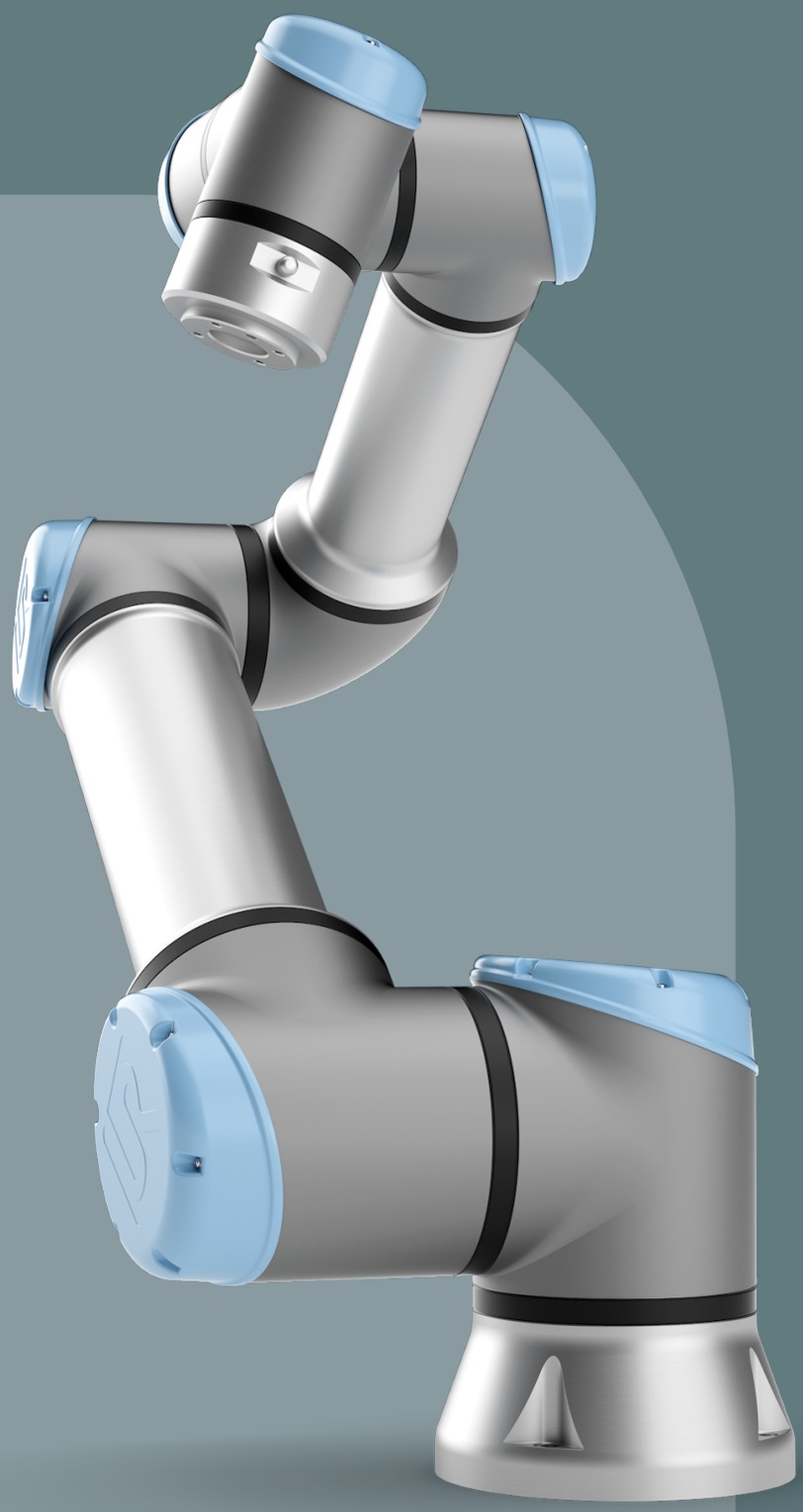
UNIVERSAL ROBOTS

Manualul utilizatorului UR16e



Traducerea instrucțiunilor originale (ro)

e-Series

Software Version: 5.15

Manualul utilizatorului UR16e

Versiune software: 5.15
Versiune document: 20.2.120

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.

Logoul Universal Robots este o marcă înregistrată a 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. Prefață 12
1.1. Ce conțin cutiile 12
1.2. Notă importantă privind siguranţa 13
1.3. Cum se citește acest manual 13
1.4. Unde găsiți mai multe informații 13
1.4.1. UR+ 13
1.4.2. myUR 14
1.4.3. Forumuri UR 14
2. Partea I Manual de instalare a hardware-ului 15
2.1. Siguranță 15
2.1.1. Prefață 15
2.1.2. Valabilitatea și Responsabilitatea 15
2.1.3. Limitarea responsabilităţii 16
2.1.4. Tipuri de mesaje de siguranță 16
2.1.5. Avertismente și precauții generale 17
2.1.6. Scopul utilizării 19
2.1.7. Evaluarea riscului 21
2.1.8. Evaluarea înainte de utilizare 23
2.1.9. Oprire de urgenţă 24
2.1.10. Mișcarea cu și fără alimentare la motorul de antrenare 24
2.2. Funcții de siguranță și interfețe 25
2.2.1. Prefață 25
2.2.2. Categorii de oprire 26
2.2.3. Funcție de siguranță configurabile 27
2.2.4. Funcția de siguranță 31
2.2.5. Seturi de parametri de siguranță 31
2.2.6. Moduri 32
2.3. Interfața mecanică 33
2.3.1. Spațiul de lucru și Spațiul de operare 33
2.3.2. Descriere montaj 35
2.3.3. Fixarea sigură a brațului robot 36
2.3.4. Securizarea sculei 37
2.3.5. Spațiul liber în jurul casetei de comandă 38
2.3.6. Sarcină utilă maximă 38

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

2.4. Interfața electrică ... 39
2.4.1. Prefață ... 39
2.4.2. Avertismente și precauții electrice ... 40
2.4.3. Controller I/O ... 41
2.4.4. Ethernet ... 51
2.4.5. Racord priză ... 51
2.4.6. Conexiune robot: Cablu robot ... 53
2.4.7. Conexiune robot: Cablu flanșă de bază ... 54
2.4.8. I/O sculă ... 54
2.5. Transportul ... 59
2.5.1. Transport fără ambalaj ... 60
2.6. Mentenanţa şi reparațiile ... 60
2.6.1. Siguranța pentru întreținere ... 61
2.6.2. Curățarea ... 62
2.6.3. Inspecția ... 63
2.7. Dezafectarea și mediul ... 66
2.8. Certificări ... 66
2.9. Timp și distanță de oprire ... 67
2.10. Declarations and Certificates (original EN) ... 71
2.11. Declarații și certificate ... 72
2.12. Garanție ... 74
2.12.1. Garanția Produsului ... 74
2.12.2. Declinarea responsabilității cu privire la Manualul utilizatorului ... 74
2.13. Certificate ... 75
2.15. Specificaţii tehnice ... 87
2.16. Tabel cu funcții de siguranţă ... 88
2.16.1. Tabel 1 ... 89
2.16.2. Tabel 1a ... 99
2.16.3. Tabel 2 ... 100
3. Manual PolyScope Partea a II-a ... 105
4. Prefață ... 107
4.1. Elemente de bază braț robot ... 107
4.2. Instalare ... 108
4.3. Prezentare generală PolyScope ... 113
4.3.1. Pictograme/File în PolyScope ... 115
4.4. Deplasare liberă ... 118

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

4.4.1. Panou Freedrive 120
4.5. Deplasare înapoi 121
4.5.1. Inspecția modului Deplasare înapoi 124
4.6. Pornirea rapidă a sistemului 124
4.7. Primul Program 126
4.8. Securitatea cibernetică pentru robot 128
4.9. Selectare mod operațional 129
5. Configurarea siguranței sistemului 132
5.1. Setarea unei parole pentru Siguranță software 134
5.2. Schimbarea configurației de siguranță a software-ului 135
5.3. Aplicarea unei noi configurații de siguranță 136
5.3.1. Sumă de verificare de siguranță 136
5.4. Configurație de siguranță fără Dispozitiv de învățare 137
5.5. Moduri de siguranță în software 137
5.6. Limite de siguranță în software 138
5.6.1. Limite Robot 139
5.6.2. Limite articulație 141
5.7. Siguranță I/O 143
5.8. Restricții de siguranță în software 148
5.8.1. Restricții pentru Direcția sculei 155
5.8.2. Restricții pentru poziția sculei 157
5.9. Poziția acasă în siguranță 161
6. Tabul Rulare 163
6.1. Mutare robot în poziție 166
6.2. Program 167
6.3. Variabile 168
7. Tab program 169
7.1. Configurația programului robotului 172
7.2. Bara de unelte Structură program 174
7.2.1. Setare variabile 174
7.2.2. Tab comandă 177
7.2.3. Tabul Grafic 180
7.2.4. Tab variabile 182
7.3. Editor de expresii 183
7.4. Pornirea unui program de la un nod de program selectat 184

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

7.5. Folosirea punctelor de întrerupere într-un program 186
7.6. Single Step [Un singur pas] într-un program 188
7.7. Noduri de program de bază 189
7.7.1. Mutare 189
7.7.2. Punctele de trecere sunt 194
7.7.3. Direcție 224
7.7.4. Așteaptă 226
7.7.5. Setare 231
7.7.6. Popup 234
7.7.7. Oprire 237
7.7.8. Comentariu 238
7.7.9. Director 239
7.7.10. Setați Sarcina utilă 240
7.8. Noduri de program avansate 241
7.8.1. Buclă 241
7.8.2. SubProgram 242
7.8.3. Alocare 244
7.8.4. Dacă 244
7.8.5. Script 246
7.8.6. Eveniment 247
7.8.7. Fir 247
7.8.8. Comutare 248
7.8.9. Cronometru 250
7.8.10. Acasă 250
7.9. Șabloane 253
7.9.1. Căutare 253
7.9.2. Forțare 257
7.9.3. Paletizare 261
7.9.4. Urmărire bandă 270
7.9.5. Screwdriving [Înșurubare] 272
7.10. URCaps 275
8. Fila Instalare 287
8.1. Configurare TCP 287
8.1.1. Învățare poziție TCP 289
8.2. Sarcina 291
8.3. Montarea 294
8.4. Configurare I/O 295

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

8.5. Variabile de instalare ... 298
8.6. Pornirea ... 302
8.7. I/O sculă ... 303
8.7.1. Input analogic - Interfața de comunicații ... 304
8.7.2. Mod ieșire digitală ... 305
8.8. Tranziție lină ... 305
8.9. Acasă ... 306
8.10. Configurare urmărire bandă ... 307
8.11. Screwdriving Setup [Aranjare șurubelniță] ... 308
8.12. Siguranţă ... 312
8.13. Caracteristici ... 312
8.13.1. Editare caracteristică ... 321
8.14. Fieldbus ... 323
8.14.1. Configurare client MODBUS I/O ... 323
8.14.2. EtherNet/IP ... 327
8.14.3. PROFINET ... 328
8.14.4. PROFIsafe ... 328
9. Tabul Mutare ... 336
9.1. Ecran editare poză ... 339
10. Tab I/O ... 342
10.1. MODBUS ... 344
11. Tabul Log ... 345
12. Manager program și instalare ... 348
12.1. Manager fișiere ... 352
13. Meniu Hamburger ... 353
13.1. Despre ... 353
13.1.1. Ajutor ... 354
13.2. Setări ... 356
13.2.1. Preferințe ... 356
13.2.2. Parolă ... 357
13.2.3. Sistem ... 361
13.2.4. Securitate ... 369
13.3. Oprire Robot ... 375
14. Glosar ... 376
14.1. Index ... 377

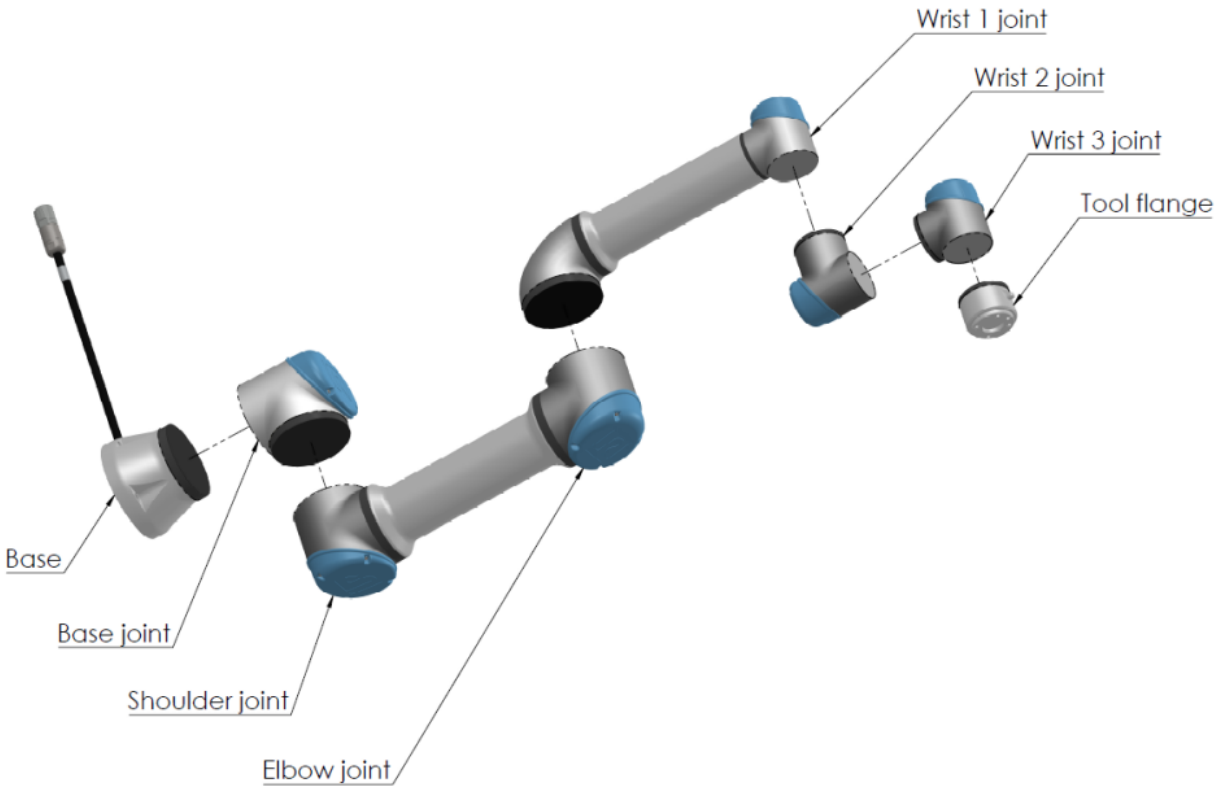
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

1. Prefață

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 robotului și pot fi utilizate ca referință în întregul manual.

1.1. Ce conțin cutiile

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

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

- Caseta de comandă cu Dispozitivul de învățare
- Suportul de montare pentru caseta de comandă
- Suportul de montare pentru Dispozitivul de Învățare
- Cheia pentru deschiderea casetei de comandă
- Cablu pentru conectarea brațului robotului și a cutiei de comandă (a se vedea opțiunile din 2.15. Specificaţii tehnice on page 87)
- Cablu de alimentare compatibil cu regiunea dvs.
- Acest manual

1.2. Notă importantă privind siguranţa

Robotul este **utilaj parțial finalizat** (a se vedea Declarații în conformitate cu directivele UE on page 67) și, ca atare, este necesară o evaluare a riscurilor pentru fiecare instalare a robotului. Trebuie să urmați toate instrucțiunile de siguranță din capitolul 2.1. Siguranță on page 15.

1.3. 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.

1.4. 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

1.4.1. 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

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

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.

1.4.2. 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.

1.4.3. 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.

2. Partea I
Manual de instalare a hardware-ului

2.1. Siguranță

2.1.1. Prefață

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 2.2. Funcții de siguranță și interfețe on page 25 descrie și definește funcțiile legate de siguranță deosebit de relevante pentru aplicațiile de colaborare.
Instrucțiunile și îndrumările furnizate în capitolul 2.2. Funcții de siguranță și interfețe on page 25, precum și în secțiunea 2.1. Siguranță above 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.

2.1.2. Valabilitatea și Responsabilitatea

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:

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

- Efectuarea unei evaluări a riscurilor pentru sistemul complet al robotului
- Interfața cu alte utilaje și dispozitive de siguranță dacă sunt definite de analiza de risc
- Configurarea setărilor de siguranță corespunzătoare 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

2.1.3. Limitarea responsabilităţii

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.

2.1.4. Tipuri de mesaje de siguranță

Mesajele și declarațiile de siguranță sunt utilizate în acest manual pentru a sublinia informațiile importante. Citiți toate mesajele și declarațiile 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 gravă.

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Indică o situație electrică periculoasă care, dacă nu este evitată, poate duce la deces sau vătămări grave.

AVERTISMENT: SUPRAFAȚĂ FIERBINTE

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

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

ATENȚIE
Indică o situație periculoasă care, dacă nu este evitată, ar putea duce la răniri.

ÎMPĂMÂNTARE
Indică împământarea.

ÎMPĂMÂNTARE DE PROTECȚIE
Indică împământarea de protecție.

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

CITIȚI MANUALUL
Indică informații mai detaliate care trebuie consultate în manual.

2.1.5. Avertismente și precauții generale

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

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

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: SUPRAFAȚĂ 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 2.4. Interfața electrică on page 39.

2.1.6. Scopul utilizării

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

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

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.

2.1.7. Evaluarea riscului

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.

Identificarea setărilor de siguranță corecte este extrem de importantă în cadrul dezvoltării de aplicații robot colaborative. Consultați capitolul 2.2. Funcții de siguranță și interfețe on page 25 și Manual PolyScope Partea a II-a 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:

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

- **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.

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).

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.

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

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 2.2. Funcții de siguranță și interfețe on page 25 și în anexa 2.9. Timp și distanță de oprire on page 67.

2.1.8. Evaluarea înainte de utilizare

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.

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

- 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

2.1.9. Oprire de urgenţă

Oprirea de urgență sau E-stop este butonul roșu situat pe consola de comandă. Apăsați butonul de oprire de urgență pentru a opri 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. Țineți apăsat butonul și răsuciți în sensul acelor de ceasornic până când dispozitivul de blocare se decuplează.

   Ar trebui să simțiți când zăvorul este decuplat, indicând faptul că butonul de comandă este resetat.

2. După resetarea opririi de urgență, restabiliți alimentarea robotului și reluați funcționarea.

2.1.10. Mișcarea cu și fără alimentare la motorul de antrenare

În cazul puțin probabil al unei situații de urgență, atunci când alimentarea robotului este fie imposibilă, fie nedorită, puteți utiliza mersul forțat înapoi pentru a deplasa brațul robotului.

Pentru a efectua deplasarea forțată înapoi, trebuie să împingeți sau să trageți brațul robotului din greu pentru a deplasa articulația. Fiecare frână de articulație are un ambreiaj cu frecare care permite mișcarea în timpul cuplului forțat ridicat.

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

Efectuarea conducerii forțate înapoi necesită o forță mare și nu poate fi efectuată de o singură persoană. În situațiile de prindere, două sau mai multe persoane trebuie să conducă forțat înapoi. În unele situații, două sau mai multe persoane trebuie să dezasambleze brațul robotului.

Consultați manualul de service pentru informații despre modul de demontare a robotului.

AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Pericolele și riscurile electrice, datorate ruperii sau dezmembrării brațului robotului neacceptat, pot provoca vătămări corporale sau deces.

- Deconectați alimentarea și sprijiniți brațul robotului înainte de demontare.

NOTIFICARE

Deplasarea manuală a brațului robotului este destinată numai pentru situații de urgență și în scopuri de service. Deplasarea inutilă a brațului robotului poate duce la daune materiale.

- Nu mișcați articulația 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.

2.2. Funcții de siguranță și interfețe

2.2.1. Prefață

Roboții Universal Robots e-Series 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 (vezi capitolul 2.8. Certificări on page 66) cu Nivel de Performanță d (PLd) ce utilizează o arhitectură din categoria 3.

Vezi capitolul din Manual PolyScope Partea a II-a pentru configurarea funcțiilor de siguranță, precum și a intrărilor și ieșirilor din interfața cu utilizatorul. Vezi capitolul 2.4. Interfața electrică on page 39 pentru descrieri despre cum se conectează dispozitivele de siguranță la I/O.

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

AVERTISMENT

Utilizarea de parametri de configurare de siguranță diferiți față de cei definiți conform necesității pentru reducerea riscurilor poate duce la pericole ce nu sunt eliminate rezonabil sau riscuri ce nu sunt reduse suficient.

- 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.

NOTIFICARE

- Utilizarea și configurația funcțiilor de siguranță și a interfețelor trebuie să respecte procedurile de evaluare a riscului pentru fiecare aplicație robot. (vezi capitolul 2.1. Siguranță on page 15, secțiunea)
- 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.

2.2.2. Categorii de oprire

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.

Categorie oprire	Descriere
0	Oprește robotul prin întreruperea imediată a alimentării.
1	Oprește robotul într-un mod ordonat și controlat. Alimentarea este întreruptă odată ce robotul este oprit.

Categorie oprire	Descriere
2	*Oprește robotul cu alimentarea disponibilă pentru unitățile de acționare, menținând în același timp traiectoria. Alimentarea la unitățile de acționare este menținută după oprirea robotului.

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

2.2.3. Funcție de siguranță configurabile

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.

Funcție de siguranță	Descriere
Limită poziție articulație	Setează limitele superioare și inferioare permise pentru pozițiile articulațiilor.
Limită viteză articulație	Setează o limită superioară pentru viteza articulațiilor.
Avioane de siguranță	Definește planuri, în spațiu, care limitează poziția robotului. Planurile de siguranță limitează fie scula/atașamentul final, fie atât scula/atașamentul final, cât și cotul.
Orientarea instrumentului	Definește limitele de orientare permise pentru sculă.
Limită de viteză	Limitează viteza maximă a robotului. Viteza este limitată la cot, la flanșa sculei/atașamentului final și la centrul pozițiilor definite de utilizator pentru sculă/atașamentul final.
Limită de forță	Limitează forța maximă exercitată de robot la sculă/atașamentul final și la cot în situațiile de apucare. Forța este limitată la scula/atașamentul final, flanșa cotului și centrul pozițiilor definite de utilizator pentru sculă/atașamentul final.
Limită impuls	Limitează impulsul maxim al robotului.
Limită putere	Limitează lucrul mecanic efectuat de robot.

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

Funcție de siguranță	Descriere
Limită de timp de oprire	Limitează timpul maxim pe care robotul îl folosește pentru oprire după ce [1]este inițiată oprirea robotului.
Limita distanței de oprire	Limitează distanța maximă parcursă de robot după inițierea opririi robotului.

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:

Caracteristică de siguranță	Precizie	Nivel de performanță	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 ms	d	3
Limita distanței de oprire	40 mm	d	3
Locuință sigură	1,7°	d	3

[1]oprirea robotului, cunoscută anterior ca „Oprire de protecție” la roboți Universal Robots.

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

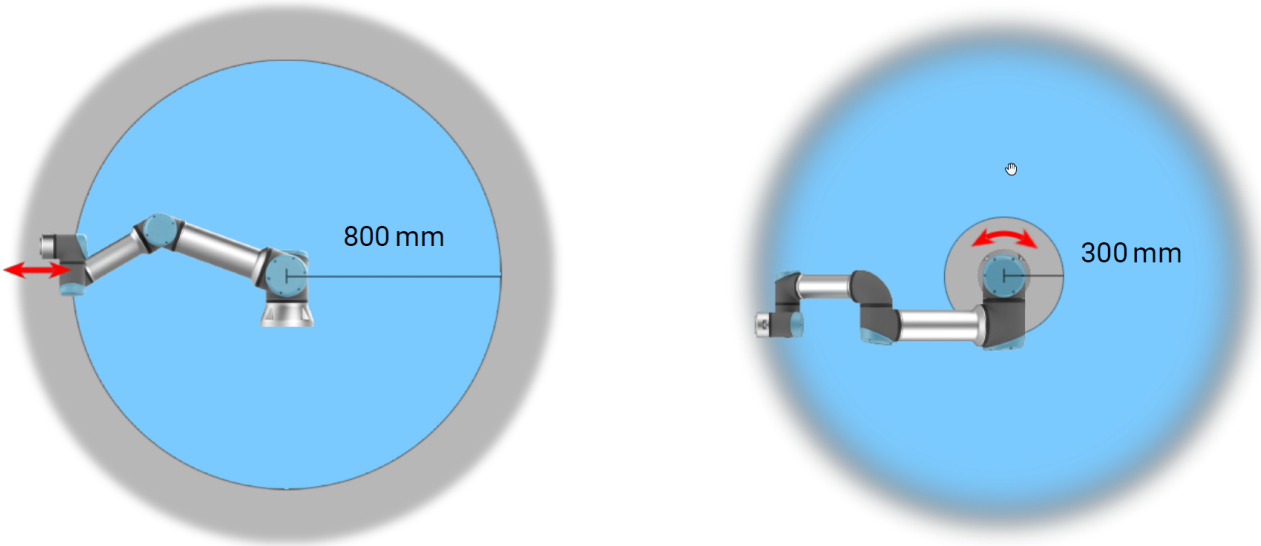
ATENȚIE

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 la funcția de limitare a forței, care sunt importante atunci când proiectați o aplicație (Figura 2.1 below). Pe măsură ce robotul se întinde, efectul de articulație de genunchi poate genera forțe mari în direcție radială (dinspre bază) însă, simultan, 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.



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 800 mm față de baza robotului. Cealaltă zonă (în dreapta) este la cel mult 300 mm de baza robotului când se mișcă în direcție tangențială.*

Robotul are, de asemenea, următoarele intrări de siguranță:

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

Intrare de siguranță	Descriere
Buton de oprire de urgență	Efectuează o categorie de oprire 1 (IEC 60204-1) informând alte mașini care utilizează ieșirea *Oprire de urgență a sistemului* , dacă această ieșire este definită. O oprire este inițiată în orice este conectat la ieșire.
Oprire de urgență robot	Efectuează o categorie de oprire 1 (IEC 60204-1) prin intrarea casetei de comandă, informând alte mașini care utilizează ieșirea *Oprire de urgență a sistemului* , dacă această ieșire este definită.
Oprire de urgență a sistemului	Efectuează o categorie de oprire 1 (IEC 60204-1) numai pe robot, în toate modurile și are prioritate față de toate celelalte comenzi.
Oprire de siguranță	Efectuează o categorie de oprire 2 (IEC 60204-1) în toate modurile, cu excepția cazului în care se utilizează un dispozitiv de activare cu 3 poziții și un selector de mod - atunci când este în modul manual, opritorul de siguranță poate fi setat numai la funcționare în modul automat.
Oprire automată a protecției modului	Efectuează o categorie de oprire 2 (IEC 60204-1) NUMAI în modul automat. *Oprirea automată a protecției modului* poate fi selectată numai atunci când este configurat și instalat un dispozitiv de activare cu trei poziții.
Resetare salvgardare	Revine de la starea *Safeguard Stop* , atunci când apare o margine ascendentă la intrarea Safeguard Reset.
Mod redus	Tranziționează sistemul de siguranță pentru a utiliza limitele *Mod redus* .
Dispozitiv de activare cu trei poziții	Inițiază o categorie de oprire 2 (IEC 60204-1) atunci când dispozitivul de activare este apăsat complet sau eliberat complet numai în modul manual. Oprirea dispozitivului de activare cu trei poziții este declanșată atunci când o intrare scade. Nu este afectată de o resetare a dispozitivului de siguranță.
Deplasare liberă pe robot	Activează modul deplasare liberă atunci când robotul nu este în modul Automat.
Mod de funcționare	Comută între modurile de funcționare. Robotul este în modul automat atunci când intrarea este scăzută, modul manual atunci când intrarea este ridicată.
Resetare automată a protecției modului	Revine de la starea *Automatic Mode Safeguard Stop* , atunci când apare o margine ascendentă la intrarea Automatic Mode Safeguard Reset.

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

Ieșire de siguranță	Descriere
Oprire de urgență a sistemului	În timp ce acest semnal este scăzut logic, intrarea *Oprire de urgență robot* este scăzută logic sau este apăsat butonul 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.

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

Ieșire de siguranță	Descriere
Robotul nu se oprește	Logica ridicată 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	Nivel logic low când sistemul de siguranță utilizează configurația pentru modul redus.
Neredus	Nivel logic low când sistemul de siguranță nu utilizează configurația pentru modul redus.
Locuință sigură	Logica ridicată atunci când robotul se află în poziția sigură configurată.

Toate intrările/ieșirile de siguranță sunt cu două canale, ceea ce înseamnă că sunt sigure atunci când sunt scăzute (de exemplu, oprirea de urgență este activă atunci când semnalele sunt scăzute).

2.2.4. Funcția de siguranță

Sistemul de siguranță acționează prin monitorizarea depășirii vreuneia dintre limitele de siguranță sau dacă este inițiată o oprire de urgență sau o oprire de siguranță.
Reacțiile sistemului de siguranță sunt:

Declanșator	Reacție
Oprire de urgență	Oprire Categoria 1
Oprire de protecție	Oprire Categoria 2
Oprire 3PE (dacă este conectat un dispozitiv de activare cu 3 poziții)	Oprire Categoria 2
Încălcare limită	Oprire Categoria 0
Detectare defecțiune	Oprire Categoria 0

NOTIFICARE

Dacă sistemul de siguranță detectează o defecțiune sau încălcare, toate ieșirile de siguranță sunt resetate la nivelul low.

2.2.5. Seturi de parametri de siguranță

Normal și Redus

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

- Normal
- Redus

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

Puteți seta limitele de siguranță pentru fiecare set de parametri de siguranță, creând configurații distincte pentru setări normale sau mai mari și reduse. Configurația redusă este activă atunci când unealta/efectorul final este poziționat pe partea redusă a unui plan redus de declanșaresau când configurația redusă este declanșată extern 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. Aceasta 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 robot se adaptează la noile limite de siguranță în interval de 500 ms.

2.2.6. Moduri

Mod Recuperare

Când se depășește o limită de siguranță, sistemul de siguranță trebuie repornit. De exemplu, dacă o limită de poziție a articulației este în afara limitei de siguranță, la pornire este activat modul Recuperare.

Nu puteți rula programe pentru robot când modul Recuperare este activat, dar brațul robot poate fi mutat manual înapoi între limite folosind modul Deplasare liberă, sau utilizând fila Mișcare în PolyScope. (vezi Manualul PolyScope Partea a II-a)

Limitele de siguranță ale modului Recuperare sunt:

Funcția de siguranță	Limita
Limită viteză articulație	30°/s
Limită de viteză	250 mm/s
Limită de forță	100 N
Limită moment	10 kg m/s
Limită alimentare	80 W

Sistemul de siguranță inițiază o Oprire de Categorie 0 dacă apare o încălcare a acestor limite.

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

AVERTISMENT

Deplasarea neglijentă a brațului robot în modul Recuperare poate duce la situații periculoase.

- Aveți grijă când mutați brațul robotului înapoi între limite, deoarece limitele pentru pozițiile articulațiilor, planurile de siguranță și orientarea sculei/atașamentului final sunt toate dezactivate în modul Recuperare.

2.3. Interfața mecanică

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.

2.3.1. Spațiul de lucru și Spațiul de operare

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.

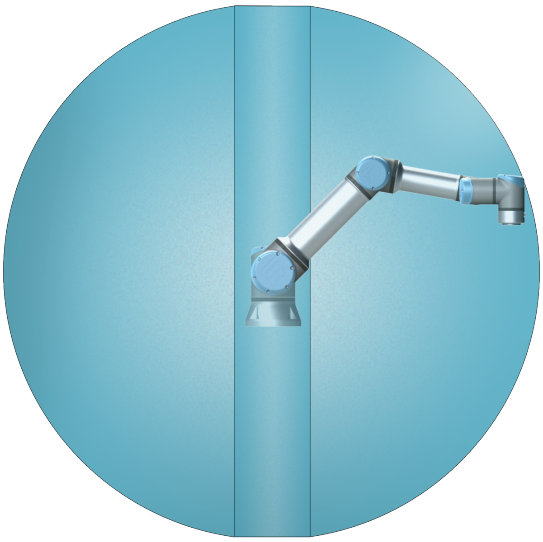
NOTIFICARE

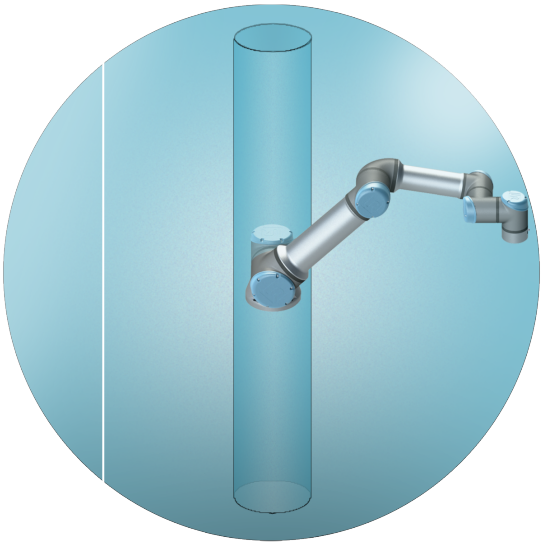
Deplasarea sculei aproape de volumul cilindric poate determina mișcarea prea rapidă a articulațiilor, ceea ce duce la pierderea funcționalității și deteriorarea bunurilor.

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

Volumul cilindric este direct atât deasupra, cât și sub baza robotului. Robotul se extinde cu 900 mm de la articulația de bază.

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





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

Față	Înclinat

2.3.2. Descriere montaj

AVERTISMENT

O montare instabilă poate produce accidente.

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

ATENȚIE

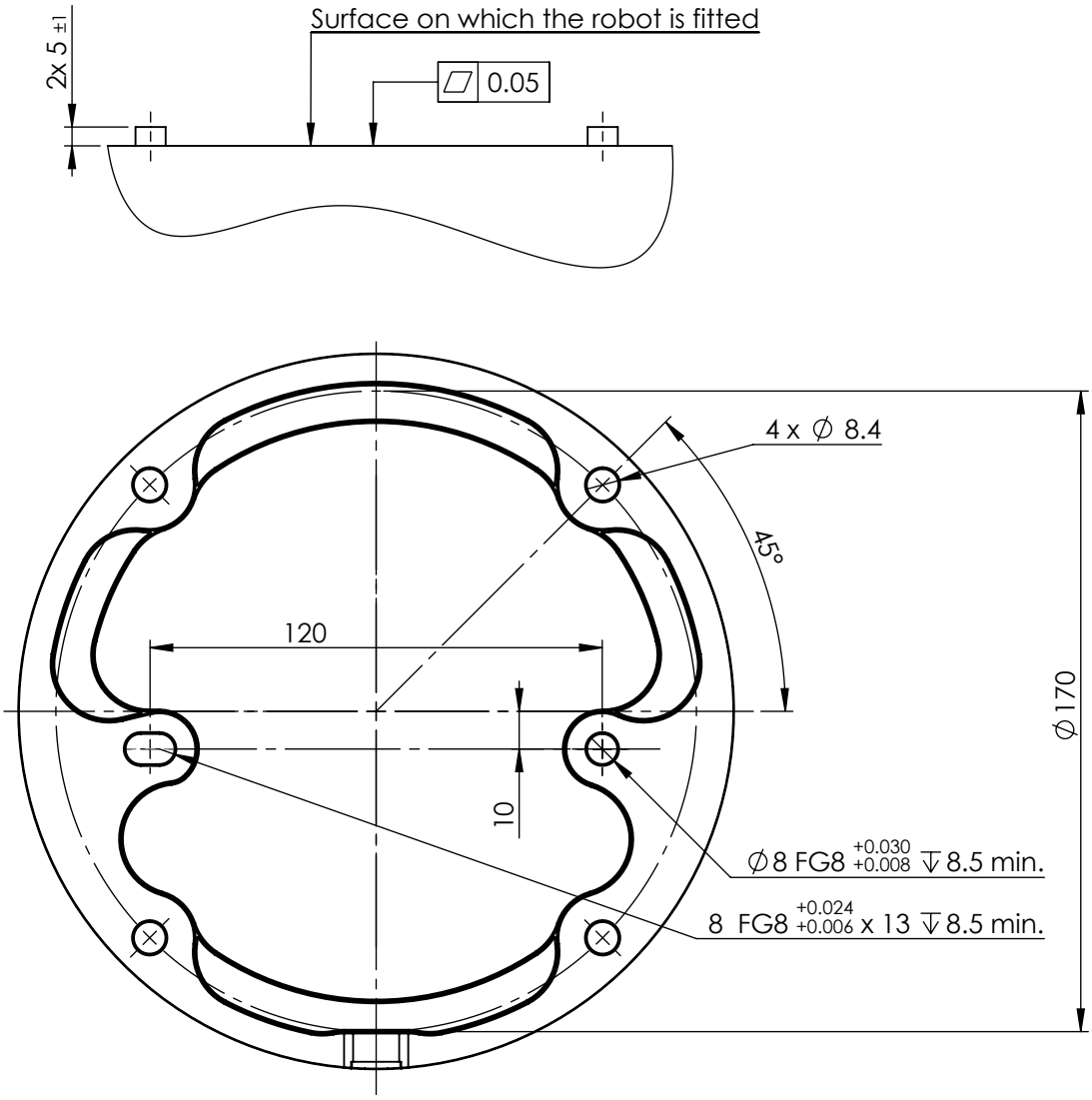
Montarea și operarea robotului în medii care depășesc valoarea clasificării IP recomandate poate duce la vătămări corporale.

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

Braț robot (bază)	Este 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.

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

2.3.3. Fixarea sigură a brațului robot



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

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.

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.

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

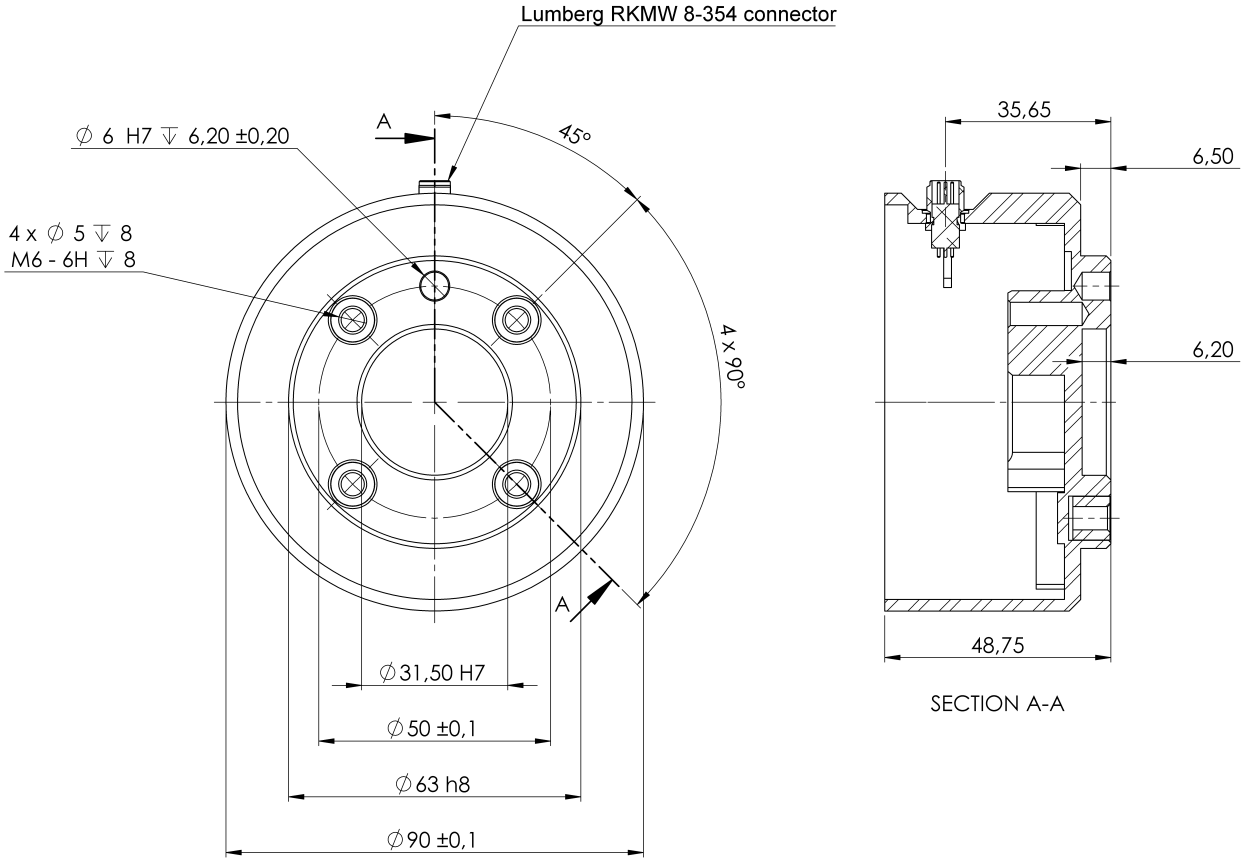
Pentru a securiza brațul robot

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 robot.

2.3.4. Securizarea sculei

The tool or workpiece is mounted to the tool output flange (ISO) at the tip of the robot. Toate măsurile sunt în mm.



2.3: *Dimensiunile și șablonul pentru găurile de pe flanșa sculei. Toate măsurile sunt în mm.*

Flanșa de ieșire a sculei (ISO 4762) este locul unde scula se montează la vârful robotului. Se recomandă folosirea unei găuri radiale pentru știft în scopul evitării supra-strângerii, menținând totodată precizia de poziționare.

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

ATENȚIE

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

- Do not use bolts that extend beyond 10 mm to mount the tool.

AVERTISMENT

Nestrângerea șuruburilor în mod corespunzător poate duce la situații periculoase.

- 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.

2.3.5. Spațiul liber în jurul casetei de comandă

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. The recommended Control Box clearance is 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.

2.3.6. Sarcină utilă maximă

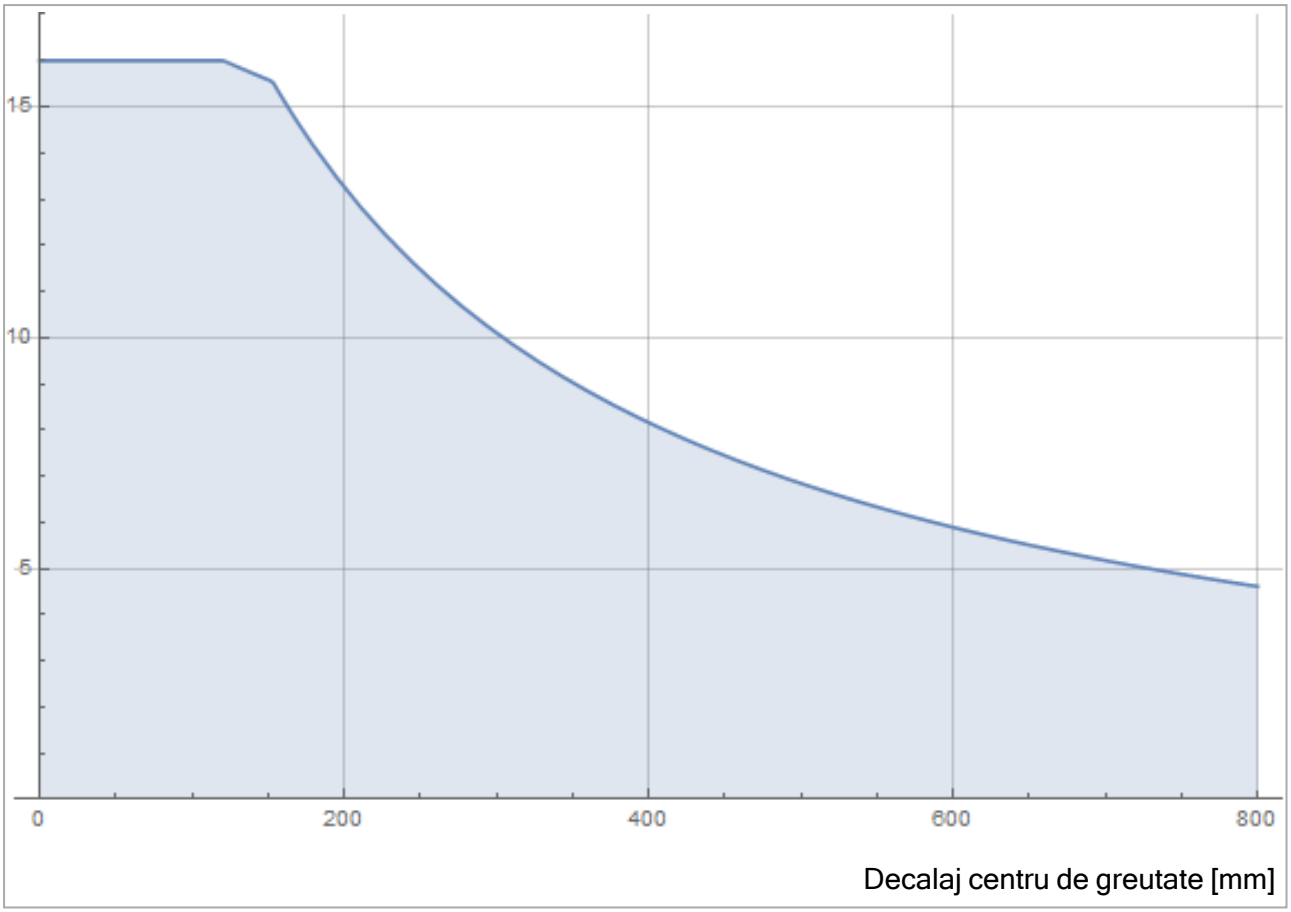
Sarcina utilă nominală a brațului robotului depinde de *decalajul al centrului de greutate* al sarcinii utile, a se vedea Figura 2.3. Interfața mecanică on page 33

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.

Sarcină utilă [kg]

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



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 reglează automat accelerațiile, dacă introduceți corect următoarele în PolyScope (consultați: 7.7.10. Setați Sarcina utilă on page 240)

- Masa sarcinii utile
- Centrul de greutate
- Inerția

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

2.4. Interfața electrică

2.4.1. Prefață

Brațul robotului și cutia de comandă conțin grupuri de interfață electrică. Exemplele sunt oferite pentru majoritatea tipurilor de **I/O**. Termenul **I/O** se referă la semnale de control digitale și analogice ce merg de la grupele de interfață electrice prezentate mai jos.

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

- 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.

2.4.2. Avertismente și precauții electrice

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

AVERTISMENT

Nerespectarea oricăruia dintre avertismentele de mai jos poate duce la vătămare corporală gravă sau deces pentru că funcțiile 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.

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.

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

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

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.

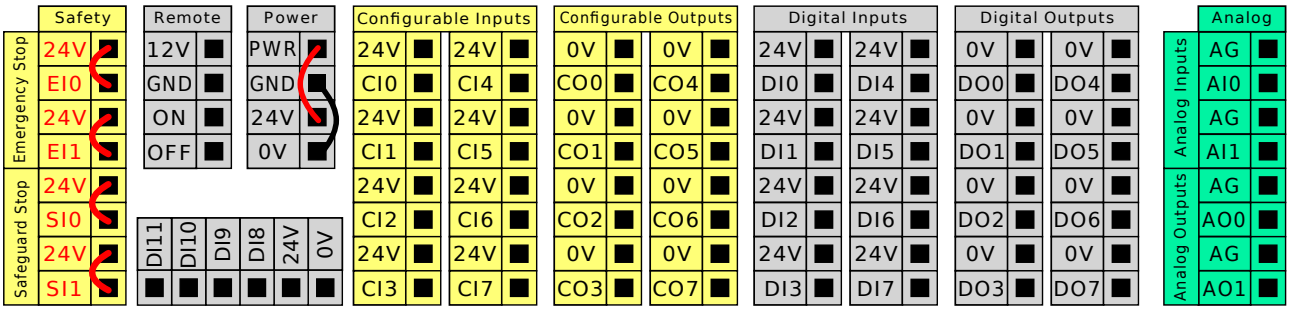
CITIȚI MANUALUL

Anumite I/O din interiorul casetei de comandă pot fi configurate pentru I/O normal sau de siguranță. Read and understand the complete Electrical Interface chapter.

2.4.3. Controller I/O

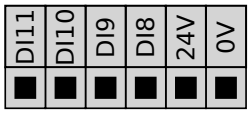
Puteți folosi **I/O** din interiorul casetei de comandă pentru o gamă largă de echipamente, inclusiv relee pneumatice, PLC-uri și butoane de oprire de urgență.

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 next page) pentru aceste tipuri de input.

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



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 Manual PolyScope Partea a II-a).

Specificații comune pentru toate I/O digital

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

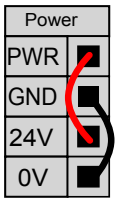
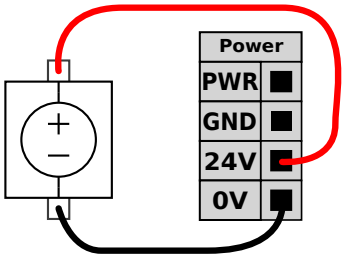
- I/O de siguranță.
- I/O configurabil.
- I/O pentru uz general.

> **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.

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.

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

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

*3,5 A pentru 500 ms sau la 33% ciclu de utilizare.
I/O digitale 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.

