculei dintre aceste puncte de trecere, acest tip de mișcare este varianta preferată.

MutareL

Comanda MoveL creează o deplasare care este o linie directă de la punctul A și punctul B.

Adăugarea unei comenzi MoveL

1. În programul robotului, selectați locația unde doriți să adăugați comanda Mutare.
2. În Basic, apăsați **Mișcare** pentru a adăuga un punct de trecere în programul robotului, însoțit de un nod Mișcare.
3. Selectați nodul Mișcare.
4. Selectați comanda MoveL în meniul derulant.

Detalii

MoveL va face TCP să se miște liniar între punctele de trecere. Aceasta înseamnă că fiecare îmbinare face o mișcare mai complicată pentru a menține scula pe calea liniei drepte. Parametrii comuni care pot fi setați pentru acest tip de mișcare sunt viteza și accelerația sculei, specificate în *mm*/*s* și, respectiv *mm*/*s*^{2}, precum și o caracteristică.

MutareP

Comanda MoveP creează o deplasare cu o viteză constantă între punctele de trecere. Contopirea punctelor de trecere este activată pentru a asigura viteza constantă. (Vezi Amestec on page 222).

Adăugarea unei comenzi MoveP

1. În programul robotului, selectați locația unde doriți să adăugați comanda Mutare.
2. În Basic, apăsați **Mișcare** pentru a adăuga un punct de trecere în programul robotului, însoțit de nodul Mișcare.
3. Selectați nodul Mișcare.
4. Selectați comanda MoveP în meniul derulant.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Detalii

MoveP va mișca scula liniar cu viteză constantă cu contopiri circulare și este concepută pentru anumite operațiuni de proces, precum lipirea sau dispersarea. Dimensiunea razei de racordare din oficiu este valoare comună a tuturor punctele de trecere. O valoare mai mică va face traiectoria să se curbeze mai pronunțat, iar o valoare mai mare va face traiectoria mai lină. În timp ce brațul robotului se mișcă prin punctele de trecere cu viteză constantă, cutia de comandă a robotului nu poate aștepta o operațiune I/O sau o acțiune operator. Acest lucru poate opri mișcarea brațului robotului sau duce la o oprire a robotului.

MișcareCirculară

Comanda MișcareCirculară creează un mediu de deplasare circular prin crearea unei jumătăți de cerc.
Puteți adăuga numai o singură MișcareCirculară printr-o comandă MoveP.

Adăugarea unei comenzi MișcareCirculară

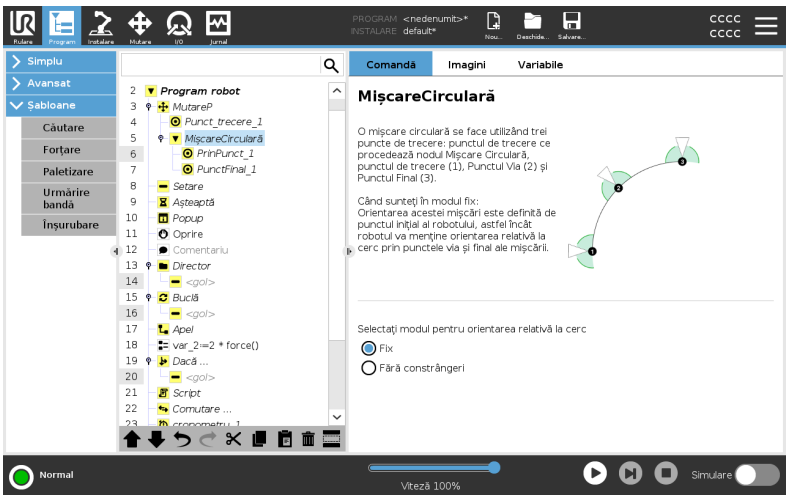
1. În programul robotului, selectați locația unde doriți să adăugați comanda Mutare.
2. În fila Basic, apăsați **Mișcare**.

   Va fi adăugat la programul robotului un punct de trecere, însoțit de un nod Mișcare.
3. Selectați nodul Mișcare.
4. Selectați comanda MoveP în meniul derulant.
5. Apăsați **Adăugare mișcare circulară**
6. Selectați modul de orientare.

Detalii

Robotul începe mișcarea circulară din poziția sa curentă sau de la un punct de start, se mișcă printr-un punct ViaPoint (intermediar) specificat pe un arc circular, până la un PunctFinal ce completează mișcarea circulară.
Un mod este utilizat pentru a calcula orientarea sculei, printr-un arc circular.
Modul poate fi:

- Fix: doar punctul de start este folosit pentru a defini orientarea sculei.
- Nelimitat: punctul de start se transformă în PunctFinal pentru a defini orientarea sculei.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Panoul Mișcare

Descriere

Diferitele opțiuni pentru caracteristică din panoul Mișcare vă permit să adăugați detalii la o Mișcare și la punctele de trecere atașate.
Utilizați aceste opțiuni pentru a vă personaliza programul

Consultați mai jos funcțiile din panoul Mișcare:

Mișcare: Setare TCP

Utilizați această setare dacă trebuie să schimbați TCP în timpul execuției programului robotului. Acest lucru este util dacă trebuie să manipulați diferite obiecte în programul robotului.
Modul în care robotul se mișcă este ajustat în funcție de care TCP este setat ca TCP activ.
Ignoră TCP activ permite ajustarea acestei mișcări în funcție de flanșa sculei.

Setarea TCP într-o Mișcare

Pentru a seta TCP într-o Mișcare

1. Accesați ecranul Tab Program pentru a seta TCP folosit pentru puncte de trecere.
2. La Comandă, în meniul din dreapta selectați tipul de Mișcare.
3. La Mișcare, selectați o opțiune în meniul derulant **Setare TCP**.
4. Selectați **Utilizați TCP activ** sau selectați **un TCP definit de utilizator**.
   De asemenea, puteți alege **Ignorați TCP activ**.

Mișcare: Caracteristică

Caracteristică este o opțiune din panoul Mișcare. Utilizați Caracteristică între punctele de trecere pentru ca programul să rețină coordonatele sculei.
Acest lucru este util atunci când setați punctele de trecere (vezi 21.13 Caracteristici on page 313).

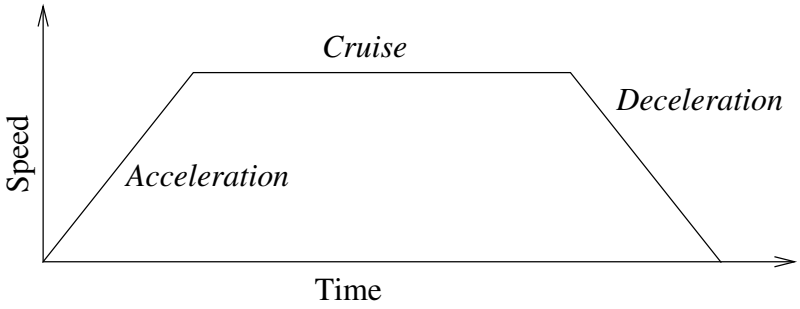
Vedeți diferitele Caracteristici mai jos.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Caracteristica

Puteți utiliza Caracteristică în următoarele circumstanțe:

- Caracteristica nu are efect asupra punctelor de trecere relative. Mișcarea relativă este efectuată întotdeauna în funcție de orientarea **Bazei**.
- Când brațul robotului se mișcă la un punct de trecere variabil, Punctul centru sculă (TCP) se calculează sub formă de coordonatele variabilei în spațiul opțiunii selectate. Așadar, mișcarea brațului robotului pentru un punct de trecere variabil se modifică dacă se selectează o altă opțiune.
- Puteți schimba poziția unei caracteristici în timp ce programul rulează prin alocarea unei posturi la variabila corespunzătoare.



12.1: *Profil viteză pentru o mișcare. Curba este împărțită în trei segmente: accelerație, croazieră și decelerație. Nivelul fazei croazieră este indicat de setarea de viteză a mișcării, în timp ce nivelul fazelor de accelerare și decelerare este indicat de parametrul de accelerare.*

Mișcare: Utilizare unghiuri articulație

Puteți folosi opțiunea Utilizare unghiuri articulație ca alternativă la postura 3D atunci când utilizați MoveJ pentru a defini un punct de trecere.

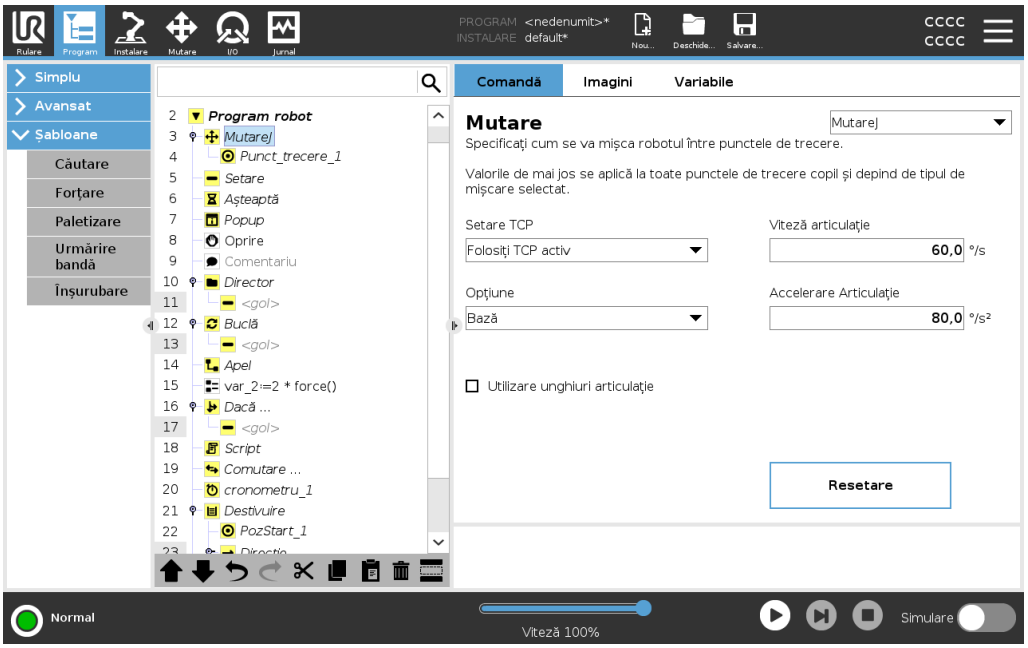
Punctele de trecere definite folosind Utilizare unghiuri articulație nu sunt modificate când programul este folosit la alt robot.
Acest lucru este util atunci când instalați programul la un robot nou.

Dacă este utilizată opțiunea Utilizare unghiuri articulație, opțiunea TCP devine indisponibilă.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Mișcare: Parametri partajați dintr-o comandă Mișcare

Parametrii comuni din colțul din dreapta jos ai ecranului Mutare se aplică la mișcarea din poziția precedentă a brațului robotului la primul punct de trecere din comandă, iar de acolo la fiecare dintre următoarele puncte de trecere.
Setările comenzii Mutare nu se aplică la calea *de la* ultimul punct de trecere din acea comandă Mutare.



20.7.2. Punctele de trecere sunt

Descriere

Punctele de trecere sunt componente de bază ale programului robotului, ele spunându-i brațului în ce direcție să se deplaseze secvențial.

Adăugare puncte de trecere

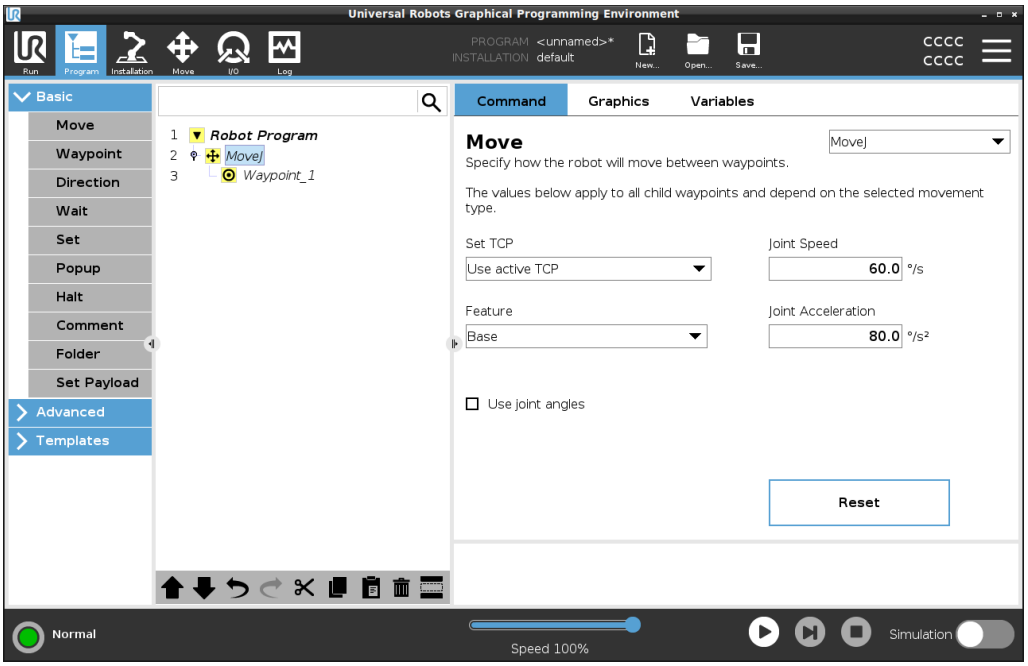
Un punct de trecere însoțește o comandă Mișcare, prin urmare o comandă Mișcare este necesară la primul punct de trecere.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugare punct de trecere la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația unde doriți să adăugați comanda Mutare.
2. În fila Basic, apăsați **Mișcare**.

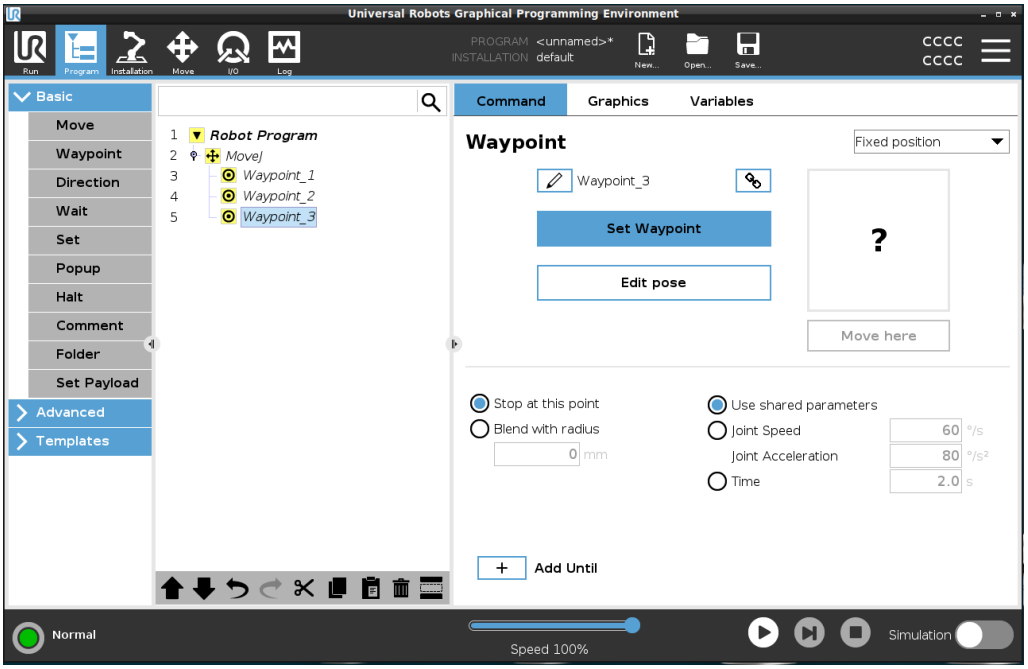
   Va fi adăugat la programul robotului un punct de trecere, însoțit de un nod Mișcare.



Adăugarea de puncte de trecere adiționale la o Mișcare sau la un Punct de trecere

1. În programul robotului, selectați un nod Mișcare sau un nod Punct de trecere.
2. În fila Basic, apăsați **Punct de trecere**.

   Punctul de trecere adițional este adăugat în nodul Mișcare. Acest punct de trecere face parte din comanda Mișcare.



Punctul de trecere suplimentar este adăugat sub punctul de trecere pe care l-ați selectat în programul robotului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Detalii

Utilizarea unui punct de trecere înseamnă aplicarea relației învățate între caracteristică și TCP din comanda Mișcare. Relația dintre caracteristică și TCP, aplicată funcției selectate curent, realizează locația TCP dorită. Robotul calculează cum să se poziționeze pentru a permite ca TCP-ul activ în prezent să atingă poziția TCP dorită.

Configurarea punctelor de trecere

Descriere

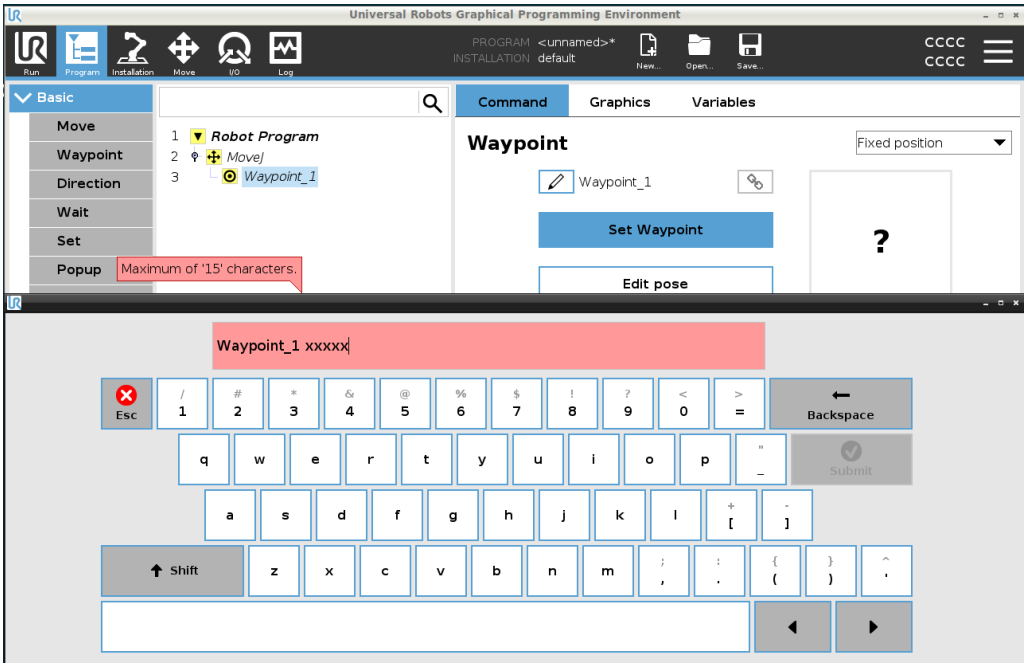
Punctele de trecere pot fi configurate în moduri diferite, în funcție de configurație, aplicație și poziția punctului de trecere în programul robotului.

Denumirea punctelor de trecere

Punctele de trecere primesc automat un nume unic atunci când le adăugați la programul robotului.
Utilizatorul poate schimba numele unui punct de trecere.

Pentru a denumi un punct de trecere

1. Asigurați-vă că sunteți poziționat în fila Comandă din partea dreaptă a ecranului
2. Selectați punctul de trecere pe care doriți să îl redenumiți
3. Apăsați butonul **Redenumire**
4. Introduceți noul nume
5. Apăsați **Trimitere** pentru a salva noul nume

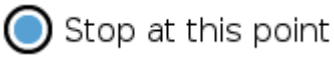


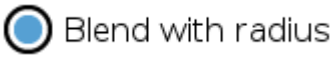
Sfat

Într-un program pentru robot de mari dimensiuni, puteți avea adesea mai mult de 50 de puncte de trecere, prin urmare creați o regulă de denumire care să aibă sens pentru dvs.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Conectarea punctelor de trecere	Prin selectarea pictogramei linkului, punctele de trecere sunt legate și au informații de poziție comune.
Detalii	Alte informații precum raza de amestec, viteza sculei/articulației și accelerația sculei/articulației se configurează pentru fiecare punct de trecere chiar dacă au sunt legate.

Stop la acest punct	Ați configurat programul robotului să facă o oprire în acest punct de trecere. Robotul va decelera la deplasarea către acest punct și va continua către următorul punct de trecere.
Utilizați comanda Oprire în acest punct	1. Selectați punctul de trecere pe care doriți să îl modificați 2. În partea dreaptă a ecranului, selectați 
Sfat	Acest lucru este util pentru a face robotul să se deplaseze la o poziție exactă.
Caz de utilizare	Când doriți să mutați robotul departe de o aplicație cu sudură sau cu îngrijirea mașinii.

Contopire cu rază	Puteți adăuga o rază de contopire pentru a contopi deplasarea brațului robotului între punctele de referință. Consultați acest link pentru o descriere detaliată a contopirii.
Utilizați Contopire cu rază	Când adăugați o contopire la un punct de trecere, tranziția între punctele de trecere devine mai fluidă și mai eficientă. Aceasta va face ca brațul robotului să se miște mai lin, dar nu este aplicabilă la fiecare mișcare a brațului robotului. 1. Selectați punctul de trecere pe care doriți să îl modificați 2. În partea dreaptă a ecranului, selectați  3. Adăugați un număr [mm] pentru a defini raza de contopire 4. Apăsați **Trimitere** pentru a salva numărul
Sfat	Dacă utilizați mai multe puncte de trecere pentru a ghida tranziția între două puncte, puteți combina punctele de trecere între ele pentru a face mișcarea generală mai lină și mai eficientă.

Utlizarea parametrilor comuni	Aceasta este setarea implicită pentru punctul de trecere. Setările sunt copiate din comanda părinte Mișcare.
Caz de utilizare	Aceasta este utilizată atunci când viteza articulației și accelerația articulației NU sunt modificate în comanda părinte Mișcare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Viteză / Accelerație articulație

Puteți modifica viteza și accelerația articulațiilor în fiecare punct de trecere dintr-o comandă Mișcare.

Modificare viteză sau accelerație articulație

1. Selectați punctul de trecere pe care doriți să îl modificați
2. În partea dreaptă a ecranului, setați viteza sau accelerația articulației selectând

   Joint Speed

   Joint Acceleration
3. Adăugați valoarea pentru viteză
4. Adăugați valoarea pentru accelerație

Caz de utilizare

Dacă creați un program de paletizare, atunci puteți face ca deplasarea prin punctul de trecere să se facă mai lent pe măsură ce programul plasează obiectele și mai rapid atunci când brațul se deplasează pentru a ridica alt obiect.

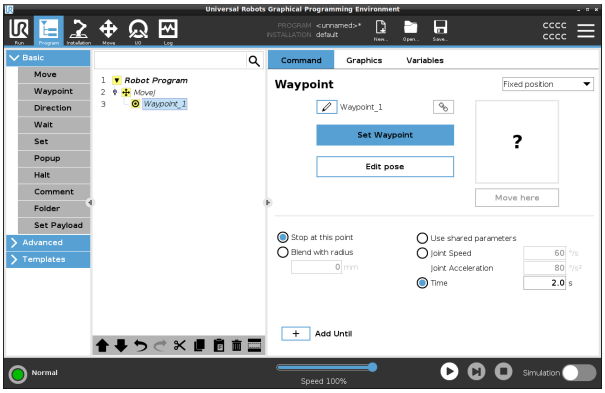
Timp

Puteți modifica timpul necesar pentru a ajunge la acest punct de trecere. Valoarea maximă este de 21.600 secunde/6 ore.

Adăugare timp în secunde

1. Selectați punctul de trecere pe care doriți să îl modificați
2. În partea dreaptă a ecranului, selectați Time
3. Adăugați un număr în [s]
4. Apăsați **Trimitere** pentru a salva numărul

Acum va dura [s] pentru a deplasa brațul robotului la acest punct de trecere.



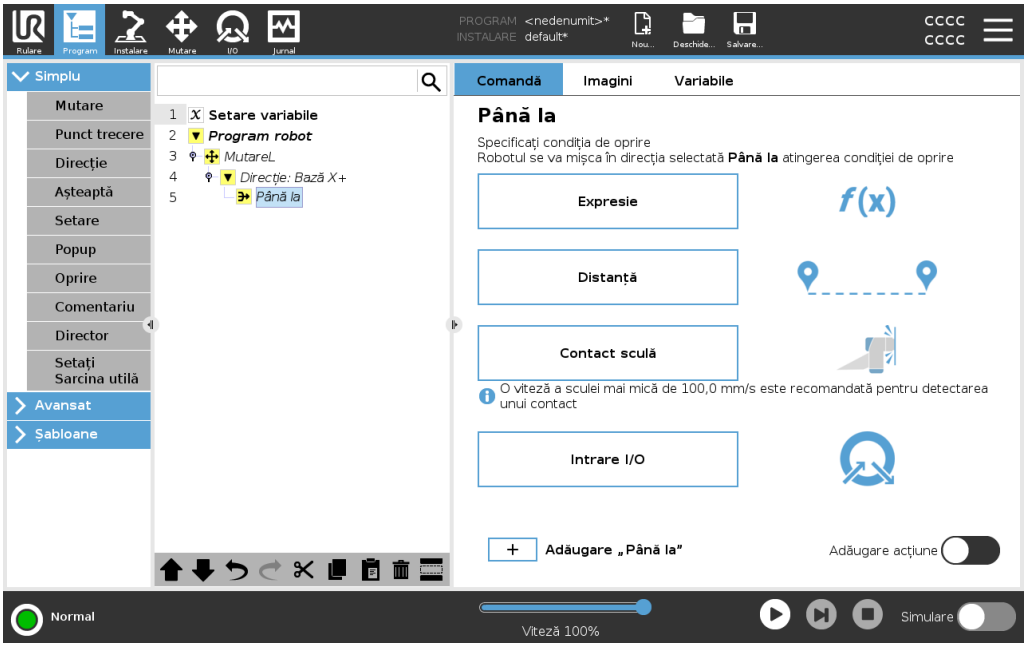
Adăugare „Până la”

Adăugare Până la vă va oferi mai multe opțiuni pentru configurarea punctului de trecere.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pași

Accesați link-ul Adăugare „Până la” on page 229 pentru instrucțiuni pas cu pas.



Punct de trecere fix

Descriere

Un punct de trecere fix este punctul de trecere standard utilizat în PolyScope.
Este o locație fixă în raport cu un sistem de coordonate stabilit (în mod implicit, baza robotului), la care robotul va reveni când i se solicită.
Un punct de trecere cu poziție fixă este învățat mișcând fizic brațul robotului pe acea poziție. Puteți deplasa robotul cu modul 17.4 Deplasare liberă on page 129 sau din 22 Tabul Mutare on page 332 din PolyScope.

Când se utilizează:

- Dacă robotul trebuie să se deplaseze într-o anumită locație (pentru a se deplasa în jurul echipamentului sau pentru a se muta într-o anumită locație pentru operații precum preluarea sau plasarea).
- Când creați un program complet folosind puncte de referință fixe în raport cu o locație, de ex. față de baza robotului. Puteți deplasa robotul și redefini locația bazei robotului, după care programul robotului va opera în noua locație.

Când NU se utilizează:

- Când doriți ca locația punctului de trecere să fie dinamică. Punctele de trecere fixe sunt poziții statice și se schimbă numai atunci când sunt actualizate intenționat sau când depind de un sistem de coordonate.

Punct de trecere fix

Puteți adăuga un punct de trecere fix la programul dvs. atunci când adăugați o comandă Mișcare. Nu există nicio diferență între comanda Mișcare de tip MoveJ, MoveL sau MoveP.

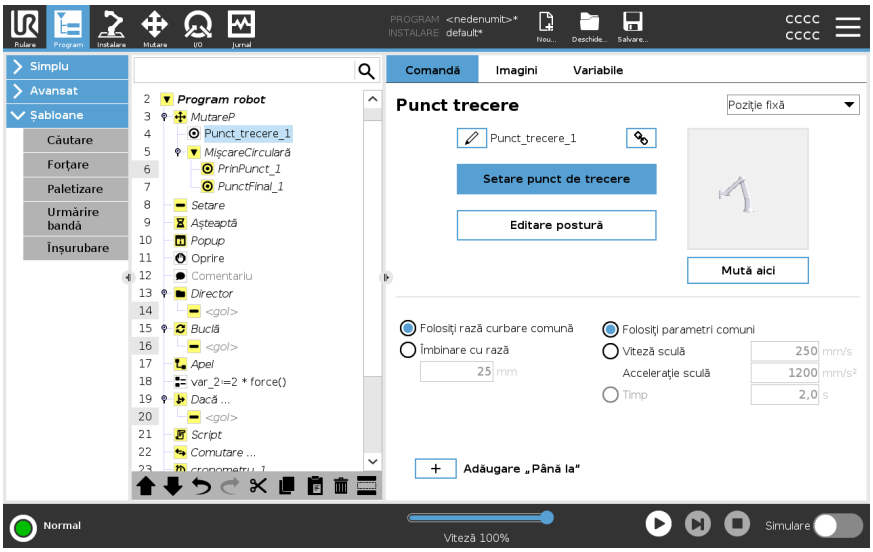
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pentru a adăuga un punct de trecere fix la un program al robotului

1. În fila Program, apăsați Basic.
2. Adăugați o comandă Mișcare
3. Selectați punctul de trecere generat automat
   a. Observați că selectorul este setat automat la

4. Apăsați

pentru a accesa fila Mișcare
5. Setați punctul de trecere
6. Atingeți simbolul de validare pentru a salva punctul de trecere și a reveni la fila Program



Exemplu Când scoateți o piesă de prelucrat dintr-o mandrină într-o aplicație de îngrijire a mașinii, creați punctul de trecere într-o poziție fixă pentru a evita orice contact cu echipamentul.[1]

Setare Punct de trecere fix

[1] În îngrijirea mașinii, mandrina ține unealta care efectuează lucrări pe o piesă de prelucrat. De exemplu, mandrina este partea unui burghiu care se atașează la bitul burghiu.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Setarea unui punct de trecere fix înseamnă că mutați brațul robotului în poziția punctului de trecere pe care doriți să îl setați. Apoi, punctul de trecere este „setat” în programul robotului drept o poziție în mișcarea generală a brațului robotului.

Puteți utiliza modul Freedrive sau puteți muta brațul robotului cu comenzile manuale din fila Mișcare. Vezi: 20.7.1 Mutare on page 205

Setarea unui Punct de trecere fix

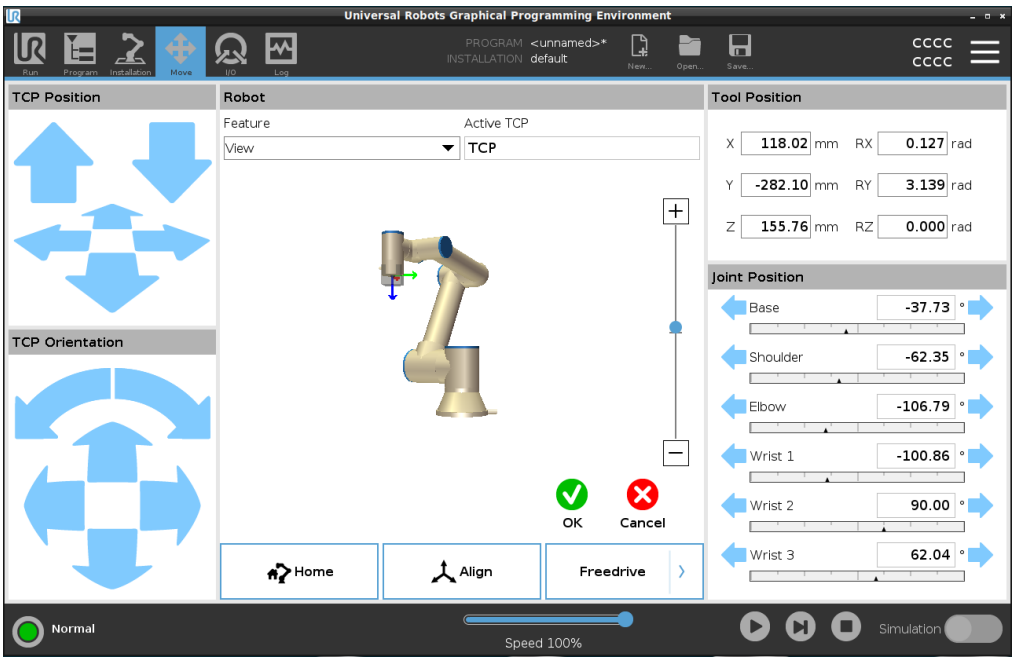
Pentru a adăuga un punct de trecere fix la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați un punct de trecere fix.
2. În fila Basic, apăsați **Punct de trecere**.
3. Selectați punctul de trecere nou adăugat în programul robotului.
4. Apăsați

.

Modul în care mișcați brațul robotului pentru a seta punctul de trecere depinde foarte mult de programul dvs., de aplicația pe care o creați, de configurația TCP etc.
Nu există o modalitate impusă pentru a seta punctul de trecere.

- Dacă doriți să deplasați brațul robotului astfel încât TCP-ul să se miște liniar, utilizați săgețile din fereastra TCP.
- Dacă doriți să deplasați brațul robotului în modul Freedrive, țineți apăsat butonul Freedrive.
- Dacă cunoașteți locația exactă a coordonatelor pentru următorul punct de trecere, atunci puteți utiliza poziția sculei pentru a mișca brațul robotului.
- Dacă doriți să mișcați o anumită articulație, utilizați valorile pentru Poziție articulație



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Waypoint relativ

Descriere

Un punct de trecere relativ este creat prin definirea a două puncte de trecere. Aceste două puncte de trecere determină distanța și direcția în care ar trebui să se miște punctul de trecere relativ
Punctul de trecere relativ poate fi definit în funcție de poziția anterioară a brațului robot, cum ar fi „doi centimetri la stânga”.
Al doilea punct de trecere depinde de primul.
Acest punct de trecere poate fi creat la adăugarea unui punct de trecere relativ. Poate fi, de asemenea, un punct de trecere definit anterior, cum ar fi un punct de trecere fix.

Când se utilizează:

- Când utilizați o comandă Înainte de pornire pentru a mișca robotul drept în sus din orice poziție. De exemplu, dacă robotul este oprit într-o poziție din apropierea pieselor.
- Dacă primul punct de trecere este relativ și apăsați pe Redare. Nu este nevoie să mutați robotul în poziție pentru a porni programul.
- Când utilizați SubPrograme pentru a crea mișcări repetabile în diferite locații din jurul robotului. De exemplu, o înșurubare în mai multe locații: deplasare în jos cu 50 mm, pornire/oprire șurubelniță, deplasare în sus cu 50 mm.

Când nu se utilizează:

- Când o anumită locație trebuie atinsă în mod repetat.
- Când se dorește un traseu constant.

Exemplu: Adăugare punct de trecere relativ

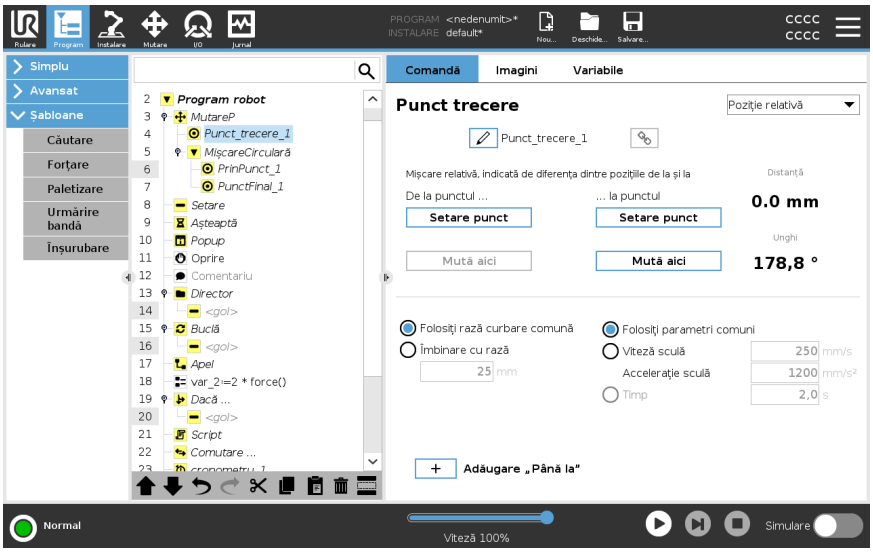
Pentru a muta robotul cu 20 mm de-a lungul axei Z a sculei:

```
var_1=p[0,0,0.02,0,0,0]
Movel
Waypoint_1 (poziție relativă):
Utilizați variabila=var_1, Reprezintă=Sculă
```

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugați un punct de trecere variabil la un program al robotului

1. În fila Program, selectați meniul de bază
2. Apăsați **Punct de trecere**
   a. Observați că selectorul este setat automat în poziție Fixă
   b. Schimbați punctul de trecere la Poziție relativă.
3. Setați primul punct de trecere (din punctul...)
4. Setați al doilea punct de trecere (...la punctul)



Detalii

Mișcarea între două puncte de trecere relative este întotdeauna cea mai scurtă cale pentru robot, în funcție de tipul de mișcare.
Distanța pentru punctele de trecere relative se referă la distanța carteziană dintre TCP-urile în cele două poziții. Unghiul indică cât de mult se schimbă orientarea TCP între cele două poziții, sau mai precis, lungimea vectorului de rotație care descrie schimbarea orientării.
Nu contează unde a fost localizată poziția punctului de trecere relativ în jurul robotului, înainte ca programul să se mute în punctul de trecere relativ.
De îndată ce PolyScope trece la punctul de trecere relativ din arborele programului, robotul se deplasează de la poziția sa curentă, la distanța și în direcția unde punctul de trecere relativ a fost salvat.
Pozițiile relative repetate pot mișca brațul robot în afara spațiului său de lucru.

Caz de utilizare: Sudarea și schimbarea pieselor de sudat

Dacă aveți o procedură de sudare și trebuie să sudați un cordon în jurul unui dreptunghi, puteți defini primul colț cu un punct de trecere fix și apoi să faceți ca robotul și instrumentul de sudură să atingă celelalte trei colțuri folosind puncte de trecere relative.
Primul punct de trecere va începe cordonul de sudură în jurul dreptunghiului, iar în punctele de trecere relative se vor termina colțurile rămase.
Apoi, dacă trebuie să sudați ceva care este tot un dreptunghi, dar mai mare sau mai mic, puteți modifica distanța la punctele de trecere relative și astfel puteți modifica rapid programul robotului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Waypoint variabil

Descriere

Un punct de trecere variabil deplasează brațul într-o poziție determinată de o variabilă din PolyScope.
Variabila trebuie să fie în formatul URScript pentru postură, p[x, y, z, rx, ry, rz], permițând actualizarea unui singur punct de trecere din arborele programului prin schimbarea valorii pentru X, Y, Z, RX, RY sau RZ fără a reseta manual punctul de trecere.

Când se utilizează:

- Dacă se combină cu elemente de script.
- Când se primesc date de la dispozitive externe pentru poziționare, cum ar fi camerele foto etc.

Când nu se utilizează:

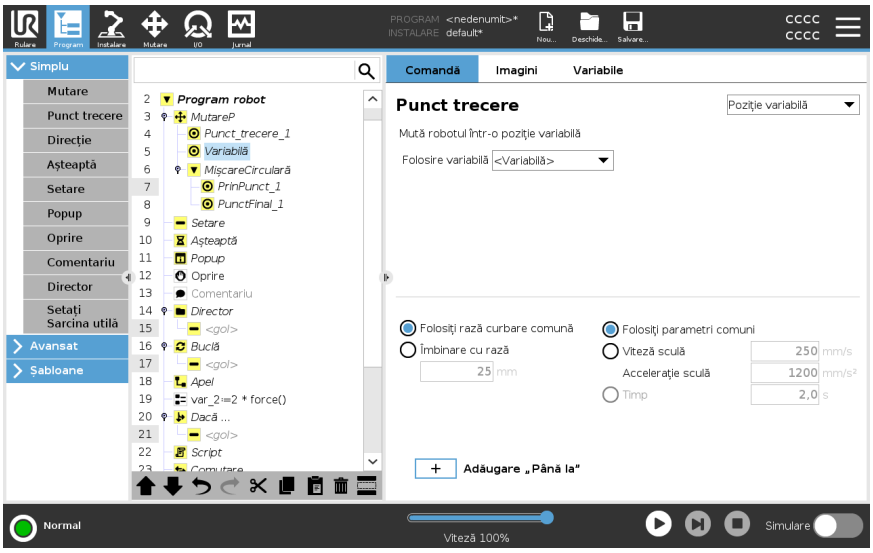
- Când o anumită locație trebuie atinsă în mod repetat.
- Dacă nu utilizați variabile sau dispozitive externe.
- Dacă un punct de trecere trebuie mutat manual sau redefinit, fie din comenzile de pe un controler extern, fie din modul Deplasare liberă.

Adăugare punct de trecere variabil

Adăugați un punct de trecere variabil, care poate fi modificat în timpul rulării programului robotului.

Adăugați un punct de trecere variabil la un program robot

1. În fila Program, accesați meniul de bază
2. Adăugați o comandă Mișcare
3. Selectați punctul de trecere generat automat
   a. Observați că selectorul este setat automat în poziție Fixă.
   b. Schimbați selectorul la poziția Variabilă.
4. Selectați variabila din meniul derulant.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Detalii

Un punct de trecere cu poziția dată de o variabilă, în acest caz *calculated_pos*.

Variabila trebuie să fie de tip *postură* cum ar fi var=p[0.5,0.0,0.0,3.14,0.0,0.0].

Primele trei sunt *x,y,z*, iar ultimele trei sunt orientarea indicată ca un *vector de rotație* dat de vectorul *rx,ry,rz*.
Lungimea axului este unghiul de rotit în radiani, iar vectorul în sine indică axul în jurul căruia se rotește.
Poziția este indicată întotdeauna în funcție de un cadru de referință sau un sistem de coordonate, definite de opțiunea selectată.

Dacă o rază de contopire este setată pe un punct de trecere fix iar punctele de trecere precedente și ulterioare sunt variabile sau dacă raza de contopire este setată pe un punct de trecere variabil, atunci raza de contopire nu va fi verificată la suprapunere (vezi Amestec below).
Dacă, la rularea programului, raza curbei se suprapune pe un punct, robotul o va ignora și va trece la următoarea.

Amestec

Descriere

Contopire permite robotului să treacă lin între două traiectorii, fără a se opri la punctul de trecere dintre ele.
Contopirea face ca programul dvs. să ruleze mai rapid, deoarece, atunci când creați o tranziție lină între traiectorii, evitați încetinirea accelerației la schimbarea traiectoriei.

Consultați următoarele secțiuni pentru informații despre contopire:

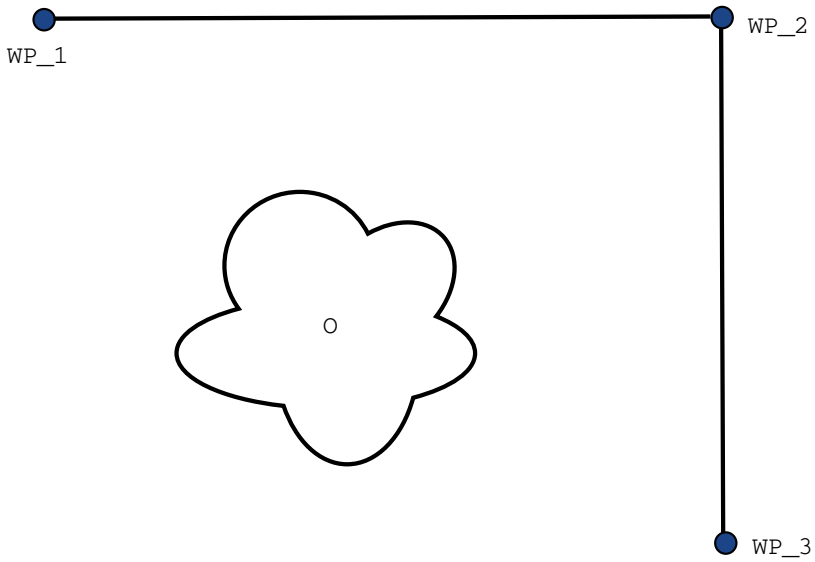
- Parametri de Contopire on the facing page
- Traiectorii amestec on page 226
- Traiectorii contopite condiționale on page 227

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Exemplu: Contopirea într-o aplicație de tip preluare și plasare

Robotul pornește de la punctul de trecere 1 (WP_1) și trebuie să preia un obiect la punctul de trecere 3 (WP_3).
Pentru a evita coliziunile cu obiectul și alte obstacole , robotul trebuie să evite (O) utilizând punctul de trecere 2 (WP_2).

Se introduc trei puncte de trecere pentru a crea un traseu care îndeplinește cerințele.



12.1: *(WP_1): poziție inițială, (WP_2): punct intermediar, (WP_3): poziția de preluare, (O): obstacol.*

Fără a configura alte setări, robotul va face o oprire completă foarte scurtă la fiecare punct de trecere înainte de a continua mișcarea.
Pentru această sarcină, o oprire la (WP_2) nu este optimă pentru că o întoarcere lină ar necesita mai puțin timp și energie, îndeplinind în același timp cerințele. Este acceptabil chiar și ca robotul să nu ajungă exact la (WP_2), atâta timp cât tranziția de la prima traiectorie la a doua are loc în apropierea acestei poziții.
Oprirea la (WP_2) poate fi evitată prin configurarea unei contopiri în punctul de trecere. Acest lucru permite robotului să calculeze o tranziție lină către următoarea traiectorie.

Parametrul principal pentru amestec este raza.

Când robotul este în cadrul razei de contopire a punctului de trecere, poate începe să contopească traiectoriile și să devieze de la traseul inițial. Aceasta permite mișcări mai rapide și mai line, pentru că robotul nu trebuie să decelereze și să reaccelereze.

Parametri de Contopire

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

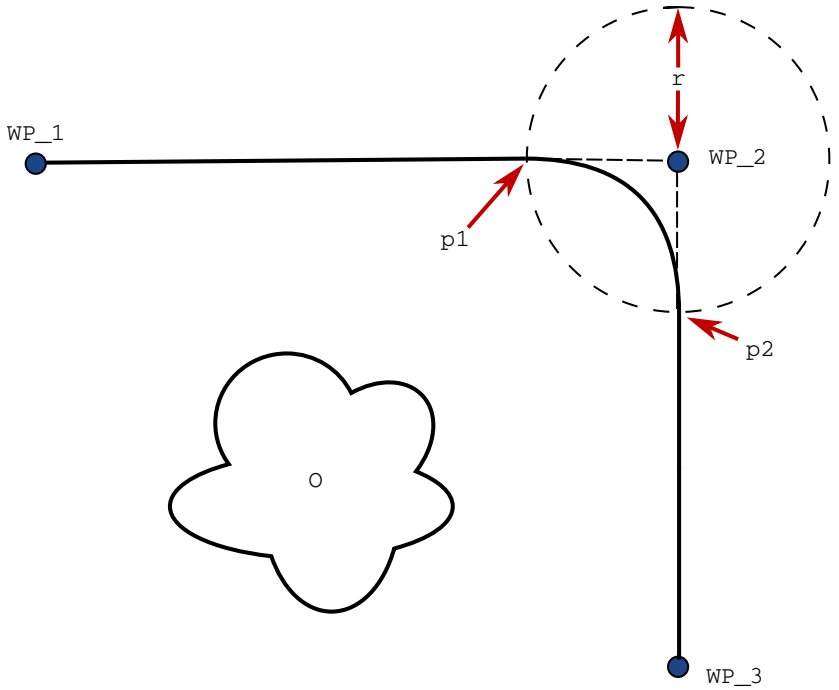
Descriere

Contopire permite robotului să treacă lin între două traiectorii, fără a se opri la punctul de trecere dintre ele.
Contopirea face ca programul dvs. să ruleze mai rapid, deoarece, atunci când creați o tranziție lină între traiectorii, evitați încetinirea accelerației la schimbarea traiectoriei.

Parametri de contopire

Pe lângă punctele de trecere, mai mulți parametri vor influența traiectoria de contopire.

- raza de contopire `(r)`
- viteza inițială și cea finală a robotului (la pozițiile `p1` și `p2` , respectiv)
- timpul de mișcare (de ex. dacă setați un timp specific pentru o traiectorie acesta va influența viteza inițială/finală a robotului)
- tipurile de traiectorii de contopire din și la (`MoveL`, `MoveJ`)

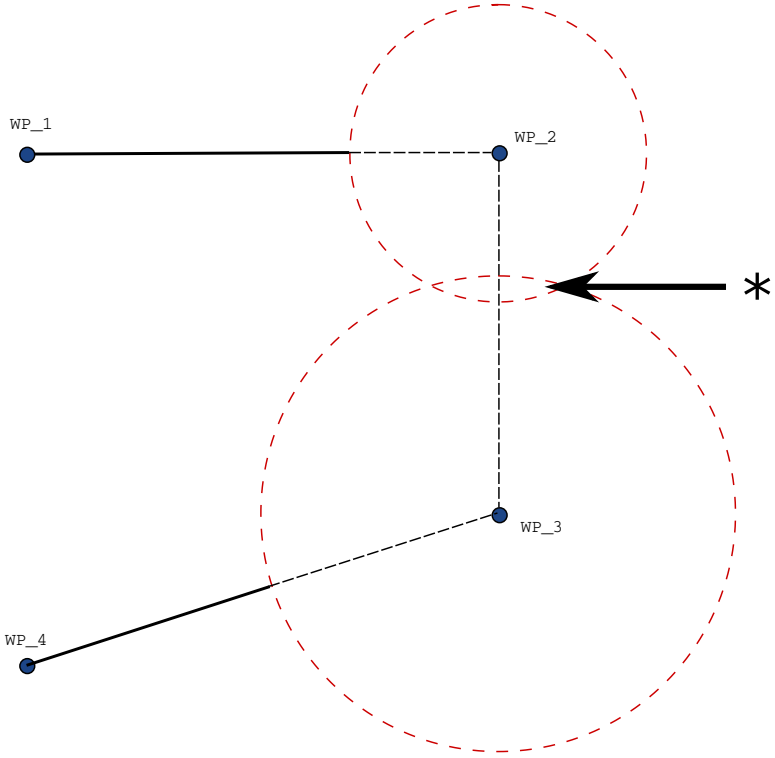


12.2: *Contopire peste `(WP_2)` cu raza `(r)`, poziția inițială de contopire la `p1` și poziția finală de contopire la `p2`. `(O)` este un obstacol.*

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Dacă este setată o rază de amestec, traiectoria brațului robotului se amestecă în jurul punctului de trecere, permițând brațului robotului să nu se oprească la punct.

Contopirile nu se pot suprapune, așadar nu se poate seta o rază de contopire ce se suprapune cu cea a unui punct de trecere anterior sau ulterior.
Dacă există o suprapunere a două contopiri, va fi înregistrat un avertisment în fila Jurnal. Vezi *fila Jurnal* pentru mai multe informații.



12.3: *Nu este permisă suprapunerea razei amestecului (*).*

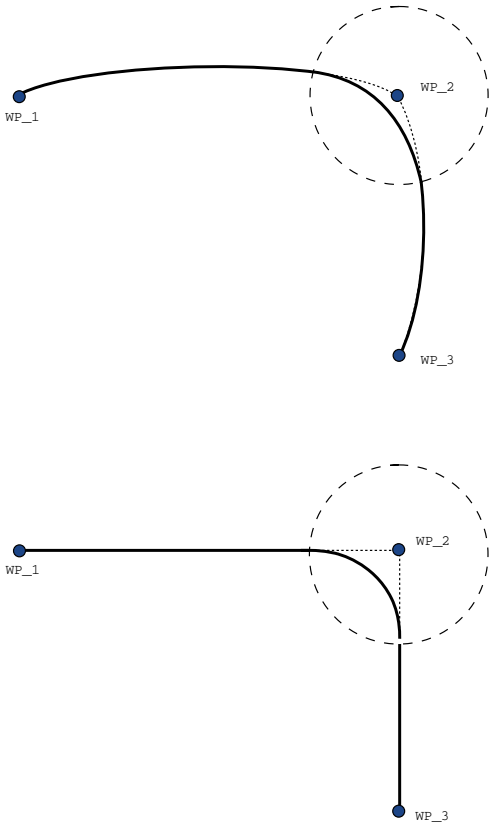
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Traiectorii amestec

Descriere

Contopire permite robotului să treacă lin între două traiectorii, fără a se opri la punctul de trecere dintre ele.
Contopirea face ca programul dvs. să ruleze mai rapid, deoarece, atunci când creați o tranziție lină între traiectorii, evitați încetinirea accelerației la schimbarea traiectoriei.

Traiectorii amestec



12.1: *Mișcare și contopire spațiu articulație (**MoveJ**) vs. spațiul cartezian (**MoveL**).*

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

În funcție de tipul de mișcare (adică MoveL, MoveJ, sau MoveP), se generează traiectorii diferite de amestec.

- **Contopiri în MoveP** Când se fac contopiri în MoveP, poziția contopirii urmează un arc de cerc la viteză constantă. Orientarea se amestecă cu o ușoară interpolare între cele două traiectorii. Puteți amesteca o MoveJ sau o MoveL într-o MoveP. Într-un astfel de caz, robotul utilizează amestecul circular al arcului MoveP și interpolează viteza celor două mișcări. Nu puteți amesteca o MoveP într-o MoveJ sau o MoveL. În schimb, ultimul punct de trecere al MoveP este considerat un punct de oprire fără amestec. Nu puteți efectua un amestec dacă cele două traiectorii se află sub un unghi apropiat de 180 de grade (direcția inversă), deoarece creează un arc circular cu o rază foarte mică pe care robotul nu o poate urmări la o viteză constantă. Acest lucru provoacă o excepție de rulare în program, care poate fi corectată prin ajustarea punctelor de trecere pentru a provoca un unghi mai puțin ascuțit.
- **Contopiri ce implică MoveJ** Contopirile MoveJ cauzează o curbă lină în spațiul articulației. Acest lucru se aplică pentru amestecuri între MoveJ și MoveJ, MoveJ și MoveL și MoveL și MoveJ. Contopirea produce o traiectorie mai lină și mai rapidă decât mișcările fără contopire `(vezi figura 15.6)`. Dacă viteza și accelerația sunt utilizate pentru specificarea profilului de viteză, amestecul rămâne în raza amestecului în timpul amestecului. Dacă utilizați parametrul *timp* în loc de *viteză* și *accelerație* pentru a specifica profilul de viteză al ambelor deplasări, traiectoria de contopire urmează traiectoria originală din MoveJ. Când ambele mișcări sunt limitate ca timp, folosirea amestecurilor nu economisește timp.
- **Contopiri în MoveL** Când se fac contopiri în MoveL, poziția contopirii urmează un arc de cerc la viteză constantă. Orientarea se amestecă cu o ușoară interpolare între cele două traiectorii. Robotul poate decelera pe traiectorie înainte de a urmări arcul circular pentru a evita accelerațiile foarte mari (de exemplu, dacă unghiul dintre cele două traiectorii este aproape de 180 de grade).

Traiectorii contopite condiționale

Descriere

Contopire permite robotului să treacă lin între două traiectorii, fără a se opri la punctul de trecere dintre ele.
Contopirea face ca programul dvs. să ruleze mai rapid, deoarece, atunci când creați o tranziție lină între traiectorii, evitați încetinirea accelerației la schimbarea traiectoriei.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

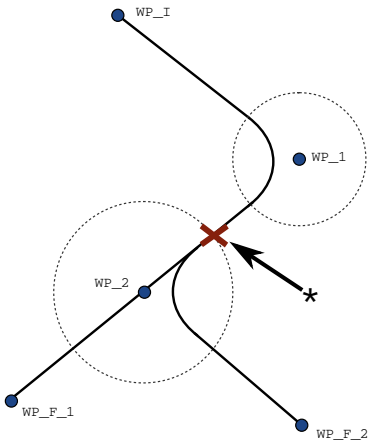
Traiectorii de amestec condiționale

Acest exemplu este unul foarte situațional, dar arată că programul robotului poate, în situații foarte rare, să calculeze nodurile programului înainte de execuție.

Traiectoria de contopire este afectată atât de punctul de trecere unde este setată raza de contopire cât și de următorul punct din structura programului.

În acest exemplu, zona din jurul contopirii este afectată de `(WP_1)` și `(WP_2)`. Consecința acestui fapt devine mai evidentă când se contopesc traiectoriile în jurul punctului `(WP_2)` din acest exemplu.
Există două poziții finale posibile și, pentru a determina următorul punct de trecere pentru contopire, robotul trebuie să fi evaluat deja citirea curentă a intrării `digital_input[1]` când intră în raza de contopire.
Aceasta înseamnă că expresia `if...then` este evaluată înainte de a ajunge efectiv la destinație, ceea ce este oarecum contraintuitiv la analizarea secvenței programului.
Dacă un punct de trecere este un punct de oprire și urmat de expresiile condiționate pentru a determina următorul punct de trecere (de ex. comanda I/O), acesta este executat atunci când brațul robotului s-a oprit la punctul de trecere. `(WP_2)`

```
MoveL
    WP_I
    WP_1 (blend)
    WP_2 (blend)
    if (digital_input[1]) then
        WP_F_1
    else
        WP_F_2
```



12.2: *`WP_I` este punctul de trecere inițial și există două puncte de trecere finale potențiale: `WP_F_1` și `WP_F_2`, în funcție de expresia condițională. Expresia `if` condițională este evaluată când brațul robotului intră în a doua contopire (*).*

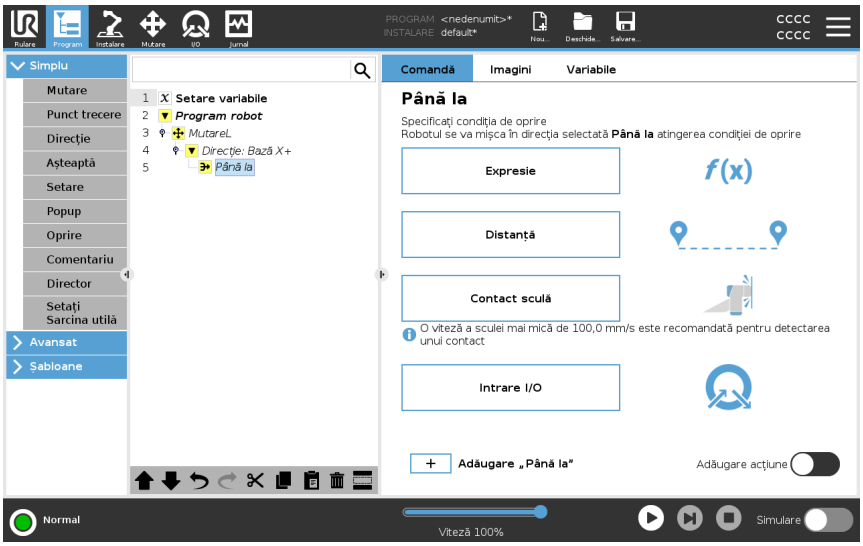
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugare „Până la”

Descriere

Nodul de program **Până la** definește criteriul de oprire pentru o deplasare.
Puteți adăuga noduri Până la din comenzile Direcție și Punct de trecere.
Puteți adăuga doar un nod de direcție la o comandă MoveL și MoveP.
Robotul se deplasează de-a lungul unei traiectorii și se oprește atunci când un contact este detectat.

Puteți adăuga mai multe criterii de oprire la o singură mișcare. Deplasarea se oprește atunci când prima condiție **Până la** este îndeplinită.
Puteți adăuga mai multe comenzi Până la una după alta, deoarece pot exista mai multe condiții care trebuie îndeplinite înainte ca o acțiune să fie terminată sau executată.



- Distanță
- Contact unealtă: (vezi 20.7.3 Direcție on page 234)
- Expresie
- Intrare I/O:
- Adăugare acțiune

Expresie

Acest nod folosește o expresie de program personalizată pentru a opri mișcarea robotului. De asemenea, puteți utiliza o expresie pentru a specifica o condiție de oprire. Condițiile de oprire pot fi specificate și folosind variabile și funcții de script.

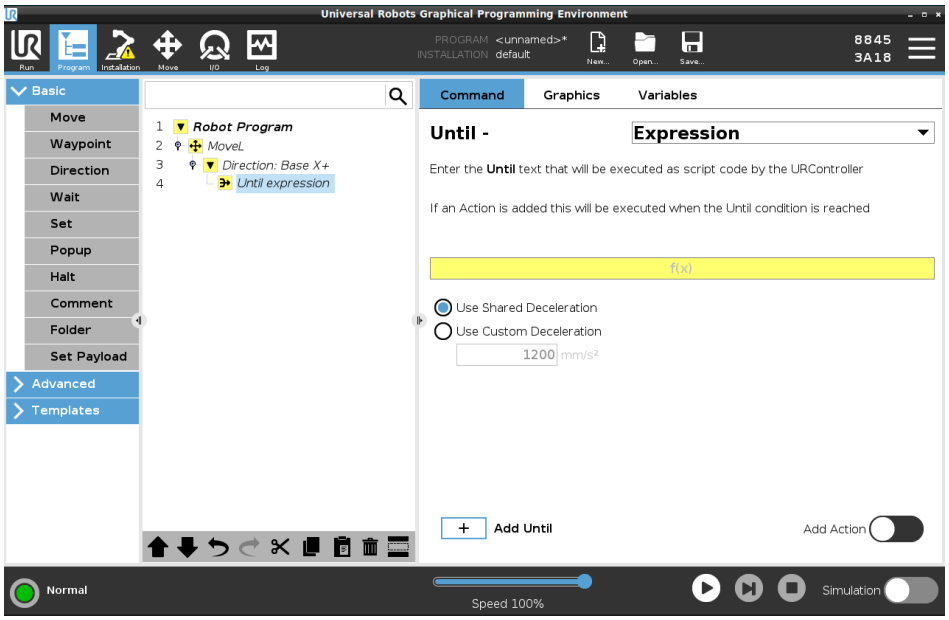
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugare expresie Până la la un program robot

1. După ce ați adăugat comanda Până la, atingeți

2. Apăsați pe câmpul galben pentru expresie
3. Introduceți expresia cu ajutorul tastaturii
4. Apăsați Trimitere pentru a salva expresia
5. Alegeți dacă doriți să utilizați decelerarea partajată sau o decelerare personalizată



Distanță

Acest nod oprește o mișcare cu Direcție atunci când robotul se deplasează pe o anumită distanță. Viteza este redusă, astfel încât robotul să se oprească exact la distanța specifică.
De asemenea, puteți utiliza o distanță specifică drept condiție de oprire.

Exemplu

Puteți utiliza funcția Distanță pentru a muta scula la o anumită distanță înainte de o oprire completă, cum ar fi îndepărtarea sculei de o piesă de prelucrat.

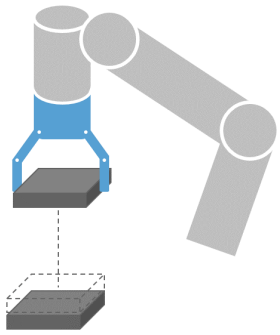
Adăugare distanță Până la la un program robot

1. După ce ați adăugat comanda Până la, atingeți

2. Adăugați distanța în mm
3. Selectați să se oprească după ce s-a deplasat la distanța specificată sau contopire cu o rază. Faceți clic aici pentru a citi mai multe despre contopire.

Contact sculă

Acest nod permite robotului să oprească mișcarea atunci când se stabilește contactul cu scula.
Puteți folosi acest nod pentru a opri o mișcare atunci când scula robotului a detectat un contact.



De asemenea, puteți defini decelerația opririi și retragerea sculei.

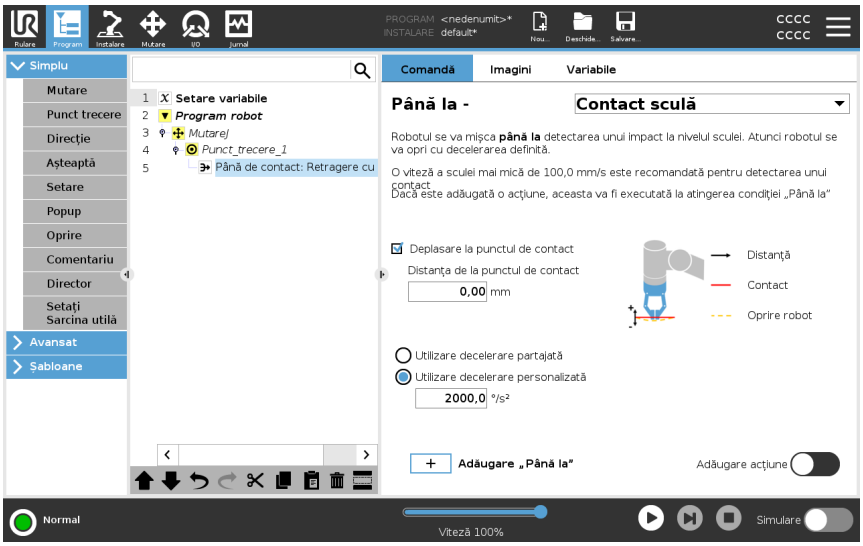
Exemplu

Puteți folosi nodul Până la contactul cu scula pentru aplicații precum Stivuire/Destivuire în care Până la contactul cu scula determină înălțimea obiectelor stivuite.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugare Până la contact cu scula la un program robot

1. După ce ați adăugat comanda Până la, atingeți



ATENȚIE

Viteza de mișcare implicită este prea mare pentru a detecta contactul. O viteză de mișcare mai mare declanșează oprirea robotului înainte ca să poată fi aplicată condiția Contact cu scula. Pentru a evita declanșarea unei opriri a robotului, reduceți viteza de mișcare. De exemplu: 100m/s.

NOTIFICARE

Până la contactul cu scula ar putea să nu funcționeze dacă scula montată vibrează. De exemplu: un dispozitiv de apucare cu vid cu pompă integrată poate introduce vibrații rapide.

Detalii

Folosiți setarea **Retragere la contact** pentru ca robotul să se întoarcă la punctul inițial de contact. Puteți seta o mișcare suplimentară inversă pentru ca robotul să se miște independent de sau înspre contact. Acest lucru este util dacă aveți un dispozitif de apucare care aer nevoie de spațiu liber pentru a se mișca sau dacă este nevoie de o acțiune de fixare.

Intrare I/O

Acest nod folosește un input I/O pentru a opri o mișcare controlată prin semnal. De asemenea, puteți utiliza un input I/O pentru a specifica o condiție de oprire.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

adăugarea unei setări Nicio acțiune la un program al robotului

1. După ce ați adăugat comanda Până la, atingeți

2. Selectați input-ul digital sau analogic
3. Adăugați configurația adițională

Adăugare acțiune

Acest nod vă permite să adăugați un nod de program dacă este îndeplinită o anumită condiție Până la. De asemenea, puteți adăuga o acțiune adițională care să fie executată imediat după o comandă Până la.

Exemplu

Comanda Până la contactul cu scula poate declanșa acțiunea de apucare a unei scule de apucare. Dacă nu este definită nici o **Acțiune**, executarea programului se continuă până la următorul nod de program din Arborele programului.

Adăugarea unei setări Nicio acțiune după o comandă Până la

1. Apăsați

2. Selectați un nod din Lista de noduri, care să fie adăugat imediat după comanda Până la
3. Configurați nodul pe care tocmai l-ați adăugat

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

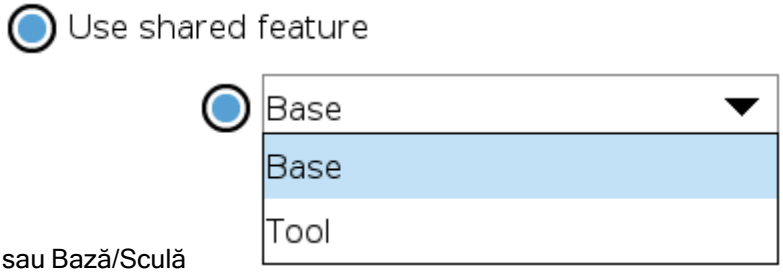
20.7.3. Direcție

Descriere	Comanda Direcție specifică o mișcare în raport cu axele caracteristice sau TCP-uri. Robotul se deplasează de-a lungul traiectoriei precizate de nodul Direcție al programului până când mișcarea este oprită de o condiție Adăugare „Până la” on page 229.
Direcție	Comanda Direcție vă permite să faceți robotul să se miște într-o direcție specifică.
Exemplu	Vectorii de direcție ai lui [100,0,0] și [1,0,0] au același efect asupra robotului; folosiți Speed Slider (Glisor viteză) pentru o deplasare de-a lungul axei x la viteza dorită. Valorile numerelor din vectorul de direcție au numai o valoare relativă, unii față de alții.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

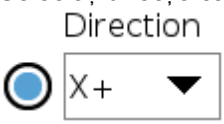
Adăugați o mișcare cu Direcție la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Direcție.
2. În fila Basic, apăsați **Direcție** pentru a adăuga o deplasare liniară în arborele programului.
3. În câmpul Direction (direcție), sub Feature (caracteristică), definiți deplasarea liniară.
   a. Selectați dacă veți utiliza funcția partajată

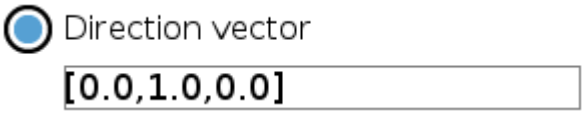
   

   sau Bază/Sculă

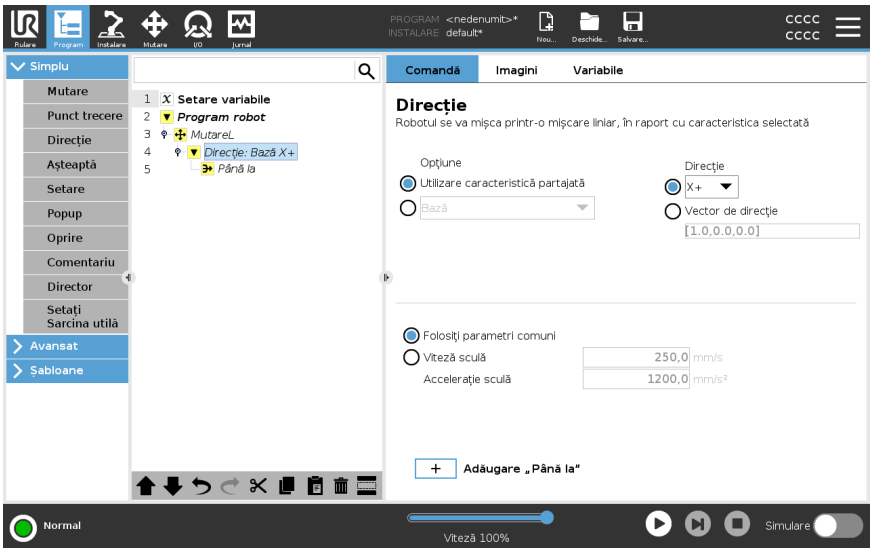
   b. Selectați direcția carteziană din meniul derulant Direcție

   sau scrieți manual vectorul Direcție

   c. Selectați Parametri partajați sau definiți viteza și accelerația sculei.



4. Faceți clic pe Adăugare până la pentru a adăuga o metodă de oprire a mișcării pe direcție.

Selectați funcția și direcția

Diferența dintre Funcție partajată și BAZĂ/SCULĂ

Diferența dintre Direcție și scrierea unui Vector de direcție

Vectorii de direcție definesc o expresie cu cod personalizat care se reduce la un vector unitate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

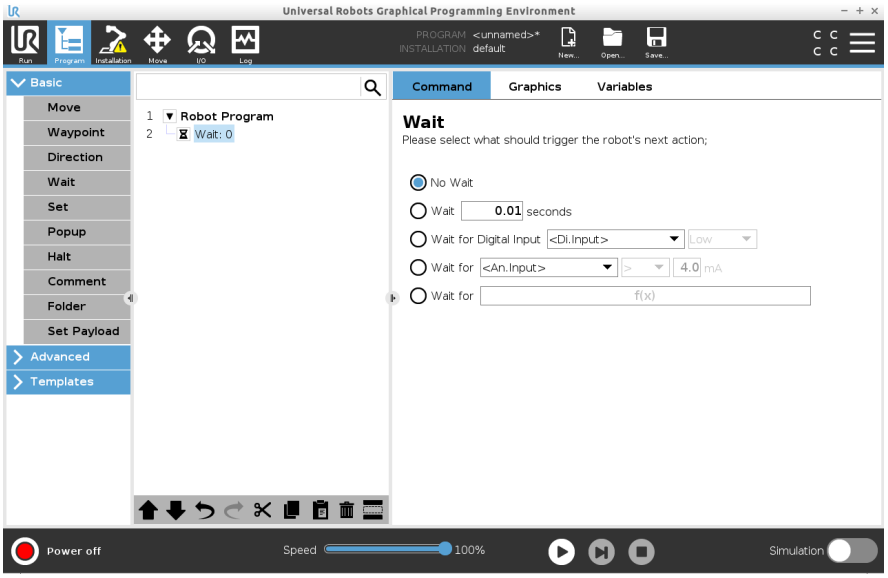
Direcție deplasare	Există diferite moduri de a opri deplasarea pe o direcție. În câmpul Direcție, apăsați pe butonul **Adăugare Până la** pentru a defini și adăuga criterii de oprire în arborele programului.
Vector de direcție	Setările de la Vector direcție vă permit să definiți direcția vectorială pentru mișcarea liniară. Utilizați **Viteză sculă** și **Accelerație sculă** pentru următoarele: • definirea deplasării liniare relative pe mai multe axe caracteristice • calcularea direcției ca expresie matematică

20.7.4. Așteaptă

Descriere	Comanda Așteptare oferă un control suplimentar asupra comportamentului robotului. Comanda Așteptare întrerupe mișcarea robotului atunci când sunt introduse noi input-uri în program. Puteți adăuga o comandă Așteptare la un program cu senzori externi, pentru a face robotul să aștepte ca unul dintre senzori să se activeze înainte ca programul să continue. Când adăugați o comandă Așteptare în arborele programului, panoul Așteptare apare în partea dreaptă a ecranului. Consultați următoarele secțiuni despre utilizarea unei comenzi Așteptare: Robotul intră în pauză utilizând diferite comenzi Așteptare. Consultați mai jos tipurile de comandă Așteptare.
Adăugarea unei setări Fără așteptare la un program al robotului	Fără așteptare permite robotului să nu facă nimic înainte de a continua să ruleze un program. Nu există nicio pauză înainte de un nou input.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Așteptare.
2. În fila Basic, apăsați **Așteptare**.
3. În partea dreaptă a ecranului, selectați **Fără așteptare**.



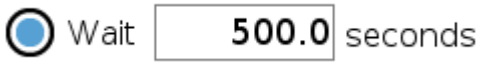
Comanda Fără așteptare poate fi folosită ca substituent temporar când vă configurați programul robotului.

Adăugare Așteptare x secunde la un program al robotului

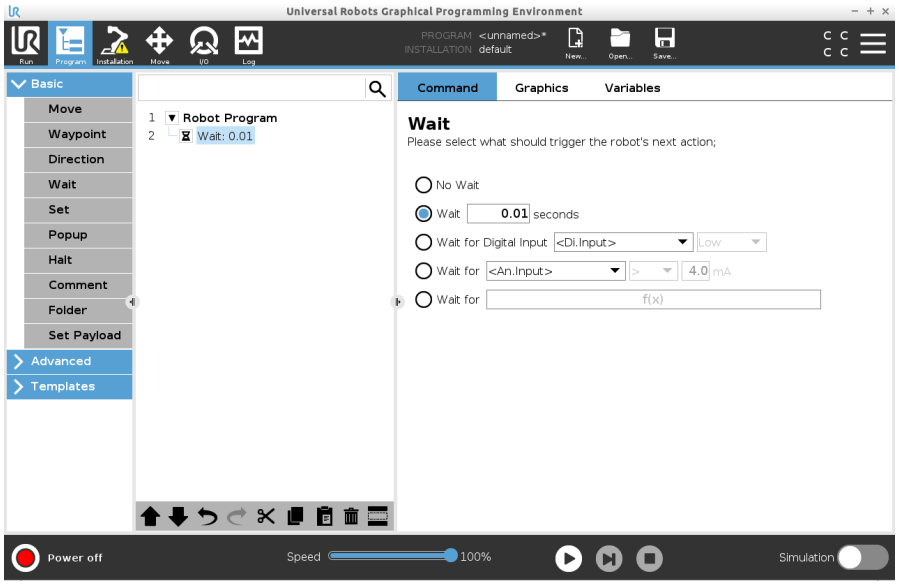
Acest tip de comandă Așteptare permite robotului să rămână într-o poziție pentru o perioadă definită de timp înainte de a continua un program.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Așteptare.
2. În fila Basic, apăsați **Așteptare**.
3. Apăsați butonul **Așteptare x secunde**.



4. Atingeți caseta numerică pentru a selecta o valoare care determină durata comenzii Așteptare.



Exemplu: Așteptare x secunde

1. Dacă aveți un obiect care trebuie să se răcească la o anumită temperatură, puteți adăuga această întârziere în programul robotului.
2. Dacă aveți nevoie ca o operație externă să se finalizeze înainte de a continua programul robotului.

Așteaptă inputul digital

Acest tip de comandă Așteptare permite robotului să rămână într-o poziție până când este primit un semnal de la o intrare digitală.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

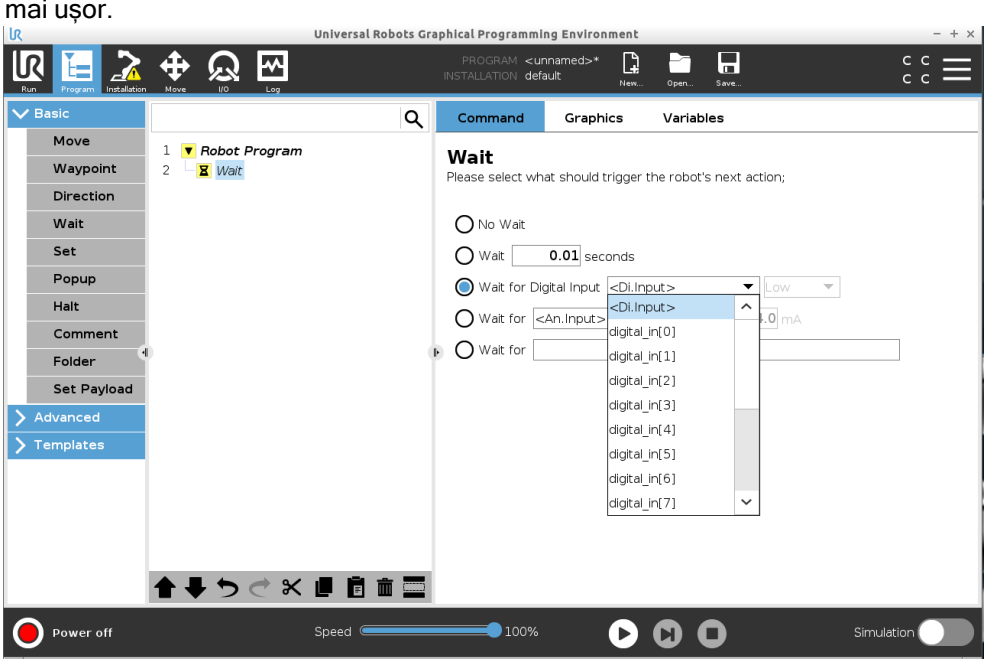
Adăugare Așteptare input digital la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Așteptare.
2. În fila Basic, apăsați **Așteptare**.
3. Apăsați butonul **Așteptare input digital**.

Este necesară o definiție mai detaliată pentru acest tip Așteptare.

4. Din meniul derulant **Di.Input**, selectați un input digital nou.
5. În caseta de semnal, atribuiți un tip de semnal Low sau High noii intrări digitale.

Dacă aveți mai multe intrări digitale, le puteți redenumi pe fiecare pentru a le găsi mai ușor.



Exemplu: Așteaptă inputul digital

Dacă aveți un senzor extern la capătul unui transportor cu bandă, veți folosi această funcție pentru a aștepta o comandă de la senzor, care spune programului robotului că există o piesă de prelucrat la capătul transportorului.

Așteptare input analogic

Acest tip de comandă Așteptare permite robotului să rămână într-o poziție până când este primit un semnal de la o intrare analogică.

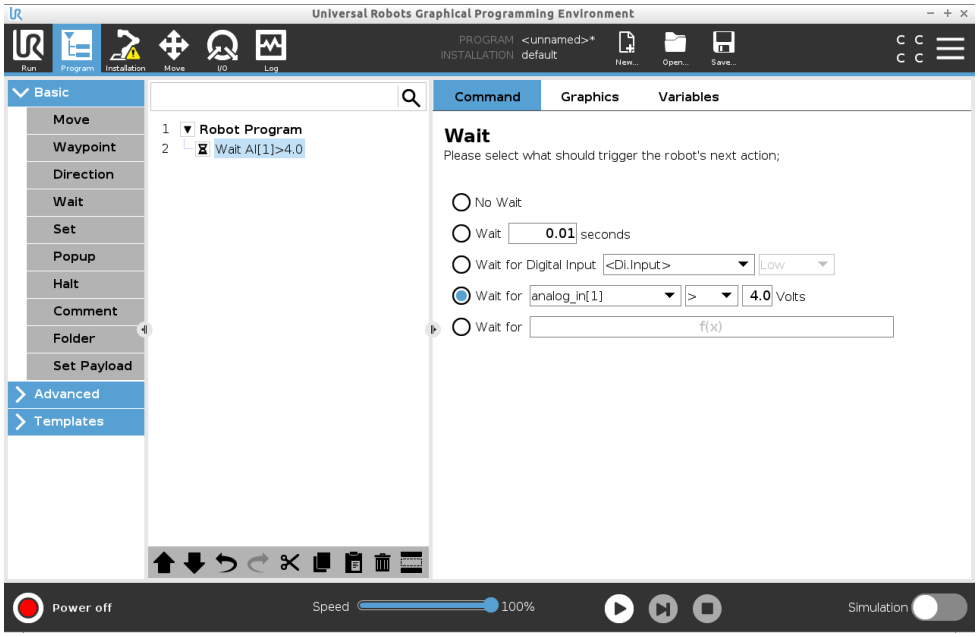
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugare Așteptare input analogic la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Așteptare.
2. În fila Basic, apăsați **Așteptare**.
3. Apăsați butonul **Așteptare input analogic**.

4. Din meniul derulant **An.Input**, selectați un input analogic nou.
5. Atingeți caseta Volți pentru a selecta o valoare care determină tensiunea.
6. În caseta cu paranteze unghiulare, selectați simbolul mai puțin de **<** sau mai mare de **>**.



Sfat

Dacă aveți mai multe intrări analogice, le puteți redenumi pe fiecare pentru a le găsi mai ușor. [Mergi la Configurare I/O]

Exemplu: Așteptare input analogic

Dacă aveți un senzor de temperatură care este configurat pentru I/O analogic, puteți configura programul robotului să aștepte până se ajunge la o anumită temperatură.

Expresia Așteptare f(x)

Acest tip de comandă Așteptare permite robotului să mențină poziția până când o expresie este *True* sau *[1]*

Adăugare variabilă Așteptare f (x) la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Așteptare.
2. În fila Basic, apăsați **Așteptare**.
3. Apăsați butonul **Așteptare f(x)**.

4. Apăsați pe câmpul variabilei **f(x)** pentru a adăuga o valoare a expresiei.

Exemplu: expresia Așteptare pentru f(x)

Puteți adăuga o comandă de așteptare cu o expresie care așteaptă ca două sau mai multe condiții să fie adevărate sau false, în funcție de configurație, atunci când utilizați senzori de la un utilaj și de la un transportor. Atât utilajul, cât și transportorul devin pregătite pentru robot.

20.7.5. Setare

Descriere

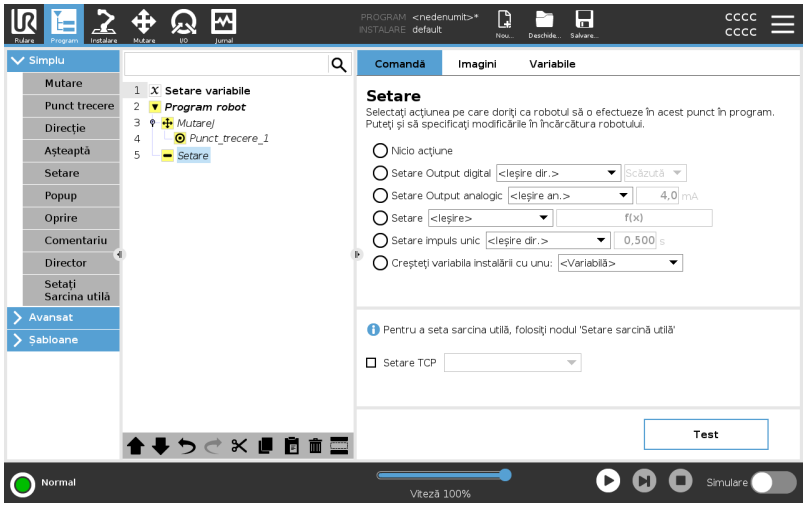
Comanda Setare este una dintre cele mai des folosite comenzi. Comanda Setare poate porni și opri dispozitivele externe. Comanda Setare poate, de asemenea, să crească sau să scadă curentul/tensiunea livrată către dispozitivele externe.
Puteți testa oricând configurația utilizând butonul de testare din colțul din dreapta jos al ecranului.
Consultați următoarele secțiuni despre utilizarea unei comenzi Setare:
Robotul folosește diferite comenzi Setare.
Consultați mai jos tipurile de comandă Setare.

Nicio acțiune

Aceasta este utilizată în combinație cu setarea TCP-ului activ.

Pentru a adăuga o setare Nicio acțiune la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare.
2. În fila Basic, apăsați **Setare**.
3. Selectați Nicio acțiune



Setare Output digital

Output-ul digital ar trebui să fie planificat ca o acțiune de pornire/oprire sau de activat/dezactivat.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare.
2. În fila Basic, apăsați **Setare**.
3. Selectați Setare Output digital
4. Selectați output-ul digital pre-denumit (vezi 21.4 Configurare I/O on page 298)
5. Setați la High/Low

Exemplu: Setare Output digital

Utilizați această comandă Setare, dacă doriți ca un transportor cu bandă să pornească sau să se oprească din mișcare.

Setare Output analogic

Output-ul analogic ar trebui să fie planificat ca o creștere/scădere a unei variabile a curentului/tensiunii.

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare.
2. În fila Basic, apăsați **Setare**.
3. Selectați Output analogic
4. Selectați output-ul analogic pre-denumit (vezi 21.4 Configurare I/O on page 298)
5. Introduceți valoarea dorită - curent sau tensiune, în funcție de configurația din 23 Tab I/O on page 337

Exemplu: Setare Output analogic

Utilizați această comandă dacă doriți să creșteți viteza unui transportor cu bandă sau să reduceți iluminarea de la o lampă sau o diodă.

Setare (variablă)

Output-ul poate fi modificat și printr-o expresie.

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare.
2. În fila Basic, apăsați **Setare**.
3. Selectați Setare
4. Alegeți output-ul pre-denumit
5. Adăugați expresia în câmpul de introducere.

Exemplu: Setare (variabilă)

Puteți seta un output pentru a lista cuplul de ieșire al unei articulații a robotului.

Setare impuls unic

Comanda Setare poate fi utilizată pentru a furniza un impuls constant pe o anumită durată. Output-ul va rămâne High în timpul impulsului și va reveni la Low după ce impulsul s-a încheiat.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare.
2. În fila Basic, apăsați **Setare**.
3. Selectați Setare impuls unic
4. Selectați output-ul digital pre-denumit
5. Adăugați durata impulsului în (s)

Exemplu: Setare impuls unic

Pentru a asigura o comunicare validă cu mașinile mai vechi, puteți seta un impuls la o comandă High pentru o perioadă de timp, astfel încât să vă asigurați că mașina mai veche are timp să înregistreze comanda.

Creșteți variabila instalării cu unu

Aceasta este folosită pentru a crește cifra unei variabile contorizate.

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare.
2. În fila Basic, apăsați **Setare**.
3. Selectați Creștere variabilă de instalare cu unu
4. Selectați variabila din meniul derulant.

Exemplu

Dacă trebuie să știți câte articole a manipulat robotul, puteți adăuga un contor și această comandă Setare pentru a crește indexul contorului.

Setare TCP

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare.
2. În fila Basic, apăsați **Setare**
   a. Puteți seta TCP-ul activ cu orice variație de comandă din cele prezentate mai sus.
3. Atingeți Setare TCP
4. Selectați TCP în meniul derulant

Exemplu: Setare TCP

Dacă aveți un dispozitiv de prindere dublu, puteți utiliza comanda Setare pentru a schimba TCP-ul activ la celălalt dispozitiv de prindere.

20.7.6. Popup

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Un Pop-up este un mesaj ce apare pe ecran când programul ajunge la un nod Pop-up din arborele programului.
Mesajele pop-up sunt limitate la maxim 255 caractere. Puteți alege să utilizați diferite tipuri de mesaje pop-up.

- Mesaj
- Avertisment
- Eroare

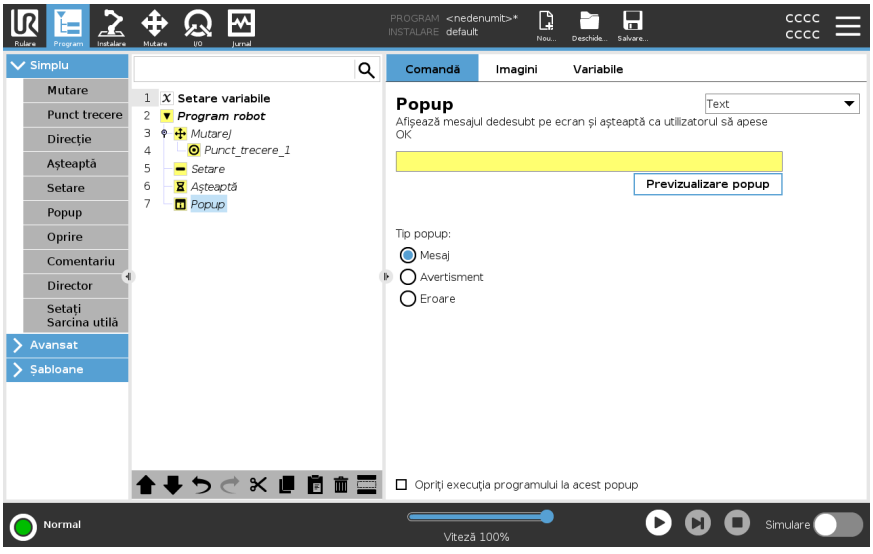
Un mesaj pop-up întrerupe întotdeauna programul principal al robotului. Programul principal al robotului este întrerupt în timp ce fereastra pop-up este activă.

Când se utilizează:

- Când doriți să continuați sau să opriți programul.
- Când doriți să creați un mesaj pentru a informa utilizatorii.
- Când doriți să vă controlați porțiunea dintr-un program robot.

Adăugare pop-up la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Pop-up.
2. În fila Basic, apăsați **Pop-up**.
3. Adăugați text sau alegeți o variabilă
4. Alegeți tipul de pop-up. Singura modificare este pictograma pentru pop-up.



Sfat

Puteți de asemenea selecta **Oprire executare program la acest pop-up** pentru ca programul să se oprească când apare fereastra pop-up.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Exemplu: Pop-up

Într-un program cu preluare și plasare, puteți adăuga un Mesaj pop-up atunci când paletul este plin și trebuie să adăugați un palet gol.
În timpul unei inspecții, puteți adăuga o fereastră pop-up de avertizare când inspectați un obiect. Dacă inspecția este OK, puteți continua programul. Dacă inspecția NU este OK, opriți programul.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.7.7. Oprire

Descriere

Comanda Oprire executare vă permite să opriți robotul la un anumit nod din programul robotului. Este echivalentul apăsării butonului STOP.