Siguranță I/O

Această secțiune descrie inputurile de siguranță dedicate (terminal galben cu text roșu) și I/O configurabil (terminale galbene cu text negru) când sunt configurate ca I/O de siguranță. Urmați specificațiile comune pentru toate I/O digitale din secțiunea Specificații comune pentru toate I/O digital on the previous page.
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) și trebuie păstrate ca două ramuri diferite. O singură avarie nu trebuie să ducă la pierderea funcției de siguranță.

Există două tipuri de input de siguranță permanente:

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

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

Diferența funcțională este prezentată mai jos.

	Oprire de urgenţă	Oprire de siguranță
Robotul nu se mai mișcă	Da	Da
Executare program	Pauze	Pauze
Puterea de antrenare	Oprit	Pornit
Resetare	Manual	Automat sau manual
Frecvența de utilizare	Nefrecvent	La fiecare ciclu până la nefrecvent
Necesită reinițializarea	Doar eliberare frână	Nu
Categorie Oprire (IEC 60204-1)	1	2
Performance level of monitoring function (ISO 13849-1)	PLd	PLd

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 Manual PolyScope Partea a II-a).

AVERTISMENT

1. Nu conectați niciodată semnale de siguranță la un PLC care nu este un PLC de siguranță cu nivelul corect de siguranță. Nerespectarea acestui avertisment poate duce la accidente grave sau deces pentru că funcția de siguranță poate fi anulată. Este important să mențineți semnalele de interfață de siguranță separate de semnalele de interfață I/O normale.
2. Toate I/O legate de siguranță sunt construite redundant (două canale independente). Mențineți cele două canale separate astfel încât o singură avarie să nu poată duce a pierderea funcției de siguranță.
3. Funcțiile de siguranță trebuie verificate înainte de punerea în funcțiune a robotului. Funcțiile de siguranță trebuie testate regulat.
4. Instalarea robotului trebuie să respecte aceste specificații. Nerespectarea acestui avertisment poate duce la accidente grave sau deces pentru că funcția de siguranță poate fi anulată.

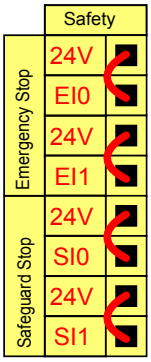
Semnale OSSD

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 Manual PolyScope Partea a II-a.

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

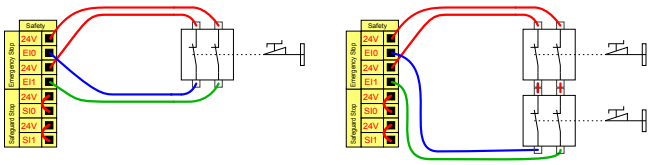
Configurația de siguranță implicită

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.

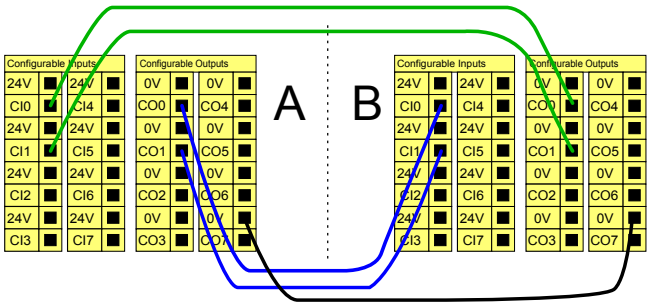


Utilizarea în comun c opririi de urgență cu alte utilaje

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.



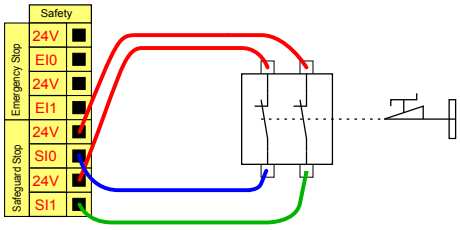
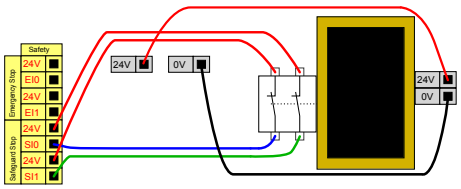
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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.

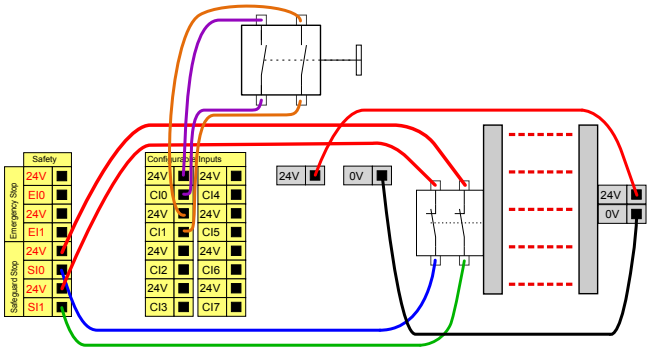
AVERTISMENT

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).



Dispozitiv de activare cu trei poziții

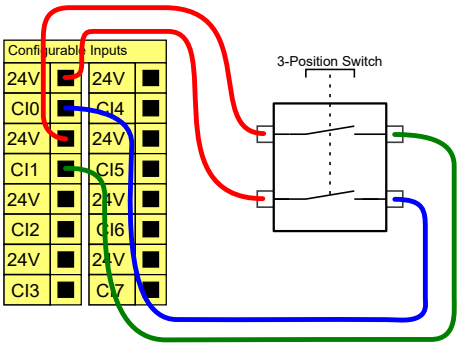
NOTIFICARE

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

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

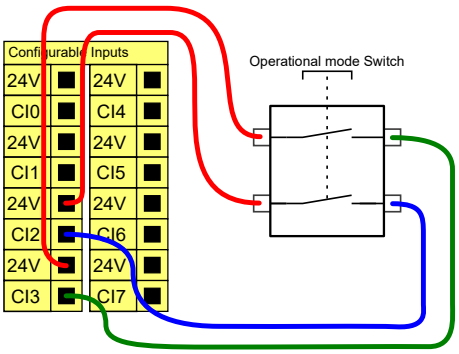
Cele două canale de intrare pentru intrarea dispozitivului de activare cu trei poziții au o toleranță la deviație de 1 (una) secundă.

Ilustrația de mai jos arată cum se conectează dispozitivul de activare cu trei poziții. Consultați secțiunea Dispozitiv de activare cu trei poziții on page 131 pentru mai multe detalii despre dispozitivul de activare cu trei poziții.



Comutator mod operațional

Ilustrația de mai jos prezintă un comutator de mod operațional. Consultați secțiunea Operational mode on page 129 pentru mai multe detalii despre modurile operaționale.

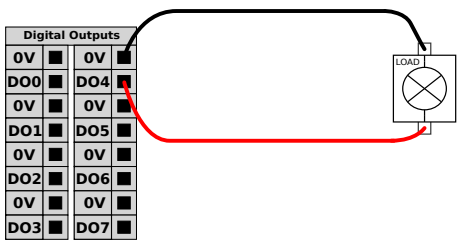
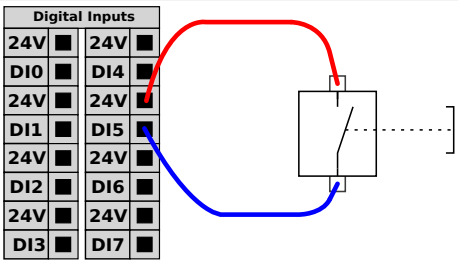


I/O digital scop general

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 Specificații comune pentru toate I/O digital on page 42 trebuie respectate.

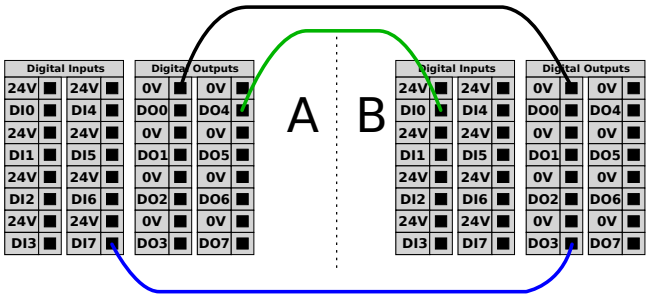
I/O de scop general poate fi folosit pentru a antrena echipamente precum releele pneumatice direct sau pentru comunicarea cu alte sisteme PLC. Toate ieșirile digitale pot fi dezactivate automat când execuția programului este oprită, vezi Manual PolyScope Partea a II-a. În acest mod, ieșirea este întotdeauna 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.

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

	
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.



I/O analogic scop general

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.

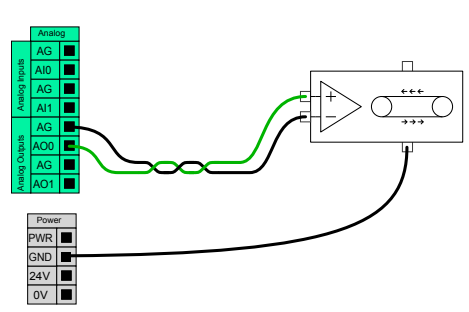
În GUI puteți selecta moduri de introducere (vezi Manual PolyScope Partea a II-a). Specificațiile elctrice sunt prezentate mai jos.

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

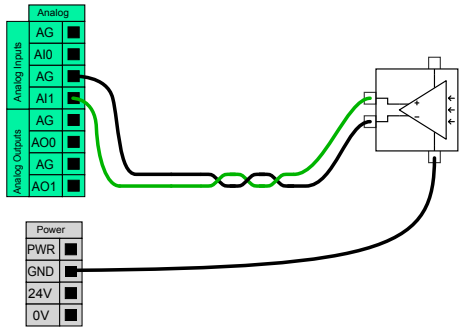
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Terminale	Parametru	Min	Tip	Max	Unit
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

Analog Output and Analog Input



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



Acest exemplu ilustrează conectarea unui senzor analogic.

Control PORNIT/OPRIT de la distanță

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

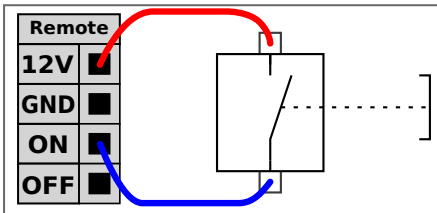
- Când dispozitivul de învățare este inaccesibil.
- Când sistemul PLC trebuie să aibă control complet.
- Când mai mulți roboți trebuie porniți sau opriți simultan.

Telecomanda **PORNIT/OPRIT** oferă o sursă auxiliară de 12 V, menținută activă atunci 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 Manual PolyScope Partea a II-a).

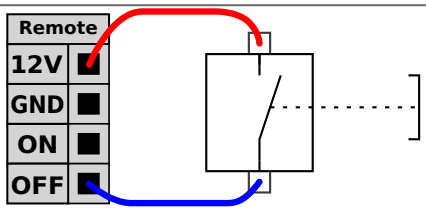
Specificațiile elctrice sunt prezentate mai jos.

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

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



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.

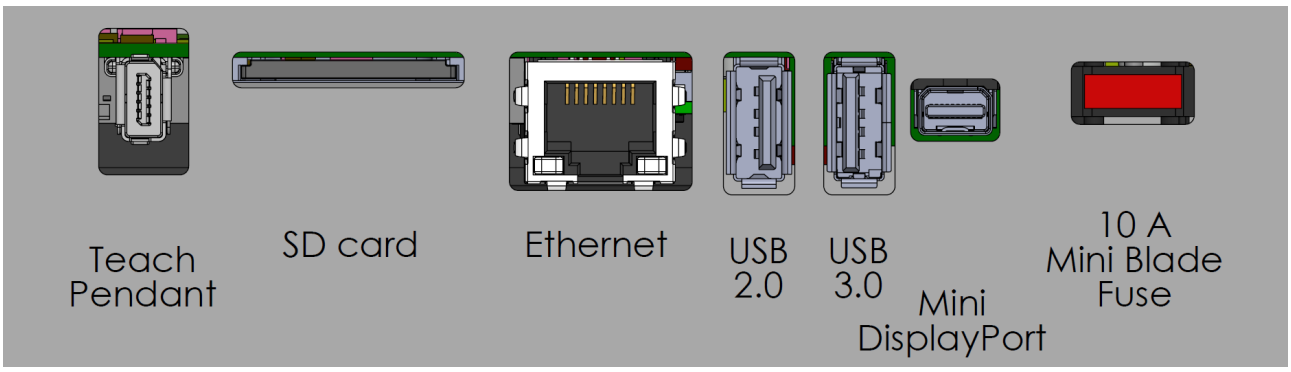
- Nu apăsați și țineți apăsat inputul **PORNIT** sau butonul **PORNIRE** fără a salva.
- Trebuie să folosiți intrarea **OPRIT** pentru controlul de la distanță al opririi, pentru a permite casetei de comandă să salveze fișierele deschise și să realizeze oprirea corect.

Suport casetă de comandă

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 2.4.4. Ethernet on the facing page). 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.

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

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

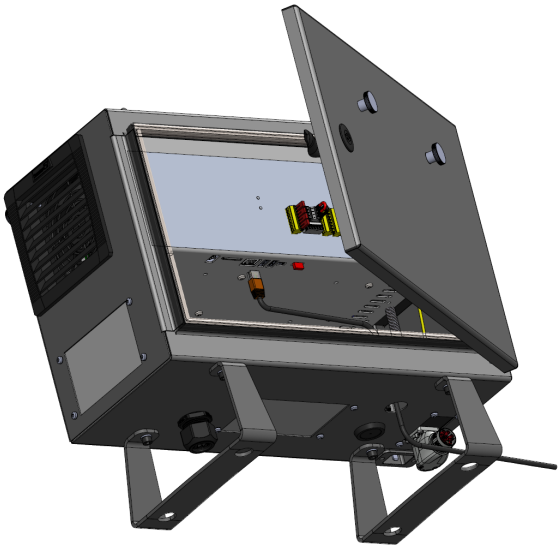


2.4.4. Ethernet

Interfața Ethernet poate fi folosită pentru următoarele:

- MODBUS, EtherNet/IP și PROFINET (vezi 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

2.4.5. Racord priză

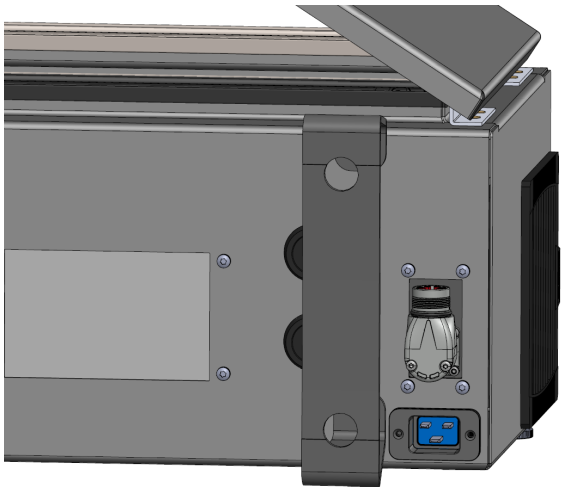
Cablul de alimentare de la caseta de comandă are o fișă IEC standard la capăt. Conectați fișa sau cablul de alimentare specific țării la fișa IEC.

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

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”

Pentru a energiza robotul, caseta de comandă trebuie conectată la priză printr-o fișă IEC C20 standard în partea de jos a casetei de comandă, printr-un cablu IEC C19 corespunzător (vezo ilustrația de mai jos).



Alimentarea electrică este echipată cu următoarele:

- Conexiune de împământare
- Siguranță principală
- Dispozitiv pentru curent rezidual

Se recomandă instalarea unui comutator de alimentare pentru a opri toate echipamentele din aplicația robot ca o metodă facilă de blocare și etichetare la service. Specificațiile electrice sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Tensiune input	100	-	240	VAC
Siguranță externă (@ 100-200V)	15 15	-	16	A
Siguranță externă principală (@ 200-265V)	8	-	16	A
Frecvență de intrare	47	-	440	Hz
Putere standby	-	-	<1,5	W
Putere de funcționare nominală	90	250300	500750	W

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

AVERTISMENT

1. 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.
2. Asigurați-vă că puterea de intrare la caseta de comandă este protejată cu un dispozitiv de curent rezidual (RCD) și o siguranță corectă.
3. Blocați și etichetați toate sursele de alimentare pentru întreaga instalație a robotului la servisare. Alte echipamente nu trebuie să alimenteze tensiune în I/O robot când sistemul este blocat.
4. Asigurați-vă că toate cablurile sunt conectate corect înainte de a alimenta caseta de comandă. Folosiți întotdeauna un cablu de alimentare original și adecvat.

2.4.6. Conexiune robot: Cablu robot

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 2.4.7. Conexiune robot: Cablu flanșă de bază on the next page.

Conector cablu robot

Efectuați conectarea robotului prin conectarea brațului robotului la cutia de control cu Cablu robot.

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.

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

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.

2.4.7. Conexiune robot: Cablu flanșă de bază

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 2.4.6. Conexiune robot: Cablu robot on the previous page.

Conector cablu flanșă de bază

Efectuați conectarea robotului prin conectarea brațului robotului la cutia de control cu Cablu robot. Cablul robotului se conectează la conectorul cablului din baza cu flanșă și la conectorul de la caseta de comandă.

Puteți bloca fiecare conector atunci când este stabilită conexiunea robotului.

ATENȚIE

Lungimea maximă a cablului de conectare a robotului de la brațul robotului la cutia de control este de 12 m. Conectarea necorespunzătoare a robotului poate duce la pierderea alimentării în brațul robotului.

- Este interzisă prelungirea unui cablu 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.

2.4.8. I/O sculă

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:

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

- 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-

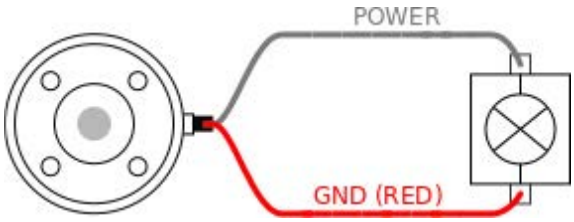
Accesați I/O sculă în fila Instalare (vezi Manual PolyScope Partea a II-a) pentru a seta sursa de alimentare internă la 0V, 12V sau 24V. Specificațiile electrice sunt prezentate mai jos:

*Se recomandă utilizarea unei diode de protecție pentru sarcinile inductive

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

Alimentare sculă electrică

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

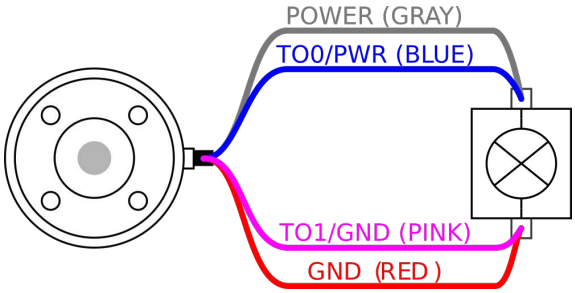


Alimentare electrică pin dublu

În modul de alimentare cu doi pini, curentul de ieșire poate fi crescut conform valorilor listate în (tabelul doi, 2.4.8. I/O sculă on the previous page).

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

1. Din 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).

Ieșiri digitale sculă

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 Manual PolyScope Partea a II-a) pentru a configura modul de ieșire al fiecărui pin. Specificațiile electrice sunt prezentate mai jos:

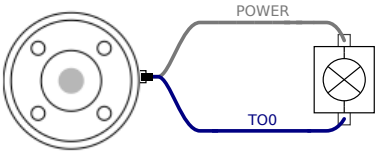
NOTIFICARE
Odată ce robotul efectuează o oprire de urgență, ieșirile digitale (DO0 și DO1) sunt dezactivate (Z ridicat).

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

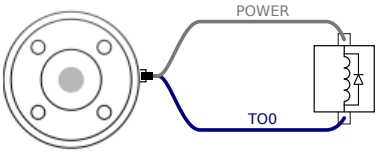
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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.



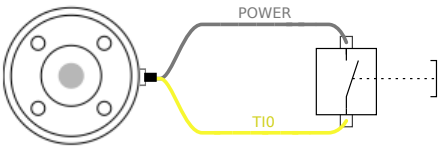
Intrări digitale sculă

Intrările digitale sunt implementate ca PNP cu rezistoare la masă. Aceasta înseamnă că o intrare flotantă va fi îmntotdeauna 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

Folosirea intrărilor digitale sculă

Acest exemplu ilustrează conectarea unui simplu buton.



Intrare analogică sculă

Intrările analogice pentru sculă sunt non-diferențiale și pot fi setate ca tensiune (0-10V) sau curent (4-20mA) în fila I/O (vezi 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

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

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
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

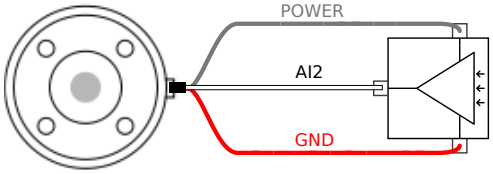
Două exemple despre cum se folosesc intrările analogice sunt prezentate în următoarele sub-secțiuni.

ATENȚIE

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

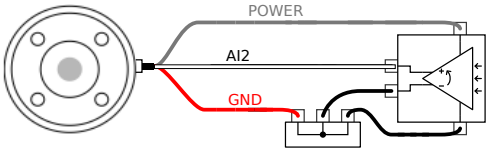
Folosirea intrărilor analogice sculă, nediferențial

Acest exemplu prezintă o conexiune de 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.



Comunicații sculă I/O

- **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-.

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

- **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

2.5. Transportul

Transportați robotul numai în ambalajul original. Păstrați materialul de ambalare într-un loc uscat dacă doriți să mutați robotul mai târziu.

Când mutați robotul din ambalaj în spațiul de instalare, țineți ambele tuburi ale brațului robotului în același timp. Țineți robotul în poziție până când toate șuruburile de montare sunt strânse bine la baza robotului.

Ridicați cutia de comandă de mâner.

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 liniile directoare regionale și naționale de 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.

Universal Robots nu poate fi trasă la răspundere pentru daunele cauzate de transportul echipamentului.

Puteți vedea recomandările pentru transport fără ambalaj la:

myur.universal-robots.com/manuals

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

2.5.1. Transport fără ambalaj

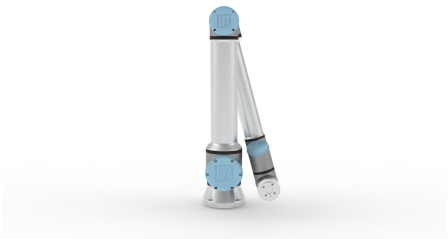
Universal Robots recomandă întotdeauna transportul robotului în ambalajul său original.

Aceste recomandări sunt scrise pentru a reduce vibrațiile nedorite ale articulațiilor și ale sistemelor de frânare și pentru a reduce rotația articulațiilor.

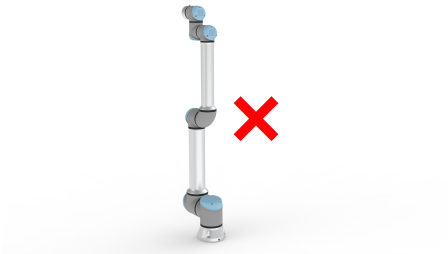
Dacă robotul este transportat fără ambalajul său original, consultați următoarele instrucțiuni:

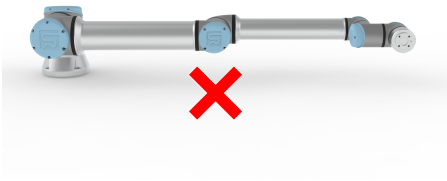
- Pliați robotul cât mai mult posibil - nu transportați robotul în poziția de singularitate
- Deplasați centrul de greutate al robotului cât mai aproape posibil de bază
- Fixați fiecare tub pe o suprafață solidă în două puncte diferite de pe tub
- Fixați rigid orice efector de capăt atașat în 3 axe

Pliați robotul cât mai mult posibil.

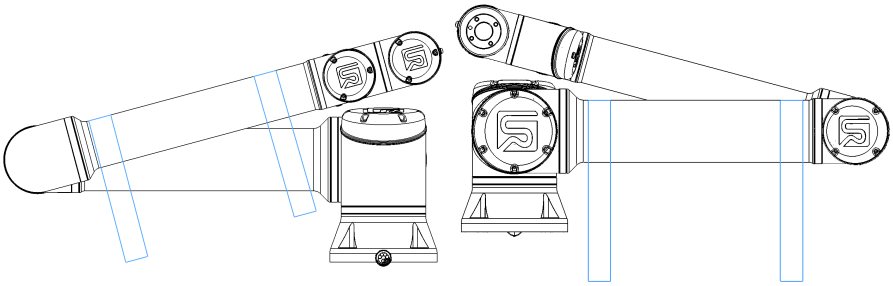


Nu transportați pe o perioadă prelungită. (poziție singularitate)





Fixați tuburile pe o suprafață solidă.
Fixați efectorul final atașat în 3 axe.



2.6. Mentenanţa şi reparațiile

Efectuați orice inspecție vizuală sau a stării de funcționare, 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.

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

Lucrările de reparații trebuie efectuate numai de Universal Robots sau de integratori de sistem 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. Consultați Manualul de service: Capitolul 5 pentru planul complet de inspecție pentru persoanele instruite

Toate piesele returnate către Universal Robots vor fi returnate în conformitate cu termenii din Manualul de service.

2.6.1. Siguranța pentru întreținere

După lucrările de întreținere și reparații, trebuie efectuate verificări pentru a asigura nivelul de siguranță necesar. Verificările trebuie să respecte reglementările naționale sau regionale valabile privind siguranța muncii. Funcționarea corectă a tuturor funcțiilor de siguranță trebuie, de asemenea, testată.

Scopul lucrărilor de întreținere și reparații este de a se asigura că sistemul este menținut în funcțiune sau, în cazul unei defecțiuni, de a readuce sistemul într-o stare de funcționare. Lucrările de reparații includ depanarea în plus față de reparația propriu-zisă.

Când lucrați la brațul robotului sau la cutia de control, trebuie să respectați procedurile și avertismentele de mai jos.

AVERTISMENT

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

- Nu modificați nimic în configurația de siguranță a software-ului (de exemplu, limita de forță). Dacă se modifică vreun parametru de siguranță, sistemul complet al robotului va fi considerat nou, ceea ce înseamnă că procesul general de aprobare a siguranței, inclusiv evaluarea riscurilor, va fi actualizat în consecință.
- Înlocuiți componentele defecte folosind componente noi cu aceleași numere de articol sau componente echivalente aprobate de Universal Robots în acest scop.
- Reactivați orice măsuri de siguranță dezactivate imediat după finalizarea lucrărilor de întreținere și/sau reparații.
- Documentați toate reparațiile și salvați documentele în fișierul tehnic asociat cu aplicația completă a robotului.

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

AVERTISMENT

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

- Deconectați cablul de alimentare principal de la partea inferioară a cutiei de comandă pentru a vă asigura că este complet deconectat. Opriți orice altă sursă de energie conectată la brațul robotului sau la cutia de comandă. Luați măsurile necesare pentru a preveni alte persoane să alimenteze sistemul în timpul reparațiilor.
- Verificați conexiunea la pământ înainte de a reporni sistemul.
- Respectați reglementările ESD atunci când părți ale brațului robotului sau ale cutiei de control sunt dezasamblate.
- Împiedicați pătrunderea apei și a prafului în brațul robotului sau în cutia de control.

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 exista tensiuni ridicate (până la 600 V) timp de câteva ore după oprirea cutiei de comandă.

2.6.2. Curățarea

Curățenie zilnică

Puteți șterge praful/murdăria/uleiul observat pe brațul robotului folosind o cârpă și unul dintre următorii agenți de curățare: apă, alcool izopropilic, alcool etilic 10% sau naftă 10%. În cazuri rare, cantități foarte mici de vaselină pot fi vizibile din îmbinare. Acest lucru nu afectează funcția, utilizarea sau durata de viață a îmbinării.

Curățare 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.

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

2.6.3. Inspecția

Planul de inspecție a brațului robotului

Tabelul de mai jos este o listă de verificare a tipului de inspecții recomandate de Universal Robots. Efectuați inspecții în mod regulat, așa cum este recomandat în listă. Orice piese enumerate care se dovedesc a fi într-o stare inacceptabilă trebuie reparate sau înlocuite.

Puteți accesa Manualul de service (http://www.universal-robots.com/support) pentru mai multe informații despre modul de efectuare a inspecțiilor.

Tipul acțiunii de inspecție			Interval de timp		
			Lunar	Bianual	Anual
1	Verificați capacele albastre *	V	✗		
2	Verificați inelele plate	V		✗	
3	Verificați cablul robotului	V		✗	
4	Verificați conexiunea cablului robotului	V		✗	

V = Inspecție vizuală

* = De asemenea, trebuie verificat după o coliziune puternică

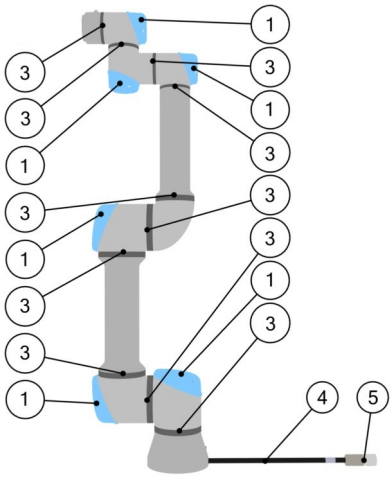
Inspecția vizuală a brațului robotului

NOTIFICARE

Utilizarea aerului comprimat pentru curățarea brațului robotului poate deteriora componentele brațului robotului.

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

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



1. Mutați brațul robotului în poziția zero, dacă este posibil.
2. Opriți robotul și deconectați cablul de alimentare de la cutia de comandă.
3. Verificați cablul dintre cutia de comandă și brațul robotului pentru orice deteriorare.
4. Verificați dacă șuruburile de montare a bazei sunt strânse corect.
5. Verificați dacă inelele plate sunt uzate și deteriorate.
   - Înlocuiți inelele plate dacă sunt uzate sau deteriorate.
6. Verificați dacă capacele albastre ale tuturor îmbinărilor prezintă fisuri sau deteriorări.
   - Înlocuiți capacele albastre dacă sunt crăpate sau deteriorate.
7. Verificați șuruburile utilizate pentru a fixa capacele albastre.

NOTIFICARE

Dacă se observă vreo deteriorare a unui robot în perioada de garanție, contactați distribuitorul de unde a fost achiziționat robotul.

Inspecția în modul Freedrive

Pentru a testa deplasarea liberă:

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

Buton de alimentare

Buton oprire de urgență

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

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.

Plan de inspecție a casetei de comandă

Plan de inspecție a casetei de comandă

Tabelul de mai jos este o listă de verificare a tipului de inspecții recomandate de Universal Robots. Efectuați inspecții în mod regulat, așa cum este recomandat în listă. Orice piese enumerate care se dovedesc a fi într-o stare inacceptabilă trebuie reparate sau înlocuite.

Puteți accesa Manualul de service (http://www.universal-robots.com/support) pentru mai multe informații despre modul de efectuare a inspecțiilor.

Tipul acțiunii de inspecție			Interval de timp		
			Lunar	Bianual	Anual
1	Verificați oprirea de urgență pe consola de comandă	F	✗		
2 & 3	Verificați modul Backdrive	F		✗	
	Verificați modul Freedrive	F		✗	
4 & 5	Verificați cablul și conectorul dispozitivului de comandă Teach	V		✗	
6	Verificați și curățați filtrele de aer de pe cutia de comandă	V	✗		

V = Inspecție vizuală F = Inspecție funcțională

Inspecția vizuală a cutiei de control

1. Deconectați cablul de alimentare de la cutia de comandă.
2. Verificați dacă există murdărie/praf în afara cutiei de comandă.
   - Curățați cu aspiratorul ESD, dacă este necesar.

NOTIFICARE

Utilizarea aerului comprimat pentru curățarea în interiorul cutiei de comandă poate deteriora componentele.

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

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

2.7. Dezafectarea și mediul

Roboții Universal Robots e-Series trebuie eliminați în conformitate cu legile, reglementările și standardele naționale aplicabile.

Roboții Universal Robots e-Series sunt produși cu utilizarea limitată a substanțelor periculoase pentru a proteja mediul; astfel cum sunt definiți de Directiva europeană RoHS 2011/65/UE. Aceste substanțe includ mercurul, cadmiul, plumbul, cromul VI, bifenilii polibromurați și difenileterii polibromurați.

Taxa pentru eliminarea și manipularea deșeurilor electronice ale roboților Universal Robots e-Series vânduți pe piața daneză este plătită în avans sistemului DPA de către Universal Robots A/S. Importatorii din țările care intră sub incidența Directivei Europene DEEE 2012/19/UE trebuie să își facă propria înregistrare în registrul național de DEEE din țara lor. Taxa este de obicei mai mică de 1 EUR/robot. O listă a registrelor naționale poate fi găsită aici: https://www.ewrn.org/national-registers.

2.8. Certificări

Certificarea terților este voluntară. Cu toate acestea, pentru a oferi cele mai bune servicii integratorilor de roboți, Universal Robots alege să-și certifice roboții la institutele de testare recunoscute enumerate mai jos.

Puteți găsi copii ale tuturor certificatelor în capitolul: Certificate.

	TÜV NORD	Roboții Universal Robots e-Series sunt aprobați din punct de vedere al siguranței de TÜV NORD, un organism notificat în conformitate cu Directiva pentru mașini/scule 2006/42/CE în UE.
	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 respectă standardele de siguranță KCC Mark.
	Înregistrare KC	Roboții Universal Robots e-Series au fost evaluați pentru evaluarea conformității în vederea utilizării într-un mediu de lucru. Prin urmare, există riscul de interferență radio atunci când este utilizat într-un mediu casnic.
	Delta	Roboții Universal Robots e-Series sunt testați de performanță de către DELTA.

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

Certificare furnizor terță parte		
	Mediu	Conform furnizorilor noștri, roboții Universal Robots e-Series care transportă paleți respectă ISMPM-15 cerințele daneze pentru producerea a materiale de ambalare din lemn și sunt marcați în conformitate cu cu această schemă.

Certificarea testului producătorului		
	Roboți universali	Roboții Universal Robots e-Series sunt supuși unor teste interne continue și unor proceduri de testare la sfârșitul liniei. Procesele de testare UR sunt supuse unei revizuiri și îmbunătățiri continue.

Declarații în conformitate cu directivele UE
Deși directivele UE sunt relevante pentru Europa, unele țări din afara Europei recunosc și/sau solicită declarații UE. Directivele europene sunt disponibile pe pagina oficială: http://eur-lex.europa.eu. În conformitate cu Directiva privind mașinile, roboții Universal Robots sunt mașini parțial finalizate, deoarece un astfel de marcaj CE nu trebuie aplicat. Puteți găsi Declarația de încorporare (DOI) conform Directivei privind echipamentele tehnice în capitolul Declarații și certificate.

2.9. Timp și distanță de oprire

Puteți seta durata maximă de oprire și distanța maximă stabilite de utilizator. Vezi 2.2.1. Prefață on page 25 și .

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.

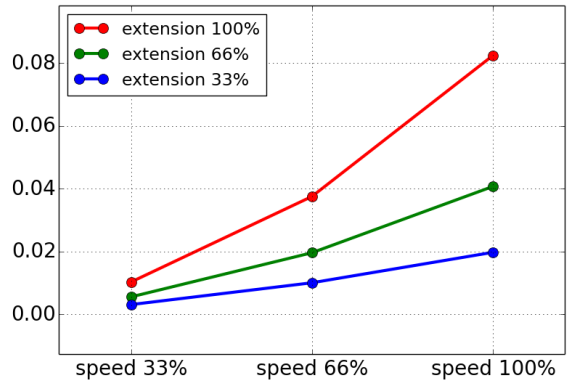
Datele grafice furnizate pentru **Articulația 0 (bază)**, **Articulația 1 (umăr)** și **Articulația 2 (cot)** sunt valabile pentru distanța și durata de oprire:

- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

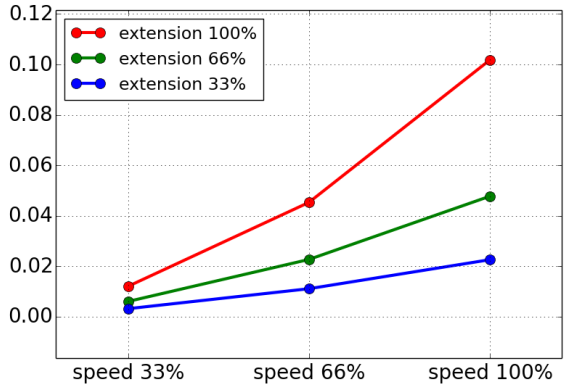
Testul pentru **Articulația 0** a fost efectuat prin realizarea unei mișcări orizontale, la care axa de rotație a fost perpendiculară pe sol.
În timpul testelor pentru **Articulația 1** și **Articulația 2**, robotul a urmat o traiectorie verticală, la care axele de rotație au fost paralele cu solul, 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.

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

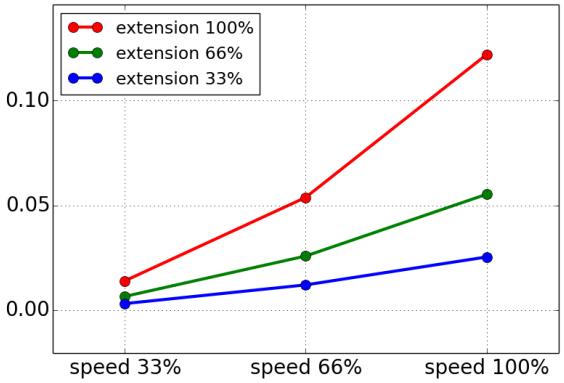
Distanța de oprire pentru articulația 0 (BAZĂ)



Distanța de oprire în metri la 33% din 16kg

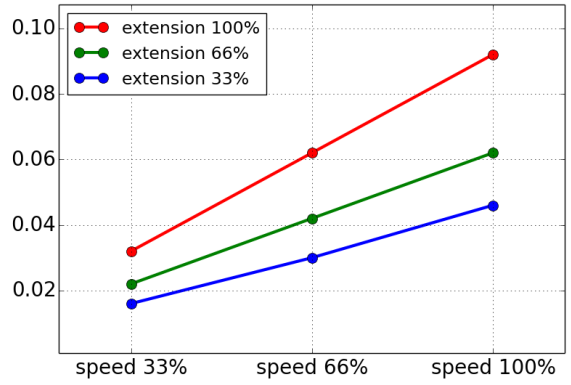


Distanța de oprire în metri la 66% din 16kg

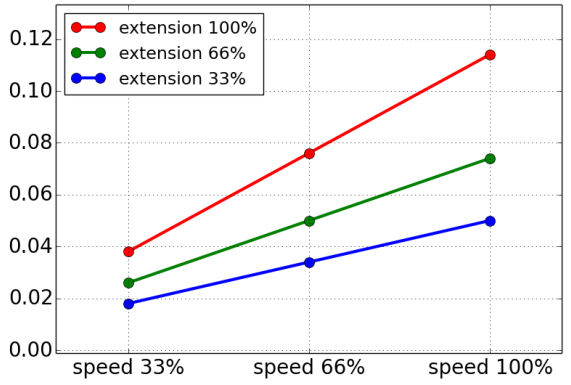


Distanța de oprire în metri la sarcina utilă maximă de 16kg

Durata de oprire pentru articulația 0 (BAZĂ)



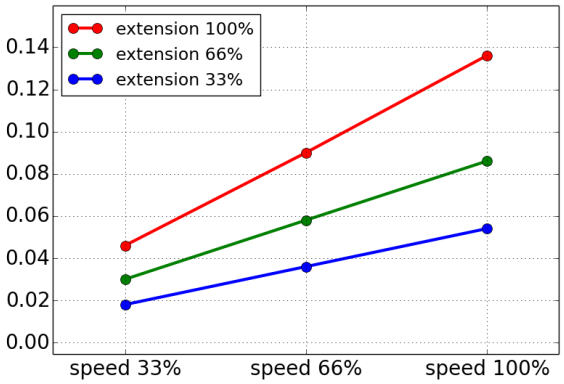
Durata de oprire în secunde la 33% din 16kg



Durata de oprire în secunde la 66% din 16kg

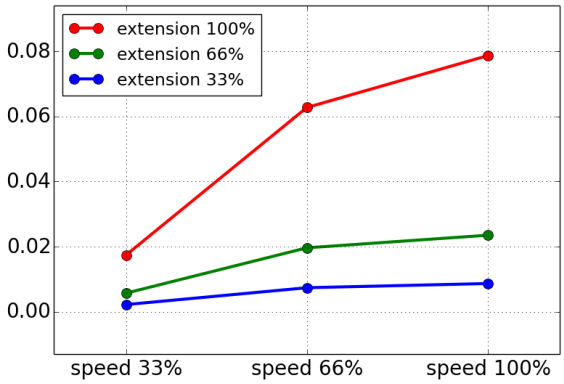
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Durata de oprire pentru articulația 0 (BAZĂ)

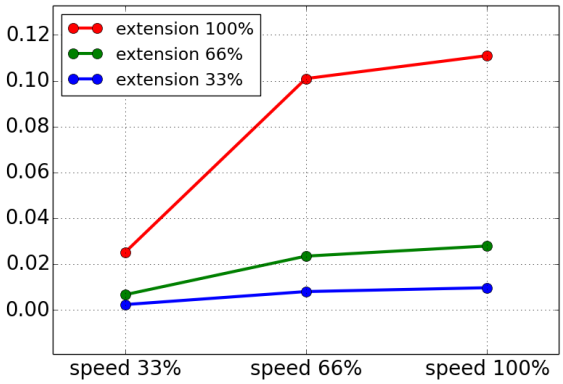


Durata de oprire în secunde la sarcina utilă maximă de 16kg

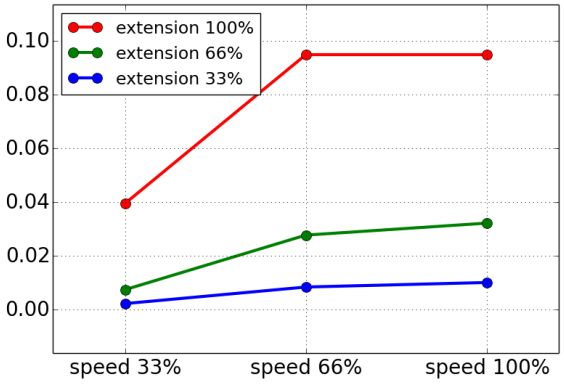
Distanța de oprire pentru articulația 1 (UMĂR)



Distanța de oprire în metri la 33% din 16kg



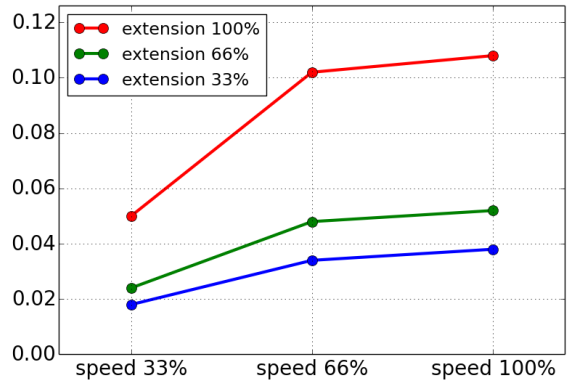
Distanța de oprire în metri la 66% din 16kg



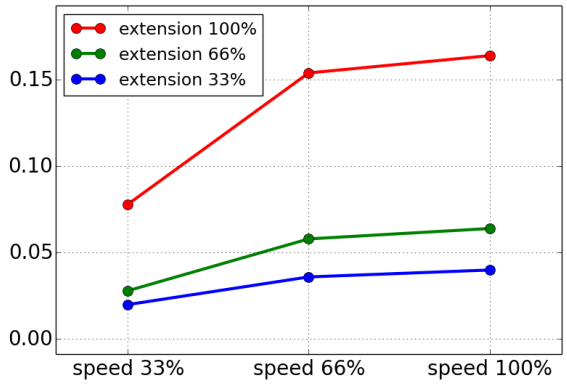
Distanța de oprire în metri la sarcina utilă maximă de 16kg

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

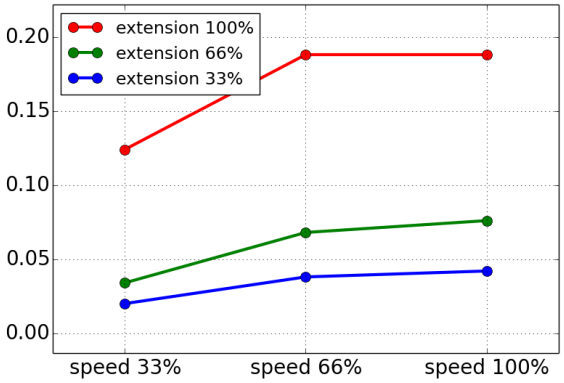
Durata de oprire pentru articulația 1 (UMĂR)



Durata de oprire în secunde la 33% din 16kg

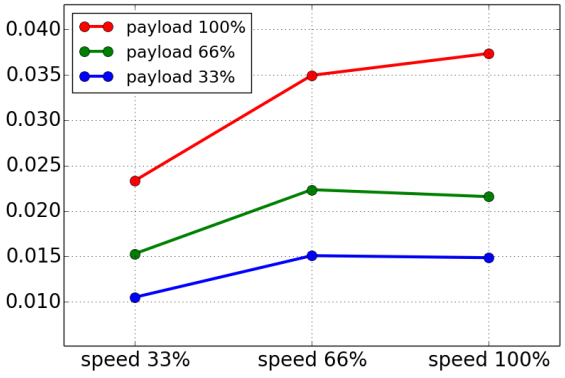


Durata de oprire în secunde la 66% din 16kg

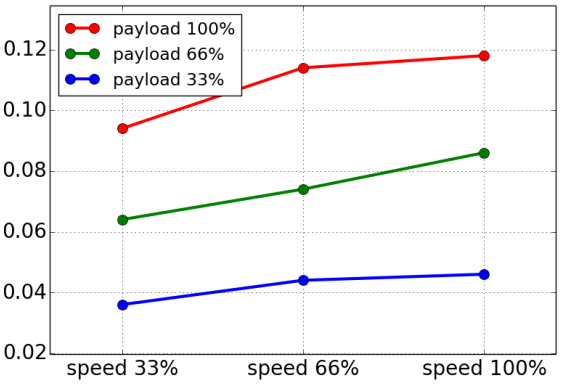


Durata de oprire în secunde la sarcina utilă maximă de 16kg

Distanța și durata de oprire pentru articulația 2 (COT)



Distanța de oprire în metri pentru toate sarcinile utile



Durata de oprire în secunde pentru toate sarcinile utile

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

2.10. Declarations and Certificates (original EN)

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

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

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

Odense Denmark, 10 January 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

2.11. 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 Responsabil tehnologie, R&D 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 (cu efector final și destinația de utilizare prevăzută).

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

Declarație de încorporare UE (DOI) (în conformitate cu 2006/42/CE Anexa II B) original EN	
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
Înființare:	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, cu tot ce cuprinde pachetul, sunt conforme cu următoarele Directive, așa cum este detaliat 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.	
Au fost îndeplinite următoarele cerințe esențiale ale Directivei UE privind echipamentele tehnice:	
I Directiva 2006/42/CE privind mașinile	1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.6, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3 Se declară că documentația tehnică relevantă a fost întocmită în conformitate cu partea B din anexa vii la Directiva privind echipamentele tehnice.
II Directiva privind joasa tensiune 2014/35/UE	Consultați LVD și standardele armonizate utilizate mai jos.
III Directiva EMC 2014/30/UE	Consultați Directiva EMC și standardele armonizate utilizate mai jos.

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

Se declară că produsele de mai sus, cu tot ce cuprinde pachetul, sunt conforme cu următoarele Directive, așa cum este detaliat 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.	
Consultați standardele armonizate utilizate, menționate la articolul 7 alineatul (2) din directivele MD și LV și articolul 6 din Directiva EMC:	(I) EN ISO 10218-1:2011 Certificat TÜV Nord #44 708 14097607 (I) EN ISO 13849-1:2015 Certificat TÜV Nord #44 207 14097610 (I) EN ISO 13732-1:2008, (I) EN ISO 13849-2:2012, (I) EN ISO 13850:2015, (I) EN ISO 1037:1995+A1:2008
	(II) EN 60204-1:2006/ A1:2010, (II) EN 60320-1:2001/ A1:2007 (II) EN 60529:1991/ A2:2013, (II) EN 60947-5-5:1997/ A11:2013 (II) EN 61131-2:2007, (II) EN 61140:2002/ A1:2006
	(III) EN 61000-3-2:2014, (III) EN 61000-3-2:2013 (III) EN 61000-6-1:2007, (III) EN 61000-6-2:2005 (III) EN 61000-6-3:2007+A1, (III) EN 61000-6-4:2007/ A1:2011 (III) EN 61326-3-1:2008 Locații industriale SIL 2
Trimitere la alte standarde și specificații tehnice utilizate:	(I) ISO 9409-1:2004 Tip 50-4-M6 (I) ISO/TS 15066:2016 după caz
	(II) EN 60664-1:2007 (II) EN 60664-5:2007 (II) EN 61784-3:2010 SIL2
	(III) EN 60068-2-1: 2007, (III) EN 60068-2-2:2007 (III) EN 60068-2-27:2008, (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (III) EN 61326-3-1:2017 Locații industriale SIL 2

Producătorul sau reprezentantul său autorizat trebuie să transmită informații relevante despre utilajul parțial finalizat ca răspuns la o cerere motivată din partea autorităților naționale. Aprobarea sistemului 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.

2.12. Garanție

2.12.1. Garanția Produsului

Direcționați întrebările legate de garanție spre pagina cu informații despre produs pe myUR

2.12.2. 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.