Trebuie să reporniți programul după comanda Oprire execuție.

Când adăugați o comandă Oprire execuție la programul robotului, panoul Oprire execuție apare în partea dreaptă a ecranului.

Când se utilizează:

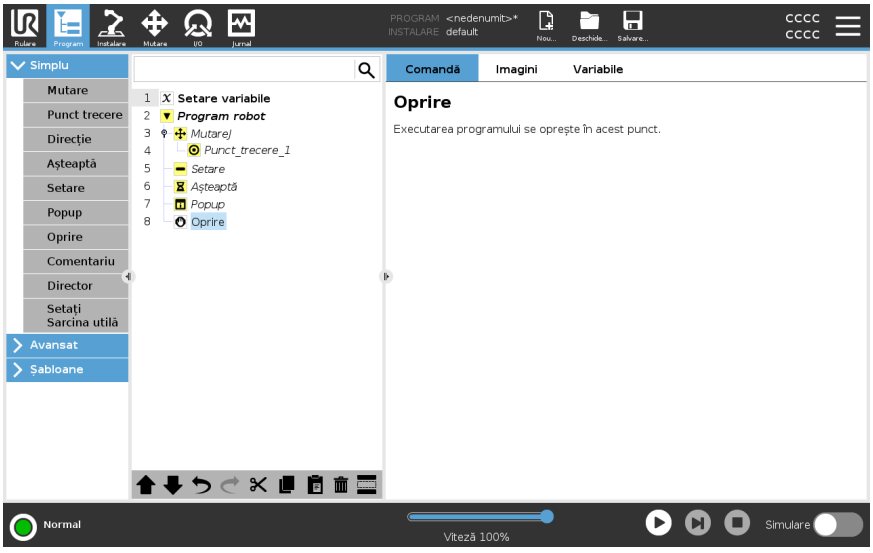
- Includeți o comandă Oprire execuție dacă ajungeți într-o poziție cu programul robotului, unde recuperarea nu este posibilă și trebuie să opriți programul.

Oprire

Adăugați opriri în puncte specifice din programul robotului.

Adăugare Oprire execuție la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Oprire execuție.
2. În fila Basic, apăsați **Oprire execuție**.



Exemplu: Oprire execuție

Dacă nu mai există alte piese la o aplicație cu sudare sau dacă una dintre piese a fost plasată incorect în modelul de sudare, puteți adăuga o comandă Oprire execuție.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.7.8. Comentariu

Descriere

Comanda Comentariu vă permite să urmăriți deciziile pe care le luați în timp ce creați sau actualizați programul robotului.

Puteți adăuga comentarii direct în cadrul unui program al robotului utilizat de utilizatori diferiți.

Când adăugați un comentariu la programul robotului, panoul Comentarii apare în partea dreaptă a ecranului. Conținutul comentariului este afișat în panoul Comentarii.

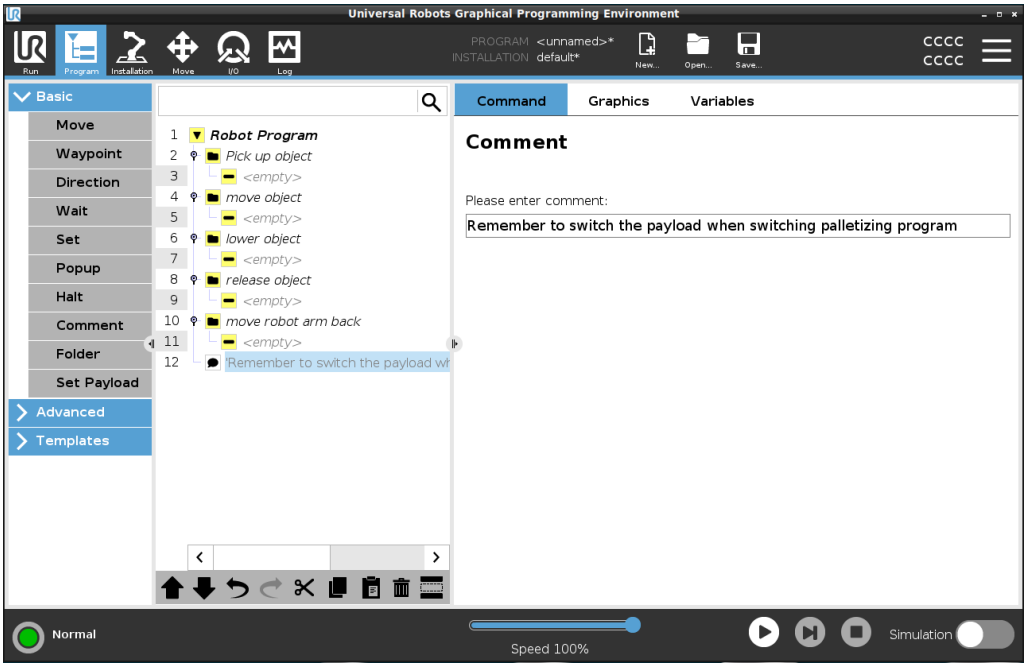
Comentariile nu au niciun impact asupra execuției programului.

Comentariu

Adăugați comentarii utile în programul robotului.

Adăugare Comentariu la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați un nod pentru a adăuga un comentariu.
2. În fila Basic, apăsați Comentariu.
3. Adăugați comentariul dvs. în câmpul de text.



Exemplu: Comentariu

Comentariile sunt folosite în principal de programatori pentru a oferi informații și ajutor altor programatori pentru același program al robotului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.7.9. Director

Descriere

Comanda Folder vă permite să utilizați foldere pentru a crea o imagine de ansamblu ușor de citit despre porțiunile principale ale programului robotului.

Deoarece fiecare porțiune principală a programului robotului poate conține multe noduri de program, puteți folosi foldere pentru a le separa în secțiuni ce pot fi gestionate.

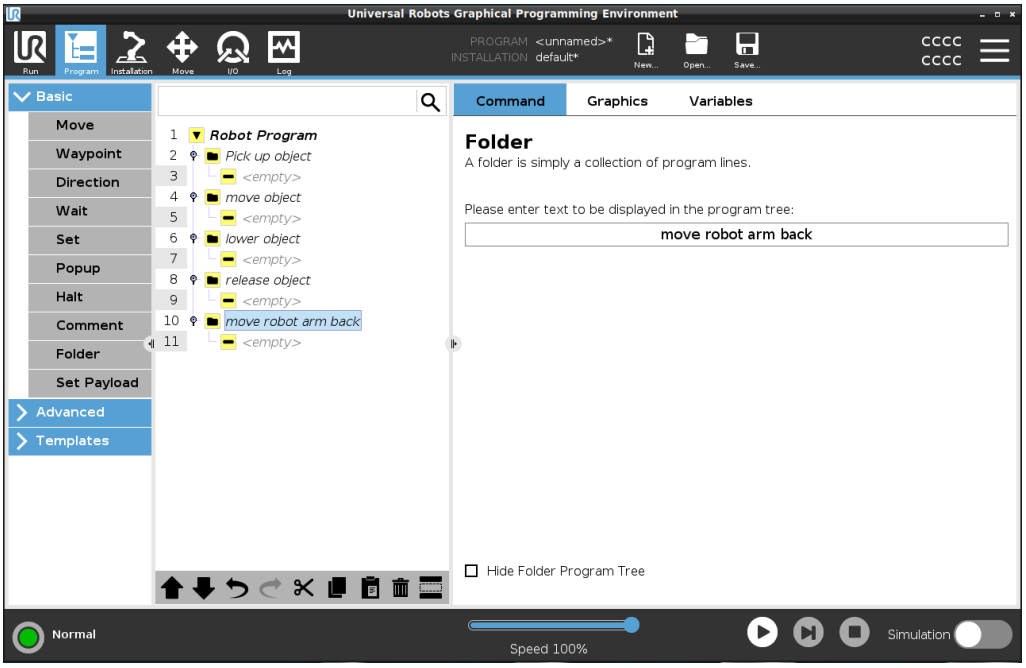
Folderele nu au niciun impact asupra execuției programului.

Director

Organizați-vă programul robotului sub formă de foldere.

Adăugare Folder la un program al robotului

1. În programul robotului, selectați o locație pentru a plasa folderul.
2. În fila Basic, apăsați Folder.
3. Acum puteți muta noduri în folder, sau puteți adăuga noduri în folder.



Exemplu Folder

Una dintre principalele utilizări ale folderelor este de a restrânge secțiunile principale ale programului robotului, pentru a oferi o imagine de ansamblu mai bună asupra programului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.7.10. Setați Sarcina utilă

Descriere

Comanda Setare sarcină utilă vă permite să setați sarcina utilă a robotului. Sarcina utilă este greutatea combinată a tuturor obiectelor atașate la flanșa sculei robotului. Când se utilizează:

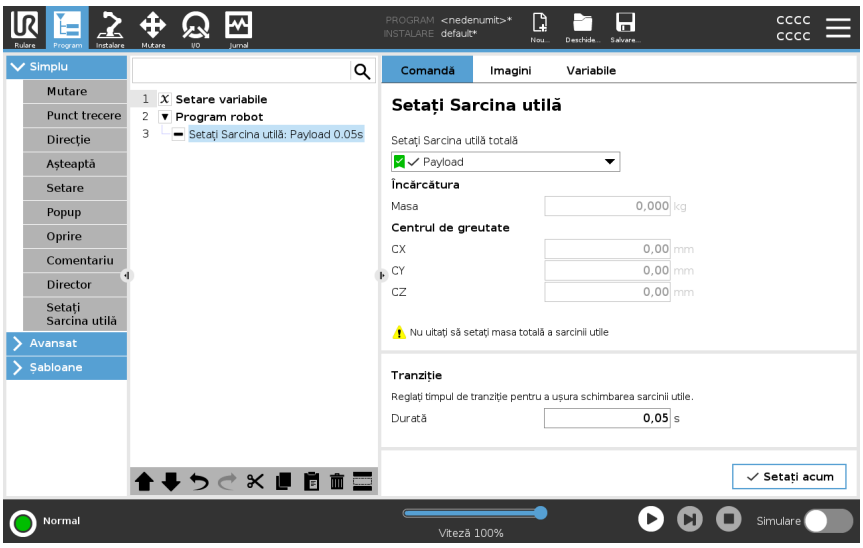
- Când ajustați greutatea sarcinii utile pentru a împiedica robotul să declanșeze o oprire robot. O sarcină utilă corect configurată asigură deplasarea optimă a robotului.

  Setarea corectă a sarcinii utile asigură performanța optimă a mișcării și evită opririle robotului.
- Când setați sarcina utilă pentru un program cu preluare și plasare utilizând un dispozitiv de prindere.

Setați Sarcina utilă

Utilizarea comenzii Setare sarcină utilă

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare sarcină utilă.
2. În fila Basic, selectați **Setare sarcină utilă**.
3. Utilizați meniul derulant de la **Selectare sarcină utilă**.
   a. Selectați una din sarcinile utile deja configurate.
   b. Sau, utilizați meniul derulant pentru a configura o nouă sarcină utilă selectând **Sarcină utilă personalizată** și completând câmpurile Masă și CoG.



Sfat

De asemenea, puteți utiliza butonul **Setare acum** pentru a seta valorile de pe nod ca sarcină utilă activă.

Sugestie pentru utilizare

Rețineți că trebuie să actualizați întotdeauna sarcina utilă atunci când faceți modificări la configurația unui program pentru robot.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Exemplu: Setare sarcină utilă	Într-un program cu preluare și plasare, veți crea o sarcină utilă implicită în instalare. Apoi veți adăuga o Setare sarcină utilă la preluarea unui obiect. Va trebui să actualizați sarcina utilă după ce dispozitivul de prindere se închide, dar înainte de a începe deplasarea. În plus, va trebui să utilizați Setare sarcină utilă după ce obiectul a fost plasat.
Timp de tranziție între sarcini	Acesta este timpul necesar robotului pentru a se adapta la o anumită sarcină utilă. În partea de jos a ecranului, puteți seta timpul de tranziție între diferite sarcini utile. Puteți adăuga un timp de tranziție între sarcinile utile în secunde. Setarea unui timp de tranziție mai mare decât zero împiedică robotul să facă un mic „salt”, atunci când sarcina utilă se schimbă. Programul continuă în timp ce are loc ajustarea. Se recomandă utilizarea timpului de tranziție între sarcini utile când se ridică sau se eliberează obiecte grele, ori când se folosește un dispozitiv de prindere vacuumatic.

20.8. Noduri de program avansate

Descriere	Nodurile de program avansate sunt folosite pentru a adăuga funcționalități suplimentare pentru programul dvs., cum ar fi: subprograme, parametri if, scripturi și bucle.

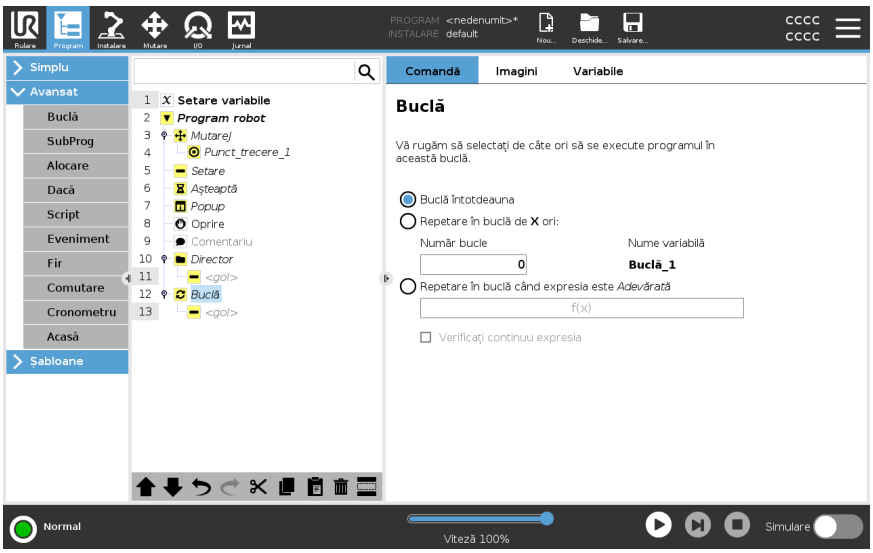
20.8.1. Buclă

Descriere	Repetă în buclă comenzile programului de bază. În funcție de selecție, comenzile programului de bază sunt repetate în buclă la infinit, un anumit număr de ori sau atâta timp cât o anumită condiție este adevărată. Când se repetă în buclă de un anumit număr de ori, este creată o variabilă de buclă dedicată (denumită `buclă_1` în imaginea de mai sus) ce poate fi folosită în expresii în cadrul buclei. Variabila buclă numără de la 0 la $N - 1$.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Executarea în buclă a unei expresii

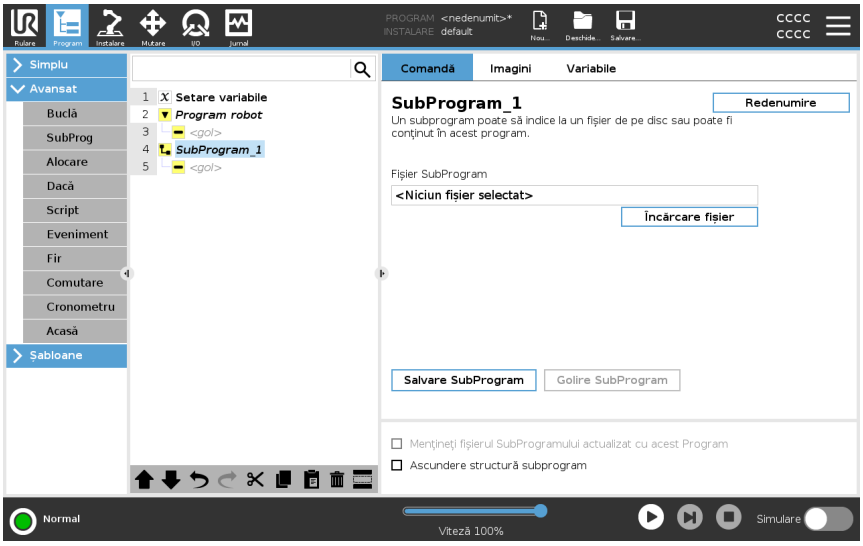
Când se repetă în buclă utilizând o expresie ca condiție finală, PolyScope oferă o opțiune pentru evaluarea continuă a expresiei, astfel încât ”buclă” să poată fi întreruptă în orice moment în timpul execuției, nu doar după fiecare iterație.



20.8.2. SubProgram

Descriere

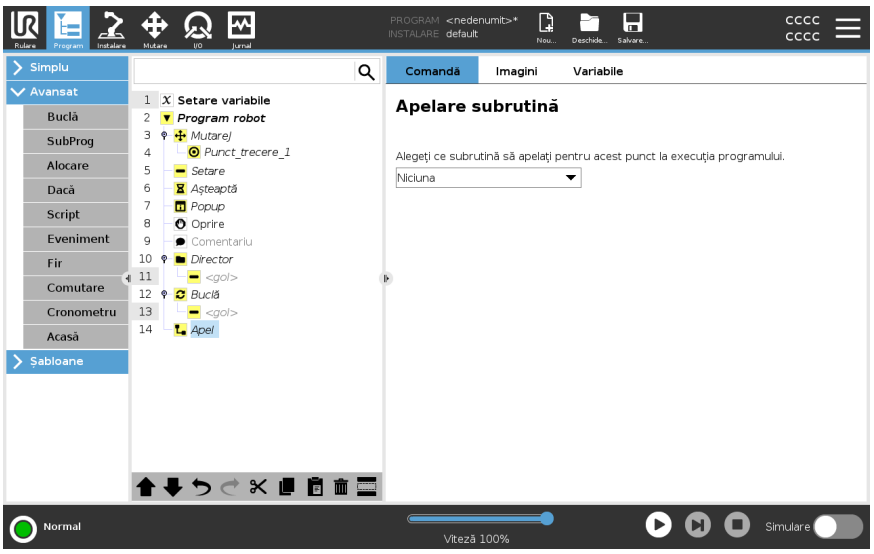
Un subprogram poate conține părți de program ce sunt necesare în mai multe locuri. Un Subprogram poate fi un fișier separat pe disc și poate fi și ascuns pentru a-l proteja împotriva modificărilor accidentale.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Apelare subrutină

Apelarea unei subrutine va rula liniile de program în subprogram și apoi va determina revenirea la următoarea linie.

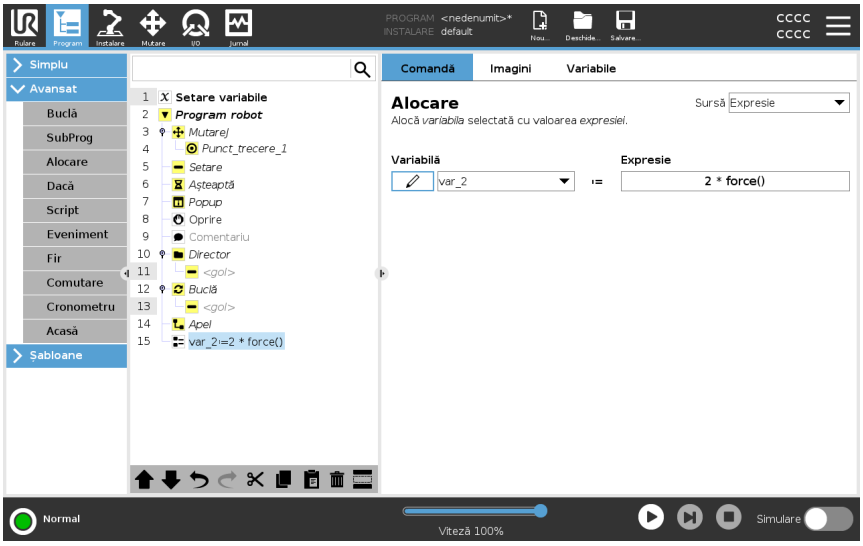


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.8.3. Alocare

Descriere

Alocă valori la variabile. Valoarea variabilei poate fi rezultatul expresiilor create în Editorul de expresii (vezi secțiunea 20.3 Editor de expresii on page 196).
Puteți solicita, de asemenea, o valoare pentru variabilă de la un operator. Atunci când solicită o valoare de la un operator, este posibil să se afișeze un Mesaj de operator pentru a valida inputul față de tipurile de variabile comune.



20.8.4. Dacă

Descriere

Instrucțiunile **If** și **If...Else** modifică comportamentul robotului în funcție de inputurile de la senzori sau de valorile variabilelor.

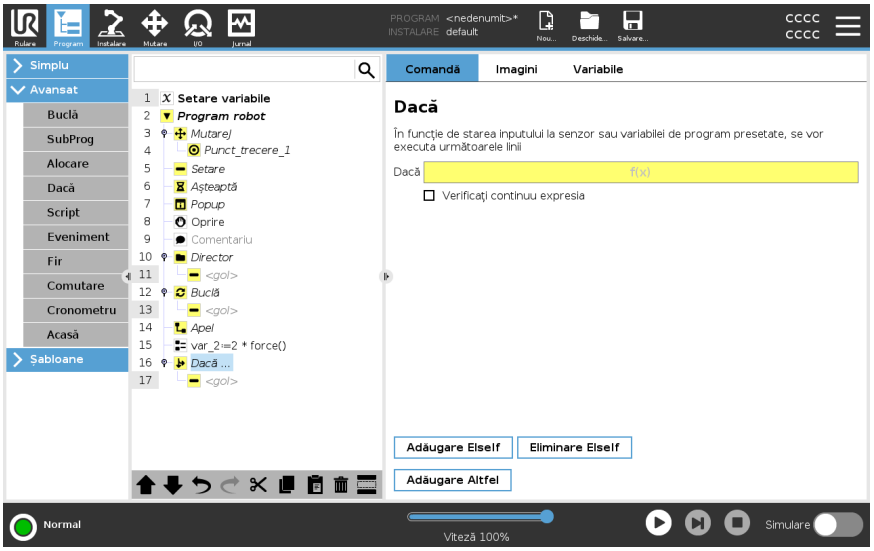
NOTIFICARE

Dacă există puncte de trecere înăuntrul unei expresii If sau înăuntrul unei expresii Loop cu opțiunea Check Expression Continuously (Verificare continuă a expresiei), puteți adăuga un stopj() sau un stopl() după expresie pentru a decelera cu delicatețe brațul robotic. Acest lucru este valabil pentru ambele comenzi If șiLoop Commands (vezi secțiunea).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Selectare condiţii

Selectaţi condiţiile din Editorul de expresii care creează expresii folosind instrucţiunea **If**. Dacă condiţia este evaluată ca Adevărată, instrucţiunile din această comandă **If** se execută. O instrucţiune **If** poate conţine numai o singură instrucţiune **Else**. Folosiţi **Adăugare ElseIf** şi **Eliminare ElseIf** pentru a adăuga şi elimina expresii ElseIf. Selectaţi **Verifică expresia continuu** pentru a permite ca instrucţiunile **If**, **ElseIf** şi **Buclă** să fie evaluate în timp ce liniile expresiilor sunt executate. Dacă o expresie dintr-o instrucţiune **If** este evaluată ca Falsă, se vor urma instrucţiunile din **ElseIf** sau **Else**.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

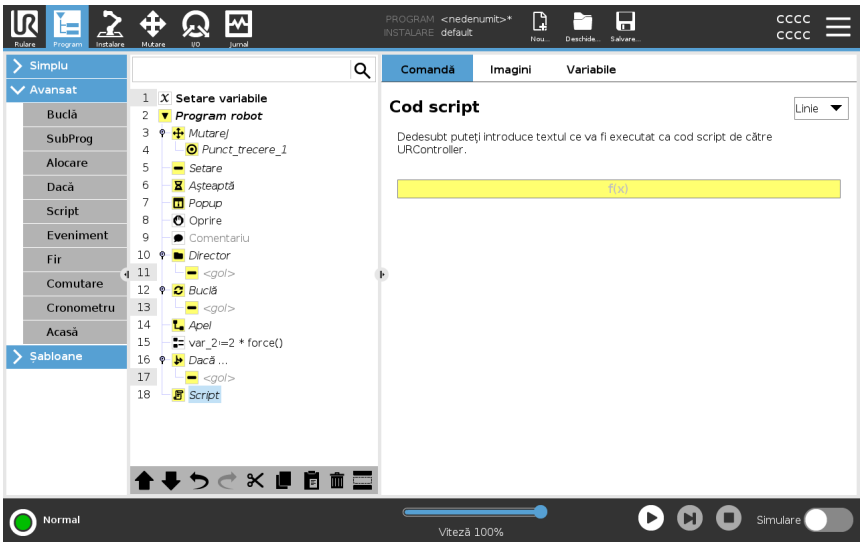
20.8.5. Script

Descriere

Următoarele opțiuni sunt disponibile în lista de selecție de la Comandă:

- **Linie** vă permite să scrieți o singură linie de cod URscript folosind Editorul de expresii (20.3 Editor de expresii on page 196)
- **Fișier** vă permite să scrieți, editați sau să încărcați fișiere URscript.

Găsiți instrucțiuni pentru scrierea de URscript în manualul Script de pe website-ul de asistență (http://www.universal-robots.com/support).
Funcțiile și variabilele declarate într-un fișier URscript sunt disponibile pentru utilizarea în program în PolyScope.

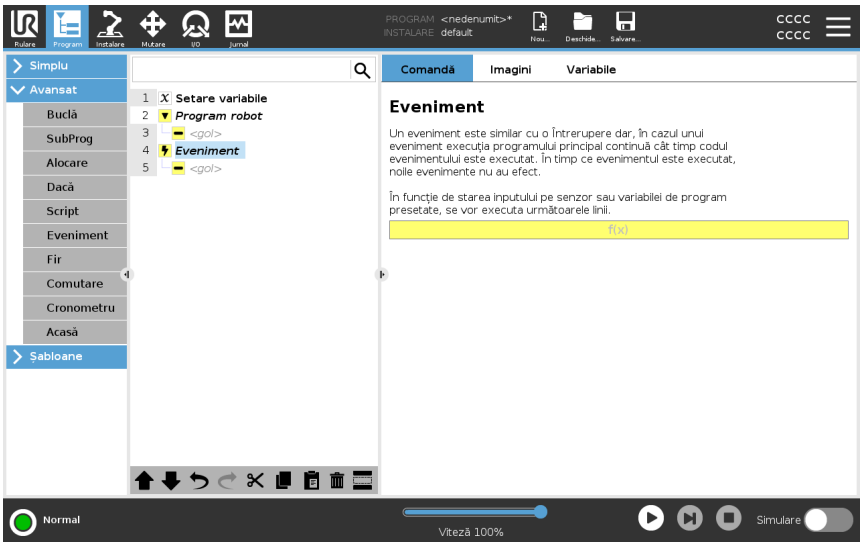


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.8.6. Eveniment

Descriere

Un eveniment poate fi folosit pentru a monitoriza un semnal de input și pentru a efectua anumite acțiuni sau pentru a seta o variabilă când semnalul de input crește. De exemplu, în cazul în care un semnal de ieșire crește, programul de eveniment poate aștepta 200ms și apoi poate fi setat înapoi la scăzut.
Aceasta poate face ca codul programului principal să fie mult mai simplu în cazul unei mașini externe ce declanșează pe un flanc în creștere decât un nivel de input crescut. Evenimentele sunt verificate la fiecare ciclu de control (2ms).

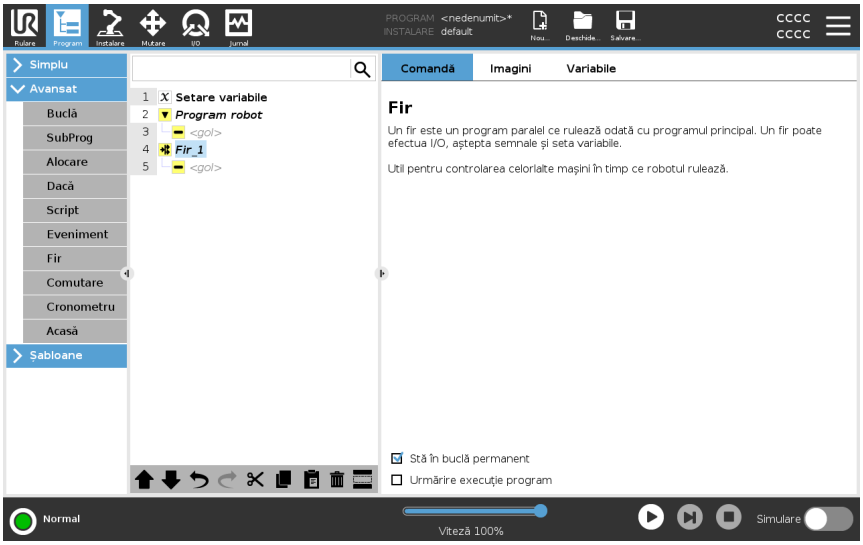


20.8.7. Fir

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Un fir este un proces paralel la programul robotului. Un fir poate fi folosit pentru a controla o mașină externă independent de brațul robotului. Un fir poate comunica cu programul robot cu variabile și semnale de ieșire.



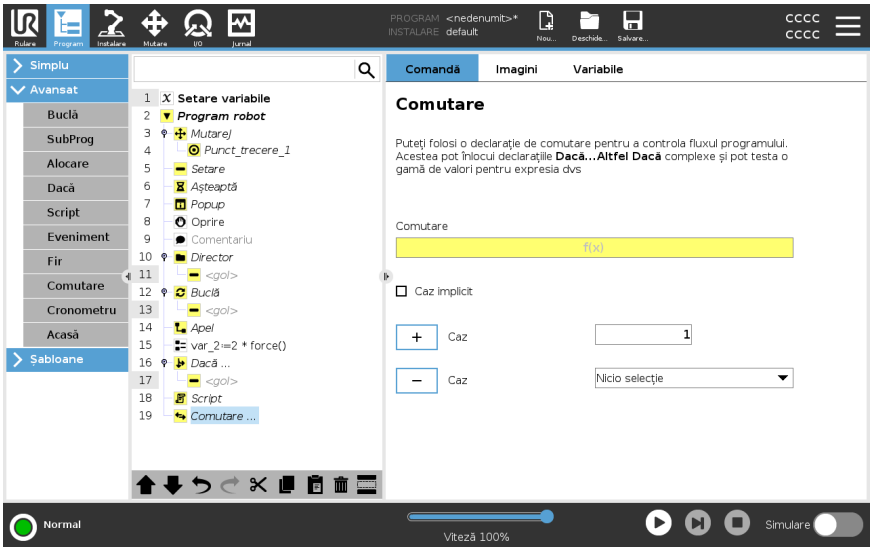
20.8.8. Comutare

Descriere

O **construcție** Switch Case poate face robotul să își modifice comportamentul în funcție de inputurile senzorului sau de valorile variabilelor.
Utilizați **Expression Editor** pentru a descrie condiția de bază și pentru a defini cazurile în care robotul ar trebui să treacă la subcomenzile acestui `Switch`.
Dacă condiția este evaluată a fi corespunzătoare unuia dintre cazuri, liniile din `Caz` sunt executate. Dacă a fost specificat un `Caz implicit`, atunci liniile vor fi executate numai dacă nu au fost găsite alte cazuri potrivite.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Fiecare comutator poate avea mai multe cazuri și un caz implicit . `Comutatoarele` pot avea o singură instanță din oricare `valori ale cazului` definite. `Cazurile` pot fi adăugate folosind butoanele de pe ecran. O comandă `Cazul` poate fi eliminată de pe ecran pentru acel comutator.

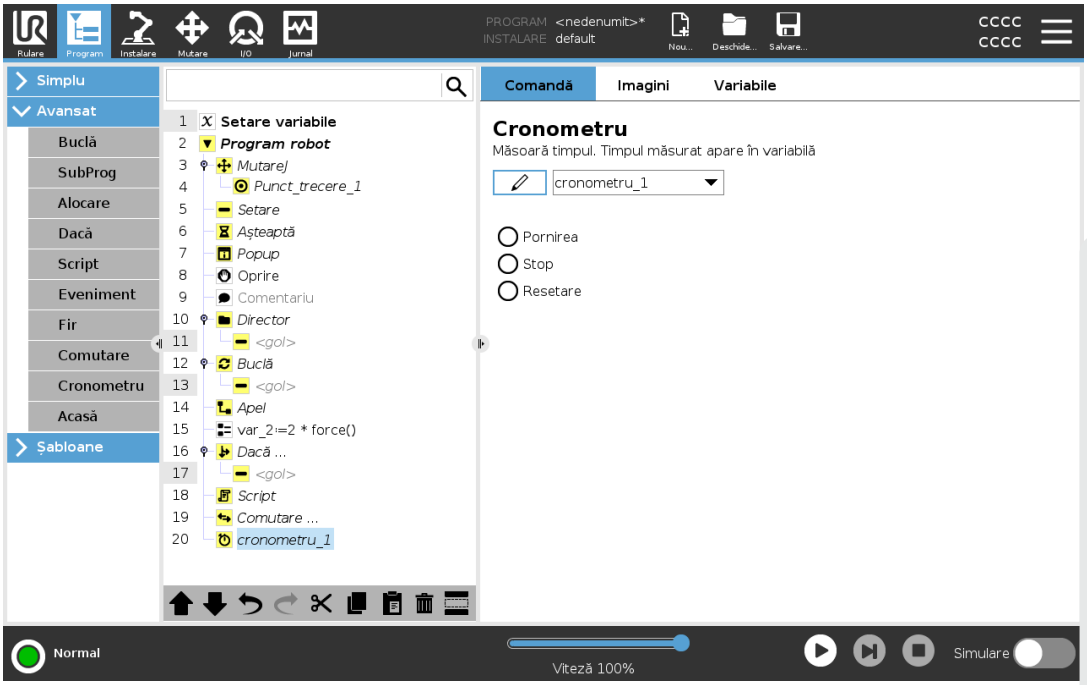


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.8.9. Cronometru

Descriere

Un cronometru măsoară lungimea timpului necesar pentru ca anumite piese ale programului să funcționeze. O variabilă de program conține timpul trecut de la pornirea unui Timer (cronometru), putând fi citită în tabul Variabile și tabul Run.

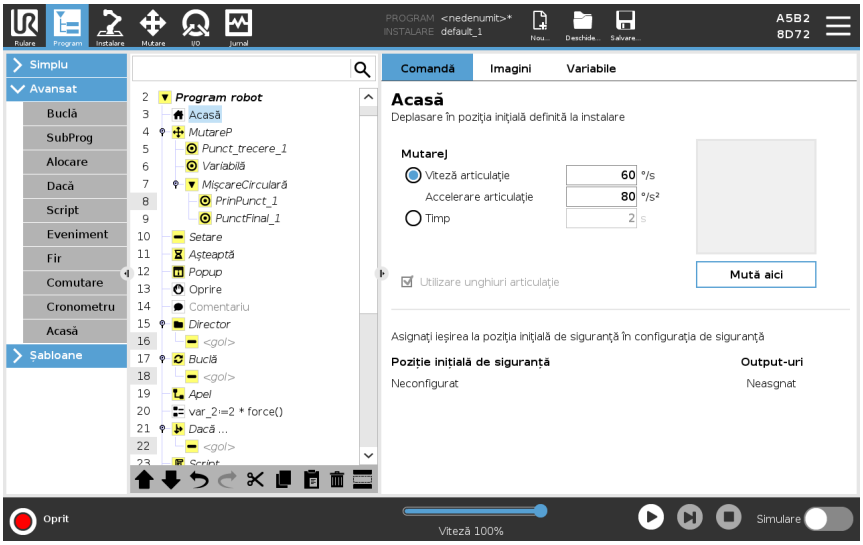


20.8.10. Acasă

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Nodul Acasă folosește unghiuri de articulație pentru a mișca robotul într-o poziție Acasă predefinită. Dacă este definită ca poziție Acasă Sigur, nodul Acasă afișează Acasă(Siguranță) în Arborele Program. Dacă poziția Acasă nu este sincronizată cu Siguranță, nodul este nedefinit.



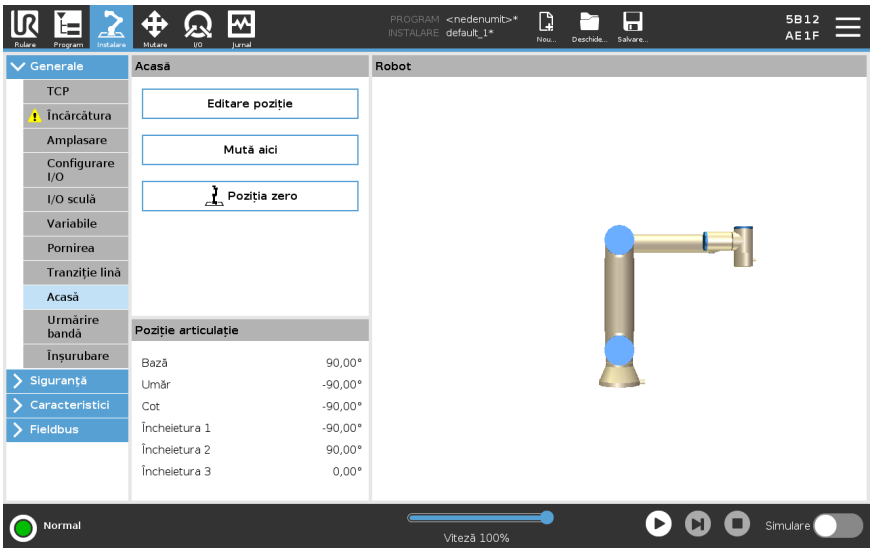
Definirea Acasă

Acasă este o poziție de revenire definită de utilizator pentru Brațul Robot. Odată definită, Poziția Acasă este disponibilă la crearea unui program robot. Puteți folosi Poziția Acasă pentru a defini o Poziție Acasă Sigură. (Vezi 18.9 Poziția acasă în siguranță on page 175) Utilizați butoanele de pe ecranul Acasă pentru următoarele:

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

- **Editare Poziție** modifică o poziție Acasă.
- **Mută aici** deplasează brațul robotului la poziția Acasă definită.
- **Poziție de Zero** permite brațului robotului să revină într-o poziție verticală.

1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din tabul **General**, selectați **Acasă**.
3. Atingeți **Setare Poziție**.
4. Învățați robotul folosind butonul **Freedrive** sau **Tranziție**.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.9. Șabloane

Descriere

Șabloanele pot fi folosite pentru a adăuga funcționalități specifice unui program robot. Diversele șabloane vă vor permite să efectuați sarcini complexe cu programul robot.

20.9.1. Căutare

Descriere

Funcția de căutare utilizează un senzor pentru a determina când este atinsă poziția corectă pentru a prelua sau plasa o piesă. Această funcție permite lucrul pe stive de articole cu o grosime variabilă de și determinarea pozițiilor exacte ale articolelor care sunt fie necunoscute, fie prea greu de programat.
Senzorul poate fi un buton comutator, un senzor de presiune sau un senzor capacitiv.

Căutare

Pentru a programa o operațiune de căutare, definiți următoarele:

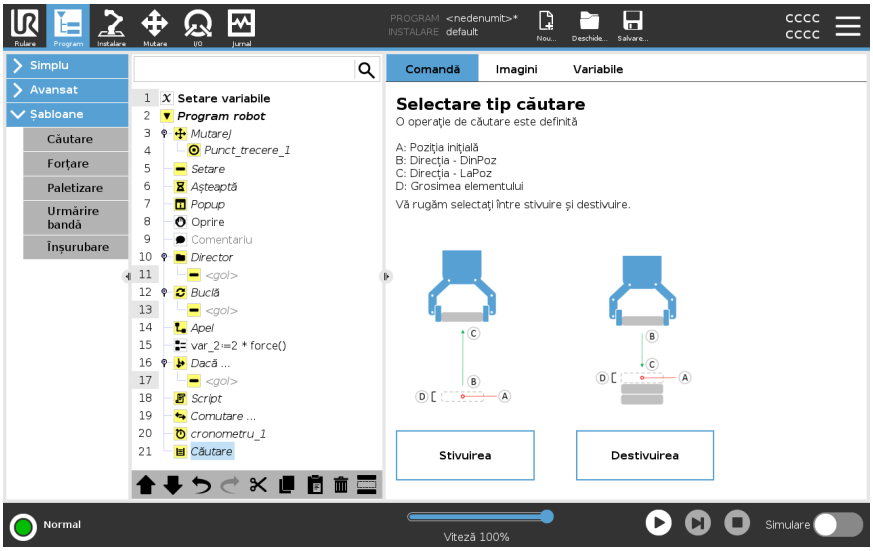
- *A* - punctul de plecare.
- *B la C* - direcția stivei. Aceasta înseamnă creșterea stivei la Stivuire și micșorarea stivei la Destivuire.
- *D* - grosimea articolelor din stivă.

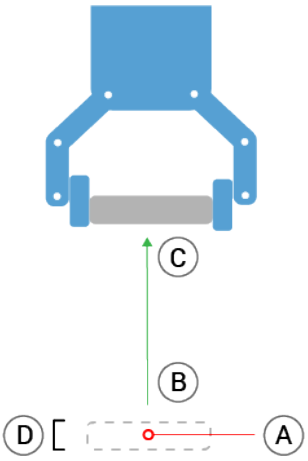
În plus, trebuie să definiți condiția pentru momentul când se atinge poziția următoare a stivei și o secvență de program specială, ce se va executa la fiecare dintre pozițiile stivei.
Trebuie indicate viteza și accelerațiile pentru mișcarea implicată în operarea pe o stivă.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Stivuirea

În timpul stivuirii, brațul robotului se deplasează la punctul *A*, apoi se deplasează *în direcția opusă* pentru a căuta următoarea poziție a stivei. Când a găsit următoarea poziție din stivă, robotul și-o amintește și efectuează secvența specială.
La rundele următoare, robotul începe căutarea din poziția reținută, incrementată cu grosimea piesei de-a lungul direcției.
Stivuirea este finalizată când înălțimea stivei este mai mare decât un număr definit, sau dacă senzorul emite un semnal.

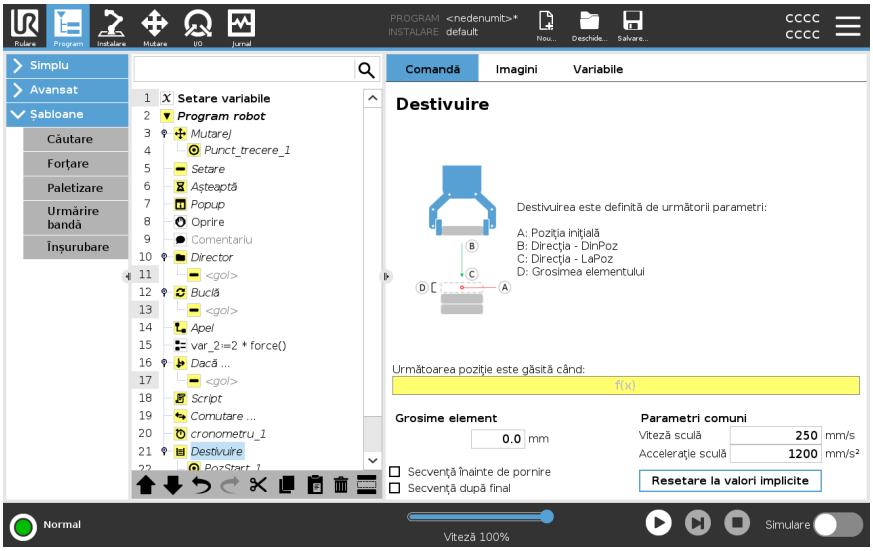


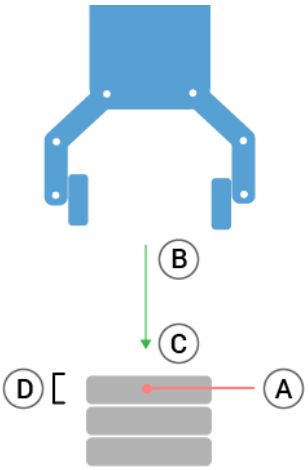


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Destivuirea

În timpul destivuirii, brațul robotului se deplasează de la punctul *A* în direcția dată pentru a căuta elementul următor. Condiția de pe ecran determină când este atins următorul element. Când condiția este îndeplinită, robotul își amintește poziția și efectuează secvența specială.
La rundele următoare, robotul începe căutarea din poziția reținută, incrementată cu grosimea piesei de-a lungul direcției.





Poziție inițială

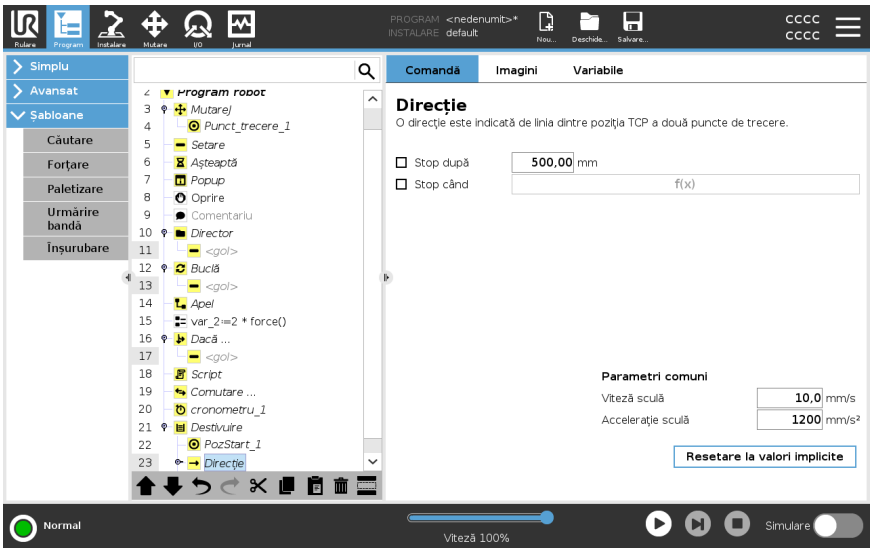
Poziția inițială este unde începe operațiunea de stivuire. Dacă poziția de pornire este omisă, stivuirea începe de la poziția curentă a brațului robotului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Direcție

Direcția, dată de pozițiile *B până la C*, se calculează ca diferența de poziție de la TCP de *B* la TCP de *C*.
Direcția nu ia în calcul orientările punctelor.