2.13. Certificate

TÜV NORD

TÜV NORD

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

Hiermit wird bescheinigt, dass die Firma / *This is to certify, that the company*

Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

berechtigt ist, das unten genannte Produkt mit dem abgebildeten Zeichen zu kennzeichnen.
is authorized to provide the product described below with the mark as illustrated.

Fertigungsstätte: *Manufacturing plant:*	**Universal Robots A/S** **Energivej 25** **5260 Odense S** **Denmark**
Beschreibung des Produktes (Details s. Anlage 1) *Description of product* *(Details see Annex 1)*	**Universal Robots Safety System e-Series** **for UR16e, UR10e, UR5e and UR3e robots**
Geprüft nach: *Tested in accordance with:*	**EN ISO 13849-1:2015, Cat.3, PL d**

TÜV NORD
TÜV NORD CERT GmbH
Approved Safety Function
acc. to applied safety standards
EN ISO 13849-1
PL 'd'

Registrier-Nr. / *Registered No.* 44 207 14097610
Prüfbericht Nr. / *Test Report No.* 3524 9741
Aktenzeichen / *File reference* 8003008239

Gültigkeit / Validity
von / *from* 2019-07-16
bis / *until* 2024-07-15

Zertifizierungsstelle der TÜV NORD CERT GmbH
Certification body of TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2019-07-16

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de technology@tuev-nord.de

Bitte beachten Sie auch die umseitigen Hinweise
Please also pay attention to the information stated overleaf

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

TÜV NORD

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

Hiermit wird bescheinigt, dass die Firma / *This certifies that the company*

Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

berechtigt ist, das unten genannte Produkt mit dem abgebildeten Zeichen zu kennzeichnen
is authorized to provide the product mentioned below with the mark as illustrated

Fertigungsstätte *Manufacturing plant*	**Universal Robots A/S** **Energivej 25** **5260 Odense S** **Denmark**
Beschreibung des Produktes (Details s. Anlage 1) *Description of product* *(Details see Annex 1)*	**Industrial robot UR16e, UR10e, UR5e and UR3e**
Geprüft nach *Tested in accordance with*	**EN ISO 10218-1:2011**

TÜV NORD
TÜV NORD CERT GmbH
Type Tested

Registrier-Nr. / *Registered No.* 44 780 14097607
Prüfbericht Nr. / *Test Report No.* 3524 9416
Aktenzeichen / *File reference* 8003008239

Gültigkeit / Validity
von / *from* 2019-07-16
bis / *until* 2024-07-15

Zertifizierungsstelle der
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2019-07-16

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de technology@tuev-nord.de

Bitte beachten Sie auch die umseitigen Hinweise
Please also pay attention to the information stated overleaf

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.

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	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 https://www.universal-robots.com/media/1817553/2020-corporate-social-responsibility-report.pdf and http://www.teradyne.com/about-teradyne/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.

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej25, 5260 Odense S Denmark		

자율안전인증대상 기계 · 기구명	산업용로봇		
형식(규격)	UR16e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호	19-AB2EQ-01080		
제조자	Universal Robots A/S		
소재지	Energivej25, 5260 Odense S Denmark		

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

2019년 10월 18일

한국산업안전보건공단 이사장

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

Înregistrare KC

7B76-CFA2-5057-8A0F

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*	UR16e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR16e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2019-09-26
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.

2019년(Year) 09월(Month) 26일(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.

Attestation of Conformity no. 119-29301-A1

Assessment holder

Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Product identification

UR16e Robot Arm
Controller CB, 3.2 UR10/5 G5

FORCE Technology test reports

Environmental tests of UR16e, project no.: 119-24069, report no.: 119-24069-1 dated 29 April 2019

Other technical documentation

Conclusion

The robot arms have been tested according to the standards listed below. The test results are given in the Force report listed above. All tests were carried out as specified in the relevant specifications including special test criteria's stated by the client.

IEC 60068-2-1:2007	Test Ae; Cold -5 °C, 16 h
IEC 60068-2-2:2007	Test Be; Dry heat +35 °C, 16 h
IEC 60068-2-2:2007	Test Be; Dry heat +50 °C, 16 h
EN 60068-2-64:2008	Test Fh; Vibration (random), 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g^2/Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 0.15 grms, 3 x 30 min
EN 60068-2-27:2008	Test Ea; Shock, 11 g, 11 ms, 6 x 9 shocks
IEC 60529:2013	IP5X
IEC 60529:2013	IPX4

Signature

GTS ADVANCED TECHNOLOGY GROU

FORCE Technology
Venlighedsvej 4
2970 Hørsholm
Tel.+45 43 25 14 00
Fax

FORCE Technology Norway AS
Nye Vakås vei 32
1395 Hvalstad, Norway
+47 64 00 35 00
+47 64 00 35 01
info@forcetechnology.no

FORCE Technology Sweden AB
Tallmätargatan 7
72134 Västerås, Sweden
+46 (0)21-490 3000
+46 (0)21-490 3001
info@forcetechnology.se

FORCE Technology
Park Allé 345
2605 Brøndby, Denmark
+45 43 25 00 00
+45 43 25 00 10
info@forcetechnology.dk
www.forcetechnology.com

Această secțiune descrie standardele relevante aplicate dezvoltării și fabricării robotului UR, inclusiv brațul robotului, caseta de control și consola de comandă .

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.

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

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

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:

Standard	Clauză	Descriere
ISO 13849-1 ISO 13849-2	Securitatea mașinilor - Legate de siguranță părți ale sistemelor de comandă Partea 1: Principii generale pentru proiectare Partea 2: Validare	Sistemul de control al siguranței este proiectat în conformitate cu cerințele acestor standarde. Funcțiile de siguranță sunt certificate în conformitate cu aceste standarde de siguranță funcțională .
ISO 13850	Siguranța mașinilor - Oprire de urgență - Principii pentru proiectare	---
ISO 12100	Siguranța mașinilor - Principii generale de proiectare - Evaluarea riscurilor și reducerea riscurilor	---

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

Standard	Clauză	Descriere
ISO 10218-1	Roboți și dispozitive robotizate - Cerințe de securitate pentru robot industrial Partea 1: Roboți	Acest standard este destinat producătorului robotului , nu integratorului. ISO 10218-2 are cerințele de siguranță asociate cu sistemul robotului, aplicație și celulă. Se ocupă de proiectarea și integrarea a aplicației robotului .
ANSI/RIA R15.06	Roboți industriali și sisteme robotizate - Cerințe de securitate	Acest standard național american este o adoptare națională fără abatere atât a ISO 10218-1, cât și a ISO 10218-2, combinate într-un singur document. Limba este schimbată din engleza britanică internațională în engleza americană, dar conținutul tehnic este același. Partea 2 a acestui standard este destinată integratorului al sistemului robot/aplicației robotului și nu roboților universali.
CAN/CSA-Z434	Roboți industriali și sisteme robotizate - Cerințe generale de siguranță	Acest standard național canadian este o adoptare națională a ISO 10218-1 și ISO 10218-2 combinate într-un singur document . CSA a adăugat utilizatorul la clauzele din partea 2. Partea 2 a acestui standard este destinată integratorului aplicației robotului sistem/ robot și nu roboți universali.
IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4	Compatibilitate electromagnetică (CEM) Partea 6-2: Standarde generice - Imunitate pentru medii industriale Partea 6-4: Standarde generice - Standard de emisie pentru medii industriale	Aceste standarde definesc cerințele pentru perturbații electrice și electromagnetice . Conformitatea cu aceste standarde asigură faptul că roboții UR funcționează bine în mediile industriale și că nu deranjează alte echipamente.

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

Standard	Clauză	Descriere
IEC 61326-3-1	Echipamente electrice pentru măsurători, 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) - Generalități aplicații industriale	Acest standard definește cerințele extinse de imunitate EMC pentru funcțiile legate de siguranță. Conformitatea cu acest standard asigură faptul că funcțiile de siguranță îndeplinesc chiar dacă alte echipamente depășesc limitele de emisie EMC definite în standardele IEC 61000 .
IEC 61131-2	Automate programabile Partea 2: Cerințe echipamente și teste	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	Siguranța mașinilor - Prevenirea pornirii neașteptate	Cerințe de siguranță pentru a preveni o pornire sau o repornire neașteptată, ca urmare a pierderii sau a întreruperii alimentării.
IEC 60204-1	Securitatea mașinilor - Electrice echipamente ale mașinilor Partea 1: Cerințe generale	Funcția de oprire de urgență este proiectată ca o categorie de oprire 1 în conformitate cu acest standard . Stop Categoria 1 este o oprire controlată cu puterea motoarelor pentru a realiza oprirea și apoi îndepărtarea puterii atunci când oprirea este realizată.
IEC 60947-5-5	Aparataj de joasă tensiune și comandă Partea 5-5: Dispozitive de comandă și elemente de comutare - Oprire electrică de urgență dispozitiv cu blocare mecanică funcție	---
IEC 60529	Grade de protecție furnizate de carcase (cod IP)	Acest standard definește clasificările incintei în ceea ce privește protecția împotriva prafului și împotriva apei.
IEC 60320-1	Cuple pentru aparate de uz casnic și scopuri generale similare Partea 1: Cerințe generale	Cablul de alimentare de la rețea respectă acest standard .

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

Standard	Clauză	Descriere
ISO 9409-1	Manipularea roboților industriali - Interfețe mecanice Partea 1: Plăci	Flanșa sculei de pe roboții UR este conformă cu tipul în conformitate cu acest standard. Uneltele robotului (efectorii finali) trebuie să fie, de asemenea, construite în conformitate cu același tip la , asigurând montarea corespunzătoare la interfața mecanică a robotului UR specific.
ISO 13732-1	Ergonomia mediului termic - Metode pentru evaluare a răspunsurilor umane la contactul cu suprafețe Partea 1: Suprafețe fierbinți	---
IEC 61140	Protecție împotriva șocurilor electrice - Aspecte comune pentru instalație și echipament	O conexiune de protecție prin împământare este obligatorie, așa cum este definită în Partea I Manual de instalare a componentelor hardware.
IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2 IEC 60068-2-27 IEC 60068-2-64	Încercări de mediu Partea 2-1: Încercări - Încercare A: Rece Partea 2-2: Încercări - Încercare B: Uscare căldură Partea 2-27: Încercări - Încercare Ea și ghidaj: Șoc Partea 2-64: Încercări - Încercare Fh: Vibrații, bandă largă aleatorie și ghidaj	---
IEC -61784-3	Rețele de comunicații industriale - Profiluri Partea 3: Securitate funcțională magistrale de câmp - Reguli generale și definiții de profil	---
IEC 61784-3	Securitatea mașinilor - Electrice echipamente ale mașinilor Partea 1: Cerințe generale	---

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

Standard	Clauză	Descriere
IEC 60664-1 IEC 60664-5	Coordonarea izolației pentru echipamente din cadrul sistemelor de joasă tensiune Partea 1: Principii, cerințe și încercări Partea 5: Metoda cuprinzătoare pentru determinarea distanțelor de joc și a distanțe de conturnare egale cu sau mai mici de 2 mm	---
EUROMAP 67:2015, V1.11	Interfață electrică între Mașină de turnare prin injecție și Dispozitiv 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.

2.15. Specificaţii tehnice

Tip robot	UR16e
Greutate robot	33,1 kg / 72,9 lb
Sarcină utilă maximă	16 kg / 35,2 lb
REACH	900 mm / 35,4 in
Intervale de îmbinare	± 360 ° pentru toate îmbinările
Viteză	Îmbinări bază și umăr: Max 120 °/s. Toate celelalte îmbinări: Max 180 °/s . Instrument: aprox. 1 m/s / aprox. 39,4 in/s.
Frecvență actualizări sistem	500 Hz
Acuratețe senzor cuplu forţă	5.5 N
Repetabilitate poziție	± 0,05 mm / ± 0,0019 in (1,9 mil.)conform ISO 9283
Amprentă la sol	Ø190 mm / 7,5 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 digital in, 2 digital out, 2 analogice in
Comunicare instrument	RS
Alimentare electrică instrument I/O & tensiune	12 V/24 V 2 A (pin dublu) 1 A (pin unic)
Alimentare electrică pentru cutia de comandă I/O	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 65dB(A) Cutie de control: mai puțin de 50dB(A)
Clasificare IP	IP54
Clasificare cameră curată (ansamblu pentru model)	Braț robot: ISO Clasa 6, Caseta de comandă: ISO Clasa 6
Consum de curent (mediu)	585 W
Consum de energie	Aprox. 350 W folosind 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

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

Interval temperatură ambientală	Robotul poate funcționa într-un interval de temperatură ambiantă de 0-50 °C
Alimentare electrică pentru caseta de comandă	100-240 V c.a., 47-440 Hz
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.

2.16. Tabel cu funcții de siguranţă

Universal Robots safety functions and safety I/O are PLd Category 3 (ISO 13849-1), where each safety function has a PFH_D value less than 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: 2.16. Tabel cu funcții de siguranţă 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

2.16.1. Tabel 1

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranţă şi PFH_D	Afectează
SF1 Oprire de urgență de tip [1,2,3,4] (conform ISO 13850)	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.

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
SF2 Oprire de siguranță 4 (Oprire robot[5] conform ISO 10218-1)	Această funcție de siguranță este inițiată de un dispozitiv de protecție extern folosind intrări de siguranță care inițiază o oprire Cat 23. 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 software pe axă)	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.

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
SF4 Limită viteză articulație	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.			

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

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
SF5 Denumit în mai multe feluri: Limită postură, Limită sculă, Limită orientare, Planuri de siguranță, Granițe de siguranță	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
SF6 Limită viteză TCP & Cot	Monitorizează viteza pentru TCP și cot pentru a preveni depășirea unei limite de viteză.		Tol: 50 mm/s PFH_D: 1.8E-07	TCP

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

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH_D	Afectează
SF7 Limită forță (TCP)	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	Limita de impuls este foarte utilă pentru limitarea impacturilor tranzitorii. Limită impuls afectează întregul robot.		Tol: 3kg m/s PFH_D: 1.8E-07	Robot
SF9 Limită putere	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

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

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă	PFH_D	Afectează
SF10 Output Estop robot UR	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.

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă	PFH_D	Afectează
SF11 Deplasare UR Robot: Output digital	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
SF12 Robotul UR nu se oprește: Output digital	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
SF13 Robot UR în Modul redus: Output digital	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	
SF14 Robotul UR nu este în Modul redus: Output digital	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	

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

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranțe și PFH_D:	Afectează
SF15 Limită timp de oprire	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.

SF# şi Funcţie de siguranţă	Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranțe și PFH_D:	Afectează
SF16 Limită distanță de oprire	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 de parcare în siguranță	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.

Notele de subsol din tabelul 1

[1]Comunicațiile dintre consola de comandă, controler și în interiorul robotului (între îmbinări) sunt Sil 2 pentru date de siguranță, conform IEC 61784-3.

[2]Validare Estop: butonul de comandă Estop al pandantivului este evaluat în cadrul pandantivului, apoi comunicat[1] controlorului de siguranță prin comunicațiile SIL2. Pentru a valida funcționalitatea Estop a pandantivului, apăsați butonul Estop al pandantivului și verificați dacă rezultă un Estop. Acest lucru validează faptul că estopul este conectat în cadrul consolei de comandă, estopul funcționează conform destinației, iar consola de comandă este conectată la controler.

[3]Categorii de oprire conform IEC 60204-1 (NFPA79). Pentru Estop, sunt permise numai categoriile de oprire 0 și 1 în conformitate cu IEC 60204-1.

- Oprirea categoriilor 0 și 1 are ca rezultat eliminarea puterii de acționare, oprirea cat 0 fiind IMEDIATĂ, iar oprirea cat 1 fiind o oprire controlată (de exemplu, decelerarea până la oprire, apoi eliminarea puterii de acționare). Cu roboții UR, o oprire de categoria 1 este o oprire controlată în care puterea este întreruptă atunci când este detectată o oprire monitorizată.
- Categoria de oprire 2 este o oprire în care puterea de acționare NU este întreruptă. Categoria de oprire 2 este definită în IEC 60204-1. Descrierile STO, SS1 și SS2 sunt în IEC 61800-5-2. Cu roboții UR, o oprire de categoria 2 menține traiectoria, apoi păstrează puterea acționărilor după oprire.

[4]Se recomandă utilizarea funcțiilor de siguranță pentru timpul de oprire UR și distanța de oprire. Aceste limite trebuie utilizate pentru valorile timpului de oprire/distanței de siguranță ale aplicației.

[5]Oprirea robotului a fost cunoscută anterior ca „Oprire de protecție” pentru Universal Robots roboți.

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

2.16.2. Tabel 1a

Funcţie de siguranţă	Descriere	PFH_D	Afectează
SF Mod Redus Modificarea setărilor parametrilor	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	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	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 prin interfața cu utilizatorul.	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

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

Funcţie de siguranţă	Descriere	PFH_D	Afectează
INTRARE comutator mod	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
INTRARE FREEDRIVE	Recomandare: Utilizați cu 3PE TP și/sau 3 poziții de activare a INTRĂRII dispozitivului. Când INTRAREA FREEDRIVE este ridicată, robotul va intra în Freedrive numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții: • Butonul 3PE TP nu este apăsat • 3 Poziție Activarea INTRĂRII dispozitivului fie nu este configurată, fie nu este apăsată (INTRARE scăzută)	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

2.16.3. Tabel 2

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.

#	ISO 10218-1	Tehnică	Explicație	UR e-Series
1	Operare colaborativă ediția 2011, clauza 5.10.2	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.
2	Operare colaborativă ediția 2011, clauza 5.10.3	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.

#	ISO 10218-1	Tehnică	Explicație	UR e-Series
3	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.

#	ISO 10218-1	Tehnică	Explicație	UR e-Series
4	Operare colaborativă ediția 2011, clauza 5.10.5	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.

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

3. 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.

4. 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 5. Configurarea siguranței sistemului on page 132).

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.

4.1. Elemente de bază braț robot

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.

4.2. Instalare

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.

- Ensure the robot arm is secured to a sturdy surface

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.

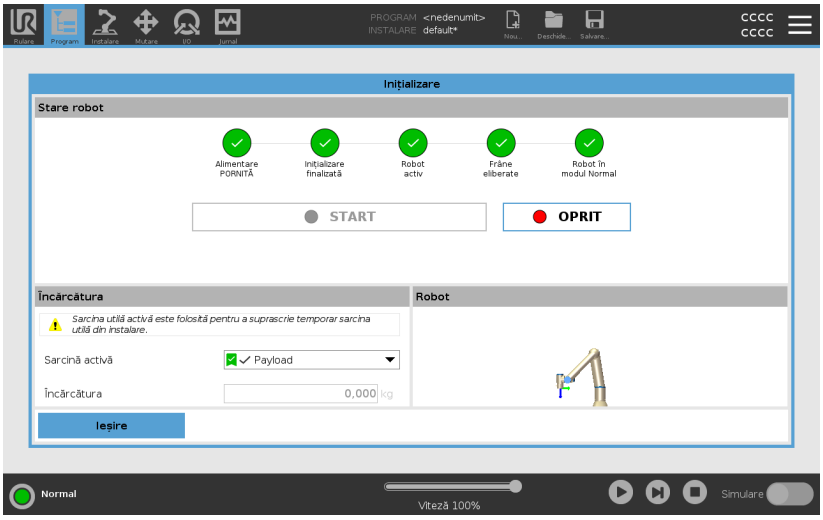
Inițializarea

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.

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

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.

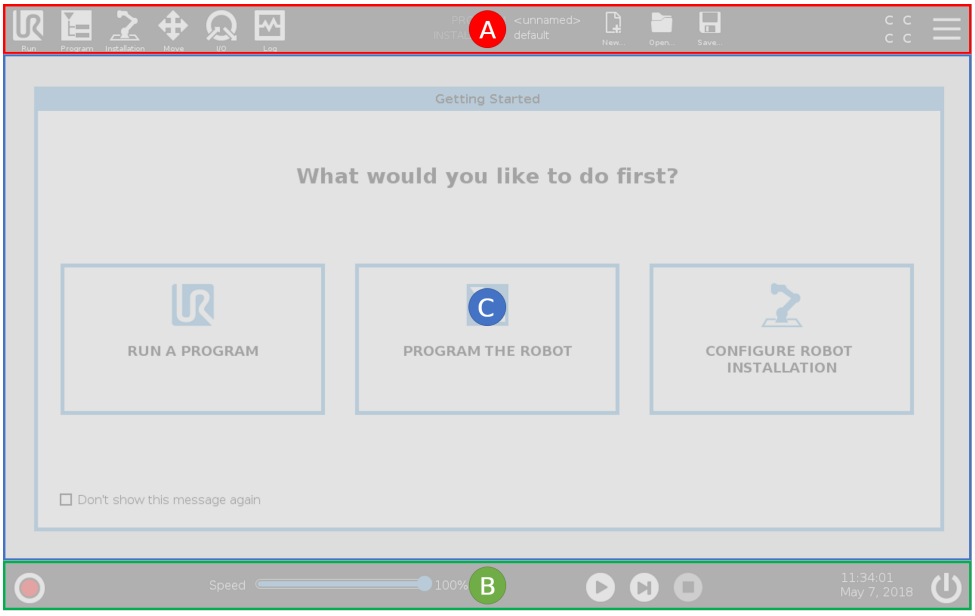
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

4.3. 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.

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

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.

4.3.1. 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 12.1. Manager fișiere on page 352). 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.

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

Control la distanță

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

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

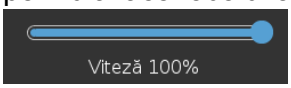
De la distanță indică faptul că robotul poate fi controlat dintr-un locație aflată la distanță. Apăsați pe acesta pentru a comuta pe comanda locală.

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.

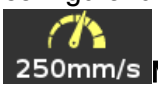
Pas permite rularea unui program pas cu pas.

Stop oprește programul robotului încărcat curent.

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

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.



Manual High Speedallows both tool speed and elbow speed to temporarily exceed 250mm/s.

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

4.4. 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 Operational mode on page 129).
Pe măsură ce brațul robot în modul Deplasare liberă se apropie de o limită predefinită sau de un plan (a se vedea 5.8. Restricții de siguranță în software on page 148), 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 5.7. Siguranță I/O on page 143)
- Utilizați acțiuni I/O (vezi 8.4. Configurare I/O on page 295)

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 4.4.1. Panou Freedrive on page 120) pentru a relua mișcarea.
4. Mișcați brațul robot după cum doriți.

Deplasare înapoi

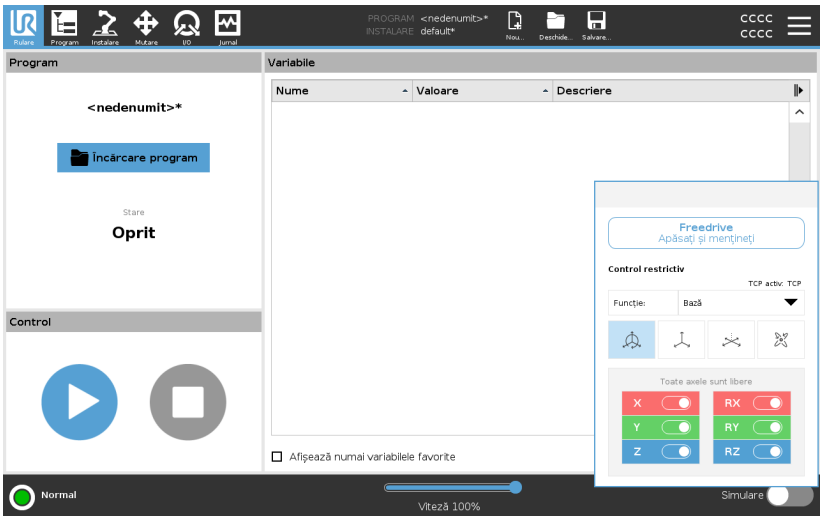
În timpul inițializării brațului robot, se pot observa vibrații minore la eliberarea frânelor. În unele situații, cum ar fi atunci când robotul este aproape de o coliziune, aceste vibrații sunt nedorite. Folosiți modul Deplasare înapoi pentru a forța articulațiile specifice într-o poziție dorită fără a elibera toate frânele din brațul robot.
Pentru metode de utilizare a modului Deplasare înapoi, consultați 4.5. Deplasare înapoi on page 121

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

4.4.1. Panou Freedrive

Descriere

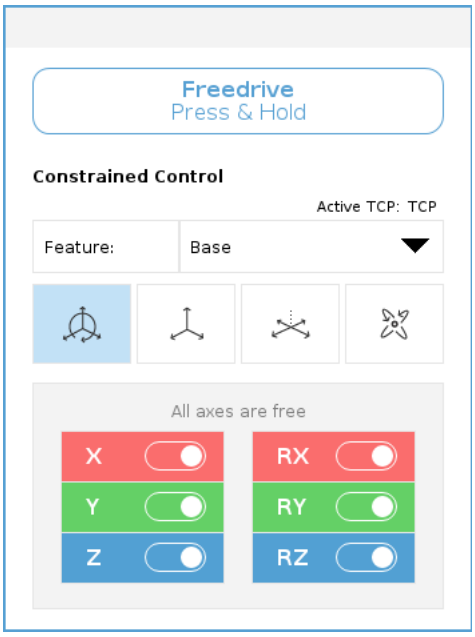
Când brațul robotului este în modul Freedrive, apare un panou pe PolyScope, așa cum este ilustrat mai jos.



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.

4.5. Deplasare înapoi

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

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

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.

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

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.

4.5.1. 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

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.

4.6. Pornirea rapidă a sistemului

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

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.

4.7. 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 9. Tabul Mutare on page 336) 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.

4.8. Securitatea cibernetică pentru robot

Descriere

Înainte de a implementa securitatea cibernetică, trebuie să efectuați o evaluare a riscurilor pentru:

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

Cerințe preliminare pentru securitatea cibernetică

Înainte ca sistemul dvs. să poată atinge o stare de funcționare securizată, asigurați următoarele cerințe:

- Trebuie să dețineți o înțelegere aprofundată a principiilor generale de securitate cibernetică și a tehnologiilor avansate utilizate în robotul dvs. Universal Robots.
- Trebuie să luați măsuri de securitate fizică pentru a permite accesul fizic la robot numai personalului de încredere.
- Trebuie să vă conectați robotul doar la o rețea de încredere, în spatele unui firewall care restricționează atât accesul de intrare, cât și cel de ieșire la/dinspre Internet.

Întărirea securității cibernetice

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

- Setați întotdeauna o parolă de administrator (vezi 13.2. Setări on page 356) înainte de a vă conecta robotul la orice rețea.
- Utilizați setările încorporate pentru a restricționa cât mai mult accesul în rețea către robot.
- Unele interfețe de comunicații nu au nicio metodă de autentificare a conexiunilor realizate. În unele aplicații, aceasta este o problemă de securitate.
- Utilizați redirecționarea porturilor locale (vezi 13.2. Setări on page 356) pentru a configura o conexiune autentificată și sigură, dacă aveți nevoie de acces de la distanță la interfețele de control al mișcării robotului. De exemplu: Serverul pentru Panoul de bord și interfețele client Primară/Secundară/În timp real.
- Eliminați datele sensibile din robot înainte de a fi dezafectat. Acordați o atenție deosebită URCaps (vezi 7.10. URCaps on page 275) și a datelor din folderul programului.

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

4.9. 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 131)

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.

Mode switching

Operational mode	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	
*Only when no Three-Position Enabling Device is configured. ** The Speed Slider on the Run Screen can be enabled in the PolyScope Settings. *** If a Three-Position Enabling Device is configured, the robot operates at Manual Reduced Speed unless Manual High Speed is activated.		

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.

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

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.

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

The hold-to-run function, **Manual High Speed**, allows both tool speed and elbow speed to temporarily exceed 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 5.6.2. Limite articulație on page 141) sau planurile de siguranță (vezi Moduri pentru Planurile de siguranță on page 149) pentru a restricționa spațiul de mișcare al robotului.

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

5. 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.

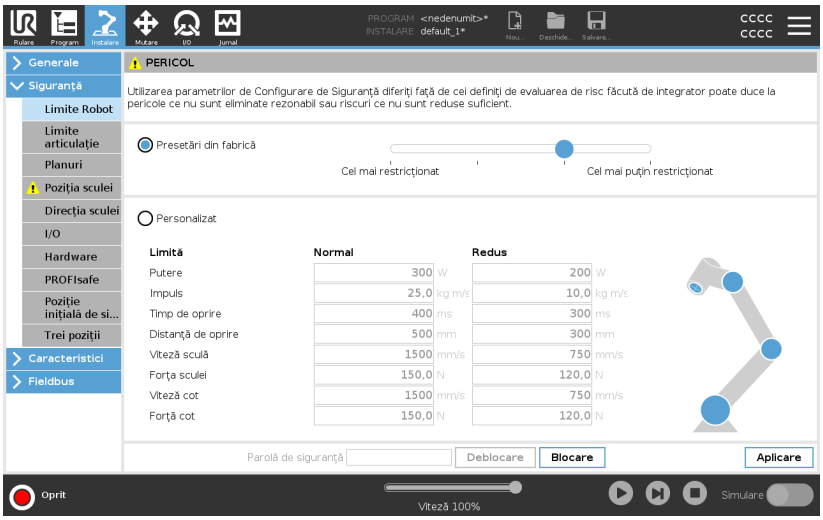
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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.

5.1. Setarea unei parole pentru Siguranță software

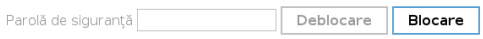
Descriere

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.

5.2. 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 5.3.1. Sumă de verificare de siguranță on page 136).

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

5.3. 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.

5.3.1. 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.

5.4. 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.

5.5. 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 5.8. Restricții de siguranță în software on page 148) sau atunci când este declanșat utilizând un input configurabil (vezi 5.7. Siguranță I/O on page 143)
- **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.

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

5.6. 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.

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

5.6.1. Limite Robot

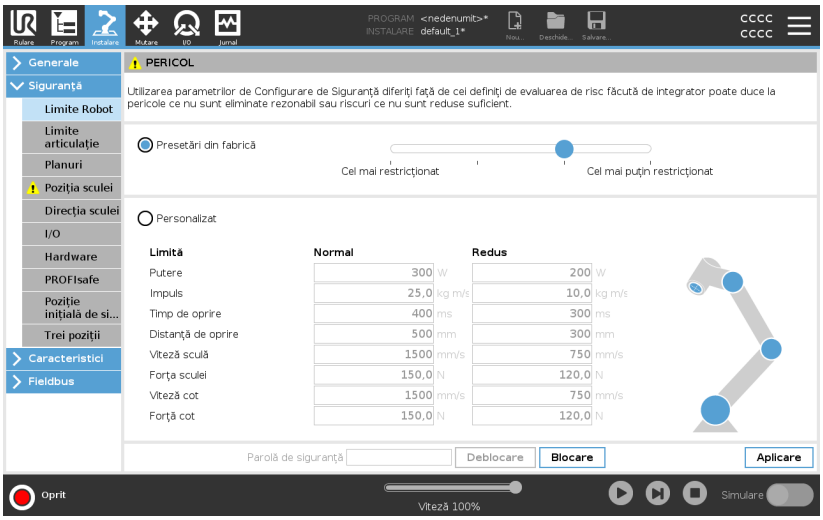
Descriere

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

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 forța mecanică maximă produsă de robot în mediul de lucru. Această limită ia în calcul încărcătura ca parte a robotului și nu a mediului.

Impuls
limitează impulsul maxim și minim.

Timp de oprire
limitează timpul maxim pentru oprirea robotului, de ex. când se activează o oprire de urgență.

Distanță de oprire
limitează distanța maximă pe care scula robotului sau cotul o poate parcurge la oprire.

NOTIFICARE

Restricționarea timpului de oprire și a distanței afectează viteza generală a robotului. De exemplu, dacă timpul de oprire este setat la 300 ms, atunci viteza maximă a robotului este limitată permițând robotului să se oprească în 300 ms.

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

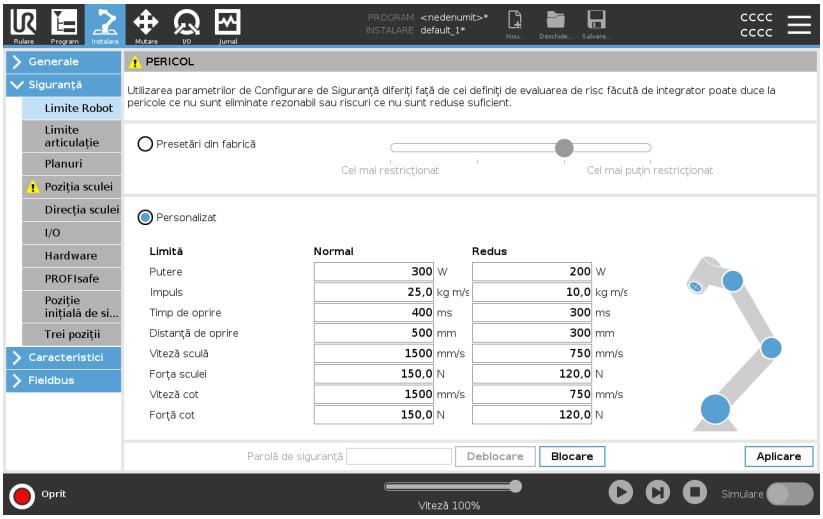
Viteză sculă
limitează viteza maximă a sculei robotului.

Forța sculei
limitează forța maximă exercitată de unealta robot în situațiile de prindere. Limited to 400N.

Viteză cot
limitează viteza maximă a cotului robotului.

Forță cot
limitează forța maximă pe care cotul o exercită asupra mediului. Limited to 400N.

Viteza și forța sculei sunt limitate la flanșa sculei și în centrul celor două poziții ale sculei definite de utilizator (vezi 5.8.2. Restricții pentru poziția sculei on page 157).



NOTIFICARE

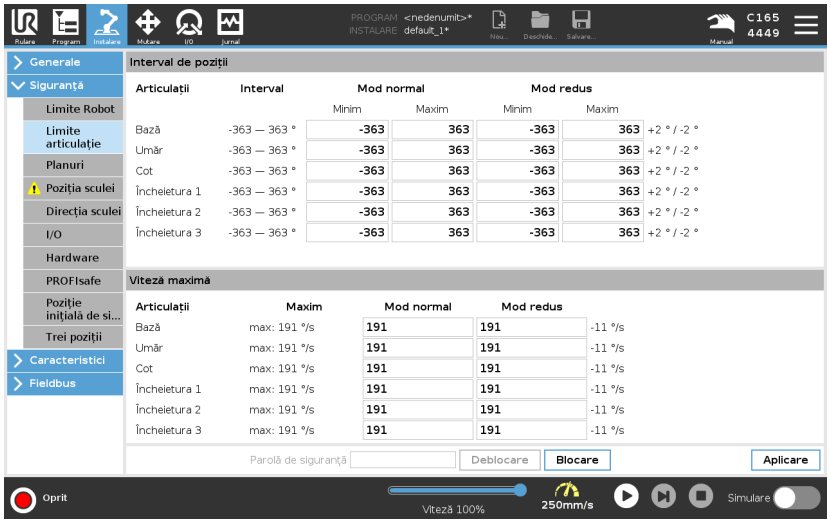
Puteți reveni la **Setări din fabrică** pentru a reseta la valorile implicite toate limitele robotului.

5.6.2. Limite articulație

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

Descriere

Limitele articulației vă permit să restricționați mișcările individuale ale articulației robotului în spațiul articulației, adică poziția de rotație a articulației și viteza de rotație a articulației. Există două opțiuni pentru Joint Limits: **Maximum speed** (Viteză maximă) și **Position range** (Gamă poziții).

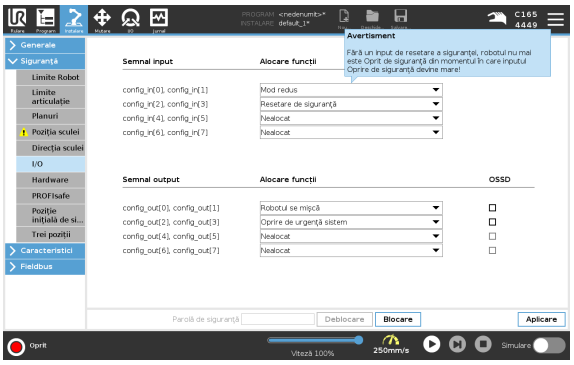


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

5.7. 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.



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

Semnale input

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

Oprire de urgență sistem

Acesta este un buton de oprire de urgență alternativ la cel de pe dispozitivul de învățare, 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 5.5. Moduri de siguranță în software on page 137). 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, pentru a deplasa robotul, trebuie apăsat butonul central de poziționare de pe un dispozitiv de activare extern cu trei poziții și menținut în poziția intermediară.
Dacă utilizați un dispozitiv de activare încorporat cu 3 poziții, butonul trebuie apăsat lung în poziția mediană pentru a muta robotul.

Deplasare liberă 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 119 .

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

Semnale input

Mod operațional

Când este definit, acest input poate fi folosit pentru a comuta între **Modul Automat** și **Modul Manual** (vezi Operational mode on page 129).

Resetare de siguranță

Când survine o Oprire de siguranță, acest output asigură continuarea stării de Oprire de siguranță până la declanșarea unei resetări.

Oprire de siguranță în modul automat

Odată configurată, o oprire **Automatic Mode Safeguard Stop** efectuează o oprire de siguranță atunci când pe pinii de input este semnal low și NUMAI când robotul se află în modul Automat.

Reinițializare siguranță în modul automat

Atunci când intervine o Oprire de siguranță în modul automat, robotul rămâne oprit în modul automat până când un front crescător pe pinii de input declanșează o resetare.

AVERTISMENT

- Dacă dezactivați input-ul Safeguard Reset din oficiu, brațul robot nu mai este oprit prin oprirea de siguranță de îndată ce input-ul este ridicat. Un program oprit numai prin oprirea de siguranță se va relua.
- Similar cu resetarea de siguranță Safeguard Reset, dacă resetarea de siguranță Safeguard Reset din modul automat este dezactivată, brațul robot nu va mai fi oprit prin oprirea de siguranță de îndată ce input-ul opririi de siguranță Safeguard Stop din modul automat este ridicat. Un program oprit numai prin oprirea de siguranță din modul automat se va relua.

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 sistem
Semnalul este *low* când sistemul de siguranță a fost declanșat într-o stare de Oprit de siguranță de către inputul Oprire de siguranță robot sau de butonul de Oprire de urgență. Pentru a evita blocajele, dacă starea Oprit de Urgență este declanșată de inputul de Oprire de Urgență a Sistemului, semnalul scăzut nu va fi emis.

Robotul se mișcă
Semnalul este *low* dacă robotul se mișcă, în rest este high.

Robotul nu se oprește
Semnalul este *high* când robotul este oprit sau pe cale de a se opri din cauza unei opriri de urgență sau a unei opriri de siguranță. Altfel logica va fi redusă.

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 celelalte cazuri, semnalul este high.

Neredus
Acesta este inversul modului Redus, definit mai sus.

Poziție inițială de siguranță
Semnalul este *high* dacă brațul robotului este oprit în poziția Acasă Sigur configurată. În caz contrar, semnalul este *scăzut*.

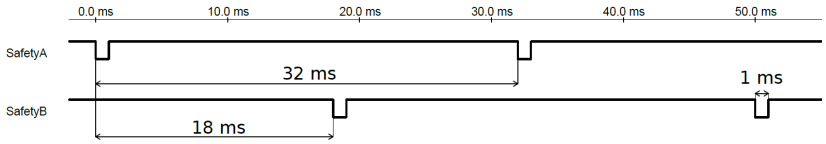
NOTIFICARE

Un utilaj extern ce primește starea Oprire de Urgență de la robot prin outputul de Oprire de Urgență Sistem trebuie să fie conform cu ISO 13850. Acest lucru este necesar în special în configurațiile unde inputul de Oprire de Urgență Robot este conectat la un dispozitiv extern de Oprire de Urgență. În astfel de cazuri, outputul de Oprire de Urgență Sistem devine crescut când se eliberează Oprire de Urgență dispozitiv extern. Aceasta înseamnă că starea de oprire de urgență la utilajul extern va fi resetată fără a fi necesară nicio acțiune manuală de la operatorul robotului. De aceea, pentru a respecta standardele de siguranță, utilajul extern trebuie să impună o comandă manuală pentru a-și relua funcționarea.

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.

5.8. 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 8.4. Configurare I/O on page 295). 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 pe poziție.

Redus
Când sistemul de siguranță este în modul Redus, un plan de mod redus este activ și acționează ca o limită strictă pe poziție.

Normal & Redus
Când sistemul de siguranță este în modul Normal sau Redus, un plan de mod normal și redus este activ și acționează ca o limită strictă pe poziție.

Declanșare mod Redus
Planul de siguranță face ca sistemul de siguranță să comute pe modul Redus dacă scula sau cotul robotului este poziționat dincolo de acesta.

Afișează
Apăsând pe această pictogramă se ascunde sau se afișează planul de siguranță în panoul grafic.

Ștergere
Șterge planul de siguranță creat. Nu există nicio acțiune de anulare/refacere. Dacă un plan este șters din greșeală, acesta trebuie refăcut.

Redenumire
Apăsând pe această pictogramă vă permite să redenumiți planul.

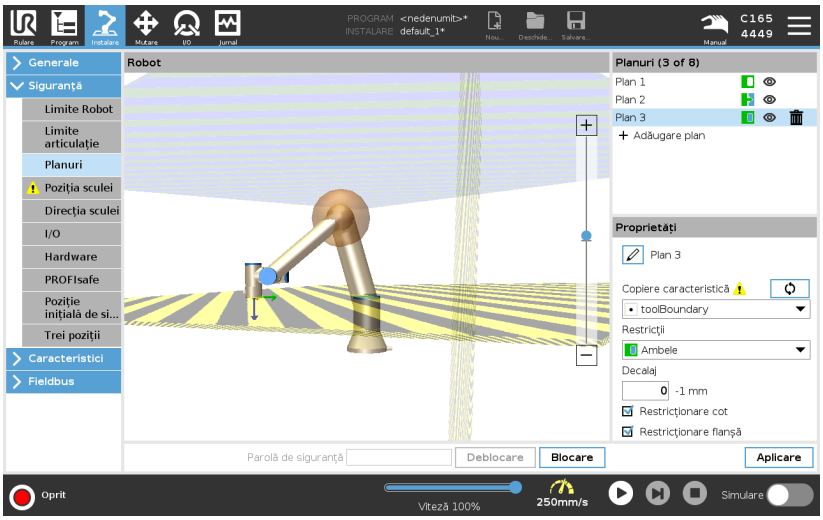
Configurarea planurilor de siguranță

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)

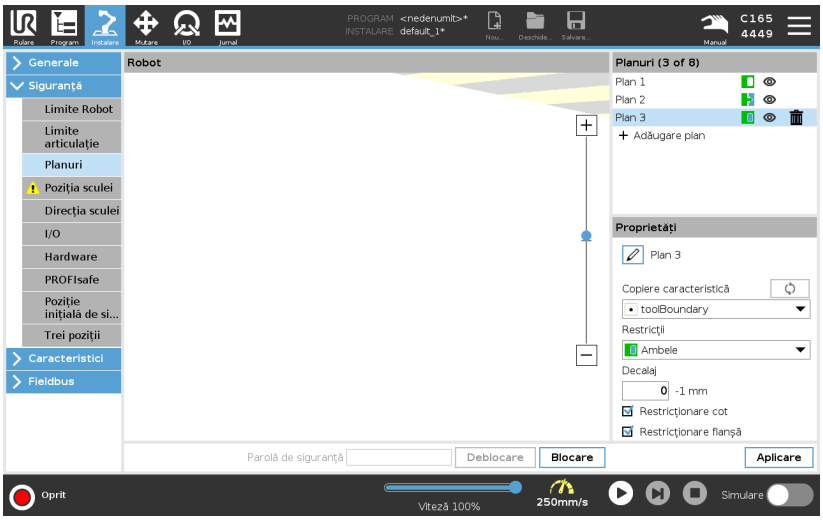
Galben și negru
Plan normal (B)

Albastru și verde
Plan de declanșare (C)

Săgeată neagră
Partea planului pe care scula și/sau cotul are permisiunea de a se afla (pentru plane normale)

Săgeată verde
Partea planului pe care scula și/sau cotul are permisiunea de a se afla (pentru plane de declanșare)

Săgeată gri
Partea planului pe care scula și/sau cotul are permisiunea de a se afla (pentru plane dezactivate)



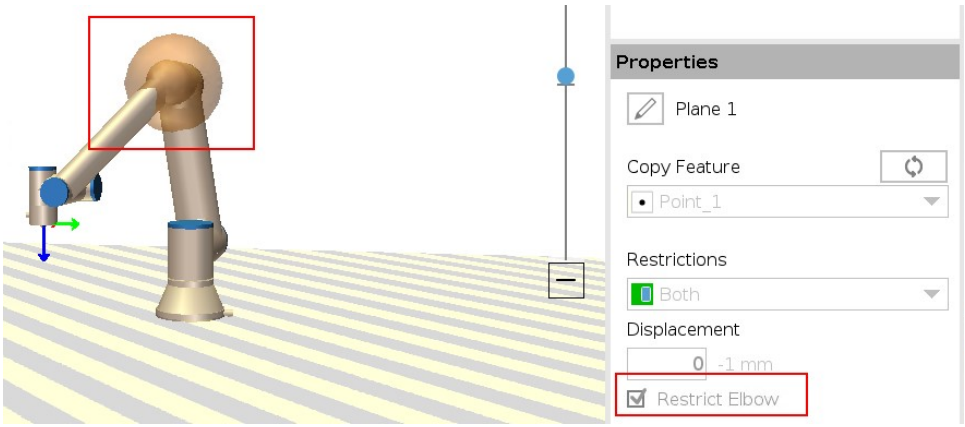
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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 treacă prin planuri.
The diameter of the ball that restricts the elbow is different for each size of robot.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR20 / UR30	0.1891 m

The information about the specific radius can be found in the *urcontrol.conf* file on the robot under the section [Elbow].



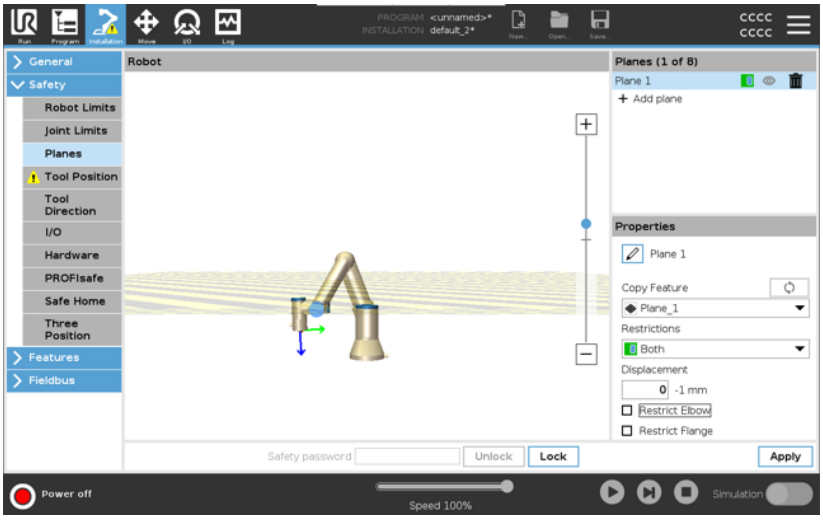
Restricție flanșă sculă

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 8.13. Caracteristici on page 312). 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.

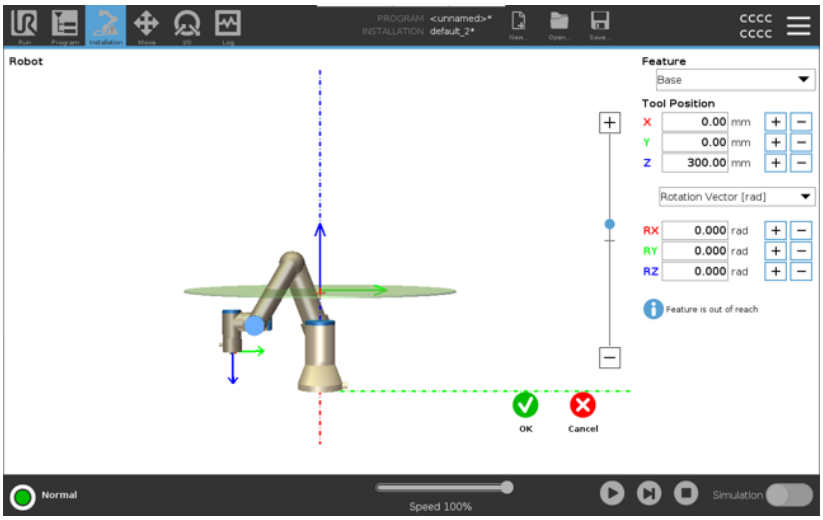


Flanșa sculei fără restricții poate traversa un plan de siguranță, chiar și atunci când nu este definită nicio sculă.
Dacă nu este adăugată nicio sculă, un avertisment de pe butonul Poziție sculă vă va solicita să definiți corect scula.
Când lucrați cu o flanșă sculă nerestricționată și o sculă definită, 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.

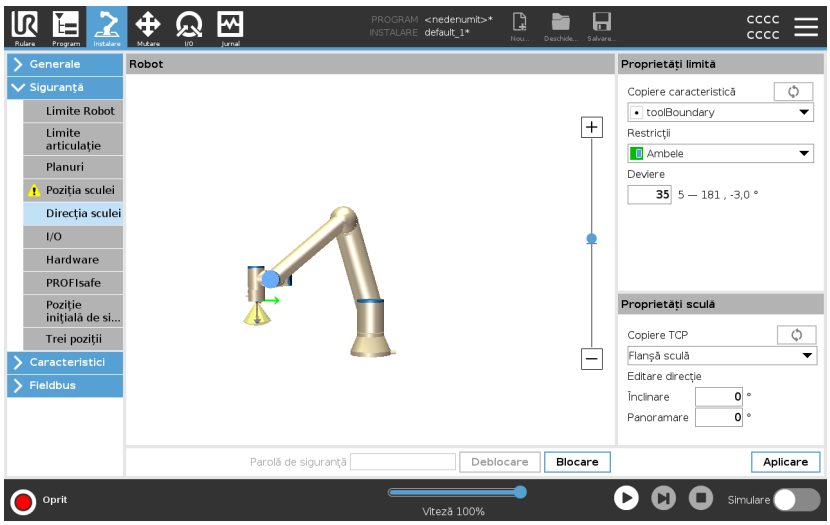
5.8.1. Restricții pentru Direcția sculei

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.

Proprietăţi limită

Limita Tool Direction are trei proprietăţi configurabile:

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

Limită direcţie Sculă Dezactivată
nu este activ niciodată

Limită direcţie Sculă Normală
este activ numai când sistemul de siguranţă este în modul **Normal**.

Limită direcţie Sculă Redusă
este activ numai când sistemul de siguranţă este în modul **Redus**.

Limită direcţie sculă în mod Normal & Redus
este activ când sistemul de siguranţă este atât în modul **Normal** cât şi în modul **Redus**.

Puteţi reseta valorile la implicit sau puteţi anula configurarea Direcţiei Sculei setând opţiunea de copiere înapoi pe „Nedefinit”.

Proprietăţi sculă

În mod implicit, scula indică în aceeaşi direcţie ca şi axa Z a flanşei de ieşire a sculei. Aceasta se poate modifica prin specificarea a două unghiuri:

- **Unghi înclinare**: Cât de mult se înclină axa Z a flanşei de ieşire spre axa X a flanşei de ieşire
- **Unghi panoramare**: Cât de mult se roteşte axa Z înclinată în jurul axei Z originale de ieşire a flanşei.

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.

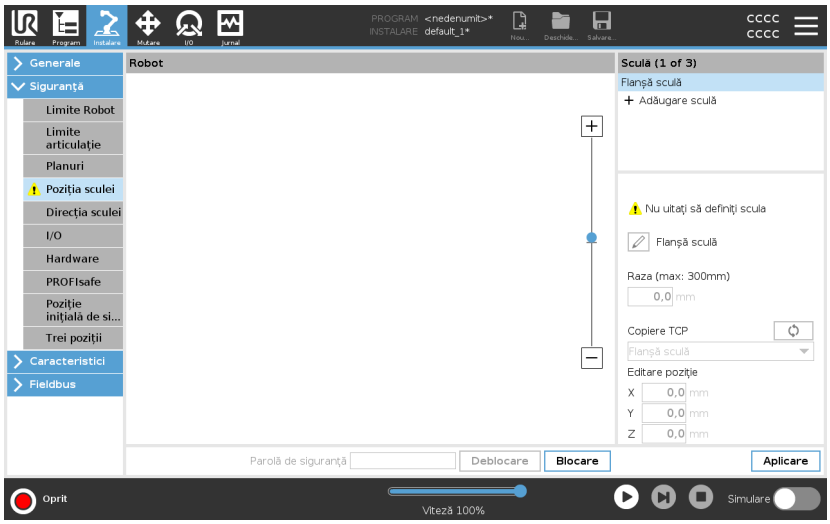
5.8.2. Restricții pentru poziția sculei

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.

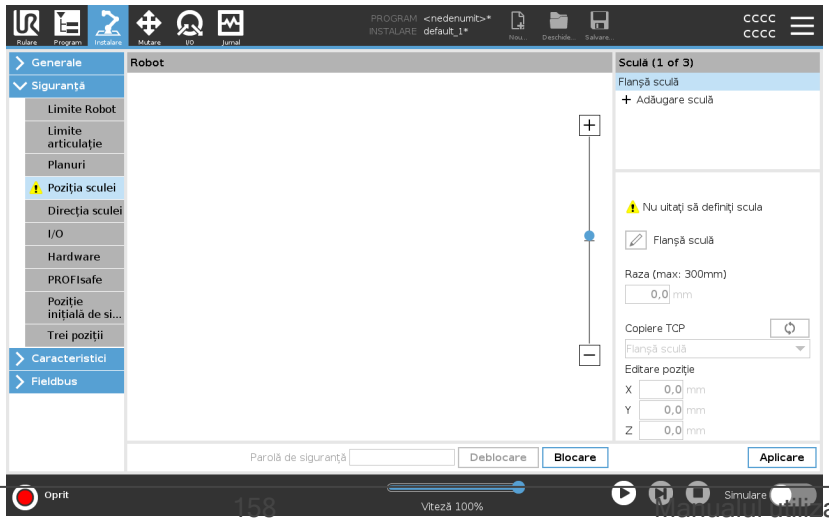
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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 5.8. Restricții de siguranță în software on page 148).
- 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.



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

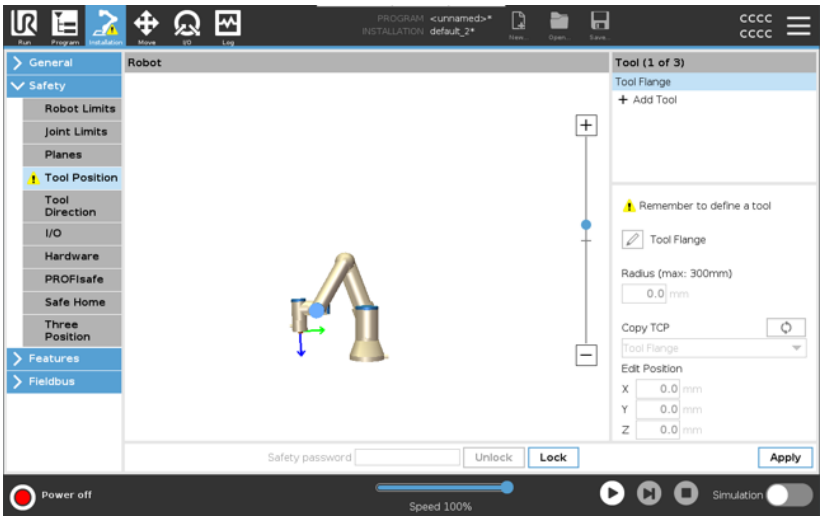
1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. În partea stângă a ecranului, în fila Siguranță, apăsați **Poziție sculă**.
3. În partea dreaptă a ecranului, selectați **Adăugare sculă**.
   - Noua sculă adăugată are un nume implicit: **Tool_x**.
4. Apăsați butonul de editare pentru a redenumi **Tool_x** în 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.

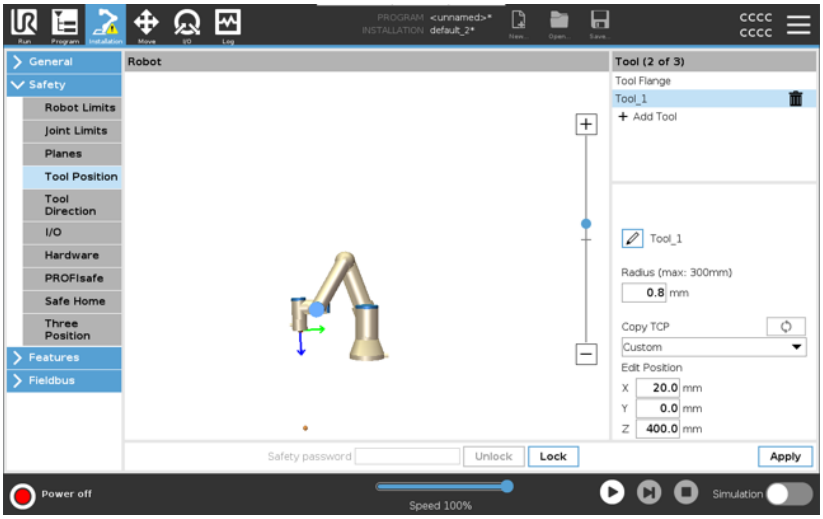
Exemplu de avertisment pentru poziția sculei

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).

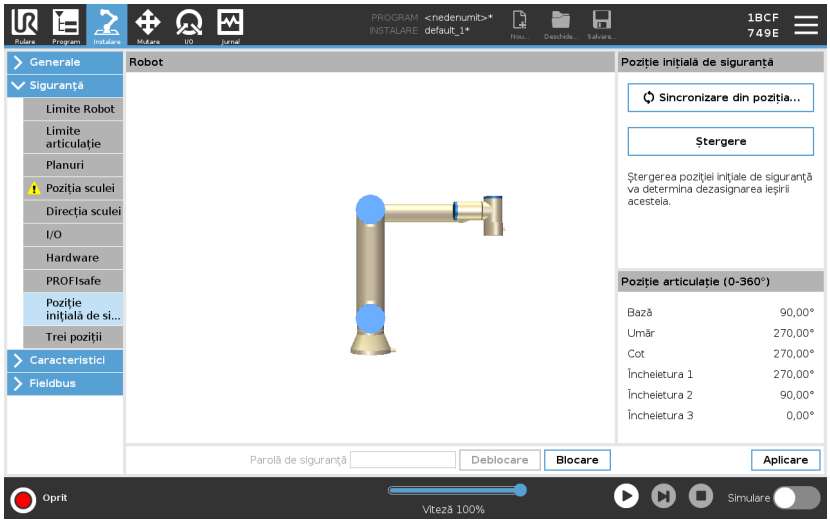


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

5.9. 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 5.7. Siguranță I/O on page 143).

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

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**.

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.

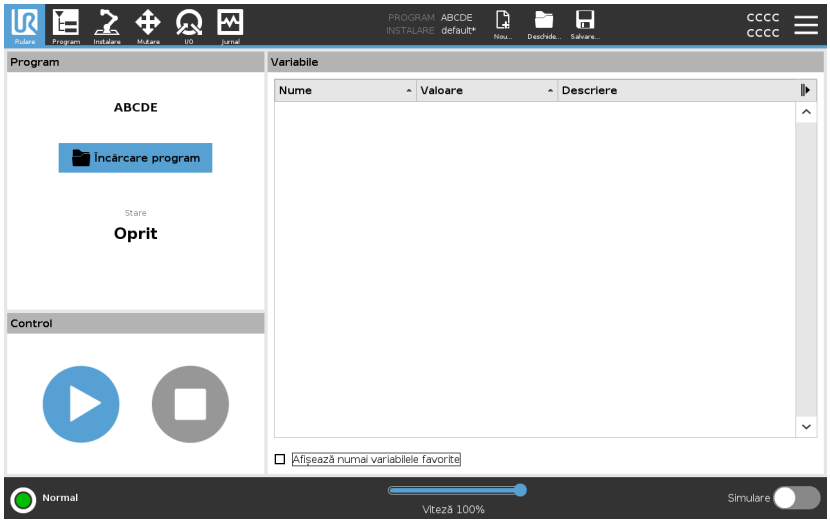
1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din meniul lateral din stânga ecranului , în fila **General**, selectați **Poziție inițială**.
3. Atingeți **Editare poziție**, setați noua poziție pentru brațul robotului și atingeți **OK**.
4. În meniul lateral, din fila **Siguranță**, selectați **Poziție inițială în siguranță**. Este necesară o parolă de siguranță pentru **deblocarea** Setărilor de siguranță (vezi 5.1. Setarea unei parole pentru Siguranță software on page 134).
5. În **Poziție inițială în siguranță**, apăsați **Sinc. din poziție inițială**

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

6. 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.

Încărcarea unui 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 derulării.

- 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 7.2.4. Tab variabile on page 182 pentru mai multe detalii despre variabilele programului.
Consultați 8.5. Variabile de instalare on page 298 pentru mai multe detalii despre variabilele de instalare

Variabile de program

Pentru a desemna variabile din program ca favorite

1. Din antet, atingeți **Program**.

   Variabilele sunt listate în **Configurare variabilă**.
2. Selectați variabilele dorite.
3. Bifați caseta de validare **Variabilă favorită**.
4. Apăsați **Rulare** pentru a reveni la afișarea variabilelor dvs.

Variabile de instalare

Pentru a desemna variabile de instalare din program ca favorite

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.

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

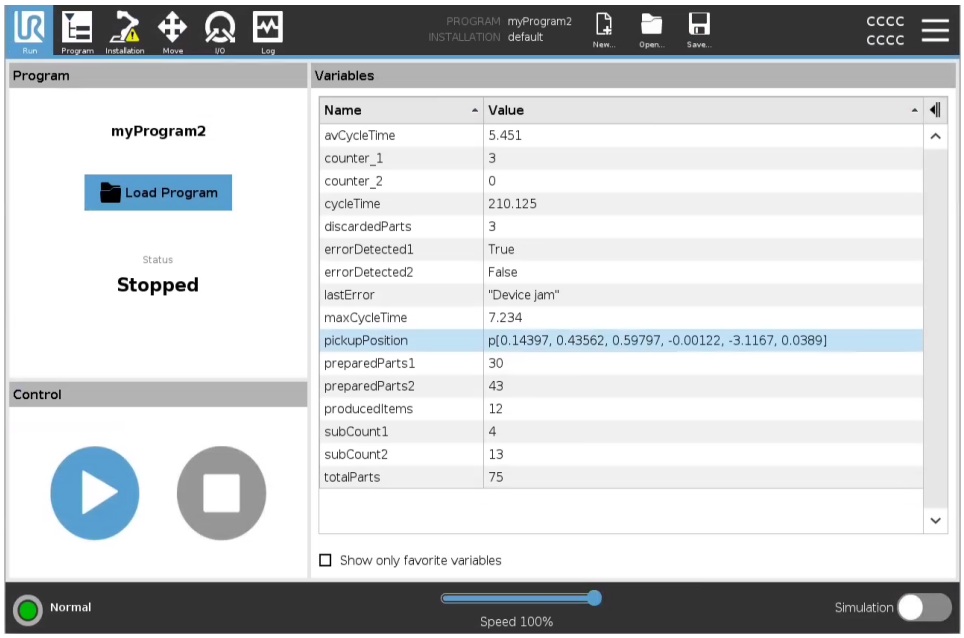
Restrângere/extindere coloană Descriere

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.

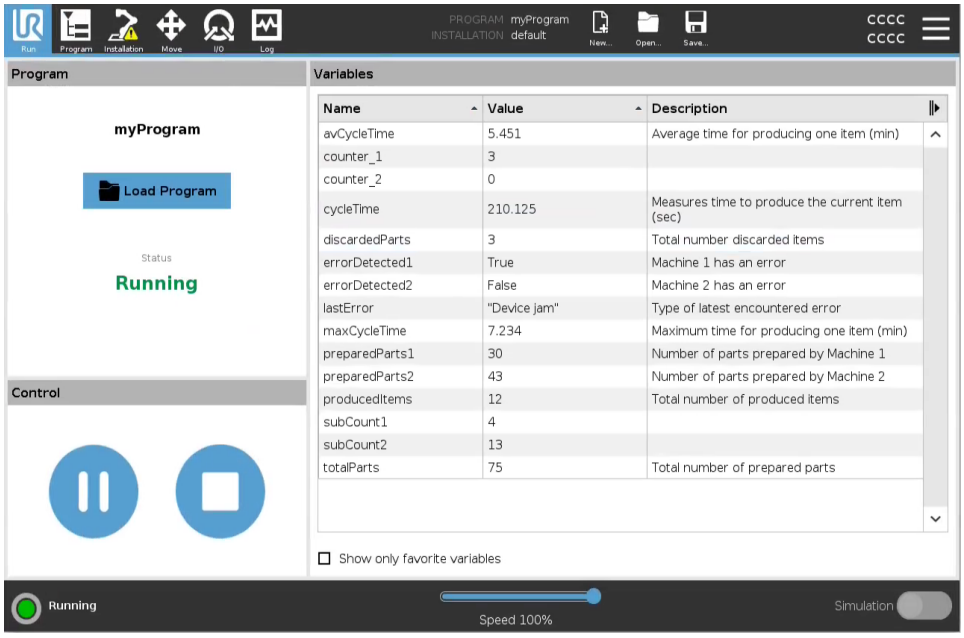
Pentru a restrânge/extinde coloana Descriere

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 Comenzi 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 rula un program 1. În fila Comenzi, apăsați **Redare** pentru a începe să rulați un program de la început.
Reluare		Pentru a continua rularea unui program pus în pauză 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 rularea unui program oprit. • Puteți atinge **Redare** pentru a reporni programul.
Pauză		Pentru a întrerupe un program 1. Atingeți **Pauză** pentru a întrerupe programul într-un punct anume. • Puteți relua rularea unui program pus în pauză.

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

6.1. 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.

6.2. Program

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

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.

6.3. Variabile

Descriere

Un program robot poate utiliza variabile pentru a stoca și actualiza diverse valori în timpul runtime-ului. Sunt disponibile două tipuri de variabile:

Variabile de instalare
Acestea pot fi folosite de mai multe programe și numele și valorilor lor sunt păstrate împreună cu instalarea robotului (vezi). 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.

Afișare puncte de trecere
Programul robotului utilizează variabile script pentru a stoca informații despre punctele de trecere.
Selectați caseta de selectare **Afișare puncte de trecere** de la **Variabile** pentru a afișa variabilele scriptului în lista de variabile.

Tipuri de variabile

bool	O variabilă booleană a cărei valoare este fie `True`, fie `False`.
int	Un număr întreg din intervalul -2147483648 până la 2147483647 (32 bit).
float	Un număr de punct flotant (decimal) (32 bit)
string	Un șir de caractere.
pose	Un vector ce descrie locația și orientarea în spațiu 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]`.
list	O secvență de variabile.

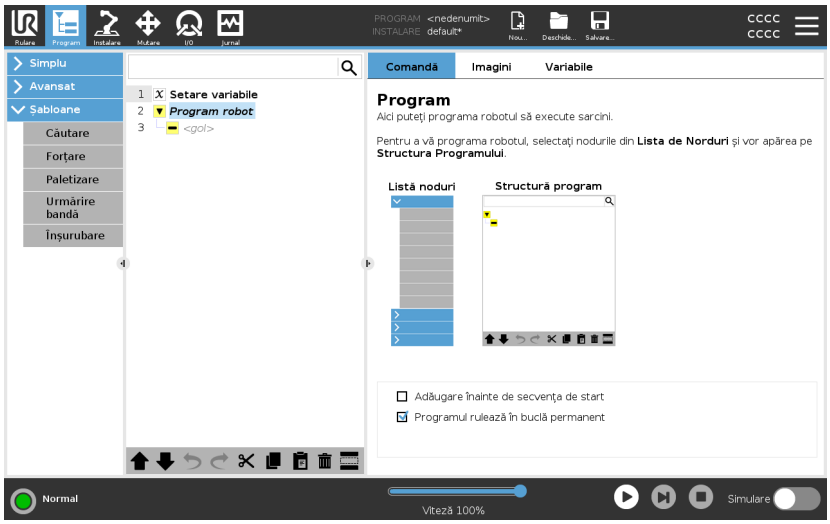
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

7. Tab program

Descriere

Fila Program este locul în care creați și editați programe pentru robot

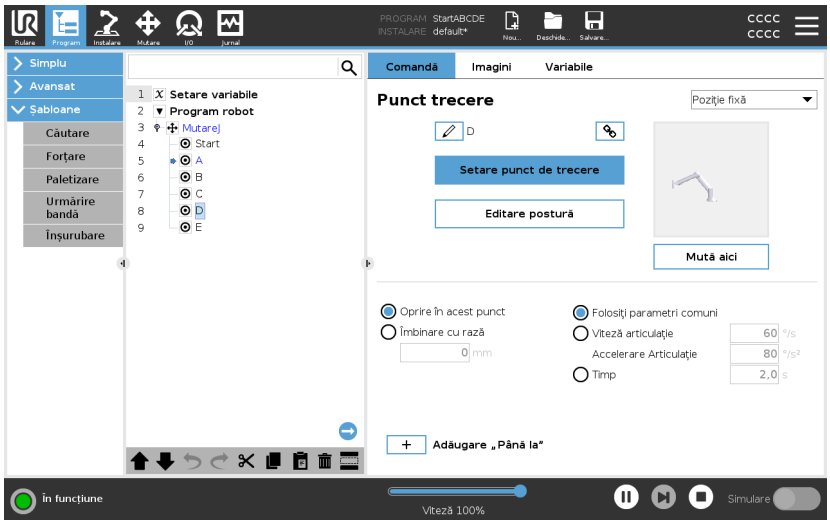
Fila Program este compusă din două zone principale; partea stângă conține nodurile programului pe care le puteți adăuga la programul dvs., iar partea dreaptă conține configurația nodurilor de program pe care le puteți adăuga la programul dvs.



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

Structură program

Există trei file în partea dreaptă a filei Program.
Puteți configura funcționalitatea nodurilor de program adăugate în fila Comandă.



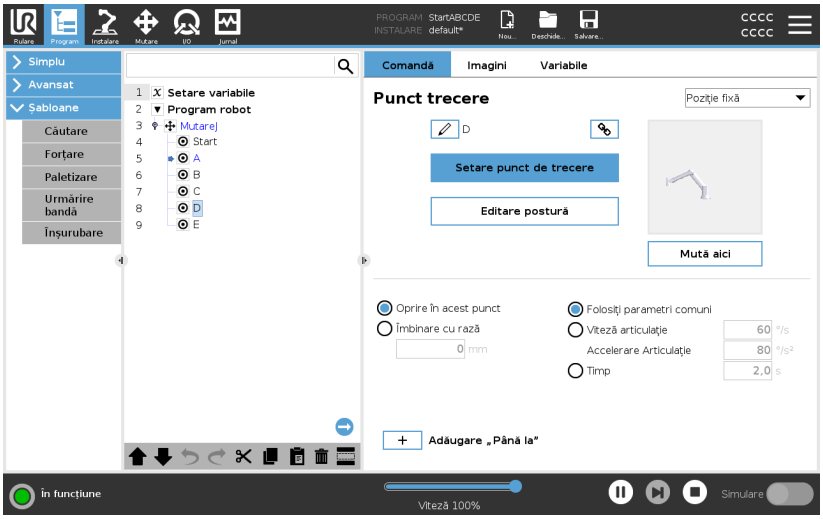
Rețineți următoarele atunci când adăugați noduri de program:

- Un Arbore de program fără noduri nu poate rula.
- Un program care conține noduri de program configurate incorect nu are voie să ruleze.
- Nodurile de program evidențiate cu galben nu sunt configurate corect.
- Nodurile de program evidențiate cu alb sunt configurate corect.

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

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.

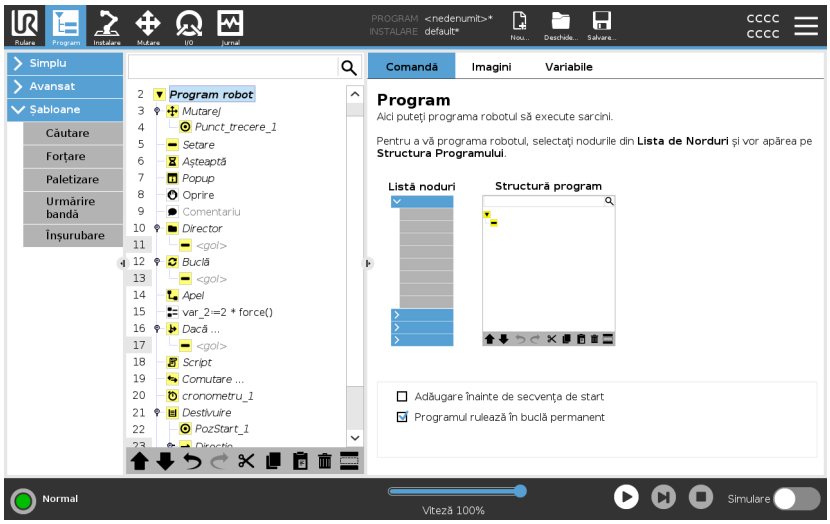
7.1. Configurația programului robotului

Descriere

Este posibil să creați o configurație pentru întregul program al robotului.

Acest tip de configurație nu afectează nodurile de program individuale, conferă întregului program un comportament general.

- Puteți adăuga instrucțiuni pentru a fi executate înainte ca programul robotului să pornească.
- Puteți seta valorile inițiale ale variabilelor pentru pornirea programului.
- Puteți face ca programul să ruleze în buclă pe termen indefinit.



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 sfârșitul programului.

Exemplu

În acest exemplu, inițializați dispozitivele de prindere, mutați robotul într-o poziție „acasă” sau resetați 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 7.2.4. Tab variabile on page 182).
   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.

7.2. 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.

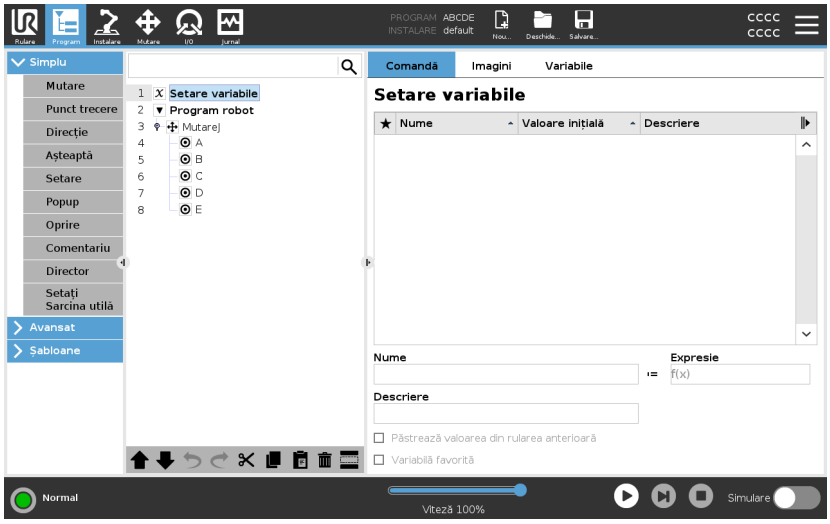
Undo & Redo	Butoanele ↩&↪ servesc la anularea și refacerea modificărilor la comenzi.
Mutare în Sus & Mutare în Jos	Butoanele ⬆ & ⬇ schimbă poziția unui nod.
Tăiere	Butonul ✂ taie un nod și îi permite să fie folosit pentru alte acțiuni (de ex. lipirea în alt loc din Arborele Program).
Copiere	Butonul copiază un nod și îi permite să fie folosit pentru alte acțiuni (de ex. lipirea în alt loc din Arborele Program).
Lipire	Butonul vă permite să lipiți un nod ce a fost tăiat sau copiat în prealabil.
Ștergere	Butonul pentru a elimina un nod din Arborele Program.
Suprimare	Butonul pentru a suprima noduri anume din Arborele Program.
Buton căutare	Apăsați pe 🔍 pentru a căuta în Arborele programului. Apăsați pictograma × pentru a ieși din căutare.

7.2.1. Setare variabile

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

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. Din 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 redenumi 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.

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.

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

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.

7.2.2. Tab comandă

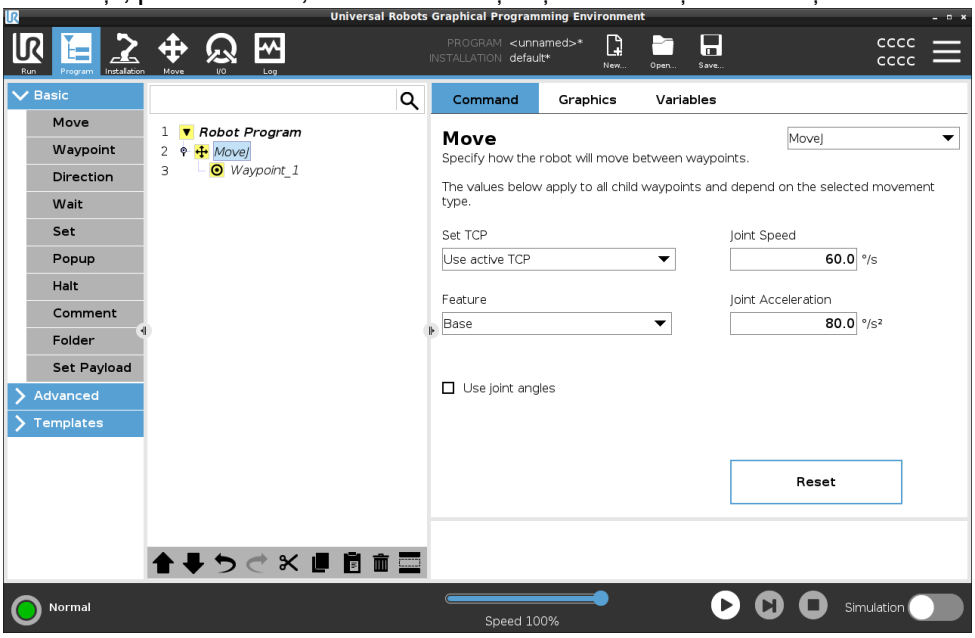
Descriere

Fila Comandă din fila Program 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.

Vedeți mai jos exemple de diferite 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.



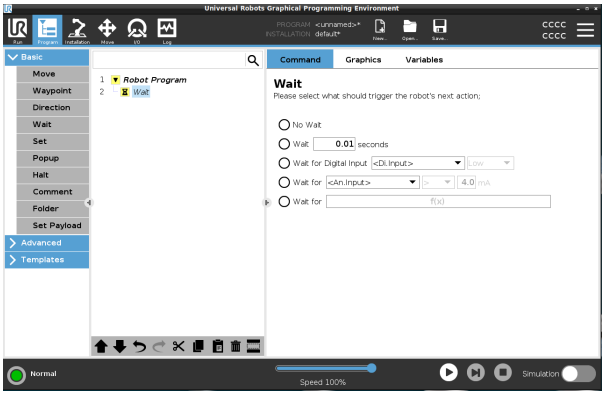
Exemplu

Comanda Mișcare controlează mișcările robotului prin punctele de trecere. De asemenea, puteți utiliza comenzi Mișcare pentru a seta accelerația și viteza la deplasarea brațului robotului între punctele de trecere.

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

Comanda Așteptare

Comanda Așteptare este un alt nod de program folosit des.

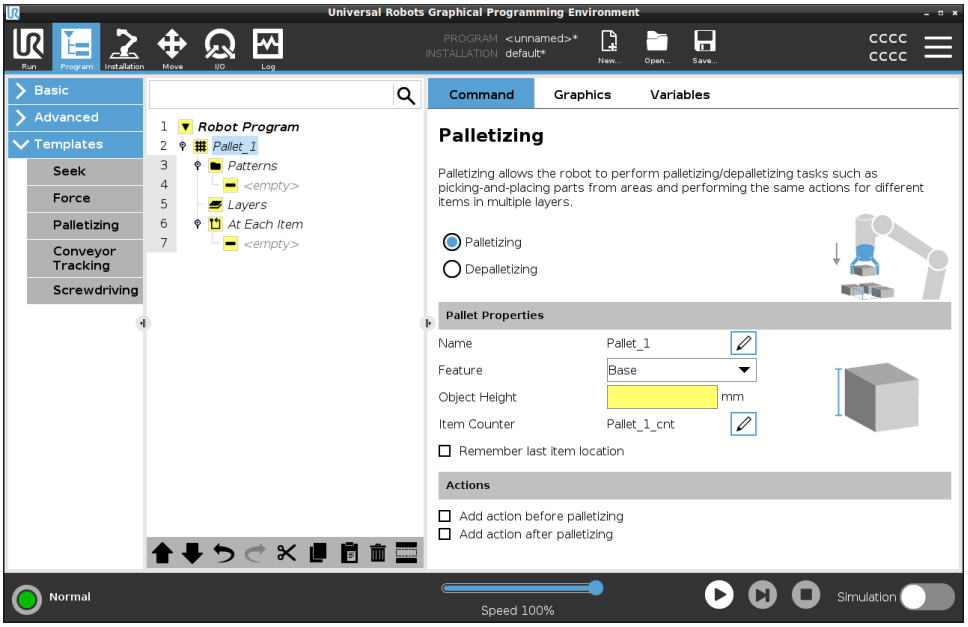


Exemplu

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

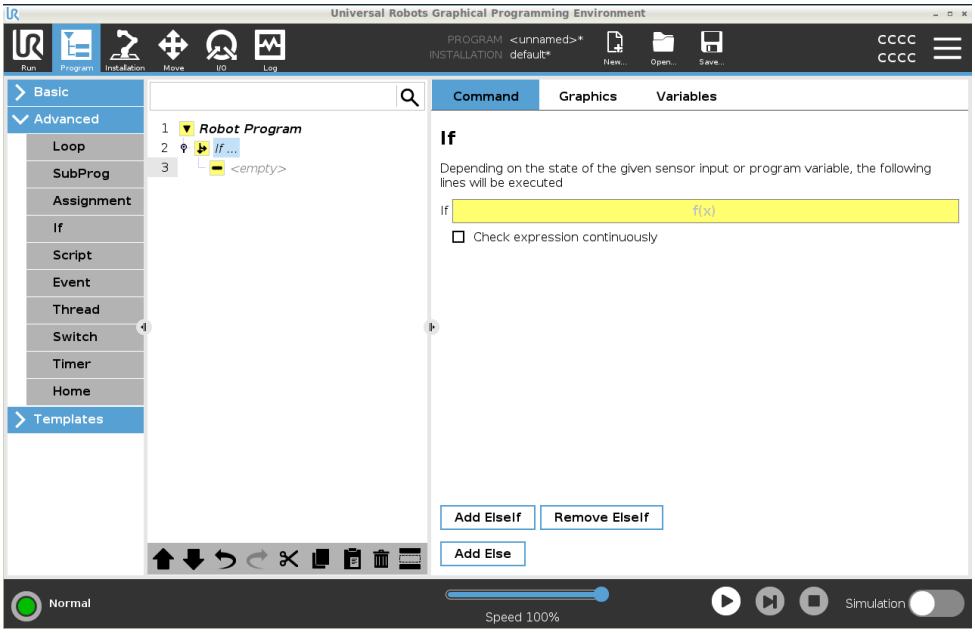
Puteți utiliza șablonul de paletizare pentru a crea rapid un program de paletizare. Același program de paletizare este folosit și pentru a crea un program de depaletizare.



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

Dacă

Puteți adăuga comanda If în arborele programului pentru a adăuga condiții „If”, „Else” și „ElseIf” unui program pentru robot.



Exemplu

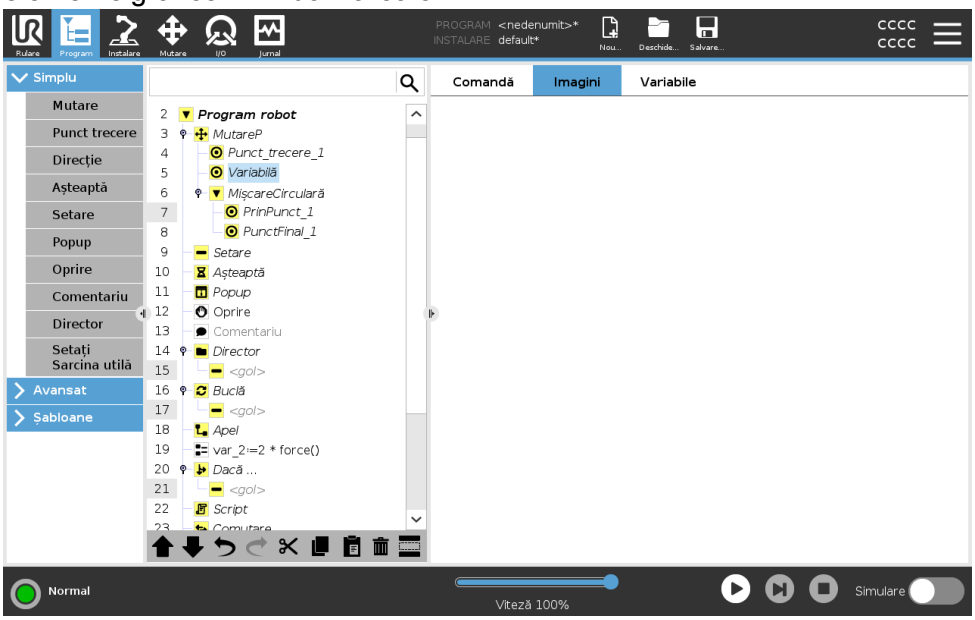
Puteți utiliza comanda If pentru a crea două rezultate diferite într-un program pentru robot.

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

7.2.3. Tabul Grafic

Descriere

Fila Grafice din fila Program oferă o reprezentare grafică a programului care rulează.
Reprezentarea grafică apare în panoul de sub fila Grafice din partea dreaptă a ecranului.
Butoanele din partea din dreapta sus a panoului 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:

- 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.

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

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 mică indică porțiunea planului în care este permisă poziționarea TCP-ului.

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 5.5. Moduri de siguranță în software on page 137).
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.

7.2.4. Tab variabile

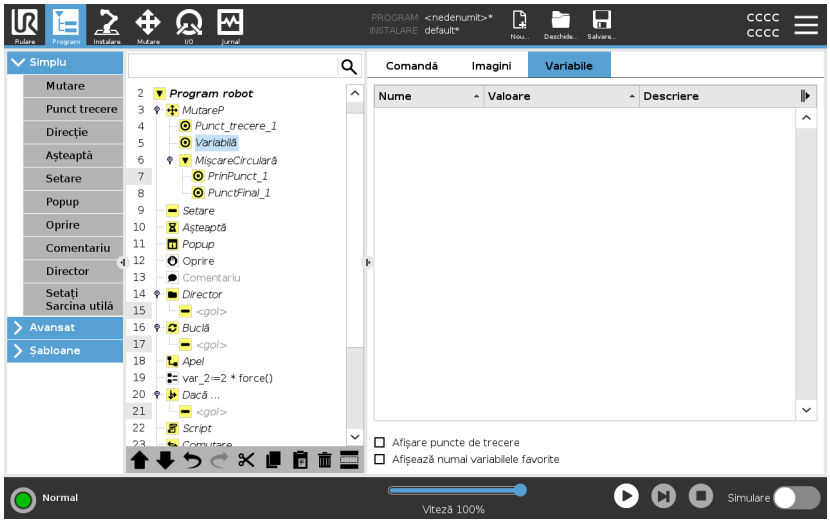
Descriere

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 6. Tabul Rulare on page 163).



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 derulării. Variabilele apar numai atunci când există informații de afișat. Tipurile de variabile includ:

- Variabile de program - Acestea sunt disponibile programului rulat doar după ce valorile sunt pierdute, 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 8.5. Variabile de instalare on page 298).
- Variabile script - Acestea provin din fișierele cu coduri 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 Arată puncte de trecere din fila Variabile pentru a afișa variabile script în lista de variabile.

Tabelul de mai jos listează tipurile de valori pentru variabile:

bool	O variabilă booleană a cărei valoare este fie `True` , fie `False`
int	Un număr întreg din intervalul -2147483648 până la la 2147483647 (32 bit)
float	Un număr în virgulă mobilă (zecimal) (32 biți)
string	Un șir de caractere
pose	Un vector ce descrie locația și orientarea în spațiu 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]`
list	O secvență de variabile

7.3. Editor de expresii

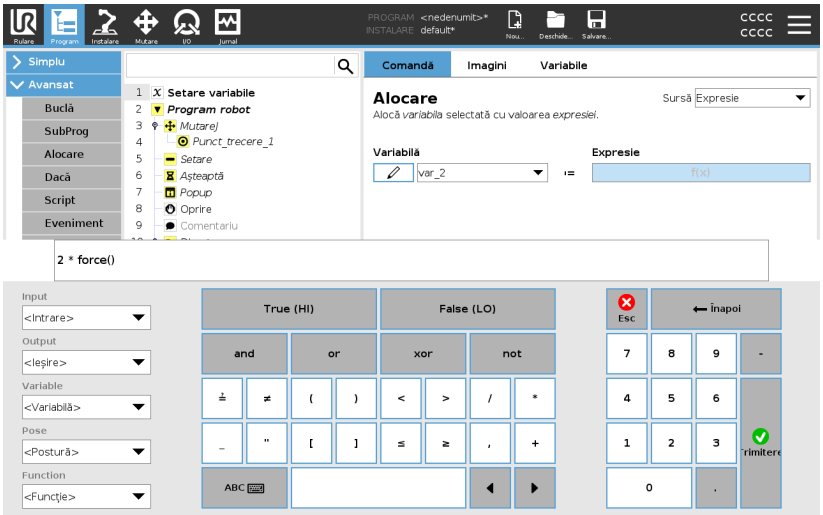
Descriere

În timp ce expresia în sine este editată ca text, editorul de expresii are un număr de butoane pentru inserarea simbolurilor speciale de expresii, cum ar fi * pentru înmulțire și ≤ pentru mai mic sau egal cu. Butonul de simbol de pe tastatură din partea din stânga sus a ecranului comută pe editarea text a expresiei. 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

Expresia este verificată după erori gramaticale când se apasă butonul `Ok`. Dând clic pe butonul `Anulare` se părăsește ecranul, anulând toate modificările.



O expresie poate arăta așa:

`digital_in[1]`

$\stackrel{?}{=}$

`True și analog_in[0]<0,5`

7.4. Pornirea unui program de la un nod de program selectat

Descriere

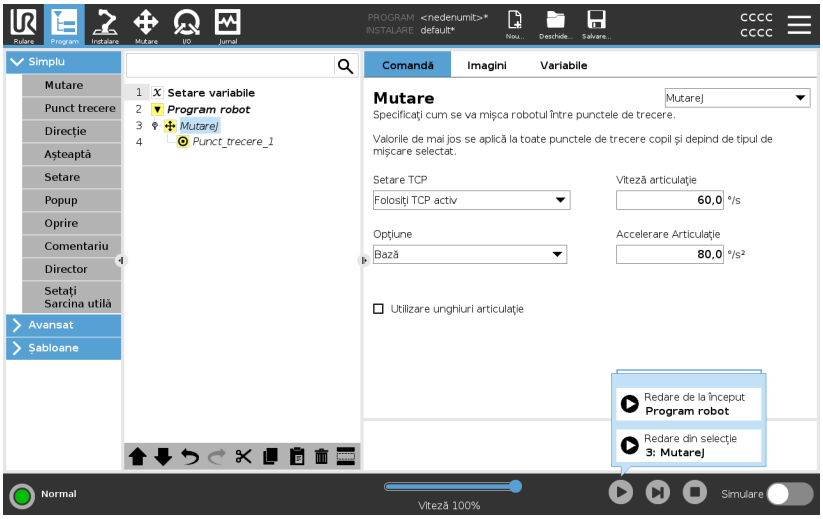
Puteți porni programul robotului de la orice nod de program din arborele programului. Acest lucru este util atunci când testați programul.

Atunci când robotul se află în modul Manual (vezi Operational mode on page 129), puteți permite unui program să pornească de la un nod selectat, sau puteți porni programul de la început.

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

Redare de la selecție

Butonul Redare din subsol oferă opțiuni pentru pornirea programului. Aici puteşi vedea butonul **Redare** selectat şi butonul **Redare de la selecție** este afişat.



> **NOTIFICARE**
>
> - Un program poate porni numai dintr-un nod al arborelui programului robotului.
> - Puteți utiliza butonul **Redare de la selecție** într-un sub-program. Execuțarea programului se opreşte la terminarea subprogramului.
> - Opțiunea **Redare de la selecție** nu funcționează dacă un program nu poate fi rulat dintr-un nod anume.
> - Nu puteți utiliza **Redare de la selecție** într-un fir de execuție, deoarece acestea pornesc întotdeauna de la inceput.
> - Programul se opreşte şi afişează un mesaj de eroare dacă întâlneşte o variabilă nealocată la redarea unui program de la un nod selectat.

Paşi

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.

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

Exemplu

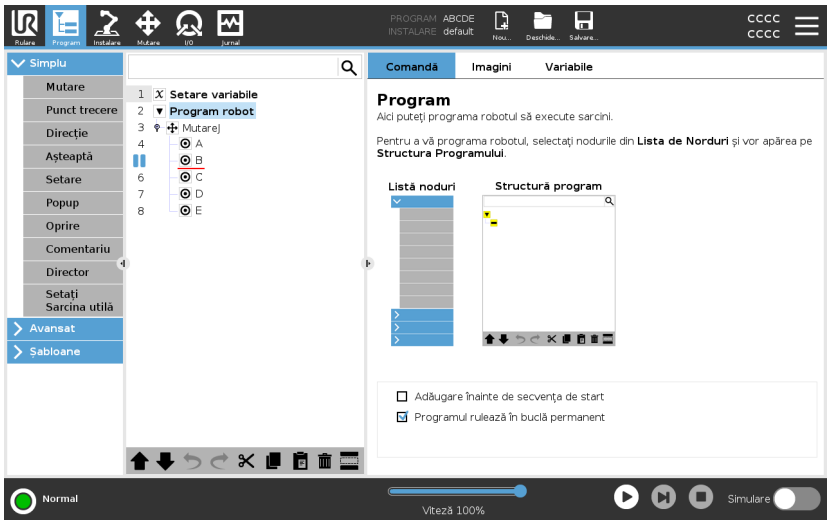
Dacă a trebuit să opriți robotul în mijlocul unui program, puteți reporni programul de la un anumit nod.

7.5. Folosirea punctelor de întrerupere într-un program

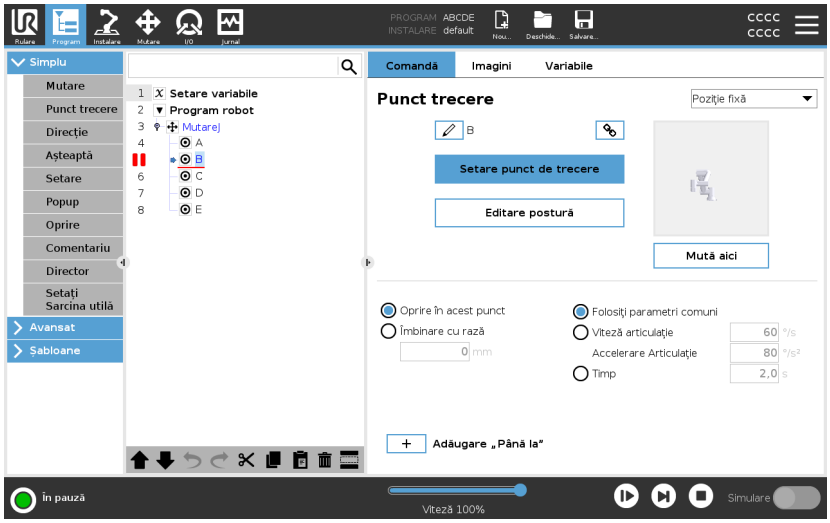
Descriere

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 Operational mode on page 129).

Aici puteți vedea un punct de întrerupere adăugat la un nod:



Când programul robotului atinge un punct de întrerupere, acesta va deveni roșu, iar alte puncte de întrerupere următoare sunt încă albastre.



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

Puncte de întrerupere

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.

7.6. 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 Operational mode on page 129).

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.

7.7. Noduri de program de bază

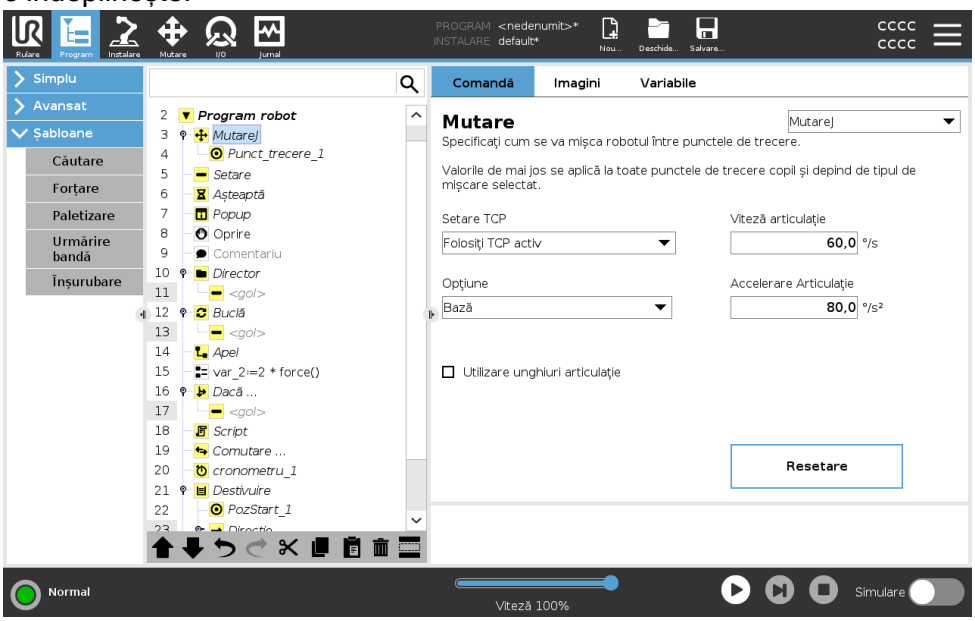
Descriere

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.

7.7.1. 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.

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

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 210).

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.

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**.