Comandă	Acțiune
Următoarea expresie a poziției de stivuire	Brațul robotului se deplasează de-a lungul vectorului de direcție în timp ce evaluează continuu dacă următoarea poziție a stivei a fost atinsă. Când expresia este evaluată la `True` , secvența specială este executată.
BeforeStart	Secvența opțională `BeforeStart` este rulată chiar înainte de începerea operațiunii. Acest lucru poate fi folosit pentru a aștepta semnalele de pregătire.
DupăFinal	Secvența opțională `AfterEnd` este executată atunci când operațiunea este finalizată. Acest lucru poate fi utilizat pentru a semnala pornirea mișcării transportorului, pregătindu-vă pentru următoarea stivă.
Secvența de preluare/plasare	Secvența de preluare/plasare este o secvență specială de program efectuată la fiecare poziție a stivei, similară cu operarea paletului.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.9.2. Forțare

Descriere

Mod Forțare este adecvat pentru aplicații în care poziția TCP efectivă de-a lungul unei axe predefinite nu este importantă, însă este necesară o forțare anume de-a lungul axei. De exemplu, dacă TCP robot trebuie să ruleze pe o suprafață curbată, sau la împingerea sau tragerea unei piese.

Mod Forțare permite și aplicarea anumitor cupluri în jurul axelor predefinite. Brațul robotului încearcă să accelereze de-a lungul acelei axe, dacă nu sunt întâmpinate obstacole pe o axă pentru care este setată o forță diferită de zero. Deși o axă a fost selectată pentru a fi conformă, programul robotului tot va încerca să miște robotul de-a lungul/în jurul acelei axe. Totuși, controlul forței se asigură că brațul robotului se va apropia totuși de forța specificată.

NOTIFICARE

Utilizarea acestei funcții în același timp cu Urmărire conveior și/sau Deviere cale poate duce la un conflict în program.

- Nu utilizați această funcție împreună cu Urmărire conveior și/sau Deviere cale.

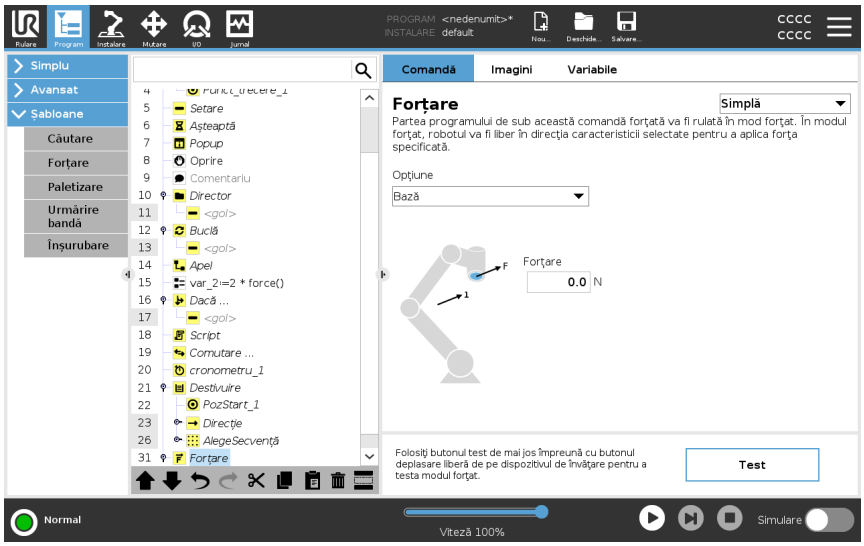
NOTIFICARE

Dacă există un nod de forță în interiorul unui script `If`, `ElseIf` sau `Loop`și este selectată opțiunea `Check Expression Continuously`, puteți adăuga un script `end_force_mode()` la sfârșitul expresiei pentru a ieși din controlul forței.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

AVERTISMENT

1. Evitați decelerarea crescută înainte de intrarea în modul forțat.
2. Evitați accelerația mare în modul forțat, pentru că scade precizia de control a forței.
3. Evitați mișcările paralele cu axele conforme înainte de a intra în modul forțare.



Selectare opțiuni

Meniul opțiuni este folosit pentru a selecta sistemul de coordonate (axe) pe care robotul le va folosi în timp ce operează în modul forțat. Funcțiile din meniu sunt cele definite în instalare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Tip mod forțare

Tipurile de moduri de forțare, enumerate mai jos, determină modul în care este interpretată caracteristica selectată.

- **Simplă**: Doar o axă va fi accesibilă în modul forțat. Forța de-a lungul aceste axe este ajustabilă. Forța dorită se va aplica întotdeauna de-a lungul axei z a opțiunii selectate. Totuși, pentru opțiunile de linie, este de-a lungul axei z.
- **Cadru**: Tipul Cadru permite o utilizare mai avansată. Aici, conformarea și forțele se pot selecta independent în toate cele șase grade de libertate.
- **Punct**: Când este selectat Punct, cadrul sarcinii are axa y îndreptată de la TCP robot către originea caracteristicii selectate. Distanța dintre TCP robot și originea opțiunii selectate trebuie să fie minim 10 mm. Cadrul sarcinii se va schimba la runtime pentru că se modifică poziția TCP robot. Axele x și z ale cadrului sarcinii depinde de orientarea originală a opțiunii selectate.
- **Mișcare**: La Mișcare, cadrul sarcinii se va schimba odată cu direcția mișcării TCP. Axa x a cadrului sarcinii va fi proiecția direcției de mișcare TCP pe planul dintre axa x și y a opțiunii selectate. Axa y va fi perpendiculară pe mișcarea brațului robotului și în planul x-y al opțiunii selectate. Aceasta poate fi utilă la debavurarea de-a lungul unei căi complexe, unde este necesară o forță perpendicular pe mișcarea TCP.

  Când brațul robot nu se mișcă: Dacă se intră în modul forțare cu brațul robotului staționând, nu vor exista axe conforme până Când viteza TCP nu este peste zero. Dacă este mai târziu, fiind încă în modul forțare, brațul robotului staționează din nou, cadrul sarcinii are aceeași orientare ca și ultima dată când viteza TCP a fost mai mare de zero.

Pentru ultimile trei tipuri, cadrul efectiv al sarcinii poate fi vizualizat la runtime pe tabul grafic (vezi), când robotul funcționează în modul forțare.

Selectarea valorii forței

- Valoarea forței sau a cuplului pot fi setate pentru axele conforme, iar brațul robotului își ajustează poziția pentru a atinge forța dorită.
- Pentru axele neconforme brațul robot va urma traiectoria setată de program.

Pentru parametrii translaționali, forța este specificată în Newtoni [N] iar pentru cei rotaționali cuplul este specificat în Newton metri [Nm].

NOTIFICARE

Trebuie să faceți următoarele:

- Utilizați funcția script `get_tcp_force()` în filet separat, pentru a citi forța și cuplul real.
- Corectați vectorul cheii dacă forța și/au cuplul efective sunt mai mici decât trebuie.

Limite de viteză

Viteza carteziană maximă poate fi setată pentru axele conforme. Robotul se deplasează la această viteză în controlul forței, atâta timp cât nu vine în contact cu un obiect.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Testare setări forță

Butonul de pornit/oprit etichetat **Test** comută comportamentul butonului **Deplasare liberă** de pe spatele dispozitivului de învățare de la modul Deplasare liberă normal la testarea comenzii de forțare.
Când **butonul Test** este pornit și butonul **Freedrive** de pe spatele dispozitivului de învățare este apăsat, robotul va acționa ca și când programul ar fi ajuns la această comandă de forțare; în acest fel setările pot fi verificate înainte de a rula efectiv programul complet. Această posibilitate este utilă în special pentru verificarea selectării corecte a axelor conforme și a forțelor. Trebuie doar să țineți TCP robot cu o mână, să apăsați butonul **Freedrive** cu cealaltă și să observați în ce direcții poate/nu poate fi mișcat brațul robotului.
La părăsirea acestui ecran, butonul Test se oprește automat, ceea ce înseamnă că butonul **Freedrive** de pe spatele dispozitivului de învățare este folosit din nou pentru modul **Freedrive** normal.
Butonul **Freedrive** va fi activ doar când o opțiune valabilă a fost selectată pentru comanda Forțare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.9.3. Paletizare

Descriere

Paletizarea este un șablon care facilitează programarea sarcinilor de paletizare și depaletizare, de culegere și plasare a pieselor (adică de pe tăvi și accesorii, etc.) și care-l face pe robot să efectueze acțiuni repetabile pentru diferite articole din straturi multiple cu diferite motive.
Puteți crea diferite motive pentru a le aplica unor straturi specifice. Puteți de asemenea plasa un separator între fiecare strat (vezi).
Mai mult, puteți folosi Caracteristici din Proprietățile Paletului pentru ajusta cu uşurință plasarea paletului.
Pentru a învăța despre Caracteristici, vezi
Urmați secțiunea **Crearea unui program de paletizare** pentru folosi un șablon de paletizare.

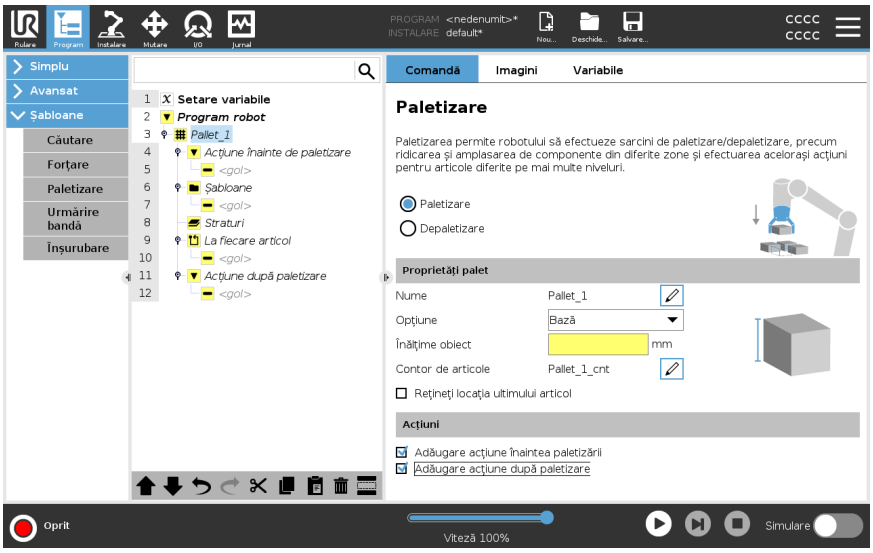
Crearea unui Program de Paletizare

1. Decideți dacă doriți să-l învățați o Caracteristică (vezi) sau să folosiți o bază ca plan de referință.
2. În tabul **Program** din **Șabloane**, apăsați **Paletizare**.
3. Pe ecranul de Paletizare, selectați una dintre acțiunile următoare în funcție de acțiunea dorită.
    1. Selectați **Paletizare** pentru a organiza articolele pe o paletă.
    2. Selectați **Depaletizare** pentru a îndepărta articolele de pe un palet.
4. În **Proprietăți palet**, precizați numele, caracteristica (vezi Etapa 1), înălțimea obiectului și denumirea contorului de articole pentru programul dvs. Selectați căsuța **Remember last item location** (Reține ultima amplasare a articolului) dacă doriți ca robotul să repornească de la articolul pe care îl manipula la momentul opririi.
5. Pe ecranul de Paletizare, sub **Actions** (Acțiuni), adăugați acțiuni suplimentare de realizat înainte sau după secvența de paletizare, selectând următoarele:
    1. **Adăugare Acțiune înainte de Paletizare**: Aceste acțiuni sunt efectuate înainte de a începe paletizarea.
    2. **Adăugare Acțiune după Paletizare**: Aceste acțiuni sunt efectuate după finalizarea paletizării.
6. Pe Arbore programului, apăsați nodul **Patterns** (șabloane) pentru a desemna șabloane pentru straturi. Puteți crea următoarele tipuri de șabloane: Liniar, Grilă sau Neregulat (vezi figura de mai jos). De pe acest ecran, puteți selecta dacă doriți să includeți un separator între straturi (vezi).
7. Apăsați pe nodul (nodurile) Arborelui pentru a învăța robotul poziții specifice stratului (de exemplu, puncte de început/sfârșit, colțuri de rețea și/sau număr de articole). Vezi fpentru instrucțiuni de învățare. Toate pozițiile trebuie învățate la partea de jos a paletei. Pentru a duplica un șablon, apăsați pe butonul **Duplicate pattern** de pe ecranul cu nodurile de șablon.
8. În Arborele programului, apăsați pe nodul **Layers** (straturi) pentru a configura straturile secvenței de paletizare. Folosiți meniul derulant **Choose Pattern** (Alege șablon) pentru a selecta șablonul pentru fiecare strat. Apăsați pe butonul **Add layer** (Adăugare strat) pentru a adăuga straturi suplimentare programului dvs. Straturile trebuie adăugate în ordinea corectă pentru că nu pot fi reordonate mai târziu.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Crearea unui Program de Paletizare

9. În Arborele de program, selectați nodul **At Each Item** (La fiecare articol). Alegeți folosirea opțiunii din oficiu (A) At Each Item Wizard (Expert La fiecare articol) (B) Manually Configure At Each Item (Configurați manual la fiecare articol). Instrucțiunile pentru fiecare opțiune sunt date mai jos.



At Each Item Wizard (Expert la fiecare articol)

At Each Item Wizard ajută la definirea acțiunilor efectuate la fiecare articol sau paletă, precum ReferencePoint (punct de referință), Approach Waypoint (punct de apropiere pe trecere), ToolActionPoint Waypoint (punct de trecere acțiune sculă), și Exit Waypoint (punct de trecere ieșire) (descrise în tabelul de mai jos). Punctele de trecere de apropiere şi ieşire Approach şi Exit Waypoints pentru fiecare articol rămân cu aceeaşi orientare indiferent de orientarea celorlalte articole.

1. Apăsați nodul **At Each Item** din arborele programului.
2. Pe ecranul At Each Item (La fiecare articol), apăsați **Next** (Următorul).
3. Apăsați butonul **Move Here** (Mută aici). Mențineți apoi apăsat butonul **Auto** sau folosiți butonul **Manual** pentru a deplasa robotul la punctul de referință. Apăsați butonul **Continue** (Continuare). Apăsați **Next**.
4. Apăsați **Set Waypoint** (Stabilire punct de trecere) pentru a învăța Approach Waypoint (Punct de trecere la apropiere) (vezi). Apăsați **Next**.
5. Repetați etapa 3.
6. Apăsați **Set Waypoint** (Stabilire punct de trecere) pentru a învăța Exit Waypoint (Punct de trecere la ieșire) (vezi). Apăsați **Next**.
7. Apăsați **Finish** (Finalizare).
8. Puteți adăuga acum noduri pentru acțiuni de apucare în dosarul Tool Action (acțiuni sculă) de pe Arbore.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Configurare manuală

1. Apăsați nodul **At Each Item** din arborele programului.
2. Pe ecranul **At Each Item** (La fiecare articol), apăsați **Manual Configuration** (configurare manuală).
3. Folosiți meniurile desfășurătoare pentru a selecționa un Patern (șablon) și un articol ca punct de referință ReferencePoint. Apăsați pe butonul **Use this ReferencePoint** (Folosiți acest punct de referință) pentru a stabili punctul de referință.
4. Deplasați robotul la punctul de referință apăsând pe **Move Here** (Deplasați aici).
5. Apăsați pe nodul Approach apropiere al Arborelui pentru a învăța robotul Approach Waypoint (punctul de trecere la apropiere) (vezi). Punctul de trecere de apropiere Approach Waypoints pentru fiecare articol rămân cu aceeaşi orientare indiferent de orientarea celorlalte articole.
6. Apăsați nodul At Each Item (La fiecare articol) de pe Arbore. Repetați etapa 4.
7. Apăsați pe nodul **Ieșire** din arborele program pentru a învăța robotul Punctul de trecere la ieșire (vezi).
8. Puteți adăuga acum noduri pentru acțiuni de apucare în dosarul Tool Action (acțiuni sculă) de pe Arbore.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

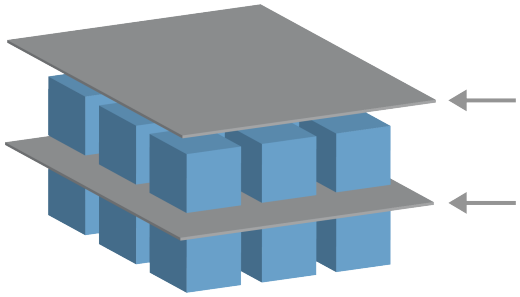
Adăugarea unui separator între straturile unei secvențe de paletizare

Separatorii, de tipul hârtie sau polistiren expandat, pot fi plasați între straturi într-o secvență de paletizare. Pentru a adăuga separatori între straturi, urmați instrucțiunile de mai jos:

1. În Arborele de program, selectați nodul **Șabloane**.
2. Pe ecranul **Șabloane**, selectați **Separator** și definiți înălțimea folosind caseta de text **Înălțime separator**. Dacă înălțimea nu este definită, programul nu poate rula.
3. Selectați **Straturi** în arborele programului. De pe ecranul pentru straturi, selectați straturile între care doriți să intercalați separatoare (separatoarele sunt automat plasate între fiecare pereche de straturi).
4. Apăsați nodul **Separator** din arborele programului. Apăsați pe **Setare separator** pentru a învăța poziția separatorului.
5. Alegeți între folosirea opțiunii din oficiu (A) Separator Wizard (Expert separator) sau (B) Manually Configure (Configurați manual) secvența separatoarelor. Instrucțiunile pentru fiecare opțiune sunt date mai jos.

Când expertul a terminat sau dacă anulați expertul, pe Arborele programului apare un șablon, sub **Acțiune separator**. În plus față de dosarul de acțiune a sculei, sub nodul de acțiune a separatorului, puteți selecta unul dintre dosarele următoare:

- **Preluare separatori** pentru a programa robotul să adune separatori pentru paletizare
- **Desprindere separator** pentru a da drumul la separatorii pentru depaletizare



(A) Separator Wizard (Expert separator)

1. Apăsați nodul **Acțiune separator** din arborele programului.
2. Pe ecranul Separator Action (Acțiune separator), apăsați **Next** (Următorul).
3. Atingeți **Move Here** și mențineți apoi apăsat butonul **Auto** sau folosiți butonul **Manual** pentru a deplasa robotul la punctul pentru separator. Apăsați butonul **Continue** (Continuare). Apăsați **Next**.
4. Apăsați **Set Waypoint** (Stabilire punct de trecere) pentru a învăța Approach Waypoint (Punct de trecere la apropiere) (vezi). Apăsați **Next**.
5. Repetați etapa 3.
6. Apăsați **Set Waypoint** (Stabilire punct de trecere) pentru a învăța Exit Waypoint (Punct de trecere la ieșire) (vezi). Apăsați **Next**.
7. Apăsați **Finish** (Finalizare).
8. Puteți adăuga acum noduri adecvate pentru acțiuni în dosarele Pick Up Separator, Drop Off SeparatorTool Action (acțiuni sculă) de pe Arbore.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

(B) Manual Configuration (Configurare manuală)

1. Apăsați nodul **Acțiune separator** din arborele programului.
2. Pe ecranul **Separator Action** (Acțiune separator), apăsați **Manual Configuration** (Configurare manuală).
3. Deplasați robotul la Separator Point (Punctul de separare) apăsând pe **Move to Separator Point** (Deplasare la punctul de separare).
4. Apăsați pe nodul Approach apropiere al Arborelui pentru a învăța robotul Approach Waypoint (punctul de trecere la apropiere) (vezi).
5. Apăsați nodul Separator Action (Acțiune separator) de pe Arbore. Repetați etapa 3.
6. Apăsați pe nodul Exit (ieșire) al Arborelui pentru a învăța robotul Exit Waypoint (punctul de trecere la ieșire) (vezi).
7. Puteți adăuga acum noduri adecvate pentru acțiuni în dosarele Pick Up Separator, Drop Off SeparatorTool Action (acțiuni sculă) de pe Arbore.

Opțiuni de customizare a unui Program de Paletizare

Puteți customiza un program de paletizare în următoarele moduri:

- Dacă paletul are nevoie săfie ajustat sau repoziționat după ce ați creat programul de paletizare, aveți nevoie numai să reînvățați Caracteristica paletului (vezi) pentru că secvența de paletizare este fixată față de Caracteristică. Astfel, toate celelalte componente ale programului se ajustează automat la noua poziție învățată.
- Puteți edita proprietățile comenzilor de mișcare (vezi).
- Puteți modifica vitezele și razele de racordare (vezi).
- Puteți adăuga alte noduri secvenței At Each Item sau secvenței Separator Action.

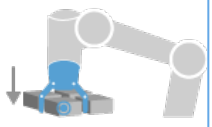
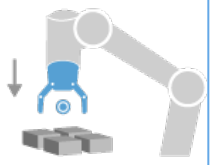
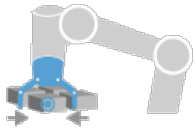
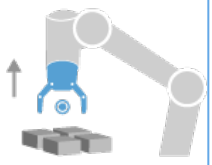
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Poziții

Linie		Pentru a învăța pozițiile, selectați fiecare articol din Arbore: • StartItem1 • EndItem1 Inserați numărul de articole din secvență folosind căsuța pentru text **Items** din partea de jos a ecranului.
Grilă		Pentru a învăța pozițiile, selectați fiecare articol din Arbore: • CornerItem1 • CornerItem2 • CornerItem3 • CornerItem4 Pentru a fixa dimensiunile șablonului, inserați numărul de linii și coloane din căsuțele pentru text adecvate.
Neregulat		Pentru a învăța pozițiile, selectați fiecare articol din Arbore: • Item1 • Item2 • Item3 Apăsați **Add Item** (Adăugare articol) pentru a adăuga și identifica un nou articol în secvență.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Acţiuni

Punct acțiune sculă		Amplasarea și poziția în care doriți să se afle robotul când efectuează o acțiune pentru fiecare articol dintr-un strat. The ToolActionPoint Waypoint (punct de trecere acțiune sculă) este punctul de referința ReferencePoint din oficiu, dar poate fi editat în Arbore apăsând pe nodul ToolActionPoint Waypoint. Când folosiți expertul (wizard), punctul de referință este prima poziție din primul strat definit pe paletă. Puntul de referință este folosit pentru a-l învăța pe robot punctele Approach Waypoint, ToolActionPoint Waypoint, și Exit Waypoint pentru fiecare articol dintr-un strat.
Apropiere		Poziția fără ciocnire și direcția în care vreți să se îndrepte robotul la apropierea de un articol dintr-un strat.
Tool Action (Acțiune sculă)		Acțiunea pe care doriți ca echipamentul robotului să o efectueze pentru fiecare articol.
Punct de trecere de ieşire		Poziția și direcția în care vreți să se îndrepte robotul la îndepărtarea de un articol dintr-un strat.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.9.4. Urmărire bandă

Descriere

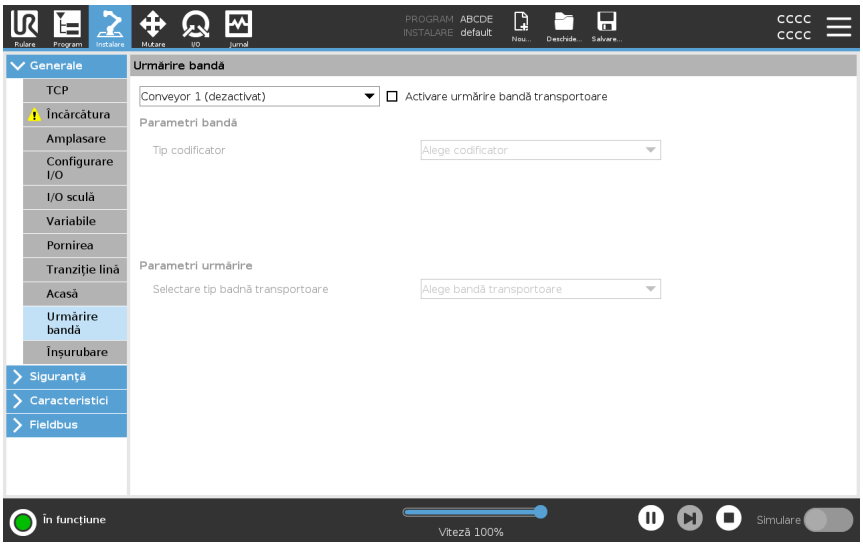
Urmărirea Benzii permite Brațului Robotului să urmărească mișcarea a până la două benzi. Urmărirea benzii este definită în fila Instalare.

NOTIFICARE

Utilizarea acestei funcții în același timp cu Forțare și/sau Deviere cale poate duce la un conflict în program.

- Nu utilizați această funcție împreună cu Forțare și/sau Deviere cale.

Nodul de program Urmărire bandă este disponibil în tabul Program la Șabloane. Toate mișcările de sub acest nod sunt permise cât se urmărește banda, însă sunt relative la mișcarea benzii transportoare. Amestecurile nu sunt permise la părăsirea Urmărire Bandă, așa că robotul se oprește complet înainte de următoarea mișcare.



Urmărirea unei benzi

1. Din antet, atingeți **Program**.
2. Apăsați pe **Șabloane** și selectați **Urmărire bandă** pentru a adăuga un nod de Urmărire bandă la Arborele programului. Orice mișcare indicată la nodul Urmărire Bandă urmărește mișcarea benzii.
3. La Urmărire Bandă, în lista derulantă Selectare Bandă, selectați **Banda 1** sau **Banda 2** pentru a defini ce bandă trebuie urmărită.

NOTIFICARE

Dacă există un nod de urmărire a transportorului în interiorul unui `If`, `ElseIf` sau `Loop`și este selectată opțiunea `Check Expression Continuously`, puteți adăuga un script `end_conveyor_tracking()` la sfârșitul expresiei pentru a ieși din urmărirea transportorului.

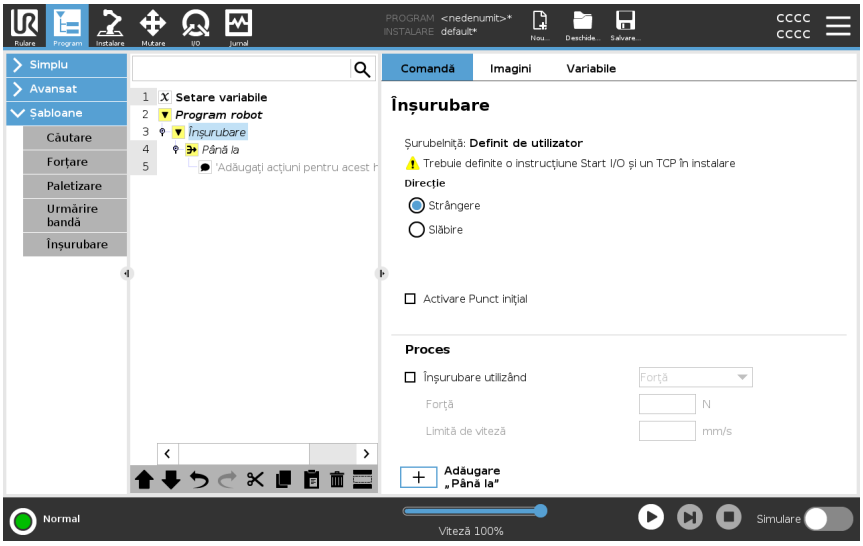
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.9.5. Screwdriving [Înșurubare]

Descriere

Nodul de program **Înșurubare** asigură un mod ușor de a adăuga o aplicație de înșurubare pentru o șurubelniță atașată. Configurarea șurubelniței și a conexiunilor sale la robot este definită în fila Instalare (vezi Generale).



Adăugarea unui nod de înșurubare

1. Din antet, atingeți **Program**.
2. Din tabul Șabloane, atingeți **Înșurubare**.
3. Selectați **Strângere** pentru a urma șurubul în sensul de strângere (in), sau selectați **Slăbire** pentru a urma șurubul în sensul de slăbire (out). Această selecție afectează mișcarea robotului în urmarea șurubelniței și în calculele sale de măsurare.
4. În câmpul **Selectare program**, puteți selecta un program pentru șurubelniță, în funcție de semnalele pentru **Selectare program** din tabul Instalare.
5. Selectați **Activare punct de pornire** pentru a adăuga un nod MoveL în Arborele de programe care este executat atunci când șurubelnița rulează deja. Selectați **Activare gestionare erori mașină** pentru a adăuga un măsura corectivă, dacă este necesar, la Arborele de programe înainte de a începe acțiunile de înșurubare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Afectează acțiunea de înșurubare

Selectarea opțiunii **Urmează șurubelnița** de sub **Proces**, afectează acțiunea șurubelniței în modurile următoare:

- **Forță**: Selectați **Forță** pentru a defini nivelul forței aplicate asupra unui șurub. Selectați apoi **Limită de viteză**, astfel încât robotul să se miște cu această viteză atâta timp cât nu intră în contact cu șurubul.

  ATENȚIE
  Plasați șurubelnița un pic deasupra șurubului înainte de a începe un program de înșurubare. Exersarea unei forțe oarecare asupra șurubului poate afecta performanța programului de înșurubare.

- **Viteză**: Selectați valori fixe pentru **Viteză sculă** și **Accelerație**, astfel ca robotul să urmeze șurubul.
- **Expresie**: Similar comenzii „If” (vezi 20.8.4 Dacă on page 253), selectați **Expresie** pentru a descrie starea în care robotul urmează șurubul.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Screwdrive Until [șurubelniță până la]

Descriere

Nodul din programul Înșurubare include un nod „până la succes” obligatoriu **Until**, care definește criteriile de oprire pentru procesul de înșurubare.

ÎnPuteți defini următoarul criteriu de oprire:

- **Succes**: Înșurubarea continuă până când executarea completă este detectată de opțiunea pe care ați ales-o. Nu puteți adăuga decât o condiție de succes.
- **Eroare**: Înșurubarea continuă până când este detectată o eroare utilizând opțiunea pe care ați ales-o. Puteți adăuga mai multe condiții de eroare.

Criterii

Success

- **OK**: Înșurubarea continuă până când un semnal OK este detectat din partea șurubelniței.
- **Timp**: Înșurubarea continuă până la atingerea orei definite.
- **Distanță**: Înșurubarea continuă până la atingerea distanței definite.
- **Expresie**: Înșurubarea continuă până când o condiție de expresie personalizată este întâlnită.

Eroare

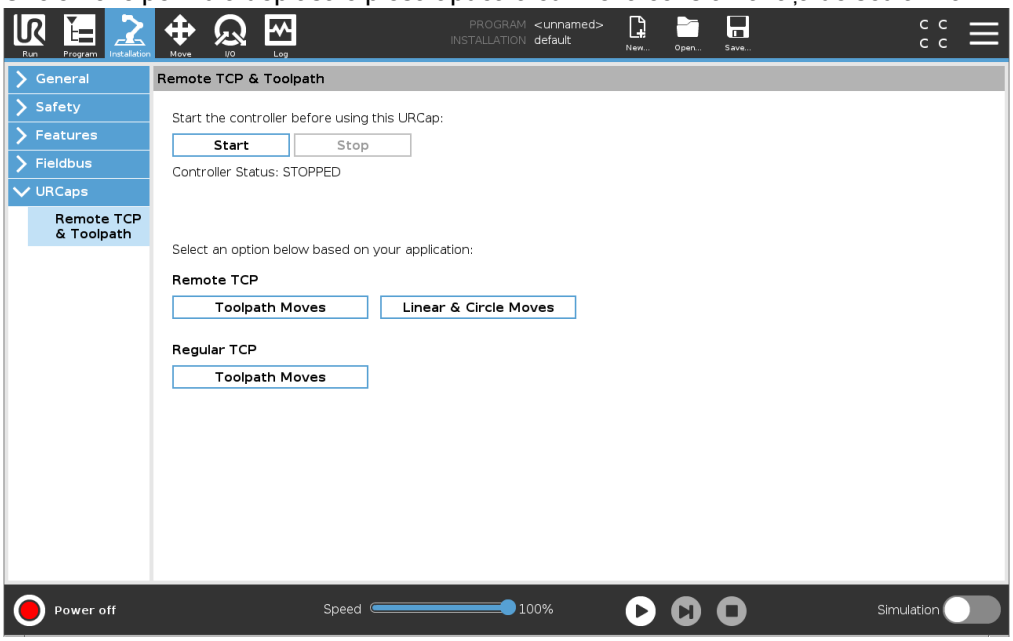
- **Not OK**: Înșurubarea continuă până când un semnal NOT OK este detectat din partea șurubelniței.
- **Distanță**: Înșurubarea se oprește la depășirea distanței definite.
- **Expirare timp**: Înșurubarea se oprește la depășirea timpului definit.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

20.10. URCaps

Descriere

Remote TCP și Toolpath URCap vă permite să reglați punctele centrale ale sculei de la distanță Remote Tool Center Points (RTCP), unde punctul central al sculei este fix în spațiu față de baza robotului. Remote TCP și Toolpath URCap permit de asemenea programarea punctelor de trecere și mișcările circulare, precum și generarea mișcării robotului pe baza fișierelor de traiectorii de sculă importate din cele definite în pachetele software CAD/CAM terțe.
Remote TCP și URCap necesită ca robotul dvs. să fie înregistrat înainte de utilizare (consultați Înregistrarea robotului și fișierul cu licențe on page 354). RTCP-ul funcționează în aplicații care cer robotului să apuce și să deplaseze articole față de o sculă fixă. RTCP este folosit împreună cu comenzile RTCP_MoveP și RTCP_CircleMove pentru a deplasa o piesă apucată cu viteză constantă față de scula fixă.



Similar unui TCP obișnuit (vezi), puteți defini și numi un RTCP în aranjarea Tab-ului de instalare.
Puteți de asemenea realiza următoarele acțiuni:

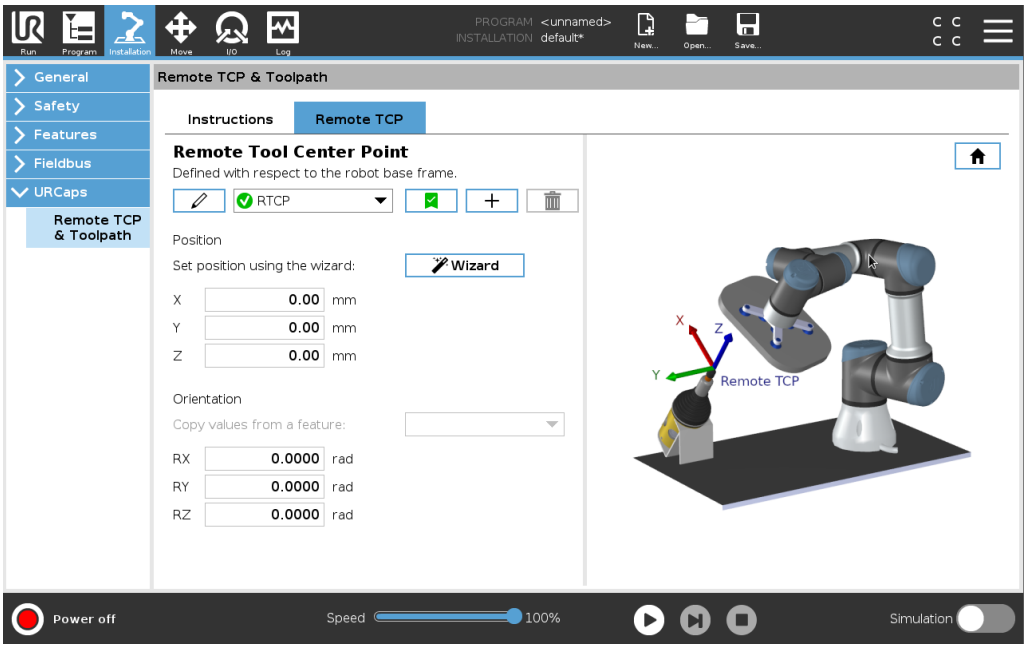
- Adăugarea, redenumirea, modificarea și eliminarea RTCP-urilor
- Înțelegerea RTCP-ului din oficiu și a celui activ
- Învățare poziție RTCP
- Copiere orientare RTCP

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Setarea Remote TCP pornind de la o Caracteristică

Setați un RTCP folosind o caracteristică permițându-i robotului să fie ușor zgâlțâit fața de RTCP la crearea punctelor de trecere RTCP Waypoints și a mișcărilor circulare RTCP Circle Moves.

1. Apăsați pe pictograma plus pentru a crea un nou RTCP **RTCP**. Sau selectați un RCTP existent din meniul derulant.
2. Apăsați pe valorile **Copy dintr-un meniu derulant al caracteristicilor** unui punct și selectați o Caracteristică. Verificați valorile orientării RTCP-ului pentru a corespunde celor ale caracteristicii selectate.



Tipuri de mișcare ale TCP-ului la distanță

RTCP_MoveP

Similar unui MoveP obișnuit, RTCP_MoveP definește viteza sculei și accelerația cu care brațul robot se se deplasează fața de Remote TCP. Vezi .

RTCP Circle move [mișcare circulară RTCP]

Similar unei Mișcări circulare obișnuite, mișcarea circulară RTCP Circle move poate fi adăugată unei RTCP_MoveP pentru a efectua mișcări circulare. Vezi .

NOTIFICARE

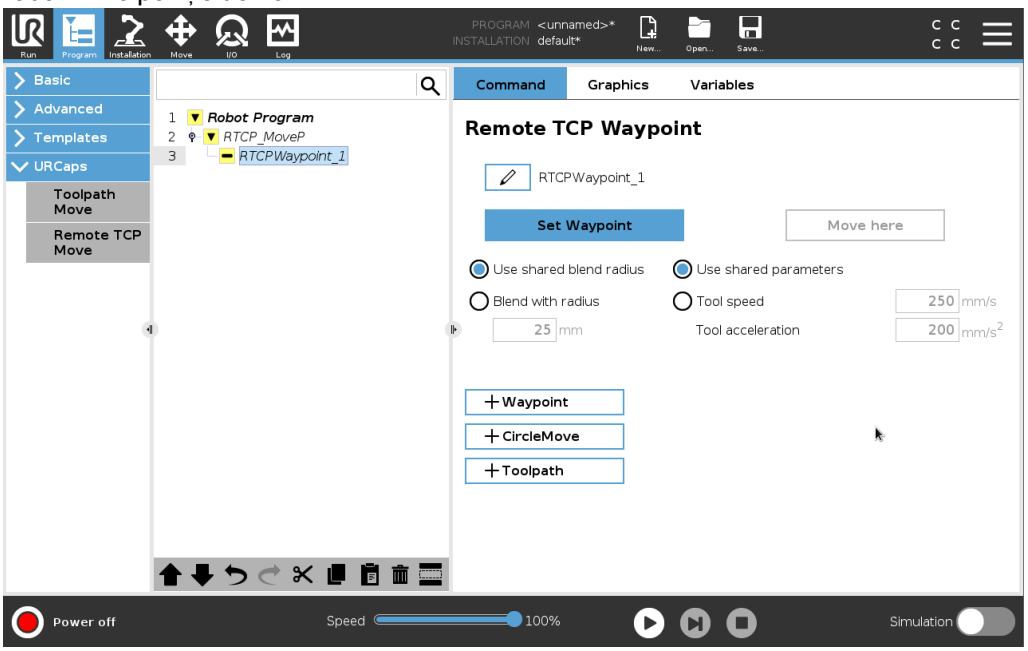
Viteza maximă a unei mișcări circulare poate fi mai mică decât o valoare specificată. Raza cercului este *r*, accelerația maximă este *A*, iar viteza maximă nu poate depăși *Ar* din pricina accelerației centripede.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Punct de trecere RTCP

Similar punctelor de trecere obișnuite, punctele de trecere RTCP permit sculei să se deplaseze liniar cu viteze constante și racordări circulare. Dimensiunea razei de racordare implicite este o valoare partajată de toate punctele de trecere. O rază de racordare mai mică face cotitura traiectoriei mai ascuțită. O rază de racordare mai mare face traiectoriei mai lină. Punctele de trecere RTCP sunt învățate mișcând fizic brațul robot într-o poziție dorită.



Învățarea punctelor de trecere pentru Remote TCP

1. În tab-ul Program, inserați un nod **RTCP_MoveP**.
2. Din nodul RTCP_MoveP, apăsați pe **Set** pentru a afișa ecranul Move.
3. Pe ecranul Move, utilizați **Teach Mode** (Modul Învățare) sau **Jog** pentru a poziționa robotul în configurația dorită.
4. Apăsați pe semnul verde de validare.

Configurarea unui puncte de trecere RTCP

Folosiți racordări pentru a permite robotului tranziții line între două traiectorii. Apăsați pe **Use Shared Blend Radius** (Folosiți raza de contopire comună) sau apăsați pe **Blend with radius** (Contopire cu raza) pentru a fixa raza de racordare pentru un punct de trecere dintr-un RTCP_MoveP.

NOTIFICARE

Un nod de durată fizică (de ex. Move, Wait) nu poate fi folosit ca nod fiu al unui nod RTCP_MoveP. Dacă un nod neacceptat este adăugat ca fiu unui nod RTCP_MoveP, programul nu poate fi validat.

Toolpath pentru Remote TCP

Remote TCP and Toolpath URCap generează automat mișcările robotului, facilitând urmărirea precisă a traiectoriilor complexe.

Configurarea unui Remote TCP Toolpath [Cale sculă cu TCP la distanță]

1. Selectați **Mișcări sculă cu Remote TCP** de pe pagina principală a Remote TCP & Toolpath URCap pentru a intra în fluxul de lucru.
2. Urmați instrucțiunile de la tab-ul **Instructions**.

O mișcare Remote TCP Toolpath Move necesită următoarele componente majore:

- Fișier Toolpath [cale sculă]
- Remote TCP
- PCS pentru Remote TCP

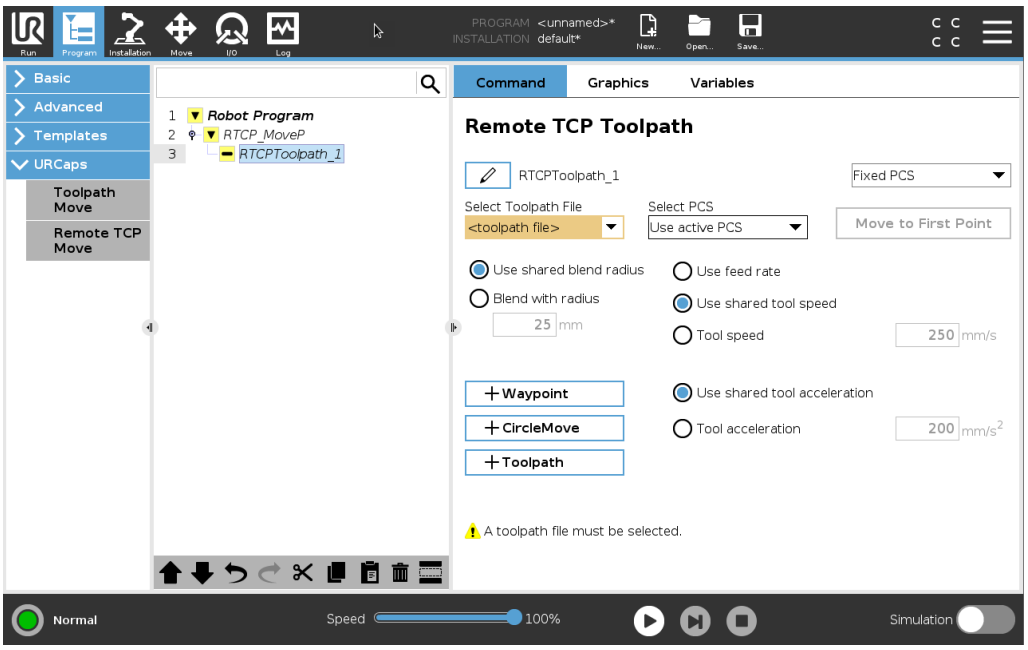
Configurarea unui traiectorii Toolpath cu software-ul CAD/CAM

O cale toolpath definește orientarea, traiectoria, viteza sau (ritmul de alimentare) și direcția de deplasare a sculei.

1. Creați sau importați un model CAD al unei piese.
2. Reglați un sistem de coordonate al piesei Part Coordinate System (PCS) fixat pe piesă.
3. Creați o cale toolpath față de PCS-ul bazat pe caracteristicile piesei
4. Simulați mișcarea căii toolpath pentru a verifică dacă este conform așteptărilor.
5. Exportați calea toolpath într-un fișier G-code cu extensia .nc.

Importați fisierul G-code Toolpath în PolyScope

1. Încărcați fișierel toolpath files în repertoriul rădăcină al unui stick USB. Fișierele toolpath trebuie să poarte extensia .nc
2. Inserați stick-ul USB în Teach Pendant.
3. În antet, apăsați pe Instalare, apăsați pe URCaps, selectați Remote TCP & Toolpath, selectați Remote TCP - Toolpath Moves, apoi selectați Toolpath.
4. Selectați fișierele toolpath de importa în Polyscope.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

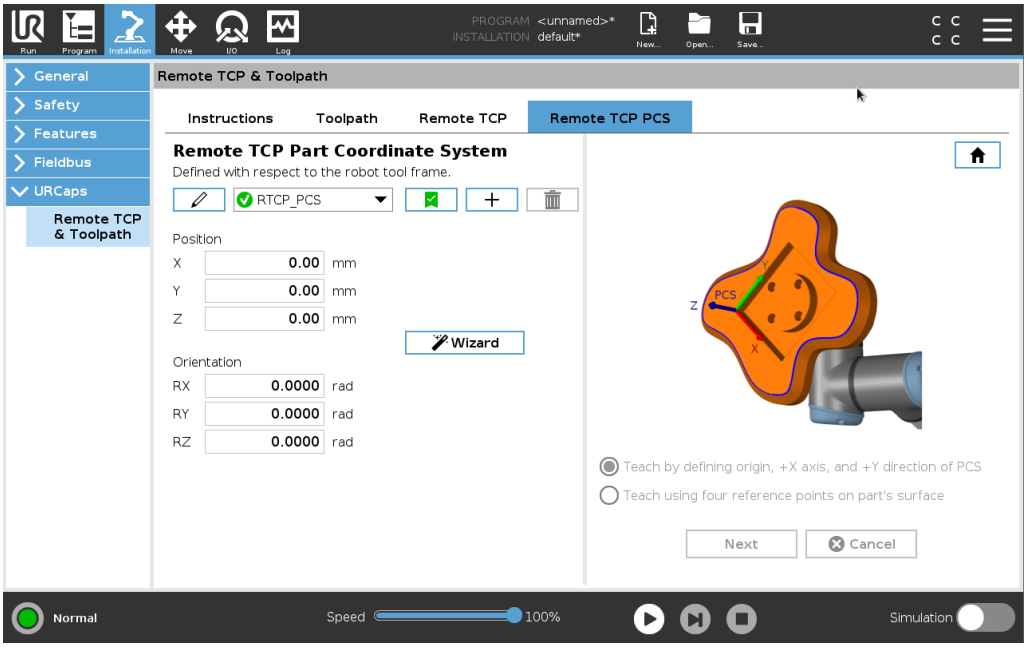
Remote TCP

Configurarea unui Remote TCP pentru mișcările Toolpath Moves

1. La primul punct de trecere din mediul CAM, determinați orientarea sculei.
2. Utilizați modul Deplasare liberă la apucarea manuală a piesei folosind dispozitivul de prindere.
3. Selectați amplasarea Remote TCP-ului.
4. Utilizați expertul de poziție pentru a obține valorile pozitive.
5. Reglați robotul până șa tingerea atitudinii dorite a piesei pentru atingerea remote TCP-ului.
6. Imaginați-vă orientarea sculei la nivelul primului punct de trecere pe piesa fizică. Sensul pozitiv al axei Z ar trebui să se fie îndreptat în sensul îndepărtării de suprafața piesei.
7. Creați o caracteristică plană Plane Feature cu aceeași orientare ca cea imaginată la pasul anterior.
8. Reglați orientarea Remote TCP-ului prin copierea valorilor din caracteristica plană. Atitudinea dorită a piesei este menținută pe timpul executării căii toolpath.

PCS pentru Remote TCP

Sistemul de coordonate Part Coordinate System (PCS) al Remote TCP-ului este definit ca fiind fix față de flanșa sculei robotului. Apăsați pe baghetă, din ecranul PolyScope, pentru a activa expertul care va învăța [robotul să folosească] sistemul Remote TCP PCS. Puteți folosi oricare dintre metodele de învățare descrise mai jos.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Configurarea unui Remote TCP PCS

Folosiți această metodă dacă sistemul PCS poate fi reglat pe suprafața piesei.

1. Utilizați Freedrive la apucarea manuală a piesei folosind graifărul.
2. Selectați un Remote TCP pentru a învăța punctele de referință. Pentru o precizie înaltă, reglați temporar un Remote TCP ascuțit pentru a completa procesul de învățare.
3. Zgâlțâiți robotul pentru ca Remote TCP-ul să atingă originea, sensul pozitiv al axei X și sensul pozitiv al axei Y al sistemului PCS de pe piesă.
4. Apăsați Set pentru a încheia procesul de învățare. Valorile pentru poziție și orientare sunt populate automat.

Dacă nu, folosiți această metodă.

1. Alegeți trei sau patru puncte de referință pe suprafața piesei.
2. În software-ul CAD/CAM, înregistrați coordonatele X, Y, Z, față de sistemul PCS al punctelor de referință alese.
3. Utilizați Freedrive pentru a apucarea manuală a piesei folosind cu graifărul.
4. Selectați un Remote TCP pentru a învăța punctele de referință. Pentru o precizie înaltă, reglați temporar un Remote TCP ascuțit pentru a completa procesul de învățare.
5. Introduceți coordonatele pentru primul punct de referință.
6. Zgâlțâiți robotul perntru ca Remote TCP-ul să atingă primul punct de referință al piesei.
7. Repetați al cincilea și al șaselea pas pentru celelalte puncte de referință.

Reglarea unui sistem PCS variabil

Pentru cazuri de utilizare avansată, în care piesa nu este apucată cu mare consecvență, puteți regla un sistem variabil Variable PCS pentru a ajusta mișcărill căii toolpath în funcție de amplasarea piesei și orientarea față de flanșa sculei robotului. Puteți crea o atitudine variabilă legată de un sensor extern care poate detecta amplasarea și orientarea sistemului PCS.

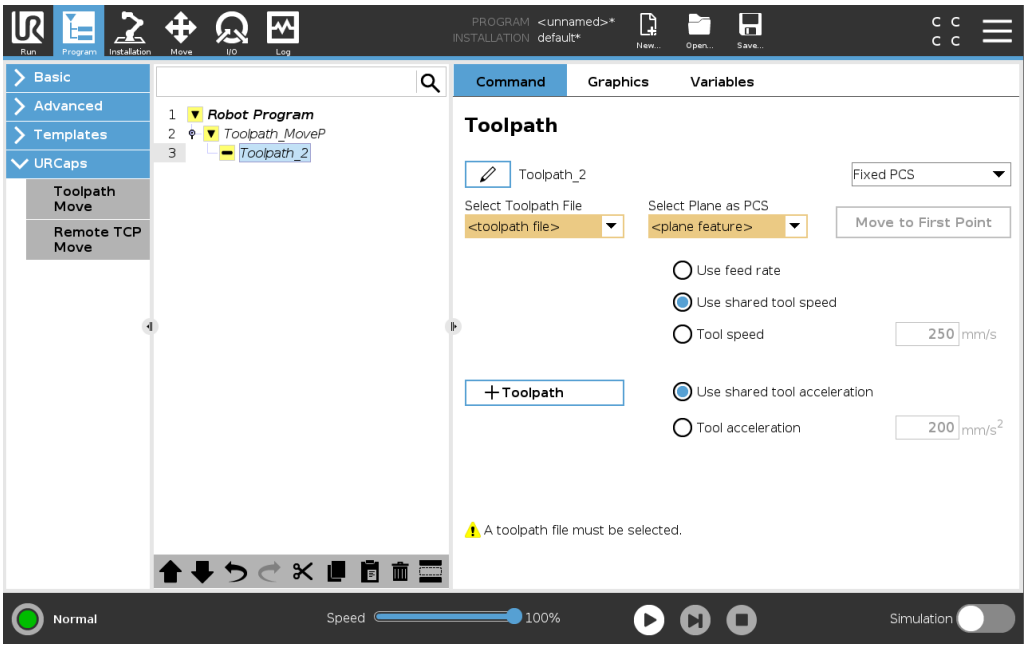
1. Reglați un sensor extern care dtectează amplasarea și orientarea sistemului PCS. Trebuie să transformați ieșirea robotului în sustemul de referință al flanșei sculei robotului.
2. Verificați că sistemul PCS este reglat față de piesă și că amplasarea și orientarea sunt detectabile de către sensorul extern.
3. În PolyScope, creați o atitudine variabilă legată de ieșirea PCS. Dați-i un nume distinct, de exemplu **variable_rtcp_pcs_1**.
4. Inserați un **RTCP Toolpath Node**.
5. În meniul derulant din colțul din dreapta sus al paginii programului, selectați **Variable PCS**.
6. Din meniul derulant **Selectare PCS**, selectați **variable_rtcp_pcs_1**.
7. Creați un nod de Alocare sau de Script pentru a aduce la zi **variable_rtcp_pcs_1** înainte de RTCP Toolpath Node.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Configurarea unui nod Remote TCP Toolpath [Cale sculă cu TCP la distanță]

Secțiunea următoare explică utilizarea unui sistem PCS variabil într-un nod Remote TCP Toolpath.

1. Accesați tab-ul Program și apăsați **URCaps**.
2. Selectați **Remote TCP Move** pentru a insera un nod RTCP_MoveP.
3. Selectați un TCP și reglați parametrii de mișcare: viteza sculei, accelerația sculei și raza de racordare.
4. Apăsați pe **+Toolpath** pentru a insera un nod RTCPToolpath. Ștergeți nodul RTCPWaypoint creat din oficiu dacă nu este nevoie de el.
5. Selectați un fișier toolpath și sistemul Remote TCP PCS din meniurile desfășurătoare.
6. Ajustați parametrii de mișcare dacă valori diferite trebuie aplicate nodului RTCPToolpath.
7. Apăsați pe **Move to First Point** pentru a verifica dacă piesa apucată se apropie de Remote TCP așa cum este de așteptat.
8. Testați programul în modul de simulare la viteză scăzută, pentru a confirma configurațiile.



NOTIFICARE

Vă puteți asigura că mișcarea robotului este identică de fiecare dată când este executată o cale toolpath, adăugând un MoveJ cu un **Use Joint Angles** reglat pentru a se mișca spre o configurație comună înainte de a executa calea toolpath. Vezi 20.7.1 Mutare on page 205

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Mișcări Toolpath normale cu TCP

Similar configurării unei mișcări Remote TCP Toolpath Move, o mișcare obișnuită TCP Toolpath Move necesită următoarele:

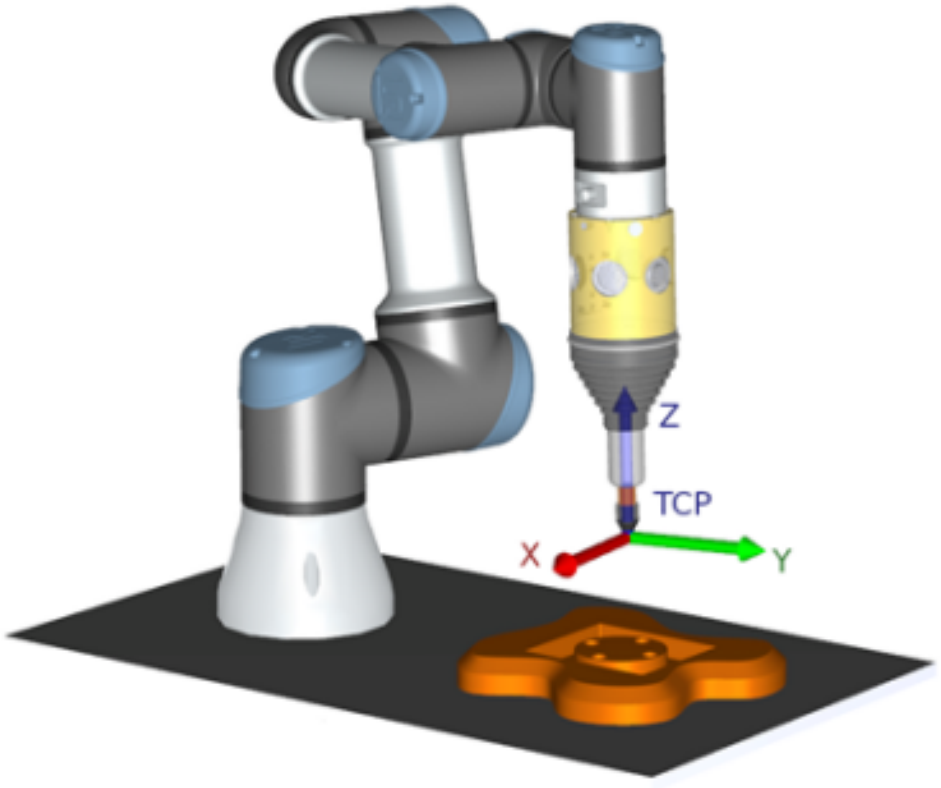
- Fișier Toolpath [cale sculă]
- TCP normal
- Plane Feature ca PCS

Configurarea și importarea unui fișier Toolpath

Acest lucru este similar cu configurarea unui traseu Toolpath (vezi Configurarea unui traiectorii Toolpath cu software-ul CAD/CAM on page 285) și importarea unui traseu Toolpath (vezi Importați fisierul G-code Toolpath în PolyScope on page 285).

Configurarea unui TCP obișnuit

- Urmați instrucțiunile pentru a configura un TCP obișnuit.
- Verificați că sensul pozitiv al axei Z a sculei este îndreptat în sensul îndepărtării de suprafața piesei.



Configurarea unui sistem de coordonate Plane Feature PCS

1. Creați o caracteristică de plan folosind **Adding a plane** sau **Teaching a plane**. Vezi .
2. Fixați piesa față de baza robotului.
3. Verificați că TCP-ul corect este folosit pentru a crea caracteristica de plan Plane Feature. Pentru o precizie înaltă, reglați temporar un Remote TCP ascuțit pentru a completa procesul de învățare.
4. Zgâlțâiți robotul pentru ca Remote TCP-ul să atingă originea, sensul pozitiv al axei X și sensul pozitiv al axei Y al sistemului PCS de pe piesă.
5. Terminați procesul de învățare și confirmați poziția și orientarea sistemului PCS.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Configurarea unui nod Toolpath

1. Accesați tab-ul Program și apăsați **URCaps**.
2. Selectați un TCP și reglați parametrii de mișcare: viteza sculei, accelerația sculei și raza de racordare. Selectați **Spin tool freely around its Z-axis** (Rotiți scula liber în jurul axei Z). Nu selectați dacă scula trebuie să urmeze orientarea în jurul azei Z definită în fișierul toolpath.
3. Apăsați pe **+Toolpath** pentru a insera un nod Toolpath.
4. În meniul desfășurător, selectați un fișier toolpath și sistemul PCS (Plane Feature) corespunzător.
5. Ajustați parametrii de mișcare dacă valori diferite trebuie aplicate nodului Toolpath.
6. Apăsați pe **Move to First Point** pentru a verifica dacă scula se poate deplasa în primul punct al căii toolpath.
7. Rulați programul în modul de simulare la viteză scăzută, pentru a confirma corectitudinea configurațiilor.

NOTIFICARE

Vă puteți asigura că mișcarea robotului este identică de fiecare dată când este executată o cale toolpath, adăugând un MoveJ cu un **Use Joint Angles** reglat pentru a se mișca spre o configurație comună înainte de a executa calea toolpath. Vezi 20.7.1 Mutare on page 205

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

21. Fila Instalare

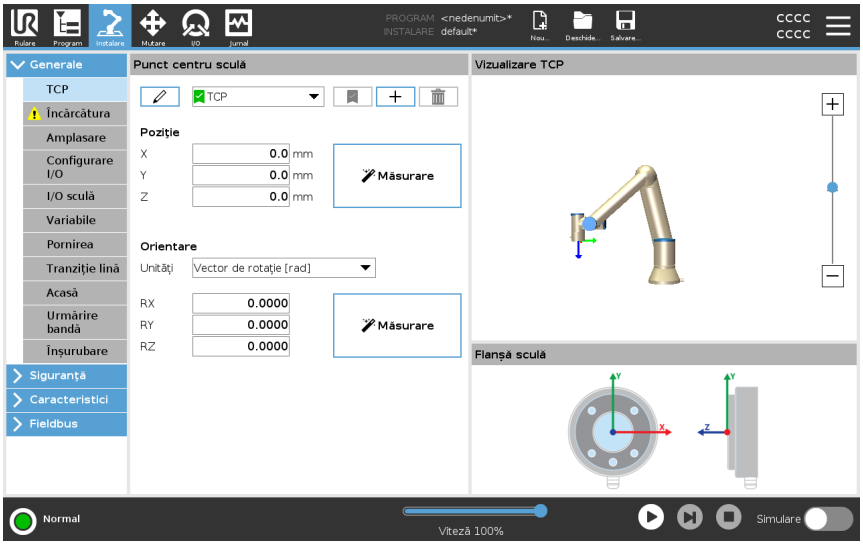
Descriere

Fila Instalare vă permite să configurați setările ce afectează performanțele generale ale robotului și PolyScope.

21.1. Configurare TCP

Descriere

Un **Punct Central Sculă** (TCP) este un punct pe scula robotului. Fiecare TCP conține o translație și o rotație față de centrul flanșei de ieșire a sculei.
Când este programat să revină la un punct de trecere stocat anterior, robotul mută TCP-ul la poziția și orientarea salvate în punctul de trecere. Când este programat pentru mișcare liniară, TCP se mișcă liniar.



Poziţie

Coordonatele `X`, `Y`, `Z` specifică poziția TCP-ului. Când toate valorile sunt zero (inclusiv orintarea), TCP-ul coincide cu punctul central de pe flanșa de output sculă și adoptă sistemul de coordonate descris pe ecran.

Orientare

Căsuțele pentru coordonate RX, RY, RZ specifică orientarea TCP-ului. Similar filei Mișcare, folosiți meniul derulant Unități de deasupra căsuțelor RX, RY, RZ pentru a selecta coordonatele de orientare

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugarea, redenumirea, modificarea și eliminarea TCP-urilor

Puteți începe să configurați un nou TCP aplicând următoarele acțiuni:

- Apăsați pe butonul + pentru a defini un nou TCP, cu un nume unic. Noul TCP va fi disponibil în meniul derulant.
- Atingeți butonul pentru a redenumi un TCP.
- Atingeți butonul pentru a elimina un TCP selectat. Nu puteți elimina ultimul TCP.

TCP activ

Atunci când se deplasează liniar, robotul folosește întotdeauna TCP-ul activ pentru a determina offset-ul TCP-ului. TCP-ul activ poate fi schimbat folosind o comandă Mutare (vezi 20.2.2 Tab comandă on page 190) sau o comandă Setare. Mișcarea TCP-ului activ poate fi văzută în fila Grafice (vezi 20.2.3 Tabul Grafic on page 193).

TCP din oficiu

TCP-ul din oficiu trebuie setat ca fiind TCP-ul activ înainte de rularea unui program.

- Selectați TCP-ul dorit și apăsați pe **Setare ca implicit** pentru a defini TCP-ul ca punct implicit.

Icoana verde din meniul derulant disponibil indică TCP-ul configurat ca valoare din oficiu.

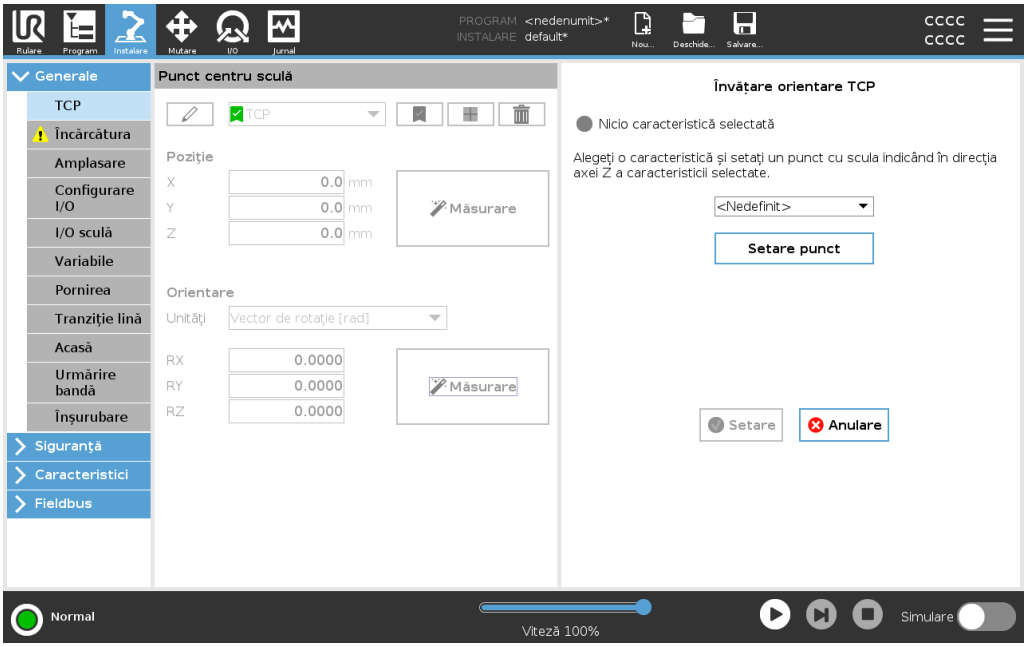
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

21.1.1. Învățare poziție TCP

Învățare orientare TCP

Coordonatele de poziție TCP pot fi calculate automat după cum urmează.

1. Apăsați **Măsurare**.
2. Alegeți un punct fix în spațiul de lucru al robotului.
3. Utilizați săgețile de poziție din dreapta ecranului pentru a mișca TCP din cel puțin trei unghiuri diferite și pentru a salva pozițiile corespunzătoare ale flanșei de output sculă.
4. Utilizați butonul **Setare** pentru a aplica coordonatele verificate la TCP-ul adecvat. Pozițiile trebuie să fie suficient de diferite pentru ca calcularea să funcționeze corect. Dacă nu sunt suficient de diferite, LED-ul de stare de deasupra butoanelor devine roșu.



Chiar dacă trei poziții sunt de regulă suficiente pentru a determina TCP, a patra poziție poate fi folosită pentru a verifica suplimentar corectitudinea calculării. Calitatea fiecărui punct salvat în privința TCP calculat este indicată cu un LED verde, galben sau roșu pe butonul respectiv.

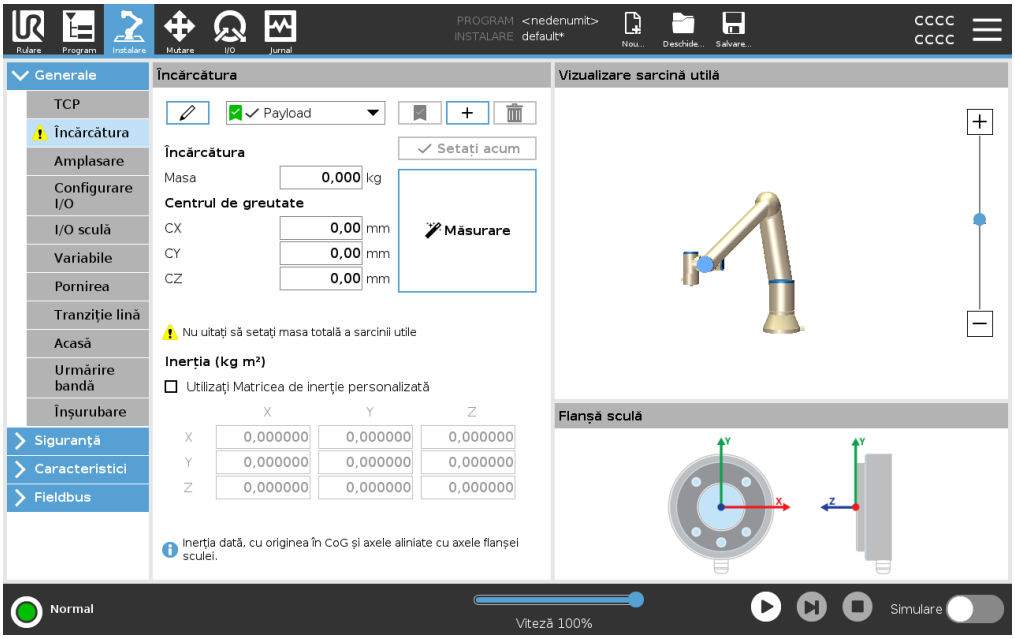
1. Apăsați **Măsurare**.
2. Selectați o opțiune din lista derulantă. (Vezi 21.13 Caracteristici on page 313) pentru informații suplimentare despre definirea de caracteristici noi
3. Apăsați **Setare punct** și utilizați **săgețile de Mutare sculă** într-o poziție în care orientarea sculei și TCP corespunzător coincid cu sistemul de coordonate al funcției selectate.
4. Verificați orientarea TCP calculată și aplicați-o pe TCP-ul selectat apăsând **Setare**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

21.2. Sarcina

Descriere

Trebuie să setați sarcina utilă, CoG și inerția pentru ca robotul să funcționeze optim. Puteți defini Sarcini utile multiple și puteți comuta între ele în programul dvs. Acest lucru este util în aplicațiile de tip Preluare și Plasare, de exemplu, unde robotul ridică și eliberează un obiect.



Adăugarea, redenumirea, modificarea și eliminarea sarcinilor active

Puteți începe să configurați o nouă Sarcină activă aplicând următoarele acțiuni:

- Apăsați butonul + pentru a defini o nouă Sarcină utilă, cu un nume unic. Noua Sarcină utilă va fi disponibilă în meniul derulant.
- Apăsați butonul pentru a redenumi o Sarcină utilă.
- Atingeți butonul pentru a elimina o Sarcină utilă selectată. Nu puteți elimina ultima Sarcină activă.

Sarcină activă

Bifa din meniul derulant indică care sarcină utilă este activă ✓ Payload. Sarcina utilă activă poate fi modificată folosind comanda ✓ Set Now.

Sarcina utilă implicită

Sarcina utilă implicită este setată ca Sarcină utilă activă înainte de a rula un program.

- Selectați sarcina utilă dorită și atingeți **Setare ca implicită** pentru a seta o sarcină utilă ca implicită.

Pictograma verde din meniul derulant indică sarcina utilă configurată ca implicită ✓ Payload.

Setarea centrului de greutate

Apăsați pe câmpurile `CX`, `CY` și `CZ` pentru a seta centrul de greutate. Setările se aplică sarcinii utile selectate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Estimare încărcătură

Această funcție permite robotului să ajute la setarea Sarcinii utile și a Centrului de Gravitate (CoG) corect.

Utilizarea Expertului de estimare a sarcinii utile

1. În tabul Instalare, la General, selectați **Sarcina utilă**.
2. Din ecranul Sarcină utilă, apăsați **Măsurare**.
3. În Expertul de estimare a sarcinii utile, apăsați **Următorul**.
4. Urmați pașii din Expertul de estimare a sarcinii utile pentru a seta cele patru poziții.
   Setarea celor patru poziții necesită mutarea brațului robot în patru poziții diferite. Încărcarea pentru sarcina utilă este măsurată în fiecare din aceste poziții.
5. După finalizarea tuturor măsurătorilor, puteți verifica rezultatul și să atingeți **Finalizare**.

NOTIFICARE

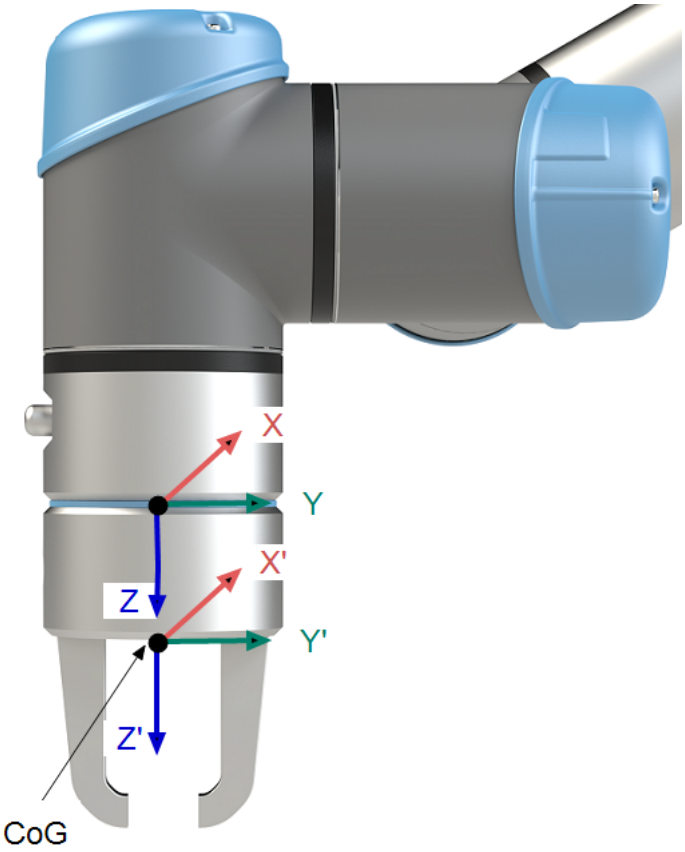
Urmați aceste indicații pentru cele mai bune rezultate la Estimarea sarcinii utile:

- Asigurați-vă că pozițiile TCP-ului sunt cât mai diferite posibil una de alta
- Efectuați măsurătorile într-un interval scurt de timp
- Evitați să trageți de sculă și/sau de sarcina atașată înainte sau în timpul estimării
- Montarea și unghiul robotului trebuie să fie corect definite în instalare

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Setarea valorilor de inerție

Puteți selecta **Utilizare matrice de inerție personalizată** pentru a seta valorile pentru inerție.
Atingeți câmpurile: `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` și `IYZ` pentru a seta inerția pentru sarcina utilă selectată.
Inerția este specificată într-un sistem de coordonate cu originea în Centrul de Gravitate (CoG) al sarcinii utile și axele aliniate cu axele flanșei sculei.
Inerția implicită este calculată ca inerția unei sfere cu masa specificată de utilizator și o densitate de masă de 1g/cm^3



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

21.3. Montarea

Descriere

Specificarea montării brațului Robot servește la două scopuri:

1. Afișarea corectă a brațului robot pe ecran.
2. Informarea controlerului cu privire la direcția de gravitație.

Un model dinamic avansat conferă mișcări line și precise robotului, permițând brațului robot să se mențină în **modul Freedrive**. Din acest motiv, este important să montați corect brațul robot.

AVERTISMENT

Montarea incorectă a brațului robotului poate duce la opriri ale robotului frecvente și/sau brațul robot se va mișca la apăsarea butonului **Freedrive**.

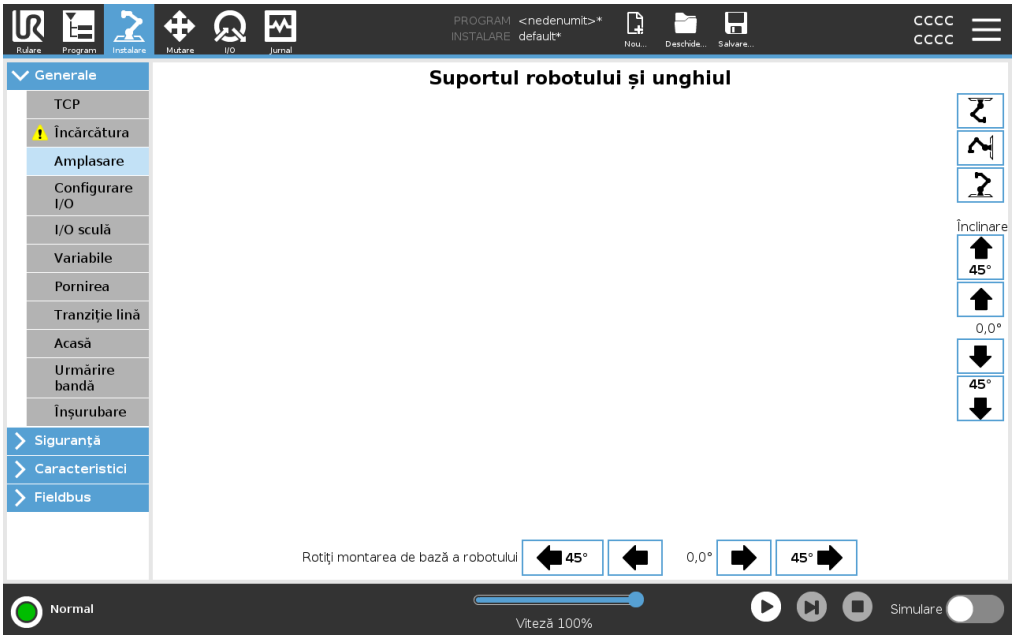
Dacă brațul robot este montat pe o masă sau pardoseală dreaptă, nu sunt necesare modificări pe acest ecran.
Totuși, dacă brațul robot este **montat pe tavan**, **montat pe perete** sau **montat în unghi**, aceasta trebuie ajustată prin butoane.
Butoanele din partea dreaptă a ecranului sunt pentru setarea unghiului de montare a brațului robot. Primele trei butoane laterale dreapta setează unghiul la **tavan** (180°), **perete** (90°), **podea**(0°). Butoanele pentru **Înclinare** setează un unghi arbitrar.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Butoanele din partea de jos a ecranului se folosesc pentru a roti montarea brațului robot să se potrivească cu montarea efectivă.

AVERTISMENT

Utilizați setările de instalare corecte. Salvați și încărcați fișierele de instalare împreună cu programul.

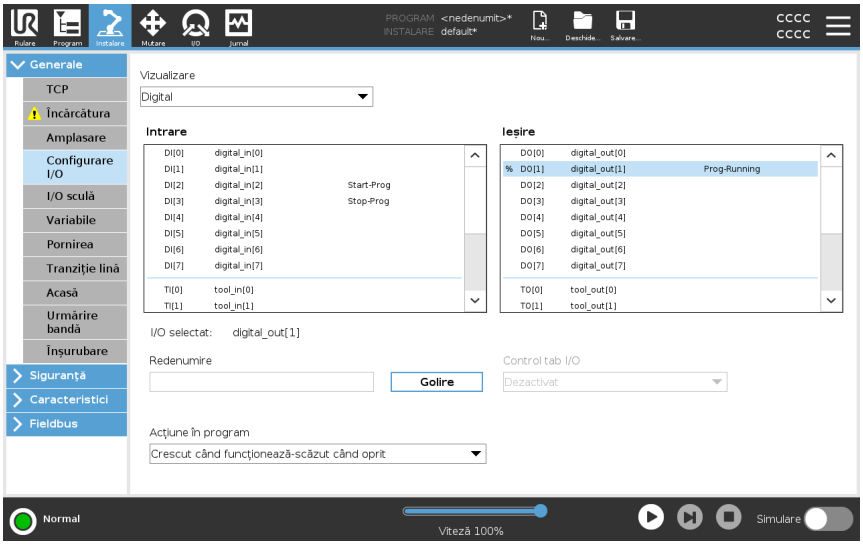


21.4. Configurare I/O

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Utilizați ecranul Setări I/O pentru a defini semnale I/O și a configura acțiuni cu ajutorul comenzilor din fila I/O. Tipurile de semnale I/O sunt listate sub **Input** și **Output**.
Puteți utiliza o magistrală de câmp, de exemplu, Profinet și EtherNet/IP, pentru a avea acces la regiștrii de uz general.
Dacă activați Interfața de comunicare cu scula (TCI), inputul analogic pentru sculă devine indisponibil.



Tip semnal I/O

Pentru a limita numărul de semnale enumerate la **Intrare** și **Ieșire**, , utilizați meniul derulant **View** pentru a modifica conținutul afișat în funcție de tipul de semnal.

Alocarea numelor definite de utilizator

Puteți denumi semnalele de Input și de Output pentru a le identifica cu ușurință pe cele utilizate.

1. Selectați semnalele dorite.
2. Atingeți câmpul de text pentru a introduce un nume pentru semnal.
3. Pentru a reseta numele la implicit, apăsați **Clear**.

Trebuie să furnizați un nume definit de utilizator pentru un registru de uz general pentru a-l face disponibil în programul (adică pentru o comandă **Așteptați** sau expresia condițională a unei comenzi **Dacă**).
Comenzile **Wait** și **If** sunt descrise în (20.7.4 Așteaptă on page 236) și respectiv (20.8.4 Dacă on page 253). Puteți găsi numele de registre de uz general în selectorul **Input** sau **Output** de pe ecranul **Editor expresii**.

Acțiuni I/O și Control Tab I/O

Puteți utiliza I/O-urile Fizic și cele digitale Fieldbus pentru a declanșa acțiuni sau pentru a reacționa la starea unui program.

Control tab I/O

Utilizați Comanda din tabul I/O pentru a specifica dacă un output este controlat pe tabul I/O (fie de programatori, fie de operatori și programatori) sau dacă este controlat de programele robotului.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Acțiuni de intrare disponibile

Comandă	Acțiune
Start	Pornește sau reia programul actual de pe o margine în creștere (numai activat în Control de la distanță, vezi 26.2 Setări on page 349)
Stop	Oprește programul curent pe o margine în creștere
Pauză	Întrerupe programul curent pe o margine în creștere
Freedrive	Când intrarea este ridicată, robotul intră în freedrive (similar cu butonul freedrive). Intrarea este ignorată dacă alte condiții nu permit acționarea liberă.

AVERTISMENT

Dacă robotul este oprit în timpul utilizării acțiunii de intrare Start, robotul se deplasează încet la primul punct de trecere al programului înainte de a executa programul respectiv. Dacă robotul este pus în pauză în timpul utilizării acțiunii de intrare Start, robotul se deplasează încet în poziția din care a fost pus în pauză înainte de a relua programul.

Acțiuni de ieșire disponibile

Acțiune	Stare ieșire	Starea programului
Scăzut atunci când nu funcționează	Scăzut	Oprit sau întrerupt
Ridicat atunci când nu rulează	Ridicat	Oprit sau întrerupt
Ridicat în timpul funcționării, scăzut în timpul opririi	Scăzut Ridicat	Rulează, Oprit sau întrerupt
Scăzut la oprirea neprogramată	Scăzut	Program încheiat neprogramat
Scăzut la oprirea neprogramată, în caz contrar Ridicat	Scăzut Ridicat	Program încheiat neprogramat Alergare, oprire sau pauză
Impuls continuu	Alternează între ridicat și scăzut	Rularea (întrerupeți sau opriți programul pentru a menține starea de puls)

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Cauză închidere program

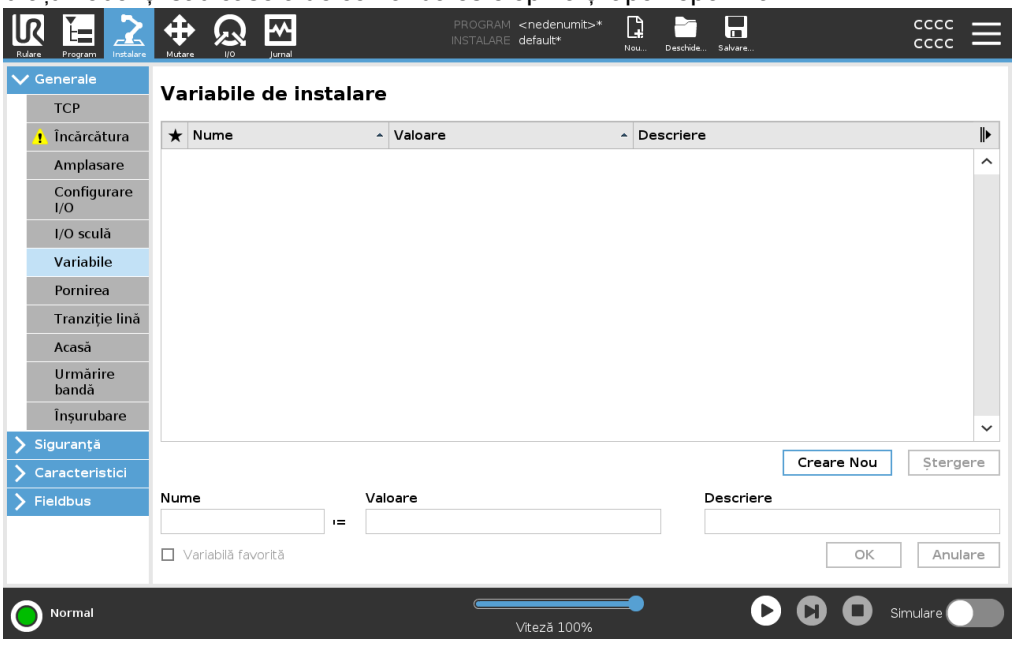
O încetare neprogramată a programului poate apărea din oricare dintre motivele enumerate mai jos:

- Oprire robot
- Defecțiune
- Încălcare
- Excepție privind timpul de funcționare

21.5. Variabile de instalare

Descriere

Variabilele create în panoul **Variabile instalare** se numesc variabile de instalare și sunt folosite ca variabile normale de program. Variabilele de instalare sunt speciale pentru că își mențin valoarea chiar dacă un program este oprit și apoi repornit, și când brațul robot și/sau caseta de comandă este oprită și apoi repornită.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Crearea variabilelor de instalare

Denumirile și valorile acestor variabile sunt stocate în instalare, așadar puteți folosi aceeași variabilă în mai multe programe.
Variabilele de instalare și valorile lor sunt salvate automat la fiecare 10 minute în timpul executării programului, precum și atunci când programul este întrerupt și când este oprit.

Pentru a crea o variabilă de instalare

1. Apăsați **Creare Nouă** și va fi sugerat un nou nume de variabilă în câmpul **Nume**.
   Puteți edita numele variabilei după cum doriți.
2. În câmpul **Valoare**, setați o valoare pentru noua variabilă.
   Nu puteți salva o variabilă fără a o seta mai întâi în câmpul Valoare.
3. Puteți descrie noua variabilă de instalare în câmpul **Descriere**.
4. Puteți seta noua variabilă ca favorită bifând caseta **Variabilă favorită**.
5. Apăsați **OK** pentru a adăuga noua variabilă în lista Variabile de instalare.

Desemnarea variabilelor de instalare favorite

Desemnarea unei variabile ca favorită permite variabilei de instalare să facă parte din setul de variabile favorite afișate atunci când selectați afișarea numai a variabilelor favorite în fila Variabile din ecranele cu fila Program și fila Rulare.

Pentru a desemna o variabilă de instalare ca favorită

1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. În fila General, selectați **Variabile**.
   Variabilele sunt listate în **Variabile instalare**.
3. Selectați variabilele dorite.
4. Bifați caseta de validare **Variabilă favorită**.
5. Apăsați **Rulare** pentru a reveni la afișarea variabilelor dvs.

Gestionarea variabilelor de instalare

Pentru a edita variabilele de instalare

1. Selectați variabila dorită din lista Variabile de instalare.
2. Puteți edita câmpurile **Valoare**, **Descriere** sau **Variabilă favorită**.
   Nu puteți edita numele variabilei la acest pas.

Modificările aduse variabilelor de instalare editate au efect imediat.
Pentru a șterge variabilele de instalare

1. Selectați variabila dorită și apăsați **Ștergere**.
2. Selectați **Ștergere variabilă** în fereastra pop-up de confirmare

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descrierile variabilelor

Puteți adăuga informații la variabilele dvs. adăugând descrieri ale variabilelor în coloana Descriere. Puteți folosi descrierile variabilelor pentru a transmite operatorilor și/sau altor programatori scopul variabilei și/sau semnificația valorii acesteia pe ecranul cu fila Rulare.
Descrierile variabilelor (dacă sunt utilizate) pot avea până la 120 de caractere, fiind afișate în coloana Descriere a listei de variabile de pe ecranul cu fila Rulare și ecranul cu fila Variabile.
O descriere a variabilei se poate întinde pe mai multe linii pentru a se potrivi cu lățimea coloanei Descriere, dacă este necesar. De asemenea, puteți restrânge și extinde coloana Descriere utilizând butoanele prezentate mai jos.

Pentru a restrânge/extinde coloana Descriere

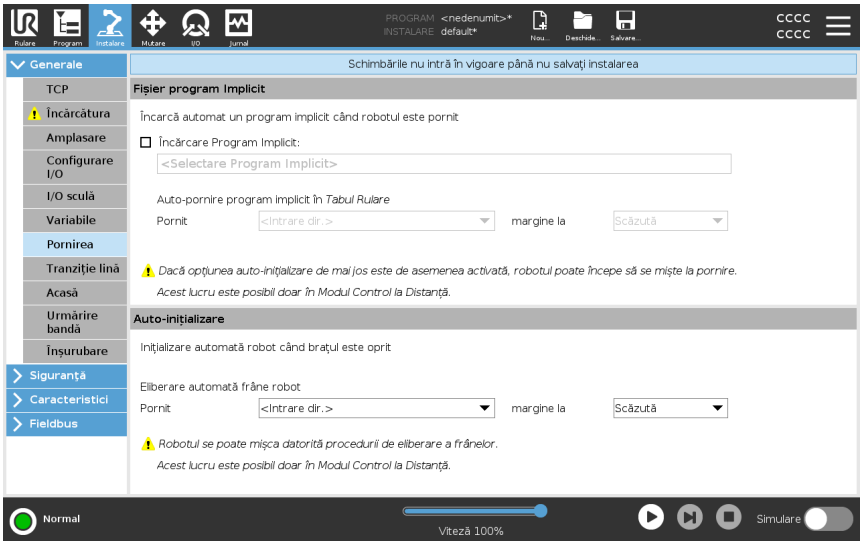
1. Apăsați **Restrângere** pentru a restrânge coloana Descriere.
2. Apăsați **Extindere** pentru a extinde coloana Descriere.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

21.6. Pornirea

Descriere

Ecranul de pornire conține setările pentru încărcarea și pornirea automată a unui program implicit, și pentru auto-inițializarea brațului robot la pornire.



AVERTISMENT

1. Când sunt activate autoload, autostart și auto initialize, robotul rulează programul de îndată ce Caseta de Control este pornită și atâta timp cât semnalul de input corespunde cu nivelul de semnal selectat. De exemplu, tranziția marginii la nivelul de semnal selectat nu va fi necesară în acest caz.
2. Procedați cu grijă când nivelul semnalului este setat la LOW. Semnalele de input sunt scăzute în mod implicit, ceea ce face ca programul să ruleze automat fără a fi declanșat de un semnal exterior.
3. Trebuie să fiți în modul **Control de la distanță** înainte de a rula un program unde auto-pornirea și auto-inițializarea sunt activate.