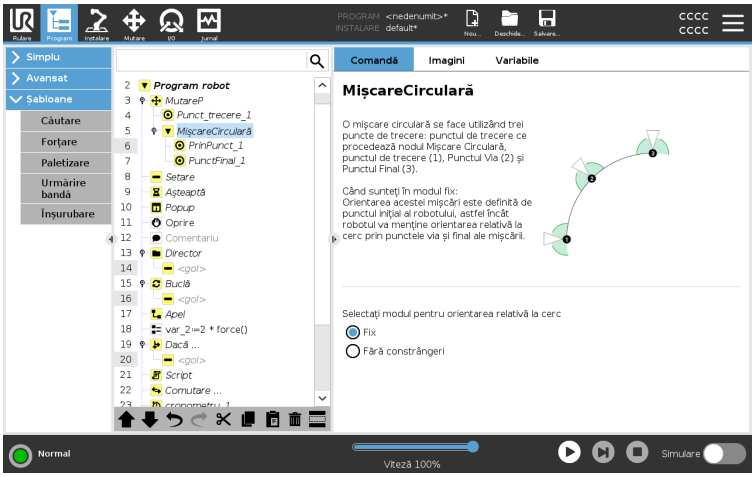
   Va fi adăugat la programul robotului un punct de trecere, însoțit de un nod Mișcare.
3. Selectați nodul Mișcare.
4. Selectați comanda MoveP în meniul derulant.
5. Apăsați **Adăugare mișcare circulară**
6. Selectați modul de orientare.

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

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.



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.

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

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

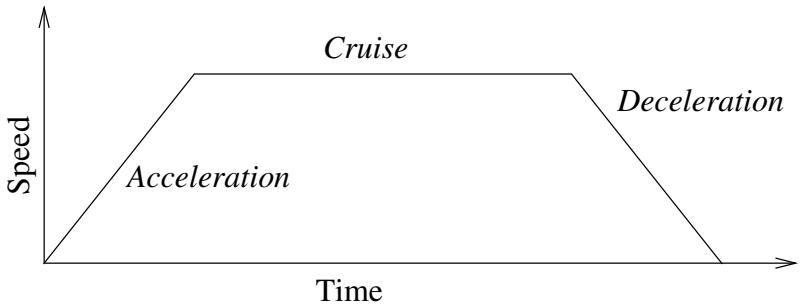
Caracteristică este o opțiune din panoul Mișcare. Utilizați Caracteristică între punctele de trecere pentru ca programul să rețină coordonatele sculei.
Acest lucru este util atunci când setați punctele de trecere (vezi 8.13. Caracteristici on page 312).

Vedeți diferitele Caracteristici mai jos.

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.



30.1: *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.*

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

Mişcare: Utilizare unghiuri articulaţie

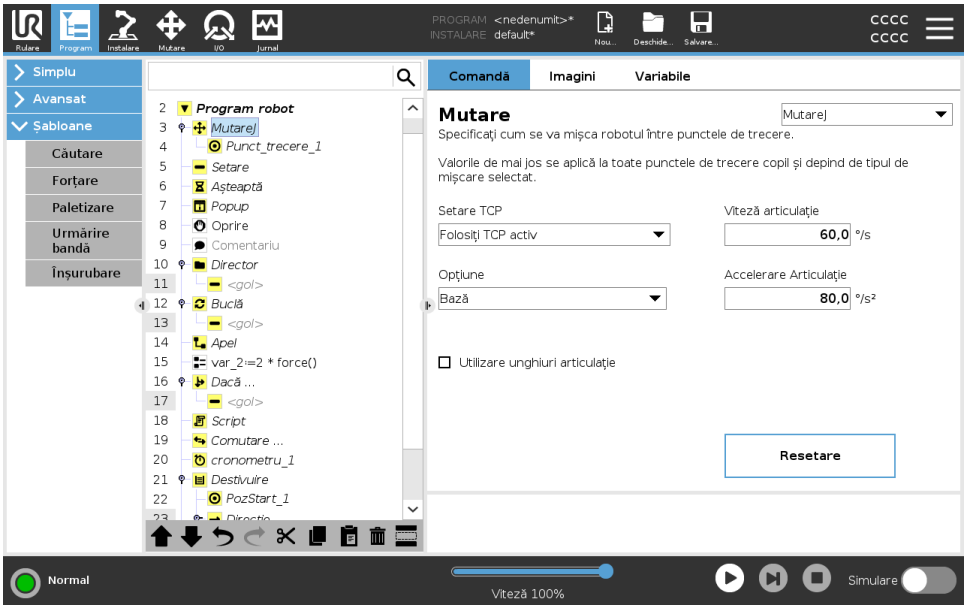
Puteţi folosi opţiunea Utilizare unghiuri articulaţie ca alternativă la postura 3D atunci când utilizaţi MoveJ pentru a defini un punct de trecere.

Punctele de trecere definite folosind Utilizare unghiuri articulaţie nu sunt modificate când programul este folosit la alt robot.
Acest lucru este util atunci când instalaţi programul la un robot nou.

Dacă este utilizată opţiunea Utilizare unghiuri articulaţie, opţiunea TCP devine indisponibilă.

Mişcare: Parametri partajaţi dintr-o comandă Mişcare

Parametrii comuni din colţul din dreapta jos ai ecranului Mutare se aplică la mişcarea din poziţia precedentă a braţului 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.



7.7.2. Punctele de trecere sunt

Descriere

Punctele de trecere sunt componente de bază ale programului robotului, ele spunându-i braţului în ce direcţie să se deplaseze secvenţial.

Adăugare puncte de trecere

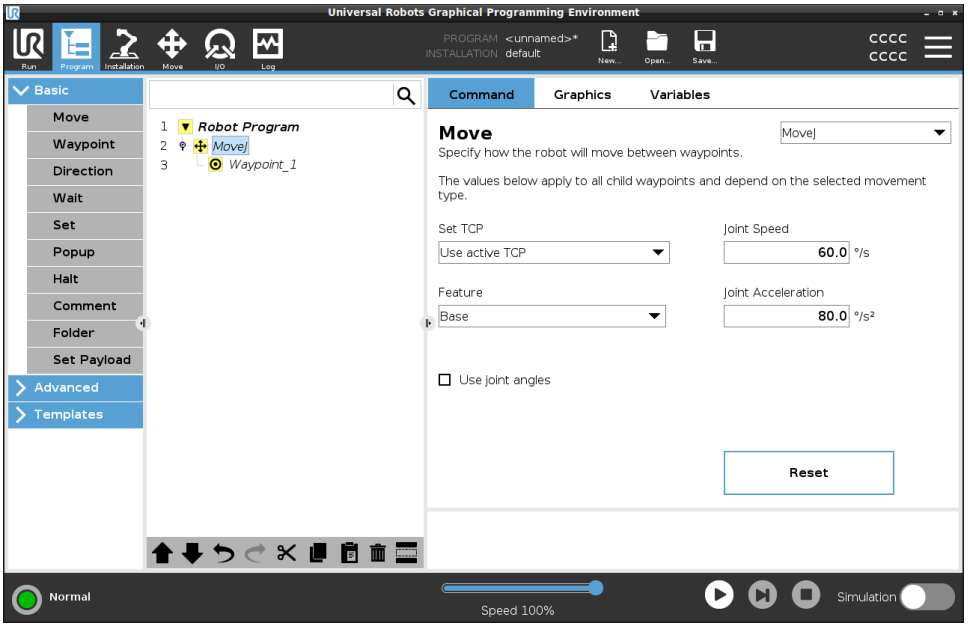
Un punct de trecere însoţeşte o comandă Mişcare, prin urmare o comandă Mişcare este necesară la primul punct de trecere.

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.

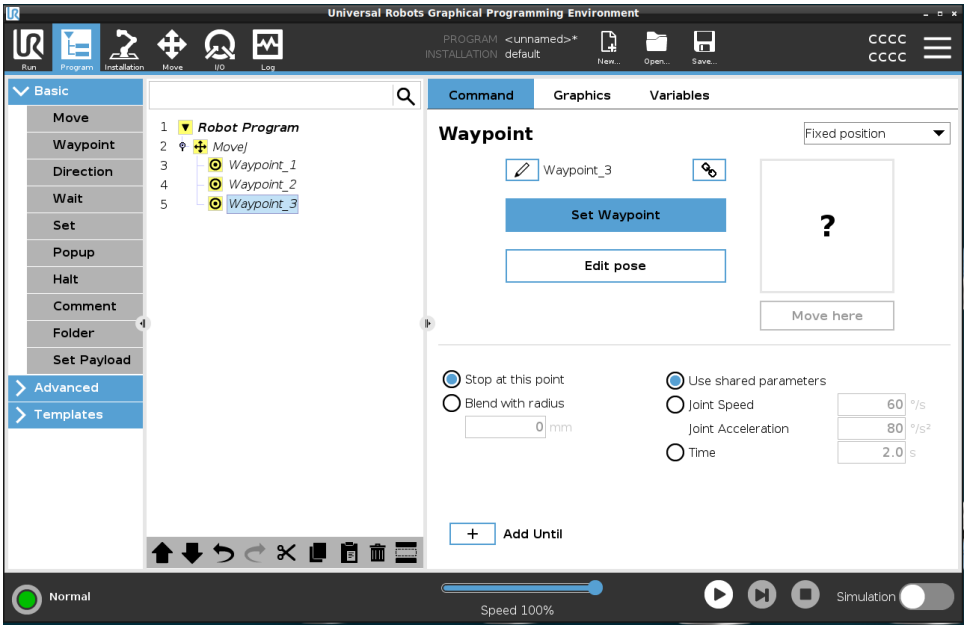


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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.

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.

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

Configurarea punctelor de trecere

Descriere

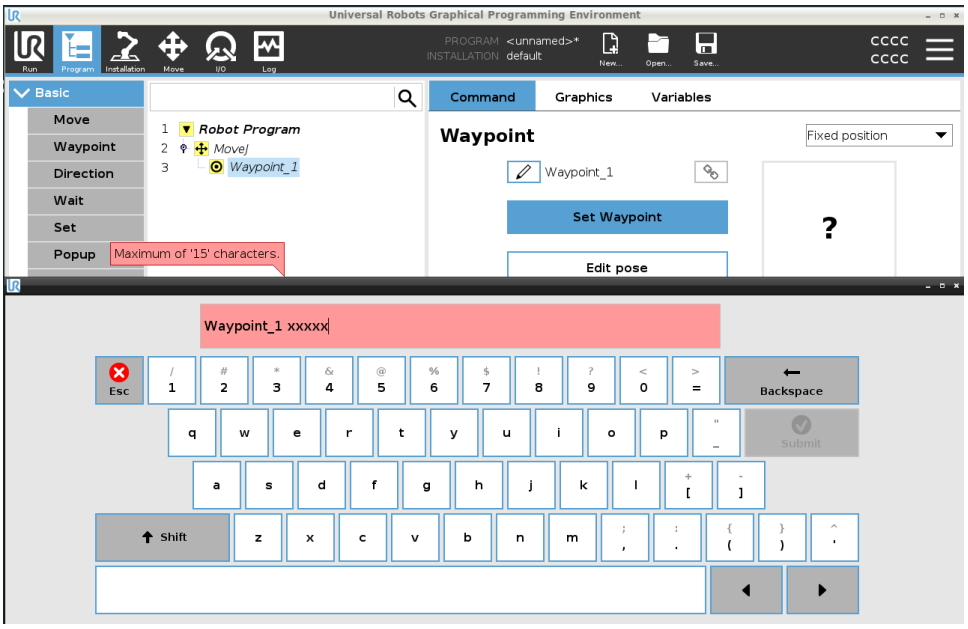
Punctele de trecere pot fi configurate în moduri diferite, în funcție de configurație, aplicație și poziția punctului de trecere în programul robotului.

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.

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.

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

Utilizați comanda Oprire în acest punct

1. Selectați punctul de trecere pe care doriți să îl modificați
2. În partea dreaptă a ecranului, selectați Stop at this point

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 Blend with radius
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.

Viteză / Accelerație articulație

Puteți modifica viteza și accelerația articulațiilor în fiecare punct de trecere dintr-o comandă Mișcare.

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

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.

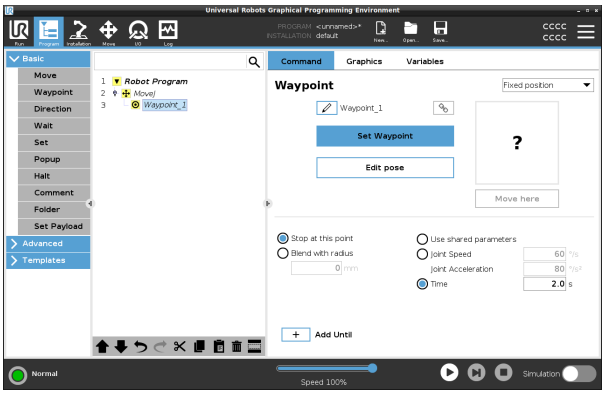
Timp

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.



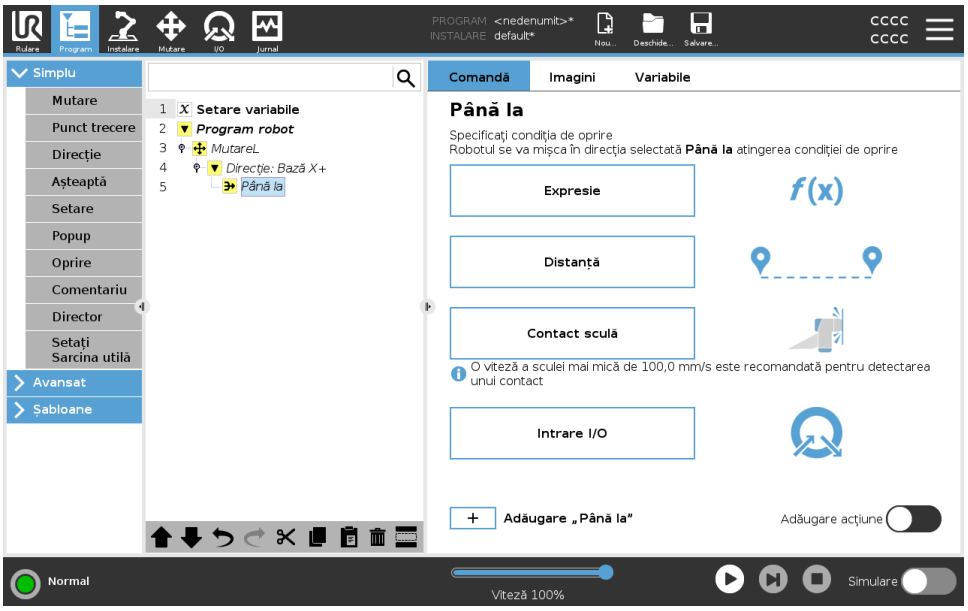
Adăugare „Până la”

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.

Paşi

Accesaţi link-ul Adăugare „Până la” on page 219 pentru instrucţiuni pas cu pas.



Punct de trecere fix

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

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 4.4. Deplasare liberă on page 118 sau din 9. Tabul Mutare on page 336 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.

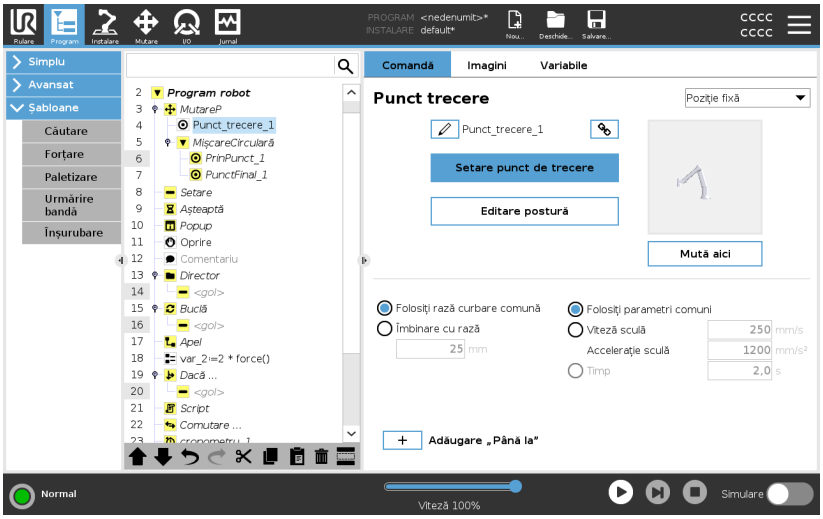
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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

   Fixed position

4. Apăsați **Set Waypoint** 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

When you are removing a work piece from a chuck in a machine tending application, make the waypoint a fixed position to avoid any contact with equipment.[1]

Setare Punct de trecere fix

[1] In machine tending, the chuck holds the tool performing work on a workpiece. For example, the chuck is the part of a drill that attaches to the drill bit.

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: 7.7.1. Mutare on page 189

Setarea unui Punct de trecere fix

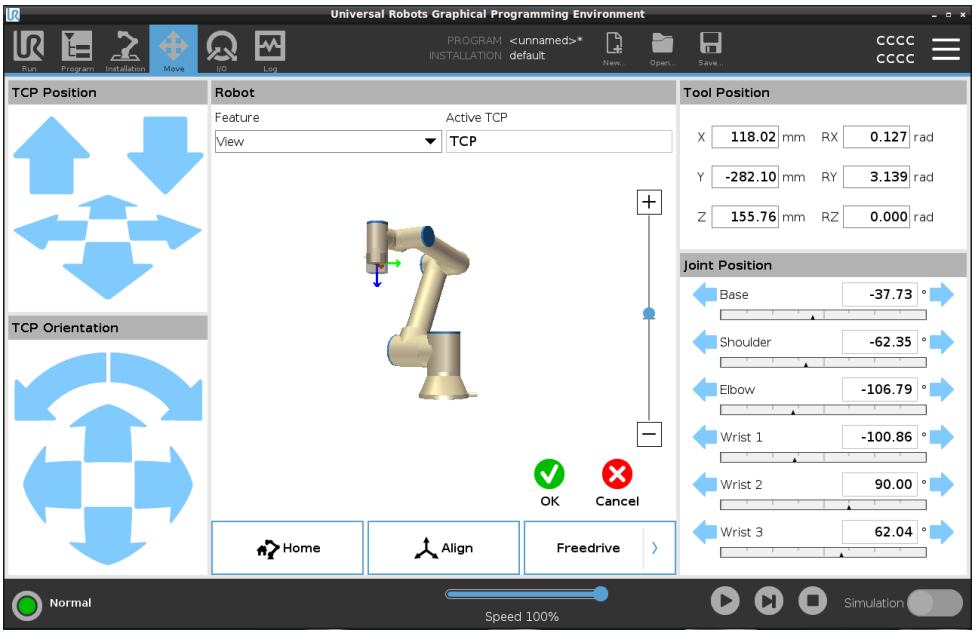
Pentru a adăuga un punct de trecere fix la un program al robotului

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

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 **Set Waypoint**.

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.

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

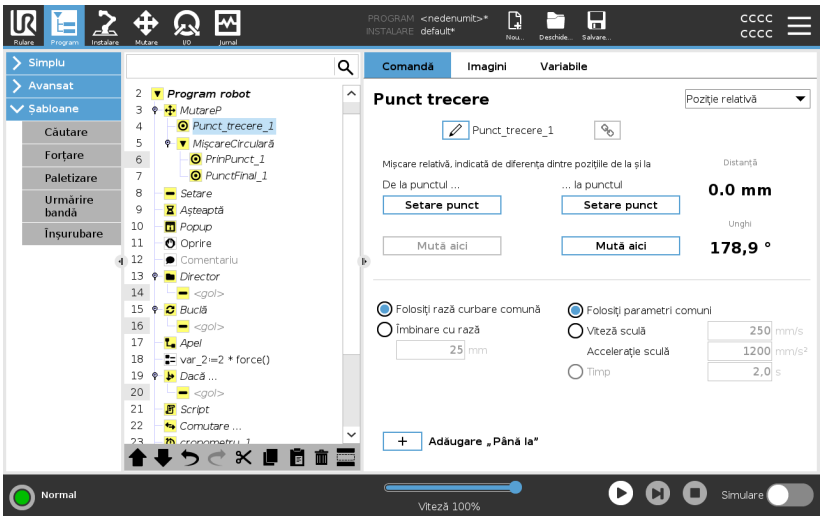
Pentru a muta robotul cu 20 mm de-a lungul axei Z a sculei:

```
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.

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

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.

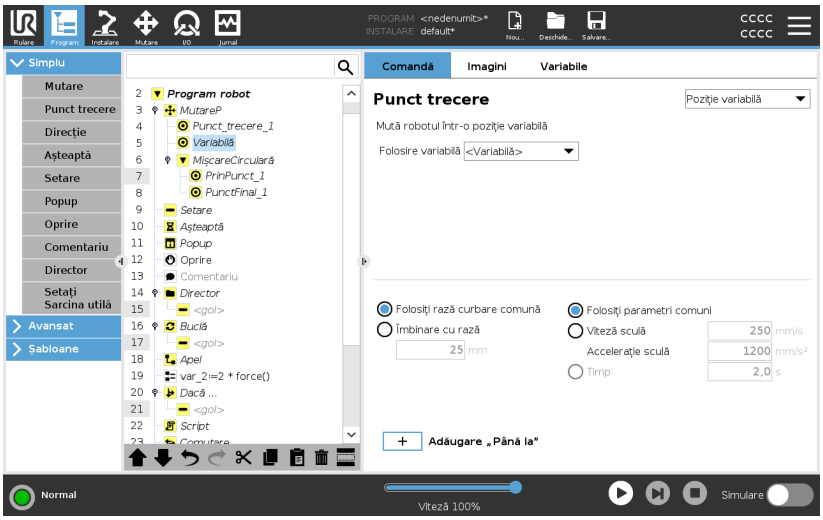
Adăugare punct de trecere variabil

Adăugați un punct de trecere variabil, care poate fi modificat în timpul rulării programului robotului.

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

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.



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 on the next page).
Dacă, la rularea programului, raza curbei se suprapune pe un punct, robotul o va ignora și va trece la următoarea.

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

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:

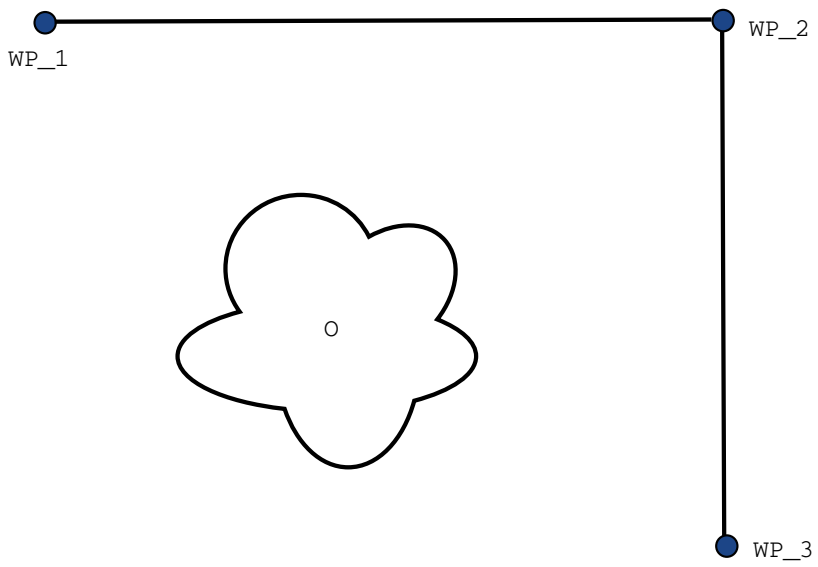
- Parametri de Contopire on page 212
- Traiectorii amestec on page 214
- Traiectorii contopite condiționale on page 215

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.



32.1: *`(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.

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

Parametri de Contopire

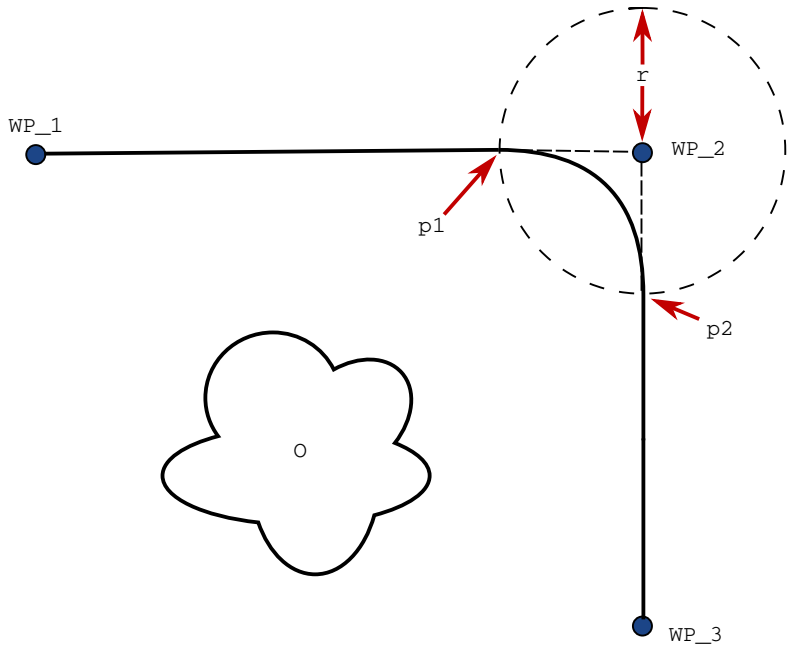
Descriere

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`)

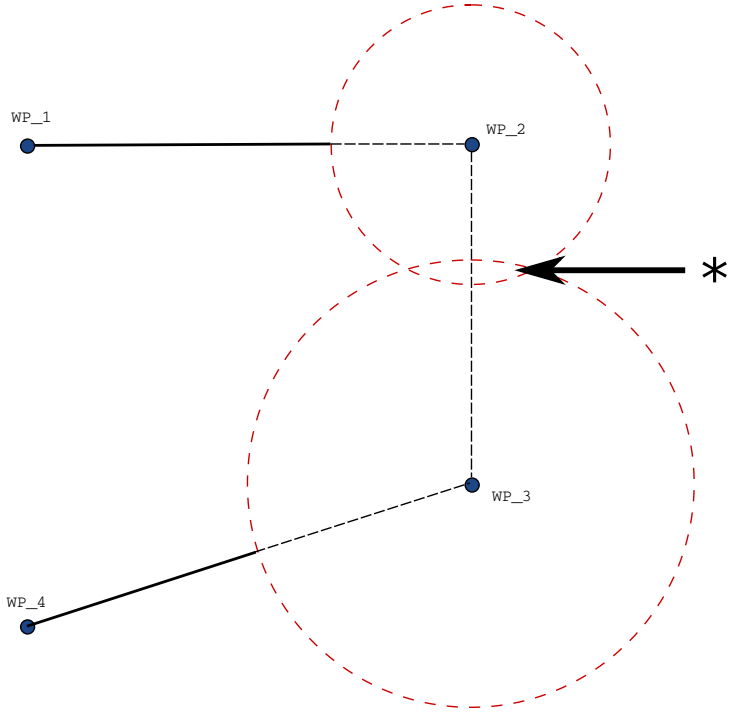


32.2: *Contopire peste `(WP_2)` cu raza `(r)`, poziția inițială de contopire la `p1` și poziția finală de contopire la `p2`. `(O)` este un obstacol.*

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.



32.3: *Nu este permisă suprapunerea razei amestecului (*).*

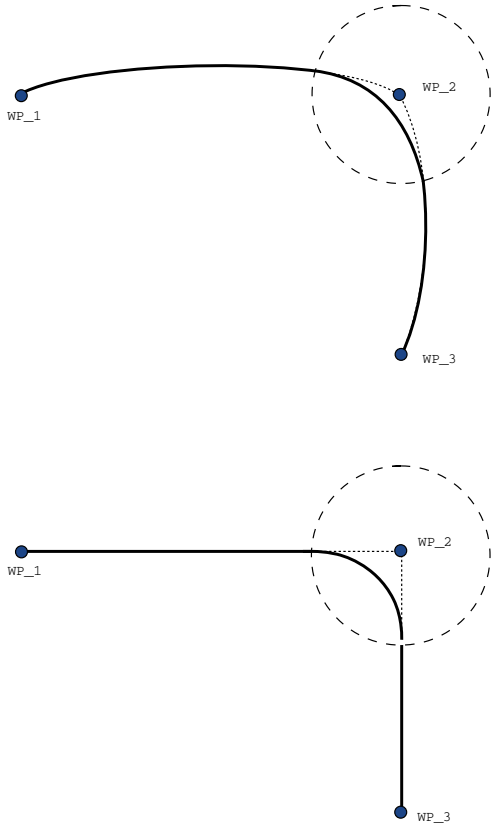
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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



33.1: *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

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.

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

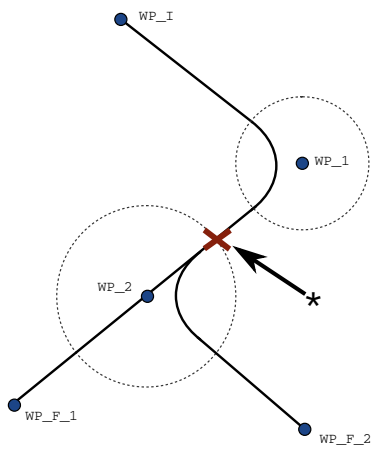
Traiectorii de amestec condiționale

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
```



33.2: *`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.

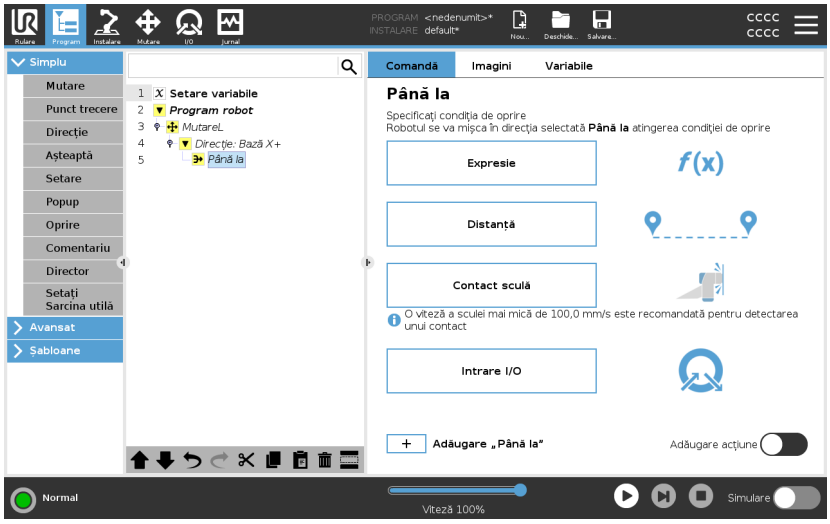
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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 7.7.3. Direcție on page 224)
- Expresie
- Intrare I/O:
- Adăugare acțiune

Expresie

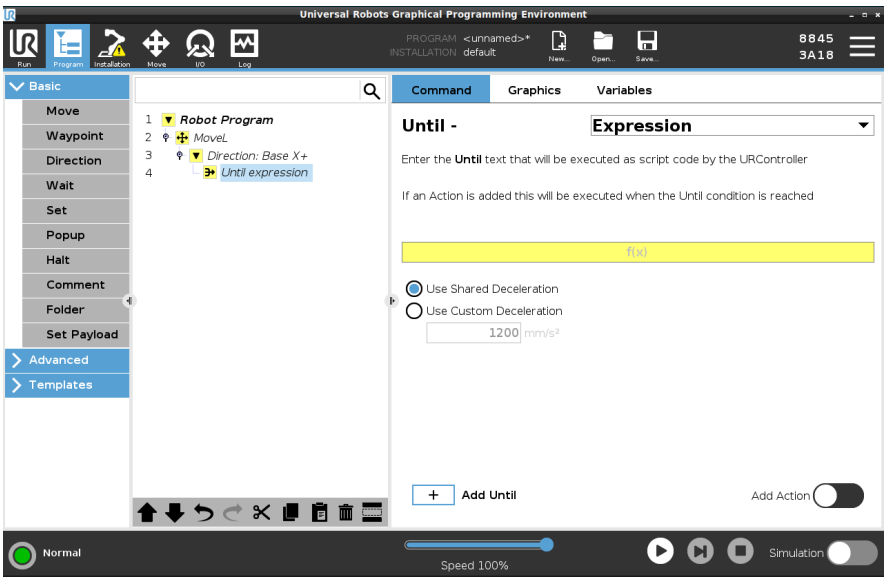
Acest nod folosește o expresie de program personalizată pentru a opri mișcarea robotului. De asemenea, puteți utiliza o expresie pentru a specifica o condiție de oprire.
Condițiile de oprire pot fi specificate și folosind variabile și funcții de script.

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

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.

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

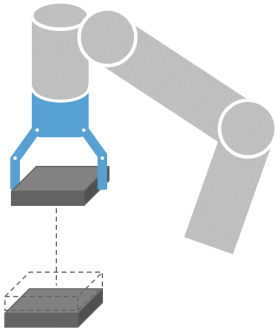
Adăugare distanță Până la la un program robot

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

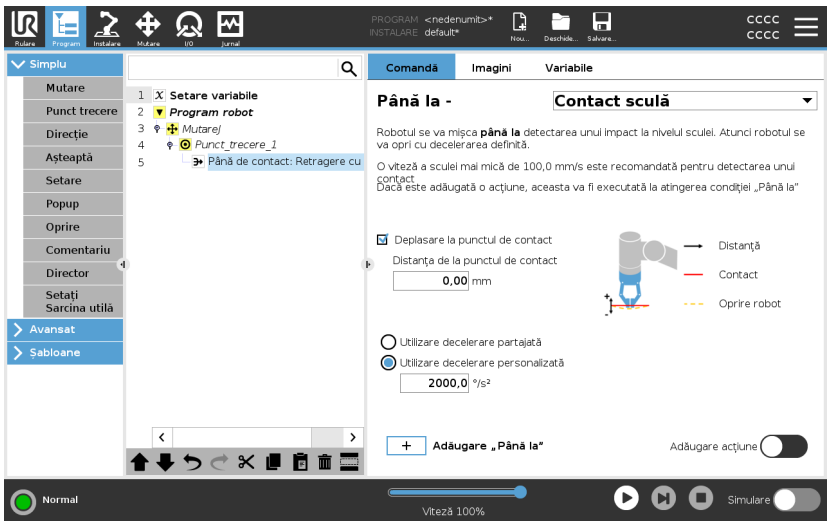
Puteți folosi nodul Până la contactul cu scula pentru aplicații precum Stivuire/Destivuire în care Până la contactul cu scula determină înălțimea obiectelor stivuite.

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

Tool Contact



> **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.

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

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.

adăugarea unei setări Nicio acțiune la un program al robotului

1. După ce ați adăugat comanda Până la, atingeți

   I/O Input

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 Add Action
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.

7.7.3. 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 219.

Direcție

Comanda Direcție vă permite să faceți robotul să se miște într-o direcție specifică.

Exemplu

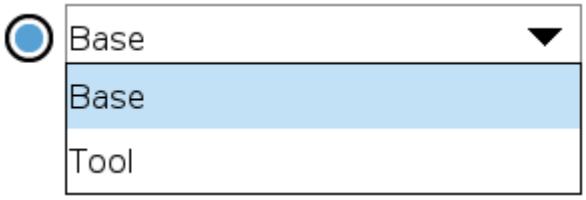
Vectorii de direcție ai lui [100,0,0] și [1,0,0] au același efect asupra robotului; folosiți Speed Slider (Glisor viteză) pentru o deplasare de-a lungul axei x la viteza dorită. Valorile numerelor din vectorul de direcție au numai o valoare relativă, unii față de alții.

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

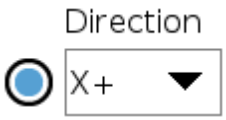
Adăugați o mișcare cu Direcție la un program al robotului

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

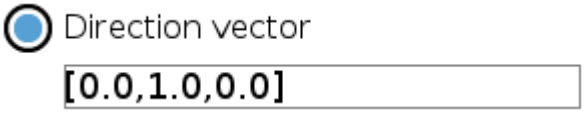
   sau Bază/Sculă

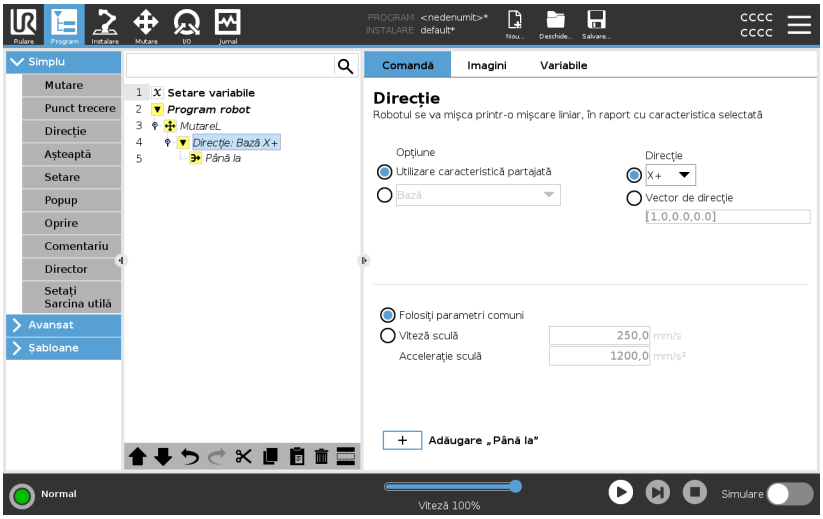
   b. Selectați direcția carteziană din meniul derulant Direcție

   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.

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

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.

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

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

7.7.4. 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.

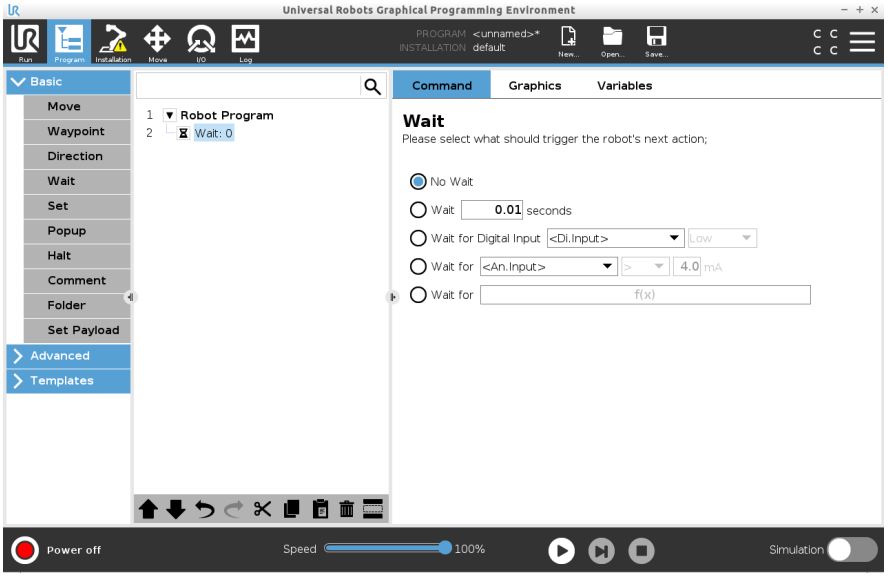
Când adăugați o comandă Așteptare în arborele programului, panoul Așteptare apare în partea dreaptă a ecranului.

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.

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**.



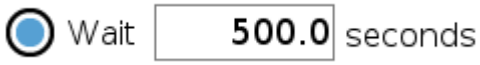
Comanda Fără așteptare poate fi folosită ca substituent temporar când vă configurați programul robotului.

Adăugare Așteptare x secunde la un program al robotului

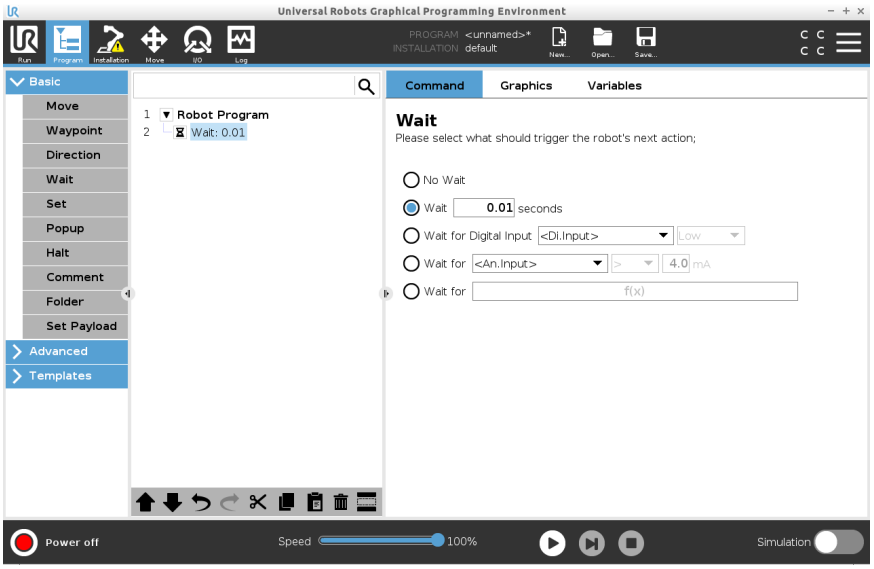
Acest tip de comandă Așteptare permite robotului să rămână într-o poziție pentru o perioadă definită de timp înainte de a continua un program.

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.

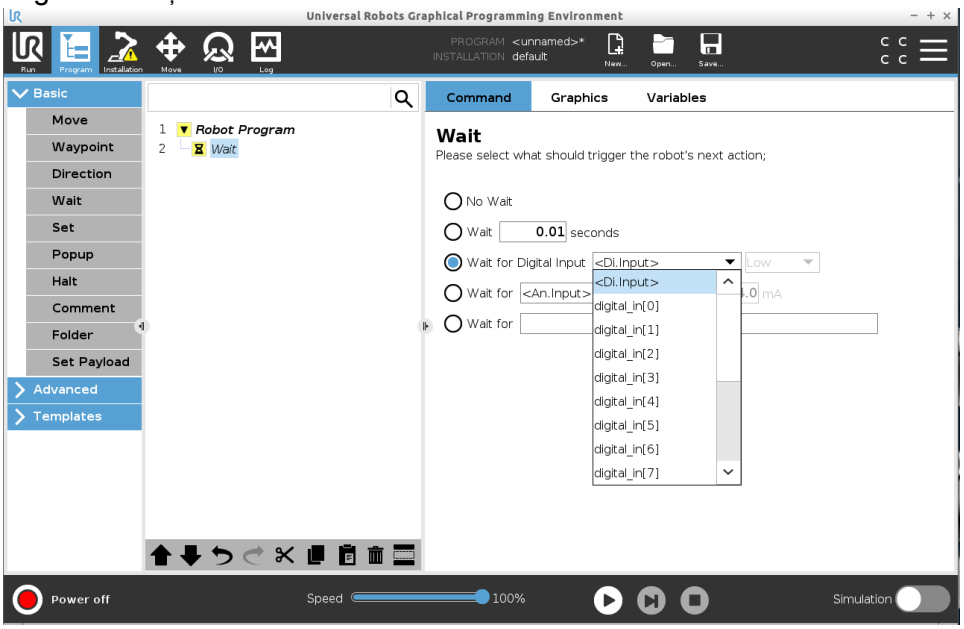
Adăugare Așteptare input digital la un program al robotului

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

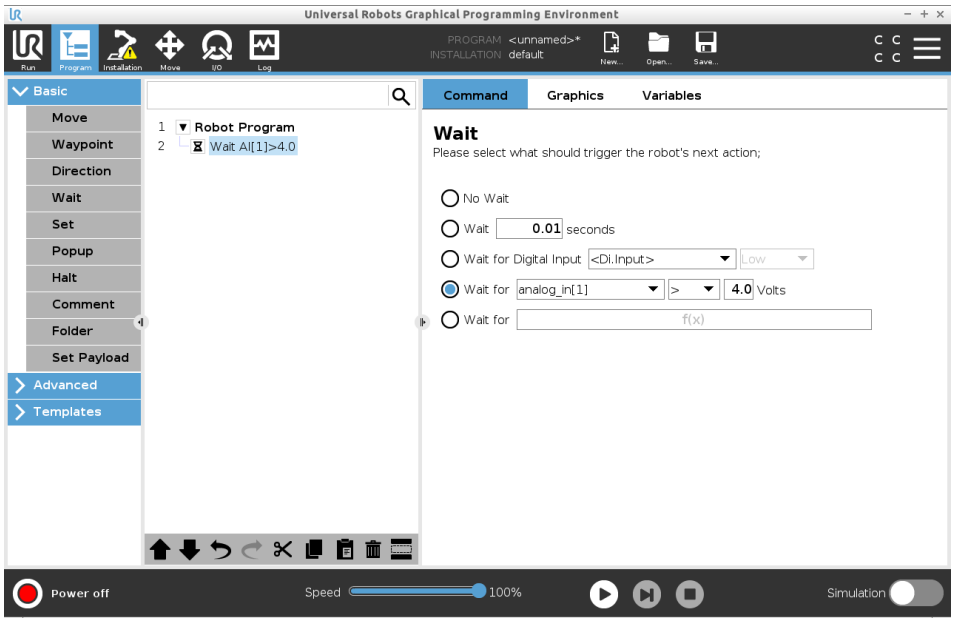
Acest tip de comandă Așteptare permite robotului să rămână într-o poziție până când este primit un semnal de la o intrare analogică.

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

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]*

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

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.

7.7.5. 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.

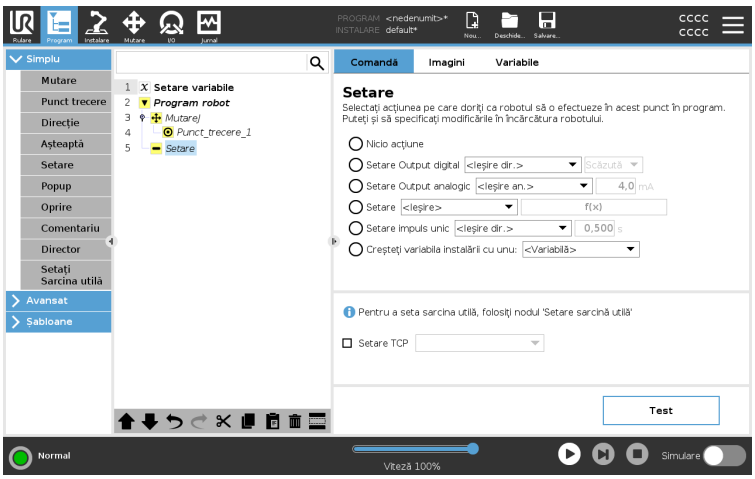
Nicio acțiune

Aceasta este utilizată în combinație cu setarea TCP-ului activ.

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

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.

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 8.4. Configurare I/O on page 295)
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.

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 Output analogic
4. Selectați output-ul analogic pre-denumit (vezi 8.4. Configurare I/O on page 295)
5. Introduceți valoarea dorită - curent sau tensiune, în funcție de configurația din 10. Tab I/O on page 342

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.

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.

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

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.

7.7.6. 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

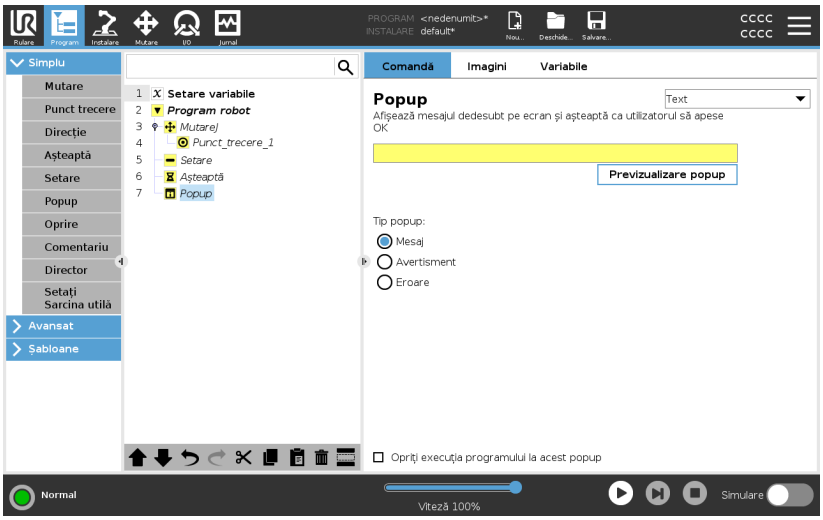
Un mesaj pop-up întrerupe întotdeauna programul principal al robotului. Programul principal al robotului este întrerupt în timp ce fereastra pop-up este activă.

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.



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

Sfat

Puteți de asemenea selecta **Oprire executare program la acest pop-up** pentru ca programul să se oprească când apare fereastra pop-up.

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.

7.7.7. 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:

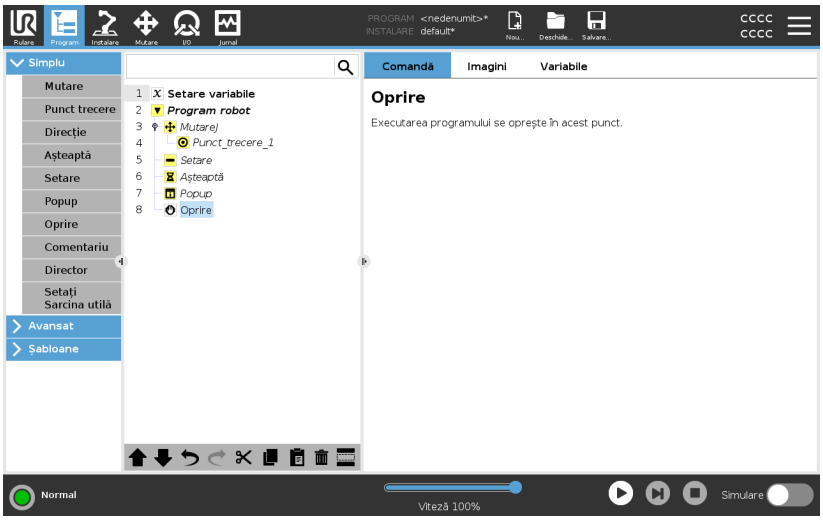
- Includeți o comandă Oprire execuție dacă ajungeți într-o poziție cu programul robotului, unde recuperarea nu este posibilă și trebuie să opriți programul.

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.

7.7.8. 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.

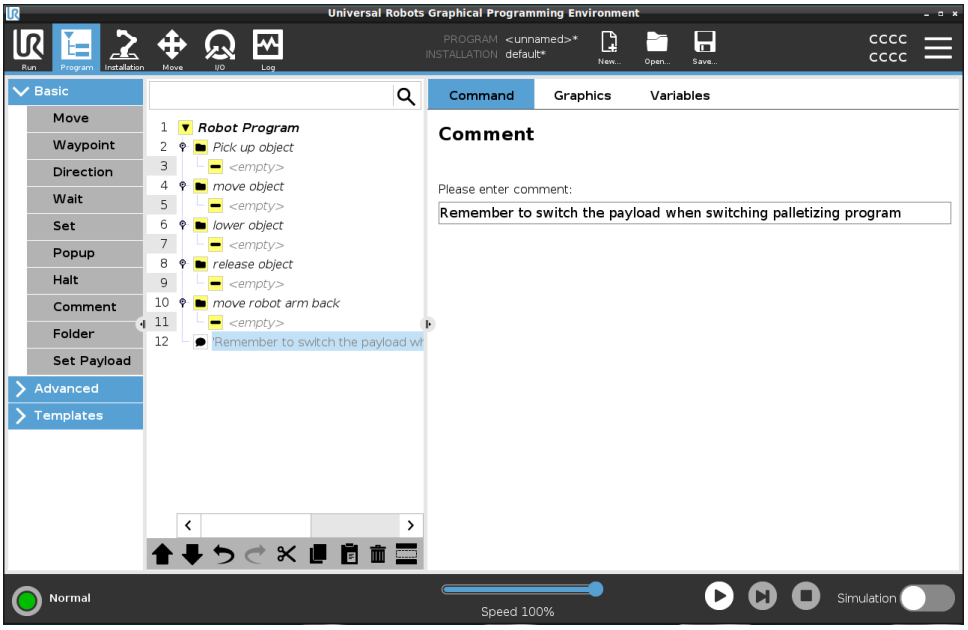
Comentariile nu au niciun impact asupra execuției programului.

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.

7.7.9. 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.

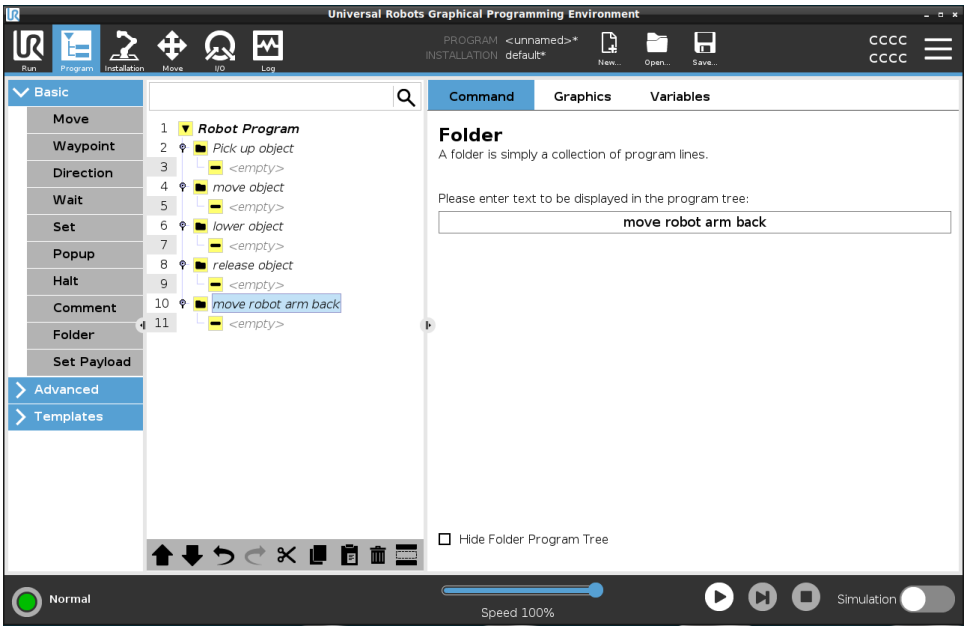
Folderele nu au niciun impact asupra execuției programului.

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.

7.7.10. 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:

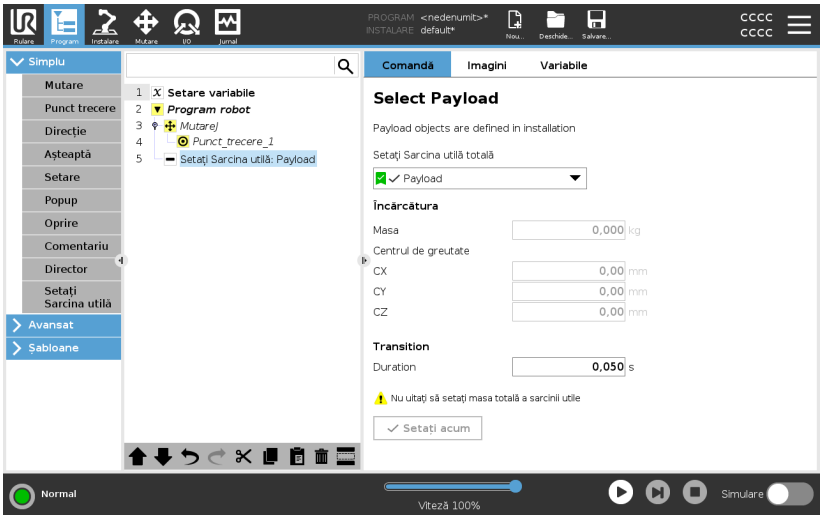
- Când ajustați greutatea sarcinii utile pentru a împiedica robotul să declanșeze o oprire robot. O sarcină utilă corect configurată asigură deplasarea optimă a robotului.

  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.

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

Sugestie pentru utilizare	Rețineți că trebuie să actualizați întotdeauna sarcina utilă atunci când faceți modificări la configurația unui program pentru robot.
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.
Payload Transition Time	This is the time it takes the robot to adjust for a given payload. At the bottom of the screen, you can set the transition time between different payloads. You can add a payload transition time in seconds. Setting a transition time larger than zero, prevents the robot from doing a small "jump", when the payload changes. The program continues while the adjustment is taking place. Using the Payload Transition Time is recommended when picking up or releasing heavy objects or using a vacuum gripper.

7.8. 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.

7.8.1. Buclă

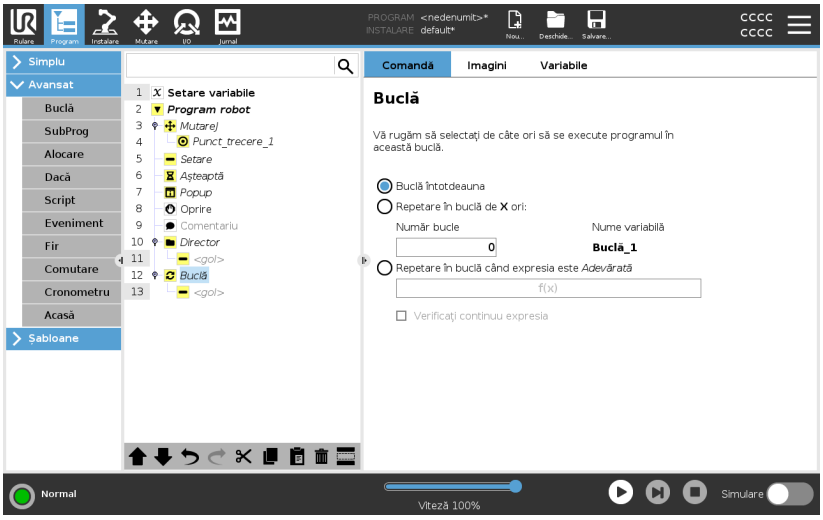
Descriere

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

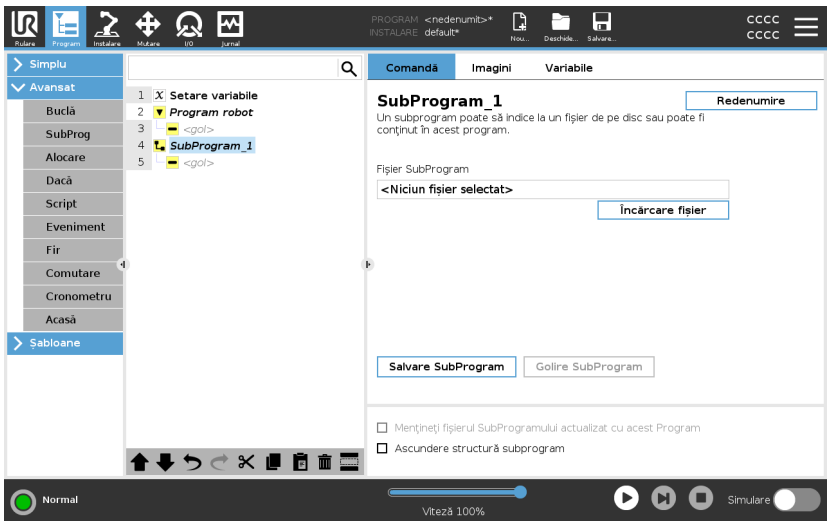
Când se repetă în buclă utilizând o expresie ca condiție finală, PolyScope oferă o opțiune pentru evaluarea continuă a expresiei, astfel încât ”buclă” să poată fi întreruptă în orice moment în timpul execuției, nu doar după fiecare iterație.



7.8.2. SubProgram

Descriere

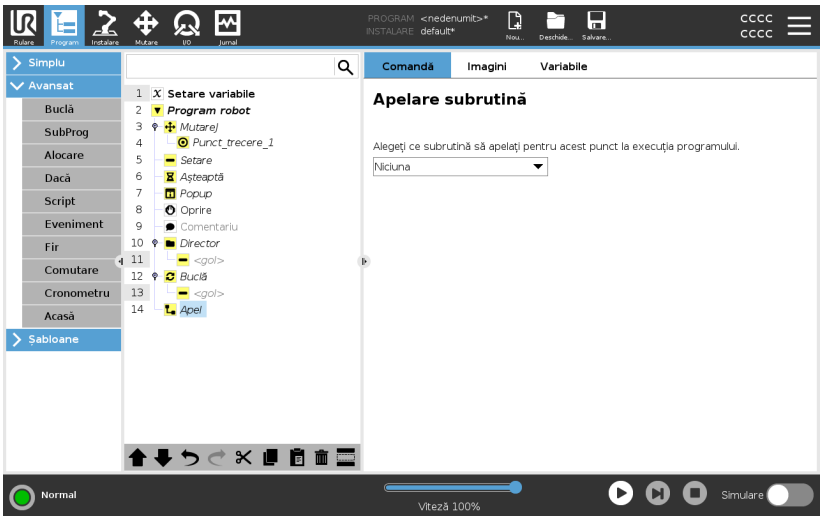
Un subprogram poate conține părți de program ce sunt necesare în mai multe locuri. Un Subprogram poate fi un fișier separat pe disc și poate fi și ascuns pentru a-l proteja împotriva modificărilor accidentale.



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.

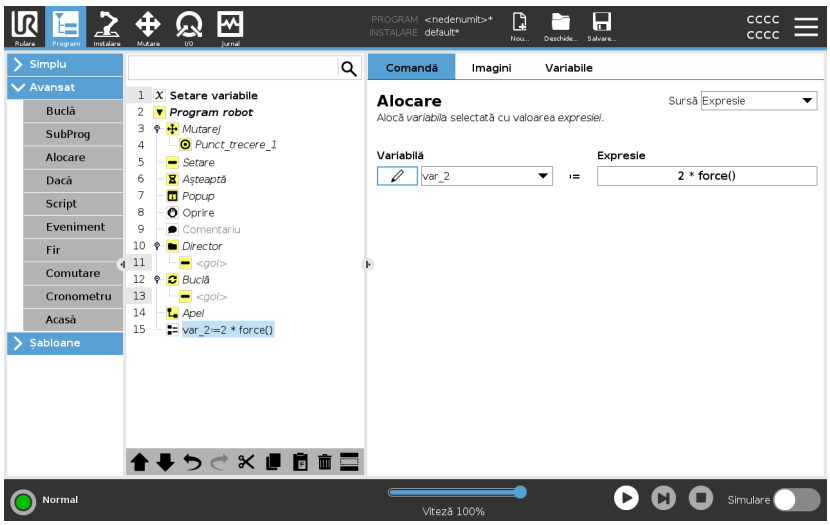


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

7.8.3. Alocare

Descriere

Alocă valori la variabile. Valoarea variabilei poate fi rezultatul expresiilor create în Editorul de expresii (vezi secțiunea 7.3. Editor de expresii on page 183).
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.



7.8.4. Dacă

Descriere

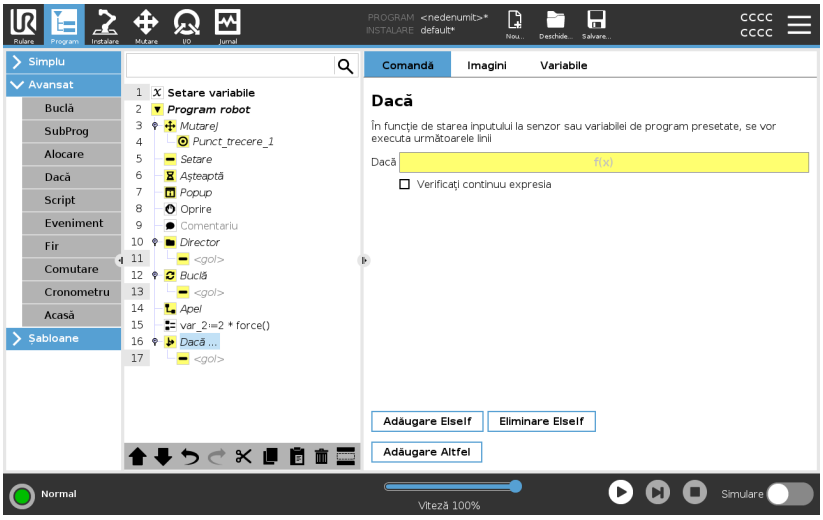
Instrucțiunile **If** și **If...Else** modifică comportamentul robotului în funcție de inputurile de la senzori sau de valorile variabilelor.

> **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 condiții

Selectați condițiile din Editorul de expresii care creează expresii folosind instrucțiunea **If**. Dacă condiția este evaluată ca Adevărată, instrucțiunile din această comandă **If** se execută. O instrucțiune **If** poate conține numai o singură instrucțiune **Else**. Folosiți **Adăugare Elself** și **Eliminare Elself** pentru a adăuga și elimina expresii Elself.
Selectați **Verifică expresia continuu** pentru a permite ca instrucțiunile **If**, **Elself** și **Buclă** să fie evaluate în timp ce liniile expresiilor sunt executate. Dacă o expresie dintr-o instrucțiune **If** este evaluată ca Falsă, se vor urma instrucțiunile din **Elself** sau **Else**.



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

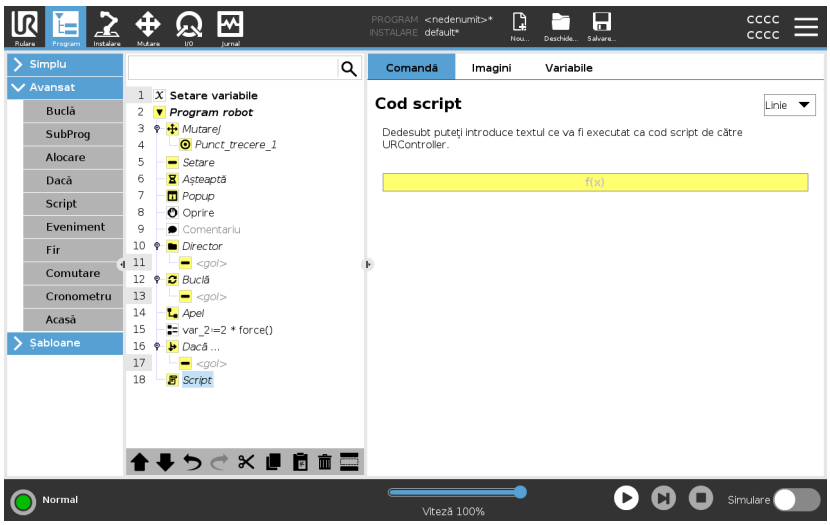
7.8.5. Script

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 (7.3. Editor de expresii on page 183)
- **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.

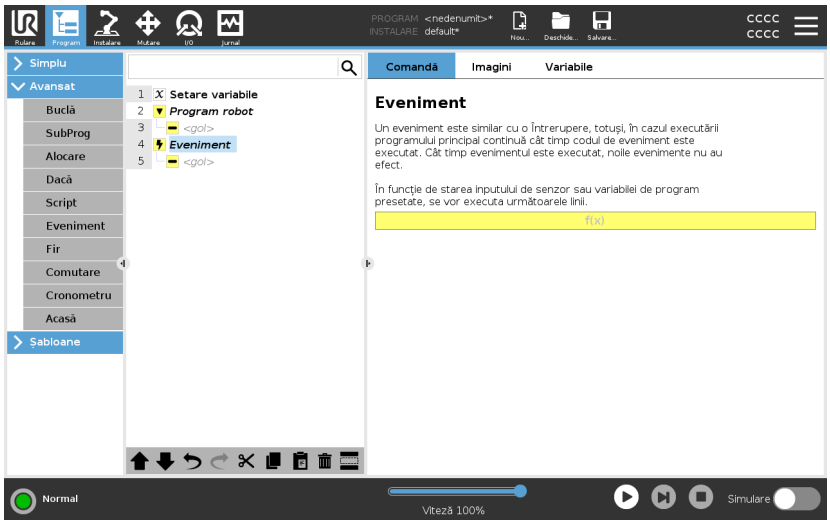


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

7.8.6. 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).

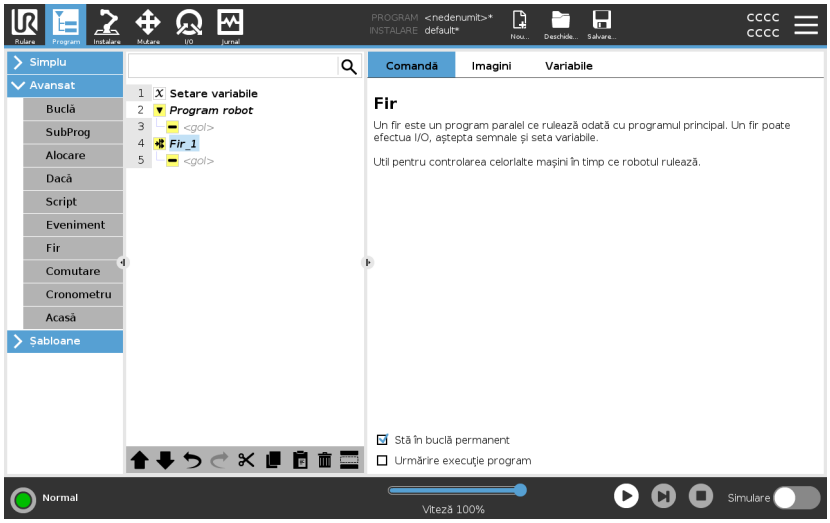


7.8.7. Fir

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.



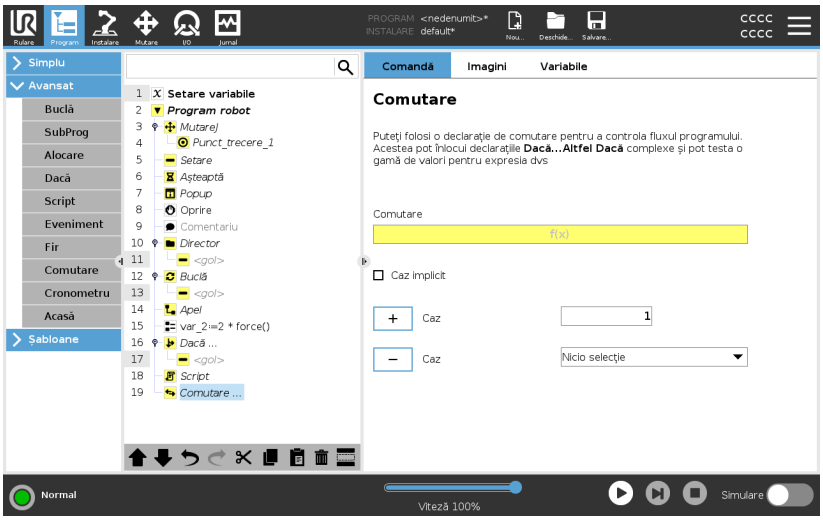
7.8.8. Comutare

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.

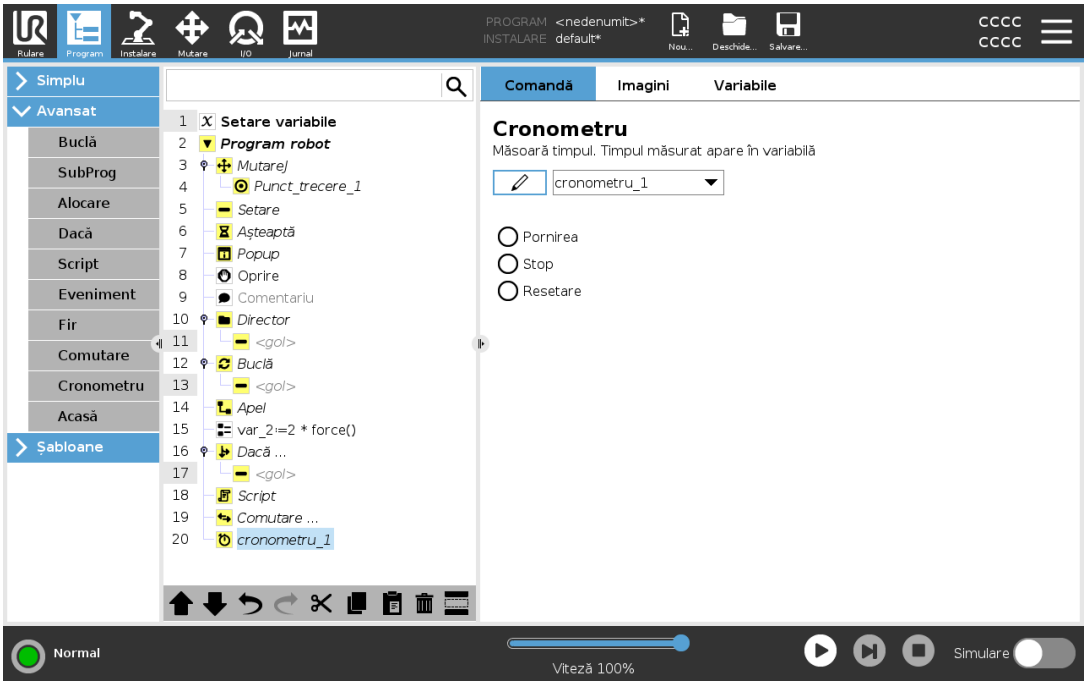


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

7.8.9. 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.

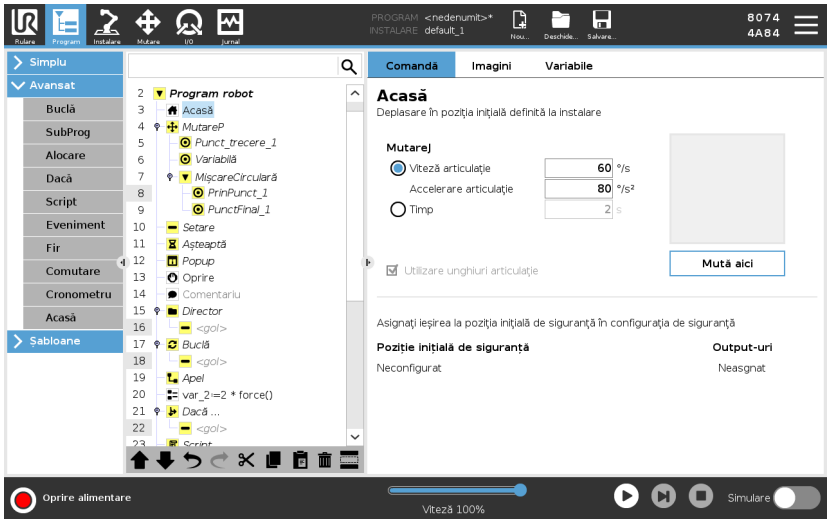


7.8.10. Acasă

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.



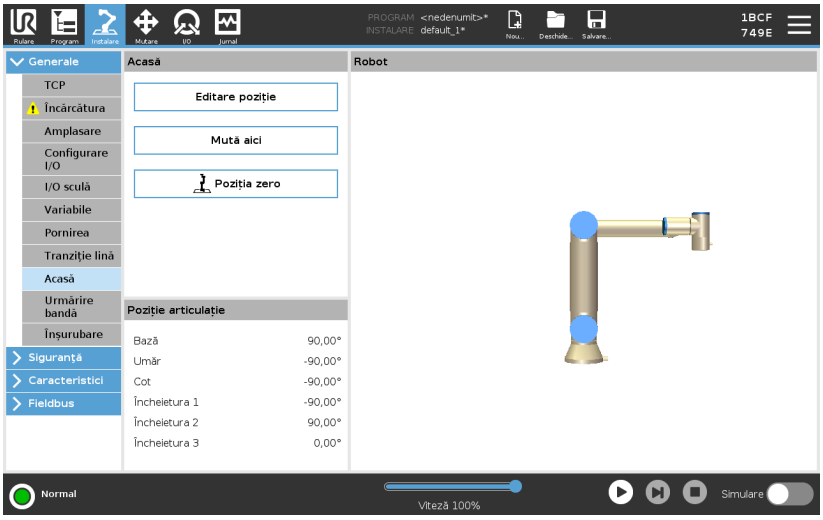
Definirea Acasă

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 5.9. Poziția acasă în siguranță on page 161) 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.

7.9. 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.

7.9.1. 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:

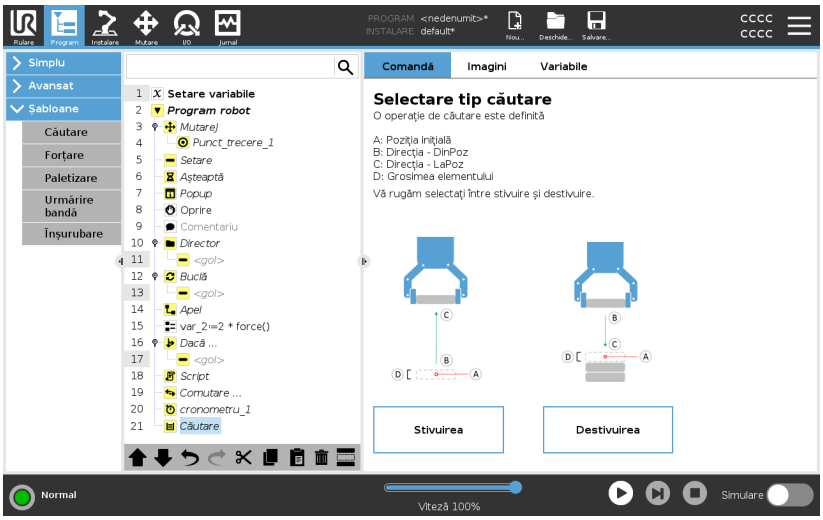
- *A* - punctul de plecare.
- *B la C* - direcția stivei. Aceasta înseamnă creșterea stivei la Stivuire și micșorarea stivei la Destivuire.
- *D* - grosimea articolelor din stivă.

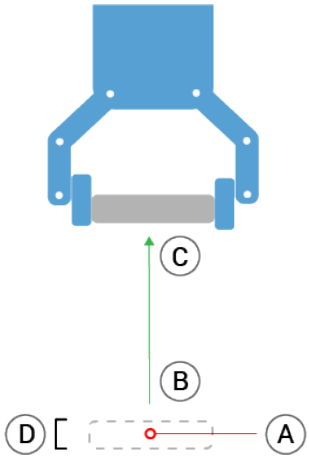
În plus, trebuie să definiți condiția pentru momentul când se atinge poziția următoare a stivei și o secvență de program specială, ce se va executa la fiecare dintre pozițiile stivei.
Trebuie indicate viteza și accelerațiile pentru mișcarea implicată în operarea pe o stivă.

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.

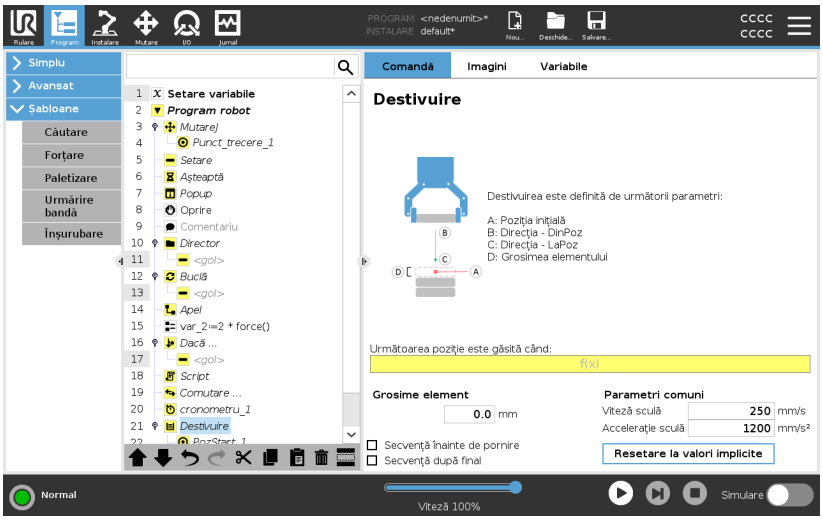


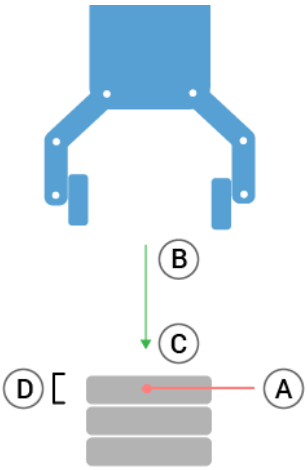


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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.





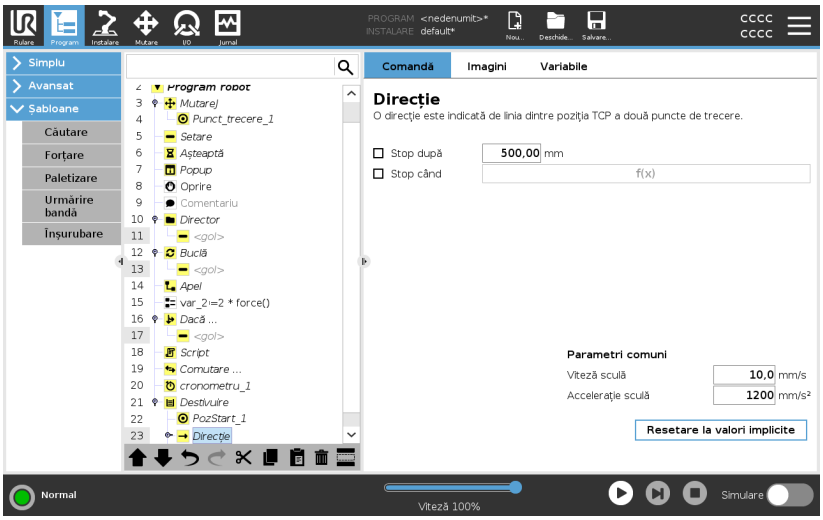
Poziție inițială

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.
Expresia următoare poziție de stivuire
Brațul robotului se mișcă de-a lungul vectorului de direcție evaluând în permanență dacă s-a atins următoarea poziție de stivă. Când expresia este evaluată la `True` , secvența specială este executată.
“BeforeStart”
Secvența opțională `BeforeStart` este rulată chiar înaintea pornirii operației. Aceasta poate fi folosită pentru a aștepta semnalele de pregătit.
“DupăFinal”
Secvența opțională `AfterEnd` este executată atunci când operațiunea este finalizată. Aceasta poate fi folosită pentru a semnaliza mișcării benzii să înceapă, pregătindu-se pentru următoarea stivă.
Secvență preluare/lasare
Secvența Preluare/Plasare este o secvență specială de program executată la fiecare poziție de stivă, similară cu operațiunea Palet.



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

7.9.2. 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.

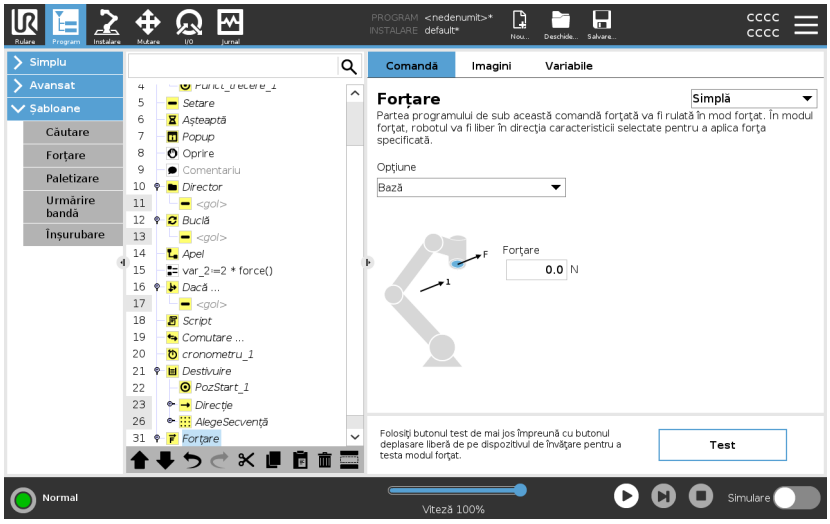
NOTIFICARE

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.

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

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.

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.

7.9.3. 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.

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

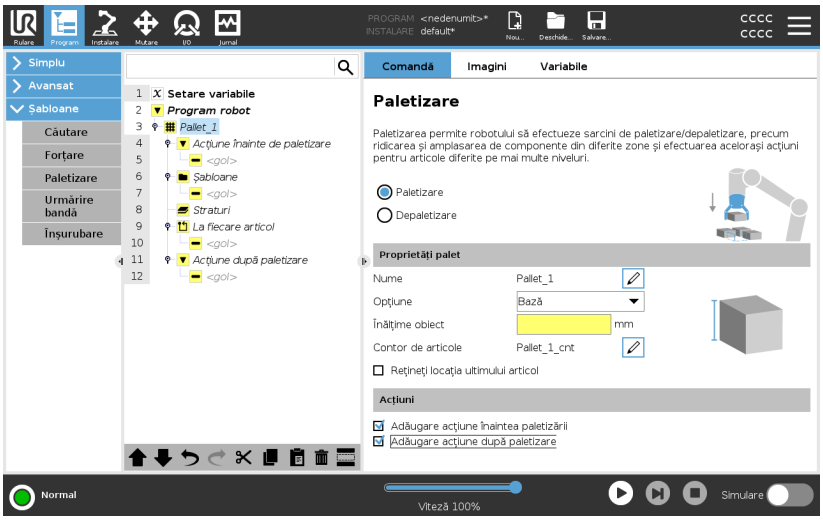
Crearea unui Program de Paletizare

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.



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

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 Pațern (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.

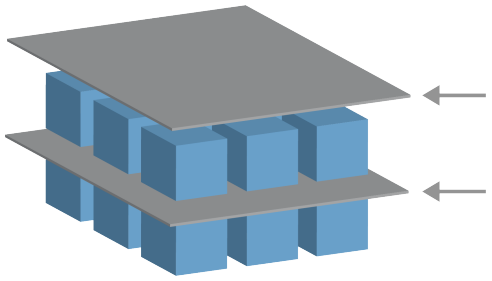
Adăugarea unui separator între straturile unei secvențe de paletizare

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



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

(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.

(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.

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

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.

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.

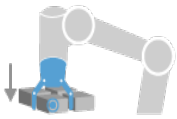
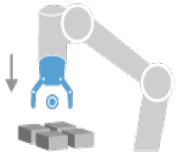
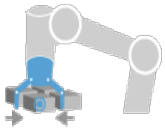
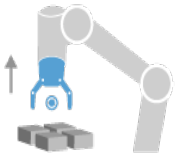
Neregulat

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 ieșire 	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.

7.9.4. Urmărire bandă

Descriere

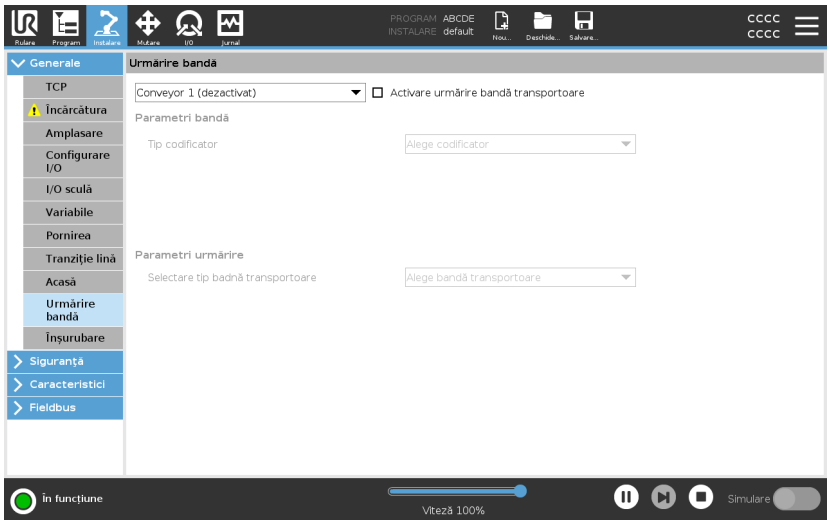
Urmărirea Benzii permite Brațului Robotului să urmărească mișcarea a până la două benzi. Urmărirea benzii este definită în fila Instalare.

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.



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

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

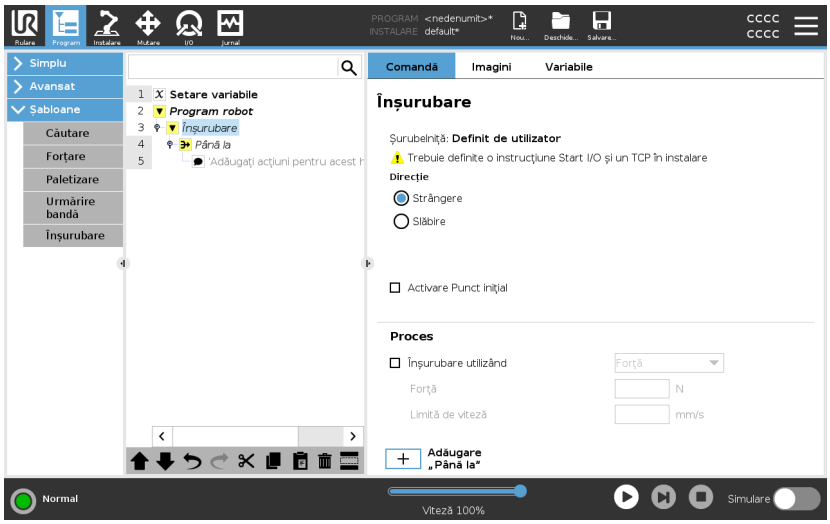
Dacă există un nod de urmărire a transportorului în interiorul unui `If`, `ElseIf` sau `Loop`și este selectată opțiunea `Check Expression Continuously`, puteți adăuga un script `end_conveyor_tracking()` la sfârșitul expresiei pentru a ieși din urmărirea transportorului.

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

7.9.5. 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.

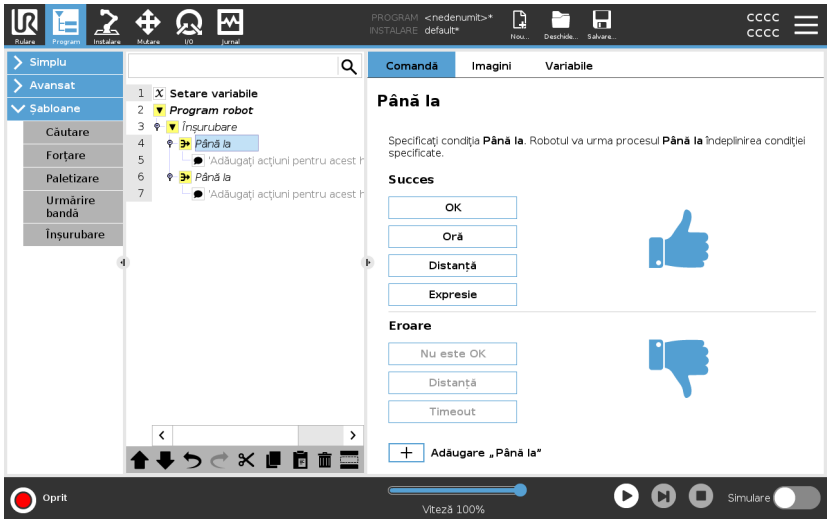
- **Viteză**: Selectați valori fixe pentru **Viteză sculă** și **Accelerație**, astfel ca robotul să urmeze șurubul.
- **Expresie**: Similar comenzii „If” (vezi 7.8.4. Dacă on page 244), selectați **Expresie** pentru a descrie starea în care robotul urmează șurubul.

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.

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

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.

7.10. URCaps

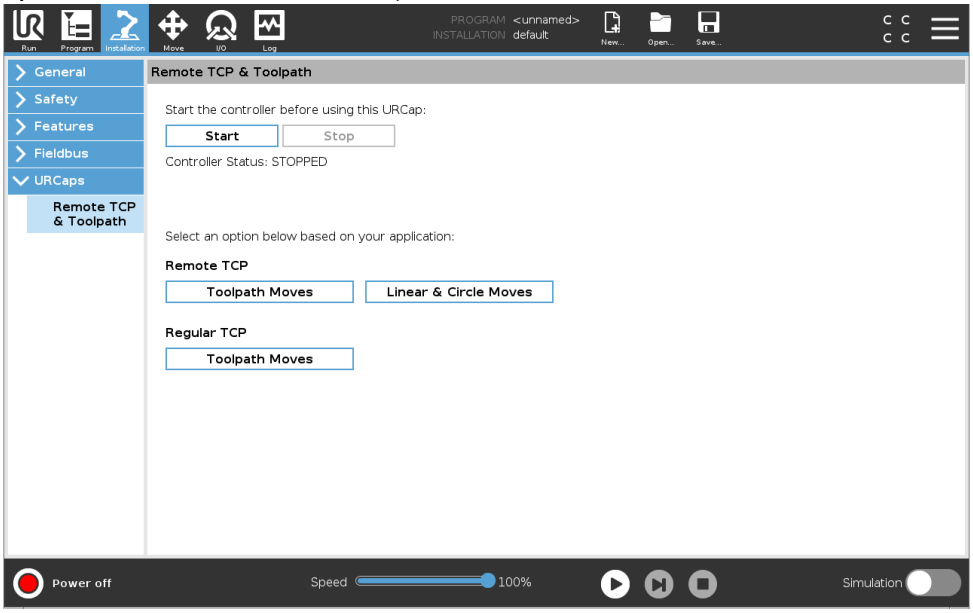
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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 şi fişierul cu licențe on page 362).

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:

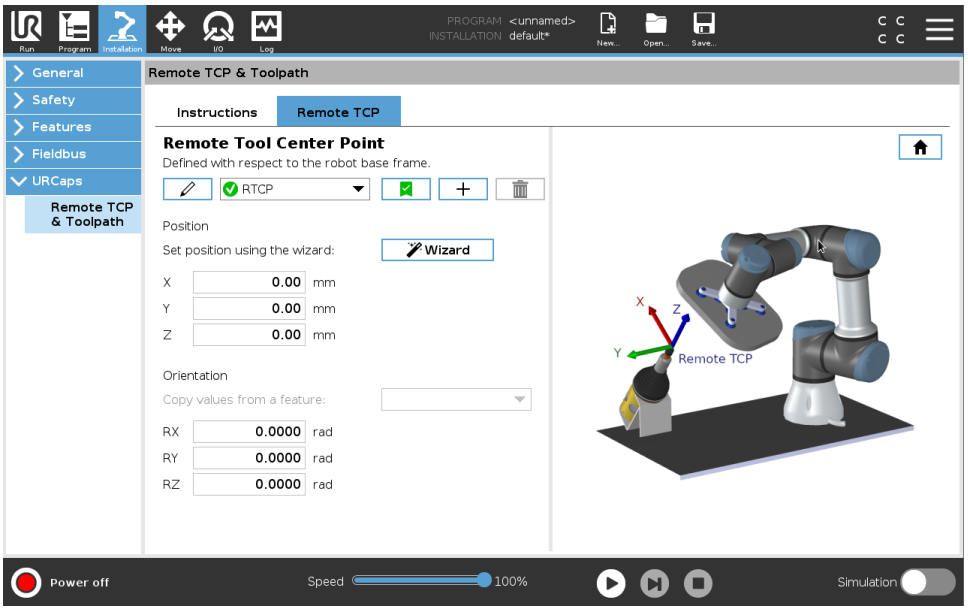
- Adăugarea, redenumirea, modificarea și eliminarea RTCP-urilor
- Înțelegerea RTCP-ului din oficiu și a celui activ
- Învățare poziție RTCP
- Copiere orientare RTCP

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 .

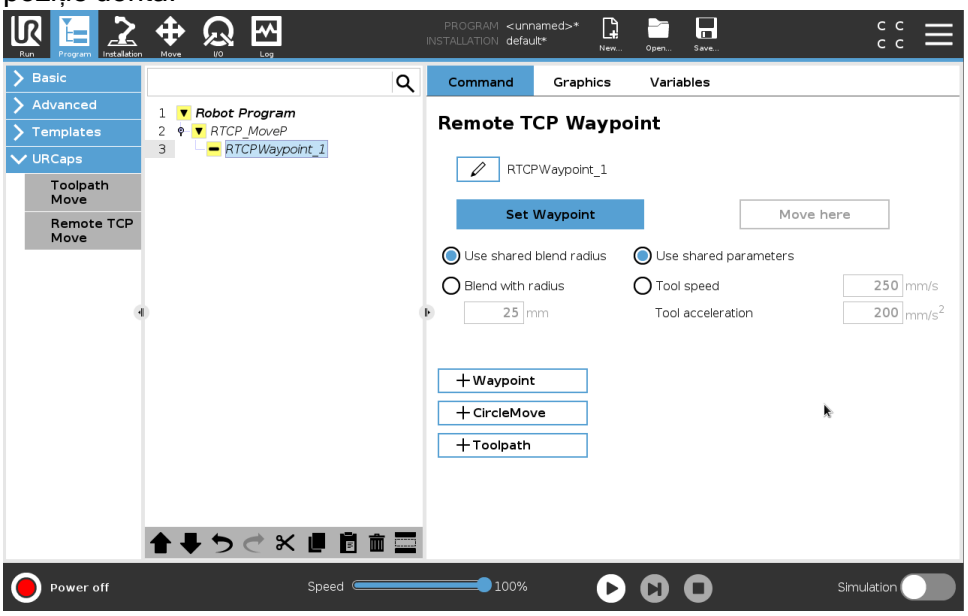
NOTIFICARE

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.

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.

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

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.

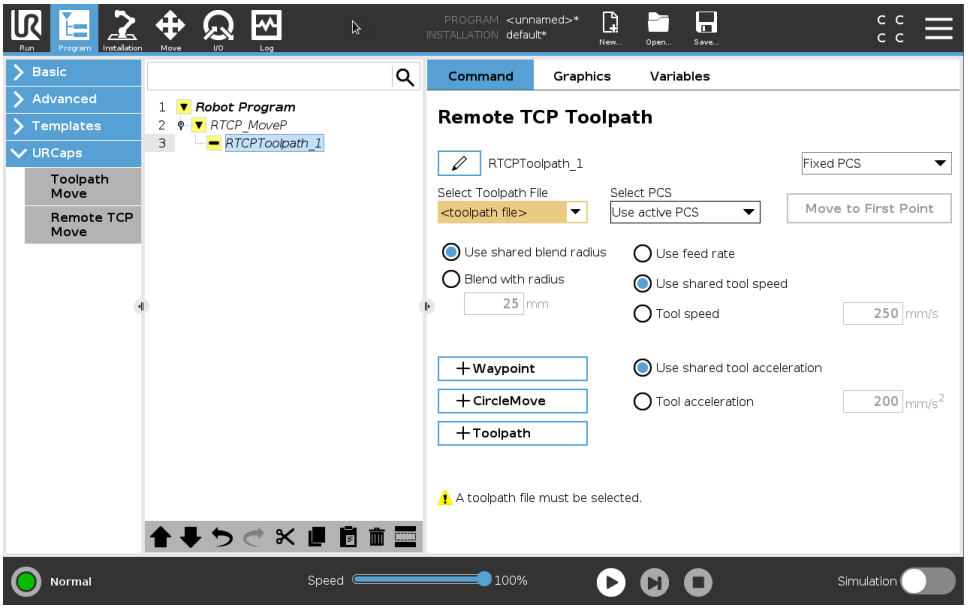
1. Creați sau importați un model CAD al unei piese.
2. Reglați un sistem de coordonate al piesei Part Coordinate System (PCS) fixat pe piesă.
3. Creați o cale toolpath față de PCS-ul bazat pe caracteristicile piesei
4. Simulați mișcarea căii toolpath pentru a verifică dacă este conform așteptărilor.
5. Exportați calea toolpath într-un fișier G-code cu extensia .nc.