Încărcarea unui program de pornire

Un program implicit este încărcat după ce Caseta de Control este pornită. În plus, programul implicit va fi de asemenea încărcat automat când se intră în ecranul **Rulare program** (vezi 19 Tabul Rulare on page 177) și nu a fost încărcat niciun program.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

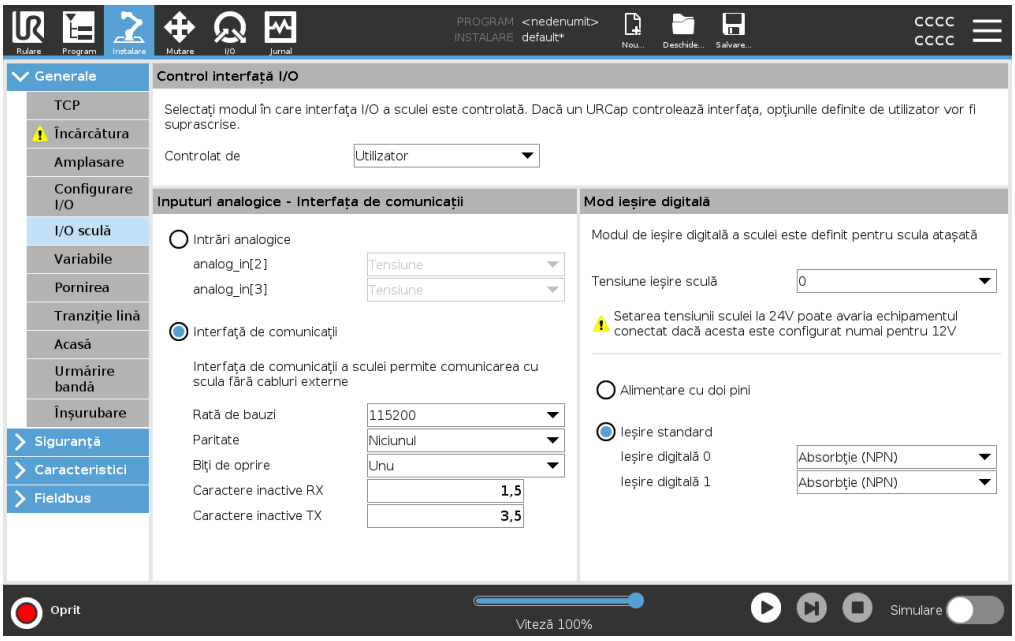
Pornirea unui program de pornire

Programul implicit este auto-pornit în ecranul **Rulare Program**. Când programul implicit este încărcat și se detectează o tranziție de vârf la semnalul de input extern specificat, programul este pornit automat.
La pornire, nivelul curent al semnalului de input este nedefinit. Alegerea unei tranziții ce corespunde nivelului semnalului la pornire duce la pornirea imediată a programului. În plus, părăsirea ecranului **Rulare Program** sau apăsarea butonului de Stop în panoul de bord va dezactiva opțiunea de auto-pornire până când se apasă din nou butonul de rulare.

21.7. I/O sculă

Descriere

I/O Interface Control vă permite să treceți de la comanda utilizator la comanda URcap.



I/O Interface Control [Comandă interfață]

1. Apăsați tabul Instalare și la General apăsați I/O Sculă.
2. De sub I/O Interface Control, selectați User pentru a avea acces la intrările analogice ale sculei the Tool Analog Inputs și/sau la setările modulului cu ieșiri digitale Digital Output Mode settings. Selectarea unui URCap înlătură accesul la intrările analogice Tool Analog Inputs și la setările modulului cu ieșiri digitale Digital Output Mode settings.

NOTIFICARE

Dacă un URCap comandă un efector de extremitate precum un dispozitiv de apucare, URCap-ul necesită comanda interfeței Tool IO Interface. Selectați URCap-ul de pe listă pentru a permite comanda interfeței Tool IO Interface.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

21.7.1. Input analogic - Interfața de comunicații

Descriere

Interfața de comunicare cu scula (TCI) permite robotului să comunice cu o sculă atașată prin inputul analogic al sculei robot. Astfel nu mai sunt necesare cabluri externe.
După ce Interfața de comunicare cu scula este activată, toate inputurile analogice ale sculei sunt indisponibile

Interfață comunicații instrument

1. Apăsați tabul Instalare și la General apăsați I/O Sculă.
2. Selectați Interfață Comunicare pentru a edita setările TCI.
   După ce TCI este activat, inputul analogic al sculei este indisponibil pentru I/O Setup al Instalării și nu apare în lista de input. Inputul analogic al sculei este indisponibil și pentru programe precum Așteaptă opțiuni și expresii.
3. În meniurile derulante de la Interfață comunicare, selectați valorile necesare. Orice modificare a valorilor este trimisă imediat la sculă. Dacă vreuna dintre valorile de instalare diferă de ceea ce scula folosește efectiv, apare un avertisment.

21.7.2. Mod ieșire digitală

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Interfața de comunicare a sculei permite configurarea independentă a două ieșiri digitale. În PolyScope, fiecare pin are un meniu de selecție ce permite setarea modului de ieșire. Sunt disponibile următoarele opțiuni:

- Sinking: Aceasta permite configurarea pinului într-o configurație NPN sau Sinking. Când ieșirea este oprită, pinul permite unui curent să curgă la împământare. Acesta poate fi folosit împreună cu pinul PWR pentru a crea un circuit complet.
- Sourcing: Aceasta permite configurarea pinului într-o configurație PNP sau Sourcing. Când ieșirea este pornită, pinul asigură o sursă de tensiune pozitivă (configurabilă în tabul I/O). Acesta poate fi folosit împreună cu pinul GND pentru a crea un circuit complet.
- Aceasta permite configurarea pinului într-o configurație Push/Pull. Când ieșirea este pornită, pinul furnizează o sursă de tensiune pozitivă (configurabilă în fila IO). Acesta poate fi folosit împreună cu pinul GND pentru a crea un circuit complet; când outputul este oprit, pinul permite curentului să curgă spre împământare.

După selectarea unei noi configurații de ieșire, modificările intră în vigoare. Instalarea încărcată momentan este modificată pentru a reflecta noua configurare. După ce se verifică dacă ieșirile de sculă funcționează cum trebuie, asigurați-vă că ați salvat instalarea pentru a preveni pierderea modificărilor.

Alimentare cu doi pini

Putere pin dublu este folosit ca sursă electrică pentru sculă. Activarea alimentării cu două pini dezactivează ieșirile digitale implicite ale sculei.

21.8. Tranziție lină

Descriere

Atunci când comutați între modurile de siguranță în timpul evenimentelor (adică intrări în mod redus, planuri de declanșare cu mod redus, oprire de siguranță și dispozitiv de activare cu trei poziții), brațul robot intenționează să utilizeze 0,4s pentru a crea o tranziție lină. Aplicațiile existente au un comportament neschimbat care corespunde setării dur. Noile fișiere de instalare utilizează implicit setarea.

Ajustarea setărilor de accelerare/decelerare

1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din meniul lateral din stânga, în fila **General** selectați **Tranziție lină**.
3. Selectați **Hard** pentru a avea o accelerație/decelerație mai mare sau selectați **Soft** pentru setarea implicită de tranziție mai lină.

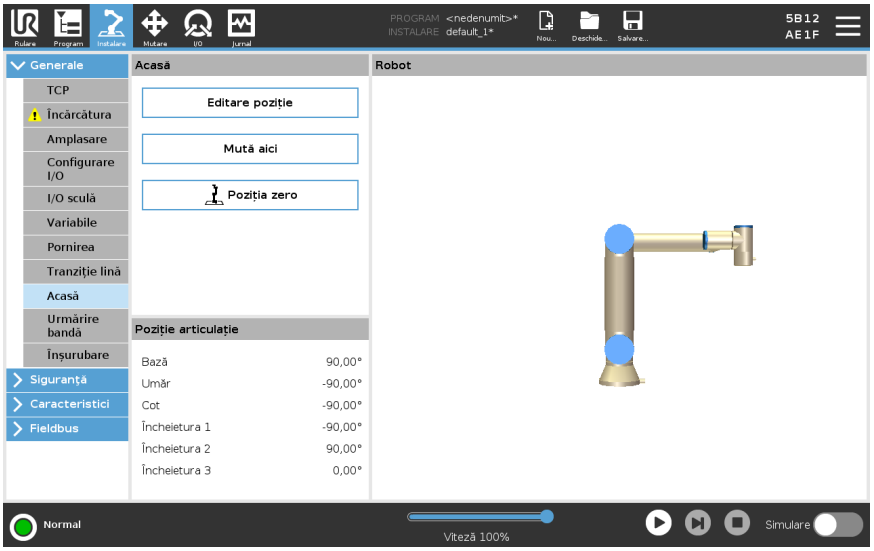
21.9. Acasă

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Acasă este o poziție de revenire definită de utilizator pentru Brațul Robot. Odată definită, Poziția Acasă este disponibilă la crearea unui program robot. Puteți folosi Poziția Acasă pentru a defini o Poziție Acasă Sigură. (Vezi 18.9 Poziția acasă în siguranță on page 175) Utilizați butoanele de pe ecranul Acasă pentru următoarele:

- **Editare Poziție** modifică o poziție Acasă.
- **Mută aici** deplasează brațul robotului la poziția Acasă definită.
- **Poziție de Zero** permite brațului robotului să revină într-o poziție verticală.



Definirea Acasă

1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din tabul **General**, selectați **Acasă**.
3. Atingeți **Setare Poziție**.
4. Învățați robotul folosind butonul **Freedrive** sau **Tranziție**.

21.10. Configurare urmărire bandă

Descriere

Opțiunea Configurare urmărire bandă permite să fie configurată mișcarea a două benzi diferite. Configurarea Urmărire bandă vă oferă opțiuni pentru configurarea robotului să funcționeze cu codificatoare absolute sau incrementale, precum și cu benzi transportoare liniare sau circulare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Definirea unei benzi

1. În header apăsați Instalare.
2. Din tabul General, selectați **Urmărire bandă**.
3. În fila Configurare urmărire bandă, în lista derulantă selectați **Banda 1** sau **Banda 2.**.
   Puteți defini o singură bandă la un moment dat.
4. Selectați **Activare urmărire bandă**
5. Configurați **Parametri bandă** și **Parametri urmărire**.

Parametri bandă

Codificatoare incrementale

Acestea pot fi conectate la intrările digitale 8 - 11. Decodificarea semnalelor digitale se face la 40 kHz. Utilizând un codificator **Cuadratură** (necesită două inputuri), robotul poate determina viteza și direcția benzii. Dacă direcția benzii este constantă, se poate folosi un singur input, care detectează vârfurile *Crescătoare*, *Descrescătoare* sau *Creștere și Scădere* care determină viteza benzii.

Codificatoare absolute

Acestea pot fi conectate printr-un semnal MODBUS. Aceasta impune preconfigurarea unui registru de output digital MODBUS în (secțiunea).

Parametri urmărire

Benzi liniare

Când se selectează o bandă liniară, o opțiune de linie trebuie configurată în partea **Opțiuni** a instalării pentru a determina direcția benzii. Asigurați acuratețea amplasând elementul de linie paralel cu direcția benzii, cu o distanță mare între cele două puncte care definesc elementul de linie. Configurați opțiunea de linie prin plasarea sculei ferm pe latura benzii la învățarea celor două puncte. Dacă direcția opțiunii de linie este opusă mișcării benzii, folosiți butonul **Inversare direcție**. Câmpul **Tacturi pe metru** afișează numărul de tacturi generate de codificator când banda se mișcă un metru.

Benzi circulare

La urmărirea unei benzi circulare, centrul benzii trebuie definit.

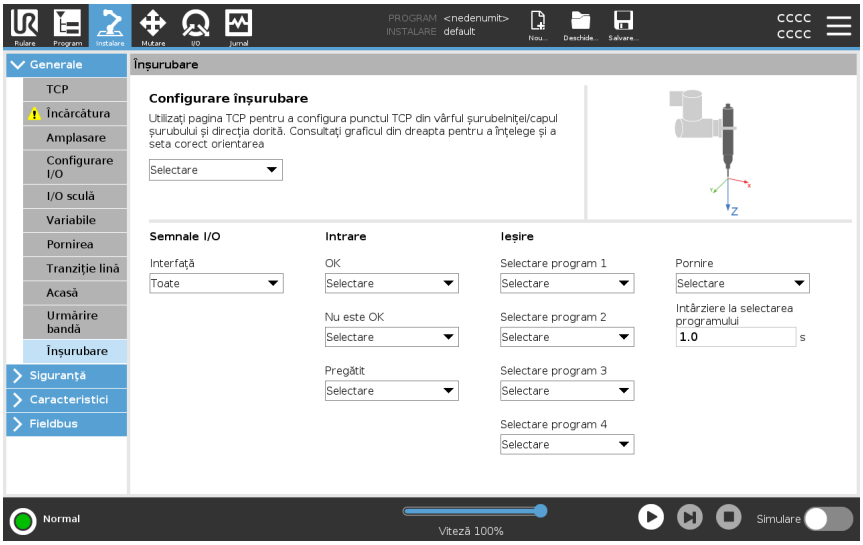
1. Definiți punctul central în partea **Caracteristici** a instalației. Valoarea **Tacturi per revoluție** trebuie să fie numărul de tacturi generate de codificator când banda efectuează o rotație completă.
2. Selectați căsuța **Rotire sculă cu banda** pentru orientarea sculei pentru a urmări rotația benzii.

21.11. Screwdriving Setup [Aranjare șurubelniță]

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Aranjarea șurubelniței asigură opțiuni de configurare pentru ca robotul să funcționeze cu o șurubelniță industrială sau cu un dispozitiv de înșurubat piulițe. Puteți aranja poziția șurubelniței față de flanșa sculei robotului și interfața electrică.



Configurarea unei șurubelnițe

În orice listă de selecție a programului din Output, puteți selecta un output întreg pentru a comuta selecția programului la un câmp numeric.

1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din tabul General, selectați **Înșurubare**, sau creați-vă propriul TCP de înșurubare apăsând pe **TCP** din General.
3. Din **Input** și **Output**, configurați I/O-urile pentru șurubelnița dvs. Puteți folosi lista **Interfață** pentru a filtra tipurile de I/O afișate la Input și Output.
4. Din meniul **Start**, selectați I/O-ul care demarează acțiunea șurubelniței.

Configurarea Poziției șurubelniței

1. Din **Setare înșurubare**, folosiți meniul derulant pentru a selecta un TCP definit anterior (vezi 21.1 Configurare TCP on page 291), la care poziția și orientarea sunt stabilite după cum urmează:
   - Configurați poziția astfel încât să se afle la vârful sculei șurubelniței acolo unde intră în contact cu șurubul.
   - Configurați orientarea astfel încât sensul Z pozitiv să fie aliniat cu lingimea șuruburilor care trebuie strânse.

Puteți vizualiza coordonatele X, Y și Z ale TCP-ului selectat pentru a confirma că se potrivește cu bitul sau tubulara din sculă.
Nodul programului Înșurubare folosește direcția Z pozitivă a TCP-ului selectat pentru a urmări șurubul și a calcula distanțele.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

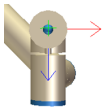
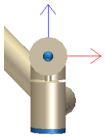
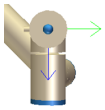
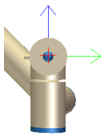
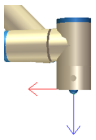
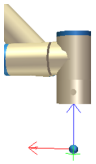
Configurarea Interfeței șurubelniței

1. Folosiți meniul derulant **Interfață** din partea de sus a ecranului pentru a schimba conținutul afișat pe baza tipului de semnal.
2. Din fila **Input**, configurați semnalele pe care robotul le primește de la șurubelniță:
   - OK: High atunci când înșurubarea se termină cu succes; dacă nu este selectată, această condiție nu este disponibilă în nodul de program de Înșurubare
   - Nu este OK: High atunci când înșurubarea se termină cu erori; dacă nu este selectată, această condiție nu este disponibilă în nodul de program Înșurubare
   - Ready: High atunci când șurubelnița este gata de pornire; dacă nu este selectată, această condiție nu este verificată
3. Din fila **Output**, configurați semnalele pe care robotul le trimite la șurubelniță:
   - Start: pornește strângerea sau slăbirea unui șurub de către sculă numai în funcție de cablare.
   - Program Selection: un întreg, sau până la patru semnale binare, pot fi selecționate pentru a activa diferitele configurații de strângere memorizate de șurubelniță
   - Program Selection Delay: timp de așteptare care trebuie utilizat după fiecare schimbare de program al șurubelniței, pentru a se asigura că este activă

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Valori tipice pentru Orientare

Valorile (în notația Vectorului de rotație [rad]) sunt date în tabelul următor.

		Orientare
Axa de înșurubare e paralelă cu sensul negativ pe axa Y de la flanșa sculei robotului[1]		• **RX**: 1,5708 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Axa de înșurubare paralelă cu sensul pozitiv pe axa Y de la flanșa2 a sculei robotului		• **RX**: -1,5708 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Axa de înșurubare paralelă cu sensul pozitiv pe axa X a flanșei3 a sculei robotului		• **RX**: 0,0000 rad • **RY**: 1,5708 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Axa de înșurubare paralelă cu sensul negativ pe axa X de la flanșa4 a sculei robotului		• **RX**: 0,0000 rad • **RY**: -1,5708 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Axa de înșurubare paralelă cu sensul pozitiv pe axa Z a flanșei5 a sculei robotului		• **RX**: 0,0000 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad
Axa de înșurubare paralelă cu sensul negativ pe axa Z de la flanșa6 a sculei robotului		• **RX**: 3,1416 rad • **RY**: 0,0000 rad • **RZ**: 0,0000 rad

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

21.12. Siguranţă

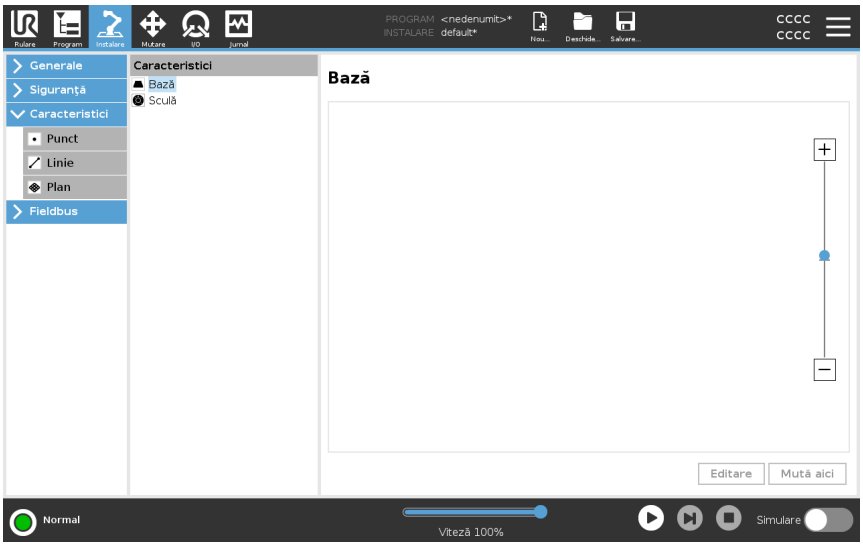
Descriere

Vezi capitolul: 18 Configurarea siguranței sistemului on page 146.

21.13. Caracteristici

Descriere

O **Caracteristică** reprezintă un obiect definit printr-o postură cu șase dimensiuni (poziție și orientare) relativ la baza robotului. Puteți da un nume unei caracteristici, pentru a o putea folosi și ulterior.
Unele subpărți ale unui program robot constau în mișcări executate în raport cu obiecte specifice, altele decât baza a brațului robotului. Aceste obiecte pot fi mese, alte utilaje, piese de lucru, benzi transportoare, sisteme de vizualizare, piese brute sau limite existente în vecinătatea brațului robot.

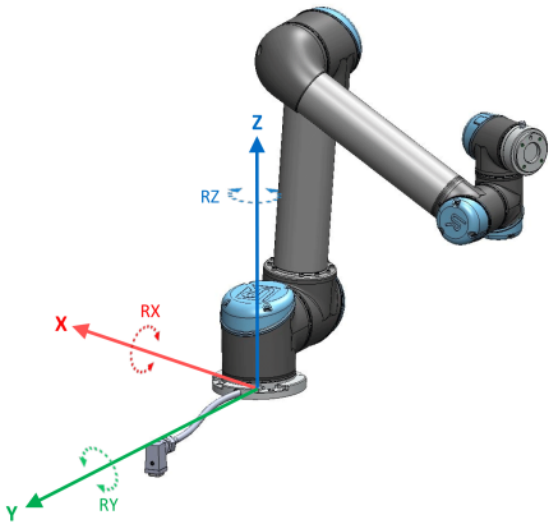


Robotul include două caracteristici predefinite, listate mai jos, cu posturi definite chiar de configurația brațului robotului:

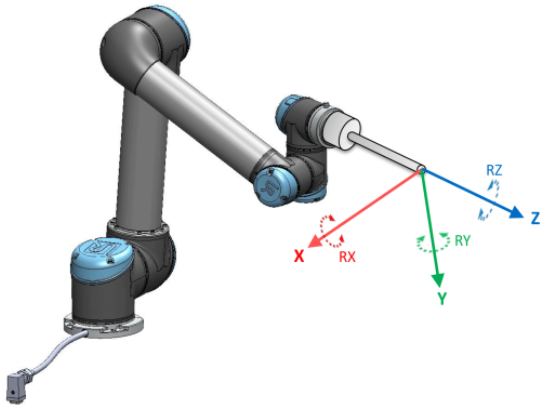
- Caracteristica Bază este amplasată cu originea în centrul bazei robotului.
- Caracteristica Sculă este amplasată cu originea în centrul TCP curent.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Opțiune de bază



Caracteristica instrumentului



Detalii

Utilizați caracteristica Punct, Linie și/sau Plan pentru a defini o postură caracteristică. Aceste caracteristici sunt poziționate printr-o metodă ce folosește postura curentă a TCP în spațiul de lucru. Aceasta înseamnă că puteți învăța locațiile caracteristicilor folosind modul Freedrive sau mișcând robotul la postura dorită.
Selectarea unei caracteristici depinde de tipul de obiect folosit și de cerințele de precizie. Utilizați caracteristica Linie și caracteristica Plan ori de câte ori este posibil, deoarece acestea se bazează pe mai multe puncte de input. Mai multe puncte de input înseamnă o precizie mai mare.

De exemplu, puteți defini cu exactitate direcția unui transportor liniar prin definirea a două puncte ale unei caracteristici cu cât mai multă separare fizică posibil. Puteți utiliza, de asemenea, caracteristica Punct pentru a defini un transportor liniar, dar trebuie să configurați TCP în direcția de mișcare a transportorului.
Folosind mai multe puncte pentru a defini poza unui tabel înseamnă că orientarea se bazează pe poziții și nu pe orientarea unui singur TCP. O singură orientare pentru TCP este mai greu de configurat cu precizie ridicată.
Pentru mai multe detalii despre adăugarea de funcții, consultați (secțiunile: Adăugarea unui punct on page 316) și (Caracteristică plan on page 317).

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Utilizarea unei caracteristici

Puteți folosi ca referință o caracteristică definită în instalarea din programul robotului, care să definească mișcările robotului (de ex. comenzile **MoveJ**, **MoveL** și **MoveP**) către caracteristică (vezi secțiunea).
Aceasta permite o adaptare facilă a unui program robot, de ex. când aveți mai multe stații robot sau când un obiect este mișcat dinamic în timpul runtime-ului sau mișcat permanent în zona de lucru. Prin ajustarea caracteristicii unui obiect, toate mișcările de program relative la obiect sunt ajustate și ele corespunzător.
Pentru alte exemple, consultați secțiunile: (Exemplu: Actualizarea manuală a caracteristicii pentru a ajusta un program on page 319) și (Exemplu: Actualizarea dinamică a posturii caracteristicii on page 320). Când se selectează o caracteristică ca referință, butoanele Mișcare sculă pentru translatare și rotație operează în spațiul caracteristicii selectate (vezi 22 Tabul Mutare on page 332) și (Pentru a utiliza săgețile Mutare sculă on page 332), citind coordonatele TCP. De exemplu, dacă un tabel este definit ca o caracteristică și este ales ca o referință în Tabul Mișcare, săgețile de translatare (de ex. sus/jos, înainte/înapoi) mișcă robotul în aceste direcții în funcție de tabel. În plus, coordonatele TCP vor fi în cadrul tabelului.

- În arborele Caracteristici puteți redenumi un Punct, o Linie sau un Plan apăsând pe butonul creion.
- În arborele Caracteristici puteți șterge un Punct, o Linie sau un Plan apăsând pe butonul Ștergere.

Utilizarea comenzii Mută aici

Apăsați butonul **Mută aici** pentru a mișca brațul robot spre caracteristica selectată. La finalul acestei mișcări, sistemele de coordonate ale caracteristicii și TCP vor coincide. **Mișcarea** aici este dezactivată dacă brațul robotului nu poate atinge funcția.

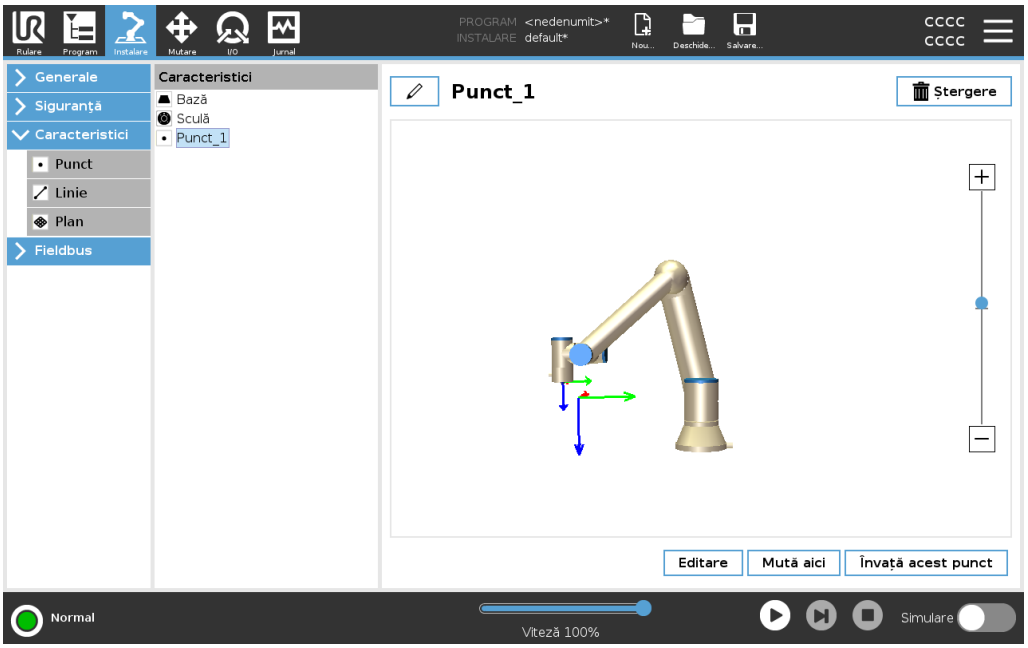
Caracteristica Punct

Caracteristica punct definește o limită de siguranță sau a unei configurații globale a brațului robot. Poza caracteristicii punct este definită ca poziția și orientarea TCP.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugarea unui punct

1. În Instalare, selectați **Caracteristici**.
2. Din fila Caracteristici selectați **Punct**.



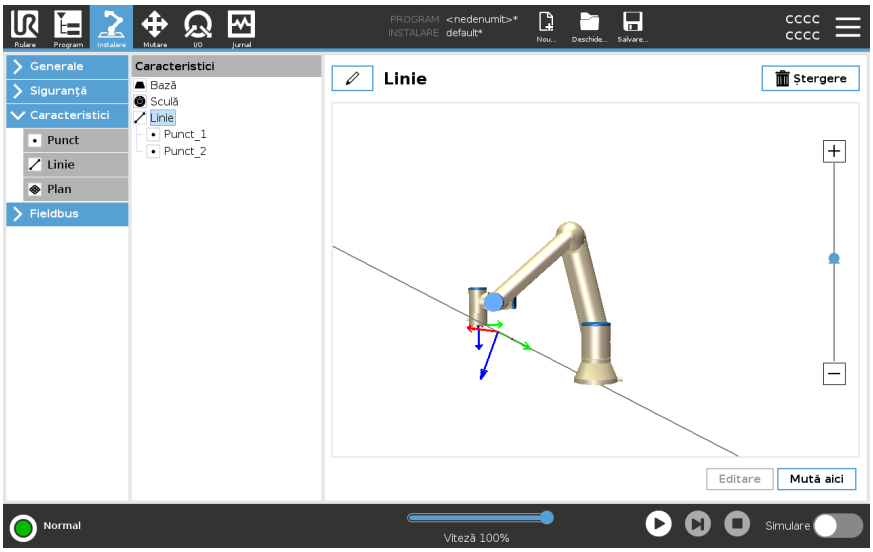
Caracteristica Linie

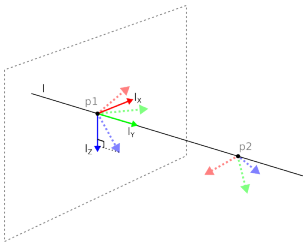
Caracteristica linie definește liniile pe care robotul trebuie să le urmeze. (de ex. când se folosește urmărirea benzii). O linie *l* este definită ca o axă între două caracteristici punct *p1* și *p2*, așa cum se arată în figura 21.13.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugarea unei linii

1. În Instalare, selectați **Caracteristici**.
2. Din fila Caracteristici selectați **Linie**.





Aici, axa direcționată de la primul punct spre cel de-al doilea reprezintă axa y a sistemului de coordonate al liniei. Axa z este definită prin proiecția axei z a punctului *p1* pe planul perpendicular pe linie. Poziția sistemului de coordonate al liniei este aceeași ca și poziția punctului *p1*.

Caracteristică plan

Selectați caracteristica plan când este necesar un cadru de precizie mare, de ex. când lucrați cu un sistem de viziune sau efectuați mișcări relative la o masă.

Adăugarea unui plan

1. În Instalare, selectați **Caracteristici**.
2. Din fila Caracteristici selectați **Plan**.

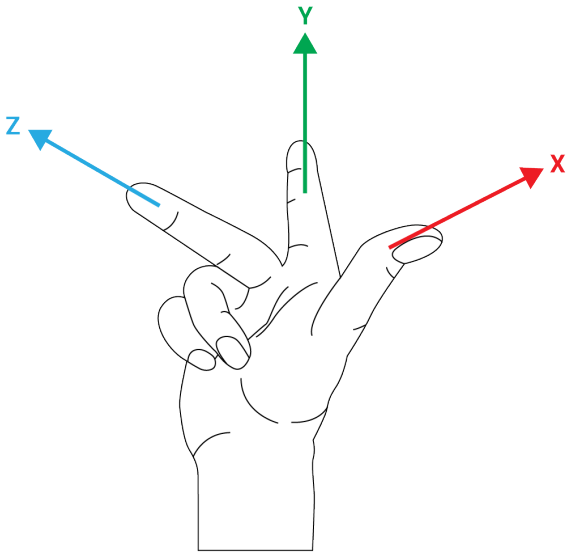
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Învățarea unui plan

Când apăsați butonul plan pentru a crea un nou plan, ghidul de pe ecran vă asistă în crearea unui plan.

1. Selectați Origo
2. Mișcați robotul pentru a defini direcția axei x pozitive a planului
3. Mișcați robotul pentru a defini direcția axei y pozitive a planului

Planul este definit folosind regula mâinii drepte, astfel încât axul z este rezultatul axei x și y conform ilustației de mai jos.



NOTIFICARE

Puteți reînvăța planul în direcția opusă a axei x, dacă doriți ca planul să fie normal în direcția opusă.

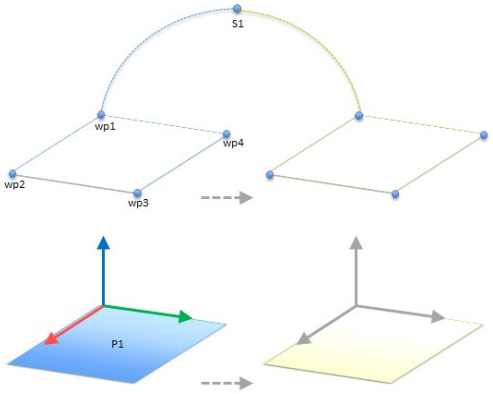
Modificați un plan existent selectând Plan și apăsând Modificare Plan. Apoi veți folosi același ghid ca și la învățarea unui plan nou.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Exemplu: Actualizarea manuală a caracteristicii pentru a ajusta un program

Luați în calcul o aplicație unde mai multe părți ale programului robot sunt relative la o masă. Figura de mai jos ilustrează mișcarea printre punctele de trecere `wp1` până la `wp4`.

```
Robot Program
    MoveJ
        S1
    MoveL # Caracteristică: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```



12.1: *Program simplu cu patru puncte de referință în raport cu un plan de caracteristici actualizat manual prin modificarea caracteristicii*

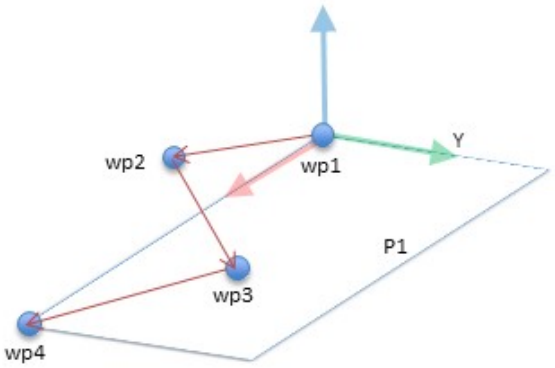
12.2:

Aplicația impune ca programul să fie reutilizat pentru mai multe instalări de robot, unde doar poziția mesei variază ușor. Mișcarea relativ la masă este identică. Prin definirea poziției mesei ca o caracteristică *P1* în instalare, programul cu o comandă *MoveL* configurată relativ la plan poate fi aplicat rapid pe alți roboți prin simpla actualizare a instalării cu poziția curentă a mesei.
Conceptul se aplică la orice număr de caracteristici dintr-o aplicație, pentru a obține un program flexibil ce poate rezolva aceeași sarcină pe mai mulți roboți deși alt loc critic din spațiul de lucru poate varia între instalări.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

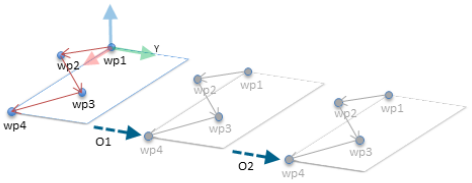
Exemplu: Actualizarea dinamică a posturii caracteristicii

Luați în calcul o aplicație similară unde robotul trebuie să se miște urmând un șablon specific pe partea superioară a mesei pentru a rezolva o anumită sarcină.



O comandă *MoveL* cu patru puncte de referință în raport cu o caracteristică plană

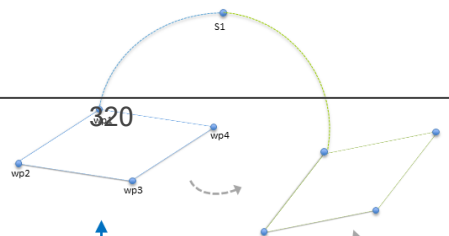
```
Robot Program
    MoveJ
        wp1
    y = 0.01
    o = p[0,y ,0,0,0]
    P1_var = pose_trans(P1_var, o)
    MoveL # Caracteristică: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```



12.3: *Aplicarea unui decalaj la caracteristica avionului*

12.4:

```
Robot Program
    MoveJ
        S1
    if (digital_input[0]) apoi
        P1_var = P1
    else
        P1_var = P2
    MoveL # Feature: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```

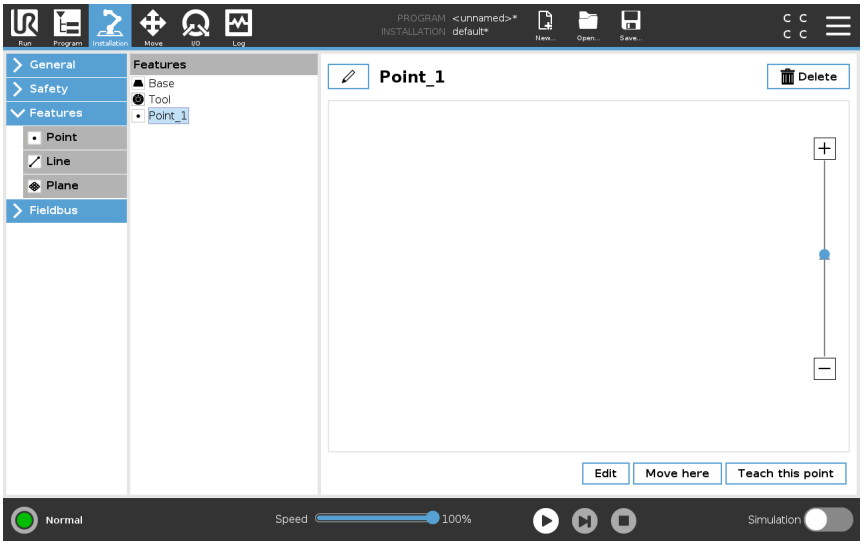


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

21.13.1. Editare caracteristică

Descriere

Opțiunea Editare Caracteristică este o modalitate alternativă de a adăuga caracteristici pentru instalarea și/sau editarea caracteristicilor existente.

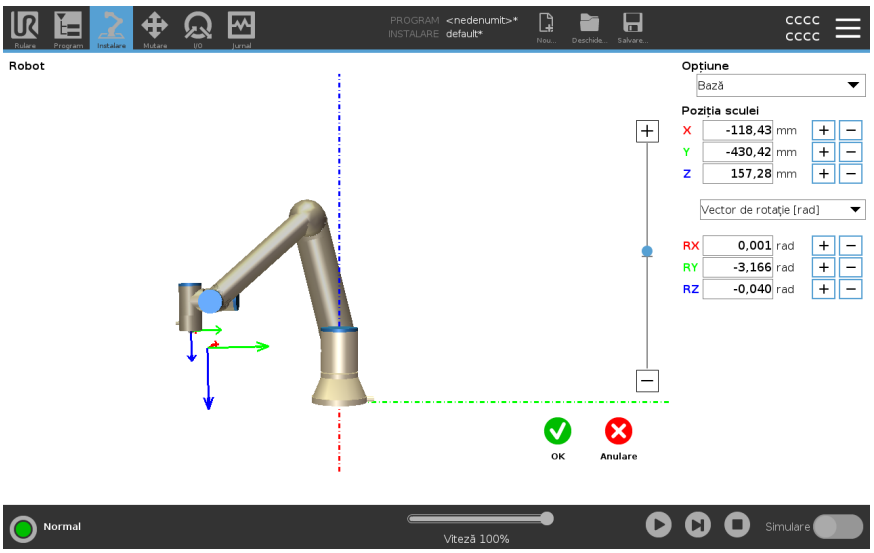


Utilizați Editare pentru a plasa și muta caracteristici fără a muta brațul robotului, prin urmare caracteristica putând fi plasată în afara sferei de acțiune a brațului robot.

Editarea unui punct

Puteți edita un punct definit sau un punct nedefinit. Editarea unui punct nedefinit îl definește.

1. În Instalare, apăsați **Caracteristici**.
2. Din Caracteristici, selectați **Punct** pentru a adăuga un punct la arborele programului.
3. Apăsați **Edit** pentru a accesa ecranul Editare și a face modificări la poziția și rotația punctului



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Editarea unei linii

Linia apare ca două puncte în arborele programului. Trebuie să definiți fiecare punct.

1. În Instalare, apăsați **Caracteristici**.
2. Din Caracteristică, selectați **Line** pentru a adăuga o linie la arborele programului.
3. Linia este formată din două puncte:
   - Atingeți un punct pentru a edita aceste coordonate, apoi apăsați alt punct al liniei pentru a edita aceste coordonate.

Editarea unui plan

1. În Instalare, apăsați **Caracteristici**.
2. Din Caracteristică, selectați **Plan** pentru a adăuga un plan la arborele programului.
3. Apăsați **Edit** pentru a accesa ecranul Editare și a face modificări la poziția și rotația planului

21.14. Fieldbus

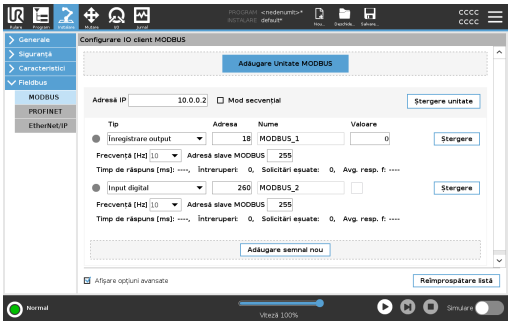
Descriere

Aici puteți seta protocoalele de rețea de calculatoare personale sau industriale utilizate pentru controlul distribuit în timp real acceptat de PolyScope: MODBUS, Ethernet/IP și PROFINET.

21.14.1. Configurare client MODBUS I/O

Descriere

Aici se pot configura semnalele client MODBUS (master). Conexiunile la serverele MODBUS (sau slave-uri) pe adresele IP specificate pot fi create cu semnale input/output (registre sau digital). Fiecare semnal are un nume unic, deci poate fi folosit în programe.



Reîmprospătare

Apăsați acest buton pentru a reîmprospăta toate conexiunile MODBUS. Reîmprospătarea deconectează toate unitățile modbus, și le reconectează. Toate statisticile sunt șterse.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Adăugare unitate	Apăsați acest buton pentru a adăuga o nouă unitate MODBUS.
Ștergere unitate	Apăsați acest buton pentru a șterge unitatea MODBUS și toate semnalele de pe acea unitate.
Setare IP unitate	Aici se afișează adresa IP a unității MODBUS. Apăsați butonul pentru a o schimba.
Mod secvențial	*Disponibil numai când este selectată Afișare opțiuni avansate.*Selectarea acestei casete forțează clientul modbus să aștepte un răspuns înainte de a trimite următoarea solicitare. Acest mod este necesar pentru anumite unități fieldbus. Pornirea acestei opțiuni poate ajuta când există mai multe semnale, și creșterea frecvenței de solicitare duce la deconectări de semnal. Frecvența efectivă a semnalului poate fi mai mică decât cea necesară când sunt definite mai multe semnale în modul secvențial. Frecvența efectivă a semnalului poate fi observată în statistica de semnale. Indicatorul de semnal devine galben dacă frecvența efectivă a semnalului este mai mică de jumătate din valoarea selectată din lista derulantă **Frecvență**.
Adăugare semnal	Apăsați acest buton pentru a adăuga un semnal la unitatea MODBUS.
Ștergere semnal	Apăsați acest buton pentru a șterge un semnal din unitatea MODBUS corespunzătoare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Setare tip semnal Utilizați acest meniu derulant pentru a alege tipul de semnal.
Tipurile disponibile sunt:

Intrare digitală	O intrare digitală (bobină) este o cantitate de un bit care este citită de la unitatea MODBUS pe bobina specificată în câmpul de adresă al semnalului. Codul funcției 0x02 (Citire intrări discrete) este utilizat.
Ieșire digitală	O ieșire digitală (bobină) este o cantitate de un bit care poate fi setată la mare sau la mică. Înainte ca valoarea acestei ieșiri să fie setată de utilizator, valoarea este citită din unitatea MODBUS la distanță. Aceasta înseamnă că se utilizează codul de funcție 0x01 (Read Coils). Când ieșirea a fost setată de un program robot sau prin apăsarea butonului **setați valoarea semnalului** , codul funcției 0x05 (Scriere bobină unică) este utilizat în continuare.
Înregistrare date de intrare	O intrare în registru este o cantitate de 16 biți citită de la adresa specificată în câmpul de adresă. Se utilizează codul de funcție 0x04 (Read Input Registers).
Ieșire registru	O ieșire de registru este o cantitate de 16 biți care poate fi setată de utilizator. Înainte de setarea valorii registrului, valoarea acestuia este citită din unitatea MODBUS la distanță. Aceasta înseamnă că se utilizează codul de funcții 0x03 (Read Holding Registers). Când ieșirea a fost setată de un program robot sau prin specificarea unei valori a semnalului în câmpul **setați valoarea semnalului** , codul funcției 0x06 (Scriere registru unic) este utilizat pentru a seta valoarea pe unitatea MODBUS la distanță.

Setare adresă semnal Acest câmp afișează adresa de pe serverul MODBUS la distanță. Utilizați tastatura de pe ecran pentru a alege o altă adresă. Adresele valabile depind de producător și de configurația unității MODBUS la distanță.

Setare nume semnal Utilizarea tastaturii de pe ecran, utilizatorul poate da un nume unui semnal. Acest nume este folosit când semnalul e folosit în programe.

Valoare semnal Aici se afișează valoarea curentă a semnalului. Pentru semnalele de registru, valoarea este exprimată ca integer nesemnat. Pentru semnalele output, valoarea de semnal dorită poate fi setată cu butonul. Din nou, pentru un output registr, valoarea de scris în unitate trebuie furnizată ca integer nesemnat.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Stare conectare semnal

Această pictogramă indică dacă semnalul a fost scris/citit corespunzător (verde), sau dacă unitatea răspunde neașteptat sau este inaccesibilă (gri). Dacă se recepționează un răspuns excepție MODBUS, se afișează codul de răspuns. Răspunsurile la excepția MODBUS-TCP sunt:

E1	FUNCȚIE ILEGALĂ (0x01) Codul funcție recepționat în interogare nu este o acțiune permisă pentru server (sau slave).[
E2	ADRESA DE DATE ILEGALĂ (0x02) Codul de funcție primit în interogare nu este o acțiune permisă pentru server (sau slave), verificați dacă adresa de semnal introdusă corespunde configurării serverului MODBUS la distanță.
E3	VALOARE DATE ILEGALĂ (0x03) O valoare inclusă în câmpul de date interogare nu este o valoare permisă pentru server (sau slave); verificați dacă valoarea semnalului introdusă este valabilă pentru adresa specificată pe serverul MODBUS la distanță.
E4	DEFECȚIUNE DISPOZITIV SECUNDAR (0x04) A apărut o eroare irecuperabilă în timp ce serverul (sau dispozitivul secundar) încerca să efectueze acțiunea solicitată.
E5	CONFIRMARE (0x05) Utilizare specializată împreună cu comenzile de programare trimise către unitatea MODBUS de la distanță.
E6	DISPOZITIV SECUNDAR OCUPAT (0x06) Utilizare specializată în combinație cu comenzile de programare trimise către unitatea MODBUS de la distanță, dispozitivul secundar (serverul) nu poate răspunde acum.

Afișare opțiuni avansate

Această căsuță de bifare afișează/ascunde opțiunile avansate penru fiecare semnal.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Opțiuni avansate

Frecvența actualizării	Acest meniu poate fi utilizat pentru a modifica frecvența de actualizare a semnalului. Aceasta înseamnă frecvența cu care sunt trimise solicitările către unitatea MODBUS la distanță pentru citirea sau scrierea valorii semnalului. Când frecvența este setată la 0, atunci cererile modbus sunt inițiate la cerere utilizând *funcții script modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register*și *modbus_set_output_signal* .
Adresă secundară	Acest câmp de text poate fi utilizat pentru a seta o anumită adresă secundară pentru solicitările corespunzătoare unui anumit semnal. Valoarea trebuie să fie în intervalul 0-255 ambele incluse, iar valoarea implicită este 255. Dacă modificați această valoare, se recomandă să consultați manualul dispozitivului MODBUS la distanță pentru a verifica funcționalitatea acestuia atunci când schimbați adresa secundară.
Numărul de reconectări	De câte ori conexiunea TCP a fost închisă și conectată din nou.
Starea conexiunii	Starea conexiunii TCP.
Timp de răspuns [ms]	Timpul dintre solicitarea modbus trimisă și răspunsul primit - acesta este actualizat numai atunci când comunicarea este activă.
Erori ale pachetelor Modbus	Numărul de pachete primite care conțineau erori (adică lungime nevalidă, date lipsă, eroare soclu TCP).
Pauze	Numărul de solicitări modbus care nu au primit răspuns.
Solicitări nereușite	Numărul de pachete care nu au putut fi trimise din cauza stării nevalide a prizei.
Frecvența reală	Frecvența medie a actualizărilor stării semnalului clientului (principal). Această valoare este recalculată de fiecare dată când semnalul primește un răspuns de la server (sau slave).

Toate contoarele numără până la 65535 și apoi revin la 0.

21.14.2. EtherNet/IP

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

EtherNet/IP este un protocol de rețea care permite conectarea robotului la un dispozitiv industrial de scanare EtherNet/IP.
Dacă conexiunea este activată, puteți selecta acțiunea care are loc atunci când un program pierde conexiunea cu dispozitivul de scanare EtherNet/IP.
Opțiunile disponibile sunt:

Niciunul	PolyScope ignoră pierderea conexiunii EtherNet/IP și programul continuă să ruleze.
Pauză	PolyScope întrerupe programul curent. Programul se reia de unde s-a oprit.
Stop	PolyScope oprește programul curent.

21.14.3. PROFINET

Descriere

PROFINET este un protocol de rețea care activează sau dezactivează conexiunea robotului la un controler IO PROFINET industrial.
Dacă conexiunea este activată, puteți selecta acțiunea care are loc atunci când un program pierde conexiunea cu controlerul IO PROFINET.
Opțiunile disponibile sunt:

Niciunul	PolyScope va ignora pierderea conexiunii PROFINET și va continua să ruleze programul.
Pauză	PolyScope întrerupe programul curent. Programul se reia de unde s-a oprit.
Stop	PolyScope oprește programul curent.

Dacă instrumentul de inginerie PROFINET (de exemplu, portalul TIA) emite un semnal DCP Flash către dispozitivul PROFINET sau PROFIsafe al robotului, este afișată o fereastră pop-up în PolyScope.

21.14.4. PROFIsafe

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Descriere

Protocolul de rețea PROFIsafe (implementat începând cu versiunea 2.6.1) permite robotului să comunice cu un PLC de siguranță, în conformitate cu cerințele ISO 13849, Cat. 3 PLd. Robotul transmite informații despre starea de siguranță la un PLC de siguranță, apoi primește informații pentru a declanșa funcții legate de siguranță, cum ar fi: oprirea de urgență sau intrarea în modul redus.
Interfața PROFIsafe oferă o alternativă sigură bazată pe rețea pentru conectarea cablurilor la conectorii IO de siguranță ai casetei de comandă a robotului.
PROFIsafe este disponibil numai pe roboții care au o licență de activare, pe care o puteți obține contactând reprezentantul de vânzători local. După obținere, licența poate fi descărcată pe myUR.
Consultați fișierele Înregistrarea robotului și fișierul cu licențe on page 354 pentru informații privind înregistrarea robotului și activarea licenței.

Opțiuni avansate

Un mesaj de control primit de la PLC-ul de siguranță conține informațiile din tabelul de mai jos.

Semnal	Descriere
Oprire electronică prin sistem	Confirmă oprirea electronică a sistemului.
Oprire de siguranță	Confirmă oprirea de siguranță.
Resetați opritorul de siguranță	Resetează starea de oprire de siguranță (la tranziția de la mică la mare în modul automat) dacă intrarea de oprire de siguranță este eliminată în prealabil.
Oprire automată de siguranță	Declanșează oprirea de siguranță dacă robotul funcționează în modul automat. Oprirea automată de siguranță trebuie utilizată numai atunci când este configurat un dispozitiv de activare cu 3 poziții (3PE). Dacă nu este configurat niciun dispozitiv 3PE, oprirea automată de siguranță acționează ca o intrare normală de oprire de siguranță.
Resetare oprire automată protecție	Resetează starea automată de oprire de siguranță (pe tranziția de la mică la mare atunci când este în modul automat) dacă intrările automate de oprire de siguranță sunt șterse în prealabil.
Mod redus	Activează limitele de siguranță pentru modul redus.
Mod de funcționare	Activează modul de funcționare manual sau automat. Dacă configurația de siguranță „Selectarea modului operațional prin PROFIsafe” este dezactivată, acest câmp va fi omis din mesajul de control PROFIsafe.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Opțiuni avansate Un mesaj de stare trimis la PLC-ul de siguranță conține informațiile din tabelul de mai jos.

Semnal	Descriere
Oprește-te, pisică. 0	Robotul efectuează sau a finalizat o oprire de siguranță de categoria 0; O oprire dură prin îndepărtarea imediată a puterii brațului și motoarelor.
Oprește-te, pisică. 1	Robotul efectuează sau a finalizat o oprire de siguranță de categoria 1; O oprire controlată după care motoarele sunt lăsate în stare oprită cu frânele cuplate.
Oprește-te, pisică. 2	Robotul efectuează sau a finalizat o oprire de siguranță de categoria 2; O oprire controlată după care motoarele sunt lăsate în stare de pornire.
Încălcare	Robotul este oprit deoarece sistemul de siguranță nu a respectat limitele de siguranță definite în prezent.
Defecțiune	Robotul este oprit din cauza unei erori excepționale neașteptate în sistemul de siguranță.
E-stop prin sistem	Robotul este oprit din cauza uneia dintre următoarele condiții: • un PLC de siguranță conectat prin PROFIsafe a declarat nivelul de sistem e-stop. • un MODUL IMMI conectat la caseta de control a afirmat o oprire electronică la nivel de sistem. • o unitate conectată la intrarea de siguranță configurabilă e-stop a cutiei de comandă a declarat e-stop la nivel de sistem.
Oprire electronică cu ajutorul robotului	Robotul este oprit din cauza uneia dintre următoarele condiții: • Butonul e-stop al pandantivului de învățare este apăsat. • S-a apăsat un buton de oprire de urgență conectat la inputul de siguranță pentru oprire de urgență neconfigurabil al robotului de pe caseta de comandă.
Oprire de siguranță	Robotul este oprit din cauza uneia dintre următoarele condiții: • Un PLC de siguranță conectat prin PROFIsafe a confirmat oprirea de siguranță. • O unitate conectată la opritorul de siguranță intrare neconfigurabilă a cutiei de comandă a confirmat opritorul de siguranță. • O unitate conectată la opritorul de siguranță configurabil al cutiei de comandă a confirmat opritorul de siguranță. Semnalul respectă semantica de resetare a protecției. Pentru resetarea acestui semnal se va utiliza o funcționalitate configurată de oprire de siguranță. PROFIsafe implică utilizarea funcționalității de resetare a protecției.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Opțiuni avansate

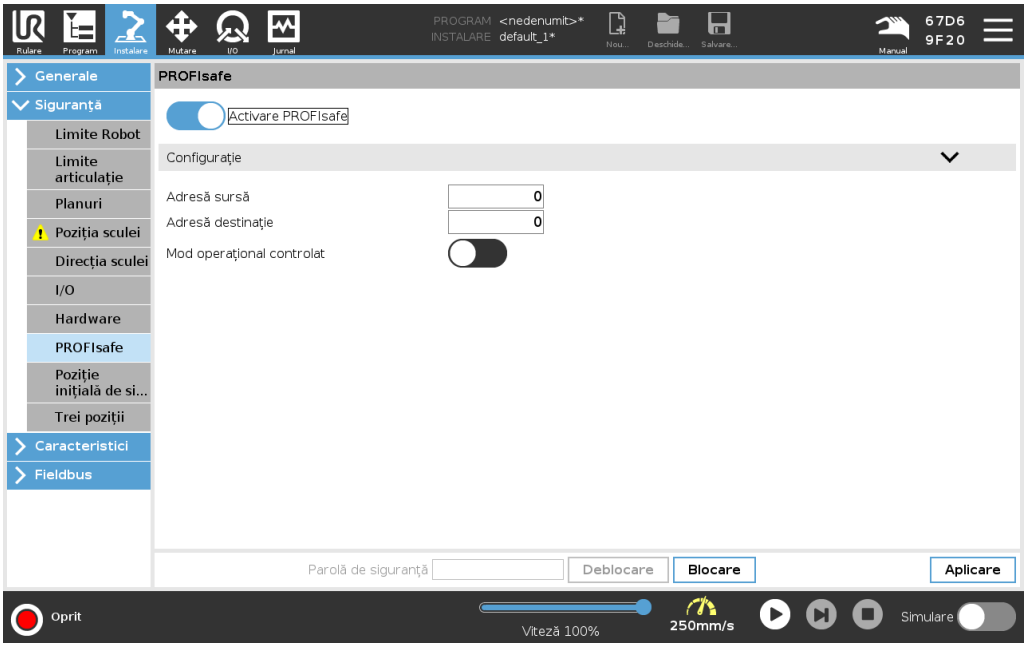
Semnal	Descriere
Oprire automată de siguranță	Robotul este oprit deoarece funcționează în modul automat și din cauza uneia dintre următoarele condiții: • Un PLC de siguranță conectat prin PROFIsafe a afirmat oprirea automată de siguranță. • O unitate conectată la o intrare de siguranță configurabilă automat pentru oprirea de siguranță a cutiei de control a afirmat oprirea de siguranță automată. Semnalul respectă semantica de resetare a protecției. Pentru resetarea acestui semnal se va utiliza o funcționalitate configurată de oprire de siguranță PROFIsafe implică utilizarea funcționalității de resetare a protecției
Oprire 3PE	Robotul este oprit deoarece funcționează în modul manual și din cauza uneia dintre următoarele condiții: • Utilizați un TP 3PE și niciunul dintre butoane nu se află în poziția de mijloc. • Un dispozitiv de activare cu 3 poziții conectat la o intrare de siguranță configurabilă a cutiei de comandă a afirmat oprirea 3PE.
Mod de funcționare	Indicarea modului de funcționare curent al robotului. Acest mod poate fi: Dezactivat (0), Automat (1) sau Manual (2).
Mod redus	Limitele de siguranță reduse ale modului sunt în prezent active.
Setare limită activă	Setul activ de limite de siguranță. Acestea pot fi: Normal (0), Redus (1) sau Recuperare (2).
Robot în mișcare	Robotul se mișcă. Dacă oricare dintre articulații se mișcă cu o viteză de 0,02 rad/s sau mai mare, robotul este considerat în mișcare.
Poziție sigură acasă	Robotul este în repaus (robotul nu se mișcă) și în poziția definită ca poziție de pornire sigură.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Configurarea interfeței PROFIsafe

Configurarea PROFIsafe este legată de programarea PLC-ului de siguranță, dar necesită o configurare minimală a robotului.

1. Conectați robotul la o rețea de încredere care poate accesa un PLC de siguranță ce respectă normele IEC.
2. În PolyScope, din antet, atingeți **Instalare**.
3. Atingeți Siguranță, selectați **PROFIsafe** și configurați interfața după cum este necesar.



Activarea interfeței PROFIsafe

1. Introduceți parola de siguranță pentru robot și apăsați **Deblocare**.
2. Utilizați comutatorul pentru a activa interfața PROFIsafe.
3. Introduceți adresa sursei și adresa destinației în casetele aferente.

   Aceste adrese sunt numere arbitrare utilizate de robot și de PLC-ul de siguranță pentru a se identifica unul cu altul.
4. Puteți trece comutatorul Control mod de funcționare în poziția ON dacă doriți ca PROFIsafe să controleze modul de funcționare al robotului.

   Numai o singură sursă poate controla modul de funcționare al robotului. Prin urmare, alte surse de selectare a modului sunt dezactivate atunci când este activată selectarea modului de funcționare prin PROFIsafe.

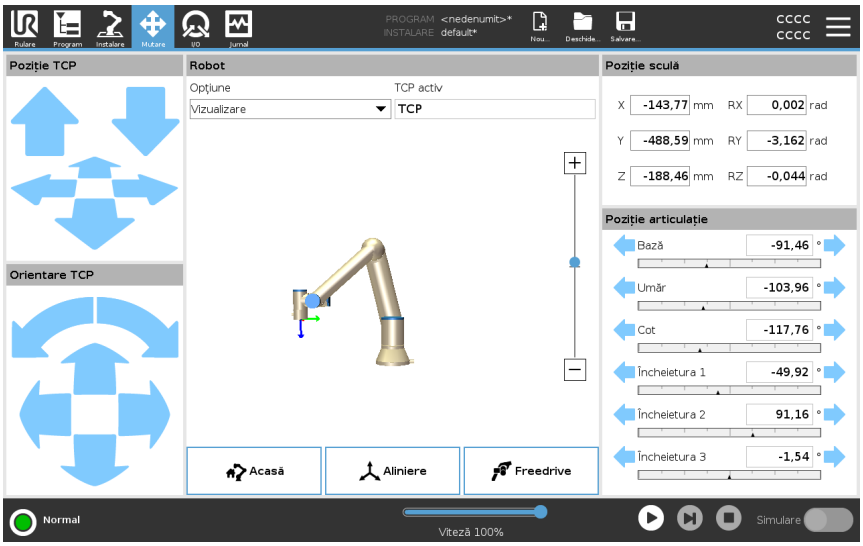
Robotul este acum configurat pentru a comunica cu un PLC de siguranță.
Nu puteți elibera frânele robotului dacă PLC-ul nu răspunde sau dacă este configurat greșit.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

22. Tabul Mutare

Descriere

Utilizați ecranul cu fila Mișcare pentru a deplasa brațul robot direct, fie prin translatarea/rotirea sculei robotului, fie prin deplasarea individuală a articulațiilor robotului.



Pentru a utiliza săgețile Mutare sculă

Țineți apăsată oricare dintre săgețile **Mișcare Sculă** pentru a mișca brațul robot în direcția respectivă.

- Săgețile de **translatare** (superioare) mișcă flanșa sculei în direcția indicată.
- Săgețile de **rotire** (inferioare) modifică orientarea sculei în direcția indicată. Punctul de rotație este Punctul Central al Sculei (TCP), adică punctul de la capătul brațului robot ce oferă un punct caracteristic pe scula atașată la robot. TCP este prezentat ca o minge albastră mică.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Robot	Dacă poziția curentă a TCP se apropie de un plan de siguranță sau plan declanșator, sau dacă orientarea sculei robotului este aproape de limita de orientare a sculei (vezi Moduri pentru Planurile de siguranță on page 162), este afișată o reprezentare 3D a limitei. Vizualizarea limitelor este dezactivată în timpul executării programului. Planurile de siguranță sunt vizualizate în galben și negru cu o mică săgeată, care indică partea planului pe care TCP-ul robotului poate fi poziționat. Planurile declanșator sunt afișate în albastru și verde, cu o săgeată mică indicând partea planului pe care sunt active limitele de mod **Normal** (vezi 18.5 Moduri de siguranță în software on page 151). Limita de orientare a uneltei este vizualizată cu un con sferic împreună cu un vector care indică orientarea curentă a uneltei robot. Interiorul conului reprezintă zona permisă pentru orientarea sculei (vector). Când TCP-ul robotului nu se mai află în apropierea limitei, reprezentarea 3D dispare. Dacă TCP încalcă sau este foarte aproape de încălcarea unei limite, vizualizarea limitei devine roșie.
Opțiune	În câmpul **Funcție**, puteți defini cum să controlați brațul robotului în raport cu funcțiile **Vizualizare**, **Bază** sau **Sculă**. Pentru cel mai bun control al brațului robot puteți să selectați opțiunea **Vizualizare** apoi să utilizați săgețile de **rotire** pentru a schimba unghiul de vizualizare al imaginii 3D pentru a se potrivi cu imaginea reală a brațului robot.
TCP activ	În câmpul **Robot**, sub **TCP activ**, se afișează numele Punctului Central al Sculei (TCP) activ curent.
Acasă	Butonul **Acasă** accesează ecranul **Mutare Robot în poziție**, unde puteți ține apăsat butonul **Auto** (vezi Deplasați robotul la on page 181) pentru a muta robotul în poziția definită anterior în Instalare (vezi Definirea Acasă on page 308). Setarea implicită a butonului Acasă face ca brațul robot să revină în poziție verticală (vezi 21.9 Acasă on page 307).
Deplasare liberă	Butonul **Deplasare liberă** de pe ecran permite brațului robot să fie tras în pozițiile/posturile dorite.
Aliniere	Butonul **Aliniere** permite axei Z a TCP-ului activ să se alinieze la o caracteristică selectată.
Poziția sculei	Căsuțele text afișează valorile complete ale coordonatelor acelui TCP relativ la opțiunea selectată. Puteți configura mai multe TCP-uri numite (a se vedea). Puteți de asemenea să atingeți **Editare postură** pentru a accesa ecranul **Editor postură**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Poziție articulație

Câmpul **Joint Position** vă permite să controlați direct îmbinările individuale. Fiecare îmbinare se deplasează de-a lungul unui interval limită implicit de îmbinare de la − 360* la + 360*, definit de o bară orizontală. După ce se atinge limita, nu mai puteți articulația. Puteți configura articulațiile cu un interval de poziție diferit de cel implicit (vezi 18.6.2 Limite articulație on page 155), acest nou interval fiind indicat cu o zonă roșie în interiorul barei orizontale.

Utilizarea butonului Freedrive din fila Mișcare

Butonul **Freedrive** va fi utilizat în aplicații numai dacă evaluarea riscurilor o permite.

AVERTISMENT

Configurarea incorectă a setării pentru placa de fixare poate duce la o mișcare nedorită a brațului robot atunci când utilizați butonul **Freedrive**.

- Setările pentru sarcina utilă și setările pentru placa de fixare a robotului trebuie efectuate corect înainte de folosirea butonului Freedrive.
- Personalul trebuie să stea în afara razei de acțiune a brațului robot atunci când modul **Freedrive** este în uz.

AVERTISMENT

Configurarea incorectă a setărilor de instalare poate crește riscul ca brațul robot să cadă în timpul deplasării în **Freedrive**, din cauza erorilor de la sarcina utilă.

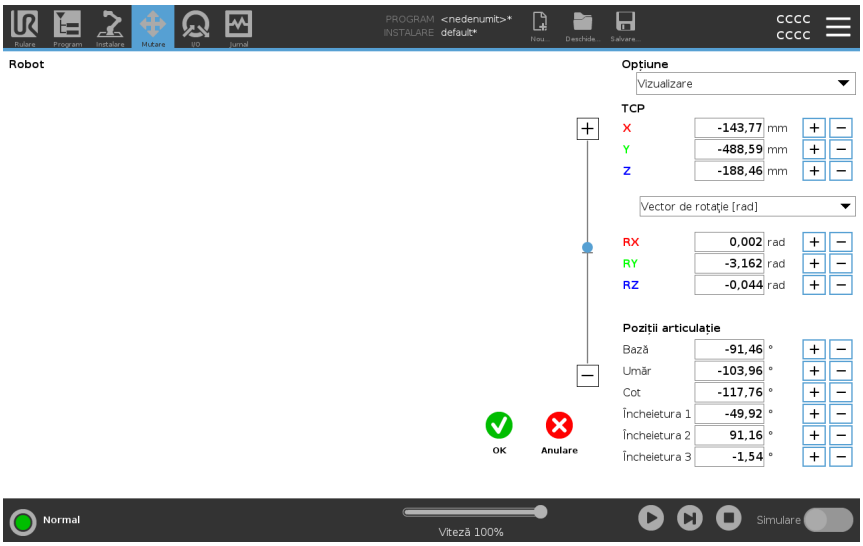
- Verificați dacă setările de instalare sunt corecte (de ex. unghiul de montare a robotului, masa sarcinii utile şi offset-ul centrului de greutate al sarcinii utile). Salvați și încărcați fișierele de instalare împreună cu programul.
- Salvați și încărcați fișierele de instalare împreună cu programul.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

22.1. Ecran editare poză

Descriere

După ce accesați ecranul **Editor Postură**, puteți configura cu precizie pozițiile articulației țintă sau o postură țintă (poziție și orientare) pentru TCP. Notă: Acest ecran este **offline** și nu controlează direct brațul robotului.



Robot

Imaginea 3D prezintă poziția curentă a brațului robot. **Shadow** arată poziția țintă a brațului robot controlată de valorile specificate pe ecran. Apăsați pictogramele lupă pentru a mări/micșora sau trageți un deget peste ecran pentru a schimba vizualizarea. Dacă poziția țintă specificată a TCP robot este aproape de un plan de siguranță sau de declanșare, sau orientarea sculei robotului este aproape de limita graniței de orientare a sculei (vezi Moduri pentru Planurile de siguranță on page 162), este afișată o reprezentare 3D a limitei graniței proximale. Planurile de siguranță sunt vizualizate în galben și negru cu o mică săgeată ce reprezintă o normală de plan, care indică partea planului pe care TCP robot poate fi poziționat. Planurile declanșator sunt afișate în albastru și verde, cu o săgeată mică indicând partea planului pe care sunt active limitele de mod **Normal** (vezi 18.5 Moduri de siguranță în software on page 151). Limita de orientare a sculei este vizualizată cu un con sferic împreună cu un vector ce indică orientarea curentă a sculei robotului. Interiorul conului reprezintă zona permisă pentru orientarea sculei (vector). Când TCP robotului țintă nu mai este în apropierea proximității, reprezentarea 3D dispare. Dacă TCP țintă încalcă sau este foarte aproape să încalce limita, vizualizarea limitei devine roșie.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Caracteristica și poziția sculei

TCP-ul activ şi valorile coordonatelor caracteristicii selectate sunt afişate. Coordonatele **X**, **Y**, **Z** specifică poziția sculei. Coordonatele **RX**, **RY**, **RZ** specifică orientarea sa. Pentru mai multe informații despre configurarea mai multor TCP-uri denumite, consultați 21.1 Configurare TCP on page 291 .
Utilizați meniul derulant de sub casetele **RX**, **RY** și **RZ** pentru a alege tipul de reprezentare a orientării:

- **Vector de rotație** `[rad]` Orientarea este dată ca un vector de rotație . Lungimea axului este unghiul de rotit în radiani, iar vectorul în sine indică axul în jurul căruia se rotește. Aceasta este setarea implicită.
- **Vector Rotație** `[°]` Orientarea este indicată ca *vector de rotație*, unde lungimea vectorului este unghiul de rotit în grade.
- **RPY** `[rad]` *Rola*, *unghiuri de înclinare* și *unghiuri de girație* (*RPY*), unde unghiurile sunt în radiani. Matricea de rotație RPY (rotația X, Y', Z") este dată de: $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$
- **RPY** `[°]` *Unghiurile de rotire*, *înclinare* și *răsucire* (*RPY*), exprimate în grade.

Puteți apăsa pe valori pentru a edita coordonatele. Puteți da clic pe butoanele **+** sau **-** din dreapta căsuței pentru a aduna și/sau a scade cantitatea la/din valoarea curentă. Sau puteți ține apăsat un buton pentru a mări/micșora direct valoarea.

Poziții articulație

Pozițiile articulațiilor individuale sunt specificate direct. Fiecare poziție a articulației poate avea o gamă Limită articulație ce variază de la $-360°$ la $+360°$. Puteți configura pozițiile articulațiilor în felul următor:

- Apăsați pe poziția articulației pentru a edita valorile.
- Apăsați pe butoanele **+** sau **-** din dreapta căsuței pentru a aduna și/sau a scade o valoare la/din valoarea curentă.
- Țineți apăsat un buton pentru a mări/micșora direct valoarea.

Buton OK

Dacă activați acest ecran din ecranul **Mutare** (consultați), atingeți butonul **OK** pentru a reveni la ecranul **Mutare** . Brațul robot se deplasează spre ținta specificată. Dacă ultima valoare specificată a fost o coordonată de sculă, brațul robot se mișcă în poziția țintă folosind tipul de mișcare **MoveL**; sau folosește tipul de mișcare **MoveJ** dacă o poziție de articulație a fost specificată ultima dată.

Butonul Anulare

Dând clic pe butonul **Anulare** se părăsește ecranul anulând toate modificările.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

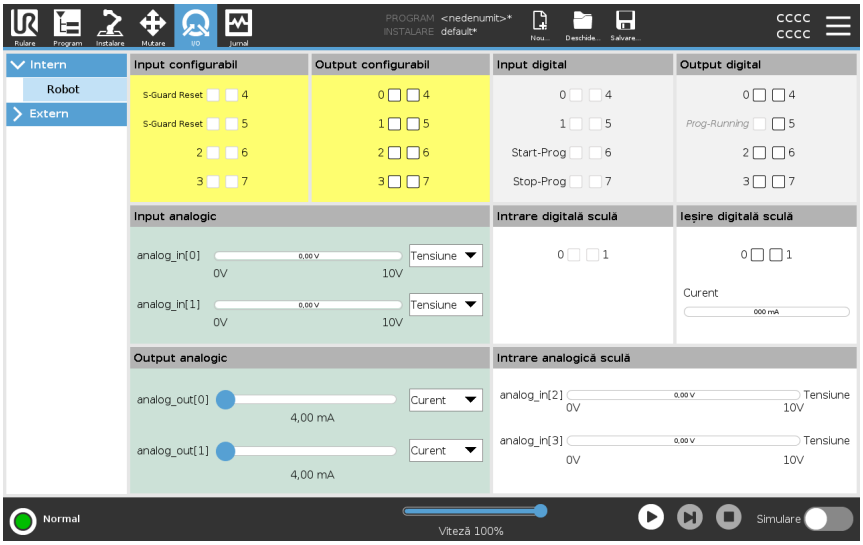
23. Tab I/O

Descriere

Utilizați ecranul filei I/O pentru a monitoriza și seta semnalele I/O în timp real de la/la caseta de comandă.

Ecranul afișează starea curentă a I/O, inclusiv în timpul executării programului. Programul se oprește dacă se schimbă ceva în timpul execuției. At program stop, all output signals retain their states. Ecranul se actualizează la 10Hz, așadar un semnal foarte rapid s-ar putea să nu fie afișat corect.

I/O-urile configurabile pot fi rezervate pentru setări de siguranță speciale definite în secțiunea de configurare a I/O de siguranță a instalării (vezi 18.7 Siguranță I/O on page 157); cele care sunt rezervate vor avea numele funcției de siguranță în locul valorii implicite sau a denumirii definite de utilizator.
Output-urile configurabile ce sunt rezervate pentru setările de siguranță nu pot fi activate/dezactivate și vor fi afișate doar ca LED-uri.



Tensiune

Când parametrul Ieșire sculă este controlat de utilizator, puteți configura tensiunea. Selectarea unui URCap elimină accesul la parametrul Tensiune.

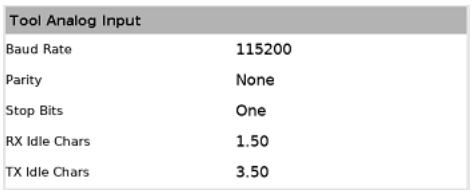
Setări domeniu analogic

I/O-urile analogice pot fi setate la output de curent [4-20mA] sau de tensiune [0-10V]. Setările sunt păstrate pentru repornirea ulterioară a controlerului robotului utilizând un program salvat.
Puteți selecta un URCap, în Ieșire sculă, pentru a elimina accesul la setările domeniului pentru Intrări sculă analogice.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Interfață comunicații instrument

Când **Interfața de comunicare cu scula** (TCI) este activată, inputul analogic pentru sculă devine indisponibil. Pe ecranul **I/O**, câmpul **Input sculă** se modifică așa cum este ilustrat mai jos.

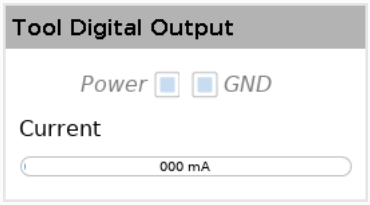


NOTIFICARE

Când este activată opțiunea **Alimentare prin doi pini**, ieșirile digitale ale sculei trebuie denumite după cum urmează:

- tool_out[0] (Power)
- tool_out[1] (GND)

Câmpul **Output sculă** este ilustrat mai jos.



23.1. Extern

23.2. Intern

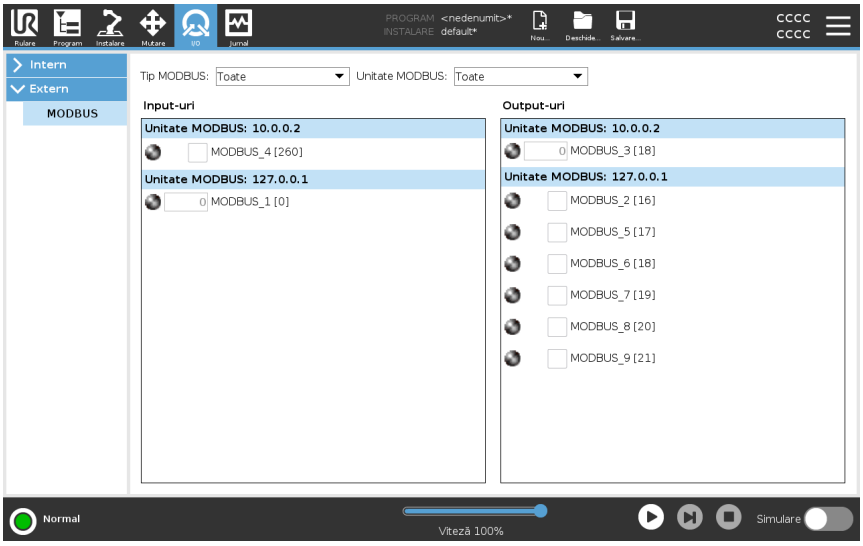
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

23.3. MODBUS

Descriere

Captura de ecran de mai jos afișează semnalele I/O de la clientul MODBUS, așa cum sunt configurate în instalare.
Folosind meniurile de selecție din partea superioară a ecranului puteți modifica conținutul afișat pe baza tipului de semnal și unitate MODBUS, dacă este configurată mai mult de una.

Fiecare semnal din liste conține starea, valoarea, denumirea și adresa de semnal pentru conexiunile sale.
Semnalele de ieșire pot fi comutate dacă starea de conexiune și selecția pentru controlul tabului I/O o permit. Vezi 23 Tab I/O on page 337

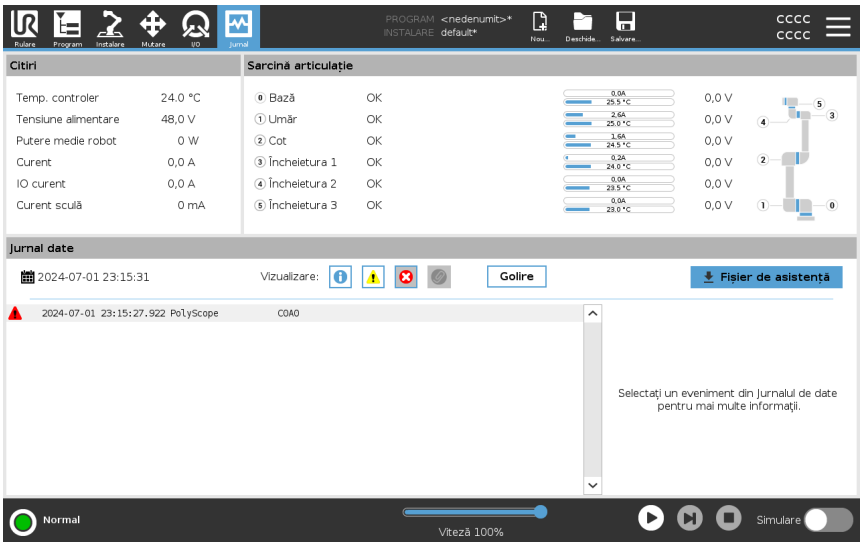


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

24. Tabul Log

Descriere

Fila **Jurnal** afișează informații despre brațul robotului și caseta de comandă.



Citiri și încărcare articulație

Panoul Citiri afișează informații despre caseta de comandă. Panoul Încărcare comună afișează informații pentru fiecare articulație a brațului robotului. Fiecare articulație afișează:

- Temperatură
- Încărcare
- Stare
- Tensiune

Jurnal date

Prima coloană afișează intrările din jurnal, clasificate în funcție de severitate. Cea de-a doua coloană afișează o agrafă dacă există un Raport de eroare asociat cu intrarea din jurnal. Următoarele două coloane afișează ora sosirii mesajelor și sursa mesajelor. Ultima coloană prezintă o scurtă descriere a mesajului în sine.
Anumite mesaje log au scopul de a furniza mai multe informații, ce pot fi accesate pe partea dreaptă selectând înregistrarea log.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Gradul de severitate a mesajului

Puteți filtra mesajele selectând butoanele de comutare care corespund severității intrării din jurnal sau dacă este prezent un atașament. Următorul tabel descrie gradele de severitate ale mesajelor.

	Oferă informații generale, cum ar fi starea unui program, modificări ale controlerului și versiunea controlerului.
	Probleme care au apărut, dar sistemul a reușit să își revină la normal.
	O încălcare apare dacă se depășește limita de siguranță. Acest lucru face ca robotul să efectueze o oprire de siguranță dintr-o anumită categorie.
	O eroare apare dacă există o eroare nerecuperabilă în sistem. Acest lucru face ca robotul să efectueze o oprire de siguranță dintr-o anumită categorie.

Când selectați o intrare din jurnal, informații suplimentare apar în partea dreaptă a ecranului. Selectarea filtrului de atașamente fie afișează exclusiv atașamentele de la intrări, fie afișează toate intrările.

Salvarea rapoartelor de eroare

Un raport de stare detaliat este disponibil când o pictogramă cu o clemă de hârtie se afișează pe linia de jurnal.

NOTIFICARE

Cel mai vechi raport se șterge când se generează unul nou. Se stochează doar cele mai recente rapoarte.

1. Selectați linia de jurnal și apăsați butonul Salvare Raport pentru a salva raportul pe o unitate USB.

   Puteți salva raportul în timp ce un program rulează.

Puteți urmări și exporta următoarea listă de erori:

- Oprire de urgență
- Defecțiune
- Excepții PolyScope interne
- [1]Oprire robot
- Excepție netratată în URCap
- Încălcare

Raportul exportat conține un program de utilizator, un jurnal de istoric, o instalare și o listă de servicii în desfășurare.

[1]Oprire robot era cunoscută anterior ca „Oprire de protecție” pentru Universal Robots roboți.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Fișier de asistență tehnică

Fișierul cu raportul conține informații care ajută la diagnoza și reproducerea problemelor. Fișierul conține înregistrări ale eșecurilor anterioare ale robotului, precum și configurațiile, programele și instalările curente ale acestuia. Fișierul de raport poate fi salvat pe o unitate USB externă. Pe ecranul Jurnal, apăsați **Fișier asistență** și urmați instrucțiunile afișate pentru a accesa funcția.

NOTIFICARE

Procesul de export poate dura până la 10 minute, în funcție de viteza unității USB și de dimensiunea fișierelor colectate de la sistemul de fișiere al robotului. Raportul este salvat ca fișier zip, nu este protejat prin parolă și poate fi editat înainte de a-l trimite la departamentul de suport tehnic.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

25. Manager program și instalare

Descriere

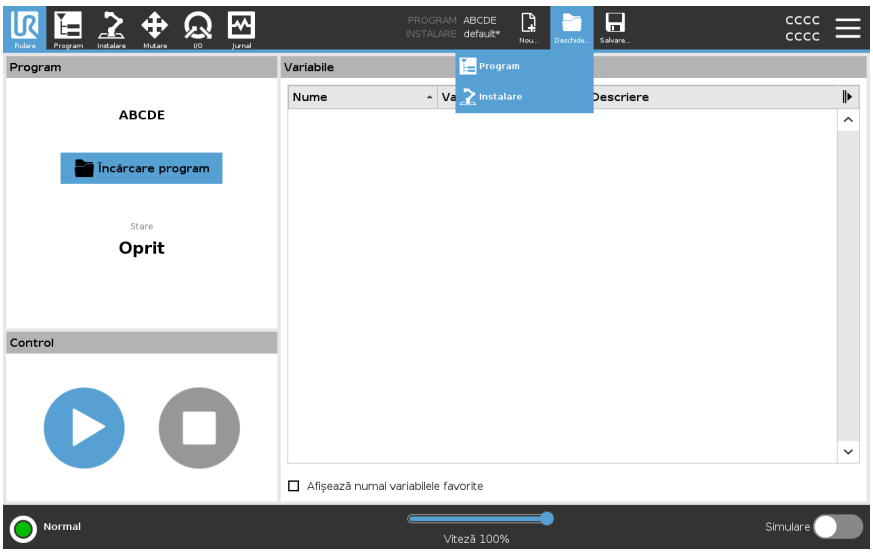
Managerul de program și instalare se referă la trei pictograme ce vă permit să creați, încărcați și configurați programe și instalări:

- **Nou...** Vă permite să creați un nou program și/sau o nouă instalare.
- **Deschidere...** Vă permite să încărcați un program și/sau o instalare.
- **Salvare...** Oferă opțiuni de salvare pentru un program și/sau o instalare.