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

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

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.



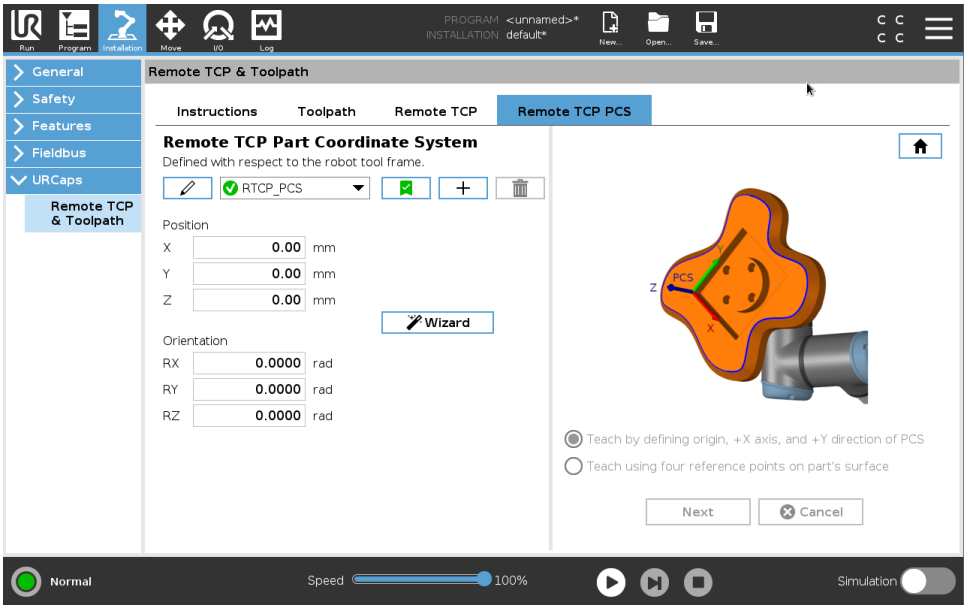
Remote TCP

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 nivelu 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.

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

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.

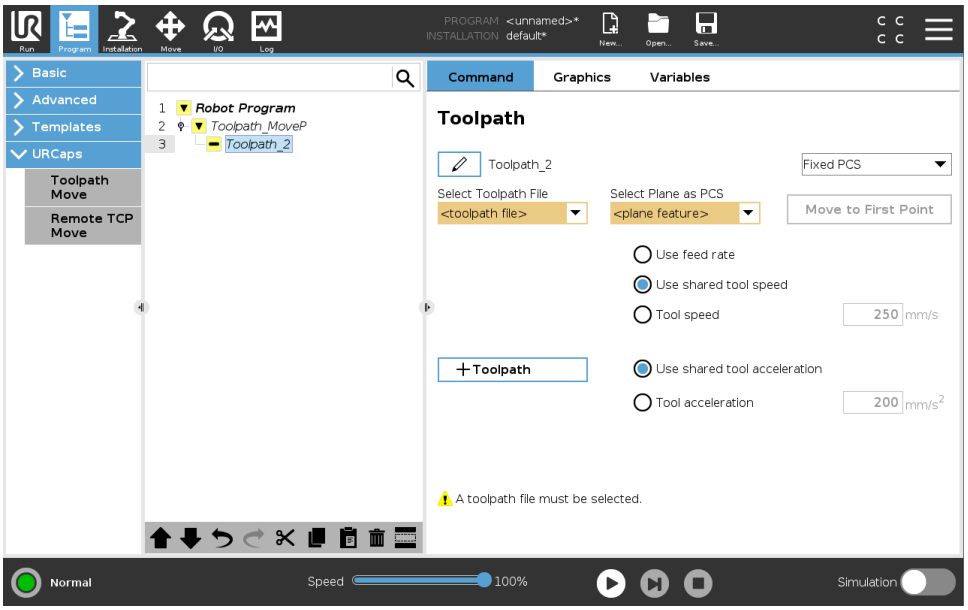
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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 7.7.1. Mutare on page 189

Mișcări Toolpath normale cu TCP

Similar configurării unei mișcări Remote TCP Toolpath Move, o mișcare obișnuită TCP Toolpath Move necesită următoarele:

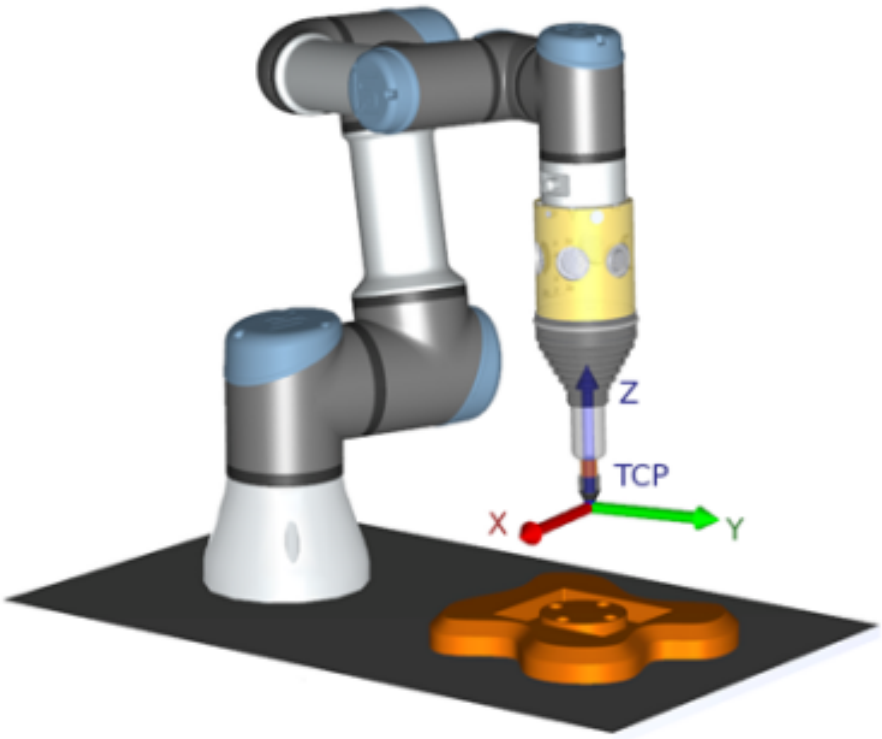
- Fișier Toolpath [cale sculă]
- TCP normal
- Plane Feature ca PCS

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 279) și importarea unui traseu Toolpath (vezi Importați fisierul G-code Toolpath în PolyScope on page 280).

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.



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

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.

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 7.7.1. Mutare on page 189

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

8. Fila Instalare

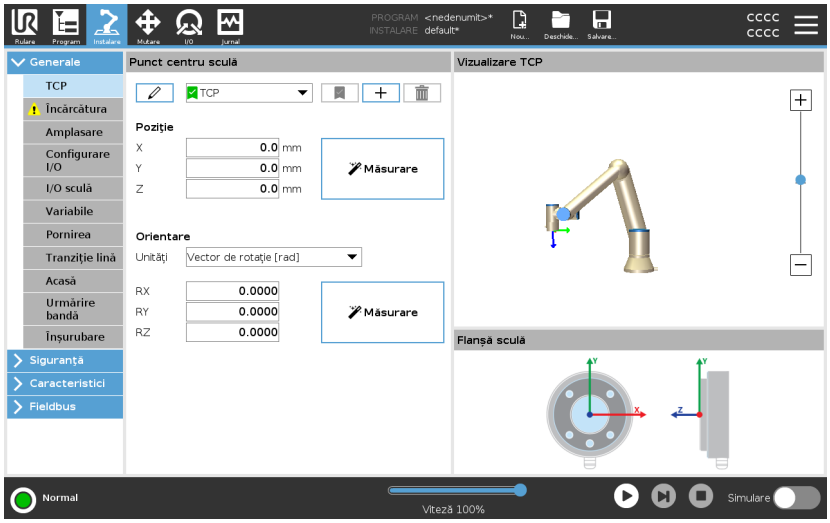
Descriere

Fila Instalare vă permite să configurați setările ce afectează performanțele generale ale robotului și PolyScope.

8.1. 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 7.2.2. Tab comandă on page 177) sau o comandă Setare. Mișcarea TCP-ului activ poate fi văzută în fila Grafice (vezi 7.2.3. Tabul Grafic on page 180).

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.

8.1.1. Învățare poziție TCP

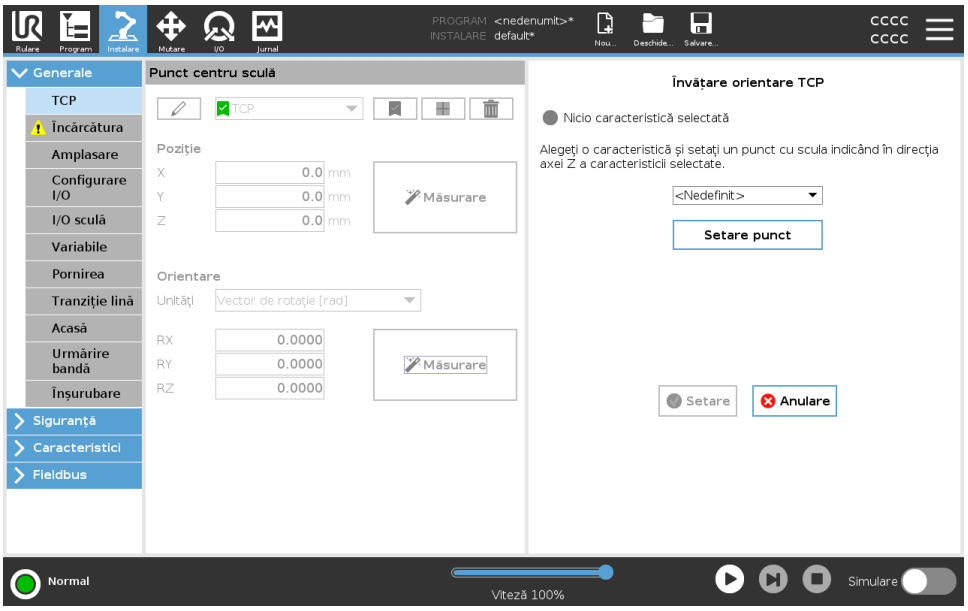
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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

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.



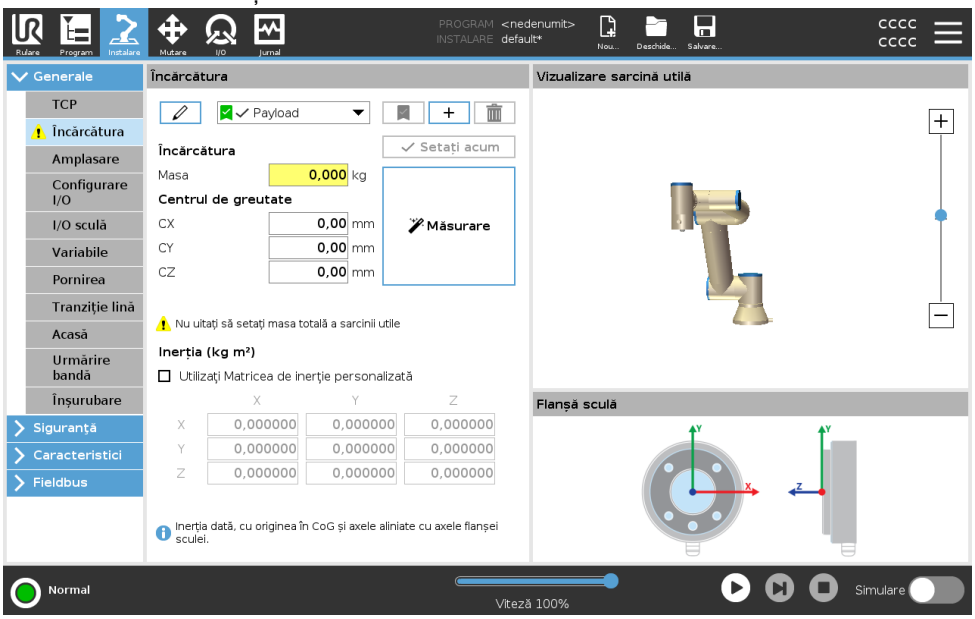
Chiar dacă trei poziții sunt de regulă suficiente pentru a determina TCP, a patra poziție poate fi folosită pentru a verifica suplimentar corectitudinea calculării. Calitatea fiecărui punct salvat în privința TCP calculat este indicată cu un LED verde, galben sau roșu pe butonul respectiv.

1. Apăsați **Măsurare**.
2. Selectați o opțiune din lista derulantă. (Vezi 8.13. Caracteristici on page 312) 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**.

8.2. 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.

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

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

.

Setarea centrului de greutate

Apăsați pe câmpurile `CX`, `CY` și `CZ` pentru a seta centrul de greutate. Setările se aplică sarcinii utile selectate.

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

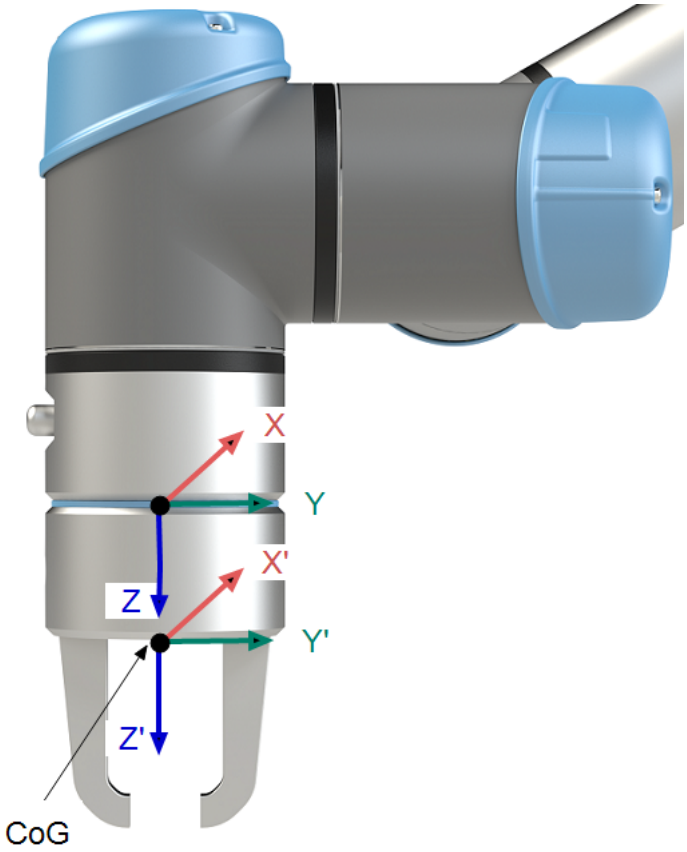
Urmați aceste indicații pentru cele mai bune rezultate la Estimarea sarcinii utile:

- 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 inerţie

Puteți selecta **Utilizare matrice de inerţie 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.

8.3. 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**.

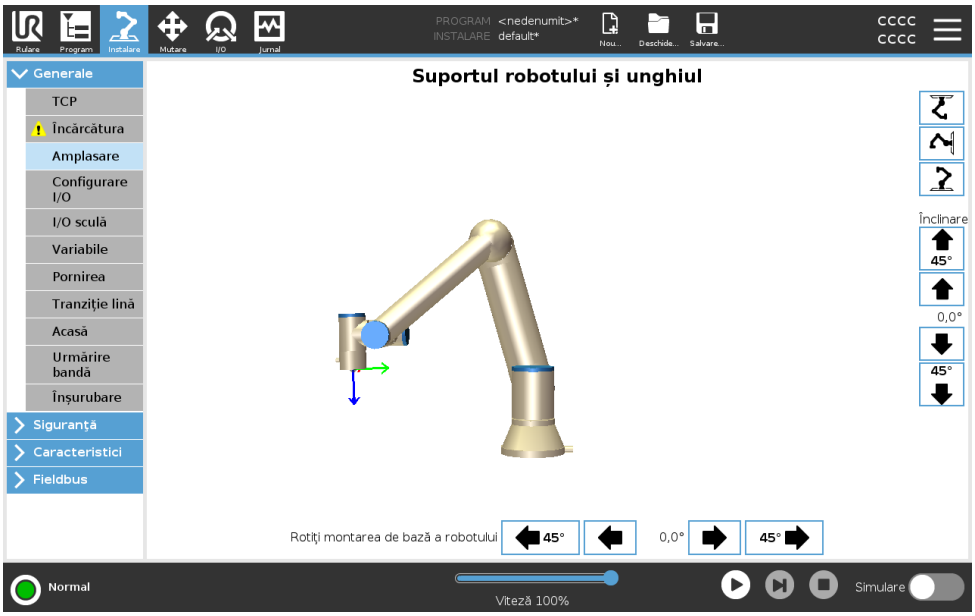
Dacă brațul robot este montat pe o masă sau pardoseală dreaptă, nu sunt necesare modificări pe acest ecran.
Totuși, dacă brațul robot este **montat pe tavan**, **montat pe perete** sau **montat în unghi**, aceasta trebuie ajustată prin butoane.
Butoanele din partea dreaptă a ecranului sunt pentru setarea 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.

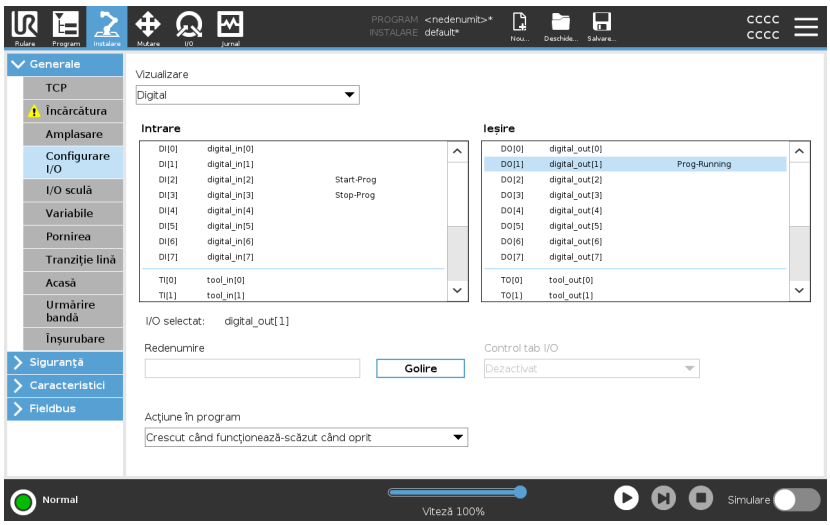


8.4. Configurare I/O

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 (7.7.4. Așteaptă on page 226) și respectiv (7.8.4. Dacă on page 244). 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.

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

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.

Acțiuni de intrare disponibile

Acțiune	Acțiune
Pornirea	Pornește sau reia programul actual de pe o margine în creștere (numai activat în Control de la distanță, vezi 13.2. Setări on page 356)
Stop	Oprire: oprește programul în curs pe o muchie crescătoare
Pauză	Pauză: întrerupe programul în curs pe o muchie crescătoare
Deplasare liberă	Când inputul este high, robotul intră în freedrive (similar butonului freedrive). Inputul este ignorat dacă alte condiții nu permit freedrive-ul.

AVERTISMENT

Dacă robotul este oprit în timp ce folosește acțiunea de pornire a input-ului, robotul se deplasează încet spre primul punct de trecere al programului înainte de a executa programul. Dacă robotul este întrerupt în timp ce folosește acțiunea de pornire a input-ului, robotul se deplasează îîn poziția în care a fost întrerupt, înainte de a relua programul.

Acțiuni de ieșire disponibile

Acțiune	Stare output	Stare program
Scăzut când nu rulează	Scăzută	Oprit sau în pauză
Crescut când nu rulează	Ridicată	Oprit sau în pauză
Crescut când rulează, scăzut când este oprit	Scăzută Ridicată	Rulează Oprit sau în pauză

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

Stare Low la oprire neprogramată	Scăzută	Program terminat neprevăzut
Stare Low la oprire neprogramată, în rest High	Scăzută Ridicată	Program terminat neprevăzut Rulează, oprit sau în pauză
Impuls continuu	Alternează între high și low	Rulează (întrerupe sau oprește programul pentru a menține starea de impuls)

Cauză închidere program

NOTIFICARE

Un program se încheie neprogramat dacă apare oricare dintre următoarele situații:

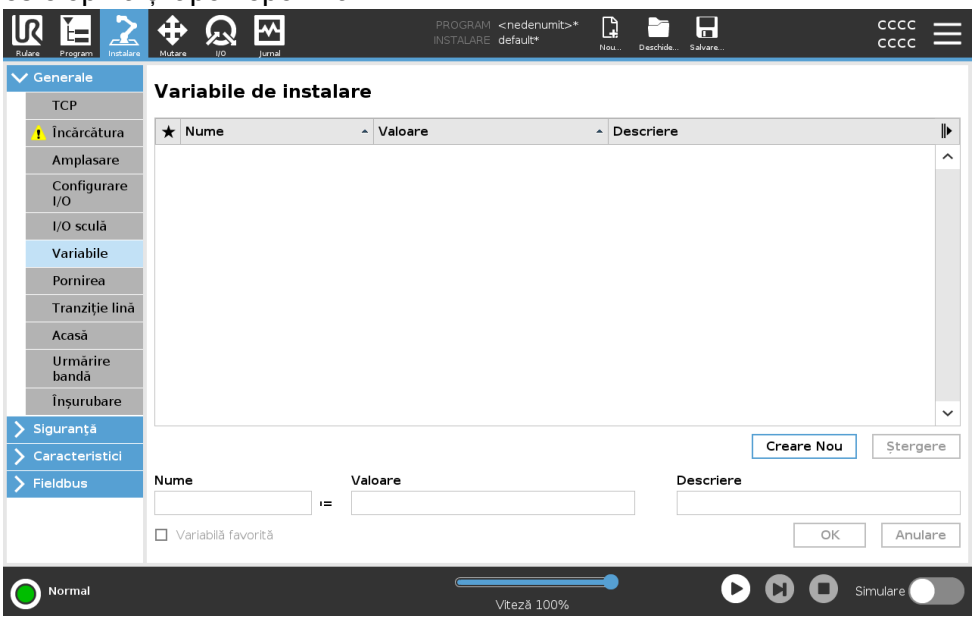
- Oprire robot
- Defecțiune
- Încălcare
- Excepție de runtime

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

8.5. 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.



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.

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

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

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.

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

Pentru a restrânge/extinde coloana Descriere

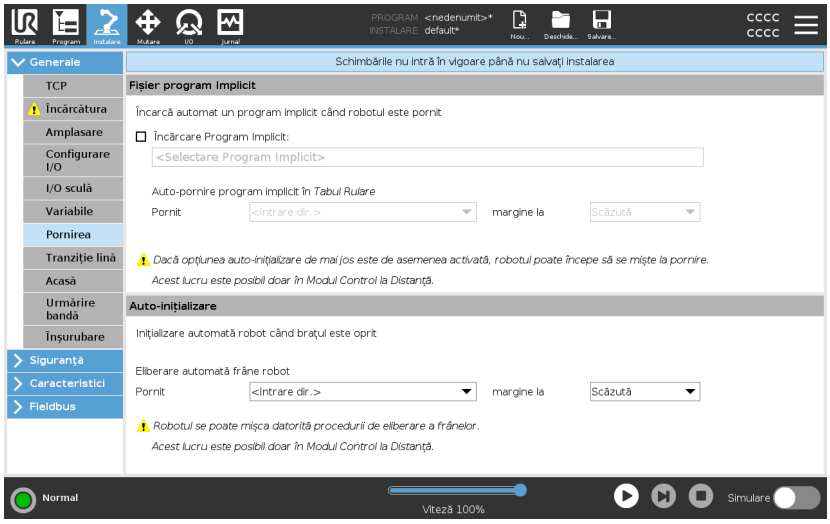
1. Apăsați **Restrângere** pentru a restrânge coloana Descriere.
2. Apăsați **Extindere** pentru a extinde coloana Descriere.

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

8.6. 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 6. Tabul Rulare on page 163) și nu a fost încărcat niciun program.

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

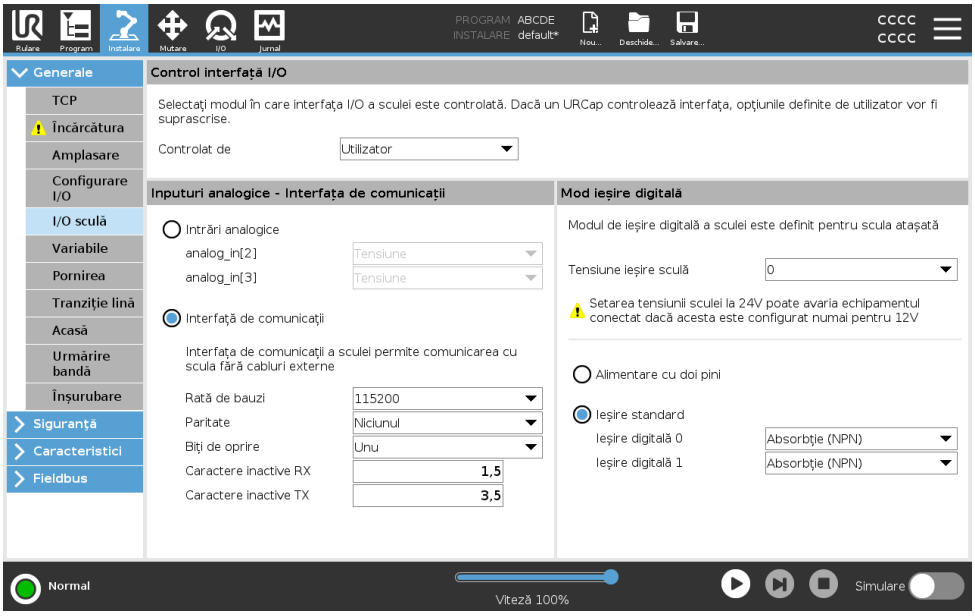
Pornirea unui program de pornire

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.

8.7. I/O sculă

Descriere

I/O Interface Control vă permite să treceți de la comanda utilizator la comanda URcap.



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

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 modului cu ieșiri digitale Digital Output Mode settings. Selectarea unui URCap înlătură accesul la intrările analogice Tool Analog Inputs și la setările modului 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.

8.7.1. 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.

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

8.7.2. Mod ieșire digitală

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.

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

8.8. 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

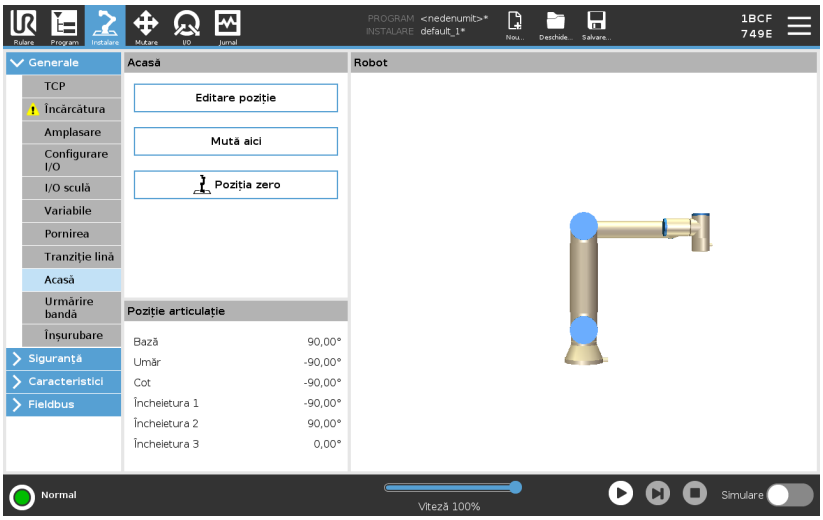
1. Din antet, atingeți **Instalare**.
2. Din meniul lateral din stânga, în fila **General** selectați **Tranziție lină**.
3. Selectați **Hard** pentru a avea o accelerație/decelerație mai mare sau selectați **Soft** pentru setarea implicită de tranziție mai lină.

8.9. Acasă

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 5.9. Poziția acasă în siguranță on page 161) 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**.

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

8.10. 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.

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).

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

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.

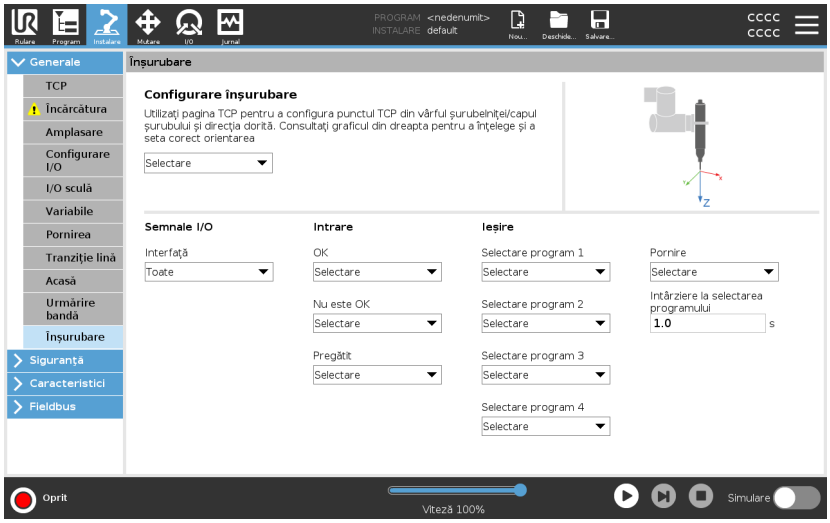
1. Definiți punctul central în partea **Caracteristici** a instalației. Valoarea **Tacturi per revoluție** trebuie să fie numărul de tacturi generate de codificator când banda efectuează o rotație completă.
2. Selectați căsuța **Rotire sculă cu banda** pentru orientarea sculei pentru a urmări rotația benzii.

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

8.11. Screwdriving Setup [Aranjare șurubelniță]

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 8.1. Configurare TCP on page 287), 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.

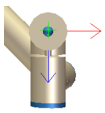
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

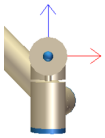
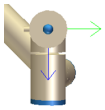
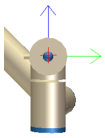
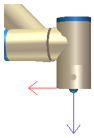
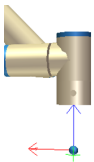
Configurarea Interfeței șurubelniței

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

Valori tipice pentru Orientare

Valorile (în notația Vectorului de rotație [rad]) sunt date în tabelul următor.

Axa de înșurubare e paralelă cu sensul negativ pe axa Y de la flanșa sculei robotului[1]		Orientare • **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		Orientare • 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		Orientare • 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		Orientare • 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		Orientare • 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		Orientare • RX: 3,1416 rad • RY: 0,0000 rad • RZ: 0,0000 rad

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

8.12. Siguranţă

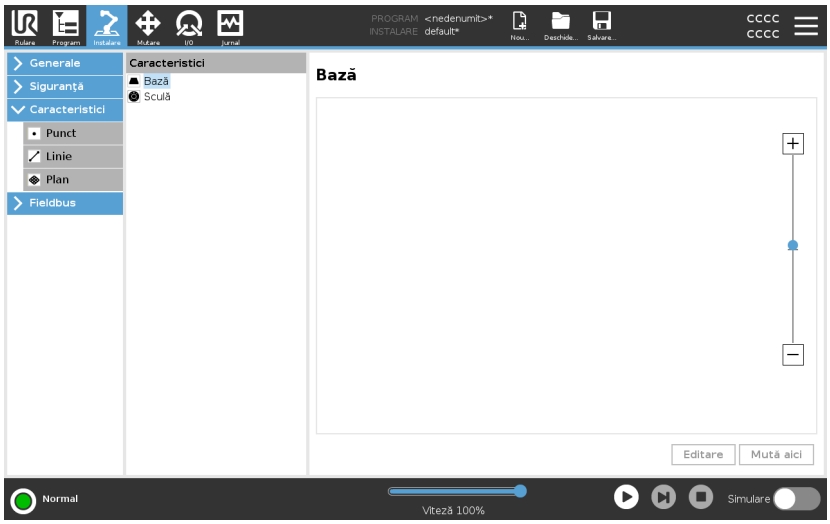
Descriere

Vezi capitolul: 5. Configurarea siguranței sistemului on page 132.

8.13. 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.

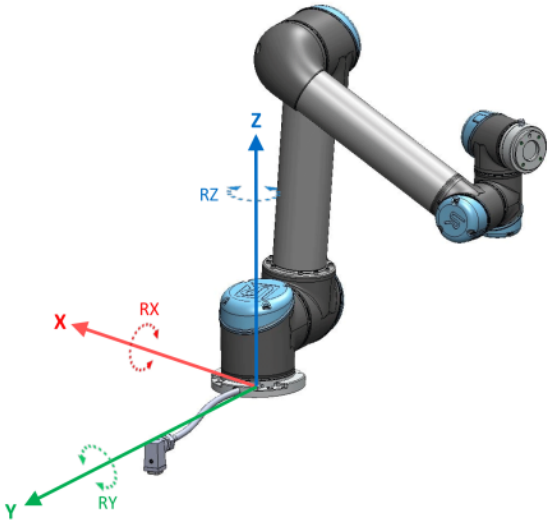


Robotul include două caracteristici predefinite, listate mai jos, cu posturi definite chiar de configurația brațului robotului:

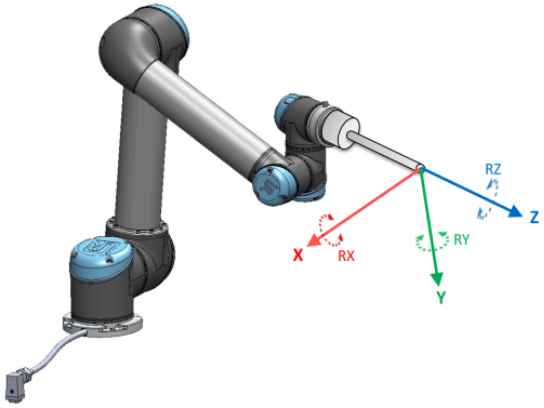
- Caracteristica Bază este amplasată cu originea în centrul bazei robotului.
- Caracteristica Sculă este amplasată cu originea în centrul TCP curent.

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

Opțiune de bază



Caracteristica instrumentului



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

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 9. Tabul Mutare on page 336) și (Mișcare sculă on page 336), 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.

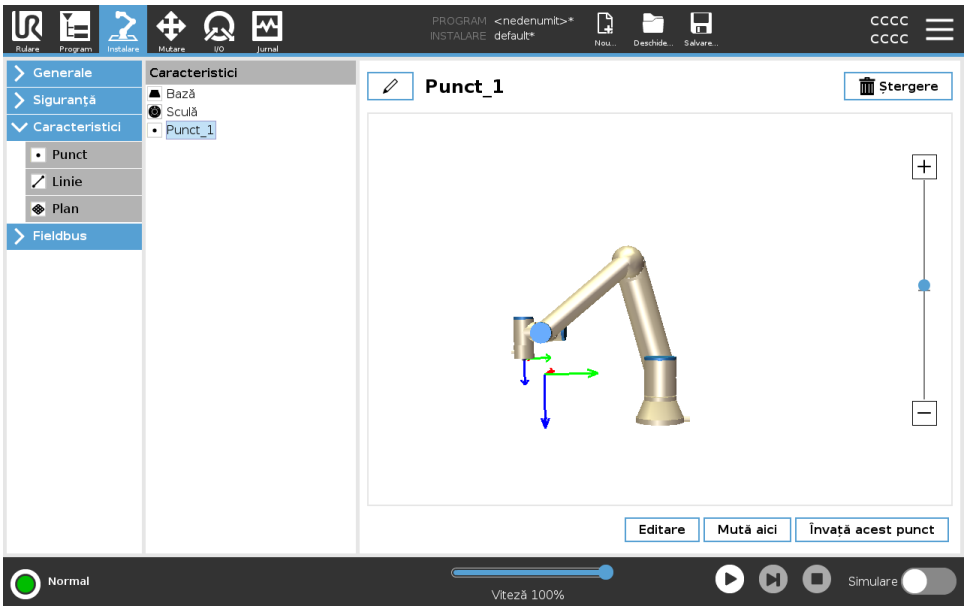
Caracteristica Punct

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**.



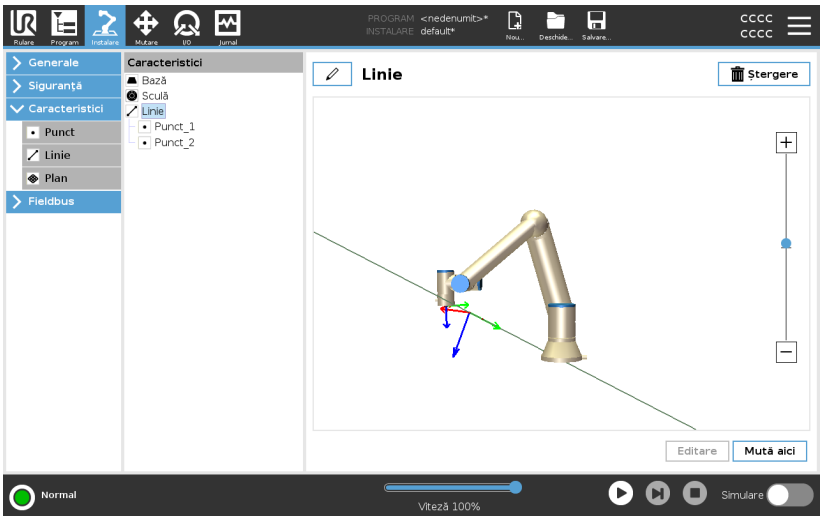
Caracteristica Linie

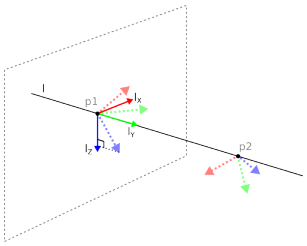
Caracteristica linie definește liniile pe care robotul trebuie să le urmeze. (de ex. când se folosește urmărirea benzii). O linie *l* este definită ca o axă între două caracteristici punct *p1* și *p2*, așa cum se arată în figura 8.13.

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**.

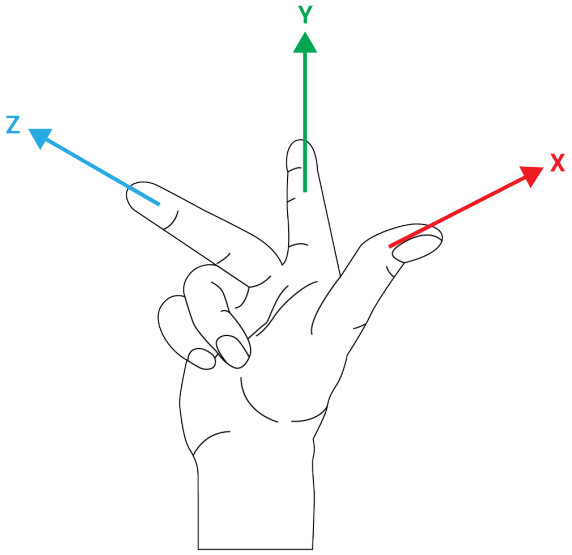
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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.

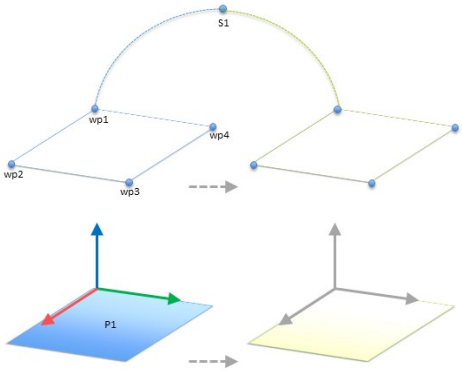
Modificați un plan existent selectând Plan și apăsând Modificare Plan. Apoi veți folosi același ghid ca și la învățarea unui plan nou.

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. The figure below illustrates the movement through waypoints from `wp1` to `wp4`.

```
Robot Program
    MoveJ
        S1
    MoveL # Caracteristică: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```



54.1: *Program simplu cu patru puncte de referință în raport cu un plan de caracteristici actualizat manual prin modificarea caracteristicii*

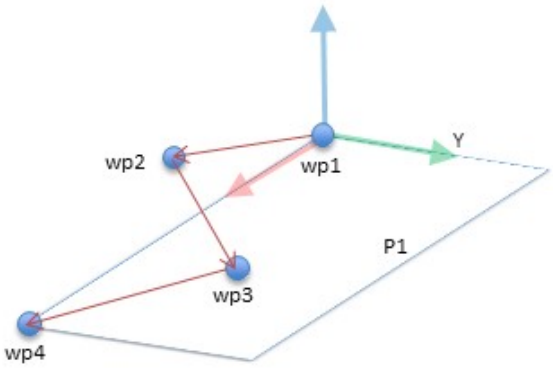
54.2:

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.

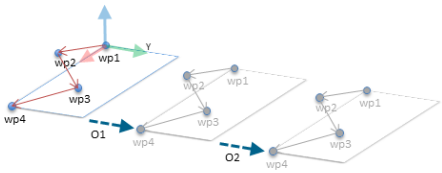
Exemplu: Actualizarea dinamică a posturii caracteristicii

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
```



54.3: *Aplicarea unui decalaj la caracteristica avionului*

54.4:

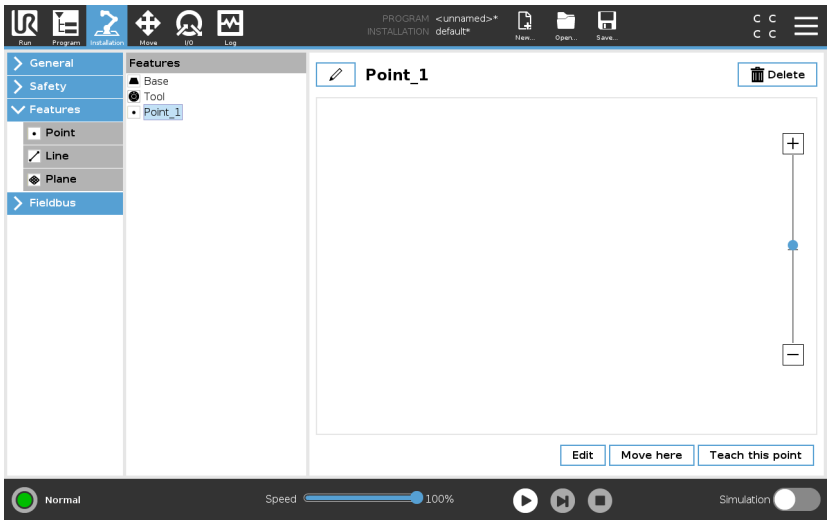
```
Robot Program
    MoveJ
        S1
    if (digital_input[0]) apoi
        P1_var = P1
    else
        P1_var = P2
    MoveL # Feature: P1_var
        wp1
        wp2
        wp3
        wp4
```


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

8.13.1. Editare caracteristică

Descriere

Opțiunea Editare Caracteristică este o modalitate alternativă de a adăuga caracteristici pentru instalarea și/sau editarea caracteristicilor existente.



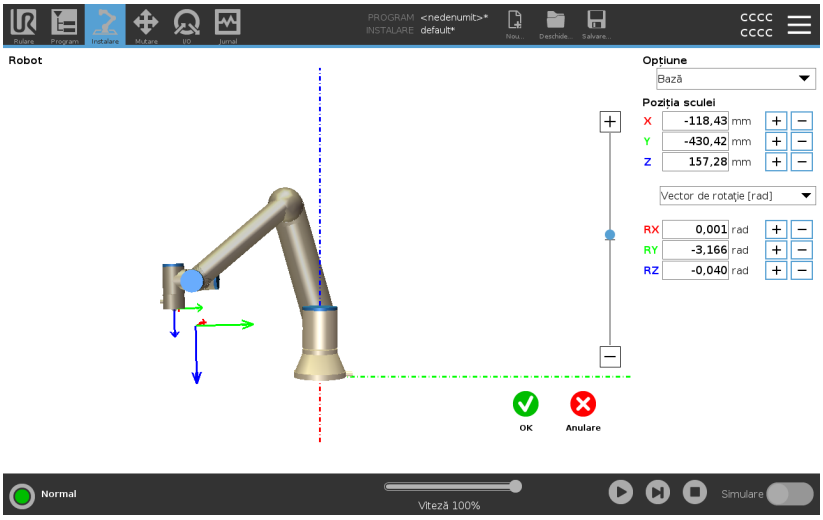
Utilizați Editare pentru a plasa și muta caracteristici fără a muta brațul robotului, prin urmare caracteristica putând fi plasată în afara sferei de acțiune a brațului robot.

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

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



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

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

8.14. 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.

8.14.1. 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.

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.

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

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:

Input digital
Un input digital (bobină) este o cantitate de un bit ce este citită din unitatea MODBUS de pe bobina specificată în câmpul adresă al semnalului. Se utilizează codul funcție 0x002 (citire inputuri discrete.)

Output digital
Un output digital (bobină) este o cantitate de un bit ce poate fi setată să fie mare sau mică. Înainte ca valoarea acestui output să fie setată de utilizator, valoarea este citită din unitatea MODBUS la distanță. Aceasta înseamnă că codul de funcție 0x01 (citire bobine) se folosește. Când outputul a fost setat de un program robot sau prin apăsarea butonului **setare valoare semnal**, codul funcție 0x05 (scriere bobină unică) este folosit de acolo înainte.

Input înregistrare
Un input înregistrare este o cantitate de 16 biți citită de la adresa specificată în câmpul adresă. Codul funcție 0x04 (citire registre input) este folosit.

Outpu registru
Un output registru este o cantitate de 16 biți ce poate fi setat de utilizator. Înainte ca valoarea acestui registru să fie setată, valoarea este citită din unitatea MODBUS la distanță. Aceasta înseamnă că codul de funcție 0x03 (citire registre ținere) se folosește. Când outputul a fost setat de un program robot sau prin specificarea unei valori de semnal în câmpul **setare valoare semnal**, codul funcție 0x06 (scriere registru unic) este folosit 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
ADRESĂ DATE ILEGALĂ (0x02) Codul funcție recepționat 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
EROARE DISPOZITIV SLAVE (0x04) A intervenit o eroare nerecuperabilă în timp ce serverul (sau slave-ul) încerca să execute acțiunea solicitată.

E5
CONFIRMARE (0x05) Utilizare specializată împreună cu comenzile de programare trimise la unitatea MODBUS la distanță.

E6
DISPOZITIV SLAVE OCUPAT (0x06) Utilizare specializată împreună cu comenzile de programare trimise la unitatea MODBUS la distanță, slave-ul (serverul) nu poate răspunde la ele.

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

Frecvență de actualizare

Acest meniu poate fi folosit pentru a schimba frecvența de actualizare a semnalului. Aceasta înseamnă că frecvența cu care solicitările sunt trimise la unitatea MODBUS la distanță pentru fiecare valoare de semnal de citire sau scriere. Atunci când frecvența este setată la 0, atunci solicitările modbus sunt inițiate la cerere folosind funcțiile script *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register*, and *modbus_set_output_signal*.

Adresă slave

Acest câmp text poate fi folosit pentru a seta o adresă slave specifică pentru solicitările corespunzătoare unui anumit semnal. Valoarea trebuie să fie în intervalul 0-255, iar valoarea implicită este 255. Dacă schimbați această valoare, se recomandă să consultați manualul dispozitivului MODBUS pentru a verifica funcționalitatea la schimbarea adresei slave.

Numărare reconectări

De câte ori conexiunea TCP a fost închisă și reconectată.

Stare conexiune

Stare conectare TCP.

Timp de răspuns [ms]

Timpul dintre solicitarea modbus trimisă și răspunsul primit - timpul se actualizează doar când comunicația este activă.

Erori pachet Modbus

Numărul de pachete primite care conțineau erori (adică lungime nevalidă, date lipsă, eroare soclu TCP).

Întreruperi

Numărul de solicitări modbus ce nu au primit răspuns.

Solicitări eșuate

Numărul de pachete ce nu au putut fi trimise din cauza stării invalide a socketului.

Frecv. actuală

Frecvența medie a actualizărilor de stare de semnal a clientului (master). Această valoare este recalculată de fiecare dată când semnalul recepționează un răspuns de la server (sau slave).

Toate contoarele numără până la 65535 și apoi revin la 0.

8.14.2. 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:

Niciuna
PolyScope ignoră pierderea conexiunii EtherNet/IP și programul continuă să ruleze.

Pauză
PolyScope va întrerupe programul curent. Programul va reporni de unde a fost oprit.

Stop
PolyScope oprește programul curent.

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

8.14.3. 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:

Niciuna
PolyScope va ignora pierderea conexiunii PROFINET și va continua să ruleze programul.

Pauză
PolyScope va întrerupe programul curent. Programul va reporni de unde a fost 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.

8.14.4. PROFIsafe

Descriere

Protocolul de rețea PROFIsafe permite robotului să comunice cu un PLC de siguranță în conformitate cu 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 şi fişierul cu licențe on page 362 pentru informații privind înregistrarea robotului și activarea licenței.

Comunicarea prin interfața PROFIsafe

Un mesaj de control primit de la PLC-ul de siguranță conține informațiile din tabelul de mai jos.