Calea fișierului vă afișează numele programului încărcat curent și tipul de instalare. Calea fișierului se schimbă când creați sau încărcați un nou Program sau Instalare. Puteți acea mai multe fișiere de instalare pentru un robot. Programele create încarcă și folosesc automat instalarea activă.

Pentru a încărca un program

1. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Deschidere...** și selectați Program.
2. În ecranul Load Program (Încărcare program), selectați un program existent și atingeți Open (Deschidere).
3. În calea fișierului, verificați dacă este afișat numele programului dorit.



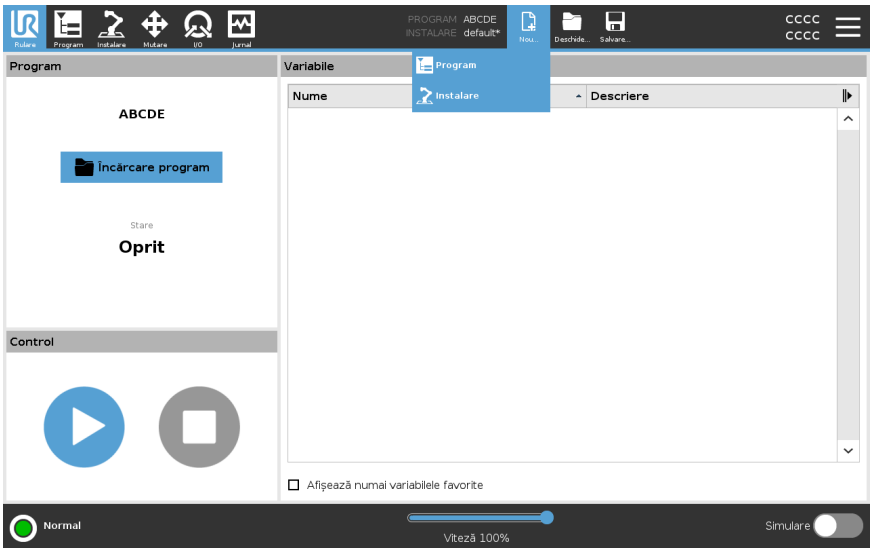
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pentru a încărca o instalare

1. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Deschidere...** și selectați Instalare.
2. În ecranul Load Robot Installation (Încărcare instalare robot), selectați o instalație existentă și atingeți Open (Deschidere).
3. În caseta Configurare de siguranță, selectați Aplicare și repornire pentru a solicita repornirea robotului.
4. Selectați Set Installation (Setare instalare) pentru a seta instalarea pentru programul curent.
5. În calea fișierului, verificați dacă este afișat numele de instalare dorit.

Pentru a crea un program nou

1. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Nou...** și selectați Program.
2. În ecranul Program, configurați noul program după cum doriți.
3. În Program and Installation Manager, atingeți **Save...** și selectați Save All sau Save Program As...
4. În ecranul Save Program As (Salvare ca program), atribuiți un nume de fișier și atingeți Save (Salvare).
5. În calea fișierului, verificați dacă este afișat noul nume al programului.



Pentru a crea o instalare nouă

Salvați instalația pentru utilizare după oprirea robotului.

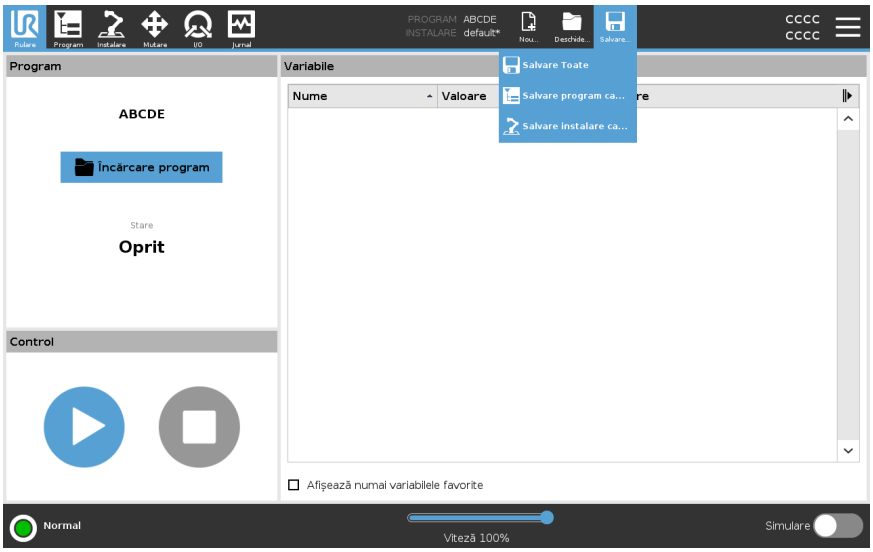
1. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Nou...** și selectați Instalare.
2. Atinge Confirmă configurația de siguranță.
3. În ecranul Instalare, configurați noua instalare după cum doriți.
4. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Save...** și selectați Save Installation As...
5. În ecranul Save Robot Installation (Salvare instalare robot), atribuiți un nume de fișier și atingeți Save (Salvare).
6. Selectați Set Installation (Setare instalare) pentru a seta instalarea pentru programul curent.
7. În Calea fișierului, verificați dacă este afișat noul nume de instalare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Pentru a utiliza opțiunile de salvare

Salvare...În funcție de programul/instalarea pe care o creați, puteți:

- **Salvați toate** pentru a salva imediat programul și instalarea curente, fără ca sistemul să solicite salvarea într-o locație diferită sau un nume diferit. Dacă nu se efectuează nicio modificare a programului sau a instalării, butonul Save All... (Salvare totală...) apare dezactivat.
- **Salvați programul ca...** pentru a schimba numele și locația noului program. Instalația curentă este, de asemenea, salvată, cu numele și locația existente.
- **Salvați instalarea ca...** pentru a schimba numele și locația noii instalații. Programul curent este salvat, cu numele și locația existente.



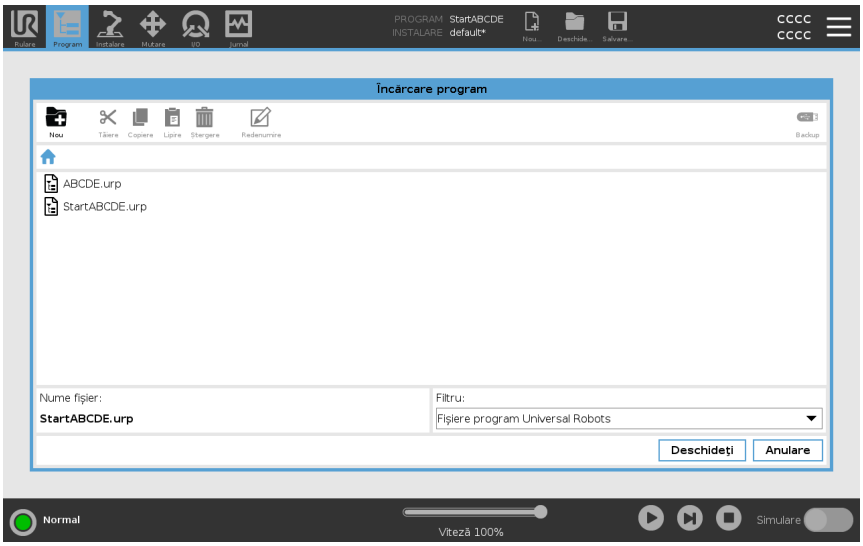
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

25.1. Manager fișiere

Descriere

Această imagine prezintă ecranul de încărcare alcătuit din următoarele butoane:

- Cale breadcrumb
  Calea breadcrumb afișează o listă cu directoarele până la locația curentă. Prin selectarea unui nume de director din breadcrumb, locația se schimbă pe acel director și îl afișează în zona de selectare a fișierului.
- Zona de selecție a fișierului
  Apăsați pe numele fișierului pentru a-l deschide. Directoarele se selectează apăsând pe nume timp de jumătate de secundă.
- Filtru de fișiere
  Puteți specifica tipurile de fișiere afișate. După selectarea fișierelor de rezervă, această zonă afișează cele mai recente 10 versiuni de programe salvate, unde '.old0' este cel mai nou și '.old9' este cel mai vechi.
- Nume fișier
  Aici se afișează fișierul selectat. La salvarea unui fișier, folosiți câmpul text pentru a introduce manual numele fișierului.
- Butoane de acțiune
  Bara de acțiune constă dintr-o serie de butoane care vă permit să gestionați fișierele.



Acțiunea „Backup“ din partea dreaptă a barei de acțiuni suportă efectuarea de copii de rezervă pentru fișierele și directoarele selectate în prezent în locație și pe un dispozitiv USB. Acțiunea de 'Backup' este activată numai când este atașat un dispozitiv media extern la portul USB.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

26. Meniu Hamburger

Descriere

Meniul hamburger conține setările generale pentru PolyScope, printre acestea fiind aceste setări de parolă, sistem și securitate.

26.1. Despre

Descriere

Utilizați opțiunea Despre pentru a accesa și afișa diferite tipuri de date despre robot. Puteți afișa datele generale ale robotului, versiunea și datele legale.

Pentru a afișa date despre robot

1. În antet, apăsați meniul **Hamburger**.
2. Selectați **Despre**.
3. Apăsați **General** pentru a accesa versiunea software-ului robotului, setările de rețea și numărul de serie.

   Pentru alte tipuri de date puteți să:

   - Apăsați **Versiune** pentru a afișa date mai detaliate despre versiunea software-ului robotului.
   - Apăsați **Legal** pentru a afișa date despre licența/licențele software-ului robotului.
4. Apăsați **Închidere** pentru a reveni la ecranul dvs.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

26.1.1. Ajutor

Descriere

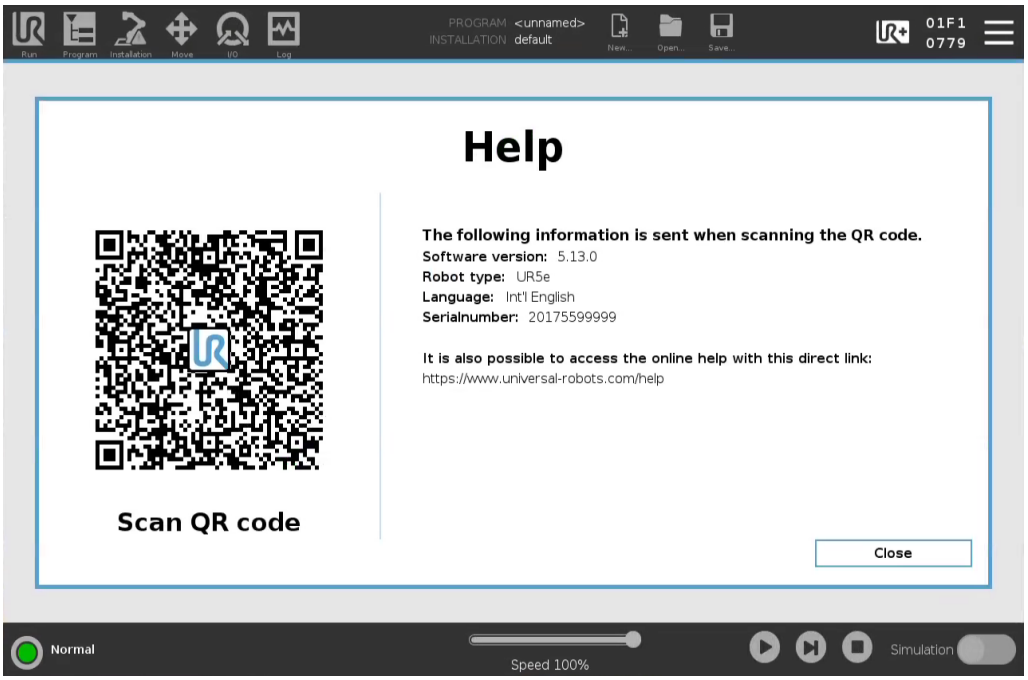
Puteți accesa pagina de ajutor online pentru PolyScope, brațul robot, caseta de comandă și alte documente care ar putea fi utile. Puteți accesa pagina de ajutor printr-un cod QR sau introducând următoarea adresă URL într-un browser: https://myur.universal-robots.com/manuals.

Puteți găsi documentație despre următoarele:

- Braț robot
- Caseta de comandă
- PolyScope
- Altele (Scripturi de service și Coduri de eroare)

Pentru a găsi codul QR și adresa URL

1. În colțul dreapta sus din PolyScope, apăsați meniul derulant Hamburger.
2. În meniul derulant, selectați **Ajutor**.
3. Acum puteți scana codul QR pentru a accesa pagina help.universal-robots.com.



NOTIFICARE

Când scanați codul QR, următoarele informații vor fi trimise împreună cu codul QR și pot fi utilizate la analiza clienților la Universal Robots:

- Versiunea de software PolyScope instalată
- Tipul și dimensiunile robotului
- Limba din Polyscope
- Numărul de serie al brațului robot

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

26.2. Setări

Pentru a personaliza setările PolyScope

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. În meniul lateral din stânga, selectați un articol de personalizat. Dacă s-a setat o parolă de mod operațional, în meniul lateral, **Sistem** este disponibil doar programatorului.
3. În partea din dreapta jos apăsați **Aplică și Repornește** pentru a vă implementa schimbările.
4. În partea din stânga jos apăsați **Ieșire** pentru a închide ecranul cu Setări fără modificări.

26.2.1. Preferințe

Descriere

Preferințe conține setările cele mai simple și probabil ar fi setat o singură dată la prima pornire.

Limbi

Descriere

Puteți schimba limba și sistemul de măsură din PolyScope (metric sau imperial).

Ecran rulare

Descriere

Amplasat la baza ecranului tabului Run, Speed Slider permite operatorului să schimbe viteza unui program în derulare.

Ascunderea glisorului pentru Viteză

1. În antet, apăsați pictograma Hamburger din meniu și selectați **Setări**.
2. Din Preferințe, selectați **Run Screen**.
3. Selectați caseta de bifare pentru a afișa sau a ascunde **Glisorul de viteză**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Timp

Descriere

Puteți accesa şi/sau regla ora şi data curente afişate pe Polyscope.

Timp

1. În antet, apăsați pictograma Hamburger din meniu și selectați **Setări**.
2. Din Preferințe, selectați **Ora**.
3. Verificați și/sau reglați **Ora** și/sau **Data** după cum doriți.
4. Apăsați **Aplică şi Reporneşte** pentru a vă implementa schimbările.

Data și ora sunt afișate în fila Jurnal (vezi Jurnal date on page 340) de la **Jurnale date**.

26.2.2. Parolă

Descriere

Parolă conține gestionarea parolelor și parola administratorului.

Setările pentru parolă

Pentru a seta o parolă

Trebuie să setați o parolă pentru a Debloca toate setările de siguranță ce alcătuiesc Configurația de Siguranță. Dacă nu se aplică nicio parolă de siguranță vi se solicită să o configurați.

1. În colțul din dreapta al antetului din PolyScope, apăsați pictograma **Hamburger din meniu** și selectați **Setări**.
2. Din stânga ecranului, în meniul albastru, apăsați **Parolă** și selectați **Siguranță**.
3. În câmpul **Parolă nouă**, tastați o parolă.
4. Apoi, în câmpul **Confirmă noua parolă**, tastați aceeași parolă și apăsați pe **Aplică**.
5. În partea din stânga jos a meniului albastru, apăsați **Ieșire** pentru a reveni la ecranul anterior.

Puteți apăsa tabul **Blocare** pentru a bloca din nou toate setările de siguranță sau puteți doar să navigați la un alt ecran din afara meniului de Siguranță.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Parola administratorului

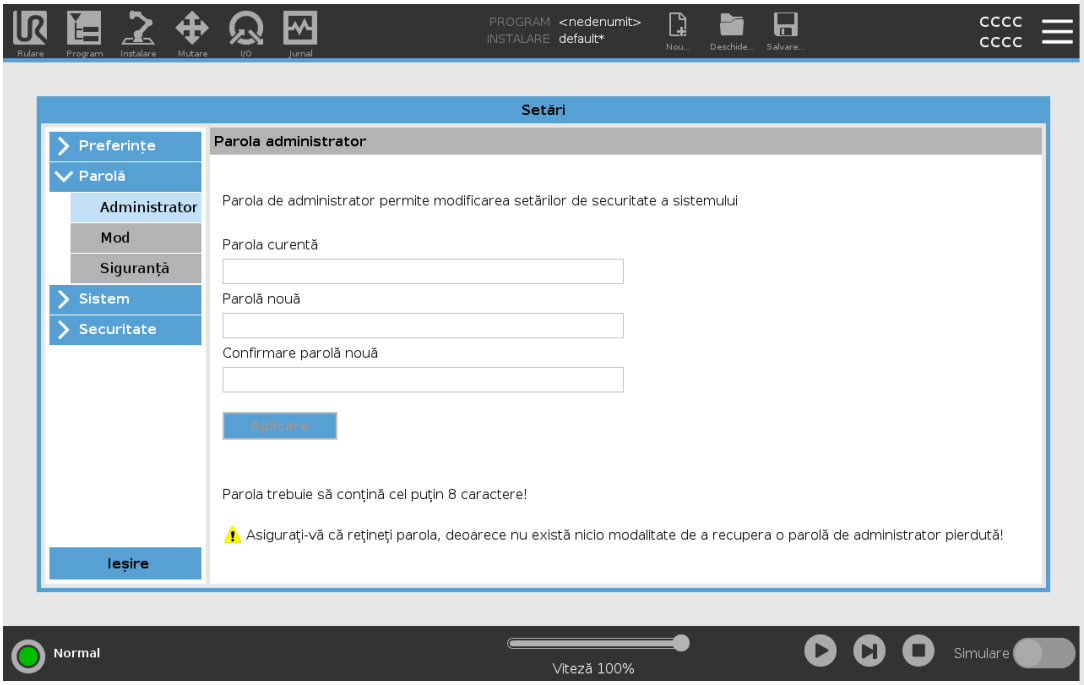
Descriere

Utilizați parola de administrator (Admin) pentru a modifica configurația de securitate a sistemului, inclusiv accesul la rețea.
Parola de administrator este egală cu parola utilizată pentru contul de utilizator rădăcină din sistemul Linux care rulează pe robot, care poate fi necesară în unele cazuri de utilizare a rețelei, cum ar fi SSH sau SFTP.

AVERTISMENT

Nu puteți recupera o parolă de administrator pierdută.

- Luați măsurile adecvate pentru a vă asigura că nu pierdeți parola de administrator.



Pentru a seta parola de Administrator

1. În antet, apăsați pictograma Hamburger din meniu și selectați **Setări**.
2. În **Parolă**, atingeți **Admin**.
3. În câmpul **Parolă curentă**, tastați parola implicită: **easybot**.
4. În câmpul **Parolă nouă**, creați o parolă nouă.

   Crearea unei parole puternice, secrete, obține cea mai bună securitate pentru sistemul dvs.
5. În câmpul **Confirmare parolă nouă**, repetați parola nouă introdusă.
6. Atingeți **Aplicare** pentru a confirma schimbarea parolei.

Siguranță

Parola de siguranță previne modificarea neautorizată a setărilor de siguranță.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Parolă mod operațional

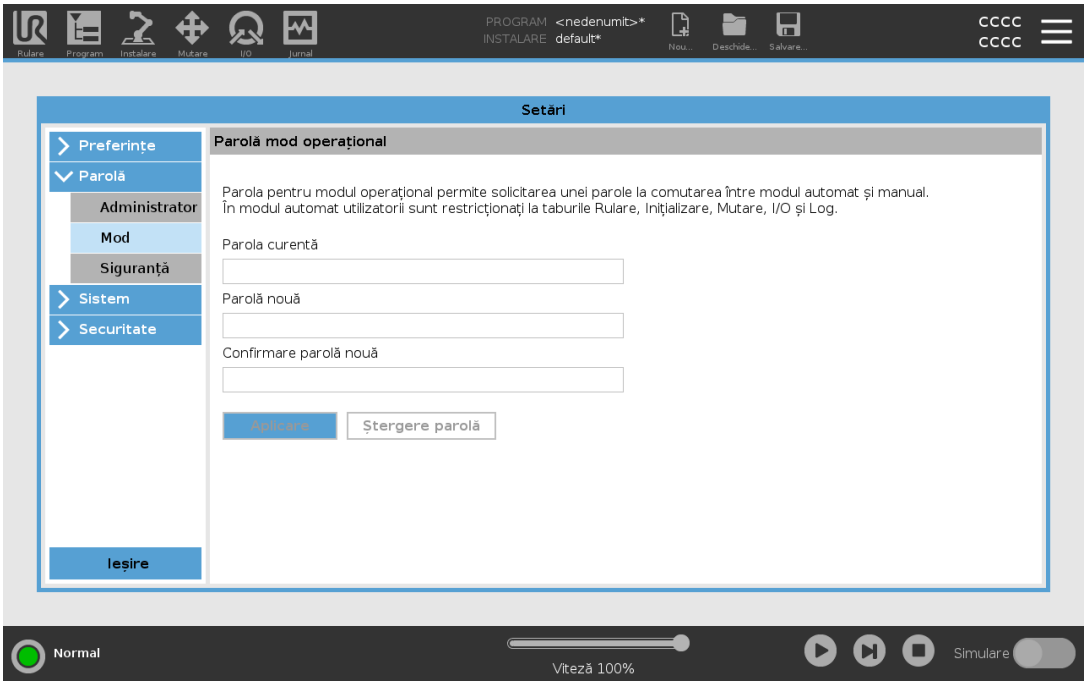
Descriere

Parola modului Operațional, sau parola modului, creează două roluri diferite de utilizator în PolyScope:

- Manual
- Automat

Când se setează parola modului, programele și instalările pot fi create și editate doar în modul Manual. Modul Automat permite operatorului să încarce doar programe prestabilite (vezi 17.9 Selectare mod operațional on page 143 pentru mai multe informații despre moduri). Odată ce o parolă a fost setată, în antet apare o nouă pictogramă Mod.

Comutarea modurilor de funcționare, de la Manual la Automat și de la Automat la Manual, face ca PolyScope să solicite noua parolă.



Pentru a seta parola modului

1. În antet, apăsați pictograma Hamburger din meniu și selectați **Setări**.
2. În **Parolă**, atingeți **Mod**.
3. În câmpul **Parolă nouă**, creați o parolă nouă.

   Crearea unei parole complexe și secrete oferă cea mai bună securitate pentru sistemul dvs.
4. În câmpul **Confirmare parolă nouă**, repetați parola nouă introdusă.
5. Atingeți **Aplicare** pentru a confirma schimbarea parolei.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

26.2.3. Sistem

Descriere Setările sistemului controlează backup-ul sistemului, URcaps și setările pentru rețele, printre altele.

Backup de sistem

Descriere

NOTIFICARE

Utilizați unul dintre porturile USB dinăuntrul cutiei de comandă (CC) atunci când efectuați operația de salvare sau restaurare Folosirea unui port USB al CC este mai stabilă, iar executarea unei salvări ia mai puțin timp.

NOTIFICARE

Dacă restaurați un sistem cu un nou card SD, trebuie să corectați numărul de serie cu cel din imaginea de pe noul card SD atunci când porniți PolyScope. Dacă nu se introduce numărul de serie corect, procesul de restaurare nu se va finaliza. Va fi afișată o eroare la restaurare pentru că nu se poate găsi numărul de serie potrivit

Backup [Salvare] şi Restore [Restaurare]

Salvați o copie completă a sistemului pe un stick USB şi folosiți-l pentru a restaura sistemul într-o stare precedentă. Acest lucru poate fi necesar după o corupere a discului sau o ştergere accidentală.

Pentru a face un backup de sistem

1. În antet, apăsați pictograma Hamburger din meniu și selectați **Setări**.
2. Din Sistem, apăsați **Restaurare Backup**.
3. Selectați Location pentru a stoca copia de rezervă și apăsați pe **Backup**.
4. Apăsați pe **OK** pentru un reboot complet al sistemului.

Pentru a restaura sistemul

1. În antet, apăsați pictograma Hamburger din meniu și selectați **Setări**.
2. Din Sistem, apăsați **Restaurare Backup**.
3. Selectați fișierul de backup și apăsați pe **Restaurare**.
4. Apăsați pe **OK** pentru confirmare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Înregistrarea robotului și fișierul cu licențe

Descriere	Este necesar să înregistrați robotul și să descărcați și să instalați fișierul cu licențe, deoarece fișierul va include toate licențele software disponibile.
Activarea Remote TCP [TCP de la distanță] și Toolpath URCap [URCap cale sculă] de pe pagina web	Este posibilă activarea Remote TCP & Toolpath URCap direct de pe pagina www.universal-robots.com/activate. Acest lucru este posibil doar pentru Remote TCP & Toolpath URCap. Dacă intenționați să obțineți licențe suplimentare prin myUR, activați mai întâi Remote TCP & Toolpath URCap.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

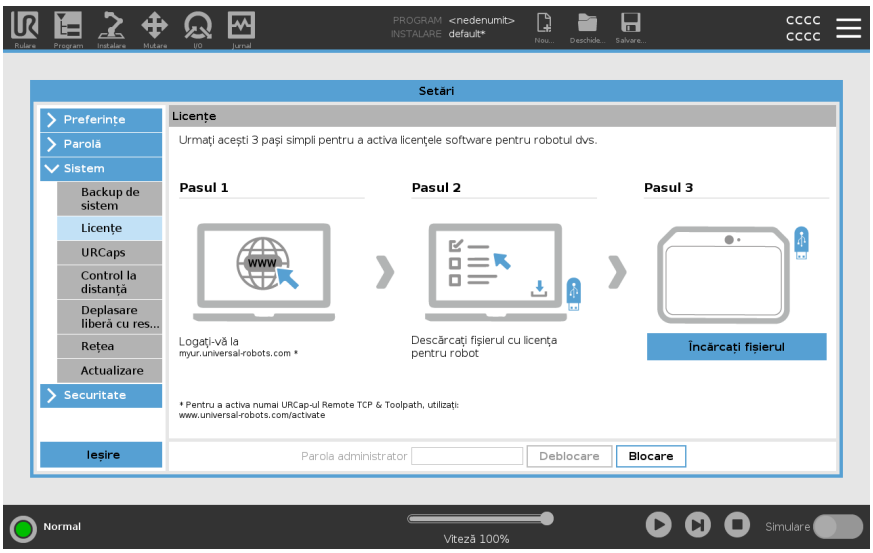
Activarea licențelor pentru software prin myUR

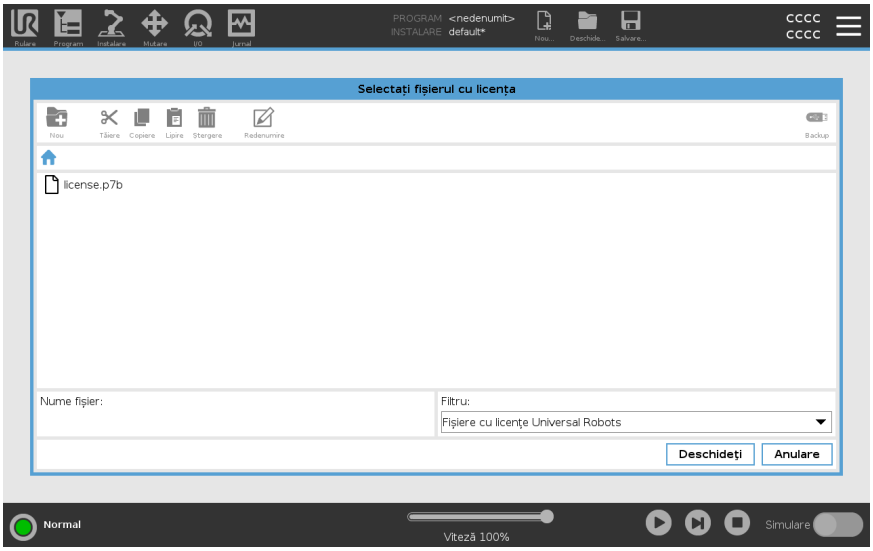
NOTIFICARE

Dacă dețineți mai mult de o licență activă, toate licențele vor fi incluse în fișierul de licență descărcat.

Dacă nu v-ați înregistrat robotul, accesați adresa URL de pe ecranul de la pasul 1 și înregistrați robotul.

1. Descărcați fişierul cu licențe pe PC.
2. Copiați fișierul cu licențe pe unitatea USB și conectați-o la dispozitivul de învățare.
3. În ecranul Setări, la pasul 3, apăsați **Încărcare fișier** pentru a deschide ecranul **Selectare fișier cu licențe**.
4. În listă, selectați unitatea USB pentru a-i afișa conținutul și navigați la fișierul cu licențe.
5. Selectați **license.p7b** și apăsați **Deschidere** pentru a confirma înregistrarea robotului.
6. În partea din stânga jos, apăsați **Ieșire**.





Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Dezactivarea licenţelor pentru software

- Dacă se schimbă proprietarii robotului, este necesar un fișier cu licențe nou. În acest caz, fișierul cu licențe trebuie dezactivat.
- Dacă achiziționați o nouă licență software pentru robotul dvs., este necesar să dezactivați și să reactivați fișierul de licență pentru a adăuga noua licență.

1. În antet, apăsați pictograma de **meniu Hamburger** și selectați **Setări**.
2. Din meniul lateral din stânga apăsați **Sistem** și selectați **Licenţe**.
3. În dreapta jos pe ecranul cu Setări, apăsați **Dezactivare**.

Consultați Activarea licențelor pentru software prin myUR on the previous page

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

URCaps

Descriere

Gestionarea URCaps
Puteți administra **URCaps** existente sau puteți instala unul nou pe robot.

Pentru a gestiona URCaps

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Din Sistem, apăsați **URCaps**.
3. Apăsați butonul **+**, selectați fișierul **.urcap** și apoi apăsați **Deschidere**.
4. Dacă doriți să continuați cu instalarea acelui URCap, apăsați **Restart**. După această etapă, URCaps sunt instalate și gata de utilizare.
5. Pentru a elimina un URCap instalat, selectați-l din URCaps active și apăsați butonul **-** și apoi **Restart** pentru ca schimbările să intre în vigoare.

URCaps active

Detaliile despre noul URCap apar în câmpul **URCaps active**.
O pictogramă de stare indică starea URCap, astfel cum sunt enumerate mai jos:

- URCap ok: URCap este instalat și rulează normal.
- eroare URCap: URCap este instalat, dar nu poate porni. Contactați dezvoltatorul URCap.
- Restart necesar la URCap: URCap tocmai a fost instalat și este necesar un restart.

Exemplu

Mesaje de eroare și informații despre URCap apar în câmpul **Informații URCaps**. În funcție de tipul de eroare detectat, apar diferite mesaje de eroare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Control la distanță

Descriere

Un robot poate fi în modul Control Local (controlat de dispozitivul de învățare) sau Control de la distanță (controlat extern).
Controlul de la distanță vă permite să controlați robotul prin surse externe, cum ar fi prize de controler, I/O-uri și Panoul de bord de la server.
Aceasta se poate folosi pentru a trimite comenzi simple la PolyScope, cum ar fi: pornirea sau încărcarea programelor, precum și trimiterea comenzilor URScript direct la controler.

ATENȚIE

Pentru a asigura utilizarea în siguranță, robotul poate fi în modul „Control de la distanță” sau în modul „Control local”.
Modul ”Control Local” se va asigura că orice comandă trimisă la controler din surse externe va fi respinsă cât timp robotul este controlat în persoană.

Pentru a activa modul Control de la distanță

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Din Sistem, selectați **Control de la distanță**.
3. Apăsați **Activare** pentru a face disponibilă funcția Control de la distanță. PolyScope rămâne activ. Activarea funcției Control de la distanță nu pornește imediat această opțiune. Vă permite să comutați din Control Local în Control de la distanță.
4. În meniul cu profile, selectați **Control de la distanță** pentru a modifica PolyScope. Puteți reveni la Control local prin comutarea înapoi din meniul cu profile.

NOTIFICARE

- Deși telecomanda vă limitează acțiunile în PolyScope, puteți monitoriza în continuare starea robotului.
- Când sistemul robotului este oprit în modul Control de la distanță, acesta va reporni tot în modul Control de la distanță.

Cerințe pentru Setări

Controlul robotului prin rețea sau intrare digitală este, în mod implicit, restricționat.

- Activarea și selectarea funcției Telecomandă elimină această restricție.
- Puteți activa Controlul de la distanță comutând profilul robotului la Control local (control din PolyScope), permițând controlul de la distanță asupra tuturor programelor în derulare și a scripturilor în execuție.
- Activați opțiunea Control de la distanță în Setări pentru a accesa modul La distanță și modul Local în profil.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Modul Control local nu permite

- Transmiterea prin rețea către robot a comenzilor de pornire și eliberare a frânei
- Recepționarea și executarea de programe și instalări pentru robot transmise la acesta prin rețea
- Autopornirea programelor la bootare, controlată prin inputurile digitale
- Eliberarea automată a frânei la bootare, controlată prin inputurile digitale
- Pornirea programelor, controlată prin inputurile digitale

Modul Control de la distanță nu permite

- Mișcarea robotului din tabul Mișcare
- Pornirea de pe Dispozitivul de învățare
- Încărcarea programelor și instalărilor de pe Dispozitivul de învățare
- Deplasare liberă

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Rețea

Descriere

Puteți configura conexiunea robotului la o rețea selectând una din cele trei metode disponibile:

- DHCP
- Adresă statică
- Rețea dezactivată (dacă nu doriți să conectați robotul la o rețea)

În funcție de metoda de acces la rețea selectată, configurați setările rețelei dvs.:

- Adresă IP
- Mască de subrețea
- Gateway implicit
- Server DNS preferat
- Server DNS alternativ

Actualizare

Descriere

Instalați actualizări de pe o unitate USB pentru a fi siguri că software-ul robotului este la zi.

Pentru a actualiza software-ul

1. În antet, apăsați pictograma Hamburger din meniu și selectați **Setări**.
2. Din Sistem, apăsați **Actualizare**.
3. Introduceți un stick USB și apăsați **Search** pentru a lista fișierele valide de actualizare.
4. Din lista de fișiere de actualizare valide, selectați versiunea dorită și apăsați **Update** pentru instalare.

AVERTISMENT

Verificați întotdeauna programul (ele) după o actualizare software. Actualizarea poate schimba traiectoriile din programul dvs.

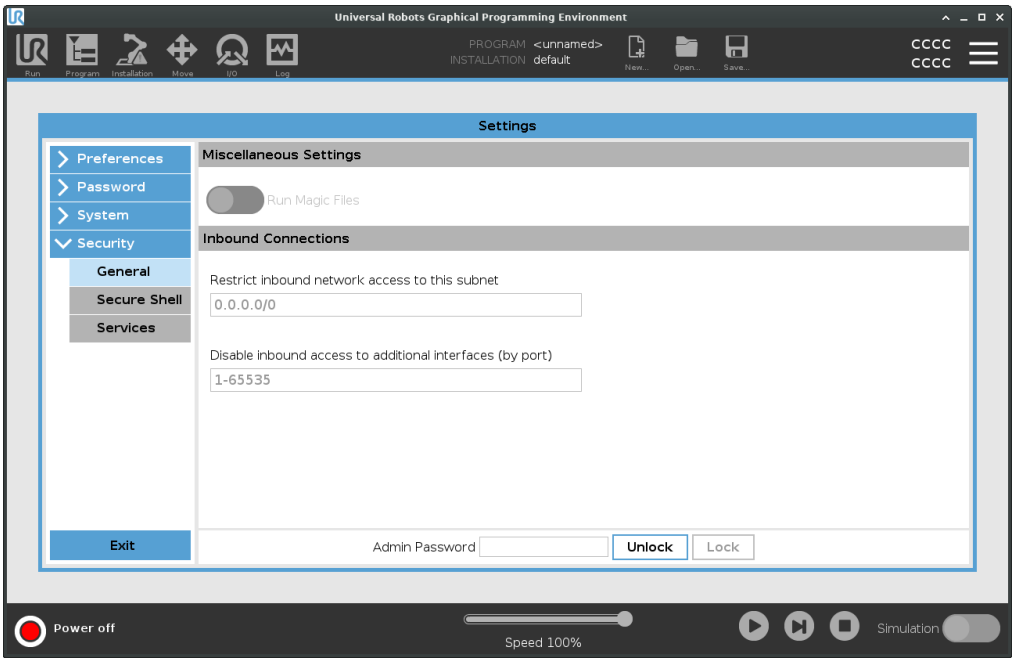
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

26.2.4. Securitate

Generalități

Descriere

În secțiunea General, puteți activa fișierele magice și puteți configura conexiunile de intrare.
Un Fișier magic este un script pe o unitate USB care se execută odată ce este introdus în sistem. Această funcție este dezactivată implicit pentru ca fișierele Magic să nu fie executate fără să se știe de PolyScope.



Fișiere Magic

Fișierele magice au privilegii nerestricționate pentru a face modificări de sistem, așa că trebuie să fie considerate o problemă de securitate.

Pentru a activa fișiere Magic pe PolyScope

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Din fila Securitate, selectați **General**.
3. Activare **Executare fișiere magice**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Restricționare conexiuni de intrare

Accesul la rețea a fost setat la 0.0.0.0/0 are o setare de securitate pentru a nu permite acces la o subrețea în PolyScope.

AVERTISMENT

URCaps poate necesita ca anumite interfețe de rețea să fie deschise pentru a funcționa.

- Consultați-vă cu furnizorul/furnizorii dvs. URCaps, dacă oricare dintre URCaps necesită ca anumite interfețe de rețea (porturi/servicii) să fie deschise.

Configurarea conexiunilor de intrare

Utilizați **Restricționați accesul rețelei de intrare la o anumită subrețea** pentru a vă asigura că conexiunile de rețea care provin de la o adresă IP din afara subrețelei indicate vor fi refuzate.
De exemplu:

- Utilizați 192.168.1.0/24 pentru a permite accesul numai de la gazde din intervalul 192.168.1.0 - 192.168.1.255.
- Utilizați 192.168.1.96 pentru a permite accesul de intrare numai de la această gazdă.

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Din fila Securitate, selectați **General**.
3. Introduceți parola de administrator.
4. Introduceți restricțiile de subrețea în câmpul **Restricționează accesul rețelei de intrare la o subrețea specifică**.

Dezactivare acces intrare

Utilizați **Dezactivează accesul de intrare la interfețe suplimentare (după port)** pentru a vă asigura că orice conexiune de intrare pe porturile desemnate va fi refuzată.

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Introduceți interfețele care urmează să fie închise în **Dezactivați accesul de intrare la interfețele suplimentare (prin port)**.

Lăsați câmpul necompletat pentru a evita blocarea porturilor. Orice serviciu din Servicii on page 366 activat va avea prioritate asupra blocării porturilor. Chiar dacă un port este blocat în setările generale de securitate, acesta va fi deschis de un serviciu activat.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Exemplu

- Puteți bloca toate porturile
  - Utilizați 1-65535 pentru a bloca toate porturile.
- Puteți bloca un port specific
  - Puteți utiliza numărul portului 564 pentru a bloca portul 564.
- Puteți bloca un interval de porturi
  - Utilizați intervale pentru a bloca un interval specific de porturi. Utilizați 2318-3412, 22, 56-67 pentru a bloca porturi specifice și game specifice de porturi.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Secure Shell

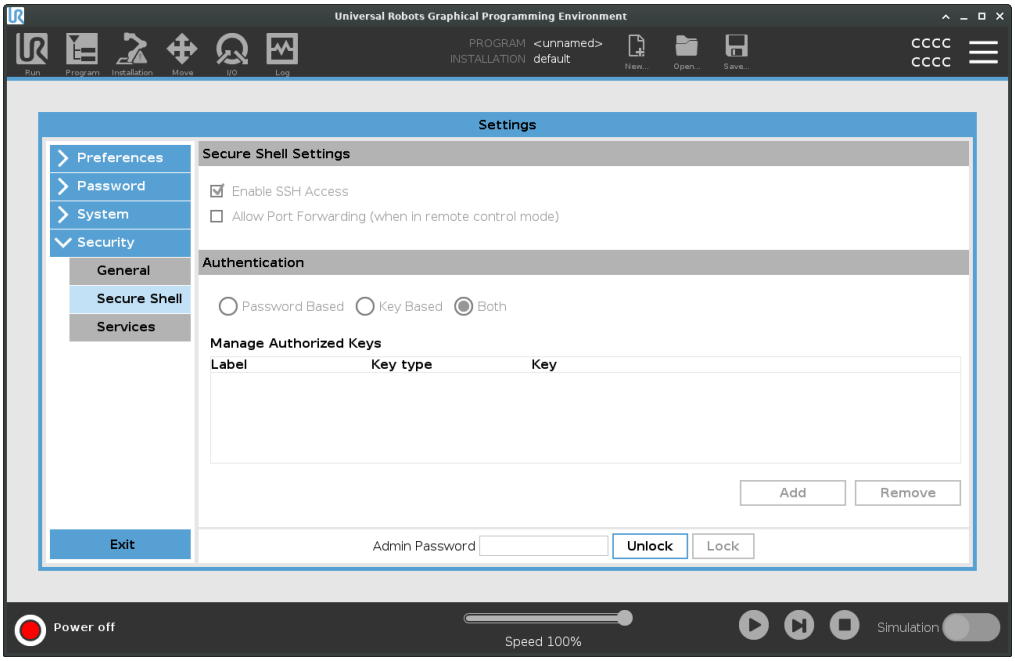
Descriere

Secure Shell (SSH) oferă o conexiune privată (criptată) și autentificată la robot, permițând:

- accesul la sistemul de operare
- copierea de fișiere
- tunneling pe interfețele de rețea

NOTIFICARE

SSH este un instrument puternic dacă este utilizat adecvat. Asigurați-vă că înțelegeți cum se utilizează în siguranță tehnologia SSH înainte de a o activa pe robot.



Pentru a activa accesul SSH

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Din fila Securitate, selectați **Secure Shell**.
3. Configurați setările Secure Shell:
   - Selectați **Activare acces SSH**.
   - Selectați pentru a activa/dezactiva **Permite redirecționare port (în modul control de la distanță)**.

     Redirecționarea porturilor este posibilă doar în modul Control de la distanță.

     Redirecționarea porturilor este o tehnică recomandată pentru înfășurarea interfețelor deschise (de exemplu, serviciul Tablou de bord) într-un tunel securizat și criptat care necesită autentificare.
4. Selectați tipul de autentificare.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Autentificarea

Orice conexiune SSH impune ca utilizatorul care se conectează să se autentifice la stabilirea conexiunii. Puteți configura autentificarea cu o parolă și/sau cu o cheie pre-partajată, autorizată.
Autentificarea cu cheie se bazează pe chei pre-partajate.

Pentru a utiliza autentificarea

Cheile disponibile sunt listate aici, împreună cu butoanele pentru eliminarea unei chei selectate din listă și pentru adăugarea de chei noi.

1. Atingeți **Adăugare** pentru a deschide un dialog de selectare a fișierelor.
2. Selectați o cheie din fișier.

   Fișierul este citit linie cu linie, adăugând doar linii care nu sunt necompletate și nu sunt identificate drept comentarii (începând cu #). Nu se face validarea liniilor adăugate.
3. Acestea trebuie să respecte formatul utilizat pentru authorized_keys.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Servicii

Descriere

Fila Servicii listează serviciile standard care rulează pe robot. Puteți activa sau dezactiva fiecare serviciu în parte.

NOTIFICARE

Ca măsură de securitate, toate serviciile sunt dezactivate. Când porniți sau configurați robotul, trebuie să activați serviciile relevante.

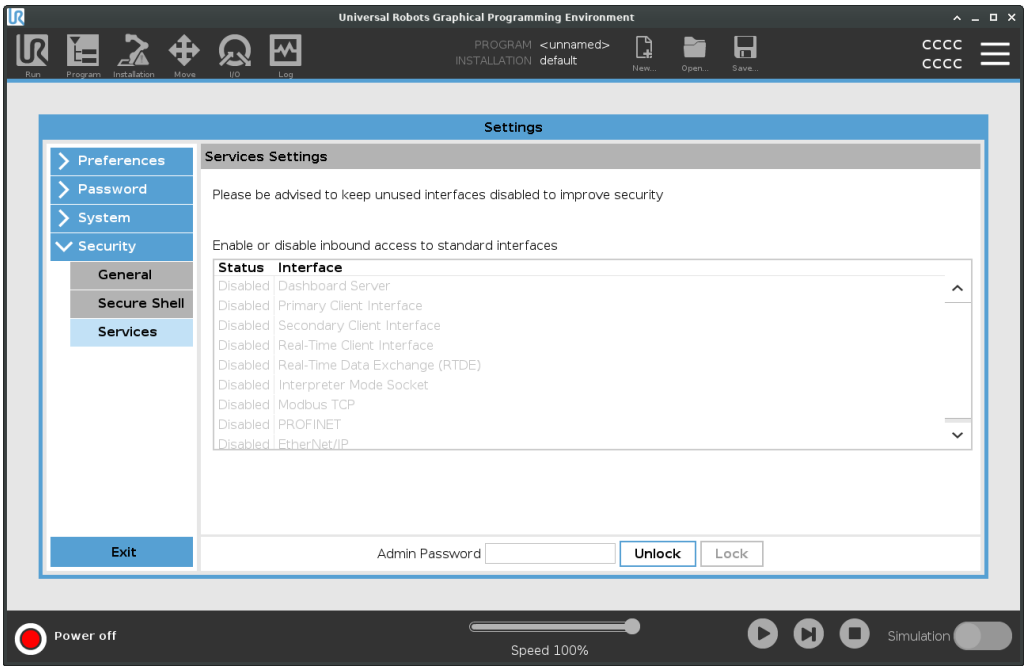
Un serviciu activat rămâne disponibil chiar dacă porturile asociate acelui serviciu sunt blocate. Deci, simpla blocare a unui port nu este suficientă pentru a împiedica accesul la serviciile listate, dacă acestea sunt activate.

Activarea serviciilor

Trebuie să activați serviciul relevant pentru funcția pe care o utilizați.

Pentru a activa serviciile

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Din fila Securitate, selectați **Servicii**.
3. În listă, selectați o opțiune și atingeți **Activați**sau **Dezactivați**.



Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

26.3. Oprire Robot

Descriere

Butonul **Oprire Robot** permite oprirea sau repornirea robotului.

Pentru a opri robotul

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Oprire robot**.
2. Când apare caseta de dialog Oprire Robot, apăsați **Oprire**.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

27. Glosar

Categorie Oprire 0
Mișcarea robotului este oprită prin îndepărtarea imediată a alimentării electrice. Este o oprire necontrolată, iar robotul se poate abate de la calea programată pentru că fiecare articulație frânează cât mai rapid posibil. Această oprire a robotului este folosită dacă se depășește o limită de siguranță sau în cazul unei avarii la piesele de siguranță ale sistemului de comandă. Pentru mai multe informații, **vezi ISO 13850** sau **IEC 60204-1**.

Categorie Oprire 1
Mișcarea robotului este oprită cu putere la robot pentru a realiza oprirea și apoi îndepărtarea puterii când s-a realizat oprirea. Este o oprire controlată iar robotul va continua pe calea sa programată. Alimentarea este îndepărtată de îndată ce robotul se oprește. Pentru mai multe informații, **vezi ISO 13850** sau **IEC 60204-1**.

Categorie Oprire 2
O oprire controlată cu alimentarea rămasă la robot. Sistemul de comandă de siguranță monitorizează dacă robotul stă în poziția de oprire. Pentru mai multe informații, **vezi IEC 60204-1**.

Categoria 3
Termenul *Categorie* nu trebuie confundat cu termenul *Categorie de Oprire*. *Categorie* se referă la tipul de arhitectură folosit ca bază pentru un anumit *Nivel de Performanță*. O proprietate semnificativă a arhitecturii de *Categorie 3* este faptul că o singură avarie nu poate duce la pierderea funcției de siguranță. Pentru mai multe informații, **vezi ISO 13849-1**.

Nivel de performanță
Un nivel de performanță (PL) este un nivel discret folosit pentru a specifica abilitatea pieselor de siguranță ale sistemului de comandă de a efectua funcții de siguranță în condiții previzibile. PLd este a doua cea mai înaltă clasificare de fiabilitate care înseamnă că funcția este extrem de fiabilă. Pentru mai multe informații, **vezi ISO 13849-1**.

Acoperire diagnostic (DC)
este o măsură pentru eficacitatea diagnosticii implementate pentru a atinge un anumit nivel de performanță. Pentru mai multe informații, **vezi ISO 13849-1**.

MTTFd
Timpul mediu până la o avarie periculoasă (MTTFd) este o valoare bazată pe calcule și teste folosite pentru a atinge un anumit nivel de performanță. Pentru mai multe informații, **vezi ISO 13849-1**.

Integrator
Integratorul este entitatea care proiectează instalarea finală a robotului. Integratorul este responsabil pentru evaluarea finală de risc și trebuie să se asigure că instalarea finală respectă legislația și regulamentele locale.

Evaluarea riscului
O evaluare de risc este procesul general de identificare a tuturor riscurilor și de reducerea a acestora la un nivel adecvat. O evaluare de risc trebuie documentată. Consultați **ISO 12100** pentru mai multe informații.

Aplicație colaborativă robot
Termenul *colaborativ* se referă la colaborarea dintre operator și robot într-o aplicație robotică. Vezi definițiile exacte și descrierile în ISO 10218-1 și ISO 10218-2.

Configurație de siguranță
Funcțiile și interfețele de siguranță pot fi configurate prin parametri de configurație de siguranță. Aceștia sunt definiți din interfața software, vezi partea .

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

27.1. Index

A

About 347
Afişează 162
Align 333
Arborele programului 183
Auto 333
Automatic mode 143

B

Base 83, 121, 209
Base feature 313
Blending 222, 224, 226-227
Bracket 60

C

casă sigură 159
Caseta de comandă 13
Command 190
comment 247
Cone angle 170
Cone center 170
Configurable I/O 49
Control 180
control box 122
Control Box 40, 46, 48, 58, 62, 98, 301, 337
Conveyor Tracking 48, 277
Conveyor Tracking Setup 308

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

D

Declanşare mod redus 162
Deplasarea robotului 159
Dezactivat 162
Dezactivat Limita de direcţie a uneltei 170
direction 234
Direction Vector 236
Disabled 164
Dispozitiv de învăţare 13
Distanţa de oprire 154

E

Edit Position 172
Elbow 83, 121
Error 281
Ethernet 61, 322
EtherNet/IP 61, 299, 327
Expression Editor 257

F

Feature 309, 313, 333
Feature menu 267
File Path 343
Folder 248
Footer 126, 181, 198
Forţa cotului 154
Forţa uneltei 154
Frame 268
Freedrive 37-38, 143, 269, 297, 314, 333

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

G

General purpose I/O 49
Graphics 193

H

halt 246
Hamburger Menu 128
Header 126
Home 333

I

I/O 46, 49, 127, 157, 299, 337
I/O sculă 66
Impuls 154
Initialize 123, 128
input signals 157
instalare 344
Installation 127, 343
Installation variables 301

J

Joint limits 155
joint space 206

L

Limită de direcţie redusă a uneltei 170
Limită normală de direcţie a uneltei 170
Log 127, 340

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

M

Manual High Speed 128, 145
Manual mode 143
Mini Displayport 60
Mod neredus 159
Mod redus 157, 159, 170
MODBUS 61, 309, 322, 325, 339
mode
- Automatic 127, 144
- Local 128
- Manual 127, 144
- Remote 128

Modes 162
Modul normal 170
Motion 268
Mounting bracket 13
Move 127, 143, 190, 205, 210, 336
Move robot to 181
Move Tool 332
MoveJ 315, 336
MoveL 315, 336
MoveP 315

N

New... 127, 343
Nod program 184
Normal 36, 162
Normal & Redus 162
Normal mode 152, 194, 335
Normal Plane 164
Normală & Limită de direcție redusă a uneltei 170

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

O

Open... 127, 343
Oprire automată a protecției modului 158
Oprire de urgență a sistemului 159
output signals 159

P

Pan angle 170
Parametri de contopire 224
Până la - Distanță 230
Până la - Expresie 229
Până la Contact cu scula 231
Până la IO 232
Personalizat 154
Play 128, 181, 198
Point 268
PolyScope 12, 37-38, 121-122, 126, 136, 151, 251, 291, 322, 327, 358
popup 244
Pose Editor 333, 335
Position 172
Position range 155
Presetări din fabrică 153
Profinet 327
Profisafe 328
program 344
Program 127, 177, 181, 277, 343
Program and Installation Manager 127, 343
program node 183
Punct de trecere relativ 209
Punct de trecere variabil 209
Putere 154

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

R

Radius 172
Recovery 37-38
Recovery mode 152
Redenumire 162
Reduced mode 152, 172
Redus 36, 162
relative waypoint 219
Remote Control 304, 358
Resetare salvgardare 158
Restrict Elbow 165
risk assessment 13, 17, 26, 30
Robot 171
robot arm 46, 121, 123, 263-264, 268, 301, 332
Robot arm 98
robot cable 64-65
Robot Limits 152
Robotul nu se opreşte 159
Run 127, 177

S

Safety Checksum 128, 150
Safety Configuration 23, 146, 149-150, 152
Safety functions 28, 30
Safety I/O 28, 34, 49-50
Safety instructions 74
Safety plane 333
Safety planes 161, 335
Safety Settings 17, 147, 351
Save... 127, 343, 345
Screen 126
Script manual 13
Service manual 13

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

set payload 249
Settings 349
Shoulder 83, 121
Shut Down 367
Simple 268
Simulation 128
Sistem Oprire de urgență 157
Speed Slider 128, 143
Step 128
Stop 128
stopped state 123
Success 281
Switch Case construction 257

Ș

Șterge 162

T

TCP 333
Teach Pendant 40, 58, 98, 122, 126, 151, 269, 358
Templates 277
Test button 269
Tilt angle 170
Timp de oprire 154
Tool 171
Tool Center Point 152, 209, 291, 333
Tool Center Position 172
Tool Direction 169-170
Tool feature 313
Tool Flange 121
Tool Position 171-172
Trigger plane 333
Trigger Plane 164
Trigger Reduced Plane 36

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

U

Until 234
Until Tool Contact 229
UR Forums 14
UR+ 14
UR+ Partner Program 14
URCaps 357

V

Variabilă caracteristică 209
Variabile 177
variable waypoint 221
Variables 182, 195
Viteză cot 154
Viteză unealtă 154
Voltage 337

W

Wait 236
Waypoint 190, 205, 208, 210, 222, 224, 226-227
Waypoints 137
Wrist 121

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Nume software: PolyScope
Versiune software: 5.17
Versiune document: 20.4.110

710-977-00