Semnal	Descriere
Oprire de urgență de la sistem	Aplică oprirea de urgență de la sistem
Oprire de protecție	Aplică oprirea de protecție.
Resetare Oprire de protecție	Resetează starea de oprire de protecție (la tranziția semnalului de la low la high în modul automat) dacă inputul pentru oprire de protecție a fost resetat în prealabil.
Oprire de protecție automată	Aplică oprirea de protecție dacă robotul operează 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 protecție acționează ca o intrare de oprire de protecție.
Resetare Oprire de protecție automată	Resetează starea de oprire de protecție automată (la tranziția semnalului de la low la high în modul Automat) dacă inputurile pentru oprire de protecție automată au fost șterse în prealabil.
Modul Redus	Activează limitele de siguranță pentru modul Redus.

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

Modul de funcționare	Activează modul de funcționare manual sau modul automat. Dacă configurația de siguranță „Selectare mod funcționare prin PROFIsafe” este dezactivată, acest câmp va fi omis din mesajul de control de la PROFIsafe.

Mesaj de siguranță PLC

Un mesaj de stare trimis la PLC-ul de siguranță conține informațiile din tabelul de mai jos.

Semnal	Descriere
Stop, cat. 0	Robotul efectuează, sau a finalizat, o oprire de siguranță de categorie 0; O oprire bruscă prin tăierea imediată a alimentării cu energie la braț și motoare.
Stop, cat. 1	Robotul efectuează, sau a finalizat, o oprire de siguranță de categorie 1; O oprire controlată, după care motoarele sunt lăsate într-o stare de oprire alimentare cu frânele cuplate.
Stop, cat. 2	Robotul efectuează, sau a finalizat, o oprire de siguranță de categorie 2; O oprire controlată, după care motoarele sunt lăsate într-o stare cu alimentarea pornită.
Încălcare	Robotul este oprit, deoarece sistemul de siguranță nu a reușit să respecte limitele de siguranță definite curent.
Defecțiune	Robotul este oprit din cauza unei erori excepționale neașteptate în sistemul de siguranță.

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

Oprire de urgență de la 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 de urgență de la robot	Robotul este oprit din cauza uneia dintre următoarele condiții: • S-a apăsat butonul de oprire de urgență de pe dispozitivul de învățare. • Se apasă un buton e-stop conectat la intrarea de siguranță neconfigurabilă a cutiei de comandă a robotului.

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

Oprire de protecție	Robotul este oprit din cauza uneia dintre următoarele condiții: • Un PLC de siguranță conectat prin PROFIsafe a impus o oprire de protecție. • O unitate conectată la inputul neconfigurabil de oprire de protecție al casetei de comandă a impus o oprire de protecție. • O unitate conectată la inputul de siguranță configurabil pentru oprire de protecție al casetei de comandă a impus o oprire de protecție. Semnalul respectă semantica de resetare a protecției. Va fi utilizată o funcție de resetare a opririi de protecție configurate pentru resetarea acestui semnal. PROFIsafe implică utilizarea funcționalității de resetare a protecției.

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

Oprire de protecție automată	Robotul este oprit deoarece funcționează în modul automat și din cauza uneia dintre următoarele condiții: • Un PLC de siguranță conectat prin PROFIsafe a impus o oprire de protecție automată. • O unitate conectată la inputul configurabil de siguranță pentru oprirea de protecție automată al casetei de comandă a impus o oprire de protecție automată.
Oprire de la 3PE	Semnalul respectă semantica de resetare a protecției. Va fi utilizată o funcție de resetare a opririi de protecție configurate pentru resetarea acestui semnal PROFIsafe implică utilizarea funcționalității de resetare a protecției Robotul este oprit deoarece funcționează în modul manual și din cauza uneia dintre următoarele condiții: • Utilizați un dispozitiv de învățare 3PE și niciunul dintre butoane nu se află pe 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.
Modul de funcționare	O indicație a modului de funcționare curent al robotului. Acest mod poate fi: Dezactivat (0), Automat (1) sau Manual (2).
Modul Redus	Sunt active în prezent limitele de siguranță pentru modul Redus.

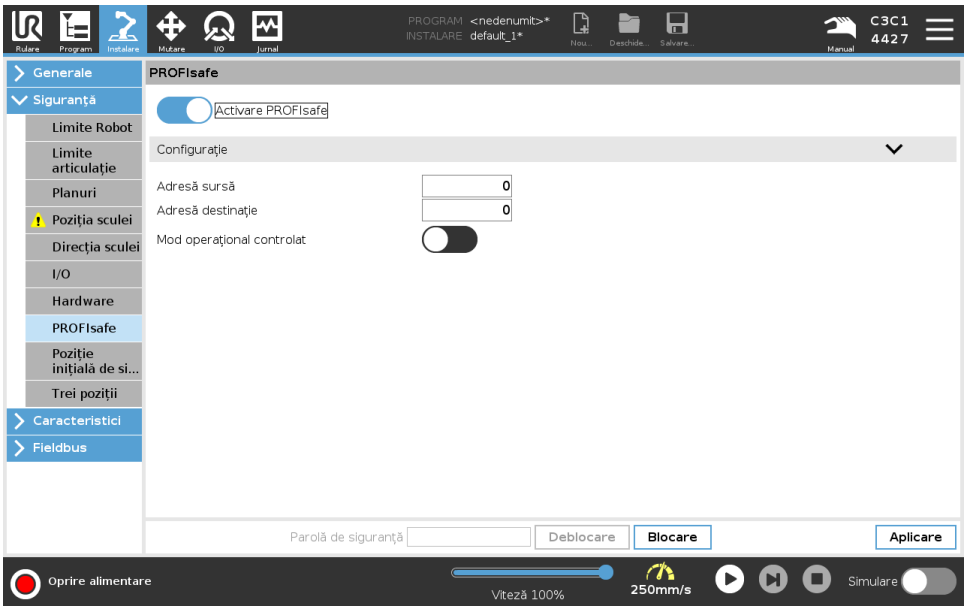
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Set activ de limite	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 inițială de siguranță	Robotul este retras (nu se mișcă) și în poziția definită ca Poziție inițială de siguranță.

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.



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

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.

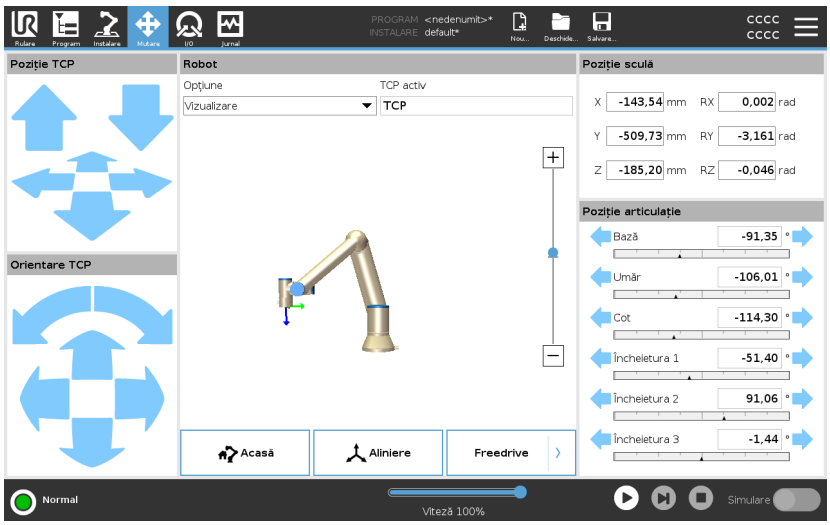
Robotul este acum configurat pentru a comunica cu un PLC de siguranță. Nu puteți elibera frânele robotului dacă PLC-ul nu răspunde sau dacă este configurat greșit.

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

9. Tabul Mutare

Descriere

Pe acest ecran puteți mișca brațul robotului direct, fie prin translatarea/rotirea sculei robotului, fie prin mișcarea separată a articulațiilor robotului.



Mișcare sculă

Țineți apăsată oricare dintre săgețile **Mișcare Sculă** pentru a mișca brațul robot într-o anumită direcție.

- Săgețile de **translatare** (superioare) mișcă vârful sculei robotului în direcția indicată.
- Săgețile de **rotire** (inferioare) modifică orientarea sculei robotului 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 robotului. TCP este afișat ca o bilă albastră mică.

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

Robot

Dacă poziția curentă a TCP robot 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 149), este afișată o reprezentare 3D a limitei. Când robotul rulează un program, vizualizarea limitelor se dezactivează.
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 5.5. Moduri de siguranță în software on page 137). 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-ul robotului nu mai este în apropierea limitei, reprezentarea 3D dispare. Dacă TCP încalcă sau este foarte aproape să încalce limita, 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 167) pentru a muta robotul în poziția definită anterior în Instalare (vezi Definirea Acasă on page 306). Setarea implicită a butonului Acasă face ca brațul robot să revină în poziție verticală (vezi 8.9. Acasă on page 306).

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.

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

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**.

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 5.6.2. Limite articulație on page 141), acest nou interval fiind indicat cu o zonă roșie în interiorul barei orizontale.

Exemplu

AVERTISMENT

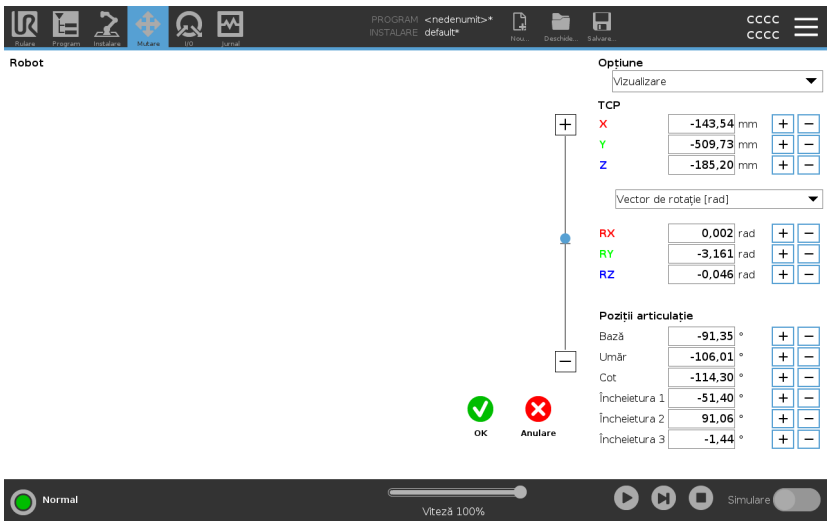
1. În fila **Configurare**, dacă setarea de gravitație (vezi) este greșită, sau dacă brațul robotului manevrează o sarcină grea, robotul s-ar putea să înceapă să se miște (să cadă) la apăsarea filei **Deplasare liberă**. În acest caz, eliberați din nou **Deplasare liberă**.
2. Folosiți corect setările de instalare (e.g. Unghiul de montare a robotului, masa de încărcare şi offset-ul centrului de greutate al încărcăturii). Salvați și încărcați fișierele de instalare împreună cu programul.
3. Setările pentru sarcina utilă și setările pentru montajul robotului trebuie setate corect înainte de folosirea butonului **Deplasare liberă**. Dacă aceste setări nu sunt corecte, brațul robotului se va deplasa atunci când activați **Freedrive**.
4. Funcția **Freedrive** trebuie utilizată numai în instalații în care evaluarea riscurilor permite acest lucru. Sculele și obstacolele nu trebuie să aibă muchii ascuțite sau puncte de strângere. Asigurați-vă că toți angajații sunt în afara razei de acțiune a brațului robot.

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

9.1. 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 149), 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 5.5. Moduri de siguranță în software on page 137). 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 şi poziţia 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 8.1. Configurare TCP on page 287 .

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.

Poziţii articulaţie

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.

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

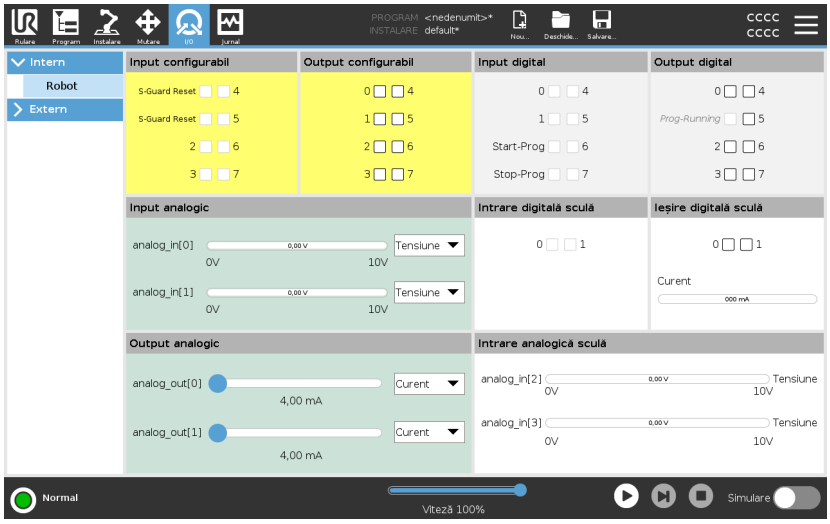
Butonul Anulare	Dând clic pe butonul **Anulare** se părăsește ecranul anulând toate modificările.

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

10. Tab I/O

Descriere

Pe acest ecran puteți monitoriza permanent și seta semnalele I/O live de la/la caseta de comandă a robotului.
Ecranul afișează starea curentă a I/O inclusiv în timpul executării programului. Dacă se modifică ceva în timpul execuției programului, programul se oprește.
La oprirea programului, toate semnalele de output își păstrează starea.
Ecranul este actualizat la doar 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 5.7. Siguranță I/O on page 143); 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

În Output sculă, tensiunea poate fi configurată numai când ieșirea sculei este comandată de către utilizator. Selectarea unui URCap elimină accesul la tensiune.

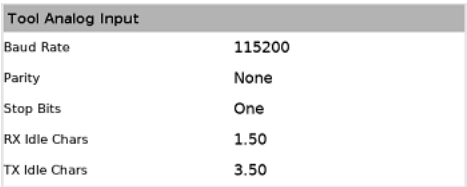
Setări domeniu analogic

I/O-urile analogice pot fi setate la output de curent [4-20mA] sau de tensiune [0-10V]. Setările se vor reține pentru eventuale reporniri ulterioare ale controlerului robotului la salvarea unui program. Selectarea unui URCap, în Tool Output, elimină accesul la setările de domeniu Domain Settings pentru intrările analogice ale sculei.

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.

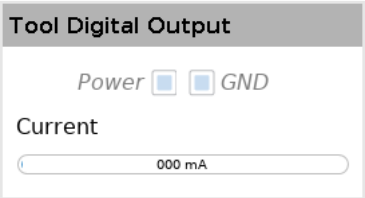


NOTIFICARE

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.



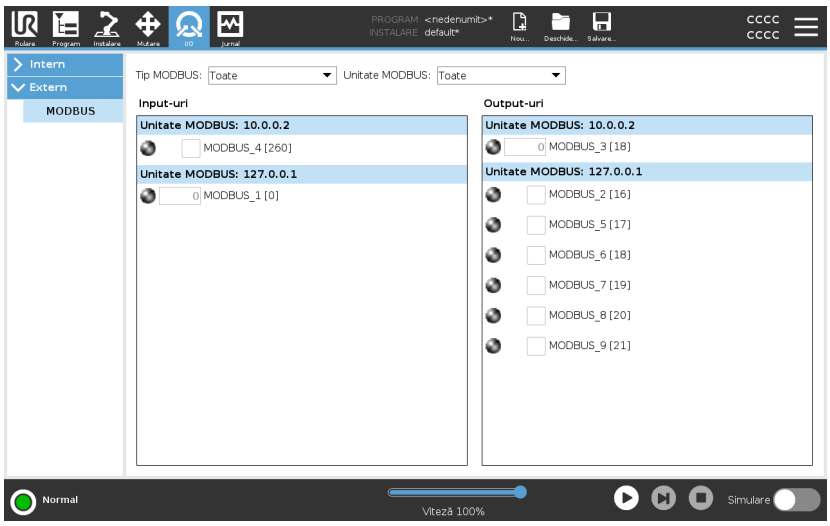
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

10.1. 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 10. Tab I/O on page 342

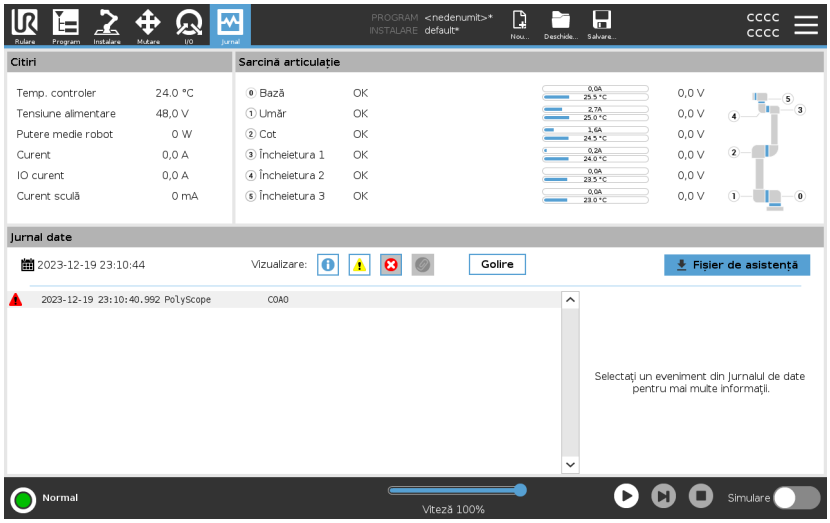


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

11. 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.

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

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.

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.

[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.

12. 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...**
- **Deschidere...**
- **Salvare...**

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.

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

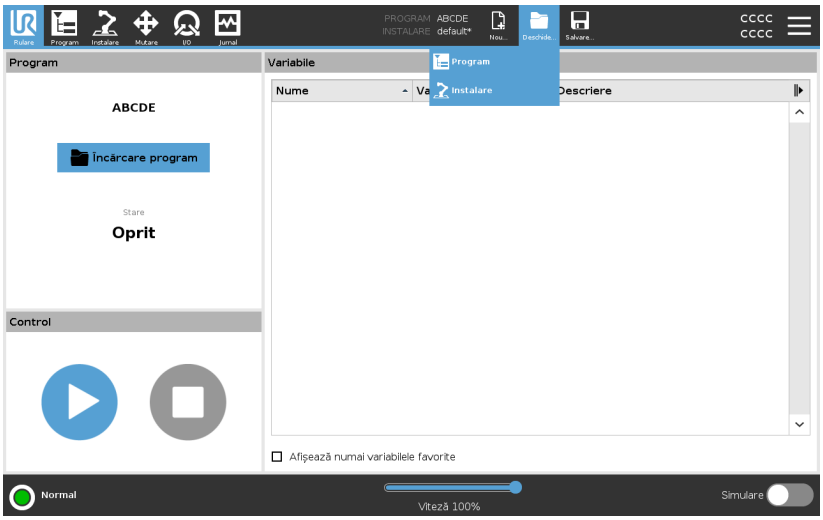
Deschide... Vă permite să încărcați un program și/sau o instalare.

Deschiderea unui program

1. În Managerul de programe și instalare apăsați pe **Deschidere...** și selectați Program.
2. Pe ecranul de Încărcare Program selectați un program existent sau apăsați Deschide.
3. În Calea Fișierului verificați dacă se afișează numele programului dorit.

Deschiderea unei instalări.

1. În Managerul de programe și instalare apăsați pe **Deschidere...** și selectați Instalare.
2. Pe ecranul de Încărcare Instalare Robot selectați o instalare existentă sau apăsați Deschide.
3. În caseta de Configurare de Siguranță selectați Aplicare și reporniți pentru a reboota robotul.
4. Selectați Setare Instalare pentru a seta instalarea pentru programul curent.
5. În Calea Fișierului verificați dacă se afișează numele instalării dorite.



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

Nou...

Vă permite să creați un program și/sau o instalare nouă.

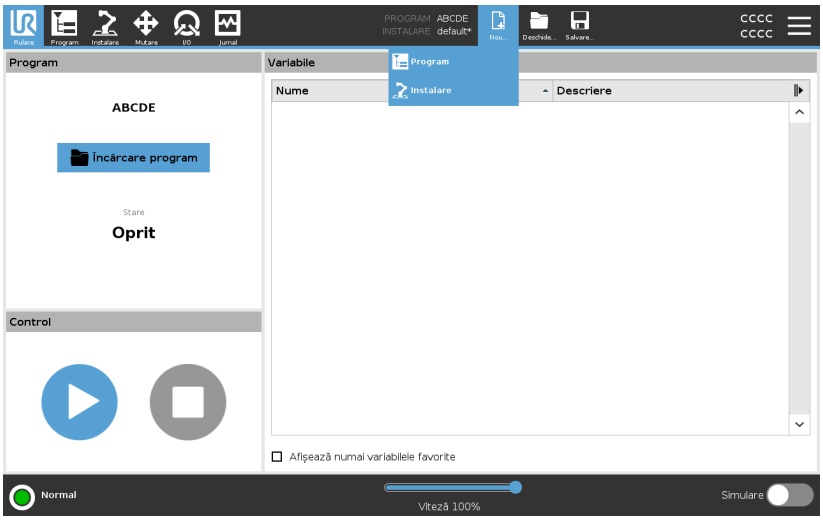
Crearea unui nou Program

1. În Managerul de programe și instalare apăsați pe **Nou...** și selectați Program.
2. Pe ecranul Program, configurați cum doriți noul dvs. program.
3. În Managerul de program și instalare apăsați pe **Salvare...** și selectați Salvare Toate sau Salvare Program Ca...
4. Pe ecranul de Salvare Program Ca alocați un nume fișierului și apăsați Salvare.
5. În Calea Fișierului verificați dacă se afișează numele programului nou.

Crearea unei noi Instalări

Salvați instalarea pentru utilizare după oprirea robotului.

1. În Managerul de programe și instalare apăsați pe **Nou...** și selectați Instalare.
2. Apăsați Confirmare Configurație de Siguranță.
3. Pe ecranul Instalare, configurați cum doriți noua dvs. instalare.
4. În Managerul de programe și instalare apăsați **Salvare...** și selectați Salvare Instalare ca...
5. Pe ecranul de Salvare Instalare Robot alocați un nume fișierului și apăsați Salvare.
6. Selectați Setare Instalare pentru a seta instalarea pentru programul curent.
7. În Calea Fișierului verificați dacă se afișează numele noii instalări.

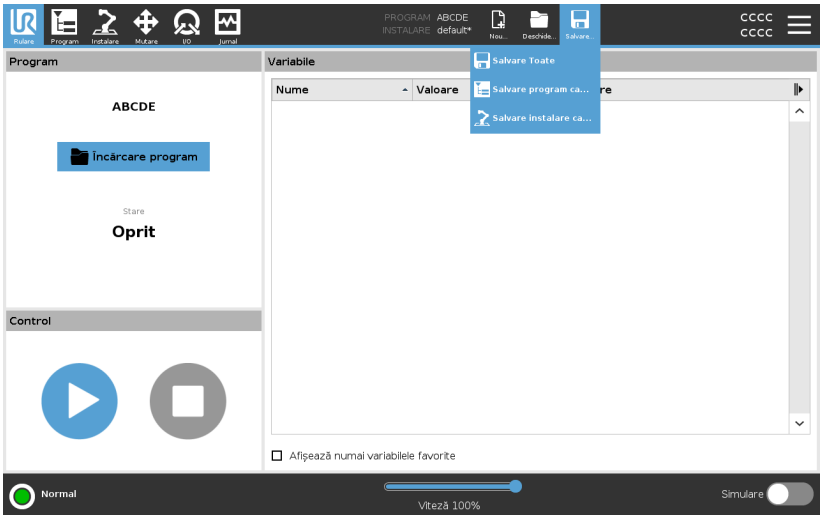


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Salvare...

Salvare... oferă trei opțiuni. În funcție de programul/instalarea încărcată-creată puteți:

- **Salvare Toate** pentru a salva programul și instalarea curentă imediat, fără ca sistemul să solicite salvarea într-o altă locație sau cu alt nume. Dacă nu se fac modificări la Program sau Instalare, butonul Salvare Toate... apare dezactivat.
- **Salvare Program Ca...** pentru a schimba numele și locația programului nou. Instalarea curentă este de asemenea salvată cu numele și locația existente.
- **Salvare Instalare Ca...** pentru a schimba numele și locația noii instalări. Programul curent este de asemenea salvat cu numele și locația existente.



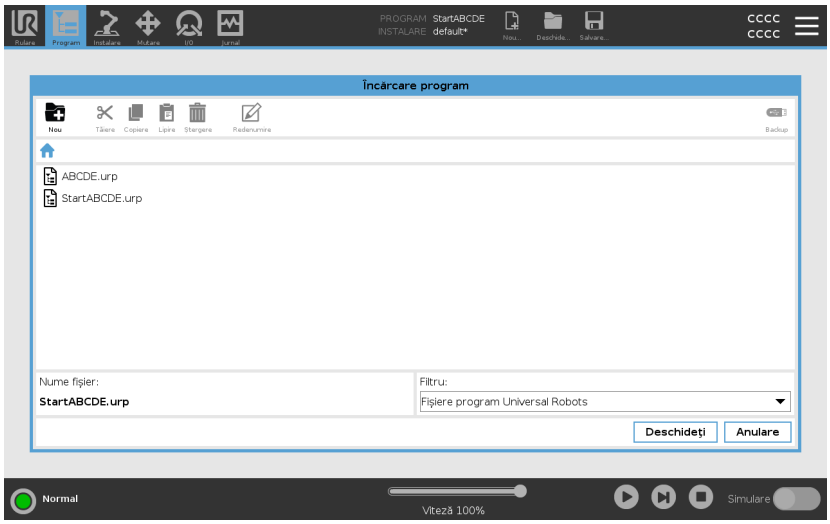
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

12.1. 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.

13. Meniu Hamburger

Descriere

Meniul hamburger conține setările generale pentru PolyScope, printre acestea fiind aceste setări de parolă, sistem și securitate.

13.1. 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.

13.1.1. 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: help.universal-robots.com.

Puteți găsi următoarele documente:

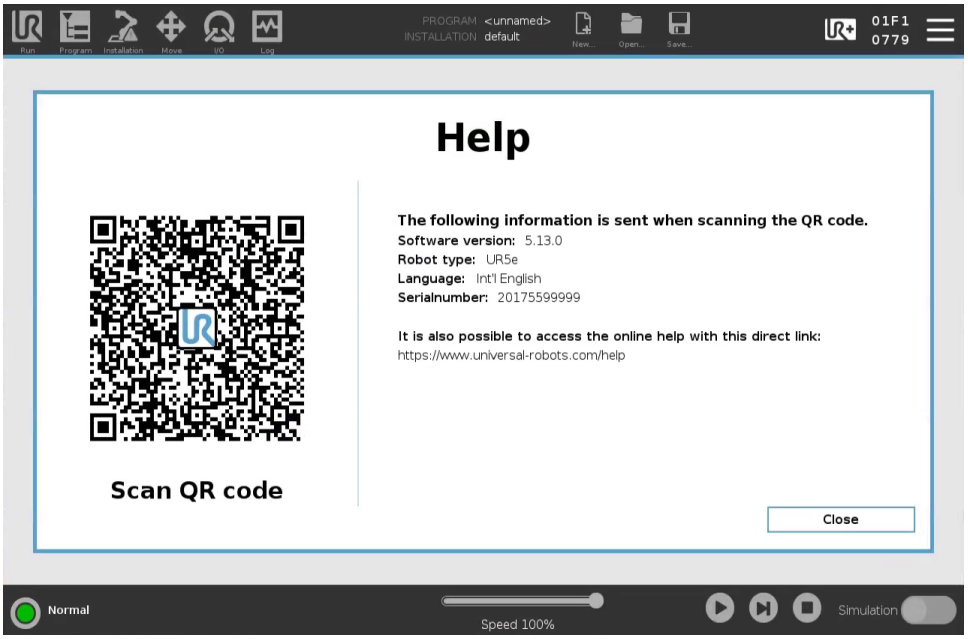
- Descrierea componentelor hardware ale brațului robot
- Descrierea componentelor hardware ale casetei de comandă
- Manualul pentru software-ul PolyScope
- Manual de service
- Manual script
- Tabele cu coduri de eroare

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

Pentru a găsi codul QR și adresa URL

1. În colțul dreapta sus din PolyScope, apăsați butonul Hamburger .
2. În meniul derulant, apăsați

.
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.

13.2. 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.

13.2.1. 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 345) de la **Jurnale date**.

13.2.2. Parolă

Descriere

Parolă conține gestionarea parolelor și parola administratorului.

Setările pentru parolă

Setarea unei parole

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

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

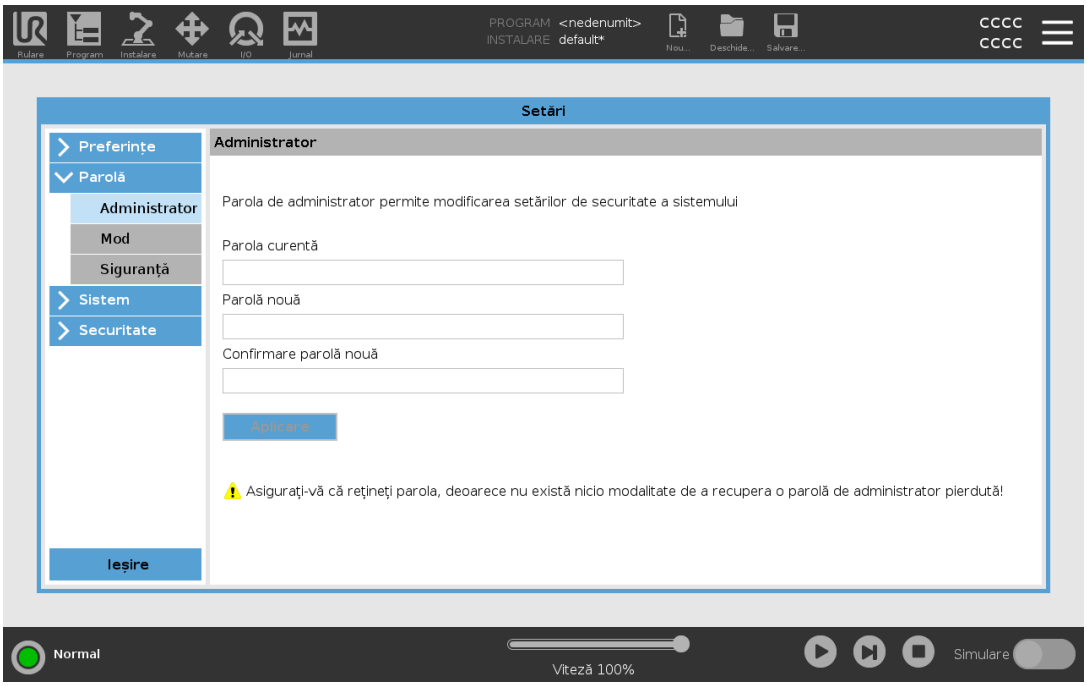
Descriere

Utilizați parola de administrator 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.



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

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 complexe și secrete oferă 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.

Siguranţă

Parola de siguranță previne modificarea neautorizată a setărilor de siguranță.

Parolă mod operațional

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

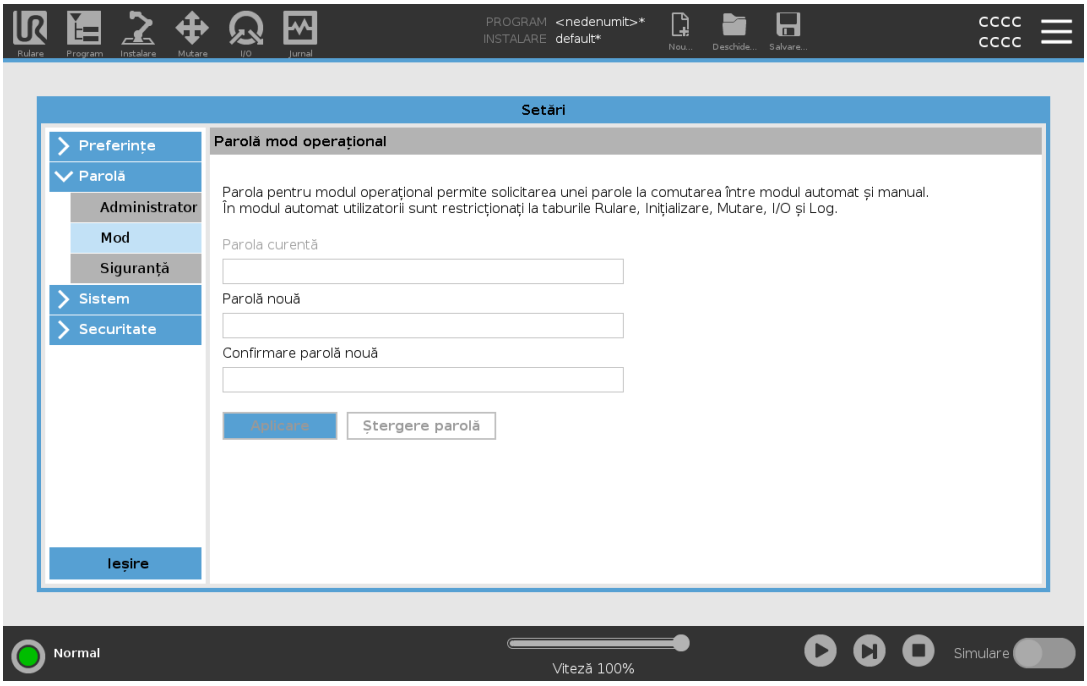
Descriere

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 4.9. Selectare mod operațional on page 129 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.

13.2.3. 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 şi fişierul 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 TCP & Toolpath URCap.

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

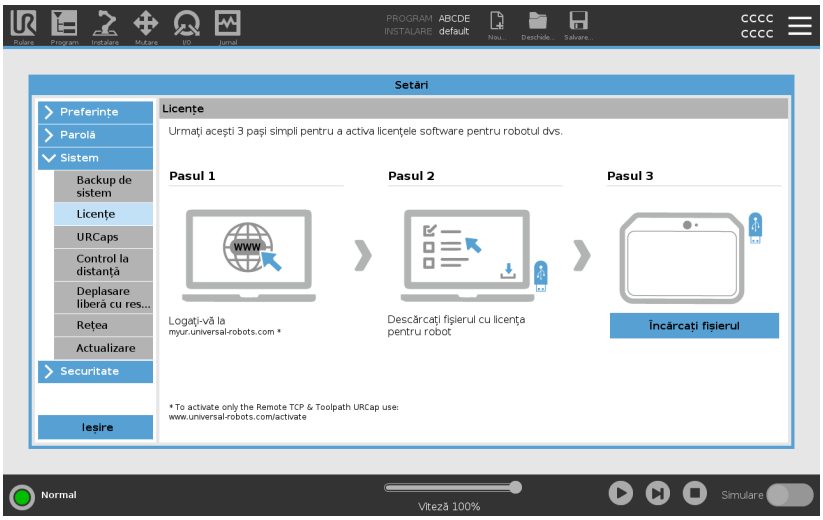
Activarea licențelor pentru software prin myUR

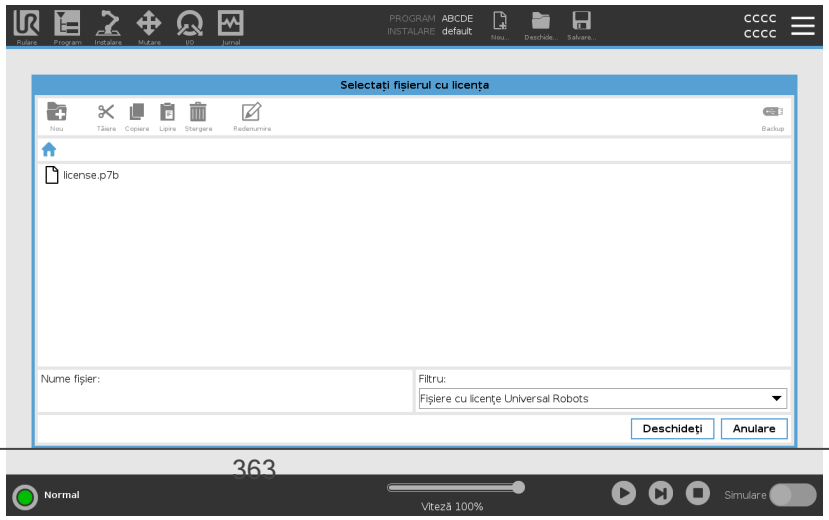
NOTIFICARE

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 fişier** pentru a deschide ecranul **Selectare fişier 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 **Ieşire**.





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

Dezactivarea licențelor 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 **Licențe**.
3. În dreapta jos pe ecranul cu Setări, apăsați **Dezactivare**.
4. Consultați Activarea licențelor pentru software prin myUR on the previous page

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.

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

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.

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.

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

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 input digital 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.

13.2.4. Securitate

Descriere

Parola implicită de administrator pentru un braț robot Universal Robots este „easybot”. Este o setare din fabrică, configurată pe toți roboții noi.

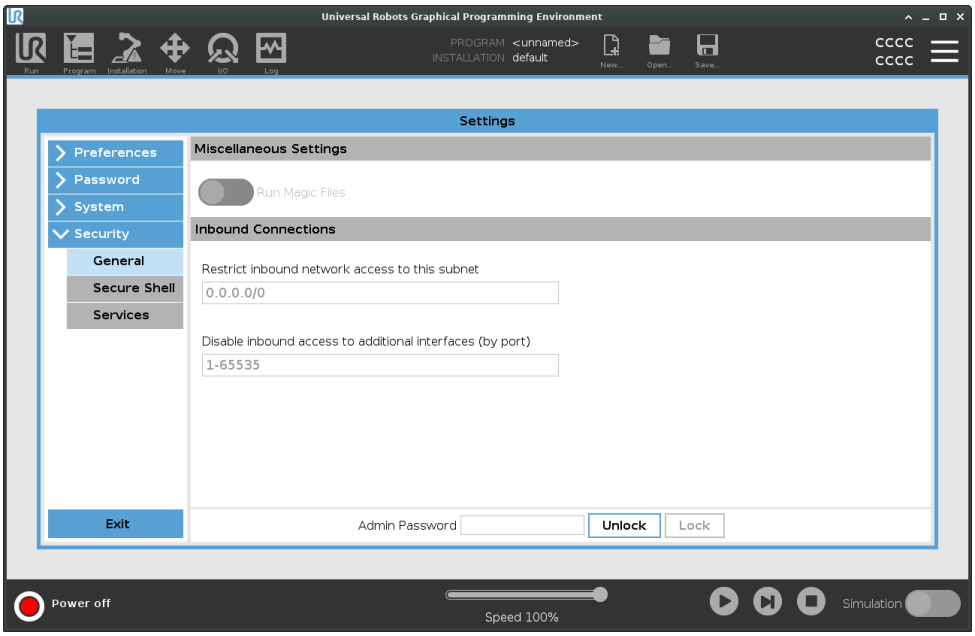
> **AVERTISMENT**
> Este deosebit de important să schimbați această parolă de administrator implicită cu propria parolă, pentru a asigura securitatea cibernetică a robotului dvs.

Începând cu actualizarea PolyScope 5.14, toate setările de securitate sunt setate implicit la restrictive (dezactivate sau blocate). (Acest lucru se aplică numai roboților noi și cardurilor SD nou create. În caz contrar, consultați ghidul „Configurarea securizată a coboților UR”).
Dacă oricare dintre setări trebuie activată pentru aplicația dvs., o puteți activa cu ușurință în ecranul Securitate.

Generalități

Descriere

În secțiunea General a setărilor de securitate, puteți activa fișierele Magic 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.



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

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. Introduceți parola de administrator.
4. Activați **Rulează Fișierele magice**.

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**.

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

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. Din fila Securitate, selectați **General**.
3. Introduceți parola de administrator.
4. Introduceți interfețele care trebuie închise în câmpul **Dezactivează accesul de intrare la interfețe suplimentare (după port)**.

Lăsați câmpul necompletat pentru a evita blocarea porturilor. Orice serviciu din Servicii on page 373 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.

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.

Secure Shell

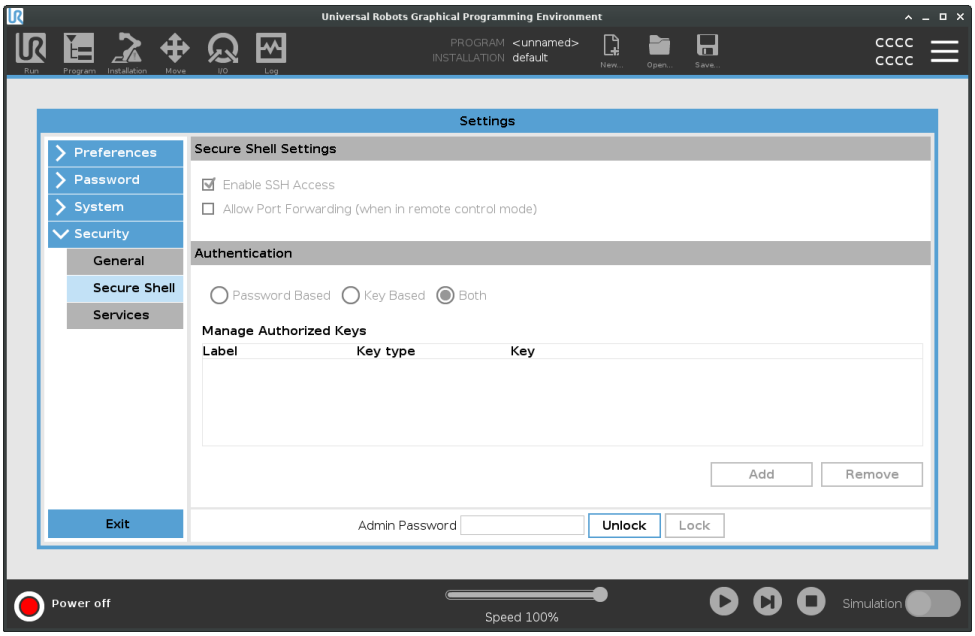
Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

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.



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

Pentru a activa accesul SSH

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Din fila Securitate, selectați **Secure Shell**.
3. Introduceți parola de administrator.
4. 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.
5. Selectați tipul de autentificare.

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.

Servicii

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

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.

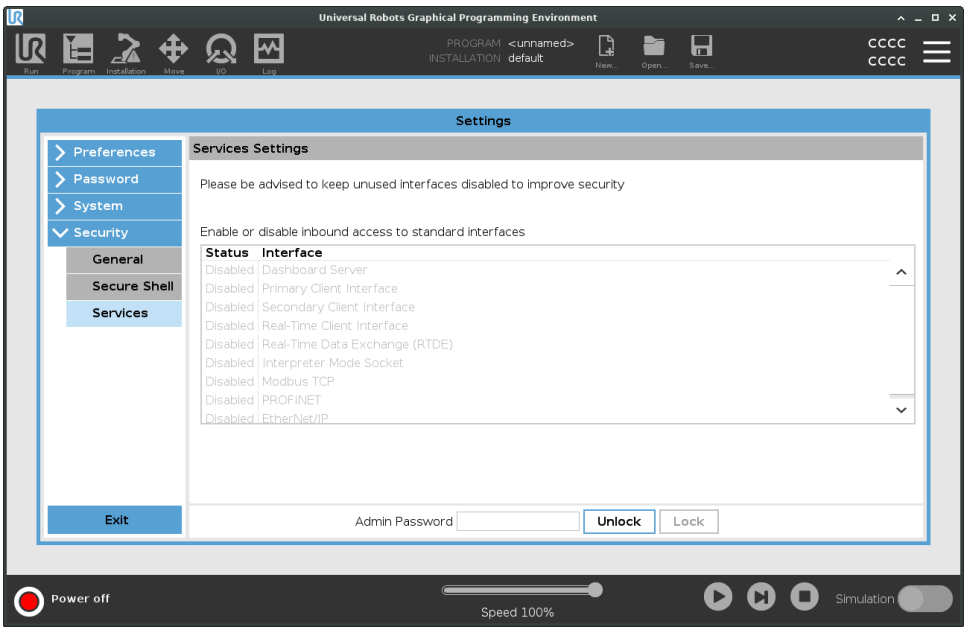
Un serviciu activat rămâne disponibil chiar dacă porturile asociate acelui serviciu sunt blocate. Deci, simpla blocare a unui port nu este suficientă pentru a împiedica accesul la serviciile listate, dacă acestea sunt activate.

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. Introduceți parola de administrator.
4. În listă, selectați o opțiune și atingeți **Activare**, sau **Dezactivare**.



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

13.3. 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.

14. 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 însemană 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.

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

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 .

14.1. Index

A

About 353

Afișează 149

Align 337

Auto 337

Automatic mode 129

B

Base 67, 107, 193

Base feature 312

Blending 210, 212, 214, 216

Bracket 50

C

Caseta de comandă 13

Command 177

comment 238

Cone angle 156

Cone center 156

Configurable I/O 42

Control 166

control box 108, 342

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

Control Box 35, 39, 41, 49, 51, 81, 299

Conveyor Tracking 41, 270

Conveyor Tracking Setup 307

D

Declanşare mod Redus 149

Deschide... 348

Dezactivat 149

direction 224

Direction Vector 226

Disabled 151

Dispozitiv de învăţare 13

Distanţă de oprire 140

E

Edit Position 158

Elbow 67, 107

Error 274

Ethernet 51, 323

EtherNet/IP 51, 296, 328

Expression Editor 248

F

Feature 308, 312, 337

Feature menu 258

File Path 348

Folder 239

Footer 113, 167, 185

Forţa sculei 141

Forţă cot 141

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

Frame 259

Freedrive 32, 129, 260, 294, 314, 337-338

G

General purpose I/O 42

Graphics 180

H

halt 237

Hamburger Menu 116

Header 113

Home 337

I

I/O 39, 42, 115, 143, 296-297, 342

I/O sculă 54

Impuls 140

Initialize 110, 116

input signals 144

Instalare 350

Installation 115, 348

Installation variables 299

J

Joint Limits 142

joint space 190

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

L

Limită direcție Sculă Dezactivată 156

Limită direcție sculă în mod Normal & Redus 156

Limită direcție Sculă Normală 156

Limită direcție Sculă Redusă 156

Log 115, 345

M

Manual High Speed 117, 131

Manual mode 129

Mini Displayport 50

Mod neredus 146

MODBUS 51, 307, 323, 326, 344

mode

- Automatic 115, 131
- Local 116
- Manual 115, 131
- Remote 116

Modes 149

Modul Redus 144, 146

Motion 259

Mounting bracket 13

Move 115, 129, 177, 189, 194, 340

Move robot to 167

Move Tool 336

MoveJ 315, 340

MoveL 315, 340

MoveP 315

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

N

New... 115

Normal 31, 149

Normal & Redus 149

Normal mode 138, 156, 181, 339

Normal Plane 151

Nou... 348

O

Open... 115

Oprire de siguranță în modul automat 145

Oprire de urgență sistem 146

output signals 146

P

Pan angle 156

Parametri de contopire 212

Până la - Distanță 220

Până la - Expresie 219

Până la Contact cu scula 221

Până la IO 223

Personalizat 140

Play 116, 167, 185

Point 259

PolyScope 12, 32, 107-108, 113, 125, 137, 242, 287, 323, 328, 366

popup 235

Pose Editor 338-339

Position 158

Position range 142

poziție inițială de siguranță 146

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

Presetări din fabrică 139
Profinet 328
Profisafe 329
Program 115, 163, 168, 270, 348, 350
Program and Installation Manager 115, 348
program node 170
Punct de trecere relativ 193
Punct de trecere variabil 193
Putere 140

R

Radius 158
Recovery 32
Recovery mode 138
Redenumire 149
Reduced 31
Reduced mode 138, 156, 158
Redus 149
Reinițializare siguranță în modul automat 145
relative waypoint 205
Remote Control 302, 366
Resetare de siguranță 145
Restrict Elbow 152
risk assessment 13, 16, 24, 28
Robot 157, 337
robot arm 39, 107, 110, 254-255, 259, 299, 336
Robot arm 81
robot cable 53-54
Robot Limits 139
Robotul nu se oprește 146
Robotul se mișcă 146
Run 115, 163

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

S

Safety Checksum 116, 136

Safety Configuration 21, 132, 135-136, 138

Safety functions 25, 27

Safety I/O 25, 31, 42-43

Safety instructions 60

Safety planes 148, 337, 339

Safety Settings 16, 133, 359

Salvare... 348

Save... 115, 351

Screen 113

Script manual 13

Service manual 13

set payload 240

Settings 356

Setup 338

Shoulder 67, 107

Shut Down 375

Simple 259

Simulation 116

Sistem Oprire de urgență 144

Speed Slider 116, 129

Step 116

Stop 116

stopped state 110

Structură program 170

Success 274

Switch Case construction 248

Ș

Ștergere 149

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

T

Teach Pendant 35, 49, 81, 108, 113, 137, 260, 365

Templates 270

Test button 260

Tilt angle 156

Timp de oprire 140

Tool 157

Tool Center Point 138, 193, 287, 337

Tool Center Position 158

Tool Direction 155-156

Tool feature 312

Tool Flange 107

Tool Position 157-158

Trigger Plane 151

Trigger Reduced Plane 32

U

Until 224

Until Tool Contact 219

UR Forums 14

UR+ 13

UR+ Partner Program 14

URCaps 364

V

Variabilă caracteristică 193

variable waypoint 208

Variables 163, 168, 182

Viteză cot 141

Viteză sculă 141

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

Voltage 342

W

Wait 226

Waypoint 177, 189, 193-194, 210, 212, 214, 216

Waypoints 126

Wrist 107

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

Software Name: PolyScope
Versiune software: 5.15
Versiune document: 20.2.120

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

711-114-00